



FILO:UBA
Facultad de Filosofía y Letras
Universidad de Buenos Aires

P

Dinámica poblacional y evolución durante el período agroalfarero temprano en el Valle de San Antonio de los Cobres, Puna de Salta, Argentina. Vol 2.

Autor:

Muscio, Juan Hernán

Tutor:

Olivera, Daniél Enzo

2004

Tesis presentada con el fin de cumplimentar con los requisitos finales para la obtención del título en Doctor de la Universidad de Buenos Aires en Antropología

Posgrado



FILO:UBA
Facultad de Filosofía y Letras

FILODIGITAL
Repositorio Institucional de la Facultad
de Filosofía y Letras, UBA

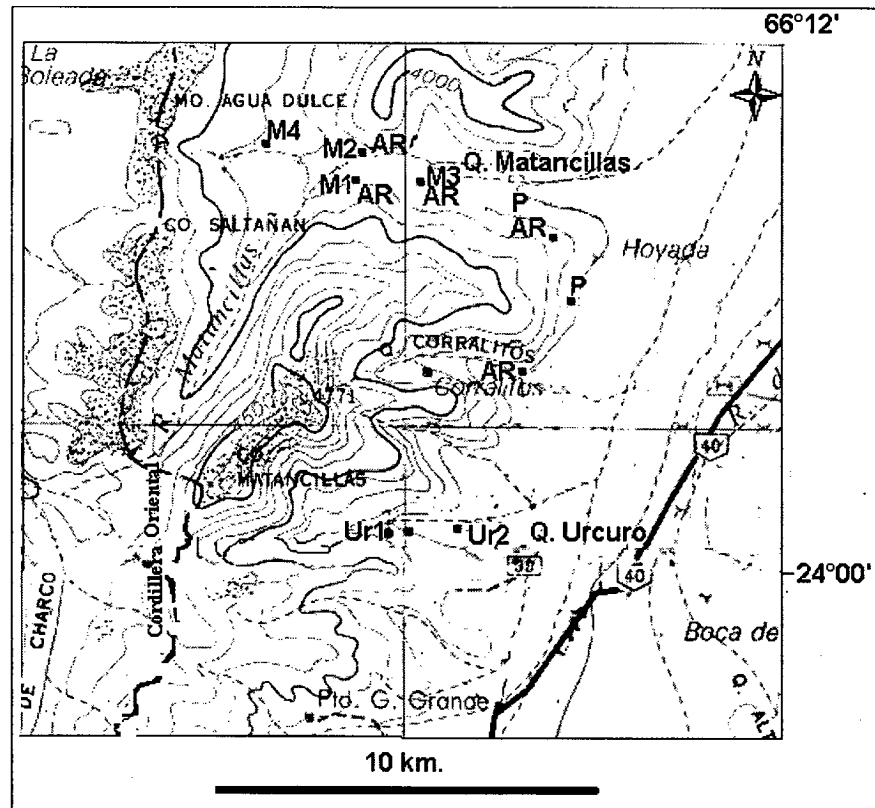


Figura 8.1: Ubicación de las Quebradas de Matancillas y Urcuro en el Valle de SAC. Las siglas indican el nombre de los sitios; AR: Arte Rupestre; P: Geoglifos.

Además de estos sitios, registramos a lo largo de toda la quebrada estructuras de cultivo localizadas en el fondo de quebrada. Se trata de canchones aterrizados de cultivos que son utilizados actualmente. El origen de gran parte de los mismos puede ser arqueológico. Esto lo comprobamos para un caso que describiremos en el Capítulo 9.

Con respecto a Matancillas, realizamos trabajos de excavación en cada uno de estos sitios, pero aquí presentaremos solamente las excavaciones de Matancillas 1 y 2 porque son los únicos para los cuales actualmente disponemos de fechados radiocarbónicos y del análisis con detalle de la evidencia recuperada.

Con el objetivo de obtener información estadísticamente controlada, la estrategia de excavación se basó en la elección de unidades de para excavar mediante el muestreo al azar en ambos sitios. Esto lo realizamos particularmente con el fin de obtener datos acerca del contexto de depositación intersitio, tanto en Urcuro como en Matancillas, informativos de los aspectos estratigráficos de los depósitos y las asociaciones arqueológicas. Esta estrategia la combinamos con la elección direccional de unidades de excavación, específicamente orientadas a la obtención de información con respecto a la variación arquitectónica y funcional intersitio, y a la organización de los mismos. Por último, debido a nuestro interés por la determinación del uso de recursos vegetales, salvo en los sondeos, en todas las excavaciones tomamos una muestra del 10% del sedimento excavado para su flotación. Estas muestras se tomaron directamente sobre cada balde de sedimento excavado y antes de zarandearlo.

En las secciones siguientes presentamos la metodología de trabajo, las unidades de excavación y las propiedades más generales de cada unidad de excavación, incluyendo su cronología. Para esto comenzamos con las excavaciones en la Quebrada de Matancillas.

1- Excavaciones en el Sitio Matancillas 1.

El sitio Matancillas 1 se emplaza sobre un faldeo sobreelevado de uno de los cerros localizado en el sector intermedio de la Quebrada de Matancillas –Fotos 8.2/1. El hallazgo de este sitio resultó de la prospección regional que realizamos durante 1992 (Acuto *et. al.* 1994, Muscio *et. al.* 1994 Natri *et. al.* 1994). A partir del patrón de distribución de estructuras y del análisis del material cerámico de superficie, que obtuvimos mediante la recolección al azar de tuestos, en estos trabajos preliminares señalamos sus particularidades y su posible adscripción al Período Temprano.

Mediante nivel óptico y brújula efectuamos el relevamiento total del sitio. Como se observa en la Figura 8.2 se trata de una planta de instalación compleja, pero donde predominan las estructuras circulares adosadas formando retículas. La elevación del sitio con respecto al nivel del cauce de Matancillas tiene un mínimo de 16 mts, y un máximo de 96 mts hacia el final de la distribución de las estructuras arquitectónicas. Estas últimas se reconocen exclusivamente por los, cimientos que son siempre de doble hilera de lajas verticales y que presentan rellenos de ripio.

El emplazamiento del sitio ocurre sobre una matriz rocosa de ignimbrita, con una muy delgada capa superficial de sedimento arcilloso muy consolidado y discontinua. Es decir con grandes sectores de afloramiento de la roca de basal. La ignimbrita de base caracteriza a toda la geoforma sobre la que se emplaza el sitio. La pendiente del terreno en el sector de la ladera donde se localiza el sitio es muy pronunciada, de 24,77° y con una dirección general Este-Oeste.



Foto 8:1 Vista Frontal de la Localización del Sitio Matancillas 1

El gran declive, que afecta en plano a todo el sitio, favorece el escurrimiento de los sedimentos de superficie, con el desplazamiento de rocas y artefactos hacia el extremo oeste y su derrumbe hacia el fondo de quebrada. Por esto, las posibilidades de hallazgos de registro en capa se limitan a sectores en donde los muros favorecieron la retención de sedimentos de acarreo. Además, en todo el sitio hay una gran cantidad de estructuras denudadas, con sus cimientos completamente expuestos, sin ningún registro en capa, y en muchos casos completamente desmoronados.

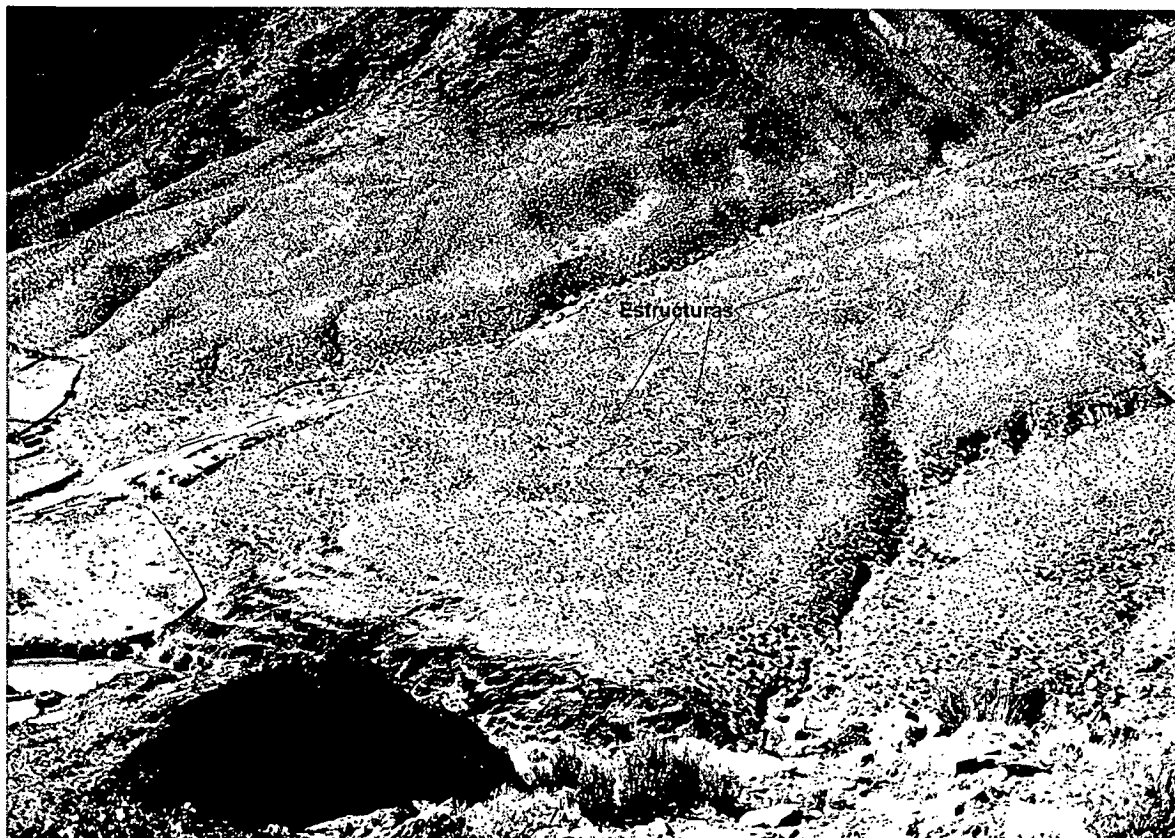


Foto 8.2: Vista Superior de la Localización de Matancillas 1. Nótese las estructuras arquitectónicas

La variabilidad de estructuras no es muy grande a juzgar por su forma y tamaño. El patrón recurrente es el agregado de un conjunto de estructuras pequeñas, de entre 7 y 12 mts de diámetro adosadas a estructuras circulares mucho más grandes, de hasta 30 mts de diámetro. Estas diferencias de tamaño sugieren que las estructuras más grandes serían corrales, y el resto unidades residenciales o corrales más pequeños. Especialmente considerando que las estructuras de menor tamaño son las de más fácil techado. En distintos sectores del sitio hay paredes de doble hilera de lajas que separan espacios libres de estructuras. Hacia el centro del sitio se puede observar en el plano de la Figura 8.2 la existencia de un sector central sin ninguna estructura. Debemos notar que este espacio central libre de construcciones no constituye un sector público o una plaza, sino un sector en donde los afloramientos de la roca de base no permiten el emplazamiento de cimientos excavados. Es decir que son sectores donde la geoforma de base limitó la construcción de estructuras habitacionales o de corrales. De tal manera las líneas de paredes que se extienden a lo ancho del sitio constituirían muros de contención. El total de estructuras presentes en Matancillas 1 es de 94. De estas, por sus tamaños, 63 pertenecen a la categoría recinto. Tomando como base el área mínima en la que se emplazan, es decir el rectángulo de 208 mts de largo x 128 mts de ancho que las contiene, la densidad es de 0,0035 Estructuras/m². Esta alta concentración espacial de unidades arquitectónicas indica el uso restringido del espacio en sectores altos de la quebrada, fuera de los espacios potenciales de cultivo y un patrón de instalación aldeano. xxxxx

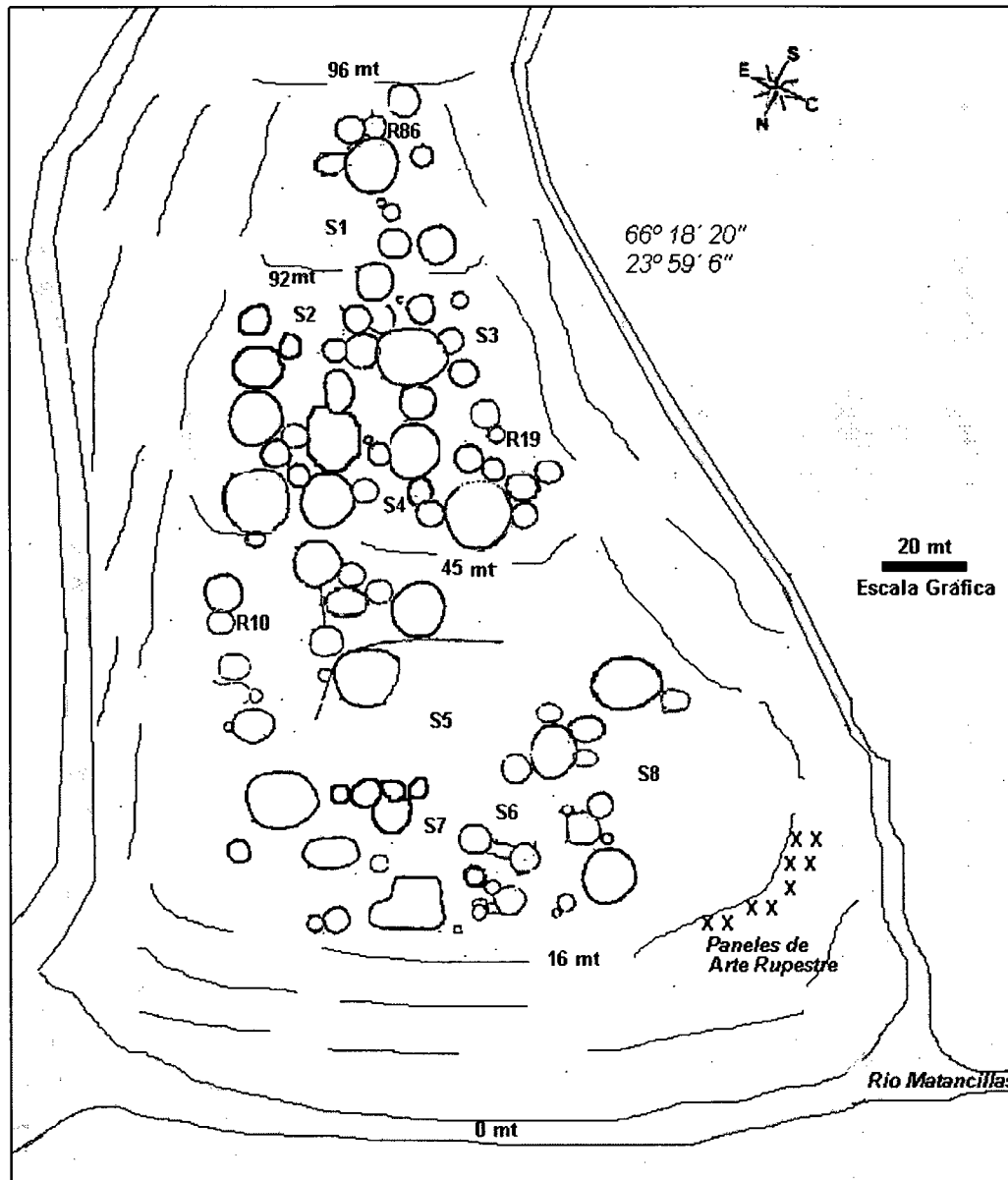


Figura 8.2:
Planta del Sitio
Matancillas 1.
Se destacan
las unidades
excavadas, y
la localización
de los paneles
de arte
rupestre.

Para obtener información estadísticamente controlada realizamos la selección aleatoria y sin sesgos de 2 estructuras para su excavación, es decir que el muestreo se hizo sobre el total de las estructuras del sitio. Así resultó la excavación de tres estructuras que por sus dimensiones serían recintos. Estas son el Recinto 86 (M1-R86), el Recinto 10 (M1-R10) y del Recinto 19 (M1-R19). Por otra parte, para obtener información acerca de la distribución del registro enterrado, respecto de la pendiente, realizamos una serie de sondeos de exploración subsuperficial del registro arqueológico, en sectores libres de construcciones. Para esto seleccionamos aleatoriamente los puntos de excavación de sondeos. De tal manera resultaron las unidades de excavación. M1-S1, M1-S2, M1-S3, M1-S4, M1-S5 y M1-S6. Estos sondeos constituyeron unidades de excavación de 0,5 x 0,5 mts.

A continuación describimos los trabajos de excavación, comenzando con la serie de sondeos. Presentamos primero esta la información porque la misma proporciona el marco más general para estudiar los procesos de formación que operan en la escala del sitio, y la discusión de los contextos excavados en las estructuras arquitectónicas.

1.1- Sondeos de Exploración Subsuperficial en Matancillas 1

Como dijimos, uno de los factores más importantes que operan sobre la integridad del global del sitio Matancillas 1 es la gran pendiente de su emplazamiento. De hecho en las estructuras excavadas solamente en una de ellas pudimos hallar un contexto cuya preservación nos permitió distinguir un componente arqueológico. De la pendiente, que como vimos tiene un promedio de $24,77^\circ$, se derivan varios procesos de formación del registro arqueológico. Principalmente los vinculados con la remoción de sedimentos, el desplazamiento por gravedad y el rodamiento de los artefactos, y el desentierro de los cimientos. El escurrimiento del agua desde los sectores más altos del cerro es quizás el principal agente que está condicionado por la pendiente. El mismo actúa denudando todo el terreno de emplazamiento del sitio y los depósitos arqueológicos.

Los trabajos de excavación de estructuras y el relevamiento de la planta total del sitio nos alertaron acerca del rol del declive del terreno en la muy baja preservación de todo el sitio. Más precisamente, estos trabajos plantearon la necesidad de obtener alguna medida de control acerca de la incidencia de la pendiente en la formación del registro arqueológico de Matancillas 1, para poder evaluar las inferencias acerca de los contextos excavados. Con este objetivo realizamos una serie de 8 sondeos distribuidos aleatoriamente en diferentes sectores del sitio.

En el área de emplazamiento del sitio la topografía es muy irregular. Esto se manifiesta a partir de diferentes sectores muy puntuales que difieren en su pendiente, dentro del plano más general de inclinación de la geoforma. Precisamente la excavación de los sondeos se orientó a obtener información acerca de la potencia arqueológica del sitio, en relación con la variación de su topografía escarpada e irregular.

Los sondeos los realizamos en sectores externos a las estructuras arquitectónicas. Este fue el único sesgo en la selección de la muestra. Evitamos sondear estos sectores porque nos interesó obtener fundamentalmente información de la distribución del registro arqueológico enterrado y su matriz sedimentaria en la escala del sitio, evitando la interferencia de elementos como paredes o cimientos que entrapan sedimentos y materiales arqueológicos. La localización de cada sondeo puede consultarse en la Figura 8.2. La selección de los lugares donde sondear la realizamos sorteando, sin repetición, los puntos de posición desde el nivel óptico en el área total del sitio.

Cada sondeo constituye una unidad de excavación de 0,5 mts de lado. Para la medición de la pendiente del área abarcada por cada sondeo, antes de su excavación se la midió a partir de una estaca de referencia ubicada en el extremo norte de cada unidad. Desde esa estaca –que a su vez fue *datum* de referencia de todas las profundidades, se extendió un cordel nivelado, a través del cual medimos la altura de superficie Norte y Sur, en cada extremo de un vector de 1m de largo. De la diferencia entre ambas mediciones calculamos el declive por trigonometría. Este procedimiento lo hicimos en todos los casos. En consecuencia la orientación de todos los sondeos es Norte- Sur. La excavación de cada unidad la realizamos registrando el cambio en la estratigrafía y llegando en todos siempre a la roca de base. Debido a nuestro interés por obtener información acerca de la variación en la densidad arqueológica con relación a la pendiente del suelo, utilizamos siempre zaranda fina con una malla es de 2mm, que es la misma utilizada en todas las excavaciones presentadas en esta tesis.

La Tabla 8.1 expone para cada sondeo: 1) el área excavada, 2) la frecuencia de artefactos, 3) la frecuencia ósea, 4) la densidad arqueológica total en especímenes por m^3 , calculada a partir de la frecuencia de artefactos más la frecuencia ósea, dividida por el producto entre el área excavada y la profundidad máxima de hallazgo, 5) la profundidad de sedimentación total, que es la profundidad de comienzo de la roca de base y de cierre de la excavación, 6) la profundidad máxima de hallazgo, que

Unidad de Excavación	Área m ²	Frecuencia de Artefactos	Frecuencia Ósea	Densidad Arqueológica (Esp/m ³)	Profundidad de Sedimentación (mts)	Profundidad Máxima de Hallazgos (mts)	Pendiente (Grados)
M1-S1	0,25	1	0	10,81	0,67	0,37	24
M1-S2	0,25	3	1	26,67	0,89	0,60	9
M1-S3	0,25	1	1	17,66	0,75	0,45	16
M1-S4	0,25	2	0	25	0,62	0,32	21
M1-S5	0,25	2	2	30,77	0,83	0,52	14
M1-S6	0,25	3	1	33,33	0,80	0,48	12
M1-S7	0,25	1	0	11,43	0,65	0,35	22
M1-S8	0,25	3	1	35,56	0,78	0,45	10
Promedio		2,00	0,75	23,9	0,75	0,44	16
Desvío Estándar		0,87	0,66	8,99	0,09	0,09	5,36
CVS (%)		43,30	88,19	37,62	11,80	19,87	33,51

Tabla 8.1: Características y Estadística Descriptiva de los Sondeos de Matancillas 1.

es la altura con respecto al nivel de superficie del espécimen más profundo de cada sondeo, y 7) la pendiente. Es importante destacar que la profundidad máxima de hallazgo es una medida de comienzo de la capa estéril y de la potencia arqueológica del sitio en términos estratigráficos.

Como puede apreciarse en todos los casos la frecuencia total de especímenes –artefactos y huesos- es muy baja. Para los artefactos la frecuencia de hallazgos en capa varía en un 43,3% mientras que para los huesos la variación es algo más del doble. Esto lo relacionamos con la muy alta meteorización de los huesos recuperados, que en su mayoría no pudieron ser identificados y donde solamente en MS-8 se recuperó un fragmento de falange con meteorización 0. El resto de los huesos de toda la muestra presentan estadios de meteorización mayores a 2.

Un aspecto altamente revelador de la incidencia de la pendiente en la distribución del registro arqueológico enterrado en la escala del sitio, es la intensidad de la correlación entre la densidad arqueológica y la pendiente $r^2=0,6$, y entre la profundidad máxima de hallazgo y la pendiente $r^2=0,72$. En ambos casos los residuos de la regresión presentan una gran dispersión, lo cual disminuye la bondad de ajuste de regresión. Sin embargo, podemos sostener que ambas relaciones de covariación son significativas, dado que responden al patrón más general de covariación entre la sedimentación total y la pendiente, $r^2=0,87$, donde los residuos de regresión no muestran gran dispersión -Figura 8.3(a). Esto último lo vemos en la Tabla 8.2. La misma expone la matriz de correlación, R ($p=0,05$), entre los pares de todas las variables arqueológicas que caracterizan a los 8 sondeos.

	Pendiente	Frecuencia de Artefactos	Frecuencia Ósea	Densidad Arqueológica
Frecuencia de Artefactos	-0,83449195			
Frecuencia Ósea	-0,74015275	0,43643578		
Densidad Arqueológica	-0,81628455	0,89348856	0,65865773	
Profundidad de Sedimentación	-0,89793879	0,64724865	0,82876941	0,61100542
Profundidad Máx. de Hallazgo	-0,85290399	0,58912395	0,79024981	0,52638141

Tabla 8.2: Matriz del Coeficiente de Correlación R entre las Principales Variables del Registro Arqueológico Enterrado de Matancillas 1. Los datos provienen de la serie de sondeos excavados al azar. Las celdas pintadas son correlaciones derivadas del cálculo mismo, y no son relevantes para el análisis de las propiedades del sitio.

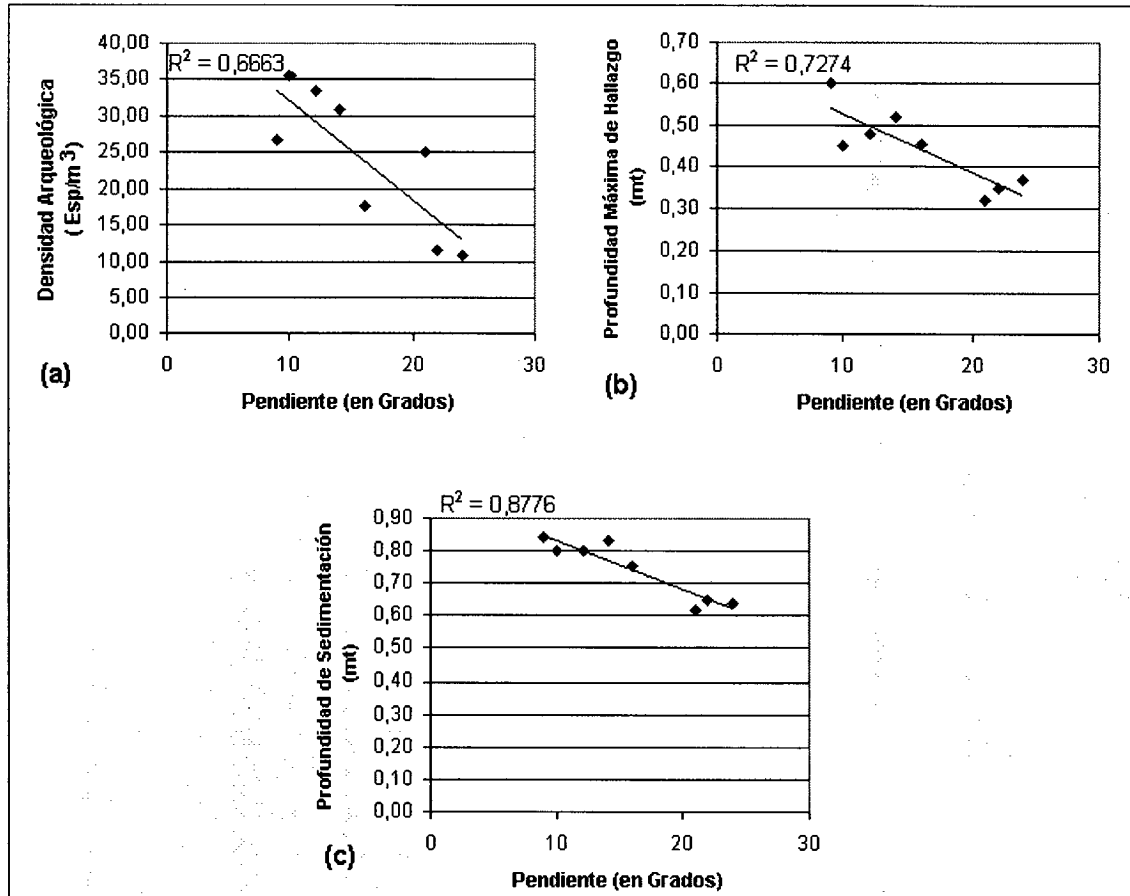


Figura 8.3: Incidencia de la Pendiente del Terreno Sobre el Registro Arqueológico Enterrado de Matancillas 1: (a) Incidencia sobre la Densidad Arqueológica, (b) Incidencia sobre la Profundidad Máxima de Hallazgos. (c) Incidencia sobre la Profundidad de Sedimentación Total.

En la matriz de la Tabla 8.2 están resaltadas aquellas correlaciones que son el resultado del cálculo, como ser la correlación existente entre la densidad de artefactos y la profundidad máxima de hallazgos, que están correlacionadas porque la última intervino en el volumen excavado sobre el cual se calculó la densidad arqueológica. Estas correlaciones no presentan interés. Las restantes correlaciones son sumamente significativas para analizar la distribución del registro enterrado de Matancillas 1.

Claramente vemos que la pendiente es la variable con incidencia máxima sobre el conjunto de variables del registro arqueológico enterrado de Matancillas 1. De un modo tal que mientras aumenta la pendiente disminuye la profundidad de sedimentación, la profundidad máxima de hallazgo de registro en capa, la densidad arqueológica, la frecuencia de artefactos y la frecuencia ósea. Luego, la segunda variable con alta incidencia es la profundidad de sedimentación, que conforme aumenta, aumentan la frecuencia ósea, la frecuencia de artefactos, y la densidad arqueológica.

Como vimos la profundidad de sedimentación es una función de la pendiente. Debido a que las muestras son aleatorias, concluimos que las tendencias encontradas en la densidad arqueológica y la profundidad máxima de hallazgo de materiales en capa, que responden a los efectos de la pendiente sobre la sedimentación total de la geoforma sobre la que se encuentra el sitio, son estadísticamente significativas. De tal manera, argumentamos que en el nivel del sitio la pendiente es el factor de mayor importancia para entender la variación y los procesos de formación del registro arqueológico de Matancillas 1.

Sobre esta base deducimos que la alta meteorización que caracteriza globalmente a la todo el conjunto óseo es básicamente un resultado de la pendiente de la matriz sedimentaria, que actúa direccionalmente preservando más especímenes conforme decrece la inclinación del terreno. De tal modo inferimos que la pendiente es el principal agente tafonómico –pero no el único- que opera sobre las probabilidades de enterramiento y preservación del registro óseo. Lo mismo lo hacemos extensivo para los agregados de artefactos, y a juzgar por la evidencia de superficie también para las estructuras arquitectónicas.

Con respecto a la diversidad del registro de artefactos, es muy poco lo que se puede decir con precisión por su baja frecuencia global. En el nivel más agregativo, es decir en el conjunto total de artefactos de todos los sondeos, la riqueza de clases es tan solo de 3, donde predominan los tiestos con un 56% del total de artefactos y las lascas de obsidiana –Figura 8.4. Sin embargo es posible distinguir una tendencia en los datos que indica una mayor frecuencia de entierro de los tiestos conforme declina la pendiente del terreno, mientras que este mismo efecto sobre los artefactos líticos es menor. La Figura 8.5 presenta la distribución de frecuencias de artefactos líticos y de tiestos con relación a la pendiente y la tabla ordenada de datos de cada sondeo.

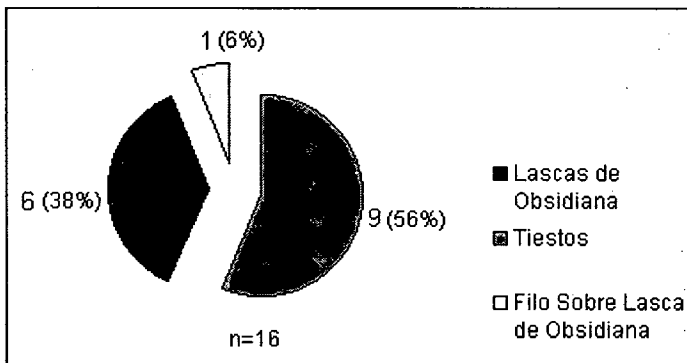


Figura 8.4: Frecuencia y Porcentaje de las Clases de Artefactos de los Sondeos Excavados en Matancillas 1.

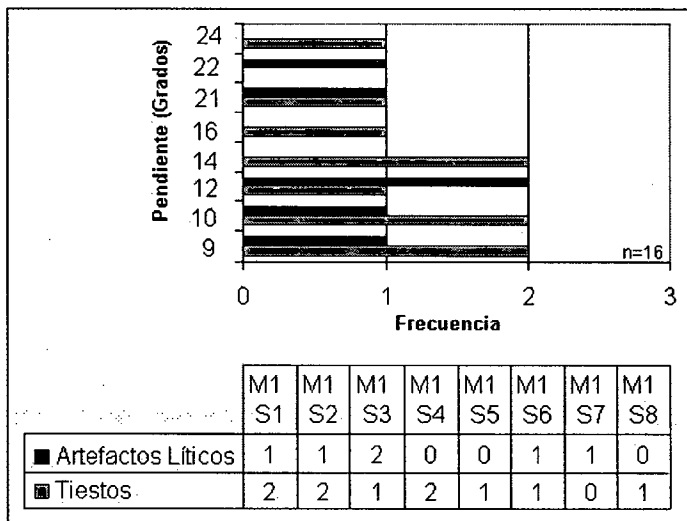


Figura 8.5: Distribución de Tiestos y Artefactos Líticos por Sondeo, y en Relación con la Pendiente de Matancillas 1.

Observando la distribución, resulta clara la tendencia de los tiestos a aumentar su frecuencia en contextos sedimentados de menor pendiente, $R=-0,74$, mientras que para los artefactos líticos el patrón es similar pero más homogéneo, $R=-0,35$. Damos los valores y el “signo” de R a los fines meramente ilustrativos, pero debemos notar que los ajustes de regresión son poco significativos, debido a la baja frecuencia de artefactos y a la dispersión de los residuos. La Figura 8.5 expone gráficamente la incidencia diferenciada en el enterramiento de artefactos cerámicos y líticos de acuerdo

a la pendiente. Esta tendencia es contraintuitiva, debido a que los artefactos cerámicos son los de mayor peso, por lo cual esperaríamos que sean los más afectados por la pendiente si actúan procesos de desplazamiento por gravedad que desfavorezcan su entierro.

Una posible explicación de este fenómeno es que actúen sesgadamente procesos que favorecen el acarreo y la menor depositación de los artefactos más livianos, como ocurre en la formación de aluvios diferenciados por el tamaño y la transportabilidad de clastos (Petersen y Leanza 1999). Los agentes hídricos son un ejemplo de ellos (Wood y Jonson 1978). En efecto, salvo en un solo caso, todo el conjunto enterrado de artefactos líticos lo constituyen lascas secundarias pequeñas de obsidiana, más propensas al desplazamiento en un medio fluido como el agua de las precipitaciones, que directamente fluye hacia el extremo de menor pendiente de toda la geoforma y se escurre hacia el fondo de la quebrada. De esto tenemos evidencia, ya que precisamente los intersticios de la base de la ladera rocosa sobre la que se emplaza Matancillas 1, presentan concentraciones muy densas de lascas de obsidiana desplazadas desde el sitio por agentes hídricos. Estos intersticios entrapan a los artefactos impidiendo su caída final hacia el fondo de la quebrada. –Foto 8.3. Este fenómeno no lo hemos observado en la cerámica.



Foto 8.3: Concentraciones de Lascas de Obsidiana en la Base del Emplazamiento de M1. Las lascas se acumulan por escurrimiento desde M1 y se presentan entrapadas en los intersticios de la roca de base.

Se podría presumir que el patrón detectado es solo un resultado de la baja cantidad de especímenes sobre los que discutimos esta tendencia. Sin embargo esto no parece ser el caso, ya que debemos recordar que el total de la muestra abarca 2 mts² aleatoriamente distribuidos en el sitio. Sobre esta base podemos concluir que la baja frecuencia modal de artefactos enterrados es una propiedad observada en la escala del sitio, y en consecuencia que la variación observada con respecto a los efectos de la pendiente en artefactos líticos y cerámicos sugiere una tendencia que también caracteriza al sitio. Como veremos más adelante, este patrón se repite en todas las unidades excavadas. Sin dudas el aumento del tamaño total de la muestra esclarecería este aspecto en particular.

Finalmente discutiremos los aspectos estratigráficos de los contextos excavados. En todos los casos la capa portadora de materiales arqueológicos presentó características litológicas claramente diferentes a la capa estéril. La estructura general del sitio presenta dos capas principales. La superior -

Capa 1- es la capa portadora de materiales arqueológicos con mayor abundancia. La misma está constituida por un sedimento compacto, arcilloso limoso, de textura fina cuyo color predominante es castaño claro –Munsell 2,5YR 6/3, cuya profundidad varía puntualmente y tiene un valor máximo cercano a los 0,6 mts. Este sedimento se presenta más suelto en superficie. La capa inferior –Capa 2- está compuesta por un sedimento arcilloso muy compacto, con inclusiones de grava y clastos de la roca de base. Su color predominante es marrón rojizo –Munsell 5YR5/4 y tiene una profundidad máxima de 0,9 mts. Esta capa suele presentar una muy baja frecuencia de materiales arqueológicos, intrusivos de la Capa 1. Este efecto lo observamos en M1-S1, M1-S3 y M1-S6, es decir en el 37% de la muestra. Debido a que estas unidades tienen pendientes de 22°, 17° y 12° inferimos que la inclusión de materiales arqueológicos en esta capa es un fenómeno independiente de la pendiente del terreno y en la escala del sitio es regular ($\chi^2 0,31$, $\alpha= 0,05$, $v=1$).

De tal manera los procesos de enterramiento que propician la depositación arqueológica en esta capa se relacionarían con otros procesos, principalmente con aquellos vinculados a la migración vertical en depósitos ya sedimentados (Wood y Johnson 1978, Butzer 1989). No podemos discutir la naturaleza de estos procesos con los datos disponibles, pero señalamos que estos podrían relacionarse principalmente con el pisoteo o con la acción de otros agentes como los animales cavadores y la vegetación. A partir de la información obtenida por los sondeos, estamos en condiciones de presentar y discutir el resto de las unidades excavadas, mediante un marco general de referencia que nos permite generar explicaciones acerca de la baja preservación global del sitio y de la mayor parte de los contextos excavados.

1.2- Matancillas 1 Recinto 10 (M1-R10)

Se trata de un recinto localizado en el sector NE del sitio. La planta es circular, de contorno irregular, con diámetro interno de alrededor de 3,9 mts. Los muros de cimiento, con un ancho que varía entre los 0,30 y los 0,50 mts, son de pared de doble hilera de lajas paradas de una altura máxima de 0,7 mts, rellenas de ripio y clastos pequeños. Los cimientos se encontraron expuestos casi en su totalidad –Fotos 8.4/5. La excavación se estableció en área, con el fin de realizar una excavación completa de la unidad. Se dividió la superficie total del recinto en una grilla de sectores de 1mt de lado –Figura 8.6. La pendiente entre las estacas Norte y Sur es de 17,4°, ver Foto 8.4. Se excavó el interior de la unidad, abarcando una superficie de 12,4 m². La excavación permitió reconocer 3 capas.

Capa 1: Se extiende desde la superficie hasta alrededor de los 0,11 mts de profundidad y se corresponde con la Capa 1 en el nivel del sitio. En superficie se presentaron lascas de obsidiana y fragmentos de cerámica. La capa incluye lajas y clastos grandes de derrumbe de cimiento del recinto. Esta capa resultó el contexto de menor integridad debido a las perturbaciones producidas por la vegetación de tolar altamente intrusiva.

Capa 1(c): Esta capa sucede a la capa 2 extendiéndose hasta los 0,31 mts respecto del nivel de superficie. En su constitución es similar a la Capa 1 solo que el sedimento es compacto, de color oscuro y con inclusiones de clastos medianos, no mayores a los, 0,05 mts de largo. Esta capa se distribuye de manera muy homogénea en el recinto, y resultó la más rica en hallazgos arqueológicos. Aunque no fue posible detectar ninguna estructura de combustión y ninguna rasgo particular, debido a la abundancia de elementos carbonosos y a la presencia de materiales arqueológicos se puede proponer un origen antrópico para la misma.

Capa 2: Se corresponde con la Capa 2 en el nivel del sitio. Se prolonga hasta los 0,53 – 0,56 mts, según el sector excavado. El sedimento es muy compacto, y con inclusiones de gravas y clastos de la roca de base. Arqueológicamente toda esta capa es estéril.

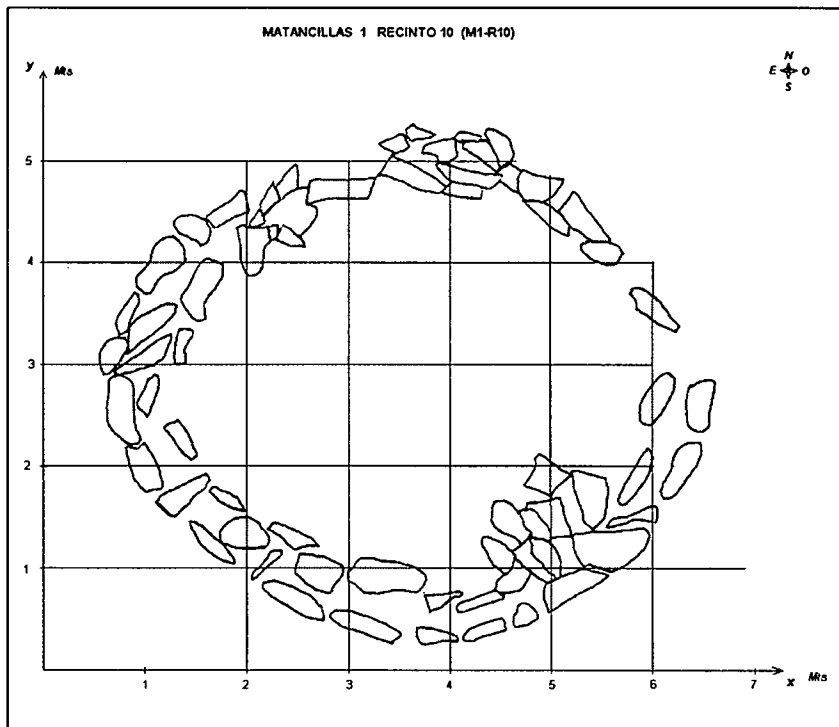


Figura 8.6: Planta y Sectores de Excavación de M1-R10



Foto 8.4: Cimientos de M1-R10: Nótese la ausencia de sedimentación. La pared de doble hilera de lajas es característica en todo el sitio, presente en todas las estructuras arquitectónicas.



Foto 8.5: Excavación del M1-R10, Nivel 2. Nótese la pendiente y la exposición de los muros del sector aún no excavado.

1.3- Matancillas 1 Recinto 86 (M1-R86)

Se trata de un recinto ubicado en el extremo SO del sitio. El diámetro interno de la planta varía entre 5,2 y 5,5 mts. Los cimientos están totalmente descubiertos por la remoción de sedimentos debido a la pendiente del suelo –Foto 8.6. Estos son de pared de doble hilera de lajas paradas rellenas de ripio y clastos pequeños, con un ancho que varía entre los 0,40 y los 0,50 mts. Presenta una pendiente entre las estacas NS de 19°. Debido al grado de destrucción de las paredes y a la exposición de la roca de base, el área de excavación se fijó en una cruz formada por dos trincheras de 2 mts de ancho orientadas a los cuatro puntos cardinales. Esto dejó una superficie total de excavación de 20 m², la cual se dividió en grillas con celdas de 1 mt de lado, que se excavaron por el decapado de niveles artificiales de 10 cmts –Figura 8.7. Se distinguieron 2 capas.

Capa 1: Se corresponde con la Capa 1 en el nivel del sitio. La capa es homogénea espacialmente y tiene una profundidad que oscila en los 0,3 mts de profundidad, y contiene muchos clastos y lajas de derrumbe de los cimientos. Los hallazgos de este recinto ocurrieron en los primeros centímetros de excavación y en alturas que están por debajo del nivel de base del cemento de lajas.

Capa 2: Esta capa comienza aproximadamente a los 0,3 mts, dependiendo del sector, y se prolonga hasta los 0,70 mts con respecto al nivel de superficie. Se corresponde con la Capa 2 en el nivel del sitio. Arqueológicamente es estéril.

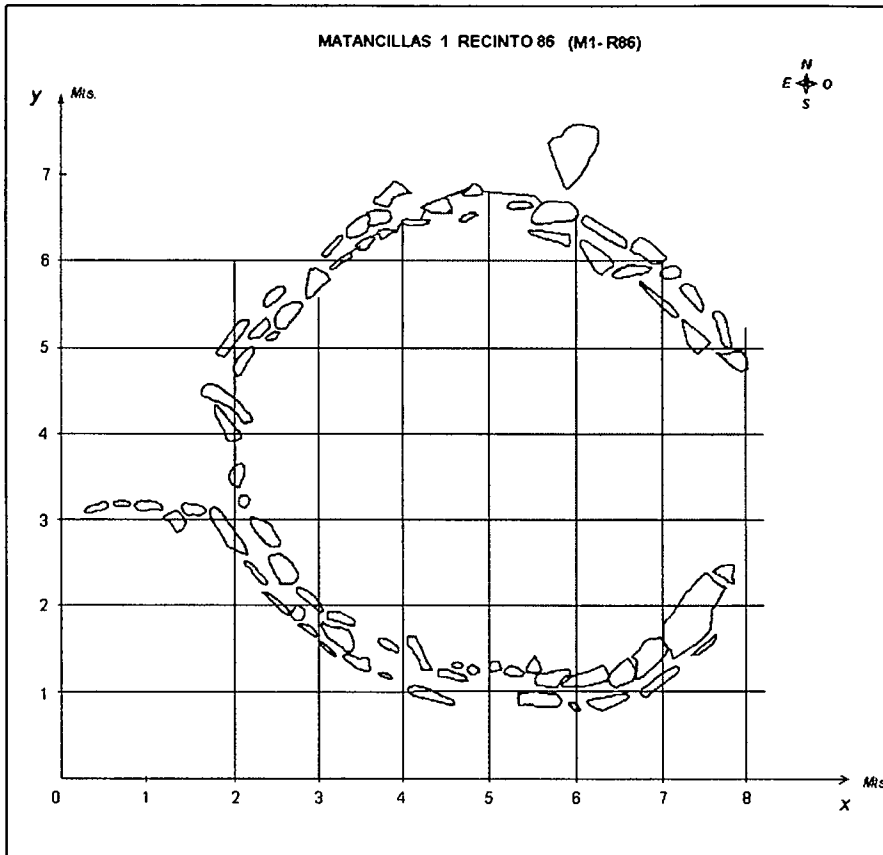


Figura 8.7: Planta de Excavación de M1-R 86. Las grillas coloreadas indican los sectores excavados –ver texto.



Foto 8.6: Excavación del M1-R 86 en el Nivel de Cierre de la Estaca Sur. Nótese el grado de exposición de los cimientos y la altura de superficie que los deja totalmente descubiertos, con las paredes de lajas derrumbadas.

1.4- Matancillas 1 Recinto 19 (M1-R19)

Se trata de un recinto pequeño de planta irregular pero cuyo contorno tiende a ser elíptico. Está adosado a una estructura circular de mayor tamaño, que probablemente corresponda a un corral –Foto 8.7. Su pendiente entre las estacas Norte y Sur es de 11° . La excavación se realizó a partir del grillado de sectores de 1m^2 , en el espacio intramuros, y abarcó una superficie de $1,64\text{m}^2$ –Figura 8.8, Foto 8.8. La excavación de esta unidad permitió reconocer las dos unidades mayores –Capas 1 y 2. Las diferencias en la composición de la matriz sedimentaria permitieron segmentar a la Capa 1 en tres unidades menores. La Figura 8.9 expone el Perfil Oeste de la unidad excavada, detallando la naturaleza de cada segmento de la Capa 1.

El registro arqueológico se presenta únicamente en la Capa 1 y se concentra en C1(c) con una profundidad máxima de $0,61\text{mts}$ desde el nivel del suelo. Se trata de una capa carbonosa en la cual fue posible identificar 2 lentes de sedimento rubefaccionado y carbonoso en clara asociación con materiales arqueológicos de buena preservación, donde del total del conjunto óseo el 49% no presenta meteorización. Del nivel 5 del Recinto 19 se obtuvo un fechado radiocarbónico realizado sobre un espécimen óseo sin meteorización, correspondiente a una hemipelvis de camélido. La fecha 14C AMS es $1.960\pm 30\text{ BP}$ (Poz-2736), que calibrado abarca el rango: $0\text{BC/AD}-80\text{ AD}$, $p=68,2\%$ $40\text{BC}-130\text{AD}$ $p=95,4\%$ - OXCAL V3.8. Por el contexto del depósito excavado esta fecha es representativa de un componente arqueológico con una edad calibrada promedio de 38 AD , $p=68,2\%$. Discutiremos este punto en el apartado siguiente.

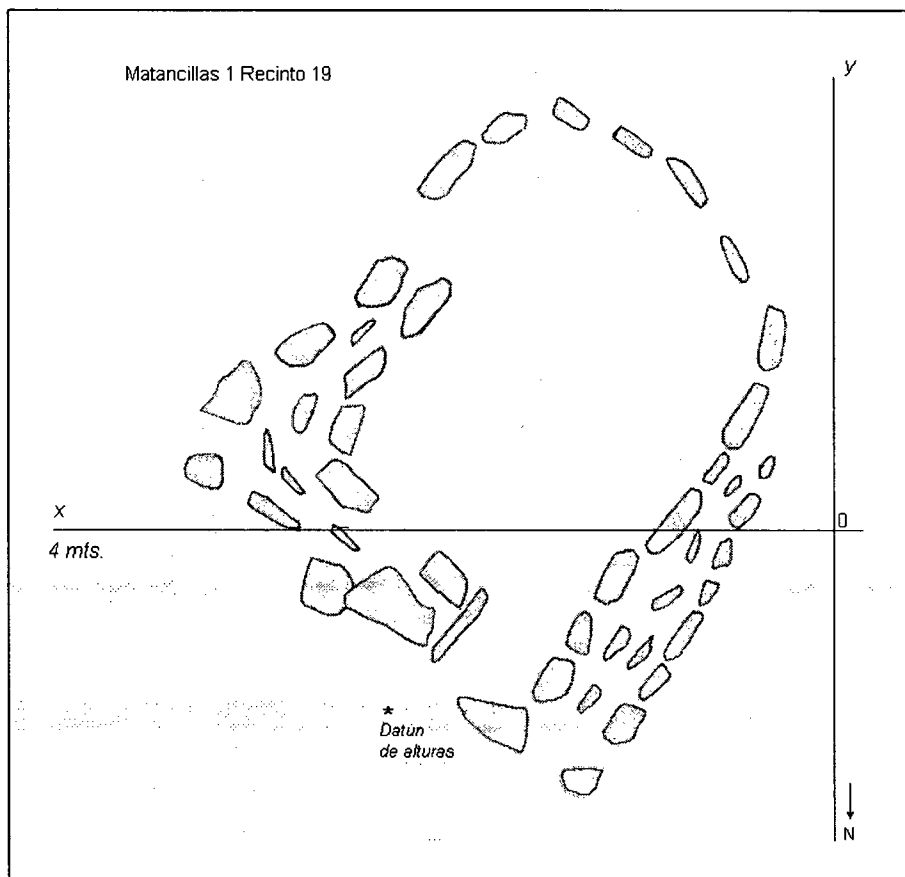


Figura: 8.8 Planta de Excavación de M1-R19



Foto 8.7: Muro Externo de M1-R19.
Nótese la Sedimentación de los Cimientos

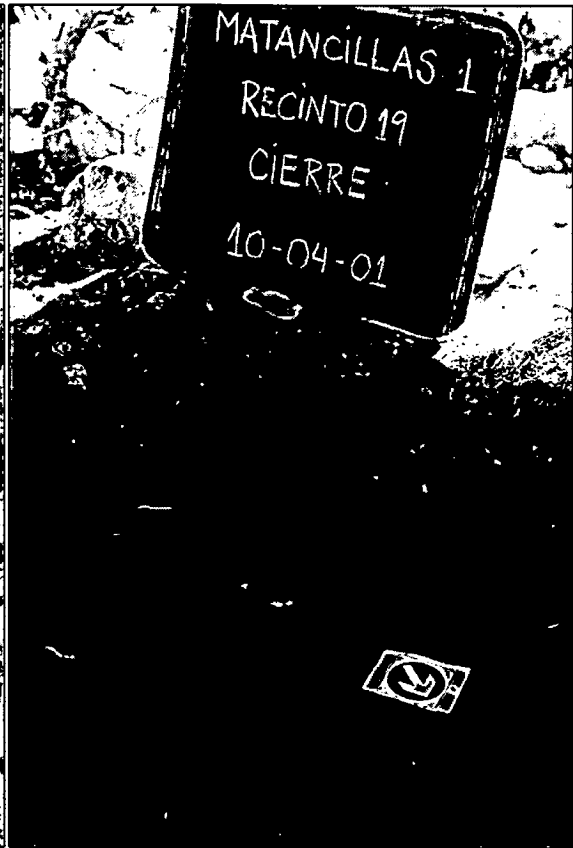


Foto 8.8: Perfil y Nivel Final de la Excavación de M1-R19

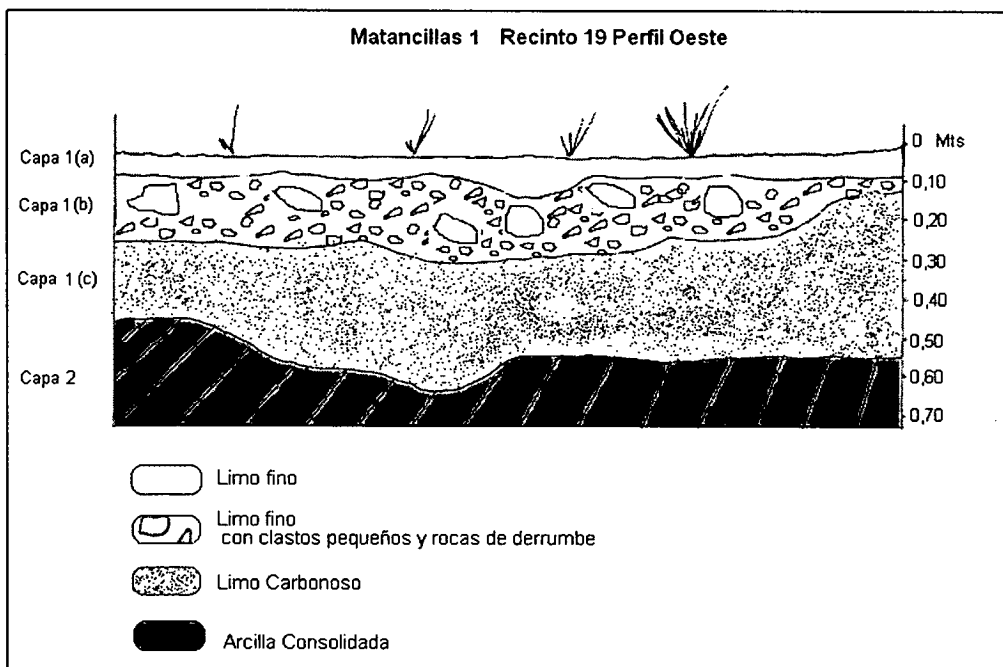


Figura 8.9: Perfil Estratigráfico de M1-R19

1.5- Caracterización Temporal y Contextual del Sitio Matancillas 1

El trabajo de excavaciones y el relevamiento arquitectónico llevado a cabo en Matancillas 1 permiten evaluar, en el nivel del sitio, los aspectos arqueológicos más generales que lo caracterizan. Centraremos la discusión de los procesos de formación dominantes en el nivel del sitio, la correspondencia entre los contextos excavados y su temporalidad.

Para discutir los aspectos contextuales de los depósitos excavados es crucial evaluar los procesos de formación del registro arqueológico más generales que actuaron sobre los mismo, produciendo una de las características principales de Matancillas 1: su baja integridad y su baja preservación global.

Con el fin de abordar estos aspectos nos centraremos en la densidad arqueológica de cada una de las estructuras excavadas, su preservación medida en términos del índice de meteorización de los conjuntos arqueofaunísticos –este índice es la proporción de especímenes óseos meteorizados calculados sobre el NISP de la muestra- y la pendiente.

El cálculo de las densidades de artefactos lo realizamos a partir del volumen de la matriz arqueológica, resultante del producto entre la profundidad máxima de hallazgos y el área excavada en cada estructura. En M1-R10 los hallazgos se restringen a las capas C1 y C1(c), en M1-R86 a C1, y en M1-R19 a todas las unidades de C1 y en particular en C1(c). Estas profundidades son las profundidades máximas de entierro del registro subsuperficial. La Tabla 8.3 resume esta información.

Unidad Excavada	Profundidad Máx. de Hallazgo (mts.)	Volumen de la Matriz Arqueológica (M ³)	Pendiente (Grados)	Frecuencia de Art. Líticos	Frecuencia de Tiestos	Frecuencia Ósea	Índice de Meteorización Ósea	Densidad de Art. Líticos (por m ³)	Densidad de Tiestos (por m ³)	Densidad Ósea (por m ³)	Densidad Arqueológica (Esp/m ³)
M1-R10	0,31	3,84	17,4	11	41	6	0,16	2,86	10,68	1,56	15,10
M1-R86	0,30	6	19	14	19	3	1,00	2,33	3,17	0,5	6
M1-R19	0,62	1,01	11	51	61	56	0,51	50,5	60,4	55,45	166,34
Media	0,41	3,6	15,8	25,3	40,3	21,6	0,55	18,6	24,75	19,17	62,48

Tabla 8.3: Principales Características Arqueológicas de los Recintos Excavados en Matancillas 1

En primer lugar observamos el mismo patrón de representación entre tiestos y artefactos líticos que en los sondeos. Es decir que la densidad de cerámica es mayor en todos los casos a la de artefactos líticos. Un aspecto sumamente importante es la alta representación de especímenes óseos en el Recinto 19, que es mayor incluso a la frecuencia de artefactos líticos. Interpretamos este fenómeno como un producto directo de la preservación derivada de la pendiente sobre la que se asienta dicha unidad, que permitió la sedimentación de un contexto arqueológico de buena preservación general.

Al comparar las densidades de especímenes óseos, cerámicos y líticos de los tres recintos excavados, observamos que responden al patrón más general observado en el nivel del sitio. La Figura 8.10(a) grafica la densidad acumulativa de estas tres clases de especímenes arqueológico, con respecto a la pendiente de cada recinto excavado.

Es altamente significativa la tendencia al incremento de representación ósea conforme aumenta la pendiente, y en el extremo opuesto el decrecimiento en la representación de artefactos líticos conforme disminuye la pendiente. Sobre la base de los resultados obtenidos por la serie de sondeos, explicamos la variabilidad observada en la preservación diferencial de los recintos excavados como el resultado de procesos que dependen de la topografía y la pendiente en el nivel del sitio y de la profundidad de sedimentación que declina conforme aumenta la pendiente.

La Figura 8.10(b) grafica la dependencia de la densidad total arqueológica con respecto a la profundidad máxima de hallazgo de la excavación de los tres recintos –la sedimentación- que verifican a este patrón. Por otra parte, los efectos de la pendiente sobre la integridad de los conjuntos excavados, queda de manifiesto por el incremento de la meteorización de las arqueofaunas conforme aumenta la pendiente, siendo máxima en el Recinto 10 –Figura 8.10(c).

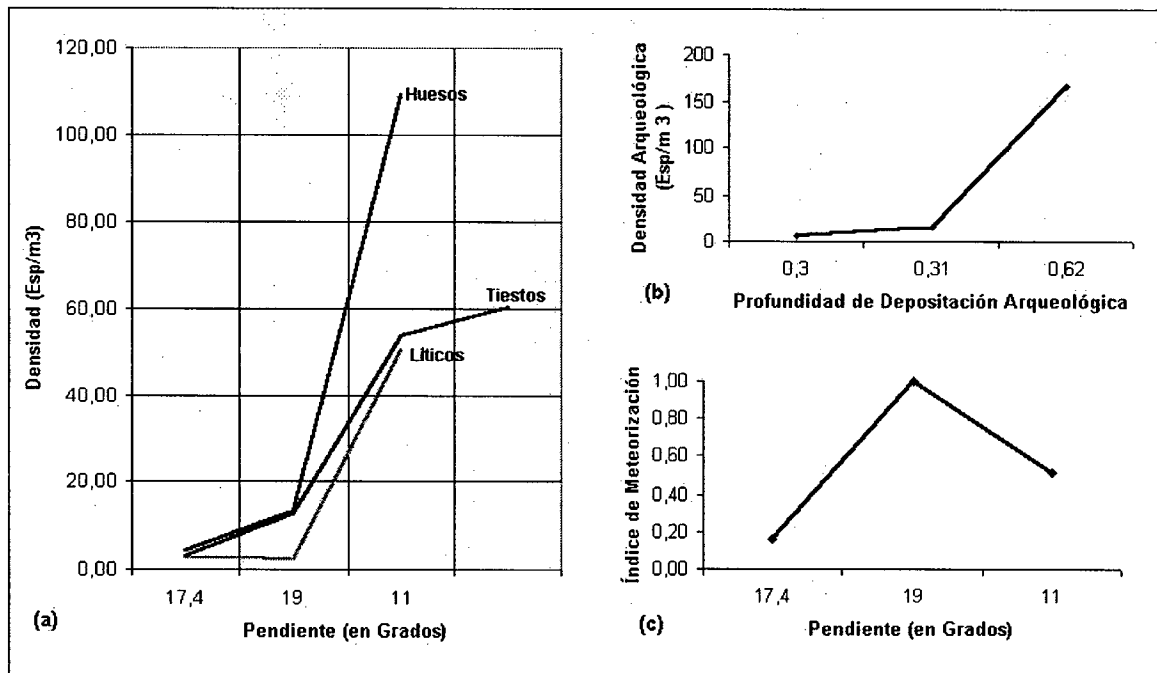


Figura 8.10: Patrones Principales de los Agregados Arqueológicos en Matancillas 1: (a) Dependencia diferencial de la densidad ósea, cerámica y lítica de la pendiente del terreno, (b) Dependencia de la densidad arqueológica total de la profundidad de sedimentación, (c) Dependencia de la meteorización ósea de la pendiente del terreno.

En el M1-R10, y en M1-R86 los valores de densidad total arqueológica son comparables a los obtenidos en los sondeos de mayor pendiente, lo cual permite concluir que ambos registros fueron severamente afectados por agentes dependientes del declive, y que destruyeron contextos sedimentados favoreciendo el desentierro del registro arqueológico. Esto es evidente en ambos casos por el grado de exposición de los cimientos.

Para el caso de M1-R86, su excavación permite concluir que debido a la pendiente del suelo, los agentes de remoción de sedimentos - principalmente hídricos- habrían arrastrado la matriz sedimentaria del recinto, e impedido la acumulación de acarreo nuevos. De esta manera se explicaría la destrucción de los niveles que habrían tenido mayores tasas de descarte arqueológico, sin formar ninguna matriz sedimentaria consecutiva. Esto da cuenta de la bajísima frecuencia de hallazgos aislados y dispersos en la superficie excavada, que serían elementos intrusivos de un nivel de mayor abundancia de materiales que actualmente está ausente.

Contrariamente en el Recinto 19 la situación es la inversa. En este caso la preservación de una matriz arqueológica localizada muy por encima del nivel de base de los cimientos y con una profundidad que supera los 0,61 mts con respecto al nivel de superficie, fue el resultado de una mayor tasa de sedimentación. La misma se relaciona con la menor pendiente del sector de emplazamiento del sitio que atenuó los procesos de remoción y favoreció la sedimentación. Sobre la base de esta única matriz arqueológica se puede distinguir la existencia de un solo *componente* para esta unidad de excavación.

El fechado de M1-R19 proporciona la única evidencia cronológica que puede ser asignable a este componente arqueológico. Como veremos más adelante la fecha calibrada promedio de 38 AD es temporalmente sincrónica con Matancillas 2 y además la evidencia estilística del conjunto cerámico indica la existencia de una Tradición Alfarera Local, compartida entre ambos sitios, y cuya referencia filogenética es la Tradición Alfarera San Francisco (Dougherty 1975), también hallada en la región vecina prepuneña de la Quebrada del Toro, en Las Cuevas (Cigliano *et al.* 1977) –ver Capítulo 10.

Materiales cerámicos de esta misma Tradición están presentes en el M1-R86 y M1R10, y en superficie. Sobre esta base, y considerando que el componente es una unidad arqueológica que puede ser también calibrada con unidades filogenéticas que miden el paso del tiempo (Dunnell 1992), se puede plantear la hipótesis de que ambos recintos tienen una temporalidad comparable a M1-R19. Esta hipótesis debe ser corroborada con evidencia radiocarbónica. Afortunadamente se posee material en abundancia para realizar radiometría AMS en todas las unidades excavadas, especialmente de los sondeos. Esto implica profundizar la investigación en esta dirección.

De todas maneras remarcamos que nuestra interpretación es que la señal radiocarbónica de M1-R19 indica la temporalidad de la ocupación *más antigua* y de mayor visibilidad arqueológica, perteneciente a la ocupación del sitio; sin descartar probables ocupaciones posteriores de las cuales no tenemos evidencia para plantearlas –contra Tarragó 1996. Como expusimos esto lo inferimos por la superposición de fechas calibradas con la serie de fechados ¹⁴C de Matancillas 2 y por la evidencia estilística de la cerámica. De tal manera esperamos que la radiometría futura no se aparte del rango de probabilidades calibradas de la Muestra de M1-R19. A continuación abordamos las excavaciones de Matancillas 2.

2- Excavaciones en el Sitio Matancillas 2

El sitio Matancillas 2 se localiza en el sector intermedio de la Quebrada de Matancillas a orillas del margen Norte del río homónimo. Su emplazamiento ocurre sobre un cono de deyección que termina en una barranca aluvial abrupta sobreelevada entre 8 y 12 mts desde el nivel de aguas -Foto 8.9 Su distancia al sitio Matancillas 1 es de aproximadamente 150 mts. Ambos sitios se encuentran sobre márgenes opuestas. Sobre la superficie de toda la barranca sobreelevada se distribuye una serie de estructuras circulares y líneas de muros actualmente destruidas de forma indeterminada. Todas estas construcciones arquitectónicas constituyen cimientos de lajas paradas de doble hilera, rellenas con ripio y clastos pequeños similares a los de Matancillas 1.

Al igual que en Matancillas 1 las estructuras arquitectónicas difieren en su tamaño, presentado un patrón en el cual las más pequeñas, que varían entre 6 y 12 mts de diámetro, se asocian con estructuras de mayor tamaño –Figura 8.11. El total de estructuras, contando aquellas que están parcialmente destruidas pero que presentan curvas diagnósticas de plantas de cimientos es de 11. De estas solo 4, por su tamaño pertenecen a la categoría recinto. Tomando como referencia el rectángulo que minimiza el área total abarcada por la distribución de estructuras, de 83,3 mts de largo x 47,50 de

ancho, la densidad de las mismas es de 0,0028 estructuras/m². Esto marca una diferencia con Matancillas 1 cuya densidad es el 25% mayor, indicando una menor concentración en el uso del espacio en el nivel del sitio, pero no obstante un patrón de instalación concentrado.

Es muy importante destacar que de manera similar a Matancillas 1 las estructuras arquitectónicas se concentran en un faldeo de ladera de piedemonte sobreelevada con respecto al cauce actual de la quebrada, y fuera de los sectores potenciales de cultivo. La geoforma sobre la que se emplaza Matancillas 2, como dijimos, es de naturaleza aluvial. Esto propicia un contexto sedimentario que difiere completamente del de Matancillas 1. La principal diferencia está dada por una pendiente que es mucho más suave. Desde el extremo sur de la barranca la pendiente en el plano de orientación Norte/Sur es de 12, 7°. La misma da lugar a eventos de acarreo de sedimentos de distinta intensidad que se reconoce en los perfiles expuestos de la barranca.

En términos arqueológicos los procesos de formación de registro, en la escala del sitio, favorecen el enterramiento de los materiales y en mucha menor medida la deflación. Como consecuencia de esto la mayor parte de los cimientos de las estructuras arquitectónicas se encuentra cubierta por una capa sedimentaria de limo de grano fino con un gran contenido de arena. De tal manera la estrategia de excavación requirió procedimientos adecuados para determinar, en el nivel del sitio, la extensión de depósitos en estratigrafía de origen antrópico, además de la excavación de estructuras arquitectónicas particulares. Para esto se realizó la excavación de una línea de sondeos subsuperficiales a la que denominamos Matancillas 2 Transecta A (M2-TA). Por otra parte, las estructuras excavadas que aquí reportaremos y de cuyo registro discutiremos en esta tesis son: Matancillas 2 recintos 1 y 2 (M2-R1),(M2-R2); Matancillas 2 Basural 2 (M2-B2); Matancillas 2 Cuadrícula 2 (M2-C2). Destacamos que en todos los casos la selección de estas unidades fue aleatoria. Por lo tanto los datos obtenidos provienen de una muestra no sesgada del registro arqueológico superficialmente visible. A continuación detallaremos estas excavaciones, comenzando por la Transecta A.



Foto 8.9: Vista del Emplazamiento de Matancillas 2 Sobre la Ladera de Terrazas Aluviales del Sector Intermedio de la Quebrada. Se detallan la proximidad a Matancillas 1, los paneles con arte rupestre y las terrazas de cultivo arqueológicas.

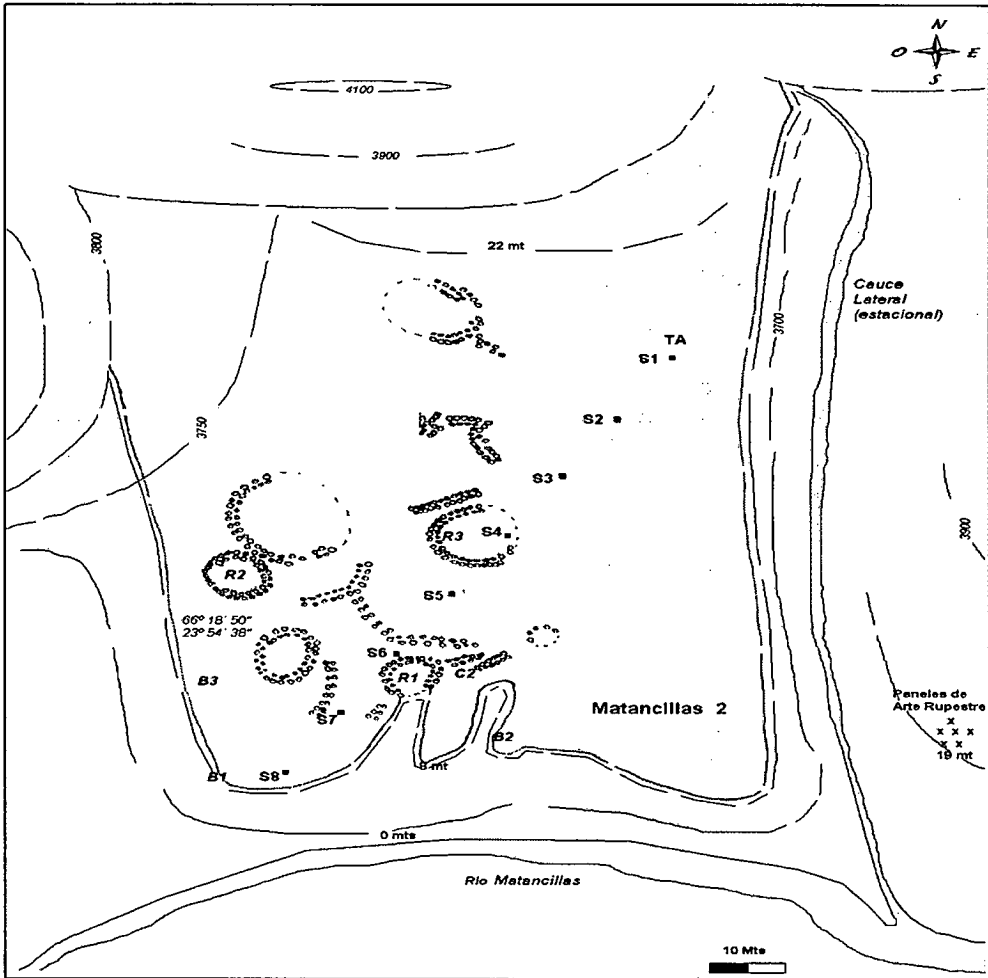


Figura 8.11: Planta del Sitio Matancillas 2. Se destacan las unidades excavadas y la localización de los paneles de arte rupestre.

2.1- Matancillas 2 Transecta A (M2TA)

En Matancillas 2 los procesos de formación del registro arqueológico en el nivel del sitio son favorecedores de la sedimentación. Así, para obtener una caracterización general acerca de la variabilidad de la matriz sedimentaria que contiene a los agregados arqueológicos, y estudiar el patrón de distribución del registro arqueológico subsuperficial, realizamos la Transecta A. La misma es una serie de sondeos en la ladera sobre la que se emplaza el sitio.

A diferencia de los sondeos de Matancillas 1, la selección de las unidades para excavar se hizo aleatorizando la dirección de una línea, sobre la cual se localizó cada sondeo a intervalos de 10 mts. Con esto específicamente buscamos asegurarnos una muestra que pudiera poner en evidencia la variación y la concordancia estratigráfica del depósito, en el nivel del sitio. Especialmente con los perfiles expuestos del frente Sur de la barranca. Para esto se posicionó la brújula taquimétrica en el sector central del sitio y desde allí se eligió al azar la dirección de la transecta.

M2-TA tiene una dirección NE/SO -ver localización en la Figura 8.11. Mediante brújula y cordón se delimitó la línea de sondeos manteniendo siempre un nivel de referencia fijo, que constituyó el *datum* de todas las alturas desde el cual se calculó también la pendiente de cada unidad excavada. De esta manera minimizamos la distorsión provocada por cambios de estación. Cada sondeo cubrió un área de 0,5 x 0,5 mts, excavados con cucharín y zaranda fina a intervalos de 10 mts. En todos los casos se excavó hasta la aparición de una capa compacta limo arenoso y levemente consolidada – Capa 3- cuya distribución es homogénea en la escala del sitio y es siempre estéril en los sondeos. Esta capa se

encontró a una profundidad ligeramente variable, pero nunca antes de los 0,60 mts con respecto al nivel de superficie, y está presente también en los perfiles expuestos frontales y laterales del cono de deposición. A esta capa la tomamos como capa de base para evaluar la variación en la profundidad de sedimentación del sitio—nótese que esta decisión es arbitraria porque la altura mínima de la barranca es de 8 mts con respecto al nivel de aguas. La Transecta A brindó información acerca de la probabilidad diferencial de hallazgo, pero fundamentalmente de la variabilidad estratigráfica directamente vinculada con las estructuras arqueológicas. La Tabla 8.4 resume la información básica obtenida por la excavación de los sondeos.

Es sumamente interesante destacar las altas densidades arqueológicas del registro enterrado, con un promedio de 86,7 Esp/m³ y con una variación del 38%. Esto marca una diferencia sustancial con Matancillas 1, donde la densidad promedio de artefactos es mucho menor y más variable.

El patrón de mayor frecuencia de hallazgos arqueológicos en capa con una distribución espacial heterogénea, sugiere que los procesos de formación en la escala del sitio han favorecido la sedimentación de contextos primarios por los efectos de la baja pendiente y de la estructura sedimentaria de la geoforma donde se localiza el sitio. Esto lo vemos por la independencia entre la densidad arqueológica y la pendiente, Figura 8.12 (a). Los efectos de la sedimentación se manifiestan por la tendencia que existe al aumento de la densidad arqueológica conforme aumenta la profundidad de sedimentación - Figura 8.12 (b). Es importante destacar que la pendiente tampoco registra covariación con la profundidad de máxima de hallazgos –Figura 8.12(c), ni con la profundidad de sedimentación $r^2 = 0,031$. Un patrón de covariación altamente significativo, es el que existe entre la densidad arqueológica y la distancia con respecto al frente sur de la barranca -Figura 8.12(d).

Unidad de Excavación	Área m ²	Frecuencia de Artefactos	Frecuencia Osea	Densidad Arqueológica (Esp/m ³)	Profundidad de Sedimentación (mts)	Profundidad Máxima de Hallazgos (mts)	Distancia al Margen de la Barranca Sur	Pendiente (Grados)
M2-S1	0,25	36	14	37,88	0,7	0,33	80	22
M2-S2	0,25	18	12	62,50	0,69	0,12	70	10
M2-S3	0,25	87	16	54,79	0,72	0,47	60	6
M2-S4	0,25	234	19	109,05	0,7	0,58	50	11
M2-S5	0,25	88	11	70,71	0,73	0,35	40	9
M2-S6	0,25	262	21	107,20	0,71	0,66	30	8
M2-S7	0,25	242	26	109,84	0,62	0,61	20	11
M2-S8	0,25	202	19	141,67	0,65	0,39	10	12
Promedio	146,13	17,25	86,70	0,69	0,44	45,00	11,13	
Desvío Estándar	92,79	4,68	33,01	0,03	0,17	22,91	4,48	
CVS (%)	63,50	27,15	38,08	5,02	38,04	50,92	40,31	

Tabla 8. 4: Características y Propiedades Arqueológicas de los Sondeos de M2-TA.

Considerando que no existen efectos detectables de la pendiente sobre el enterramiento diferencial del registro arqueológico y la frecuencia de hallazgos subsuperficiales, proponemos que la covariación entre la densidad arqueológica y la distancia con respecto al límite sur del sitio, responde al uso más intenso del espacio de mayor proximidad a la fuente de agua del Río Matancillas.

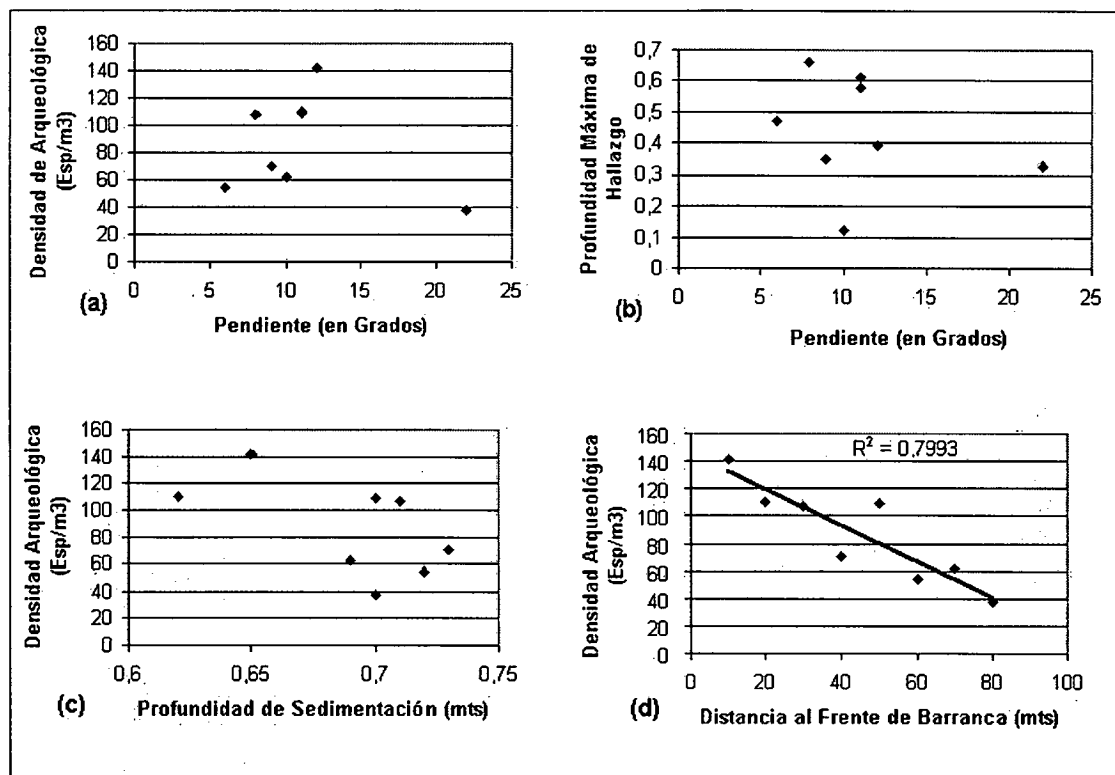


Figura 8.12: Gráficos de Dispersión de las Principales Mediciones Arqueológicas del Conjunto de Sondeos de M2-TA. (a) Dispersión de la Densidad arqueológica respecto a la pendiente. (b) Dispersión de la Densidad arqueológica con respecto a la profundidad de sedimentación. (c) Dispersión de la profundidad de máxima de hallazgos –la potencia arqueológica- respecto de la pendiente. (d) Covariación de la densidad arqueológica con la distancia al frente S0 de la Barranca..

La planta superficial del sitio precisamente sugiere que las estructuras arquitectónicas se concentran en los sectores próximos al Río Matancillas --Figura 8.11. De tal modo la evidencia subsuperficial confirma esta tendencia. La Figura 8.13(a) grafica la dependencia de la frecuencia de hallazgos subsuperficiales de artefactos con respecto a la profundidad máxima de hallazgo del registro arqueológico. La Figura 8.11(b) muestra la covariación entre la frecuencia de especímenes óseos enterrados, con respecto a la profundidad máxima de hallazgos arqueológicos, que si bien presenta residuos dispersos contiene una señal de covariación lineal altamente significativa, $p = 0,05\%$.

Ambas distribuciones ponen de manifiesto que en el nivel del sitio las tasas de depositación arqueológica –medidas por las frecuencias de especímenes enterrados- covarian con la intensidad de uso del espacio, medida por la profundidad de la capa portadora de registro arqueológico en cada sondeo. Esto es muy significativo porque como vimos la profundidad de los depósitos arqueológicos no se correlaciona con la pendiente, mientras que el uso del espacio se correlaciona estrechamente con la proximidad al Río Matancillas. De tal manera la señal arqueológica subsuperficial indica un registro altamente heterogéneo en la intensidad del uso del espacio, y al mismo tiempo su formación a partir de un uso más intenso del sector Sur-Oeste de la geofoma sobre la que se emplaza, resultado de mayores tasas de descarte arqueológico.

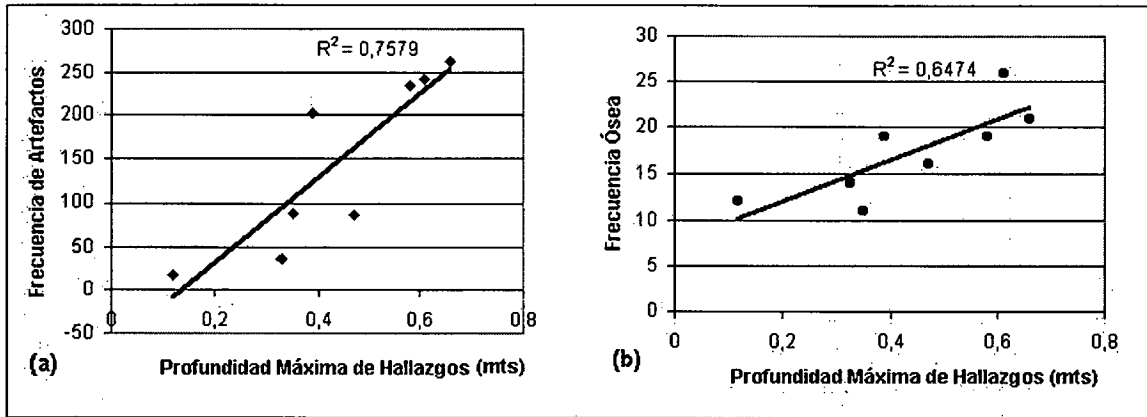


Figura 8.13: Dependencia de la Frecuencia de Hallazgo de Artefactos (a) y de Especímenes Óseos (b) con Respecto a la Profundidad Máxima del Registro Arqueológico en Capa en M2-TA.

Otro aspecto que apoya la hipótesis de un uso preferencial para la instalación de los sectores próximos a la fuente de agua es la variabilidad de la estratigrafía. La Figura 8.14 presenta la sucesión lineal de cada uno de los perfiles de la serie de sondeos de la Transecta A. En dicho gráfico puede observarse la tendencia de los sedimentos con señales antrópicas a concentrarse en límite sur del sitio, y con profundidades variables.

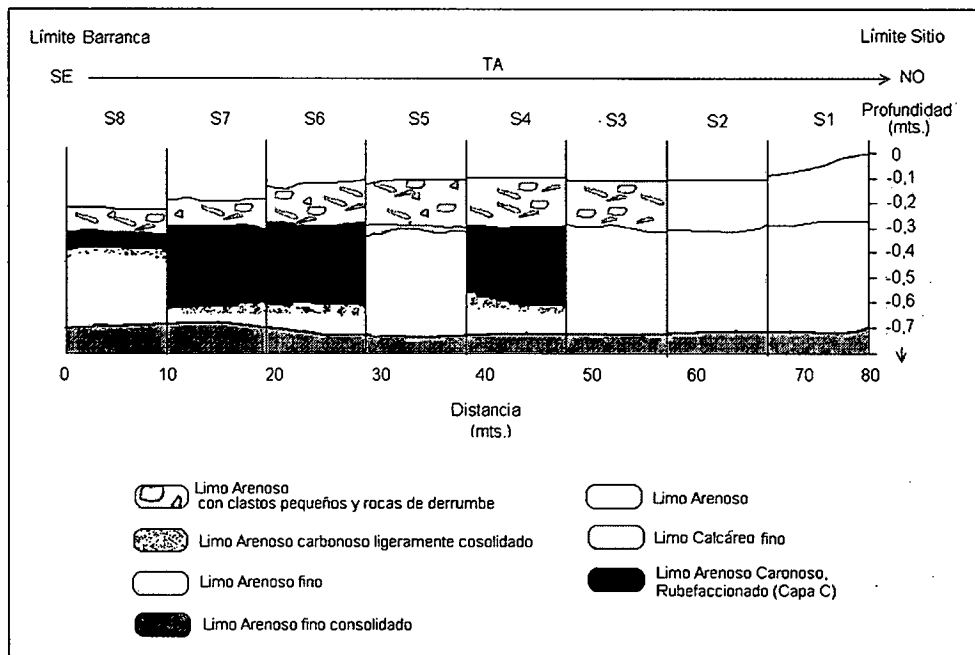


Figura 8.14: Serie de Perfiles de los Sondeos de M2-TA.

Es sumamente significativa la presencia de las capas de alto contenido de carbón y su asociación con las mayores densidades de artefactos en los sectores inmediatamente próximos al extremo sur de la barranca. La extensión de la capa carbonosa, que denominamos Capa C, se manifiesta en todos los sondeos excavados que se localizan sobre estructuras circulares pequeñas -recintos- y en sus proximidades. En la Transecta A su profundidad es máxima precisamente en los sondeos 4,6 y 7. Los tres se emplazan en recintos -ver Figura 8.11. La Capa C también la hemos detectado en los perfiles expuestos de la barranca y siempre en alturas superiores a los 8 mts con respecto al nivel de aguas -Foto 8.10. Inclusive en las barrancas laterales del cono de deyección sobre el cual se localiza el sitio.

Por otra parte también es muy importante destacar la presencia de una matriz sedimentaria orgánica, compuesta de limo calcáreo muy fino y ligeramente consolidada, de un espesor que varía con una profundidad máxima de 5cmts, en el sondeo 5 –Foto 8.11. Precisamente este sondeo se emplaza en una de las estructuras circulares más extensas, por lo cual esta capa podría ser la señal arqueológica de un corral. Esta capa marca una discordancia clara con la matriz sedimentaria del resto del sitio, ya que el mismo no posee paleosuelos - que por otra parte no son esperables en esta geoforma.



Foto 8.10: Capa Carbonosa Presente en un Perfil Expuesto del Frente SE de Matancillas 2, y Asociada con el Recinto 2



Foto 8.11: Capa Orgánica del Sondeo 4 de M2-TA, Localizado en un corral Arqueológico. La escala en la fotografía es de 1 mt.

La hipótesis acerca de la naturaleza de la capa orgánica del Sondeo 4 necesita de investigación futura. Sin embargo es la que mejor explica las observaciones dado que otras alternativas –con los datos que manejamos- parecen desfavorecidas. Particularmente por la asociación clara de la capa orgánica con la estructura circular donde se localiza el sondeo, que por su tamaño habría sido un corral. Aldenderfer (2001) ha señalado la necesidad del estudio de los procesos de formación de suelos que ocurren como consecuencia de la instalación de corrales. Sin dudas este tipo de estudios es necesario para una discusión de mayor resolución con respecto a la naturaleza de este aspecto particular del registro arqueológico de Matancillas.

La información obtenida mediante la Transecta A es clave para interpretar el resto de las excavaciones del sitio. Particularmente en relación con 1): la integridad de los conjuntos excavados, que como vimos no se relacionaría con la pendiente, y sí con otros agentes de formación del registro arqueológico y 2) con la distribución del registro en capa que indica la ausencia de discontinuidades de capas arqueológicas y la concordancia de las mismas en el nivel del sitio, aún presentando una gran variabilidad en la naturaleza sedimentaria de origen antrópico.

La dominancia de los procesos de deposición de sedimentos, explica la mayor riqueza de evidencia arqueológica en Matancillas 2, y su mayor potencial para el estudio de aspectos particulares del poblamiento humano durante el Período Temprano de la quebrada de Matancillas. Debido a que los procesos de morfogénesis propician la sedimentación en Matancillas 2 no solo se ha preservado una mayor variabilidad de depósitos antrópicos, sino que además se han preservado contextos de mayor resolución –en términos para el estudio de estrategias de comportamiento. En efecto, Matancillas 2 presenta contextos de asociación muy particulares como el caso de las 3 áreas de descarte de basura, recintos habitacionales, corrales; y al igual que Matancillas 2 paneles con arte rupestre asociados con el sitio. Cada uno de estos contextos, por los efectos de la depositación aluvial sobre un cono de

deyección, también de naturaleza aluvial, presenta una mayor integridad que los contextos de Matancillas 1.

Por otra parte la concordancia en la distribución de capas arqueológicas subsuperficiales y la ausencia de discontinuidades estratigráficas de las mismas, sugieren la existencia en el nivel del sitio de un solo componente, cuya cronología detallaremos con más detalle luego, pero que se ubica en torno a los 2.000BC/0AD -calibrados.

Debido al potencial del sitio y a nuestros intereses de investigación excavamos tres clases de contextos: Áreas de depositación de basura, Recintos habitacionales, y Sectores interrecintos. Con la muestra segregada en estas tres clases excluyentes, seleccionamos al azar las unidades de excavación. En una primera etapa se excavó el Basural 2, el Recinto 1 y la Cuadrícula 2. Esta última representa un sector interrecintos. Es decir, el área que separa dos estructuras arquitectónicas contiguas. Posteriormente se excavó el recinto 2. La decisión de aumentar la representatividad de los recintos se tomó para aumentar la muestra es especímenes arqueobotánicos cuyo análisis aún está en curso. A continuación presentamos cada una de estas unidades de excavación, enfatizando la discusión en la cronología del sitio y en las características más generales de los contextos excavados.

2.2- Excavación de Matancillas 2 Basural 2 (M2-B2)

Se trata de la excavación de un área de descarte de basura que está localizada en un sector externo a 2 recintos contiguos –ver Figura 8.11. Toda esta área se emplaza en el frente de barranca S del sitio, con una elevación de 9,3 mts sobre el nivel de agua. El derrumbe de grandes bloques de sedimento de la barranca ha expuesto un perfil de aproximadamente 6,90 mts de largo, localizado en un sector socavado y con forma de “u”. En este sector es muy visible una capa portadora de materiales arqueológicos que no está circunscripta por ninguna estructura arquitectónica. El perfil expuesto permite distinguir la ocurrencia de procesos de sedimentación aluviales que preservaron el registro en capa. En este sector se excavó un área de 2 x 0,95mts, con una profundidad de 2 mts. La Figura 8.15 muestra la estratigrafía, y el sector excavado de este perfil –Foto 8.12.

En la Capa 3(c) se identificó una concentración de artefactos líticos y cerámicos, huesos quemados, carbón y ceniza en clara asociación –Fotos 8.13/14. La misma se trata de un episodio de combustión pero no de un fogón. De esta estructura se tomó una muestra de carbón para datación ^{14}C . Fuera de esta concentración, el registro arqueológico se distribuye de manera muy regular en la capa, con grandes fragmentos que remontan. En asociación directa con la estructura de combustión se halló una pipa completa de cerámica de la Tradición San Francisco. El fechado obtenido sobre el carbón asociado con este artefacto es de $2.040 \pm 40\text{BP}$ (UGA 8624), que calibrado abarca el rango 110BC - 30AD $p=0,68$, 170BC - 60 AD $p=95,4$. Es importante resaltar un aspecto particular de este registro. Como se observa en el perfil de la Figura 8.16 los materiales arqueológicos y los sedimentos con señales antropogénicas, se restringen únicamente a la Capa 3, que por su naturaleza carbonosa denominamos C3(c). Como vimos la Capa 3 es aquella que en el nivel del sitio presenta la mayor profundidad.

Al mismo tiempo se puede apreciar claramente la depresión en la cual se encuentra el registro de máxima densidad de hallazgos y la estructura de combustión fechada. Por la regularidad de la forma de la matriz sedimentaria que contiene a esta estructura y por su profundidad que es máxima, desviándose de la media de toda la capa 40 cm, inferimos que se trataría de la excavación intencional de un pozo para el desecho de basura, intrusivo en la capa inferior - Capa 4.

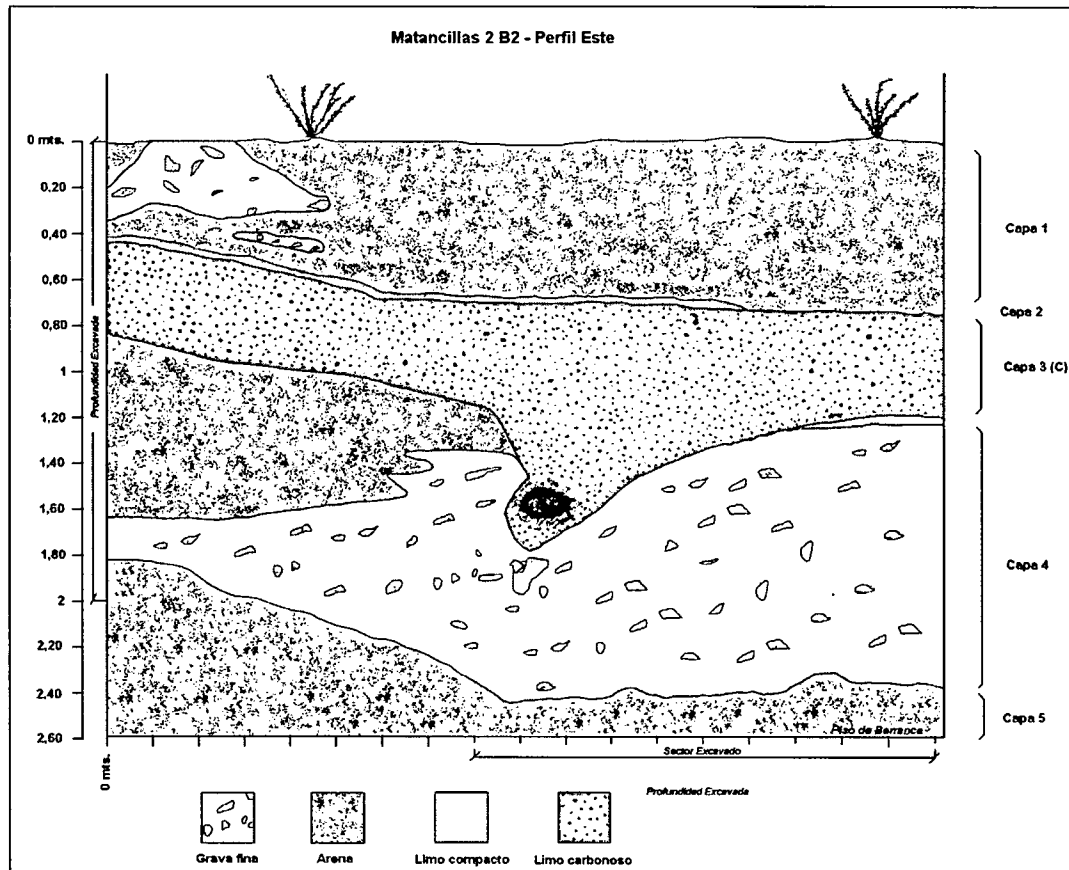


Figura 8.15. Perfil Estratigráfico y Área Excavada de M2-B2.



Foto 8.12: Excavación de M2-B2.

La ubicación estratigráfica de este depósito arqueológico es discordante con la del resto de las estructuras excavadas y con los sondeos subsuperficiales, que en todos los casos solamente los primeros centímetros de la Capa 3 presenta materiales arqueológicos. Esto nos permite inferir que la formación del depósito arqueológico de M2-B2 respondió principalmente a un proceso de elección diferenciada de este espacio, que es periférico a la concentración de estructuras arquitectónicas, para el arrojado de basura.

Del perfil excavado inferimos que luego del descarte de materiales tuvieron lugar procesos aluviales posteriores que cubrieron a toda la matriz arqueológica con un gran espesor de sedimentos arqueológicamente estériles. La estratigrafía permite distinguir un primer evento aluvial cuya huella es una capa delgada de limo de textura muy fina y compacta, sugiriendo la ocurrencia de agentes de depositación de baja intensidad, la Capa 2. Luego de este evento se infieren procesos de depositación que enterraron a todo el registro arqueológico con sedimentos arenosos y arcillosos, y también de arrastre de clastos más grandes, la Capa 1.

Por otra parte el índice de meteorización ósea de M2-B2 calculado sobre el NISP, es de 0,13. Esto sugiere procesos de enterramiento rápido con una baja incidencia de agentes erosivos sobre las arqueofaunas y una dominancia de los agentes antrópicos sobre la integridad de este conjunto (López 2002b).

En resumen M2-B2 presenta una ubicación estratigráfica que la distingue notoriamente del resto de las estructuras excavadas y de los sondeos subsuperficiales. Esto también caracteriza al Basural 1 y al Basural 2, que presentan perfiles expuestos similares en la barranca del sitio Matancillas 2, ubicados en la periferia de la concentración de estructuras. Como dijimos, proponemos como hipótesis que la causa de esto es la elección diferenciada de los espacios de depositación de basura.

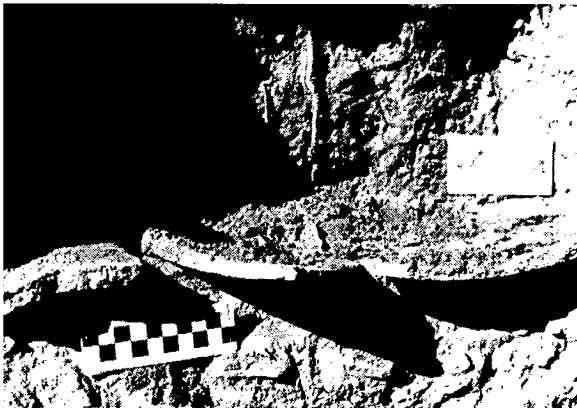


Foto 8.13: Asociación de Tiestos en la Excavación de M2-B2



Foto 8.14. Asociación de Artefactos Líticos y Arqueofaunas en la Excavación de M2-B2

2.3- Excavación de Matancillas 2 Recinto 1 (M2-R1)

Se trata de un recinto localizado en el extremo S del sitio –Figura 8.11. La estructura es de planta circular y con un contorno levemente irregular. Parte del recinto se encuentra derrumbada por su localización en el sector del frente de barranca del sitio, que socavó algo menos de la mitad de la estructura arquitectónica -ver Figura 8.16, Foto 8.15.

El diámetro interno del recinto es de aproximadamente 11 mts. El mismo está estimado por los restos que se conservan del mismo en el extremo opuestos de la zona derrumbada de la barranca –ver figura 8.16. El cimiento está construido por una de doble hilera de paredes de lajas paradas, rellenas de ripio y clastos pequeños. Su ancho varía entre los 0,30 y los 0,50 mts. La estructura presenta en su interior una subdivisión interna que podría corresponder a un deflector (*sensu* Raffino 1988).

Los cimientos de esta estructura interna son similares a la de todo el recinto. La misma se localiza junto a la entrada del recinto, la cual está claramente delimitada por dos grandes lajas paradas transversales a aquellas que demarcan el cimiento – Foto 8.16, Figura 8.17. De tal modo todo este conjunto arquitectónico presenta un patrón arquitectónico compuesto y similar al detectado en muchas estructuras de Matancillas 1.

La excavación se hizo sobre el total de la parte preservada del recinto. Para esto se planteó una grilla compuesta de 10 sectores de excavación –ver Figura 8.16. La frecuencia de hallazgos enterrados en todos los sectores comenzó a una profundidad de 0,2 mts con respecto al nivel de superficie. La profundidad máxima de hallazgos para toda el área excavada fue de 1,04 mts, concentrándose en una capa limo-arenosa rubefaccionada y con un contenido muy alto de carbón cuya distribución es irregular.

Es importante destacar la concentración en los sectores 7 y 8 de artefactos de molienda y de grandes tiestos de vasijas que remontan en los sectores 9 y 10 –Fotos 8.17/18. Obtuvimos 2 fechas ¹⁴C para M2-R1. La primera resultó de una muestra del nivel inferior de la Capa 1, en el sector 5 –Figura 8.18. Más precisamente de una acumulación carbonosa ubicada a 0,22 mts de profundidad respecto del nivel de superficie, es decir no representativa de la matriz portadora de materiales arqueológicos, que es la Capa 2 (c). Esta fecha es de 1.290 ± 70 BP (LP 1363), que calibrado abarca el rango 650AD - 810AD $p=68,2\%$ 620AD - 900AD $p=95,4\%$.

La segunda fecha se obtuvo directamente de la Capa 2(c) del sector 7 sobre una muestra de una estructura de combustión con abundante carbón, y a una profundidad de 0,67 mts y en asociación directa con los artefactos de molienda y la concentración de grandes tiestos pertenecientes a vasijas de gran tamaño. Esta fecha es de 1.925 ± 80 BP (AC 1659), que calibrado abarca el rango 40 BC-220 AD $p=68,2\%$ 120 BC-320 AD $p=95,4\%$.

Más adelante discutiremos el significado de estas dos fechas. Sin embargo aquí remarcamos que la datación 1.925 ± 80 BP, por su clara asociación con el registro arqueológico de mayor integridad y por la falta de superposición de capas arqueológicas es aquella que representa la temporalidad del componente de M2-R2.

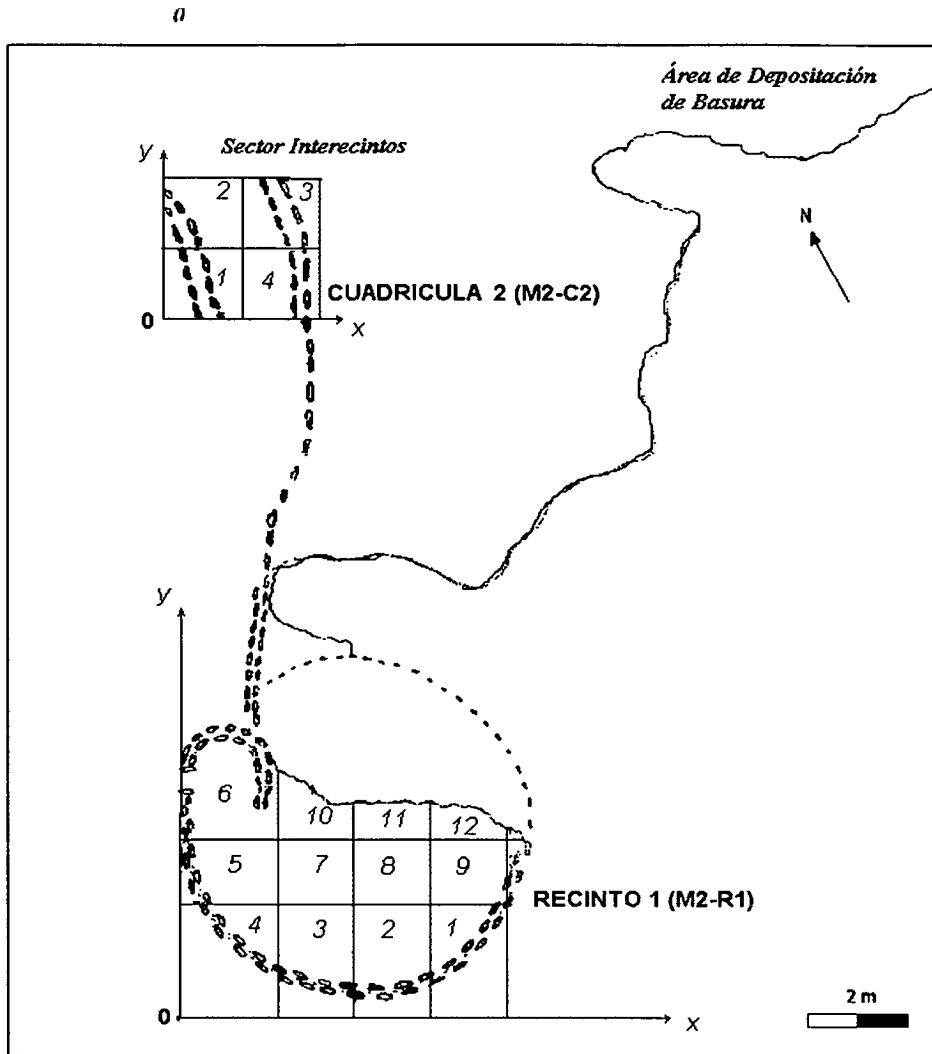


Figura 8.16: Ubicación del Recinto 1 (M2-R1) y de la Cuadrícula 2, y de sus Respectivos Sectores de Excavación



Foto 8.15: Vista de la Excavación del M2-R1.



Foto 8.16: Vista del Final de la Excavación de M2-R1. Nótese la profundidad de los muros y las lajas que demarcan entradas, y la profundidad de la capa carbonosa.

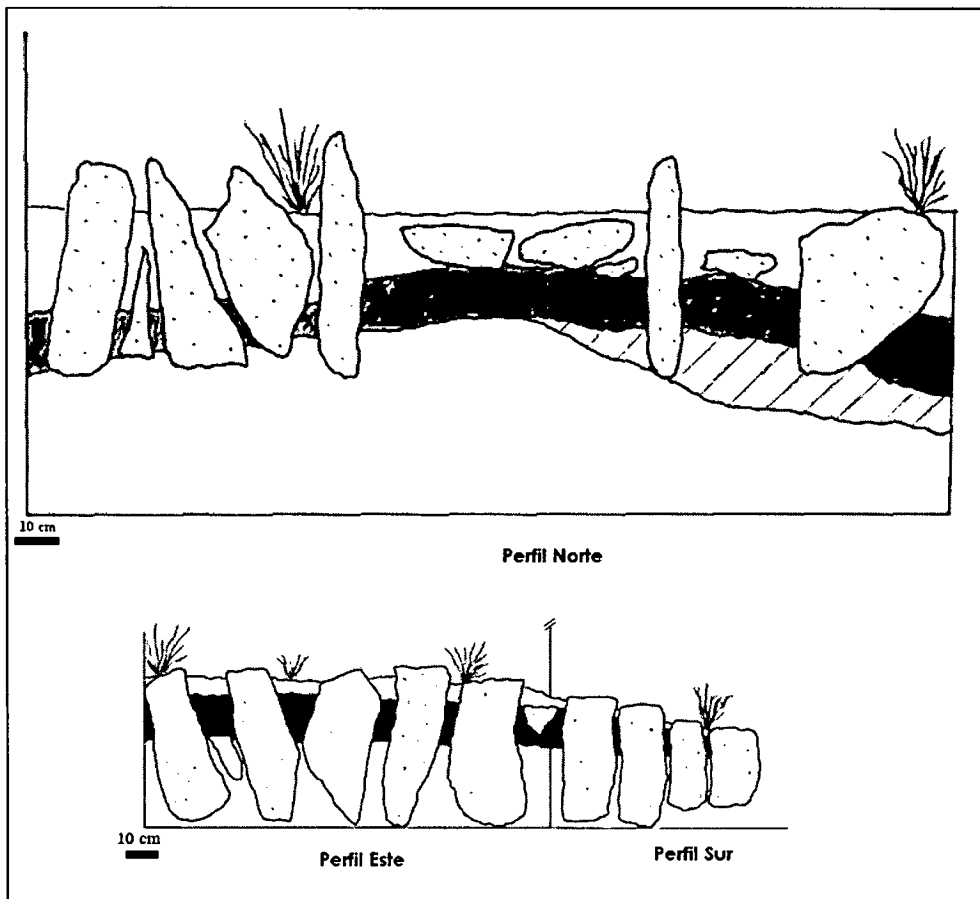


Figura 8.17: Perfiles de Los Cimientos de M2-R1. El Perfil Norte muestra la disposición de lajas transversales, con respecto a los muros del Perfil Este y Sur, limitando una entrada al recinto.

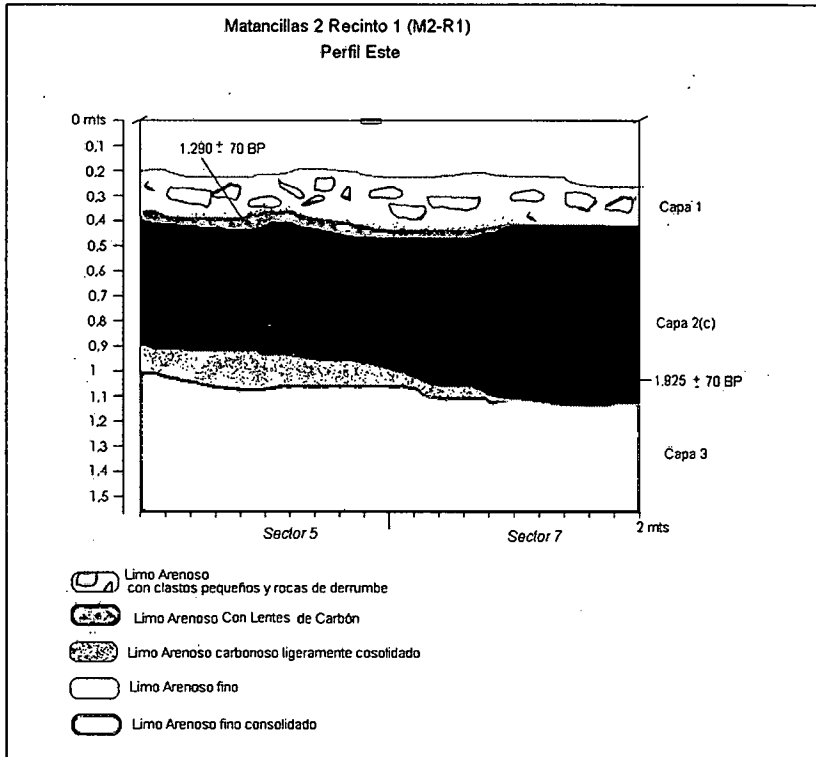


Figura 8.18: Perfiles de los Sectores 6 y 7 de M2-R1, y Posición de las Muestras ¹⁴C.

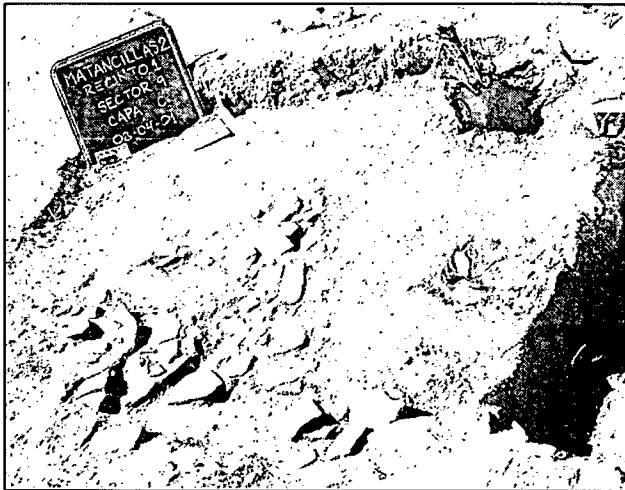


Foto 8.17: Asociación de Tiestos en el Sector 9 de M2-R1. Nótese el tamaño de los tiestos pertenecientes a vasijas grandes.



Foto 8.18: Asociación de Tiestos y mano de moler en el Sector 10 de M2.R1. El artefacto de molienda se ubica en el sector izquierdo y superior de la foto.

2.4- Excavación de Matancillas 2 Cuadrícula 2 (M2-C2)

Esta unidad de excavación se localiza en el sector SO del sitio –Figura 8.11. Su ubicación abarca el área comprendida por la separación de dos paredes, de las cuales la que tiene orientación N correspondería a un recinto cuyos cimientos afloran en superficie. De tal manera todo el sector corresponde a un área interrecinto. La excavación se comprendió una superficie de 2 x 2 mts, que fue dividida en 4 sectores de 1mt de lado – ver Figura 8.16, Foto 8.19. La profundidad máxima de hallazgos fue de 0,73 mts.

Sobre la base de las arqueofaunas, este registro es el de menor integridad (López 2002 b), y el de mayor exposición a los agentes erosivos (Muscio y López 2003). La meteorización tiene un índice de 0,49. Para esta unidad aún no disponemos de datación absoluta.



Foto 8.19: Excavación de M2-C2.

2.5- Matancillas 2 Recinto 2 (M2-R2)

El Recinto 2 de Matancillas se localiza en el sector NO del sitio –Figura 8.11. Se trata de una estructura circular cuyos cimientos se componen de hileras de lajas paradas rellenas con ripio con un ancho que varía entre 0,4 y 0,7 mts. Su diámetro interno es de 6,2 mts. Al igual que el Recinto 1 presenta una entrada de lajas paradas que es muy notoria, incluso en superficie.

Para la excavación de esta unidad efectuamos una grilla con sectores de 1 mt², identificados por letras y números –Figura 8.19. La excavación la realizamos en 11 de estos sectores, elegidos al azar sin repetición. Este muestreo lo diseñamos especialmente para obtener muestras arqueobotánicas por flotación de sedimentos. Los análisis de estas evidencias están aún en proceso. En el total de los sectores excavados la profundidad máxima de hallazgo de materiales en capa fue de 0,62 mts. La Figura 8.20 ilustra el perfil de algunos de los sectores excavados. Del sector E6, y sobre una muestra ósea localizada a una profundidad de 0,55 mts, obtuvimos una fecha ¹⁴C AMS de 1955 ± 30BP (POZ-2737), que calibrado abarca el rango 0AD - 85AD *p*=0,68, 30AD - 130AD *p*=95,4. En este sector se registró la presencia de grandes tiestos de vasijas en posición de remontaje –Foto 8.120.

Un aspecto sumamente interesante de la excavación de M2-R2 es la preservación en los muros internos de restos de argamasa de barro alisado y adherido a la superficie externa de las lajas. La misma forma un revoque muy duro que le otorga cohesión a la estructura y una gran adherencia de las lajas entre sí –Foto 8.21. Este revoque tiene un espesor de aproximadamente 4 cm, y es muy notorio por su localización en profundidades por encima de la base de las lajas y coincidente con la capa arqueológica carbonosa. Inferimos su naturaleza artificial debido al alisado externo, a su dureza y a su composición de arcilla sin arena, que es diferente a la composición de la matriz sedimentaria notoriamente arenosa.

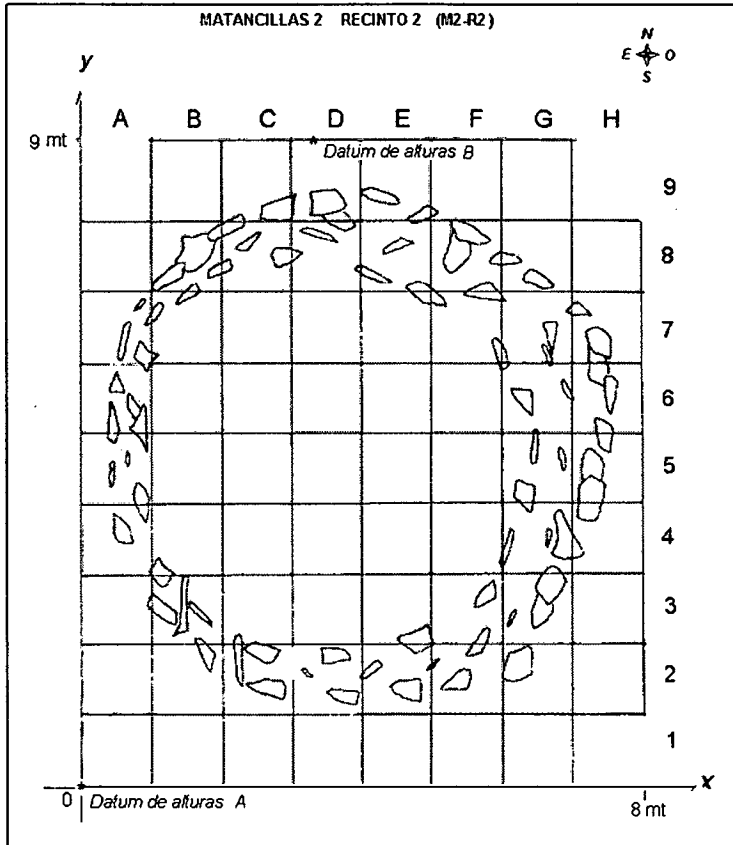


Figura 8.19: Planta y Sectores de Excavación de M2-R2

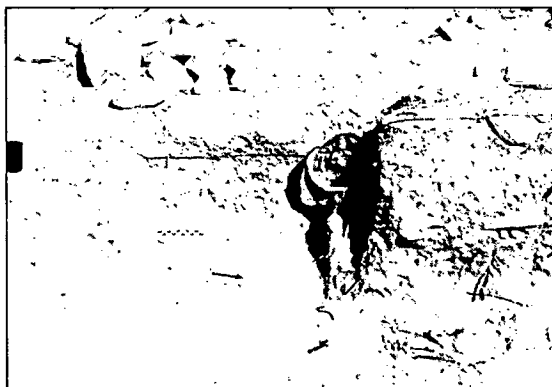


Foto 8.20: Fragmentos de Vasijas Grandes del Sector E6 de M2-R2



Foto 8.21: Revoque Adherido a las Paredes de los Cimientos del Sector D2 de M2-R2.

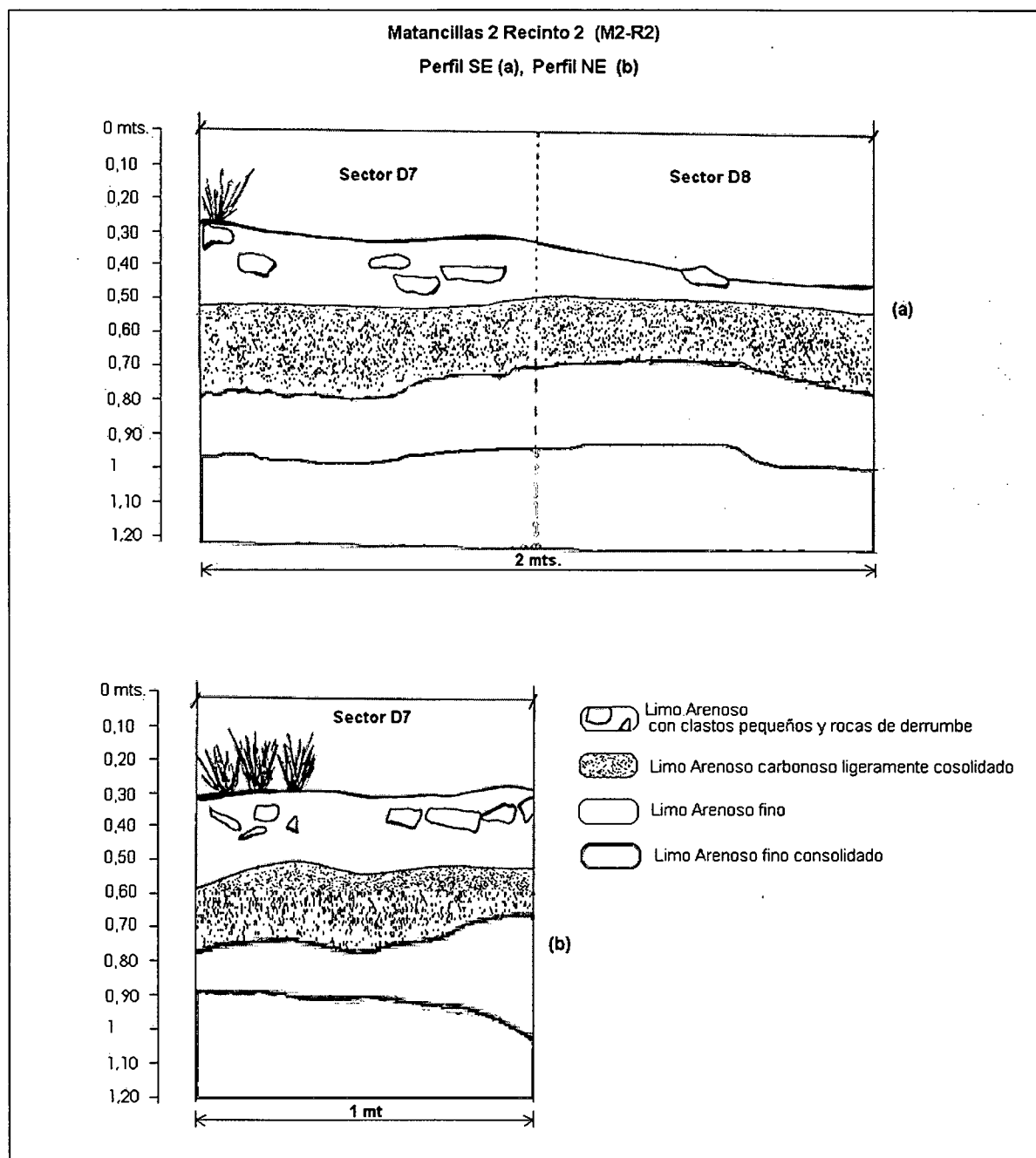


Figura 8.20:Perfiles de los Sectores D6 y D7 de M2-R2

2.6- Marco Cronológico del Sitio Matancillas 2 y de la Ocupación Humana durante el Período Temprano de la Quebrada de Matancillas

La evidencia radiocarbónica y estratigráfica obtenida de las excavaciones de Matancillas 2 indican la existencia en *la escala del sitio* de un solo componente arqueológico con una edad calibrada promedio que se ubica en el límite 2000 BC-0AD. Esto surge de considerar los tres fechados obtenidos de MB-B2, M2-R1 y M2-R2. Desde el punto de vista estratigráfico no hay superposiciones de capas portadoras de registro arqueológico en todas las unidades excavadas. En estos términos la extensión subsuperficial del componente abarca principalmente a la Capa 2 de la geofoma de base, y se extiende hasta la capa 3 en sectores muy discretos del espacio correspondientes a áreas de depositación de basura, como indica M2-B2.

Con respecto a la radiometría en M2-R1 existe una diferencia temporal muy amplia entre las dos dataciones obtenidas. Debido a que el registro arqueológico, en esta unidad, se concentra en la Capa 2(c) y dado que la fecha más antigua está en asociación directa con el registro arqueológico de mayor densidad y mayor integridad, lo que no ocurre con la fecha más joven, tomamos al fechado 1.925 ± 80 BP como el que caracteriza a la cronología del depósito arqueológico de M2-R1.

La Figura 8.21 muestra el área de probabilidades de edades calibradas que caracteriza a la ocupación humana de la quebrada de Matancillas durante Período Temprano, según los datos radiocarbónicos obtenidos de Matancillas 2 y Matancillas 1. Es muy notorio el solapamiento de las fechas de Matancillas 2 y Matancillas 1 y la discontinuidad de la fecha más joven de Matancillas 2, que como dijimos no se corresponde con la cronología de un depósito cultural.

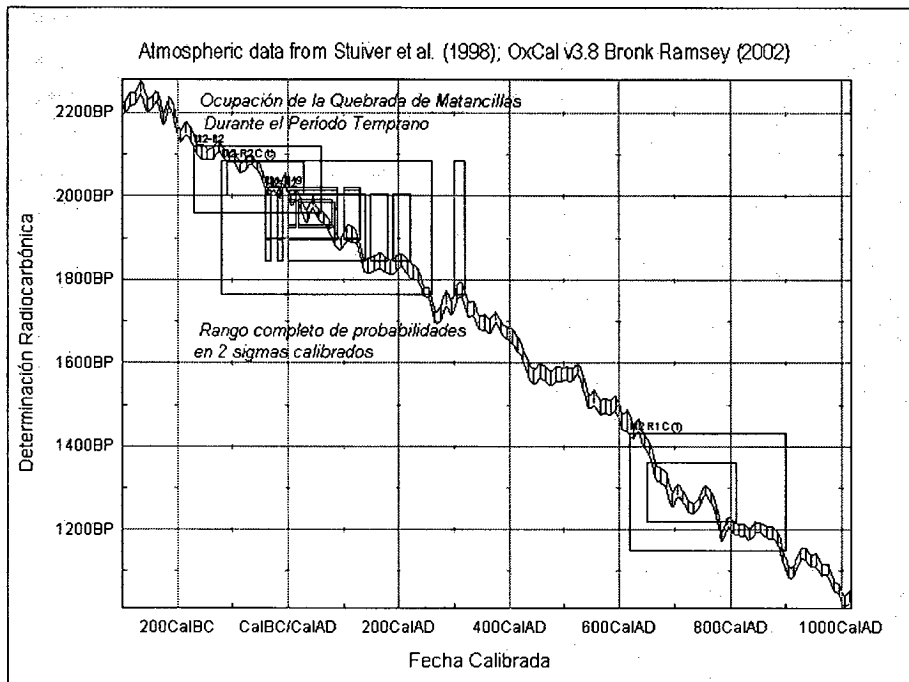


Figura 8.21: Rango de Probabilidades de las Edades Calibradas ^{14}C de Matancillas 1 y 2 Para uno y 2 Sigmas. Se destaca la Temporalidad de la Ocupación de la Quebrada de Matancillas Durante el Período Temprano.

Para evaluar el significado del fechado más tardío de Matancillas, la evidencia estratigráfica es decisiva. Como observamos en el perfil de la Figura 8.18 no existe una capa portadora de registro arqueológico asociada al fechado de 1.290 ± 70 BP, sino que la asociación de este fechado es con un evento de combustión estratigráficamente localizado en la interfase de las Capas 1 y 2. Más importante, el carbón fechado tiene un valor $\delta^{13}\text{C}$ de -22‰ y corresponde a una planta arbustiva que por su morfología podría corresponder a una raíz incinerada.

Sobre esta base es muy importante destacar que la fecha de 1.290 ± 70 BP es sumamente valiosa, porque proporciona la evidencia cronológica de un lapso durante el cual el sitio no estaba siendo utilizado por poblaciones humanas. Además esta datación puede ser muy útil como un indicador de procesos de origen no antrópico, que habrían dado lugar a la formación de lentes carbonosas como las fechadas posteriores al abandono del sitio. Estas lentes son recurrentes también en perfiles expuestos, arqueológicamente estériles, de otras barrancas de la quebrada de Matancillas. Un ejemplo de la clase de procesos que pudo haber generado estas lentes carbonosas es la combustión natural de vegetación. La misma es frecuente en ambientes desérticos, y muy especialmente en escenarios

paleoambientales de aumento de la aridez (McGlone *et al.* 1993, Hugget 1991,1995). De tal manera el evento fechado puede ser de gran utilidad para futuros estudios paleocológicos orientados a discutir la dinámica poblacional y ambiental en la escala regional. De aquí se desprende la necesidad de replicar el fechado de lentes carbonosas no asociadas con materiales culturales, para profundizar la investigación paleoclimática.

En síntesis, a partir de los contextos arqueológicos estudiados en la quebrada de Matancillas la ocupación humana durante el Periodo Temprano habría sido un fenómeno de corta duración temporal, en términos radiocarbónicos, cuyo registro arqueológico es el componente de Matancillas 1 y el componente de Matancillas 2 que tienen cronologías similares. Tomando el dato de M2-B2 su límite inferior en años calibrados es de 110 BC, $p = 64,8\%$. Tomando el dato de menor desvío típico y mayor antigüedad radiocarbónica, que es el de M1-R19, el límite superior de la ocupación en años calibrados es de 80 AD $p = 64,8\%$. De tal manera estimamos que la *ocupación humana* durante el Periodo Temprano de la Quebrada de Matancillas fue de 190 años, en el rango 110BCcal–80ADcal, con una probabilidad de un desvío.

2.7- Patrones de Abundancia y Preservación Arqueológica de los Contextos Excavados de Matancillas 2

En esta sección analizamos los patrones arqueológicos más generales de los contextos excavados en Matancillas 2. La Tabla 8.5 resume las principales características arqueológicas de M2-R1, M2-C2, M2-B2 y M2-R2. Para cada unidad de excavación se informa 1) área total excavada, 2) profundidad total de excavación, 3) volumen total de sedimento excavado, 4) espesor de la matriz arqueológica –que es la diferencia entre la profundidad máxima y mínima de hallazgo de materiales enterrados, 5) volumen de la matriz arqueológica – que es el producto entre el área total excavada por el espesor de la matriz arqueológica, 6) pendiente en grados, medida en el plano NS de cada unidad de excavación, 7) profundidad máxima de hallazgo de materiales enterrados, 8) frecuencia de tiestos, 9) frecuencia de artefactos líticos 10) frecuencia de especímenes óseos, 11) densidad de tiestos, 12) densidad de artefactos líticos 13) densidad de especímenes óseos, 14) densidad arqueológica total y 14) índice de meteorización ósea, que es la proporción en cada muestra arqueofaunística de especímenes que presentan un grado de meteorización mayor o igual a 1 en la escala de Behrensmeyer (1978), y medidos sobre el NISP (López 2002b, López 2003). Es importante aclarar que todas las densidades están calculadas mediante el cociente entre la frecuencia de especímenes y el *volumen de la matriz arqueológica*.

En primer lugar verificamos la mayor preservación de Matancillas 2 con respecto a Matancillas 1, medida por el índice de meteorización promedio. En este contexto general claramente M2-C2 es la muestra más meteorizada, con un 49 % de especímenes meteorizados. En cuanto a la densidad total de artefactos claramente los recintos se diferencian del resto de las unidades de excavación, por presentar las menores densidades en todas las clases de especímenes –cerámicos, líticos y óseos. La máxima densidad arqueológica la presenta el Basural 2 que al mismo tiempo presenta el menor índice de meteorización ósea. Nótese que la meteorización ósea de los Recintos 1 y 2 es sensiblemente mayor a la del Basural 1. Es decir que M2-B1, no solamente es el registro de mayor densidad sino también el de mayor preservación.

Por otra parte el sector interrecintos, representado por M2-C2, también presenta una alta densidad arqueológica, pero el 76% de la frecuencia de hallazgos corresponde a especímenes óseos. Es decir que la alta densidad de este registro se explica por la frecuencia de huesos.

Unidad de Excavación	Área Excavada (m ²)	Profundidad media Excavada (mts)	Volumen Total Excavado (m ³)	Espesor Medio de la Matriz Arqueológica (mts)	Volumen de la Matriz Arqueológica (m ³)	Pendiente (Grados)	Profundidad Máxima de Hallazgos (mts)	Frecuencia de Tiestos	Frecuencia de Artefactos Líticos	Frecuencia de Especímenes Óseos	Densidad De Tiestos (Esp/m ³)	Densidad Lítica (Esp/m ³)	Densidad Ósea (Esp/m ³)	Densidad Arqueológica (Esp/m ³)	Índice de Meteorización Ósea
M2-R1	6,48	1,1	7,13	0,84	5,44	4	1,04	1.110	156	397	203,92	28,66	72,94	305,52	0,2
M2-C2	4	0,9	3,6	0,62	2,48	5	0,73	90	169	843	36,29	68,15	339,92	444,35	0,49
M2-B2	1,90	2	3,8	0,8	1,52	12	1,55	634	116	1705	417,11	76,32	1121,7	1615,13	0,13
M2-R2	11	0,9	9,9	0,32	3,52	11	0,62	134	170	129	38,07	48,30	36,65	123,01	0,18
Promedio	5,85	1,23	6,66	0,79	3,24	8	0,99	492	152,75	768,5	173,85	55,35	392,8	622	0,25

Tabla 8.5: Resumen de las Principales Propiedades de las Unidades de Excavación de Matancillas 2

Para estudiar con mayor detalle el origen de esta variabilidad es adecuado el análisis de la covariación sobre del total de las variables cuantitativas de la Tabla 8.5. Nuestro interés es exponer las tendencias más generales que caracterizan al registro arqueológico excavado, para aislar potenciales fuentes de causalidad, sugeridas por la intensidad de la asociación entre variables (Shennan 1989). La Tabla 8.6 expone la covariación entre pares de variables medida por r^2 , señalando con color los valores de alta intensidad de covariación y que denotan una tendencia de asociación de variables.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1:Volumen Excavado	1									
2:Volumen de la Matriz Arqueológica	0,3685	1								
3:Espesor Medio de la Matriz Arqueológica	0,3879	0,0058	1							
4:Pendiente	0,0231	0,3733	0,1335	1						
5:Profundidad Máxima de Hallazgos	0,2821	0,1307	0,5692	0,1124	1					
6:Frecuencia de Tiestos	0,0001	0,2986	0,6211	0,0908	0,3351	1				
7:Frecuencia de Artefactos Líticos	0,2447	0,2426	0,3790	0,2564	0,9618	0,1905	1			
8:Frecuencia de Especímenes Óseos	0,6868	0,5866	0,3228	0,1336	0,7027	0,0106	0,7513	1		
9:Frecuencia Total de Artefactos	0,4338	0,0877	0,7756	0,0122	0,9413	0,3970	0,8332	0,7009	1	
10:Índice de Meteorización Ósea	0,1916	0,0166	0,0101	0,3688	0,2729	0,2593	0,3155	0,0086	0,1177	1

Tabla 8.6: Matriz de Covariación r^2 de las Principales Variables Cuantitativas de las Unidades de Excavación de Matancillas 2

En primer lugar vemos que la pendiente –columna 4 de la Tabla 8.6- no está asociada de ninguna manera significativa con ninguna otra variable. Esto confirma el patrón más general, detectado por la excavación de la Transecta A, según el cual los procesos de formación del registro arqueológico son independientes de la pendiente, y marca la principal diferencia con Matancillas 1 en donde la situación es la opuesta.

Luego, observamos asociaciones de variables muy notorias. Por ejemplo la asociación existente entre el volumen total excavado y la frecuencia ósea –Figura 8.22(a). Este patrón es interesante porque indica que la probabilidad de hallazgo de especímenes óseos aumenta cuando *declina* el volumen total excavado, $R= -0,8287$, lo cual no ocurre con los artefactos líticos y los artefactos cerámicos, y decididamente es contraintuitivo. La misma tendencia en la representatividad de especímenes óseos aparece más atenuada en relación con el volumen de la matriz arqueológica – Columna 2 de la Tabla 8.6. Por otra parte la frecuencia ósea presenta una asociación mucho más marcada con la profundidad máxima de hallazgos, pero notoriamente, en sentido positivo $R= 0,8382$.

Esto a su vez se manifiesta en un patrón más general en el cual: 1) conforme se incrementa la profundidad de la matriz arqueológica se incrementa la frecuencia de artefactos líticos, y la frecuencia total de especímenes arqueológicos, Figura 8.22(b); y 2) conforme aumenta el espesor de la matriz arqueológica se incrementa la frecuencia de tiosos y la frecuencia total de especímenes arqueológicos –Columna 3 Tabla 8.6. En este marco vemos también que la meteorización se comporta de manera independiente del resto de las variables.

Lo primero que inferimos de estos datos es que los patrones observados *no son un producto del volumen excavado afectando la representatividad de la muestra*. Si esto ocurriera esperaríamos que la correlación entre el volumen excavado y la frecuencia ósea sea directamente proporcional y no inversa, y que además la covariación se expresara en otras categorías de evidencia. Lo cual no ocurre. Más importante, en este caso esperaríamos alguna asociación significativa entre la frecuencia ósea y la meteorización, indicando la dependencia de la representación de arqueofaunas de los agentes que destruyen huesos para los volúmenes excavados de cada muestra. Esto tampoco ocurre.

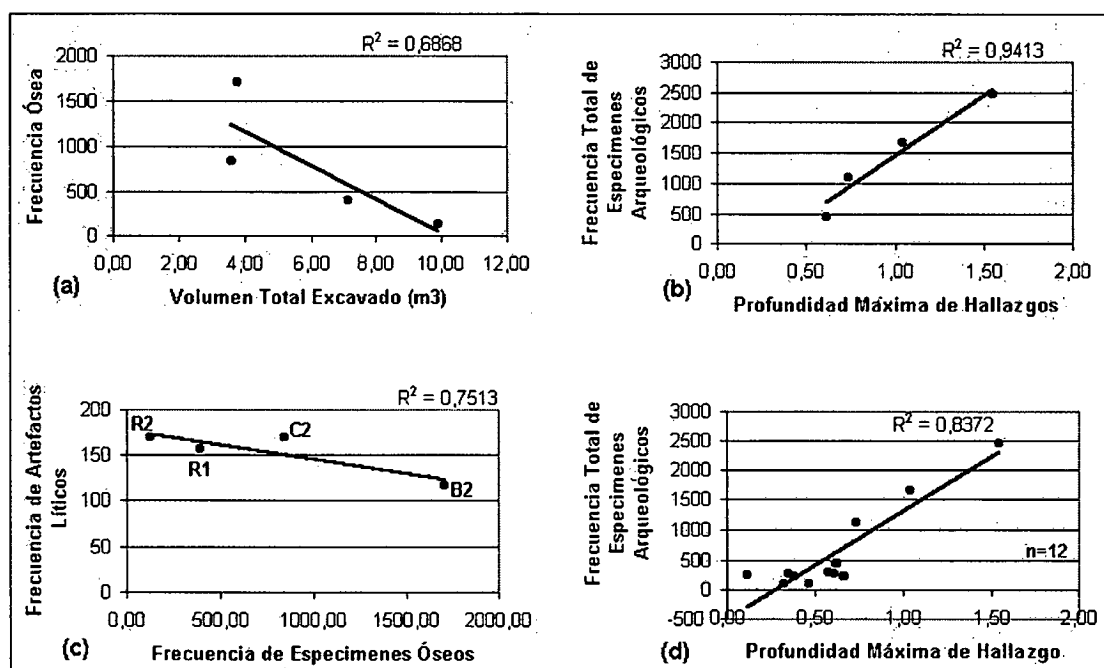


Figura 8.22: Covariación entre Variables Cuantitativas de las Excavaciones de Matancillas 2: (a),(b) y (c) resultan de M2-B1, M2-R1, M2-R2 y M2-C2. En (d), el aumento en el número de observaciones confirma el patrón global de incremento de la frecuencia total de especímenes arqueológicos en capa, conforme aumenta la profundidad de hallazgos.

Interpretamos al conjunto de patrones de covariación, como una señal fuerte de la dependencia de la frecuencia de hallazgo de arqueofaunas y artefactos enterrados, con respecto a las tasas de descarte humano de materiales en lugares particulares, los cuales difieren totalmente por sus probabilidades de sedimentación. Más particularmente postulamos que este patrón es el resultado de conductas de descarte arqueológico en espacios disímiles por los procesos que promueven el entierro de registro, entre los cuales el desecho de basura es uno de los agentes de mayor intensidad de sedimentación y preservación. Arqueológicamente esto se expresa principalmente por la profundidad máxima de hallazgo y por el espesor de la matriz arqueológica.

Bajo esta hipótesis el patrón detectado es el resultado de procesos de descarte arqueológico espacialmente sesgados, y de los procesos que posteriormente actuaron de manera particular sobre la integridad de cada depósito arqueológico. Una señal del sesgo conductual en el descarte arqueológico

sería el aumento en la frecuencia de artefactos líticos conforme declina la frecuencia de arqueofaunas—Figura 8.22(c). Es muy elocuente que la mayor frecuencia de artefactos líticos ocurra en los recintos, y en el extremo opuesto se ubique el Basural 2. Como ya dijimos este conjunto es el de más alta integridad y el de menor meteorización. Pero el Recinto 2, ubicado primero en la recta de regresión difiere solo el 5% en la meteorización con respecto al Basural 2. Así la preservación diferencial de arqueofaunas —medida por la meteorización— no sería la causa de este patrón. Por lo tanto postulamos que las tasas de descarte de arqueofaunas fueron mayores en las áreas de depositación de basura, y menores en los recintos; y que la conducta de descarte de artefactos líticos siguió un patrón inverso. Es interesante observar que en estos términos el sector interrecinto, la Cuadrícula 2, se comporta de una manera ligeramente similar a los recintos. Es decir, que en su historia de descarte arqueológico habría predominado el descarte de artefactos líticos.

Podemos objetar que estas inferencias se basan en un número bajo de mediciones. Sin embargo por el alto ajuste de las regresiones de mayor intensidad y por la aleatoriedad de las muestras sostenemos la validez de los patrones detectados. Es importante destacar que un ajuste de $r^2=0,94$ para cuatro puntos normalmente distribuidos en una recta, que es el caso del principal patrón aquí defendido de la Figura 8.22(b), es muy significativo (Spiegel 1988). El mismo resulta también al aumentar las observaciones a un número de 12, incluyendo las mediciones de la Transecta A. En este caso se replica el patrón detectado de covariación positiva entre la profundidad máxima de hallazgos y frecuencia total de especímenes arqueológicos —Figura 8.22 (d).

Así proponemos que este patrón es la señal de la variación en la conducta humana de descarte de registro arqueológico en el espacio intersitio, y de los procesos posteriores de formación que actuaron de manera particular en cada contexto (Muscio y López 2003). Esto explicaría el incremento de la frecuencia de huesos con la profundidad máxima de hallazgos y su decrecimiento con el volumen de la matriz sedimentaria. El ejemplo más extremo es el caso del M2-B2, con la mayor frecuencia de arqueofaunas, la mayor profundidad de hallazgo y un volumen excavado relativamente bajo; y la evidencia que sugiere la excavación de un pozo para el arrojado de basura.

Considerando que en M2-C2 solo el 8,5 % de sus arqueofaunas son identificables anatómicamente, por la alta incidencia de la meteorización y la fractura (López 2002b), inferimos que la historia tafonómica de este conjunto fue la más afectada por los procesos de destrucción de huesos. Esto se relacionaría con la menor sedimentación y la mayor exposición postdescarte de las arqueofaunas a una mayor diversidad agentes destructores de huesos. Este patrón de menor integridad lo esperamos para un sector interrecintos, que es el caso de M2-C2, donde el descarte de huesos tiene lugar en espacios abiertos, y donde la probabilidad de meteorización, pisoteo y ataque de carnívoros y roedores aumenta (Muscio y López 2003). Contrariamente, en los basurales la depositación recurrente de desechos aumenta la preservación. Por esto esperamos una menor incidencia de la meteorización, que es lo que efectivamente observamos en M2-B1. En cuanto a los recintos, la historia de formación de sus conjuntos se relacionaría con los procesos de limpieza y pisoteo, que en general propician una disminución en la tasa de acumulación de huesos, y una menor exposición a los agentes erosivos que propician la meteorización. Esto explicaría el patrón de baja densidad y alta preservación de arqueofaunas de estos conjuntos (Muscio y López 2003).

Finalmente, con respecto a la cerámica existe una tendencia a aumentar su frecuencia conforme aumenta el espesor de la matriz arqueológica, y en el marco más general de aumento de la frecuencia de todos los especímenes arqueológicos. Esto reflejaría la intensidad del descarte arqueológico en espacios acotados. El tiempo total de uso de estos lugares podría ser la principal causa de este patrón, ya que los efectos acumulativos del descarte arqueológico deben aumentar el espesor de la matriz arqueológica, en *componentes* más agregativos. Como la pendiente no tiene

efectos detectables en la formación del registro arqueológico de M2, sugerimos que esta hipótesis puede explicar este patrón. Especialmente considerando que el Recinto 2 es el que registra la menor frecuencia de tiestos, el menor espesor de la matriz arqueológica y la datación ^{14}C más joven, mientras que en el Recinto 1 la situación es inversa. No nos extenderemos en la discusión de esta hipótesis, ya que su esclarecimiento necesita la replicación de fechados (Nelson 1999), y considerar también los efectos de la fractura diferencial de tiestos –ver Capítulo 10.

3- Excavaciones en la Quebrada de Urcuro

La Quebrada de Urcuro se conecta directamente con la Quebrada de Matancillas por una serie de sendas intermontanas. En Urcuro hemos detectado, en la entrada de la quebrada, paneles de arte rupestre con motivos gravados sobre los afloramientos de ignimbrita, y dos sitios de concentración de estructuras arquitectónicas. Además hemos detectado ocho estructuras dispersas tanto en los sectores de fondos de quebrada como en sectores de ladera –Figura 8.23, Foto 8.22.

El primero de los sitios, UR1, se emplaza directamente en el fondo de la quebrada junto a la Vega de Urcuro y presenta una número de 39 estructuras. El segundo sitio, UR2, se ubica en un faldeo de ladera del extremo norte de la quebrada. El mismo está elevado aproximadamente 30 mts sobre el nivel de aguas local y presenta 83 estructuras arquitectónicas. En ambos sitios las estructuras arquitectónicas son circulares, con cimientos de lajas paradas en doble hilera y de diferentes tamaños.

De igual manera que en Matancillas existe un patrón de asociación entre estructuras circulares pequeñas, de un promedio de 9 mts de diámetro, con estructuras mucho más grandes también de planta circular, pero que en algunos casos son de forma irregular o rectangular. Estas últimas podrían ser antiguos canchones de cultivo, ya que se emplazan directamente sobre los márgenes de la vega y del cauce del arroyo de Urcuro. En cuanto a las estructuras dispersas 6 de ellas son grandes unidades de planta circular que sugieren que se trataría de corrales con un diámetro mínimo de 22 mts, las otras 2 son de planta irregular. Del total de recintos de Urcuro 1, 28 pertenecen a la categoría recintos. No obstante la similitud arquitectónica con Matancillas, existe una distinción clave: mientras que en la primera el emplazamiento de los sitios ocurre únicamente en los sectores de faldeo, en Urcuro la concentración de estructuras ocurre tanto en los piedemontes, como en los sectores bajos del fondo de quebrada. Volveremos más adelante sobre este aspecto. Aquí remarcamos que esto refleja los condicionamientos de la estructura geomorfológica local sobre el asentamiento humano.

En el caso de Urcuro 2 las características del emplazamiento sobre faldeos de alta pendiente exponen los cimientos de las estructuras arquitectónicas casi en su totalidad, indicando la acción de procesos de formación de registro arqueológico que no propician la sedimentación y el hallazgo en capa de materiales. Por esta razón nuestro trabajo de excavación comenzó en Urcuro 1, donde las probabilidades de obtener registro arqueológico en capa son mayores por el predominio de los procesos de sedimentación que tienen lugar en el fondo de la quebrada. La excavación de UR2 la postergamos para futuras investigaciones. En consecuencia el resto de la discusión remite a las excavaciones realizadas en Urcuro 1.

Todo este sitio se encuentra sumamente alterado por el saqueo de casi la totalidad de las estructuras superficialmente visibles. Esto es claro por la existencia de pozos excavados en el interior de las mismas. Las estructuras más pequeñas son las más afectadas, porque allí los pozos de saqueo abarcan prácticamente la totalidad de su superficie. Sin embargo en los sectores laterales se conservan testigos de la matriz sedimentaria. La Figura 8.25 presenta la planta del sitio, relevada con metro y brújula.

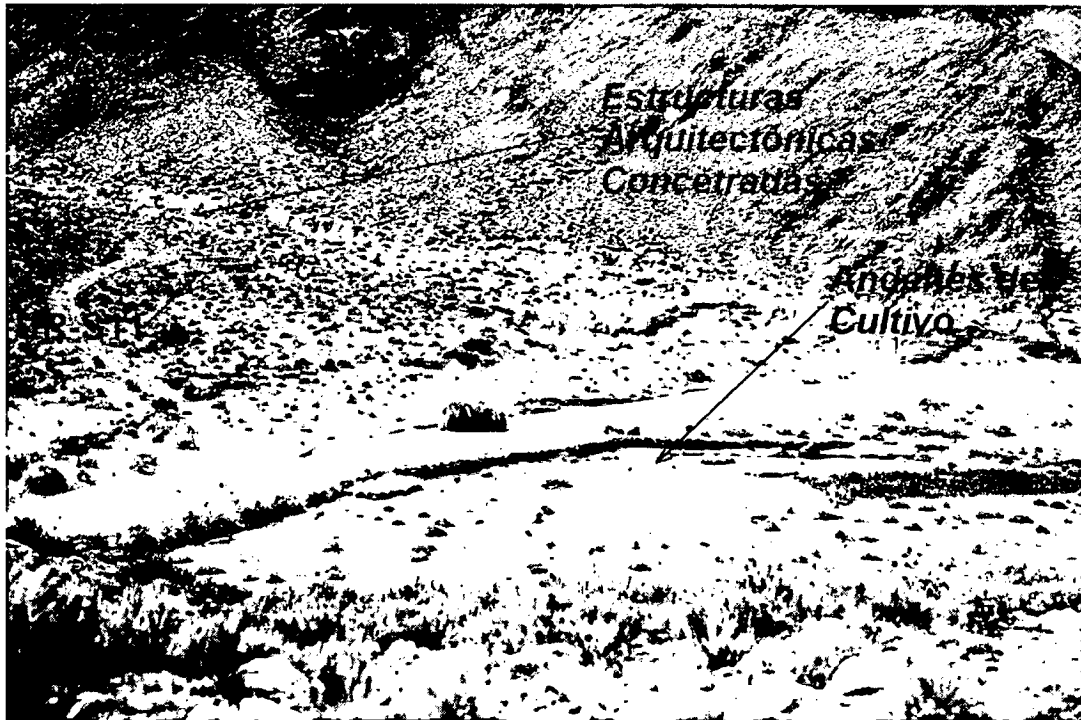


Foto 8.22: Localización de Urcuro 1 y de UR-S1 en la Quebrada de Urcuro

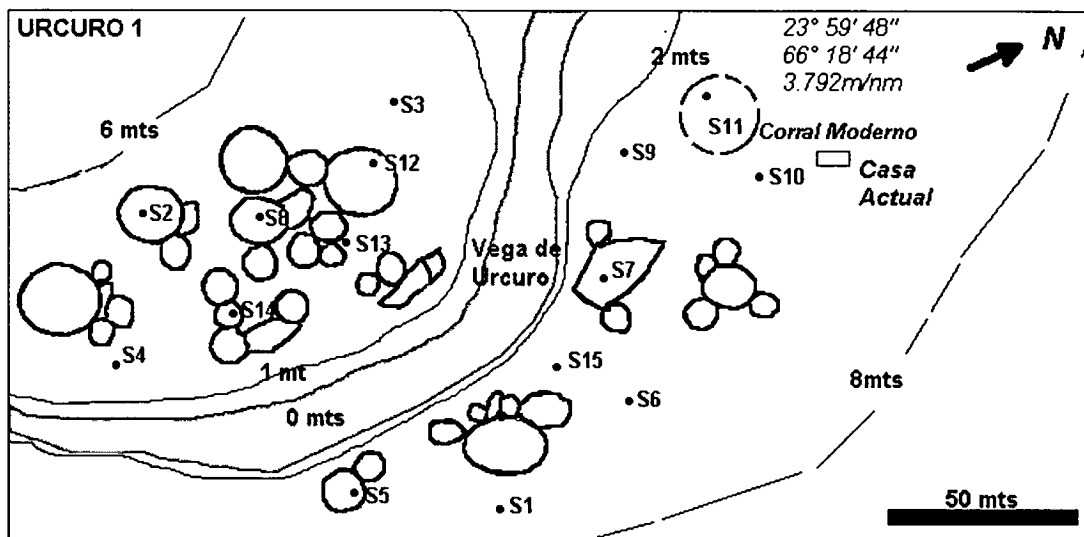


Figura 8.23: Planta del Sitio Urcuro 1 en la Quebrada de Urcuro.

3.1- Excavación de Sondeos en Urcuro

Con el fin de obtener muestras representativas del registro arqueológico subsuperficial en el nivel del sitio, realizamos una serie de 15 sondeos. La elección de los puntos de sondeo se efectuó por muestreo al azar sin repetición de las coordenadas de la brújula taquimétrica en distancias acotadas a los límites del sitio. De tal manera se efectuaron sondeos tanto dentro de las estructuras como fuera de ellas –ver Figura 8.23. El tamaño de los sondeos fue de 0,50 mts de lado. Particularmente nos interesó la incidencia de la sedimentación diferencial que es muy notoria por la variación estratigráfica de los perfiles expuestos en las barrancas que bordean a la vega de Urcuro y que tienen una altura promedio, en el sector de emplazamiento del sitio, de 1mt desde el nivel de agua. En estos perfiles es muy clara la extensión de una capa de arcilla muy compacta, cuya profundidad de inicio, con respecto al nivel de superficie, oscila entre los 0,5 y 0,7 mts. A esta capa la denominamos Capa F. Para obtener una

medida de la sedimentación tomamos como referencia el inicio de la Capa F en cada sondeo. Más precisamente, al detectarse esta capa se concluyó la excavación de cada unidad. La profundidad de excavación máxima en todos los sondeos es el inicio de esta capa, y es también una medida de la acumulación de sedimentos por sobre esta capa. Salvo en el caso de los sondeos 10 y 11 en los cuales no se llegó a esta capa y se finalizó la excavación a los 0,7 mts.

La Tabla 8.7 presenta la información obtenida en cada uno de estos sondeos. La densidad arqueológica total está calculada en relación con la profundidad máxima de hallazgo. Es decir tomando como base el volumen de la matriz arqueológica, que resulta del producto entre el área excavada y la profundidad máxima de hallazgo sin considerar niveles estériles iniciales dado que no se presentaron.

Unidad de Excavación	Área m ²	Frecuencia de Tiestos	Frecuencia de Artefactos Líticos	Frecuencia Osea	Densidad Arqueológica (Esp/m ³)	Profundidad a la Capa F (mts)	Profundidad Máxima de Hallazgos (mts)	Pendiente (Grados)
UR-S1	0,25	1	2	1	3,03	0,55	0,33	5
UR-S2	0,25	1	0	0	2,08	0,52	0,12	4
UR-S3	0,25	5	1	2	4,26	0,45	0,47	2
UR-S4	0,25	3	2	0	2,16	0,5	0,58	0
UR-S5	0,25	4	3	1	5,71	0,55	0,35	2
UR-S6	0,25	6	1	2	3,41	0,5	0,66	5
UR-S7	0,25	0	2	2	1,64	0,43	0,61	4
UR-S8	0,25	1	5	1	4,49	0,5	0,39	0
UR-S9	0,25	1	1	0	1,09	0,5	0,46	0
UR-S10	0,25	5	39	8	20,00	0,8*	0,65	0
UR-S11	0,25	4	52	14	25,00	0,8*	0,7	2
UR-S12	0,25	2	1	2	2,72	0,72	0,46	7
UR-S13	0,25	3	1	3	3,37	0,5	0,52	4
UR-S14	0,25	0	1	1	1,19	0,52	0,42	0
UR-S15	0,25	0	4	0	2,86	0,54	0,35	0
Promedio		2,40	7,67	2,47	5,53	0,56	0,47	2,33
Desvío Estándar		1,96	15,08	3,63	6,82	0,07	0,15	2,27
CVS (%)		81,65	196,62	146,99	123,40	11,84	31,82	97,45

Tabla 8.7: Resumen de las Principales Propiedades de los Sondeos Excavados en Urcuro 1. * La Capa F no fue localizada y como así tampoco la capa arqueológicamente estéril.

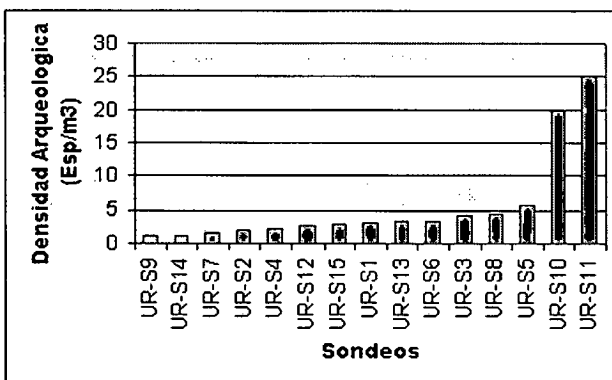


Figura 8.24: Densidad arqueológica de los Sondeos de UR-1.

Una serie de derivaciones resultan de los datos de la Tabla 8.7. En primer lugar es notoria la baja densidad arqueológica total de todos los sondeos, que tiene un promedio de 5,53 Esp/m³. Sin embargo existe una muy marcada heterogeneidad espacial del registro subsuperficial, que es evidente por el CVS del orden del 123%, y que se manifiesta por dos picos de alta densidad de registro en capa, que son los sondeos 10 y 11 –Figura 8.24.

Explorando los datos con más detalle podemos destacar la existencia de un alto índice de covariación entre la sedimentación –medida por la profundidad a la capa F - y la densidad arqueológica, $r^2 = 0,678$; entre la densidad arqueológica y la frecuencia de artefactos líticos, $r^2=0,975$ y entre la densidad arqueológica y la frecuencia ósea, $r^2=0,906$.

Antes de avanzar en la discusión de las causas probables de estas relaciones tenemos que remarcar que en los tres casos mencionados la tendencia lineal está fuertemente sesgada por los casos de máxima de densidad arqueológica, o sea los sondeos 10 y 11, y que además los residuos de regresión tienden a no distribuirse normalmente. En efecto, quitando estas dos observaciones se destruye el patrón de covariación, salvo para el caso de sedimentación y la densidad arqueológica total. De tal manera la señal que encontramos es igual a la de Matancillas 2, donde los procesos de formación del registro están fuertemente controlados por la tasa de sedimentación, sin que la pendiente tenga efecto sobre ninguna de las variables del registro.

Concluimos de este análisis que además de la destrucción antrópica –saqueo- la preservación del registro en capa está fuertemente ligada a la dinámica de sedimentación del ambiente de vega que caracteriza a Urcuro 1. La misma actuó preservando registros en capa de alta densidad por los efectos de la mayor tasa de depositación de sedimentos. Esto explica los casos correspondientes a los sondeos 10 y 11, con profundidades máximas de sedimentación de 0,8 mts, sin llegar a la capa F y *sin llegar a niveles arqueológicamente estériles*. Sobre la base de los hallazgos del sondeo 11 decidimos ampliar su excavación. En el siguiente acápite informamos los resultados de este trabajo.

3.2- Excavación de Urcuro Sondeo 11

Se trata de una cuadrícula de ampliación del Sondeo 11 con un área de 10,5 m² -Figura 8.25- emplazada en el interior de un corral actualmente en uso, y excavada a una profundidad máxima de 1,10 mts con respecto al nivel de superficie. Por su ubicación dentro de un corral actual este registro ha sido preservado del saqueo al que ha sido sometido la totalidad del sitio –Foto 8.23/24. La excavación de esta unidad puso en evidencia una estratigrafía sumamente compleja – Figura 8.26.

Los primeros niveles corresponden a una capa de guano moderno en una matriz limo-arenosa que contiene pequeños clastos y rocas de derrumbe. Luego de esta primer capa le sigue una capa de guano mucho más consolidado en una matriz de limo. Ambas unidades estratigráficas son arqueológicamente estériles. Posteriormente la estratigrafía expone la presencia de la formación de suelos. Específicamente de un capa de turba que varía en su espesor intercalada con una delgada capa de limo netamente arcilloso y una capa limo-arenosa carbonizada. La interdigitación de estas unidades estratigráficas expone la ocurrencia de eventos de mayor humedad seguidos de procesos aluviales de baja intensidad, indicando la alternancia de distintas condiciones del ambiente de escala local favorecedoras de la formación de suelos, y de la depositación de aluvios. Todo este conjunto estratigráfico también es arqueológicamente estéril.

Como hipótesis planteamos que esta variación puede ser la señal de procesos que actuaron en la escala de la Vega de Urcuro, más precisamente de la dinámica del recorrido del curso de agua principal de la quebrada, y no tanto de procesos de cambio ambiental de escala regional o más

inclusiva. Esto puede verse por los cambios de recorrido del curso de agua que se manifiestan por la presencia de antiguos meandros con sus respectivos sectores de inundación –Figura 8.23- que actualmente presentan capas superficiales de turba fósil.

Como muestra el gráfico de la Figura 8.26, recién a los 0,40 mts de profundidad se registra el primer hallazgo arqueológico. De tal manera todos los estratos superiores sellan al registro arqueológico de UR-S11, que se extiende de manera continua hasta la profundidad de cierre de excavación. Más precisamente, los hallazgos culturales se restringen a las capas de limo arenoso que presentan dos unidades menores: una más consolidada que es la superior, de un espesor aproximado de 0,20 mts, y otra mucho más disgregada, que es la inferior y donde se concentra el material arqueológico. Ambas unidades estratigráficas presentan gran contenido de carbón.

A partir de los 0,60 mts de profundidad, con respecto al nivel de superficie, la densidad arqueológica especialmente de arqueofaunas se incrementa notablemente, siendo la frecuencia de hallazgos máxima a los 0,7mts de profundidad –Nivel 7. En este nivel también se registra una gran densidad de cerámica que incluyen tiestos del tipo histórico cultural San Pedro de Atacama Negro Pulido (*sensu* Tarragó 1989) y de tiestos de borde inciso y corrugados similares a los de Matancillas. Sobre una muestra de huesos pertenecientes exclusivamente al Nivel 7, en asociación directa con la cerámica San Pedro de Atacama Negro Pulido, obtuvimos una fecha ^{14}C de 1470 ± 60 BP (GX-30399), que calibrado abarca el rango 540 AD-650 AD $p=68,2\%$ y 430 AD-670 AD, $p=95.4\%$.

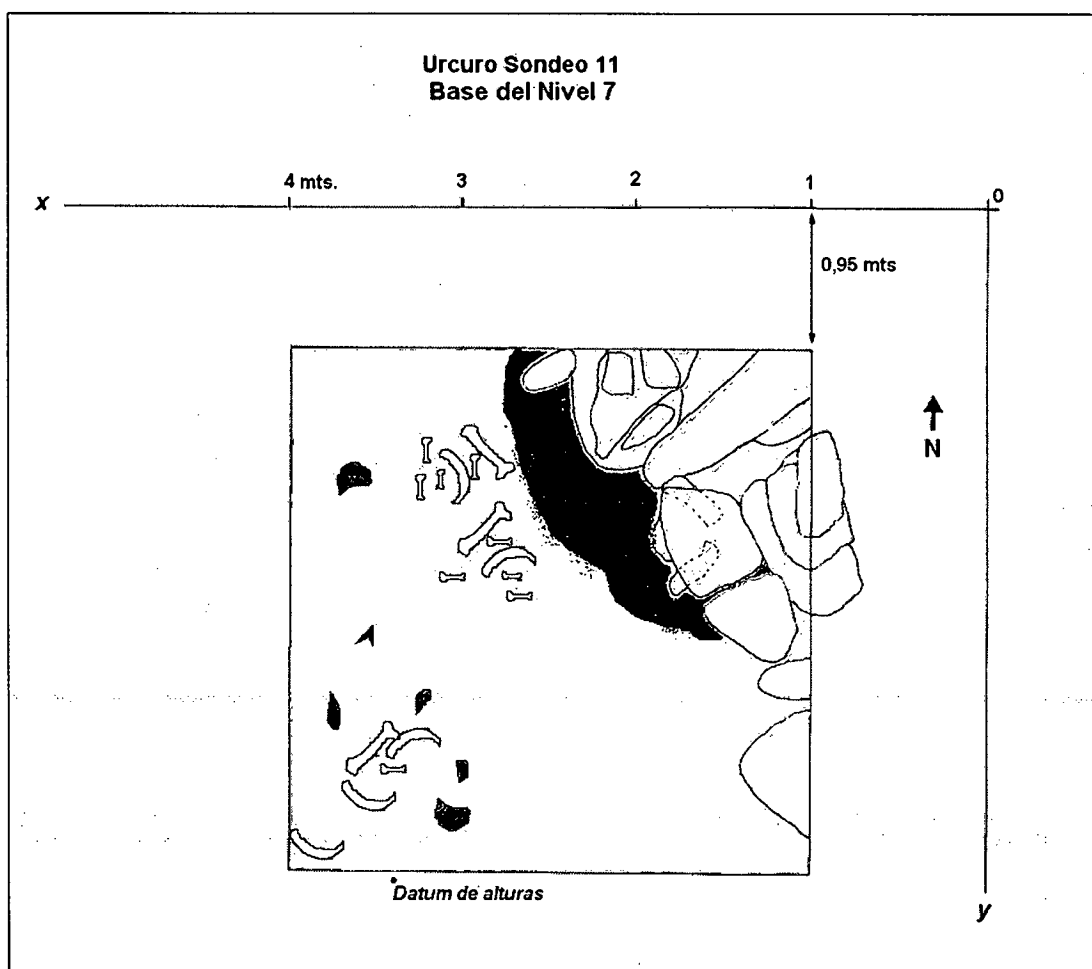


Figura 8.25: Planta de Excavación de UR-S11, Nivel 7



Foto 8.23: Localización de UR-S11 en el Interior de un Corral Actualmente en Uso

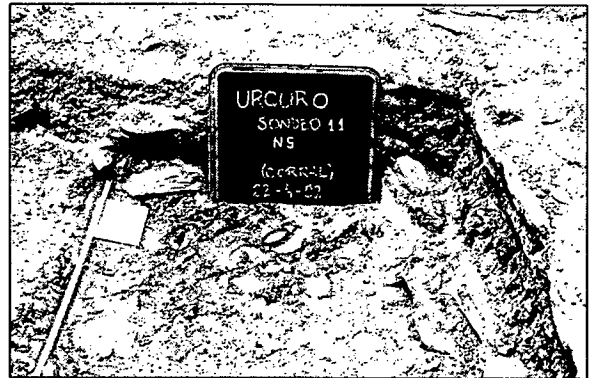


Foto 8.24: Detalle de UR-S11, Nivel 5.

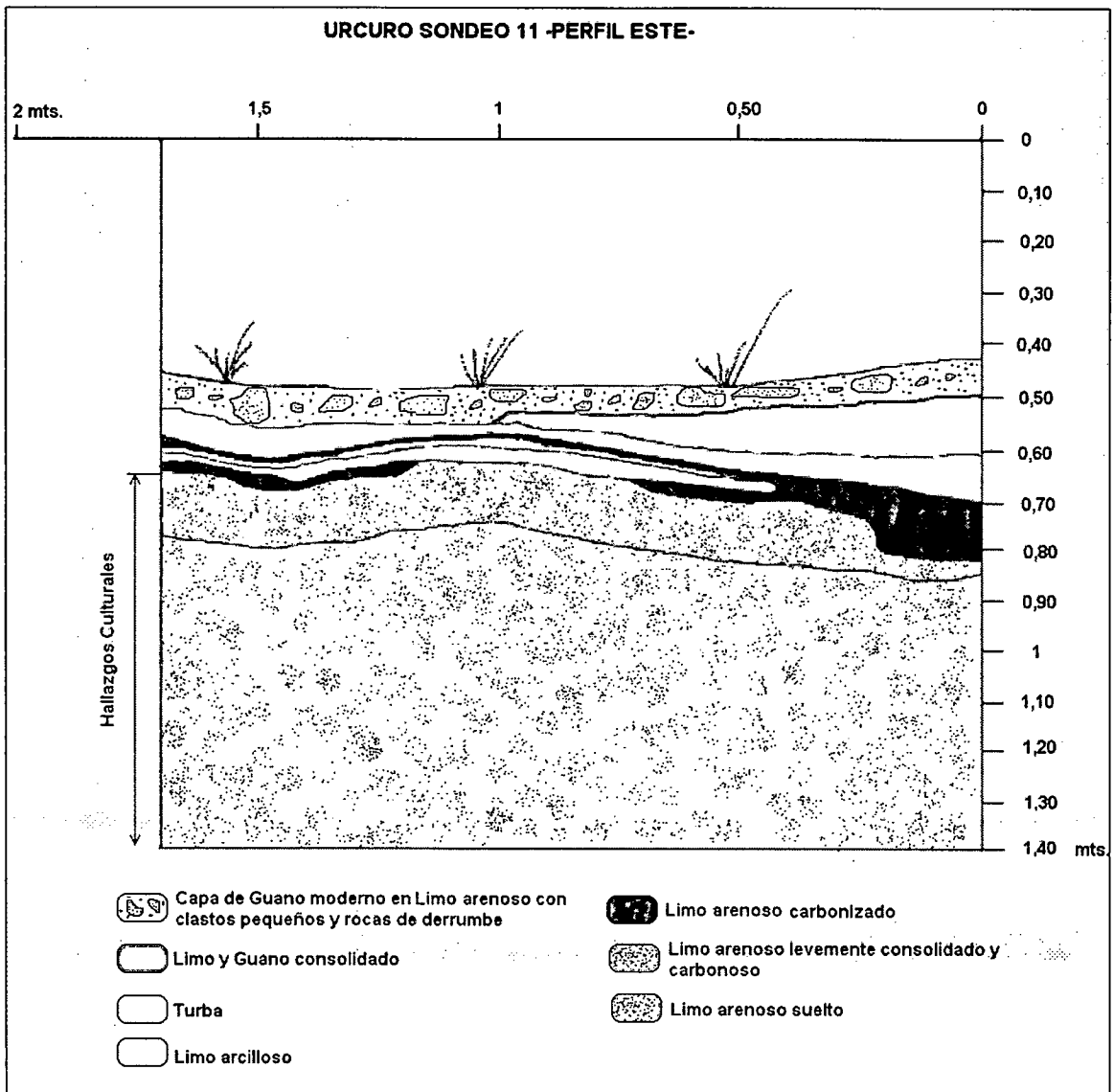


Figura 8.26: Perfil de UR-S11.

A lo largo de este capítulo hemos discutido las excavaciones realizadas en las quebradas laterales del Valle de SAC. Al respecto la información obtenida para el estudio del Período Temprano en la región es sumamente valiosa dado que no solo hemos detectado asentamientos humanos pertenecientes a dicho período en una región arqueológicamente desconocida antes de nuestras excavaciones y con evidencia clara de agricultura –ver Capítulo 9-, sino que además los asentamientos presentan una serie de características particulares que aquí resumiremos.

La evidencia de Matancillas 1 y 2 indica que la instalación residencial humana siguió un *patrón agrupado* en sectores separados de los potenciales campos de cultivos. Esto lo interpretamos como el resultado directo de los condicionantes de escala local. Particularmente aquellos relacionados con la estructura geomorfológica de la Quebrada de Matancillas, que como dijimos es marcadamente en V y donde los terrenos aluviales para la agricultura son escasos. Además la evidencia de todos los recintos excavados en Matancillas, indica que las mayores tasas de descarte ocurrieron muy por encima del nivel de base de los cimientos. Estos niveles son precisamente los que presentan el mayor contenido carbonoso –que son la señal de la matriz sedimentaria de origen antrópica-. Por esta razón se infiere que dichas unidades residenciales no constituyeron casas excavadas, donde los niveles de uso del espacio residencial son subterráneos respecto al piso exterior. Esto marca una diferencia con otras instalaciones del Período Temprano del NOA para las cuales se han postulado esta clase de unidades residenciales, ver Raffino (1988 y referencias). Es importante destacar que en ninguno de los casos excavados de Matancillas 1 y 2 se registraron superposiciones de estructuras o de componentes arqueológicos. Esto, como dijimos, es una señal de la dinámica local del poblamiento de la quebrada, que considerando la cronología habría consistido en una ocupación de corta duración en términos radiocarbónicos.

En Urcuro la instalación humana difiere con respecto a Matancillas por el hecho de que el asentamiento tiene lugar entre los campos de cultivo aunque también es concentrado. Interpretamos esto como el resultado de las propiedades geomorfológicas locales. Dado que Urcuro por su mayor amplitud presenta menores restricciones para la instalación en el fondo de la misma. Más precisamente en las terrazas ligeramente elevadas contiguas al curso principal de agua y a la vega.

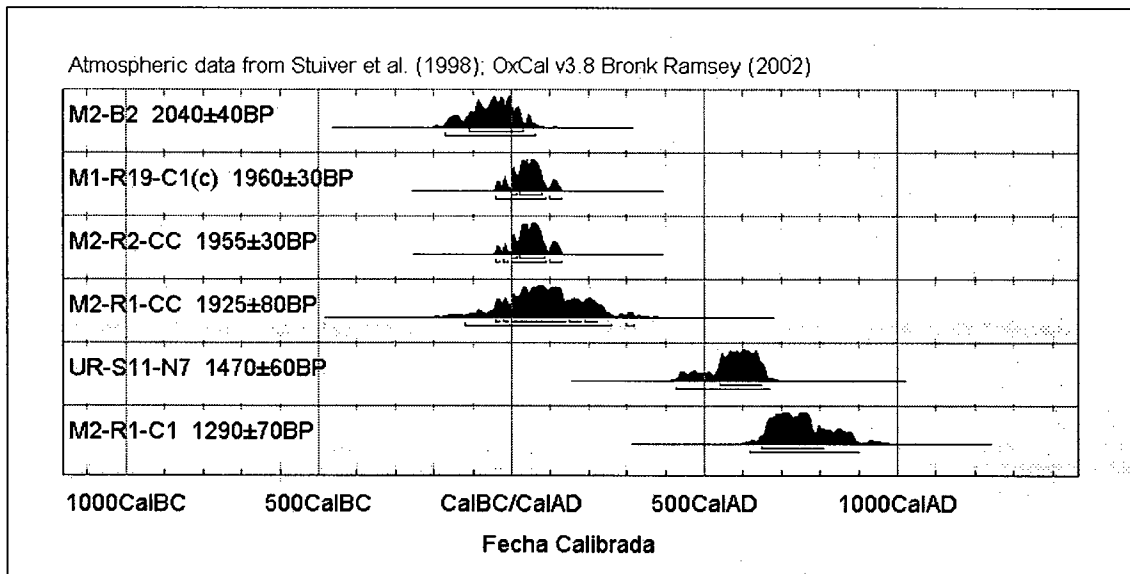


Figura 8.27: Distribución de Fechas ¹⁴C Calibradas de los Sitios del Período Temprano del Valle de San Antonio de los Cobres

En relación con el marco cronológico del Período Temprano en el Valle de SAC la evidencia radiocarbónica de Matancillas y Urcuro se expone en la Figura 8.27. En la misma se observa claramente dos bloques temporales de ocupación humana diferenciados. Como dijimos el bloque más antiguo corresponde a Matancillas y desde nuestro marco teórico lo interpretamos como el lapso comprendido entre la colonización y la extinción de este *patch hábitat* por poblaciones humanas con estrategia de producción de alimentos.

En cuanto a Urcuro no podemos inferir la duración de la ocupación o la existencia de discontinuidades ocupacionales, debido a que disponemos de un solo componente arqueológico fechado por lo cual no descartamos la existencia de procesos recurrentes de colonización extinción y recolonización local. Como dijimos estos se expresarían por discontinuidades en los componentes – Capítulo 5. En el capítulo siguiente estudiaremos, a partir de la evidencia obtenida de estas excavaciones, los patrones arqueológicos más generales que dan cuenta de las estrategias de subsistencia, del rol funcional de la tecnología lítica y de la escala espacial del nicho económico de las poblaciones agroganaderas que poblaron al Valle de SAC, durante el Período Temprano.

CAPÍTULO 9

SUBSISTENCIA, USO DEL ESPACIO Y ORGANIZACIÓN DEL NICHOS ECONÓMICO HUMANO DURANTE LA OCUPACIÓN TEMPRANA DE LA QUEBRADA DE MATANCILLAS

Introducción

En este capítulo analizamos la evidencia arqueológica relativa a las estrategias de subsistencia, tanto de predación como de producción de alimentos; y en una forma más general las estrategias de producción y uso de las tecnologías líticas, y de uso del espacio durante el Período Temprano en la Quebrada de Matancillas. Cada uno de estos aspectos los abordamos desde la perspectiva del nicho –ver Capítulo 5.

La información económica que utilizaremos proviene en su mayor parte de Matancillas 2, debido a que este sitio es el que reportó la mayor evidencia en contextos cronoestratigráficos de alta resolución temporal, y del componente fechado en Matancillas 1. La información para discutir la estrategia tecnológica y el uso del espacio proviene del análisis distribucional presentado en el Capítulo 7-A, conjuntamente con la evidencia contextual de los sitios excavados.

En el marco del proyecto de investigación en el cual se inscribe esta tesis doctoral, se ha realizado una tesis de licenciatura específicamente orientada al estudio detallado de las arqueofaunas de Matancillas 2 (López 2002b). La misma ha presentado y discutido la evidencia de estrategias económicas de pastoreo y de caza de camélidos, a partir del Modelo de Amplitud de la Dieta y del Modelo Z-Score de minimización de Riesgo. En consecuencia nos remitiremos a este trabajo. Además presentaremos los resultados del análisis de las arqueofaunas de Matancillas 1, con el fin de discutir en una escala más inclusiva el uso de los recursos animales, durante la ocupación del Período Temprano de la Quebrada de Matancillas.

Por otra parte el estudio del uso de los recursos vegetales en Matancillas es una línea de investigación que actualmente está siendo desarrollada, específicamente a partir de la identificación de almidones en artefactos de molienda y macrorrestos vegetales, en el marco de un programa de tesis doctoral (Rumold 2002). Remitiremos a los primeros resultados de estas investigaciones pero nos basaremos principalmente en evidencias propias, y en identificaciones de macrorrestos obtenidos por flotación de sedimentos realizadas por el Dr. Jack Rossen y por análisis efectuados en el Instituto de Paleobotánica y Palinología de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires.

A continuación comenzaremos discutiendo la evidencia de la agricultura en Matancillas, a partir del registro paleobotánico, artefactual y arquitectónico. Luego abordamos el estudio de los patrones en los conjuntos óseos y líticos, discutiendo los rangos de aprovisionamiento de materias primas y de movilidad.

1- La Evidencia de Producción Agrícola en el Período Temprano en la Quebrada de Matancillas

Los trabajos de prospección y excavación en la Quebrada de Matancillas brindaron información que permite plantear la inclusión de la agricultura, en el conjunto de estrategias del nicho económico de la población local que ocupó la quebrada en el Período Temprano.

La primera línea de evidencia que pone de manifiesto el consumo de vegetales domésticos proviene del registro paleobotánico. Como dijimos en el Capítulo anterior, la excavación se realizó preservando el 10% del sedimento excavado para su flotación. Sobre una muestra de los sedimentos del Basural 2 (M2-B2), hemos realizado hasta el momento la flotación de una fracción de 4 Lts, correspondientes al sector de mayor densidad de hallazgos, en la estructura de combustión. De esta submuestra se obtuvieron 7 macrorrestos vegetales carbonizados.

Los macrorrestos vegetales de M2-B2 comprenden 3 especímenes de granos de *Chenopodium*, uno de los cuales es un fragmento pequeño; 3 especímenes de granos fracturados de *Zea mays*, y un espécimen de cúspide de grano de *Zea mays*, determinación Dr Jack Rossen - ver Fotos 9.1 y 9.2. La identificación taxonómica de estos ejemplares está aún en estudio. Sin embargo, por sus tamaños las Chenopoidáceas corresponderían a variedades domésticas de Quínoa, lo cual también es válido para *Zea mays*.

En el caso del Recinto 1 de Matancillas la flotación realizada hasta el momento, reportó un espécimen carbonizado que correspondería a una variedad indeterminada de *Capsicum*. El estudio de esta muestra está aún en proceso (Rumold com. pers.).

Es muy importante destacar la densidad de granos que registra el Basural 1. Tomando como referencia el sedimento flotado en conjunto, para *Chenopodium* y *Zea mays*, la misma es de 1,75 Esp/Lt, que desagregada es de 0,75 Esp/Lt para *Chenopodium*, y 1Esp/Lt para *Zea mays*. Esto habla de la alta preservación y la alta frecuencia de esta evidencia en la matriz sedimentaria de M2-B2, que como dijimos tiene un fechado ^{14}C de 2.040 ± 40 BP –no calibrado.

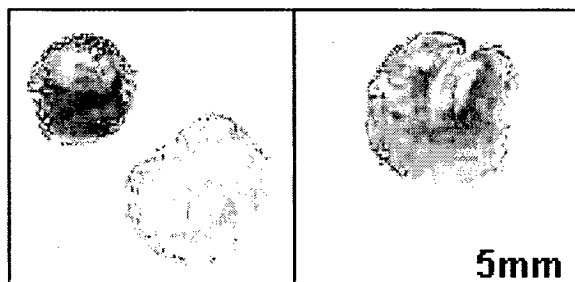


Foto 9.1: Macrorrestos Carbonizados de Granos y Fracciones de Granos de *Chenopodium* de M2-B2.

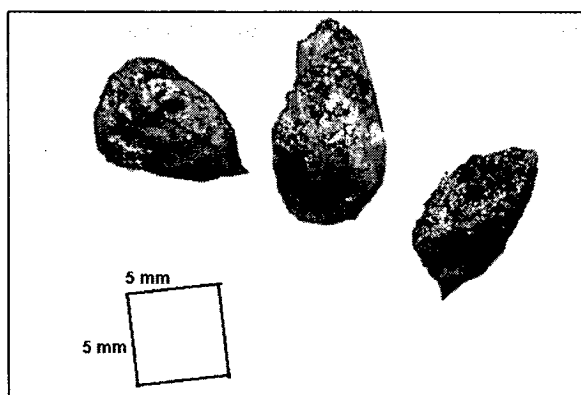


Foto 9.2: Macrorrestos Carbonizados de *Zea Mays*, de M2-B2.

La segunda línea de evidencia que indica el uso intensivo de vegetales, la aporta el registro artefactual y arquitectónico. Particularmente la alta frecuencia de artefactos de molienda, el hallazgo de azadas en el Basural 2 y en el Recinto 1, la presencia de restos de antiguos canales de riego junto a campos de cultivo moderno, y la presencia de canchones de cultivo arqueológicos dispersos en la quebrada. Discutiremos cada una de estas líneas de evidencia.

El Recinto 1 de Matancillas 2 presenta un total de 7 de manos de moler y 2 molinos planos. Estos últimos son artefactos de granito planos -conanas. El análisis de almidones llevado a cabo en los dos molinos planos indica la presencia de almidones de gramíneas y solanáceas, cuya taxonomía se encuentra en proceso en la USB – California (Rumold 2002). En el Basural 2 (M2-B2) y en el Recinto 2 (M2-R2) se hallaron fragmentos de artefactos planos de molienda. Además en Matancillas 1 y 2 abundan los morteros y las conanas en superficie. Se destaca la gran variabilidad formal de estos artefactos, lo que sugiere una gran variabilidad funcional. La Foto 9.3 ilustra algunos de los artefactos de molienda del conjunto total recuperado de Matancillas 2. Esta evidencia sugiere fuertemente el consumo de vegetales domésticos y su procesamiento con tecnologías de molienda indicando tácticas de intensificación del rendimiento económico de los mismos.



Foto 9.3: Artefactos de Molienda de Matancillas 2. Nótese la Variabilidad de Formas.

Por otra parte la hipótesis de producción local de vegetales también cobra sustento por el hallazgo en el Recinto 1 y en el Basural 2, de 2 azadas líticas planas de la clase VI.a: “cuerpo con tendencia rectangular sin pedúnculo” Yacobaccio (1979:4). En ambos casos los bordes laterales son rectos. Estos ejemplares presentan rastros macroscópicos y microscópicos de desgaste en sus bordes—Foto 9.4. Ambos están confeccionados en pizarra, y son notoriamente planos, con un espesor de 2 cms aproximadamente. Uno de los ejemplares se halló fracturado en M2-B2. Los dos artefactos presentan estrías muy marcadas y planos de desgaste angular en el sector distal de la parte más ancha de las piezas. Además, en el extremo opuesto presentan un leve adelgazamiento del grosor, sugiriendo la posibilidad de que hayan sido artefactos enmangados. Es importante mencionar que también hemos hallado en la superficie de uno de los campos de cultivo actuales, un fragmento de placa plana de pizarra muy deteriorado, que podría corresponder a uno de estos artefactos. Este hallazgo tuvo lugar en el sector de campos de cultivo inmediatamente próximo a Matancillas 2. De tal manera la hipótesis de que estos artefactos constituyen instrumentos vinculados con la labranza cobra más sustento.

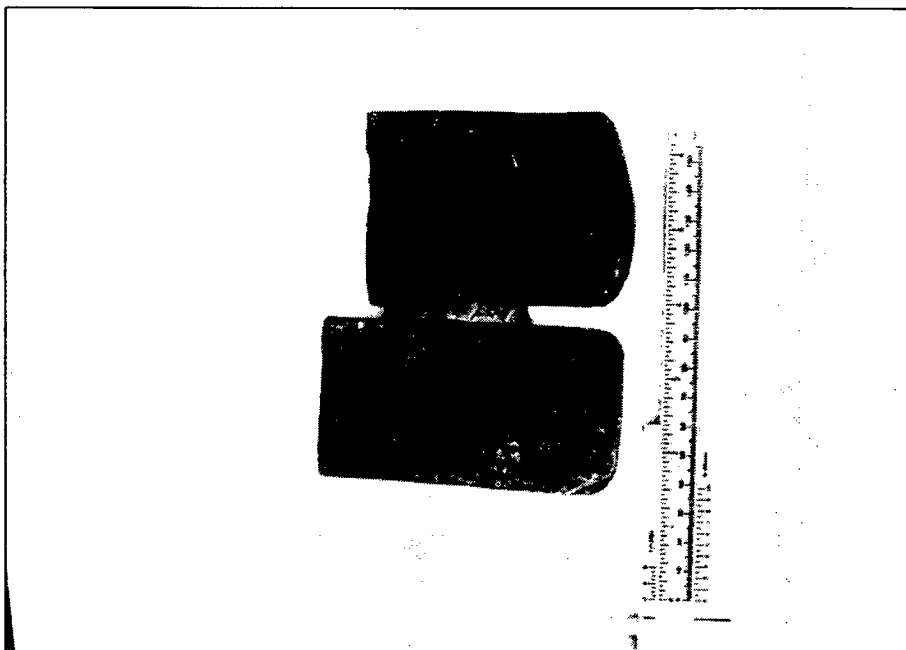


Foto 9.4: Azadas Líticas de M2-B2 (superior) y M2-R1 (Inferior).

Por otra parte, el registro arquitectónico aporta también evidencia que sugiere fuertemente la producción local de vegetales domésticos en Matancillas. Se trata de dos clases de evidencia. La primera la constituye la preservación de restos de canales de riego construidos mediante muros de lajas paradas, y localizados en los sectores altos de canchones de cultivo que actualmente están en uso. Los mismos se disponen paralelamente a la curva de nivel máxima del terreno al pie del cerro Matancillas –Foto 9.5. Inferimos que estas estructuras de riego son arqueológicas debido a que presentan el mismo patrón de construcción de doble hilera de lajas que se observa en Matancillas 1 y 2, distinguiéndose de las canales de riego modernos que no poseen delimitación arquitectónica y que se localizan paralelos a las estructuras arqueológicas. La abundancia de este registro es muy escasa, ya que solo hemos podido reconocer 4 sectores en donde se conservan estas líneas de doble hilera de lajas, de las cuales la mayor abarca 1,6 mts de largo. Debemos notar que estas estructuras, en algunos casos, se presentan como una sola hilera de lajas paralelas a los cimientos de los canchones de cultivo, pero sin formar parte de ellos. Esto puede deberse a la destrucción de las mismas, pero también es muy factible que los canales de riego hayan sido originalmente líneas de una sola hilera de lajas dispuestas paralelamente a los cimientos de los campos. La investigación futura de estas unidades–excavación- resolverá estos aspectos.

La segunda línea de evidencia arquitectónica la constituye el hallazgo de cimientos arqueológicos reutilizados para la construcción de canchones de cultivos modernos. Se trata de paredes de doble hilera de lajas paradas de un ancho promedio de 80 cmts, sobre las cuales se han reedificado muros muy bajos de pirca, que delimitan espacios de poca pendiente que ocasionalmente se los utiliza como huertos de cultivo. Esta evidencia la hemos detectado en uno de los huertos del sector de quebradas altas; y en uno de los canchones de cultivo del sector intermedio de Matancillas, donde se emplazan los sitios M1 y M2. En este último caso los cimientos arqueológicos, en algunos sectores, están totalmente expuestos -Foto 9.6. Además, en superficie esta estructura presenta cerámica gris engobada y pulida similar a la registrada en M1 y M2, y lascas de obsidiana entrampadas entre las lajas. De tal manera el conjunto de esta evidencia sugiere fuertemente que se trata de un canchón de cultivo arqueológico reutilizado. La excavación y el análisis de suelo de estas unidades ayudará a resolver esta cuestión (Redman 1999).



Foto 9.5: Restos de Canal de Riego Arqueológico Delimitado Por Paredes de Doble Hilera de Lajas

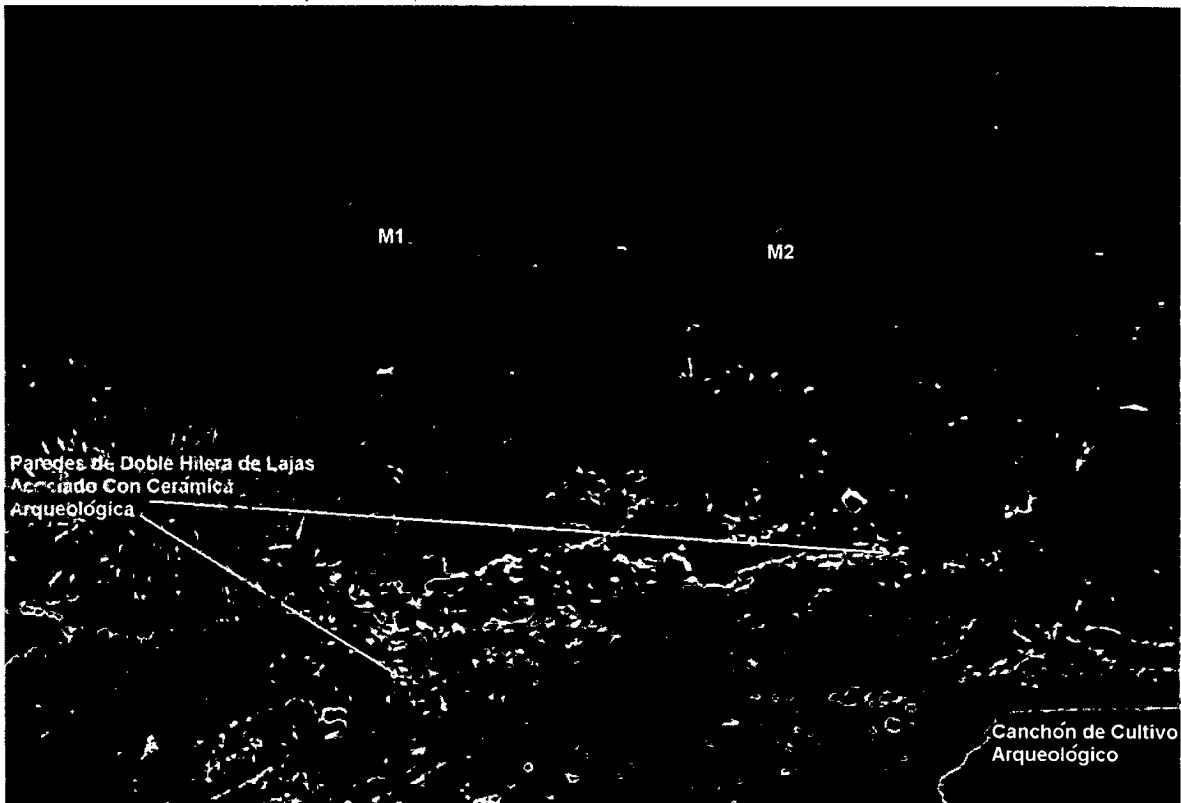


Foto 9.6: Canchón de Cultivo Actualmente Utilizado, Con Cimientos que Conservan Muros Arqueológicos.

Un aspecto importante, necesario de destacar, es que la distribución espacial en la Quebrada de Matancillas de estos canchones de cultivo, sugiere que su instalación habría respondido a una táctica de minimización del riesgo, llevada a cabo por la dispersión de los campos de agrícolas entre los sectores medios y altos de la quebrada. Como vimos en el Capítulo 6, bajo esta hipótesis se habría disminuido la varianza en la productividad de los huertos, derivada de las propiedades geomorfológicas que controlan la oferta hídrica en la escala local.

Como resumen de esta sección sostenemos que el conjunto de la evidencia arqueobotánica, artefactual y arquitectónica, indica que la población que ocupó la Quebrada de Matancillas durante el Período Temprano, incluyó entre sus estrategias de subsistencia el consumo de vegetales domésticos. Particularmente, maíz y quínoa, y probablemente solanáceas y *capsicum* (ají). Además, como hemos planteado, diferentes líneas de evidencia arqueológica soportan muy fuertemente que la producción de estos vegetales fue local. Por otra parte, la distribución de canchones de cultivo arqueológicos dispersos en diferentes sectores de la quebrada sugiere el uso diversificado del espacio productivo, siguiendo una táctica de minimización del riesgo. Resta mucho para investigar al respecto, especialmente acerca de la taxonomía de los vegetales, de las variedades de cultivos, y de las propiedades de las estructuras arqueológicas utilizadas para la producción agrícolas. Estas investigaciones están en curso.

2- El Estudio de Patrones en las Arqueofaunas de Matancillas

Desde lo teórico hemos argumentado que la investigación arqueológica de la organización de los nichos humanos en el nivel poblacional, implica el manejo de unidades analíticas con información en distintas escalas de inclusividad – ver Capítulo 3. En esta sección presentamos el análisis de los conjuntos óseos de los sitios Matancillas 1 y 2, con el fin de discutir la *validez* de la información que brinda cada uno de los distintos contextos excavados en M1 y M2, para el análisis de la amplitud del nicho económico y la minimización del riesgo, evaluados a partir de las estrategias de consumo de fauna. Esto lo haremos exponiendo los patrones resultantes del análisis de las arqueofaunas en diferentes niveles de inclusividad, siguiendo la taxonomía de unidades observacionales planteadas en el Capítulo 3.

Partimos del supuesto de que el uso residencial del espacio por una población humana es heterogéneo, y que está organizado en términos conductuales (Binford 1992), y que además ocurre en el marco más general de uso heterogéneo del hábitat local de las poblaciones humanas, que también está organizado en términos conductuales (Deward *et. al.* 1992). De tal manera, los patrones que en distintas escalas estructuran el registro arqueológico son significativos para el análisis de las diferencias de uso de un espacio. Esta forma de abordar el análisis de sitios implica la comparación entre conjuntos que hipotéticamente son diferentes en su historia de formación arqueológica - conductual y tafonómica.

Como expusimos en el Capítulo 8, *Recintos, Sectores Interrecintos y Sectores de Acumulación de Basura* son los contextos excavados representados por las distintas unidades de excavación intrasitio. Es importante señalar que cada uno de estos contextos, constituyen también las *unidades* de agregación de evidencia de menor nivel de inclusividad, utilizadas para el estudio de la estructura organizativa del registro arqueológico de los sitios. Este es el lugar para el empleo de lo que denominamos “conjuntos” en nuestra taxonomía de unidades observacionales. En estos términos cada conjunto arqueofaunístico constituye un agregado particular de especímenes, de la cual es posible obtener información distintiva.

El análisis individual de estos conjuntos, como unidades observacionales de nivel mínimo, puede brindar información diferencial en términos conductuales y tafonómicos. Esto requiere procedimientos de análisis de máxima distinción entre unidades (Grayson 1984) y son entonces los menos agregativos (ver Mengoni Goñalons 1988).

Por otra parte, en un nivel de análisis más inclusivo, asociando los diferentes conjuntos en un único agregado arqueológico, se pierde resolución sobre conductas particulares, pero se obtiene una visión más general del número y la frecuencia de taxones consumidos en la escala del sitio. Por tratarse de unidades de excavación representativas de distintos contextos de descarte y uso del espacio doméstico, los conjuntos representativos de los sectores de acumulación de basura, de recintos y sectores interrecintos, tomados como un solo agregado, son representativos del *componente*: la unidad arqueológica más inclusiva en la escala del sitio para el estudio de su ocupación –ver Capítulo 3. De tal manera este procedimiento agregativo permiten acercarnos a un nivel más general de inferencia. Más precisamente, de las conductas de consumo de recursos faunísticos de largo plazo llevadas a cabo durante la historia de ocupación humana del sitio.

En este procedimiento de aumento de la inclusividad de las muestras, el agregado de conjuntos pertenecientes a componentes “radiocarbónicamente no segmentables”¹ de distintos sitios de la quebrada, nos permite realizar inferencias en el nivel de la ocupación humana de este espacio, para el intervalo de tiempo de su ocupación. Esto se desprende de la lógica multinivel de nuestra taxonomía de unidades observacionales, ya que en la misma el *paisaje arqueológico sectorial* –en el cual están incluidos tanto los artefactos y las estructuras aisladas como los sitios- precisamente es la impronta fósil de la ocupación humana de un *patch hábitat* local en situaciones de sedentarismo –ver Capítulo 3. De tal manera en este nivel de inferencia, el patrón emergente nos aproxima a las conductas de consumo de fauna en el nivel de la población local, considerando *solo número y frecuencia* de taxones representados (Muscio y López 2003). De acuerdo con este razonamiento este nivel de inclusividad máxima es el de mayor validez para discutir el nicho económico en el nivel de la población evolutiva, más aún cuando la muestras del registro en capa son obtenidas por procedimientos estadísticamente representativos de los depósitos arqueológicos, que es nuestro caso (Muscio y López 2003).

2.1 Conjuntos Arqueofaunísticos Analizados, Metodología y Resultados

En Matancillas 1 el conjunto analizado corresponde al Recinto 19, para el cual identificamos un componente que se superpone cronológicamente con Matancillas 1 – ver Capítulo 8. Si bien la muestra consiste de un número pequeño de especímenes identificados, lo cual se relacionaría con la escasa preservación arqueofaunística del sitio en general, consideramos que el mismo es pertinente para discutir la tendencia en el consumo de recursos faunísticos representada por esta unidad.

Por otra parte, en Matancillas 2 los conjuntos arqueofaunísticos analizados son tres: 1) M2-B2, representativo del sector de acumulación de basura, 2) M2-R1, representativo de un recinto o unidad habitacional y 3) M2-C2, representativo de un sector interrecintos. Sobre esta base, aquí nos centraremos en la información conductual y tafonómica que puede inferirse de cada uno de estos agregados en diferentes escalas de inclusividad, priorizando el estudio de los patrones de consumo de fauna -para una discusión más amplia de los aspectos tafonómicos ver López 2000, 2002b.

Como vimos en el Capítulo 8 estos tres conjuntos difieren en la densidad de depositación de arqueofaunas, siendo el de mayor frecuencia ósea M2-B2, lo cual sería resultado del arrojado de

¹ Nos referimos a radiometrías cuyas edades calibradas probabilísticamente comparten el mismo rango cronológico o se solapan, por lo cual no pueden distinguirse intervalos temporales discretos. Esto mismo es aplicable a la definición de componente en el nivel del sitio (Dewar *et. al.* 1992)

materiales de descarte y de una mayor tasa de sedimentación aluvial postdescarte. En M2-R1 el número y la densidad de arqueofaunas es mucho menor que en el basural, aunque la sedimentación también es alta. Teniendo en cuenta que se trataría de una estructura habitacional esto es lo esperable, ya que allí habrían intervenido procesos de limpieza (Binford 1981). En cuanto a M2-C2 la tasa de sedimentación es baja, pero su densidad de arqueofaunas es alta, lo cual se relacionaría con una historia de formación en la que predominó el descarte arqueológico en ambientes depositacionales de baja sedimentación.

La metodología de análisis abarcó tres aspectos: la identificación anatómica y taxonómica, el estudio de los perfiles tafonómicos, y la cuantificación. En el análisis taxonómico se llevó a cabo la identificación de especímenes de camélidos por osteometría, con el fin de detectar la diversidad de especies dentro de esta familia (López 2002b). Orientaremos nuestra discusión a la diversidad de las muestras y a la variabilidad entre los distintos conjuntos. Para ello utilizamos como medida de cuantificación el NISP, dado que tiene la ventaja de que su cálculo puede ser aditivo al momento de aumentar la unidad de agregación, contrariamente al MNI, que es muy sensible a los criterios agregativos (Mengoni Goñalonz 1988).

En combinación con el NTAXA -número de taxones-, el cálculo del NISP permite sumar la frecuencia de especímenes identificados en las distintas unidades de excavación, lo cual brinda una visión más amplia de las conductas de consumo en el nivel del componente, especialmente del sitio Matancillas 2. De tal manera, en este trabajo cuando hablamos de consumo nos referimos específicamente al número y frecuencia de taxones representados en los distintos niveles de inclusividad, medidos por NTAXA y NISP, respectivamente (López 2002, Muscio y López 2003).

En el conjunto arqueofaunístico del Basural M2-B2, se identificaron 501 especímenes óseos, de los cuáles 377 (75.25%) corresponden a camélidos. El resto fue asignado a *artiodactyla* y a *rodentia*. Las arqueofaunas del Recinto M2-R1 conforman una muestra identificada de 157 especímenes, con una representación dominante de camélidos, donde solo tres especímenes corresponden a roedores. También hay una importante cantidad de restos óseos asignados a *artiodactyla*, ya que no pudieron ser identificados al nivel de familia.

Por último, el conjunto arqueofaunístico identificado en el sector interrecinto M2-C2, resultó muy pequeño --solo 72 especímenes. Por lo tanto esta muestra es de menor calidad relativa, para generar inferencias sobre el consumo de recursos faunísticos, aunque no de otras conductas -ver más abajo. Sin embargo, tomada en conjunto con el resto de las unidades de análisis, su aporte al problema de estudio resulta importante. Las arqueofaunas de este sector también registraron una mayoría de especímenes de camélidos, que a su vez fueron los únicos recursos identificados al nivel de familia. El resto correspondió a *artiodactyla*, mientras que no se hallaron especímenes de *rodentia*.

En Matancillas 2 los resultados del análisis de las arqueofaunas, en el nivel de mínima y máxima distinción entre conjuntos, indican un predominio absoluto de camélidos en NISP, ver Tablas 9.1 y 9.2. Más aún considerando que es muy factible que los artiodáctilos no identificados al nivel de familia correspondieran a camélidos, ya que no se determinó la presencia de cérvidos. Los otros taxones representados, roedores, tienen porcentajes muy bajos en los tres conjuntos, especialmente en el M2-R1 y en el sector interrecinto, M2-C2. En este último su representación es nula. Es poco probable que los roedores del basural hayan sido consumidos. Esto resulta de considerar el tamaño pequeño de los huesos – que no permiten identificarlos al nivel de la especie pero sí permite inferir que no se trata de *Lagidium*- indicando que su rendimiento económico habría sido muy bajo. Además no se hallaron marcas de corte y termoalteraciones en estos especímenes, lo que sugiere que su presencia en los conjuntos se debe a razones tafonómicas (López 2002).

TAXÓN	M2- B2		M2 -R1		M2-C2	
	NISP	%	NISP	%	NISP	%
Camelidae	377	75.25	102	64.97	44	61.2
Artiodactyla	88	17.57	52	33.12	28	38.8
Rodentia	36	7.18	3	1.91	-	-

Tabla 9.1: Cálculo del NISP en los Tres Conjuntos Arqueofaunísticos del Sitio Matancillas 2, Bajo un Criterio de Máxima Distinción Entre Unidades.

TAXÓN	M2	
	NISP	%
Camelidae	523	71.64
Artiodactyla	168	23.01
Rodentia	39	5.34

Tabla 9.2: Cálculo del NISP Para una Muestra en el Nivel del Componente del Sitio Matancillas 2, Siguiendo un Criterio de Mínima Distinción.

Por otra parte, los resultados de algunos indicadores tafonómicos muestran importantes diferencias entre los conjuntos. Especialmente entre los del basural M2-B2 y el recinto M2-R1, con respecto al sector interrecinto M2-C2. Como dijimos en el Capítulo 8, la meteorización de los dos primeros conjuntos es muy baja, no así la del interrecinto que tiene casi la mitad de los especímenes identificados meteorizados, Tabla 9.3. Asimismo, el valor de fragmentación NISP:MNE también fue superior en el sector interrecinto, de 2.37.

Las marcas de origen antrópico, vinculadas al consumo humano de fauna, se evidencian claramente en el conjunto del basural M2-B2 y del Recinto M2-R1, y en menor medida en el conjunto del sector interrecintos de M2-C2, mientras que las no antrópicas –marcas de carnívoros y roedores– tienen una bajísima incidencia en los tres conjuntos (López 2002b).

A la luz de los resultados taxonómicos, osteométricos, y tafonómicos puede plantearse para todas las unidades analizadas de M2 que el uso de fauna no implicó el consumo una diversidad alta de especies. Claramente, el número de taxones representados en los conjuntos analizados (NTAXA), es bajísimo. De esta manera, la relación NISP-NTAXA (Grayson y Delpech 1998), marca la presencia de los camélidos como los únicos recursos faunísticos de importancia en el consumo de fauna llevado a cabo en el sitio Matancillas 2.

TAXÓN	M1 R 19	
	NISP	%
Camelidae	31	55.36
Artiodactyla	12	21.43
Rodentia	13	23.21

Tabla 9.3: Cálculo del NISP Para una Muestra en el Nivel del Componente del Sitio Matancillas 1. La unidad representativa del mismo, es el Recinto 19, ver texto.

Estadios de meteorización	M2 B2		M2 R1		M2 C2		M1 R19	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
0	434	86.62	126	80.25	37	51.39	43	76.78
1	32	6.38	23	14.65	20	27.78	7	12.5
2	14	2.8	5	3.18	9	12.5	3	5.36
Más de 2	21	4.2	3	1.92	6	8.33	3	5.36

Tabla 9.4: Estadios de Meteorización en Conjuntos Arqueofaunísticos de Matancillas. M1 representan la única unidad donde se identificó un componente en Matancillas 1 ; M2 representa las unidades intersitio de Matancillas 2 . Meteorización medida según Behrensmeyer 1978.

TAXÓN	Matancillas 1 y 2	
	NISP	%
Camelidae	554	73
Artiodactyla	180	23,71
Rodentia	25	3,29
Total	759	100

Tabla 9.5: Cálculo del NISP Para la Muestra en el Nivel de la Ocupación de la Quebrada de Matancillas Siguiendo un Criterio de Mínima Distinción entre los Sitios M1 y M2 .

El bajo NTAXA y por consiguiente el alto consumo de camélidos, se vincularía con el alto rendimiento económico y la disponibilidad de estos recursos, tal como se predice del Ranking de Recursos presentados en el Capítulo 6, indicando sesgos optimizantes del retorno neto, como se desprende del modelo de Amplitud de la Dieta.

En el nivel menos inclusivo cada conjunto brinda información conductual diferencial. En Matancillas 2, el bajo número y densidad de las arqueofaunas del sector interrecinto puede interpretarse a partir de comportamientos de bajo descarte de restos óseos, aún en un contexto de alta intensidad de uso de estos espacios, por ejemplo como lugares de tránsito. Esto es compatible con la alta fragmentación de la muestra, representando una baja tasa de depositación de huesos en un contextos de baja sedimentación total, lo cual está de acuerdo con la alta representación de especímenes meteorizados –ver Capítulo 8.

Por otra parte, las áreas de descarte de basura registran una mayor tasa de depositación de arqueofaunas y de sedimentación total. Al respecto, la meteorización de los especímenes es muy baja, lo que marcaría un rápido enterramiento de las arqueofaunas de este conjunto. Las marcas antrópicas presentes en los especímenes, permiten señalar aspectos conductuales vinculados al consumo (López 2002). Por tratarse posiblemente de un área de descarte de restos óseos, con el mayor número y densidad de especímenes entre las tres unidades de análisis, consideramos que este registro es el de mayor validez *en este nivel de inclusividad* para medir la amplitud máxima de la dieta a partir de sus componente faunísticos.

En cuanto al Recinto, comprobamos que sus arqueofaunas también se asocian a conductas de consumo, tal como lo evidencia la presencia de marcas antrópicas vinculadas al descarte y la desarticulación. Asimismo, la integridad de la muestra (*sensu* Binford 1981) es alta, incluyendo una baja meteorización. Sin embargo, consideramos que la información conductual del conjunto del Recinto es cualitativamente de menor *validez* para discutir aspectos relacionados con la amplitud de la dieta, debido a la limpieza y el mantenimiento a las que generalmente son sometidas las unidades residenciales. Esto es lo que señala el bajo número y densidad de restos arqueofaunísticos en M2- R1.

En la escala más inclusiva de especímenes, es decir considerando todo el conjunto recuperado de M1 y M2, se puede apreciar que el NTAXA y el NISP no varían demasiado comparados, con los resultados de cada unidad en particular –Tabla 9. A través de la suma del NTAXA y el NISP de los conjuntos de M1 y M2 se puede determinar claramente que el número de taxones representados es muy bajo y la frecuencia de camélidos es dominante. En este nivel inferimos que los camélidos fueron los recursos faunísticos que dominaron la dieta humana en el nivel de la población representada por la ocupación del Período Temprano de la Quebrada de Matancillas.

Las inferencias en este nivel de máxima agregación de evidencia faunística son *válidas* para analizar la amplitud máxima de la dieta, en un nivel supraindividual, que tuvo lugar durante la historia de ocupación de la quebrada. Sin embargo, volvemos a recordar que este procedimiento agregativo disminuye la resolución de conductas más particulares, ya que trabajamos con una unidad de grano grueso (*sensu* Ramenofsky y Steffen 1998). Pero precisamente la información en esta escala es la que nos interesa discutir con relación al patrón de consumo de fauna en el nicho económico, y en historias poblacionales de largo plazo.

Discutiremos ahora la información derivada del análisis osteométrico. A partir de las medidas discriminantes tomadas sobre falanges primeras y segundas, y sobre calcáneos y escápula, se determinó la presencia de llamas y vicuñas. La muestra corresponde a Matancillas 2, y abarcó un total de 14 especímenes medidos, procedentes de las tres unidades analizadas del sitio. En la misma el 50% pertenecería a guanaco, el 42,9% a vicuñas y el 7,1% a llama guanaco, según los estándares de comparación –ver López 2000b. Esto marcaría una predominancia del pastoralismo sobre la caza.

Sin embargo, debemos remarcar que estos porcentajes deben interpretarse solamente como la tendencia de la muestra analizada, la cual está fuertemente sesgada por la baja frecuencia de especímenes que cumplen con los criterios para el análisis osteométrico –López 2002b. A esto se suma el muy pequeño tamaño de la muestra de camélidos de la cual se derivaron los estándares osteométricos –presentes en Elkin *et. al.* 1991. Así, las inferencias acerca de la *incidencia* de la caza y el pastoreo en el conjunto de actividades económicas, a partir de las distintas proporciones de especies silvestres y domésticas identificadas por osteometría, deben ser manejadas con precaución, y discutidas en el marco de otras líneas de evidencia.

En estos términos la confiabilidad de este análisis se restringe al patrón de presencia y ausencia de especies silvestre y domésticas de camélidos, que indican pastoralismo y caza. Lo mismo sugiere la evidencia de Matancillas 1, donde sobre del total del NISP se pudo identificar una hemipelvis que pertenecería a vicuña, indicando caza. Esta identificación se hizo a partir de muestras comparativas y no por osteometría –Muscio y López 2003. De esta manera en el nivel de máxima inclusividad están representadas las estrategias de caza y pastoralismo.

Más generalmente la hipótesis de producción pastoril cobra sustento considerando el registro arquitectónico, que indica la presencia de estructuras que pueden ser interpretadas como grandes corrales circulares –ver Capítulos 7 y 8, y la evidencia de suelos que se habrían formado a partir de estiércol en Matancillas 2 –ver Capítulo 8. La hipótesis de caza de camélidos se ve favorecida por la alta frecuencia y diversidad de puntas de proyectil líticas, lo que sugiere una alta incidencia y variabilidad de las estrategias de caza (Tonarelli y Mercuri 2003). La combinación de caza y pastoralismo se ha interpretado como una conducta de minimización de riesgo, basada en la apuesta tanto a la producción de biomasa animal como a su caza, aumentando así las probabilidades de obtención de proteínas animales en situaciones de escasez (López 2000, 2002b, Muscio y López 2003).

Finalmente, queremos señalar que la metodología de análisis aquí propuesta, permite la construcción de inferencias de registros promediados en escalas de largo plazo. Esto lo hacemos reconociendo que los patrones arqueológicos que detectamos en las distintas escalas de agregación e inclusividad, son el resultado del efecto recursivo de procesos de toma de decisión y comportamientos de descarte en tiempo arqueológico evolutivo –ver Capítulo 5.

Destacamos que este procedimiento analítico nos permite la comparación de la información de componentes de distintos ambientes locales, tanto de las quebradas laterales como de los sectores de fondo de valle. Al abordar distintos componentes con información potencial de poblaciones locales distintas, este procedimiento nos posibilita discutir la variabilidad en la escala más inclusiva de la metapoblación regional. Este análisis cae fuera de los objetivos de esta tesis –sin embargo ver Muscio y López 2003.

3- Tecnología Lítica, Patrones de uso de Materias Primas y Eficiencia del Nicho Económico

En esta sección abordamos el estudio de la tecnología lítica de los sitios excavados en la Quebrada de Matancillas con el fin de determinar, en un nivel inicial, los aspectos funcionales de la misma con respecto al nicho económico. Más precisamente, nos centramos en el análisis de la diversidad de clases de artefactos y materias primas para discutir el rol adaptativo de los artefactos líticos en la economía, durante la ocupación del período Temprano de la Quebrada de Matancillas. De la misma manera en la cual tratamos a la evidencia arqueofaunística, discutiremos los patrones detectados en distintos niveles de inclusividad de conjuntos líticos. Estos conjuntos son los correspondientes a M2-B2, M2-R1, M2-C2, y M1-R19.

Dos objetivos guiaron la investigación. El primero fue determinar la existencia de patrones de correspondencia entre las estrategias de subsistencia -agricultura, pastoralismo y caza- y las tecnologías líticas. En este marco nuestro principal interrogante se relacionó con la manera en que la tecnología lítica incidió en la tasa de retorno global de la adaptación económica y en el manejo del riesgo. Es decir si el uso de artefactos líticos fue sensible a estas presiones de selectivas. En estos términos el trabajo se concentró en la búsqueda de patrones acerca de tecnologías de maximización del rendimiento de los recursos, y de tecnologías de minimización del riesgo (Bousman 1993). El segundo objetivo, que no es independiente del primero, fue estimar la escala del rango espacial de aprovisionamiento de las materias primas y la eficiencia de su utilización, bajo la hipótesis de que el mismo decrece conforme declina la movilidad, disminuyendo la inversión de tiempo y energía invertida en los artefactos (Kelly 1998, 1992 Parry y Kelly 1997). En consecuencia estos dos objetivos de investigación se enmarcan en el estudio más general de las estrategias tecnológicas (Hayden *et al.* 1996).

3.1- Metodología de Análisis, Conjuntos Analizados y Clasificación.

Para abordar los interrogantes de investigación planteados, construimos una clasificación de los artefactos siguiendo una lógica "intencional", donde cada unidad de clasificación tiene contenido teórico explícito, el cual se deriva de los intereses de investigación (O'Brien y Lyman 2000). La estructura de la clasificación se basa en una taxonomía con diferentes unidades, donde aquellas de menor nivel de inclusividad están presentes en el conjunto total de M1 y M2 –Figura 9.1. Brevemente exponemos las bases teóricas que guiaron la construcción y el orden de la taxonomía de los artefactos líticos. En el nivel de máxima inclusión distinguimos dos clases: instrumentos, en el sentido de herramientas insertas en estrategias más generales de comportamiento (Bousman 1993, Boone 1998);

y desechos de talla: los residuos de la manufactura y el mantenimiento de instrumentos (Aschero 1982). Desde un punto de vista teórico, estas dos clases son unidades que sirven para medir la eficiencia tecnológica --por ejemplo en términos de cantidad de herramientas por unidad de materia prima, o por desechos de talla --Kelly 1988, Hayden et. al. 1996.

En un segundo nivel, y sólo para los instrumentos, diferenciamos dos clases. Estas remiten a la inversión en trabajo destinada a la manufactura y mantenimiento de los mismos. Así, distinguimos a la clase "A", que comprimen a las tecnologías de bajo costo y a la clase "B" que son las tecnologías de alto costo, dejando de lado el costo de obtención de la materia prima. Es importante aclarar que estimamos estos costos a partir de la intensidad de la reducción lítica presente en los especímenes. Es decir en los términos del tiempo y la energía invertida en su producción y mantenimiento a lo largo de sus historias de vida (Bousman 1993). Para esto consideramos que conforme aumenta la reducción lítica se amplía la secuencia total de formatización y aumenta la inversión en tiempo y energía en la tecnología, impactando en la eficiencia global de la adaptación económica (Jeske 1992).

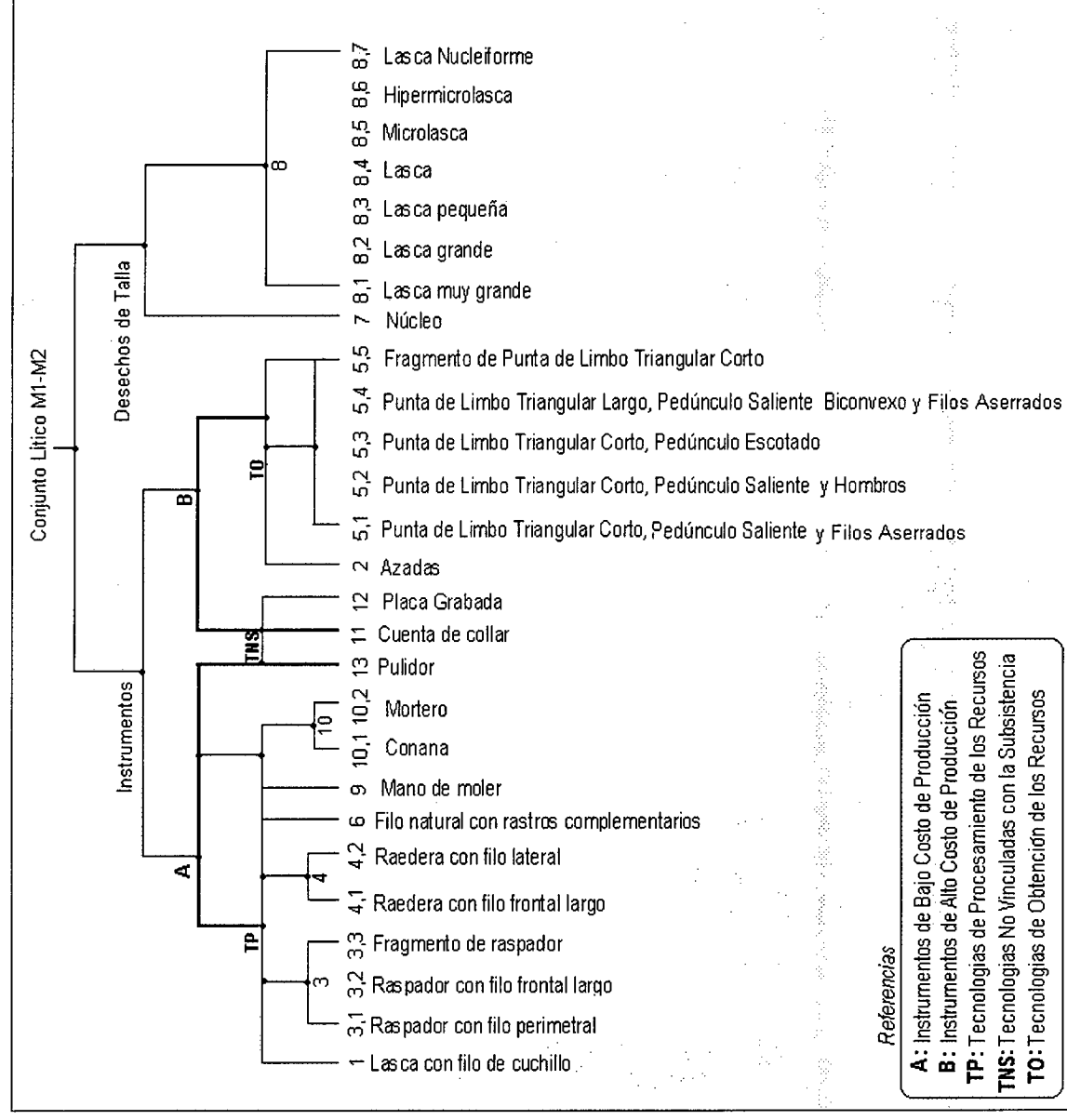


Figura 9.1: Taxonomía de Artefactos Líticos de Matancillas 1 y 2

Luego, en niveles más bajos de la taxonomía distinguimos clases que remiten al uso *potencial* de los instrumentos. Estas son: Tecnologías de Procesamientos de los Recursos, Tecnologías de Obtención de los Recursos, y Tecnologías No Vinculadas con las Subsistencia. La primera clase incluye a todos los instrumentos con filos retocados, a los que presentan rastros macroscópicos sobre filos naturales que sugieren uso, y a los instrumentos de molienda. La segunda clase incluye a las puntas de proyectil y a las azadas. La tercera clase incluye cuentas, pulidores –probablemente vinculados con la confección de cerámica - y placas grabadas. Esta última categoría consiste en un fragmento de placa plana de pizarra, con motivos en zigzag grabados en uno de sus extremos laterales.

Como se aprecia en la Figura 9.1, en el nivel inferior de mínima inclusión, hay 27 unidades de clasificación distribuidas en los distintos conjuntos. Para el análisis cuantitativo a estas unidades se las identificó con un número y un dígito, que remiten a las clases y subclases de menor nivel. Es muy importante aclarar que esta taxonomía es el producto final obtenido del trabajo con los especímenes clasificados primeramente a partir de las clases de menor nivel en la jerarquía. Su agrupación en clases más generales fue un proceso posterior, guiado por los objetivos de la investigación.

La metodología de trabajo consistió en la asignación de los especímenes recuperados a cada una de las clases de menor inclusividad, a partir de sus atributos formales. En este nivel a los instrumentos con filos marginales, los diferenciamos por el ángulo y la posición del filo (Aschero 1982), y a los desechos de talla los diferenciamos a partir de su módulo de tamaños (Aschero 1982). De esto resulta la serie que va de hipermicrolascas, con un tamaño máximo de 2x2 cm, a lascas muy grandes con un tamaño máximo de 16 x16 cmts. En esta serie las lascas nucleiformes son aquellas con atributos y módulos de tamaño de lascas, con un máximo de 8x8 cmts, y que se diferencian por presentar negativos de extracción. Además, como puede verse en la Figura 9.1, la categoría 6 corresponde a filos naturales con rastros complementarios. La determinación de estos atributos la hicimos con lupa de 10 aumentos. El término rastro complementario lo tomamos de Aschero (1982), pero lo utilizamos para denominar a la presencia sobre filos naturales de extracciones de forma irregular, discontinua, pero alineadas. Destacamos que a los artefactos que presentan estos atributos –que en todo el conjunto de M1 y M2 contabilizan 3 especímenes - los consideramos hipotéticamente instrumentos. Esto se debe a que los rastros complementarios se presentan bien alineados en los filos naturales, lo que sugiere que son el resultado del uso en actividades de procesamiento de recursos. Esta asignación hipotética debe ser corroborada con análisis de microdesgaste. Bajo esta hipótesis, clasificamos a estos instrumentos como a los de menor costo, ya que en su secuencia de reducción no existe otra actividad de producción más que la obtención de la forma base.

Por otra parte, las materias primas presentes en la muestra de M1 y M2 abarcan un total de 19 clases y subclases. La determinación y procedencia de las mismas la efectuamos a partir de 15 cortes delgados realizados sobre muestras obtenidas de fuentes locales y especímenes arqueológicos. La interpretación petrográfica fue realizada por Patricia Solá, técnica geóloga que asistió en esta investigación. Estos análisis excluyeron a las obsidias, y a la malaquita. La determinación y procedencia de las obsidias la efectuamos a partir de la caracterización macroscópica, mediante muestras comparativas de fuentes cuya composición química es conocida. El análisis químico de las muestras de Matancillas fue llevado a cabo por Scattolin y Lazzari (1997) y Yacobaccio *et. al.* (2003). Las muestras analizadas de M2 y M1 corresponden a las fuentes de: 1) Ramadas, en el Valle de SAC; 2) Tocomar en el Departamento de los Andes, Salta; y 4) Cerro Zapaleri o punto tripartito- Puna de Jujuy –ver Yacobaccio *et. al.* (2003) para la descripción macroscópica de estas obsidias. En el caso de la malaquita, la procedencia está tomada de Vilela (1969). Además se ha identificado, para la confección de cuentas, valva de almeja de río nacarada que correspondería a *Anodontites sp* según la

determinación del M. Machiavello. Las Fotos 9.7/11 exponen algunos de los artefactos que componen la muestra analizada, y la Tabla 9.6 la clasificación de las materias primas

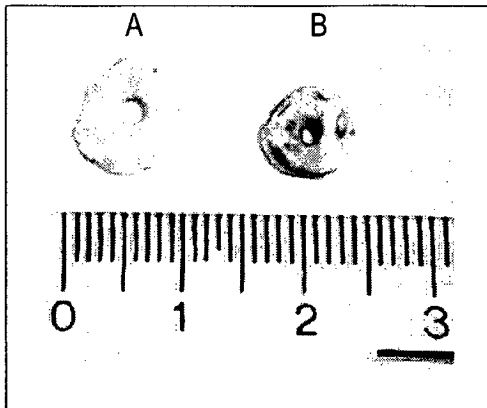


Foto 9.7: Cuentas de Valva (A), y Malaquita (B)

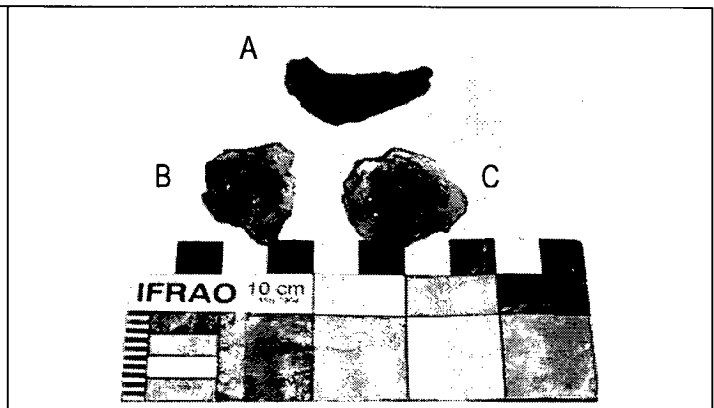


Foto 9.8: Lascas de Obsidiana de C.Zapaleri (A) y Tocomar (B y C)



Foto 9.9: Instrumento con Filo de Raedera, de Obsidiana

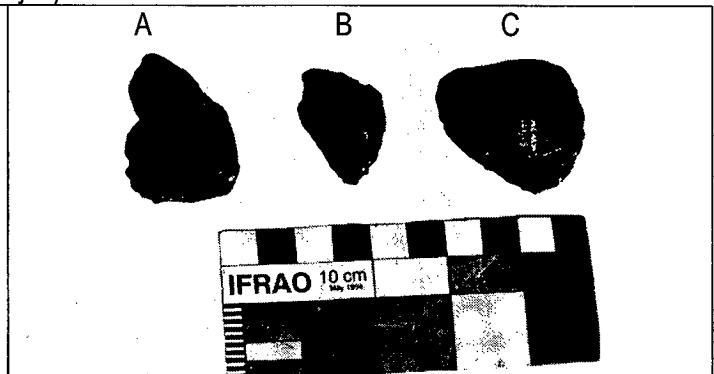


Foto 9.10: Instrumentos Sobre Lascas de Obsidiana: Cuchillos sobre lascas corticales (A y B). Raedera sobre lasca secundaria (C)

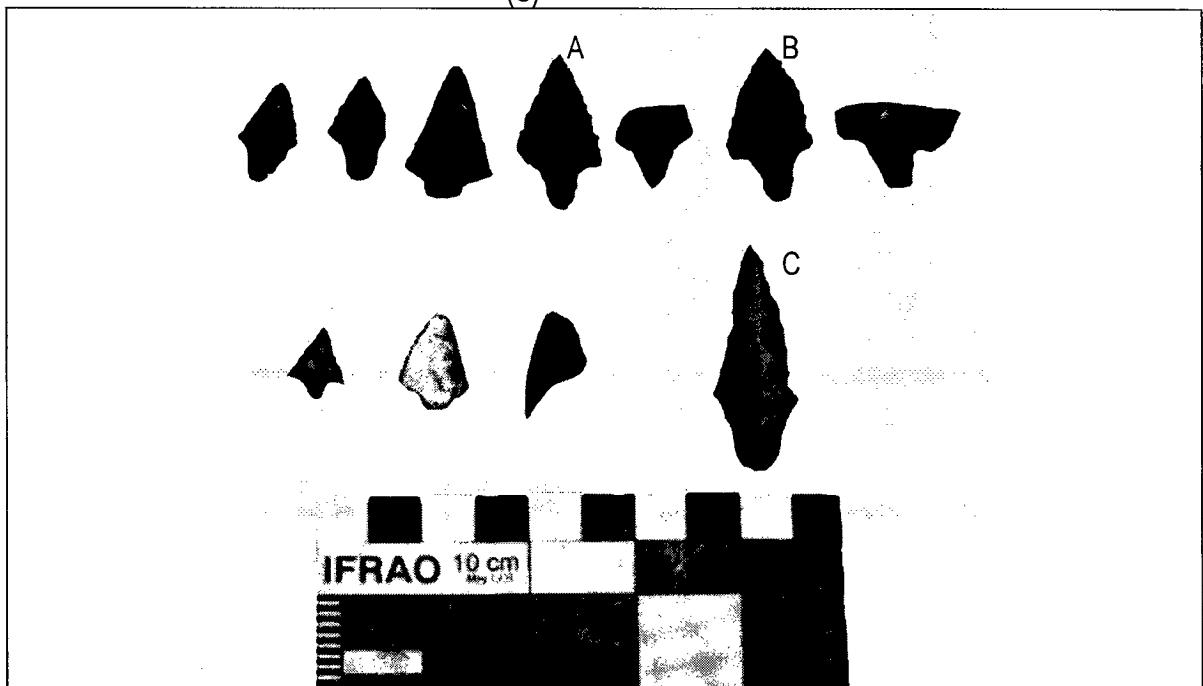


Foto 9.11: Puntas de Proyectoil de M1 y M2: A y B: Puntas de limbo triangular con pedúnculo y filos aserrados; C: Punta de limbo triangular largo con pedúnculo y filos aserrados

CLASE DE MATERIA PRIMA	DESCRIPCIÓN
A	Pizarra
B	Ftanita
C	Cuarzo traslúcido
D	Ópalo
E1	Metamorfitita de grano muy fino
E2	Metamorfitita de grano fino
E3	Metamorfitita de grano grueso
F1	Obsidiana
F2	Obsidiana
F3	Obsidiana traslúcida
K1	Sílice – variedad A
K2	Sílice – variedad B
L1	Cuarcita de grano fino
L2	Cuarcita de grano grueso
M	Toba silicificada
N	Granito
O	Calcedonia
P	Malaquita
Q	Valva (<i>Anodontites sp</i>)

Tabla 9.6: Materias primas Presentes en los Conjuntos Líticos de M1 y M2

3.2- Patrones de Diversidad de Clases de Artefactos

Con el fin de discutir la variabilidad en la composición de cada conjunto, aplicamos tres medidas de cuantificación. Estas son, N: el tamaño de cada conjunto, dado por el número total de artefactos que abarca; RC: la riqueza de clases del conjunto, medida por el número de categorías diferentes que presenta (Leonard y Jones 1989); ID: el índice de instrumentos por desechos de talla de cada conjunto –Hayden *et. al.* 1996. A este último índice lo calculamos de dos maneras: 1) sobre el total de los instrumentos y 2) únicamente sobre los instrumentos con filos retocados – es decir excluyendo a las azadas y a los artefactos de molienda –categorías 9 y 10- y a los instrumentos no vinculados con la subsistencia –categorías 11,12 y 13. El segundo caso permite estimar de manera más confiable la eficiencia de la reducción lítica, al considerar únicamente a los instrumentos que presentan evidencias directas de formatización por lascado. Mediante estas medidas discutiremos la composición de los conjuntos líticos en el nivel de mínima distinción de agregados - Tabla 9.7.

	M2-R2	M2-R1	M2-C2	M2-B2	M1-R19
N	170	156	169	116	51
RC	14	21	10	15	7
ID (sobre el total de los instrumentos)	0,09	0,2	0,05	0,09	0,09
ID (sobre instrumentos con filos retocados)	0,08	0,15	0,03	0,06	0,04

Tabla 9.7: Tamaño, Riqueza de Clases e Índice de Instrumentos por Desecho de Tallas de las Unidades Excavadas en M1 y M2

Como puede observarse, por los valores de ID sobre el total de instrumentos, existe un patrón claro que muestra que en todas las unidades de excavación el descarte de desechos de talla fue dominante, particularmente en el sector interrecintos (M2-C2). Son de particular importancia los casos

del Recinto 2 (M2-R2) y el basural (M2-B2). Ambos conjuntos, desde los artefactos líticos no se diferencian sustancialmente, ya que si bien el tamaño difiere, la riqueza y la abundancia de instrumentos son similares. Esto es notoriamente diferente al caso del Recinto 1, donde el tamaño del conjunto es similar al del Recinto 2, pero su riqueza de clases es mucho más alta y la abundancia de los instrumentos es más del doble.

De la misma manera que en el caso de las arqueofaunas, sugerimos que este conjunto, *en el nivel de mínima distinción de agregados*, es el de mayor validez para realizar inferencias con respecto a las estrategias de uso de recursos líticos, dado que es el de mayor representatividad de clases de artefactos. También es importante destacar que en todos los conjuntos dominan las microlascas y las hipermicrolascas, siendo M2-B2 y M2-C2 donde estas clases tienen el mayor porcentaje –ver Tablas 9.8 y 9.9. De tal manera se infiere que los procesos de descarte que dieron lugar a estos conjuntos fueron aquellos principalmente vinculados con las conductas de reducción lítica. Tomando el valor de ID sobre los instrumentos con filos observamos valores sumamente bajos en todos los conjuntos que es máximo en M2-R1. Esto sugiere que la manufactura de instrumentos no estuvo restringido por su disponibilidad (ver Hayden *et. al.* 1996 para casos opuestos con valores mínimos de 0,12).

El caso de Matancillas 1 (M1-R19) no escapa a este patrón general de alta incidencia de desechos de talla de tamaños muy pequeños –Tabla 9.10. En este caso la baja frecuencia total de artefactos líticos puede vincularse con los procesos de formación del registro arqueológico dominantes en la escala del sitio Matancillas 1; aunque como dijimos en el Capítulo 8, este conjunto es el menos afectado por los procesos que promueven la remoción de sedimentos y artefactos por la pendiente. Más aún, considerando a los cinco conjuntos analizados de M1 y M2 los patrones de composición detectados no se correlacionan con el tamaño de la muestra, dado que para el tamaño y la riqueza de clases $r^2= 0,28$ y para el tamaño y índice de artefactos por desecho de talla $r^2= 0,009$.

CLASES DE ARTEFACTOS	DESCRIPCIÓN	M2-R2		M2-R1	
		Nº	%	Nº	%
1	Lasca con filo de cuchillo	7	4,12	5	3,21
2	Azadas			2	1,28
3,1	Raspador con filo perimetral			2	1,28
3,2	Raspador con filo frontal largo			2	1,28
3,3	Fragmento de raspador			1	0,64
4.1	Raedera con filo frontal largo			1	0,64
5,1	Punta de Limbo Triangular Corto, Pedúnculo Saliente, Filos Aserrados			1	0,64
5,2	Punta de Limbo Triangular Corto, Pedúnculo Saliente y Hombros	3	1,76	3	1,92
5,3	Punta de Limbo Triangular Corto, Pedúnculo Escotado	1	0,59	2	1,28
5,4	Punta Limbo Triangular Largo, Pedúnculo Saliente Biconvexo, Filos Aserrados	1	0,59		
5,5	Fragmento de Punta de Limbo Triangular Corto	1	0,59		
6	Filo natural con rastros complementarios			1	0,64
7	Núcleo	2	1,18	1	0,64
8,1	Lasca muy grande	1	0,59		
8,2	Lasca grande	1	0,59	4	2,56
8,3	Lasca pequeña	2	1,18	18	11,54
8,4	Lasca	1	0,59	4	2,56
8,5	Microlasca	11	6,47	34	21,79
8,6	Hipermicrolasca	134	78,82	63	40,38
8,7	Lasca Nucleiforme	4	2,35	1	0,64
9	Mano de moler			6	3,85
10.1	Conana	1	0,59	3	1,92
11	Cuenta de collar			1	0,64
13	Pulidor			1	0,64
Total		170	100	156	100

Tabla 9.8: Frecuencia de Clases de Artefactos de M2-R2 y M2-R1.

CLASES DE ARTEFACTOS	DESCRIPCIÓN	M2-C2		M2-B2	
		Nº	%	Nº	%
1	Lasca con filo de cuchillo	2	1,18	1	0,86
2	Azadas			1	0,86
3,1	Raspador con filo perimetral			1	0,86
3,2	Raspador con filo frontal largo			1	0,86
3,3	Fragmento de raspador	4	2,37		
4.2	Raedera con filo lateral			1	0,86
5,1	Punta de Limbo Triangular Corto, Pedúnculo Saliente, Filos Aserrados			1	0,86
5,2	Punta de Limbo Triangular Corto, Pedúnculo Saliente y Hombros			2	1,72
6	Filo natural con rastros complementarios	1	0,59	1	0,86
8,1	Lasca muy grande			1	0,86
8,2	Lasca grande	1	0,59		
8,3	Lasca pequeña	6	3,55	12	10,34
8,4	Lasca	1	0,59	5	4,31
8,5	Microlasca	48	28,40	14	12,07
8,6	Hipermicrolasca	102	60,36	73	62,93
8,7	Lasca Nucleiforme	3	1,78	1	0,86
10.2	Mortero			1	0,86
12	Placa Grabada	1	0,59		
Total		169	100	116	100

Tabla 9.9: Frecuencia de Clases de Artefactos de M2-C2 y M2-B2.

M1-R19		
Clases de Artefactos	Frecuencia	%
4,2: Raedera con filo lateral	2	3,92
8,2: Lasca grande	1	1,96
8,3: Lasca pequeña	6	11,76
8,5: Microlasca	15	29,41
8,6: Hipermicrolasca	24	47,06
8,7: Lasca nucleiforme	1	1,96
11: Cuentas de collar	2	3,92
	51	100

Tabla 9.10: Frecuencia de Clases de Artefactos de M1-R19.

Sugerimos como hipótesis que el caso de M2-R1 que muestra la mayor representación de instrumentos, podría explicarse por la mayor temporalidad de uso de esta unidad, que favoreció un aumento en el descarte neto de artefactos a juzgar por el mayor volumen de su matriz arqueológica – ver Capítulo 8. Mientras que en el extremo opuesto, M1-R19, habría registrado la menor temporalidad junto con una mayor incidencia de los procesos contrarios a la acumulación y a la preservación del registro –ver Capítulo 8. Estas interpretaciones dan cuenta de la variabilidad de los conjuntos líticos en el nivel de máxima distinción.

Llevando el análisis al nivel de mínima distinción entre conjuntos, que es el nivel que más nos interesa para discutir la estrategia tecnológica en la escala de la ocupación, inferimos un patrón

altamente significativo. El mismo es la muy alta predominancia del descarte de desechos de talla que explican el 90% del conjunto. Esto debió responder a la alta incidencia de las actividades de reducción lítica y de producción de instrumentos llevadas a cabo en los sitios, donde las microlascas representan el 59,82% de la muestra –Tabla 9.11. En este nivel de máxima agregación de conjuntos el valor de ID sobre los instrumentos con filos retocados es de 0,078. Esto indica una estrategia de reducción lítica no condicionada por la disponibilidad de materias primas. Es decir un uso no sesgado por la optimización de los recursos líticos. Es importante discutir este patrón en relación con las clases de instrumentos líticos predominantes y luego con las clases de materia primas utilizadas.

Una revisión de las categorías de artefactos presentes y de su ordenamiento en la taxonomía de la Figura 9.1 permite realizar una primera conclusión importante: En el nivel de la ocupación representada por M1 y M2 la mayor inversión tecnológica se restringió a las tecnologías de obtención de los recursos y a las tecnologías no vinculadas con la subsistencia. En el primer caso se trata de las puntas de proyectil, potencialmente utilizada para la caza, y las azadas relacionadas con la producción vegetal. En el segundo caso se trata de cuentas y placas grabadas. En conjunto estas tecnologías de mayor costo representan solo el 3,46% de la muestra de artefactos líticos. Mientras que las tecnologías de procesamiento de los recursos – los instrumentos con filos marginales y rastros complementarios y los artefactos de molienda- son todos instrumentos de baja inversión, y representan el 4,98 %.

Es sumamente importante destacar que los instrumentos con filos marginales –ya sea con filos de cuchillo, raedera, o raspador (*sensu* Aschero 1982) en todos los casos presentan secuencias de reducción muy estrechas. La amplitud mínima, es para las lascas con rastros complementarios, ya que solo está implicada la obtención de la forma base. La amplitud máxima compromete al resto de los filos y solamente la inversión en la manufactura implicó la obtención de la forma base y la formatización de filos marginales por retoque y microrretoque (*sensu* Aschero 1982). Las formas bases de todos estos instrumentos siempre son lascas de diferentes tamaños, incluyendo lascas corticales - o primarias (*sensu* Aschero 1982).

En cuanto a los artefactos de molienda, las piedras planas y los morteros presentan también secuencia de reducción estrecha de dos estadios como máximo, que son la obtención de la forma base y la formatización de la concavidad de uso por picado o abrasión. Lo mismo es válido para las manos de moler, que en su mayoría son guijarros con superficies planas por abrasión de uso.

Por otra parte como se observa en la Tabla 9.11 hay un solo ejemplar de pulidor, que hipotéticamente lo relacionamos con la confección de cerámica pulida. Se trata de un guijarro modificado por abrasión, siendo también un instrumento de costo de manufactura mínima. Esto eleva la representación de los instrumentos de bajo costo de producción al 5,13%. De tal manera el patrón general es uno de baja inversión en la manufactura de tecnología lítica.

Restringiendo el análisis al conjunto de instrumentos de M1 y M2, n=67, emerge con mayor detalle el patrón de inversión mencionado. La Figura 9.2(a) ilustra la frecuencia porcentual de cada categoría de artefactos en el conjunto lítico global excavado en la Quebrada de Matancillas. Como se observa los instrumentos de menor costo de producción: los pertenecientes a la clase A, predominan con una representación del 66%. Al quitar la clase de instrumentos no vinculados con la subsistencia – subclases 11,12 y 13- la representatividad de las tecnologías de bajo costo de producción es del 71% - Figura 9.2(b). Claramente las tecnologías en las que se invirtió mayor tiempo y energía son las puntas de proyectil líticas. De tal modo inferimos que en la ocupación del Período Temprano de Matancillas las tecnologías líticas para el procesamiento de los recursos fueron de bajo costo, donde los filos sobre lascas y los instrumentos de molienda fueron las tecnologías dominantes.

Considerando la evidencia arqueofaunística que sugiere el procesamiento integral de camélidos en el sitio (López 2002b), sostenemos como hipótesis que la dominancia de filos sobre lascas en el conjunto lítico es el resultado de tales actividades de procesamiento. Por la incidencia del pastoralismo, proponemos que estos instrumentos se vincularon principalmente con el procesamiento de camélidos domésticos en el sitio. En cuanto a los artefactos de molienda, estos se relacionarían principalmente con la intensificación del uso de los recursos vegetales.

En este marco, el patrón de representación dominante de microlascas e hipermicrolascas se puede explicar como el resultado de conductas de descarte vinculadas con la confección en el sitio de los instrumentos. En este marco, sugerimos que las tasas de descarte de microlascas e hipermicrolascas fue mayor en la confección de las tecnologías de caza, debido a la mayor intensidad de la reducción lítica implicada en la confección de las puntas de proyectil. También, como hipótesis de investigación futura, sugerimos que gran parte de los desechos de talla presente en conjunto lítico global, es el producto de la reactivación de filos de puntas de proyectil. Esta hipótesis tiene sustento dado que uno de los especímenes de puntas de proyectil del conjunto excavado presenta reactivación de filos, y en los conjuntos de superficie de M1 y M2 abundan ejemplares de puntas con filos reactivados. El análisis futuro de los desechos de talla esclarecerán estas hipótesis.

CLASE DE ARTEFACTO	DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA	%
1	Lasca con filo de cuchillo	15	2,27
2	Azadas	3	0,45
3,1	Raspador con filo perimetral	3	0,45
3,2	Raspador con filo frontal largo	3	0,45
3,3	Fragmento de raspador	5	0,76
4.1	Raedera con filo frontal largo	2	0,30
4.2	Raedera con filo lateral	2	0,30
5,1	Punta de Limbo Triangular Corto, Pedúnculo Saliente, Filos Aserrados	2	0,30
5,2	Punta de Limbo Triangular Corto, Pedúnculo Saliente y Hombros	8	1,21
5,3	Punta de Limbo Triangular Corto, Pedúnculo Escotado	3	0,45
5,4	Punta de Limbo Triangular Largo, Pedúnculo Saliente Biconvexo, Filos Aserrados	1	0,15
5,5	Fragmento de Punta de Limbo Triangular Corto	1	0,15
6	Filo natural con rastros complementarios	3	0,45
7	Núcleo	3	0,45
8,1	Lasca muy grande	2	0,30
8,2	Lasca grande	7	1,06
8,3	Lasca pequeña	44	6,65
8,4	Lasca	11	1,66
8,5	Microlasca	122	18,43
8,6	Hipermicrolasca	396	59,82
8,7	Lasca Nucleiforme	10	1,51
9	Mano de moler	6	0,91
10.1	Conana	4	0,60
10.2	Mortero	1	0,15
11	Cuenta de collar	3	0,45
12	Placa Grabada	1	0,15
13	Pulidor	1	0,15
Total		662	100

Tabla 9.11: Composición del Conjunto de Artefactos Líticos en de M1 y M2, en el Nivel de Máxima Agregación.

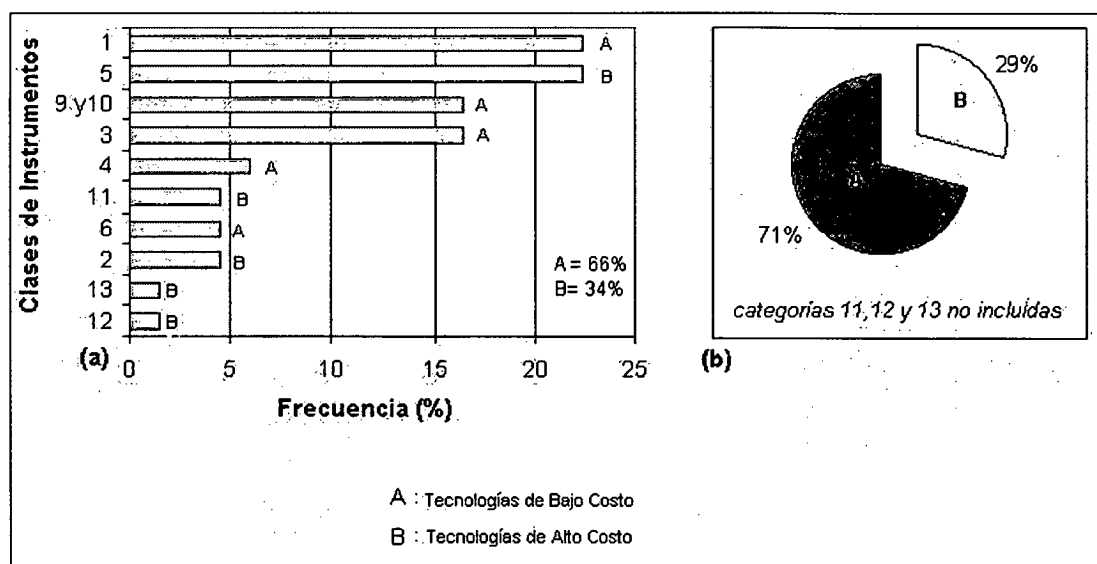


Figura 9.2: Frecuencias de las Tecnologías de Alto Costo y de Bajo Costo de la Ocupación de Matancillas, Excluyendo los Costos de Obtención de las Materias Primas.

3.3- Uso de Materias Primas, Eficiencia Tecnológica y Obtención de los Recursos Líticos

Para evaluar en términos de comportamiento óptimo a la estrategia tecnológica discutiremos: las clases de materia prima representadas en el conjunto lítico total de M1 y M2, la procedencia de las mismas, y la incidencia de cada materia prima en el conjunto total y en cada clase particular de artefactos. Esto lo hacemos para estimar la eficiencia en el uso de los recursos líticos, y el rango espacial de aprovisionamiento de los mismos.

La Tabla 9.12 muestra la representación de las diferentes materias primas en el conjunto lítico global de M1 y M2 y su procedencia. Claramente la obsidiana es la materia prima dominante, presente en el 83,2% de los artefactos. Considerando el resto de las materias primas de grano fino y de alta calidad para la obtención de filos cortantes, las dos variedades de sílice, y la toba silicificada, el ópalo y la metamorfita de grano fino, la frecuencia de estas rocas es del 89%. Considerando el total de instrumentos este porcentaje trepa al 96%. De tal manera el patrón general que emerge es el uso sesgado de materias primas de alta calidad para la confección de filos cortantes. Fundamentalmente de obsidiana no local.

La procedencia de las materias primas representadas en el sitio indica un rango máximo de aprovisionamiento de recursos para la manufactura de tecnologías líticas muy extenso. La fuente de obsidiana del Cerro Zapaleri es el punto más alejado del Valle de SAC. Tomando como radio máximo a la distancia que separa a esta fuente del Valle de SAC, que es de 175 Kmts, obtenemos un rango de captación de materias primas alóctonas, que representado circularmente incluye tanto a la Puna Alta como a las Yungas del Noroeste de Argentina. De tal manera, dentro de este rango de aprovisionamiento de materias alóctonas, se localizan las fuentes de obtención de valvas de almejas de río para la confección de cuentas, y la obsidiana de Tocomar –Figura 9.3.

MATERIA PRIMA	DESCRIPCIÓN	ABUNDANCIA EN LA MUESTRA %	PROCEDENCIA
A	Pizarra	1,36	Matancillas
B	Ftanita	0,45	Fondo de cuenca de SAC
C	Cuarzo traslúcido	1,36	Matancillas
D	Ópalo	0,30	Matancillas
E1	Metamorfitas de grano muy fino	0,76	Fondo de cuenca de SAC
E2	Metamorfitas de grano mediano	1,36	Fondo de cuenca de SAC
E3	Metamorfitas de grano grueso	0,76	Fondo de cuenca de SAC
F1	Obsidiana	73,11	Cerro Zapaleri
F2	Obsidiana	7,10	Ramadas -Valle de SAC
F3	Obsidiana traslúcida	2,11	Tocomar
K1	Sílice - variedad A	3,17	Fondo de cuenca de SAC
K2	Sílice - variedad B	0,30	Matancillas
L1	Cuarcita de grano mediano	2,87	Matancillas - Fondo de cuenca de SAC
L2	Cuarcita de grano grueso	1,66	Fondo de cuenca de SAC
M	Toba silicificada	0,6	Matancillas - Fondo de cuenca de SAC
N	Granito	1,81	Matancillas
O	Calcedonia	0,30	Fondo de Cuenca de SAC
P	Malaquita	0,30	Quebradas Laterales de SAC
Q	Valva (<i>Anodontites sp.</i>)	0,30	Selvas Orientales o Yungas

Tabla 9.12: Representación y Procedencia de las Materias Primas Líticas Presentes en el Conjunto Total de Artefactos de M2 y M1

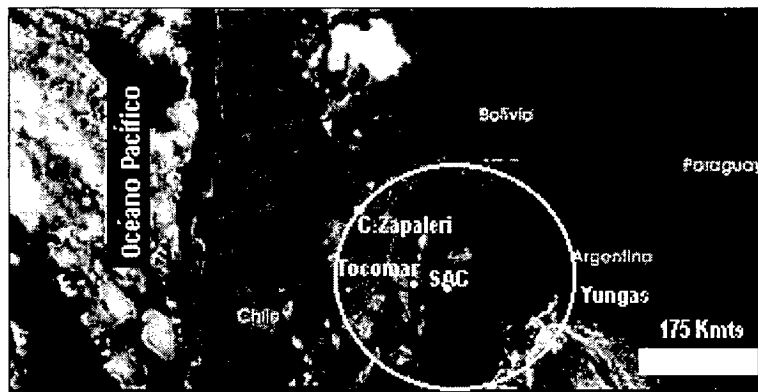


Figura 9.3: Rango Máximo de Aprovisionamiento de los Recursos Líticos Alóctonos al Valle de SAC

Por otra parte, de los recursos líticos procedentes del Valle de SAC, las metamorfitas son las que presentan las fuentes más distantes de M1 y M2. Estas rocas se restringen al lecho del río SAC, que en el sector de fondo de cuenca próximo a Matancillas se ubican a 8 kms de los sitios. Considerando esta distancia, obtenemos un rango de aprovisionamiento máximo de los recursos líticos locales estrechos –Figura 9.4. En el área circunscripta por el círculo de 8 kms de radio, están presentes el resto de las materias primas locales incluyendo la malaquita. Debemos notar que la mayoría de las mismas se encuentran directamente en la Quebrada de Matancillas y en el resto de las quebradas laterales, y una fracción reducida en el fondo de cuenca del valle de SAC.

Nótese en la Tabla 9.12 la baja incidencia de las metamorfitas en el conjunto lítico total, no obstante la misma está representada por una diversidad relativamente alta de lascas de distintos módulos de tamaño, 1 cuchillo sobre lasca y 2 lascas nucleiformes –Figura 9.5. La baja representatividad de estas materias primas pero la heterogeneidad de clases de artefactos en la cual está presente, probablemente se relacione con las distancias a las fuentes de aprovisionamiento. La distancia pudo haber sido un factor decisivo para la entrada al sitio de esta materia prima como lascas para la manufactura posterior de instrumentos, y no como núcleos. Este patrón es similar al que ocurre con los artefactos de materias primas alóctonas.

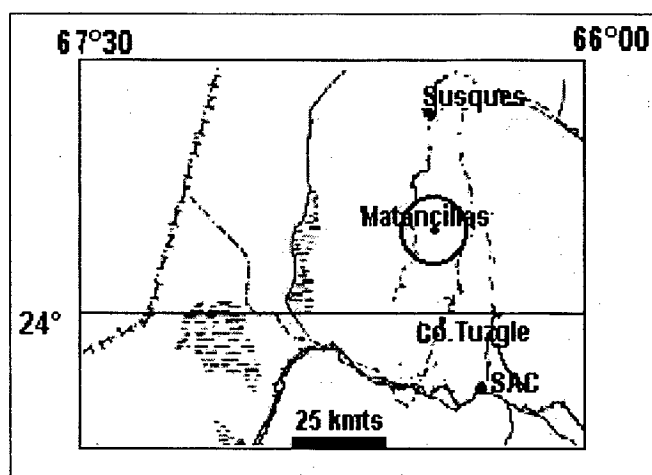


Figura 9.4: Rango Máximo de Aprovisionamiento de los Recursos Líticos Locales Con un Radio de 8 Kmts.

Es muy importante señalar que las obsidias alóctonas del Valle de SAC explican el 96 % de los desechos de talla, y todas las lascas microlascas e hipermicrolascas. En la Figura 9.5 esto queda evidenciado por el pico en las frecuencias de estos artefactos para estas materias primas. La máxima frecuencia es para la obsidiana de Cerro Zapaleri. Esto también se observa en los instrumentos, donde la obsidiana de Cerro Zapaleri es la materia prima dominante en aquellos con filos marginales y en las puntas de proyectil –Figura 9.6. En cambio en los instrumentos de molienda y en las azadas la materia prima es el 100% de procedencia local: el granito.

Esta altísima representación de materias primas distantes, indica claramente la dependencia de la estrategia tecnológica del uso de rocas alóctonas de alta calidad. Más precisamente para la confección de las tecnologías de caza y procesamiento de los recursos. Es importante destacar que la obsidiana local, de Ramadas es de baja calidad debido a que por sus impurezas y su mayor hidratación, es mucho más propensa a la fractura durante la talla. Además se presenta en pequeños nódulos -incluidos en bancos de perlitas -que no superan los 10 cm de diámetro, lo cual dificulta la obtención de formas bases. De tal manera resulta claro el fuerte sesgo por el uso de obsidias de alta calidad que posibilitan la obtención de filos cortantes con una baja inversión de trabajo. Esta es la razón por la cual la obsidiana utilizada no fue la local.

Sobre la base de los costos y beneficios del uso de materias primas líticas, se ha sugerido que conforme aumenta la distancia a las fuentes de aprovisionamiento de materias primas, aumenta la inversión de energía en los artefactos, en una estrategia orientada al aumento de la eficiencia tecnológica (Hayden *et. al.* 1996 y referencias). Particularmente por la confección de instrumentos con historias de vida más larga -ver Odell (1996 y referencias). Esto no se cumple en Matancillas 2, salvo en el caso de la reactivación de las puntas de proyectil, que indican conductas que extendieron la vida útil de estos instrumentos.

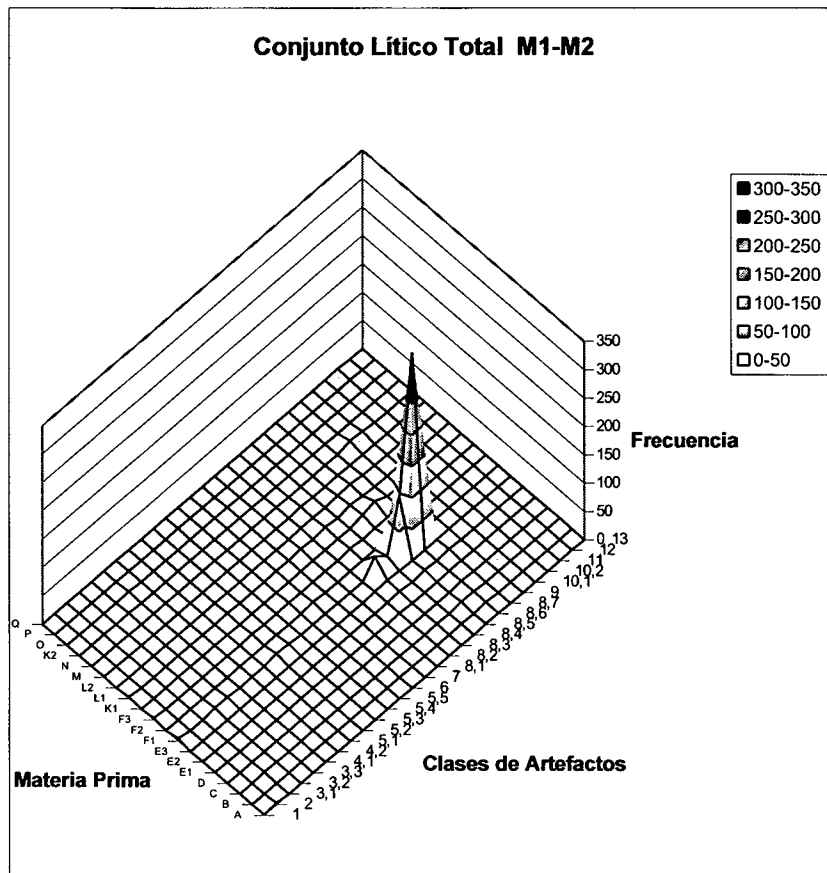


Figura 9.5:
Frecuencias de Clases de
Artefactos Líticos por
Materia Prima del
Conjunto Total M1-M2

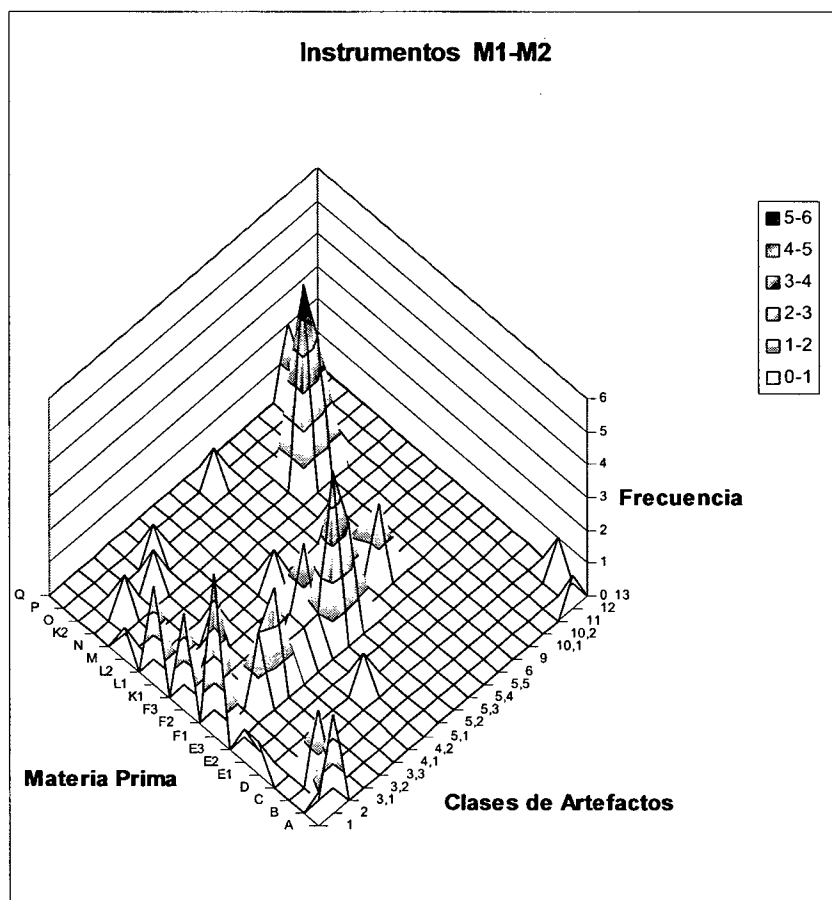


Figura 9.6:
Frecuencias de Clases de
Instrumentos Líticos por
Materia Prima del
Conjunto Total M1-M2

Como vimos el índice de instrumentos por desecho de talla es muy bajo en toda la muestra. Dado que los instrumentos con filos –de todas las clases incluyendo las puntas- así como los desechos de talla están confeccionados casi en su totalidad en materia prima de alta calidad y autóctona, puede afirmarse que la estrategia de uso de materias primas no siguió criterios optimizantes de la masa lítica disponible de estas rocas. Esto también se expresa por el hecho que ninguno de los instrumentos de filos marginales –cuchillos y raederas- presenta evidencias de reactivación. Por el contrario en todos estos instrumentos la tendencia general es la formatización de filos en sectores acotados de la pieza, dejando gran cantidad de filos naturales potencialmente útiles sin aprovechar, en formas bases obtenidas por lascado. Es decir con un potencial de uso muy alto. Como vimos lo mismo ocurre para las materias primas locales más distantes, las metacuarcitas del fondo de cuenca. Sin embargo, con esto no sugerimos que la conducta de uso de materias primas haya sido “antieconómica” (*sensu* Hayden *et. al.* 1996). Nuestra interpretación de este fenómeno abarca dos causas próximas complementarias.

1) Dado que el uso del espacio se basó en la estabilidad residencial, podemos postular que la estrategia tecnológica de baja inversión de manufactura, más precisamente de instrumentos sobre lascas con escasa o nula reducción para su formatización, se vinculó con necesidades tecnológicas ligadas con el sedentarismo; el cual estuvo bajo el control de la estrategia económica más general de producción de alimentos. Las necesidades tecnológicas bajo situaciones de sedentarismo se caracterizan por reducir los costos de inversión en las tecnologías líticas, en comparación con estrategias de uso del espacio de alta movilidad. Estas estrategias, que son propias de adaptaciones económicas que hacen un uso extensivo del espacio, imponen necesidades a cubrir por tecnologías más costosas, vinculadas con el aumento en la inversión de instrumentos transportables para la caza y la recolección, más estandarizados y con mayor formatización (Parry y Kelly 1987).

2) A pesar de la distancia muy alta a las fuentes de materia prima de alta calidad, de la cual dependió casi por completo la tecnología lítica durante la ocupación de Matancillas, este recurso estuvo disponible en niveles que no requirieron de la intensificación de su uso. La situación es aquella expuesta en el Capítulo 5 -Figura 5.3. Es decir, una situación donde el beneficio marginal es decreciente y los costos son crecientes, y donde la mejor estrategia es aquella que disminuye los costos si las necesidades se satisfacen. Sobre esta base sostenemos que la estrategia tecnológica durante la ocupación de Matancillas siguió criterios optimizantes en el uso de la materia prima de alta calidad, en un contexto de movilidad reducida y donde su disponibilidad no fue un factor limitante. En este contexto, la inversión en tecnologías costosas claramente debió ser una estrategia subóptima. Como vemos es central en nuestra explicación *la alta disponibilidad y accesibilidad* a las rocas autóctonas de alta calidad. Esto nos lleva a discutir la razón por la cual la accesibilidad a la obsidiana local fue alta, y estuvo asegurada en Matancillas.

La hipótesis que mejor explica el abastecimiento asegurado de materia prima de alta calidad cuya procedencia es muy distante, es el aprovisionamiento indirecto. Esto tiene sustento debido a que está demostrada la existencia de redes de circulación y flujo de obsidiana para el Período Temprano – con muestras analizadas que provinieron de Matancillas. Para este Período la vinculación de Matancillas con redes de flujo de esta materia prima, relacionan al Valle de SAC con sitios de la Puna Norte y también con la Quebrada del Toro– ver Yacobaccio *et. al.* (2003). Es muy probable que esto se explique en el marco más general de las redes de tráfico de recursos de alta distancia entre ambas vertientes de la Cordillera de los Andes, que tuvieron lugar luego de la evolución de sociedades pastoriles según la propuesta de (Núñez y Dillehay 1978). Las mismas estuvieron mediadas por sistemas de transporte que minimizaron los costos del mismo –i.e. llamas de carga –Aldenderfer (2001).

Esta es una hipótesis que tiene sustento en varias líneas de evidencia y que implica tráfico caravanero que conectó amplios espacios de intercambio, incluyendo al norte de Chile, y los sectores de Puna, Valles y Yungas del Noroeste de Argentina. La evidencia de esta interacción socioeconómica de gran escala, abarca tanto a los bienes mismos sujetos a intercambio (Albeck 1994), como el arte rupestre que representa caravanas y lugares de tránsito –ver Núñez (1976,1985), Yacobaccio (1979), Aschero (2000), entre otros. Como vimos, en Matancillas la evidencia de cuentas confeccionadas en valvas que procederían de las tierras bajas da sustento a esta hipótesis, como así también la evidencia de Geoglifos en Matancillas que discutiremos luego.

Bajo la hipótesis de acceso indirecto es importante considerar los costos de transporte de las materias primas. Desde un punto de vista económico, los mismos deben declinar conforme decrece la masa lítica transportada y aumenta la capacidad de transporte. En este último punto las llamas, como recurso para el transporte de bienes de intercambio, debieron jugar un rol central, permitiendo tanto ampliar las distancias de traslado de bienes y disminuyendo los costos netos de cada unidad de recurso transportada. En el marco de esta hipótesis es interesante notar la ausencia de núcleos en el conjunto de desechos de talla de obsidiana de Matancillas, y la presencia de restos de corteza en módulos de tamaño correspondientes a lascas, donde la mayor abundancia se presenta en las lascas nucleiformes –Tabla 9.13.

	Núcleo	Lasca Muy Grande	Lasca Grande	Lasca	Lasca Pequeña	Microlasca	Hiper-microlasca	Lasca Nucleiforme
Especímenes con Restos de Corteza	0	0	0	32%	12%	0	0	66%

Tabla 9.13: Porcentaje de Especímenes con Restos de Corteza en los Desechos de Talla de Obsidiana Alóctona al Valle de SAC en el Conjunto Lítico M1-M2.

De estos datos podemos inferir que la entrada al sitio de las obsidianas alóctonas fue principalmente a partir de lascas en estadios de reducción mínima, y con módulos de tamaño –no superiores a los 8x8 cmts y no inferiores a lo 6x6 cmts. Esto señala un sesgo muy marcado con respecto al tamaño de ingreso al sitio de esta materia prima, que debe relacionarse con los costos de transporte. De tal manera sugerimos que el sistema de aprovisionamiento de obsidiana al cual estuvo sujeta la tecnología lítica en la Quebrada de Matancillas, fue sensible a los costos de transporte, que tendió a homogeneizar los tamaños de la masa lítica transportada; absorbiendo los costos de obtención de lascas fuera de los lugares de destino, las cuales sirvieron como núcleos para la manufactura de instrumentos en Matancillas. Bajo esta hipótesis esperamos una baja variación en el tamaño promedio de los instrumentos (Hayden *et. al.* 1996). Lamentablemente no tenemos la información para discutir este aspecto, que en consecuencia deviene en una línea de investigación futura de alta prioridad.

3.4- Caracterización General de la Estrategia de Uso de Tecnologías Líticas.

Pasamos ahora a discutir, a partir de los datos presentados, las principales características de la estrategia tecnológica de la ocupación de la Quebrada de Matancillas durante el Período Temprano. Considerando que los instrumentos de filos marginales están confeccionados con materias primas de alta calidad para la obtención de instrumentos cortantes, y dado que estos instrumentos son de muy baja inversión de energía, concluimos que esta tecnología de bajo costo tiene un diseño que aumenta el retorno marginal de la estrategia de procesamiento de los recursos, debido a que disminuye los costos de producción de artefactos y aumenta la eficiencia neta del procesamiento de los recursos. De tal manera éstas constituyeron tecnologías de maximización del rendimiento de los recursos.

También los artefactos de molienda son tecnologías que maximizan la tasa de retorno de los recursos. En el Capítulo 6 expusimos que la principal ventaja selectiva de estos artefactos es el aumento del rendimiento neto, tanto de los recursos vegetales silvestres como domésticos. En el caso del maíz su procesamiento y cocción en forma de harina aumentan sustancialmente su tasa de retorno (Barlow 1997). En el ranking presentado en el Capítulo 6, este recurso es el de menor calidad. En consecuencia es muy probable que estas tecnologías, a la par de tecnologías de cocción de mayor eficiencia –como la cerámica–, hayan elevado sustancialmente la posición en el ranking de este recurso, en una escala en la cual permitió su inclusión en la dieta, sin necesidad de incluir recursos en extremo subóptimos, tales como los roedores.

Con respecto a los instrumentos de caza, éstos habrían sido funcionales en tácticas de minimización del riesgo. Como sugirió López (2002a) la minimización del riesgo y la optimización del consumo de fauna habrían sido tácticas complementarias. La razón es que el consumo de fauna silvestre se restringió a presas de alta calidad económica –vicuñas- por lo cual la eficiencia global del consumo de camélidos –los recursos animales de mayor ranking- habría permanecido alta. Nosotros aquí agregamos que esta estrategia no solo sirvió para minimizar el riesgo de obtención de biomasa animal, sino que además incrementó el retorno neto de la misma. Argumentamos esto debido a que la estrategia de producción pastoril es mucho más costosa que la caza, más aún cuando los rebaños manejados son pequeños –ver Capítulo 6. Este sería el caso de Matancillas, donde el tamaño de los corrales sugiere que no existió una economía de escala en la producción pastoril. De esta manera la inclusión de presas de caza de alto ranking junto al consumo de camélidos domesticados, incrementó la eficiencia económica del consumo de fauna y paralelamente disminuyó el riesgo. En síntesis proponemos que:

1) La estrategia lítica de Matancillas se caracterizó por un predominio de tecnologías de procesamiento y obtención de los recursos tendientes a la maximización del rendimiento neto, combinada con tecnologías de caza, las cuales también sirvieron para minimizar el riesgo de las fluctuaciones de biomasa animal, pero contribuyendo al incremento de la tasa de retorno del uso de estos recursos. Por esta razón la estrategia de uso de artefactos líticos puede caracterizarse globalmente como una estrategia de maximización de la tasa de retorno de los recursos.

2) Las tecnologías de caza fueron las de mayor costo de manufactura, pero en el marco más general de una estrategia caracterizada por la baja inversión de tiempo y energía en la fabricación de artefactos, principalmente por el bajo costo de las tecnologías de procesamiento de los recursos.

3) Salvo en el caso de las tecnologías de molienda y labranza y de aquellas no vinculadas con la subsistencia, globalmente la estrategia tecnológica fue altamente dependiente de materias primas alóctonas de alta calidad, cuya disponibilidad estuvo asegurada en una escala que no requirió de estrategias de intensificación del uso de estas rocas, siguiendo sesgos de toma de decisión óptima en un contexto donde la abundancia de estos recursos líticos no fue un factor limitante, y en el marco de una estrategia de uso del espacio de movilidad reducida y sedentarismo que no requirió de tecnologías costosas.

4) La dependencia de la estrategia tecnológica de recursos líticos no locales, debió basarse en un sistema de distribución que aseguró la alta disponibilidad de estos recursos en Matancillas por acceso indirecto. Desde un punto de vista evolutivo, aquí planteamos que las estrategias tecnológicas altamente dependientes del intercambio, necesariamente requieren de la existencia no sólo de potenciales agentes de intercambio, sino fundamentalmente de la persistencia de órdenes sociales capaces de minimizar las fluctuaciones y la incertidumbre con respecto a las condiciones de

intercambio y al abastecimiento de los recursos en juego. De tal manera, sugerimos que la población de Matancillas durante el Período Temprano formó parte de una sociedad de mayor escala, donde el aprovisionamiento de los recursos líticos de alta calidad fue poco fluctuante, debido a la existencia de mecanismos de interacción social y de agentes que garantizaron la circulación de bienes y los acuerdos de intercambio. En estos términos puede explicarse la perduración de largo plazo de redes de circulación de obsidiana, que se interrumpen con la expansión Incaica (Yacobaccio *et. al.* 2003). Estos habrían sido la expresión de la persistencia de instituciones que garantizaron contratos sociales efectivos para el intercambio entre distintas poblaciones locales, incluyendo a la de la Quebrada de Matancillas.

5) En términos más generales sugerimos que la colonización agropastoril de Matancillas fue un fenómeno dependiente de la calidad del *patch hábitat* local, y de las tecnologías disponibles, que minimizaron los costos del uso de sus recursos económicos, y permitieron un nicho realizado de intensificación del uso del espacio, el cual estuvo basado en la producción de los alimentos. De tal modo, siguiendo el criterio de causa última (Abbot *et. al.* 1996), sostenemos que la persistencia de las tecnologías líticas de bajo costo fue el resultado de la selección natural individual, que favoreció la persistencia de la población local de Matancillas en su nicho realizado, durante el lapso de ocupación transgeneracional representado arqueológicamente por los componentes de M1 y M2.

4- La Organización Espacial del Nicho Económico Durante la Ocupación de Matancillas.

En esta sección discutimos los patrones de uso del espacio de la ocupación del Período Temprano de la Quebrada de Matancillas, a partir de las distintas líneas de evidencia que reportó el trabajo empírico. En particular nos interesa analizar la organización en el espacio del comportamiento económico relacionado con las presiones de selección natural que actuaron: 1) en el nivel de la población local y 2) en el nivel de la metapoblación. Es muy importante destacar que los rangos de aprovisionamiento de recursos líticos locales y alóctonos, estimados a partir de la procedencia de las materias primas, nos proporcionan una medida de las escalas espaciales en estos dos niveles. Sobre esta base comenzaremos discutiremos los patrones de organización local del nicho económico de la ocupación humana de Matancillas durante el Período Temprano.

4.1- Organización del Nicho Económico de Matancillas en la Escala Local

La escala local de la ocupación humana del Período Temprano de Matancillas comprendió el *patch hábitat* delimitado por esta quebrada. De tal modo la expresión fósil de esta ocupación abarca el registro arqueológico de lo que denominamos *paisaje arqueológico sectorial* correspondiente a la Quebrada de Matancillas y a los sectores geográficamente inmediatos a la misma. Sostenemos esto considerando la restricción de la movilidad que impone la producción de alimentos, en especial la agricultura (Kelly 1992). La misma demanda una estrategia de uso del espacio basada en la residencialidad permanente – sedentarismo- la cual limita drásticamente el rango de distribución de la población local, en comparación con estrategias económicas no intensificadoras del uso del espacio (Kelly 1995).

Como expusimos en el Capítulo 3 el paisaje arqueológico sectorial es una unidad de análisis empírica, que en el caso de poblaciones sedentarias brinda información con respecto al rango de distribución de la misma y al rango de acción de los individuos. Si bien el sedentarismo implica que la residencialidad es permanente, la movilidad requerida para las actividades de pastoreo, caza y recolección son las que definen el rango de acción local, en una estrategia que Olivera 1992 denominó

sedentarismo dinámico, haciendo alusión a la importancia que tiene la movilidad logística en economías productivas.

Sobre la base del rango de aprovisionamiento de las materias primas líticas locales de la figura 9.4, podemos estimar que la escala espacial de la adaptación humana en el nivel de la población local, implicó un rango de captación de recursos del orden de los 200 km², localizando a Matancillas en el centro del mismo. Discutiremos la estructuración del uso del espacio en esta escala.

Como vimos en el Capítulo 7(a), la distribución del registro arqueológico superficial de la Quebrada de Matancillas, presenta un patrón en el cual la mayor densidad de artefactos ocurre en los ambientes de mayor productividad primaria de los sectores del fondo de la quebrada, asociados con vegas y pastizales. Paralelamente, el registro de menor densidad artefactual se localiza en los sectores de ladera dispersos entre las serranías de menor cobertura vegetal, y en el sector de fondo de cuenca del Valle de SAC directamente vinculado con la Quebrada de Matancillas.

Este patrón indica el uso diferenciado del espacio, que junto con la evidencia de la localización de los sitios sugiere que el fondo de quebrada fue el espacio más intensamente utilizado para la instalación residencial y productiva. Esta interpretación es totalmente consistente con el patrón de concentración de estructuras arquitectónicas en estos ambientes. En estos términos podemos plantear que la presión selectiva que actuó con mayor intensidad sobre las conductas de uso del espacio local, fue la distribución altamente heterogénea de los espacios aptos para la agricultura y de los recursos silvestres.

En este marco, el registro de baja densidad de artefactos, por la frecuencia de hallazgo de puntas de proyectil, sugiere que el espacio de caza se habría restringido principalmente a los sectores internos de las quebradas laterales, y en menor medida al sector de fondo de cuenca directamente vinculado con la Quebrada de Matancillas. Esta interpretación es consistente con la evidencia arqueofaunística que únicamente reportó la presencia de vicuñas entre las presas de caza –López 2002a. Estos animales tienen hábitats preferenciales en los sectores altos y medios de las quebradas laterales. Además, como vimos, la mayor frecuencia de puntas de proyectil ocurre asociada con antiguos corrales, por lo cual es muy probable que las actividades de caza hayan estado incluidas en las actividades de pastoreo –ver Capítulo 7(a). Esto refuerza aún más el argumento de que la caza de camélidos silvestres disminuyó los costos netos de obtención de recursos animales. De tal manera, la evidencia de excavación y la evidencia de superficie, sugieren que las actividades de caza tuvieron lugar principalmente en el ámbito de las quebradas laterales. Es importante resaltar que no estamos diciendo que la caza se haya restringido solamente a la Quebrada de Matancillas, sino que debió llevarse a cabo también en a los sectores de quebradas laterales vecinas, donde la fauna de alta calidad está presente, y en otros sectores de fondo de valle ubicados mínimamente dentro del rango de captación de materias primas líticas.

Con respecto al patrón de global de instalación es muy importante destacar la aglomeración de estructuras arquitectónicas que ocurre exclusivamente en los faldeos de la quebrada y fuera de los sectores aluvionales potencialmente cultivables, pero directamente asociados a ellos. Interpretamos a este patrón como el resultado de una estrategia de uso del espacio directamente dirigida a evitar la instalación residencial en sectores potenciales para su uso como campos de cultivo. El patrón de distribución de unidades arquitectónicas nos permite inferir esto – ver Capítulo 7(A). Sugerimos que esta estrategia fue el resultado de la escasez de terrenos aluviales aptos para la agricultura, y de la baja productividad global de estos campos. Estos dos aspectos combinados, demandan una mayor extensión de la superficie de cultivo requerida para satisfacer las necesidades de las unidades domésticas – ver Capítulo 6.

La escasez de terrenos cultivables ocurre por las características geomorfológicas de la quebrada, cuya estructura es marcadamente en V. Esto limita severamente la presencia de terrenos aluviales a los escasos sectores del fondo de quebrada de baja pendiente, que conservan los suelos. Precisamente la distribución de campos cultivables ocurre en los sectores más anchos y húmedos de los fondos de quebrada, donde la distancia entre los cordones serranos que la limitan es máxima. En estos ambientes tiene lugar la formación de vegas, y es aquí donde se restringen los sitios arqueológicos y las actividades agrícolas etnográficas –ver Capítulo 6.

Sobre esta base proponemos que la estrategia más general de uso del espacio local - de instalación de unidades residenciales y de instalación de facilidades agrícolas y pastoriles, estuvo determinada por la estrategia agrícola. Esto tiene una derivación importante. Debido a que la agricultura impone una gran restricción a la movilidad, el rango local de obtención de recursos decrece (Kelly 1992). En estos términos la escala espacial del nicho humano se reduce, y las actividades de predación se organizan desde lugares centrales.

Bajo el modelo de Lugar Central (Smith 1983) se espera que a medida que aumenta el radio predatorio efectivo decline la tasa de retorno de los recursos de predación, y aumente la selectividad de las presas obtenidas y transportadas hacia el lugar central (Kelly 1995). Es decir que a largas distancias solamente los recursos de alto ranking no son ignorados. Entre los costos principales que hacen declinar a la tasa de retorno de cada recurso, prevalecen los costos de movilidad hacia los lugares de predación, y los de transporte hacia el lugar central (Kelly 1995 y referencias). Los costos de movilidad son máximos en terrenos montañosos, mucho más en ambientes de altura donde la hipoxia limita la capacidad de esfuerzo (Aldenderfer 1998) –ver Capítulo 4.

De este modo, esperamos que ambos factores hayan incidido en todo el espectro de actividades de obtención de los recursos tecnológicos y alimenticios, obtenidos desde los sectores de emplazamiento de las unidades residenciales. El caso de las metacuarcitas obtenidas en el fondo de cuenca, que como vimos habrían ingresado a M1 y M2 como formas base, podría explicarse por la disminución de los costos de transporte de estas materias primas, que se presentan como grandes nódulos costosos de transportar en bloque desde los fondos de cuenca.

Otra línea de evidencia discutible desde el modelo de Lugar Central es la caza de vicuña. Esta es la única especie silvestre de camélidos que se ha podido detectar por osteometría en los conjuntos de M1 y M2. En este sentido debemos destacar que la presencia de falanges primeras y segundas y un espécimen de calcáneo, sugieren la entrada al sitio de partes del esqueleto de bajo rendimiento de las extremidades del esqueleto apendicular, y su procesamiento integral en el sitio. Esto junto a la presencia de una escápula atribuible también a vicuña sugieren el transporte entero de la presa al sitio.

Dado que las vicuñas son los camélidos de menor peso y mayor gracilidad, es probable que el transporte desde los lugares de caza hacia los centros residenciales no haya demandado el trozamiento previo. Con respecto al Modelo de Lugar Central, Kelly (1995) sugiere que el procesamiento de la carcasa y el transporte de partes de alta calidad es esperable para animales de gran porte, y especialmente cuando las distancias de caza son cortas. Todas estas razones sugieren que los espacios de caza de estas presas estuvieron localizados a corta distancia, lo cual es compatible con la evidencia ya discutida que indica que las actividades de caza estuvieron insertas en las actividades de producción pastoril. De todas maneras debemos alertar acerca de las dificultades de establecer un patrón claro de representación de partes esqueléticas para camélidos, debido a que sólo una fracción pequeña de especímenes del total que componen al esqueleto puede ser sometida al análisis por osteometría (ver Elkin *et. al.* 1991). De tal modo, estas hipótesis que se desprenden del Modelo de Lugar Central marcan una línea de investigación futura.

Finalmente, otra cuestión que se deriva del rol de la agricultura *determinando* el patrón general de uso del espacio, se relaciona con los efectos de la escasez de los terrenos de cultivo sobre el comportamiento social. Más particularmente por el *valor* del espacio productivo, que debió seguir una función creciente *en los momentos iniciales* de la colonización de los *patches* locales. El gráfico de la Figura 9.7 muestra una situación donde cada fracción n de terreno cultivable adicionado, que corresponde a algo menos del doble del disponible, triplica el *fitness*. En estos términos cada unidad nueva de terreno cultivable que se consiga es de alto valor adaptativo.

Para nuestro caso de estudio proponemos que la demanda de espacios de cultivos debió seguir dos objetivos: 1) la obtención de parcelas de tamaño adecuado para satisfacer los requerimientos de las unidades domésticas y 2) la dispersión de los huertos para la minimización del riesgo. De tal modo la escasez del espacio productivo plantea un escenario de aumento de la competencia, conforme aumentan los requerimientos productivos, que deben incrementarse principalmente con el aumento de la demografía. Desde un punto de vista seleccionista esto tiene implicancias en los patrones de sociabilidad. Particularmente por la emergencia de comportamientos basados en la exclusión territorial (*sensu* Wilson 1975), y en el ordenamiento de las posibilidades de dispersión (Winterhalder y Golang 1997). Ambos aspectos debieron requerir de órdenes sociales y sistemas institucionales adecuados para garantizar el acceso local a los campos de cultivos, mitigando los efectos de la competencia interindividual a partir de la existencia de jerarquías (Boone 1992). En el Capítulo 11 abordamos esta hipótesis con mayor profundidad.

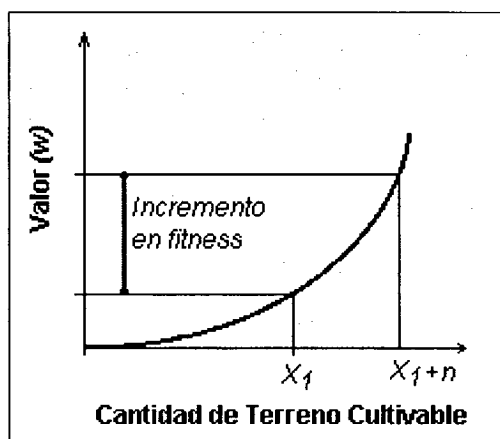


Figura 9.7: Curva de Crecimiento Exponencial del Valor del Terreno Cultivable en Relación con su Cantidad. Esta función caracterizaría los tramos iniciales de la colonización de la Quebrada de Matancillas.

Pero en ningún caso los beneficios de la explotación de recursos limitados crecen indefinidamente de manera exponencial. Por esta razón esperamos que conforme aumenta el tiempo de persistencia de la población local en un estado de crecimiento no estacionario, la función de valor del espacio productivo pronto revierta a una fase de beneficios marginales decrecientes. En este punto la competencia intragrupal por el espacio puede ser mucho más costosa que la obtención de recursos críticos desde vecinos, en sistemas de cooperación basados en economías de intercambio recíproco (Taylor 1987). Esto es de especial importancia en relación con las tácticas de manejo del riesgo, que consumen espacio extra y aumentan los costos globales de la producción. Considerando que los *patches hábitats* de la Puna Norte de Argentina, para poblaciones locales agroganaderas son de baja calidad, esperamos que la fase de valor decreciente de cada unidad extra de espacio productivo se alcance rápidamente, y con densidades poblacionales bajas. Es decir que en este contexto predominarían estrategias de beneficio mutuo entre poblaciones vecinas. Esto explica la existencia de redes de interacción basadas en el intercambio de la cual Matancillas participó.

4.2 –Organización del Nicho en la Mesoescala.

Como vimos la escala espacial apropiada para discutir procesos que afectan a la metapoblación, es aquella que en la cual tiene lugar la distribución de distintas poblaciones locales, ocupando diferentes *patches* hábitats. Los datos que poseemos en el Valle de SAC con respecto a esta cuestión se derivan de las excavaciones en las quebradas de Matancillas y Urcuro y del análisis distribucional del registro superficial.

En el Capítulo 7(A) vimos que en Urcuro la localización de las unidades residenciales también se vinculó con la oferta de agua y de pasturas, pero fundamentalmente con la presencia de terrenos aptos para los cultivos. Además de estos sitios, en el Valle de SAC hay por lo menos otros dos emplazamientos que estimativamente corresponden al Período Temprano –a juzgar por el patrón arquitectónico circular y la presencia de cerámica incisa y gris pulida. Estos son los sitios de las Quebradas de Corralitos y Potrerillos, que están emplazados en las quebradas laterales de la Cordillera Oriental y al Sur de Matancillas. Hacia el norte, también en las quebradas de la Cordillera Oriental y dispuestos lateralmente a la cuenca de Guayatáyoc-Salinas Grandes encontramos el sitio Cobres, el sitio Cochinoca en el Río de las Burras, y Huancar que pertenecen al Período Temprano, y para los que se sostienen economías agropastoriles (Fernández Distel 1998, 1999).

A partir de estos datos podemos sostener la existencia de un patrón sesgado para la ocupación durante el Período Temprano de las quebradas protegidas de la Cordillera Oriental, ubicadas lateralmente a la cuenca de Goayatáyoc-Salinas Grandes; de la cual el Valle de SAC forma parte. Estas Quebradas se caracterizan por presentar ambientes adecuados para la agricultura de altura, por la presencia de terrenos aluviales, agua y protección a los agentes meteorológicos –ver Capítulo 4.

En el marco de la Teoría de Metapoblaciones, argumentamos que las mismas constituyeron *patches* hábitats potenciales, para albergar poblaciones locales con nichos agrícolas. Un aspecto que es importante destacar es la escasez de estos *patches* en el paisaje de mesoescala. Esto tiene implicaciones para el comportamiento social en esta escala, donde esperamos que los mismos hayan sido territorios defendibles en un contexto de competencia que debió incrementarse conforme se incrementó la demografía. Por esta razón esperamos conductas territoriales en la escala de la metapoblación –*sensu* Dyson Hudson y Smith 1978- basadas en el uso exclusivo de los *patches* hábitats por poblaciones locales, aunque estas no hayan implicado escaladas de agresión territorial –lucha directa –ver Capítulo 11.

Por otra parte, como sugiere la evidencia de Los Patos la ocupación de los ambientes de aluviones aterrizados en el Valle de SAC y de muy baja productividad primaria en general, no habrían sido mediante nichos con estrategias agrícolas –ver Capítulo 7(A). En la Puna Norte, el área septentrional de Susques presenta el caso más destacado para el cual existe evidencia sólida de nichos de pastoralismo y caza, pero sin agricultura durante el Período Temprano (Yacobaccio *et. al.* 1997-1998).

De tal manera en la mesoescala tenemos evidencia de poblaciones locales con nichos económicos divergentes. Esto abre la posibilidad para la existencia de interacciones sociales basadas en el mutualismo (*sensu* Boone 1992, Layton 2001). El mismo debió basarse en un contexto donde el beneficio de la cooperación entre grupos fue mayor que el benéfico de la exclusión competitiva (ver Taylor 1987). Es decir donde los costos de defensa y agresión superan al valor del bien en disputa –el espacio- y al beneficio de la cooperación –ver Boone 1992. En el Capítulo 11 discutimos esta hipótesis a partir de modelos basados en la Teoría Evolutiva de Juegos (*sensu* Gintis 2000).

Aquí, destacamos que la evidencia más clara que poseemos para sostener la existencia de interacciones de gran escala espacial, entre poblaciones locales muy distantes entre sí es precisamente la distribución de la obsidiana de Cerro Zapaleri. Tomando como centro Matancillas, esta evidencia indica un espacio de interacción social de un radio de aproximadamente 96.211 km² -ver Figura 9.3. Esta materia prima, además de estar presente en la quebrada de Matancillas, domina la muestra de artefactos líticos de Urcuro, cuya ocupación es posterior alrededor de 500 años con respecto a Matancillas. Esto indica que las poblaciones locales de Matancillas y Urcuro participaron de una sociedad de macroescala, en donde las interacciones basadas en el flujo de bienes fueron perdurables en el tiempo. Como vimos, la obsidiana de Cerro Zapaleri está presente también en Huirumpure – Susques- y en Las Cuevas –preuna de la Provincia de Salta. Cada una de estos casos sugiere una profundidad temporal extensa de las redes de circulación de estos bienes, y la continuidad de largo plazo de una sociedad espacialmente muy inclusiva, que perduró aún cuando algunas de las poblaciones locales se extinguían. El caso de Matancillas muestra esta situación.

Habiendo establecido las principales características del nicho económico de la ocupación de Matancillas, en el siguiente capítulo abordamos el estudio de la cerámica de Matancillas y Urcuro. Centraremos la discusión en los aspectos histórico culturales de esta tecnología y en los mecanismos que controlaron su dinámica de evolución.

CAPÍTULO 10

EVOLUCIÓN DE LA CERÁMICA TEMPRANA EN EL VALLE DE SAC

Introducción

Este capítulo aborda el estudio de los patrones temporales, y de la variación del registro cerámico del Valle de SAC, mediante modelos seleccionistas de cambio cultural. Por esta razón constituye una contribución empírica al estudio arqueológico de los mecanismos causales del cambio cultural evolutivo. Al respecto, Bettinger *et. al.* (1995), criticando a los arqueólogos evolutivos desinteresados por la acción de la toma de decisión y de la transmisión cultural, llamaron a la construcción de modelos predictivos de patrones empíricos emergentes de estos mecanismos. En el centro de esta propuesta, está el reconocimiento de la diversidad de modos que puede adoptar la selección natural, y la complejidad de los mecanismos no mendelianos de transmisión de variación que producen selección en el nivel del fenotipo (e.g. artefactos), y en otros niveles (Durham 1991).

Siguiendo la propuesta de Bettinger *et. al.* (1995), en el Capítulo 5 presentamos un modelo basado en la Teoría de Metapoblaciones, para estudiar procesos de colonización y dispersión biológica y cultural en escalas temporales arqueológicas. Dado que este modelo se basa en la lógica seleccionista de la Ecología Evolutiva, permite desprender argumentos acerca de los sesgos de toma de decisión racional y transmisión cultural que pudieron generar dinámicas de cambio cultural, correlacionadas con las propiedades del entorno selectivo de la Puna Norte de Argentina.

En el caso de las Tierras Altas del NOA, un aspecto clave es el estudio de los patrones emergentes de los procesos de colonización y extirpación de poblaciones locales, en un espacio que en la macroescala es marginal para el establecimiento de poblaciones con nichos basados en la agricultura –ver Capítulos 5 y 6. En consecuencia, esperamos que gran parte de la dinámica cultural haya sido el resultado de la acción anidada de mecanismos evolutivos, que direccionalmente hayan llevado al fenotipo modal de las poblaciones colonizadoras al óptimo local; junto con señales filogenéticas de sus vinculaciones con las poblaciones fuentes. Este es el marco de investigación más general en el cual analizamos la evolución de la cerámica temprana del Valle de SAC.

En resumen, a lo largo de este capítulo discutimos en dos partes la evolución de la cerámica temprana del Valle de SAC. En la Parte A postulamos que la dinámica de evolución local de la cerámica de Matancillas fue el resultado de la selección natural en el nivel del artefacto, por los efectos de mecanismos de toma de decisión y transmisión cultural, que actuaron sobre variación filogenéticamente relacionada con la Tradición Alfarera San Francisco. También presentamos la cerámica de Urcuro, cuya diferenciación con la de Matancillas la explicamos por los efectos de la extinción local y la recolonización en la mesoescala espacial, sobre el *pool* cultural.

En la Parte B, analizamos la cerámica temprana del Valle de SAC en la escala más inclusiva de la metapoblación de la Puna Norte, sosteniendo que el grosor de las paredes fue un rasgo que estuvo bajo el control direccional de la selección natural, por sus efectos directos en el *fitness* de los individuos. Además, proponemos que esto fue el resultado del proceso más general de construcción de nicho, que generó un contexto selectivo de intensificación del uso del espacio en el marco del proceso de *arquitecturización persistente*. A continuación desarrollamos la Parte A de este capítulo

C10- PARTE A: Dinámica de Evolución de la Cerámica de Matancillas y Urcuro. Filogenia Cultural y Selección en el Nivel del Artefacto.

En las siguientes secciones abordamos el estudio de la dinámica de evolución de la cerámica de la ocupación de Matancillas y Urcuro, a partir del análisis de representación de clases (O'Brien y Lyman 2000) y de los patrones de variación y correlación de rasgos métricos (Bettinger y Eerkens 1997). La discusión la presentamos de la siguiente manera.

1) Mediante el estudio comparativo de la cerámica de Matancillas, proponemos la existencia de un conjunto de rasgos que sugieren que la población que colonizó a la quebrada de Matancillas presentó en su *pool* cultural caracteres filogenéticamente relacionados con poblaciones de las *yungas* del NOA. 2) A partir de los patrones de representatividad de clases de tuestos de los conjuntos excavados de Matancillas y mediante el estudio de sus tasas de variación temporal, discutimos los mecanismos de evolución que llevaron al incremento de la eficiencia de la producción de la alfarería, a partir de sesgos tendientes al óptimo local; y que sugieren tasas de evolución cultural adaptativa divergentes a las de la población de las Tierras Bajas del NOA pertenecientes a la misma tradición alfarera, por mecanismos de toma de decisión y transmisión cultural sesgada. 3) A partir de la variación en el tiempo de la riqueza de clases de tuestos en el Valle de SAC, proponemos la ocurrencia de procesos de extinción de clases, derivados de la dinámica de colonización y extinción de poblaciones locales en el Valle de SAC. 4) Sobre la base del análisis preliminar de la procedencia de las materias primas usadas en la producción de cerámica de Ramadas, Urcuro y Matancillas, sostenemos que en los tres casos su producción fue local.

Un aspecto central con respecto a lo metodológico, se relaciona con el uso que hacemos de la seriación de frecuencias para establecer las unidades que denotan filogenia cultural (*sensu* Teltser 1995). Esta metodología, que fue tempranamente desarrollada por la escuela Histórico Cultural de vertiente Norteamericana y aplicada con éxito al Noroeste de Argentina, es útil en Arqueología Evolutiva por una razón fundamental: su gran desempeño para medir el cambio en el tiempo de la representación diferencial de *unidades de transmisión cultural*.

Este aspecto lo subrayamos dado que precisamente las clases ideacionales que demuestran continuidad histórica en la seriación, constituyen unidades de transmisión cultural que denotan filogenia, es decir homología (Lyman 2001), independientemente de si tales homologías son un producto de la selección natural de la evolución neutral (O'Brien y Lyman 2000). El punto central es que estas unidades son apropiadas para establecer heredabilidad y crónicas evolutivas, y no meramente una secuencia temporal. En tanto unidades de transmisión cultural, las clases ideacionales pueden ser manejadas cuantitativamente para medir sus tasas de variación temporal de manera idéntica y *no análoga* a los alelos sujetos a variaciones en su representatividad poblacional (Durham 1991, Lipo y Madsen 2001). Además, cuando estas unidades están definidas en escalas más inclusivas, agrupando rasgos que definen Tipos Históricos son equivalentes a la noción biológica de especie y de variedades de especies (O'Brien y Lyman 2000). Debemos recordar que estas son siempre unidades teóricas, cuya escala es definida en el marco del problema de investigación, pero que tienen correlatos empíricos (Ford 1954, Dougherty 1977, Lyman y O'Brien 2000).

De tal modo la construcción de estas clases es una tarea central en este trabajo. Dado que nuestro análisis implica diversos sitios, con temporalidades diferentes, utilizamos una metodología de creación de clases útil para la comparación de cada uno de estos conjuntos. Fundamentalmente para el análisis de los patrones de representación de clases, y para la medición de sus tasas de variación temporal. En la siguiente sección presentamos la metodología de creación de clases.

1- Metodología de Construcción de Clases

La clasificación: el proceso de creación de clases y el ordenamiento de los especímenes mediante ellas, es un aspecto central en el análisis evolutivo del registro arqueológico. En esta sección presentamos el procedimiento de clasificación efectuado para el análisis de los conjuntos cerámicos del Período Temprano del Valle de SAC. Esta se efectuó para estudiar los aspectos histórico-culturales de la alfarería en términos de filogenia cultural, y los mecanismos de cambio que afectaron a esta tecnología, a partir de los patrones de representación temporal de clases (O'Brien y Leonard 2001).

Metodológicamente la unidad de análisis es el tiesto. Sobre el total de especímenes recuperados en M1-R19, M2-B2, M2-R1, M2-R2 y M2-C2 construimos una clasificación paradigmática de los mismos (*sensu* Dunnell 1971). La cual como veremos es también aplicable a la cerámica de Urcuro. Este ocurre porque la clasificación paradigmática tiene la ventaja de ser: 1) un sistema abierto de creación de clases, por el cual a la serie de caracteres que define a cada clase puede adicionársele o sustraérsele algunos de ellos de acuerdo a los intereses de investigación; ampliado o reduciendo el dominio fenomenológico de cada clase, 2) es un sistema de creación de clases en la cual ningún atributo tiene más peso que otro en la diferenciación de las clases entre sí –esta es la principal diferencia con la clasificación taxonómica. Por estas dos razones la clasificación paradigmática es la manera más adecuada para construir unidades útiles en el estudio de los procesos de cambio evolutivo que actúan sobre artefactos y linajes de artefactos (Cochrane 2001).

Para la creación de clases elegimos una serie de caracteres binarios, de presencia (1) o ausencia (0) cuya distribución de estados define a cada clase. Para minimizar el número de clases, que resulta de la combinatoria de los mismos, a un tamaño manejable elegimos los siguiente 19 caracteres.

- 1- Alisado de la Pared Interna
- 2- Alisado de la Pared Externa
- 3- Engobe de la Pared Interna
- 4- Engobe de la Pared Externa
- 5- Pulido de la Pared Externa
- 6- Pulido de la Pared Interna
- 7- Bruñido de la Pared Externa
- 8- Bruñido de la Pared Interna
- 9- Puntos Incisos
- 10- Motivos No Geométricos
- 11- Motivos Incisos Geométricos
- 12- Aplicaciones al Pastillaje
- 13- Corrugado
- 14- Atmósfera de Cocción Oxidante
- 15- Atmósfera de Cocción Reductora
- 16- Tonalidad Externa Gris
- 17- Tonalidad Externa Castaño
- 18- Tonalidad Externa Roja
- 19- Tonalidad Externa Negra

El estado de cada uno de estos caracteres fue registrado en los tiestos. Para la definición de los rasgos vinculados con las técnicas de cocción y acabado de las superficies, nos basamos en la Primera Convención Nacional de Antropología (1966) y en Shepard (1957). La atmósfera de cocción se evaluó a partir del núcleo en la escala de Rye (1981) sin tener en cuenta la textura de la pasta.

En cuanto a la decoración, llamamos puntos incisos a las impresiones pequeñas realizadas con implementos de puntas aguzadas. Además dividimos a la gran diversidad de técnicas y elementos decorativos en dos categorías mutuamente excluyentes que comprimen a su variación, estas son Motivos no Geométricos y Motivos Geométricos –Figura 10.1.

Para la definición de la decoración por motivos no geométricos seguimos a Dougherty (1975 y Ortiz 2003). Esta abarca una gran variedad de guardas formadas por elementos decorativos, obtenidos mediante técnicas de extracción o desplazamiento de la pasta, que incluyen: a) los incisos unguiculados, b) los acanalados con surcos confeccionados por el desplazamiento del material con los dedos, y los chevrones realizados mediante espátulas o dedos, c) las incisiones irregulares y repetitivas en las guardas, d) las impresiones dactilares, y e) las impresiones unguiculares y las Impresiones regulares realizadas mediante instrumentos no identificados a partir del negativo de impresión, pero que pudieron consistir en objetos vegetales o de hueso. Es importante resaltar la variedad de los chevrones, que varían en su grosor y que pueden ser rectos con dirección vertical y oblicua en las guardas, o con inflexiones regulares.

Por otra parte los motivos geométricos, comprenden diseños obtenidos por líneas finas o gruesas paralelas que forman figuras abstractas varias, tales como rectángulos, escalonados y composiciones entre líneas rectas, horizontales y oblicuas. La ejecución de estas líneas se hizo por la extracción del material mediante elementos aguzados. Los motivos geométricos están siempre asociados a tiras y modelados antropomorfos y zoomorfos aplicados al pastillaje. En cuanto al corrugado, este comprende los denominados corrugados simple y complicado (*sensu* Dougherty 1975). Las Fotos 10.1/4 ilustran cada uno de estos diseños.

Finalmente la tonalidad refiere a la coloración que predomina en la superficie externa de los tiestos, medida en la escala Munsell, y que no siempre es coincidente con la tonalidad de la superficie interna. De tal manera el gris corresponde a los colores que se ubican en el entorno tonal 5Y 5/1, el castaño al 2,5YR 5/4, el rojo al 10R 4/4, y el negro al 7,5R 4/0. Es importante resaltar que cuando se detectaron manchas en la coloración, por defectos de cocción o por el uso de las vasijas, la tonalidad predominante se registró excluyendo estas manchas.

Debido a las características de la clasificación paradigmática, puede expandirse el dominio de cada clase incorporando el color dominante de la superficie interna. Sin embargo, como se verá en la próxima sección, el considerar el color de la superficie externa basta para exponer mediante la seriación de frecuencias, señales filogenéticas derivadas de la transmisión cultural de rasgos, minimizando el número de clases.

Como puede observarse la serie de rasgos para la clasificación no incluyen caracteres de la forma de las vasijas. Esto se debe a que seguimos el criterio de Ford (1962), quien sostiene que a los fines histórico-culturales, los atributos de la decoración y el acabado de las superficies son los más útiles para la clasificación de tiestos y su seriación. Esto se basa en la dificultad que presenta el trabajar caracteres morfológicos cuando la unidad de análisis es el tiesto y no las vasijas. De todas maneras, por la naturaleza de la clasificación paradigmática, los caracteres morfológicos pueden ser incorporados en el futuro, expandiendo el contenido fenomenológico de cada clase. Dado que estos caracteres, potencialmente tienen mayor efecto sobre el *fitness* en el nivel del individuo (O'Brien *et. al.* 1994), la inclusión de algunos de ellos en la definición de clases –tal como la porosidad de la pasta o el grosor medio de las paredes- sería adecuada para estudiar patrones de covariación de variabilidad neutral y funcional.

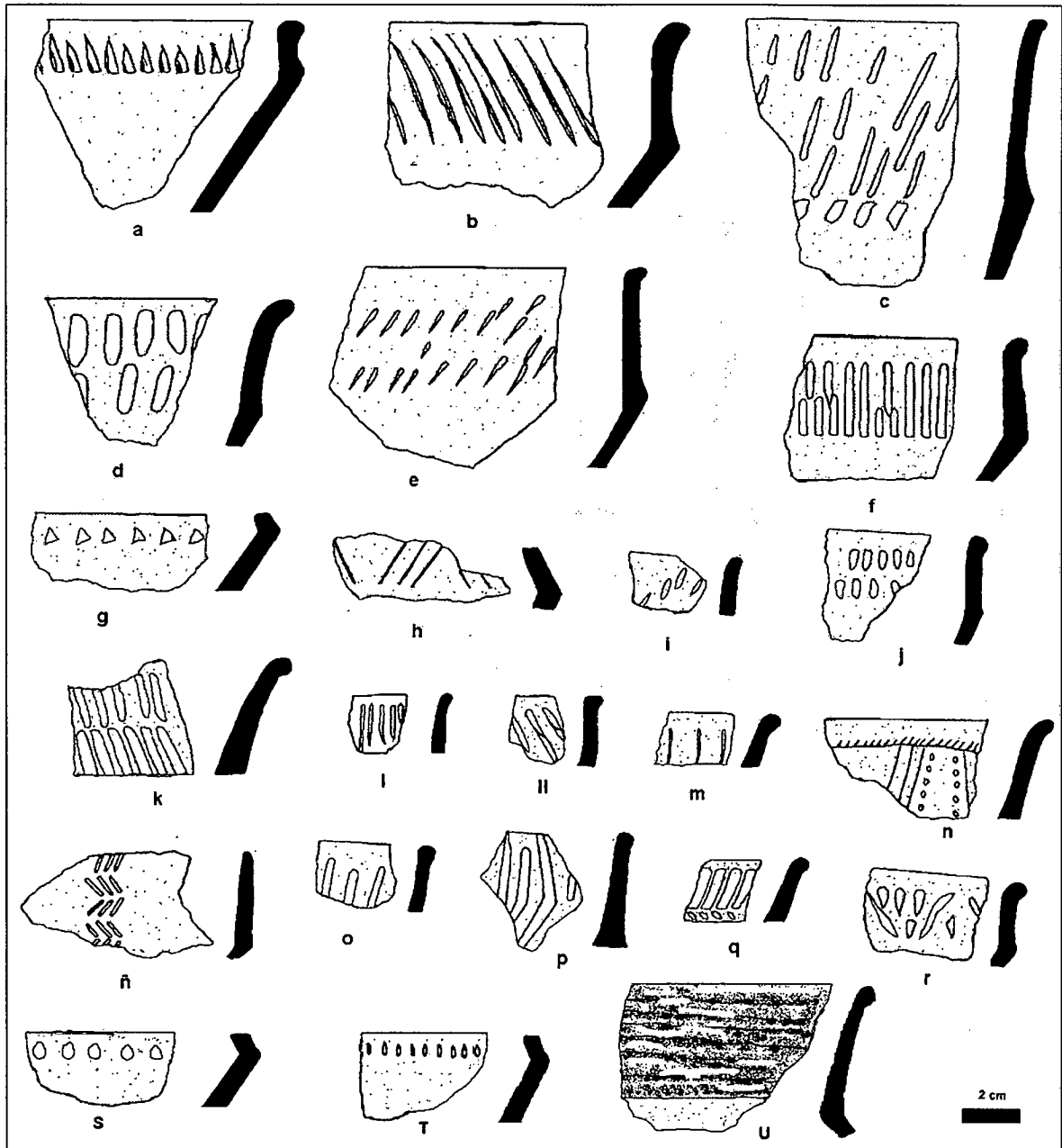


Figura 10.1: Ejemplos de la Cerámica Decorada de Matancillas 1 y 2: Ungiculado (t). Acanalado en surcos (u).Chevrone largos y cortos rectos (d, f) , oblicuos (c, l k, ll, o, ñ), inflexionado (p). Incisiones irregulares (b,e). Impresiones unguiculares (s) Impresiones Irregulares (a y g). Puntos incisos combinados con líneas incisas y motivos unguiculados (n). Líneas incisas rectas (m).

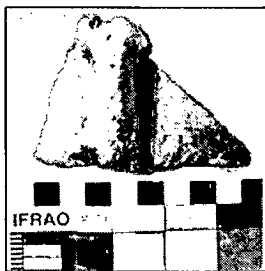


Foto 10.1:
Asa con Aplicación
Zoomorfa

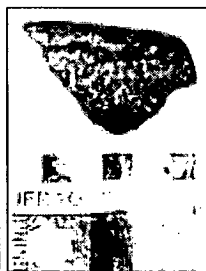


Foto 10.2:
Corrugado
Simple.

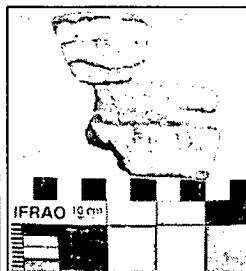


Foto 10.3:
Corrugado
Complicado.

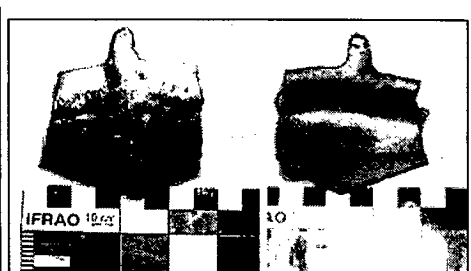


Foto 10.4: Asa Labio Adherida con Cinta
Aplicada y Ungiculado (exterior) y Puntos
Incisos (interior).

Con el objetivo de registrar la presencia o la ausencia de cada carácter en cada espécimen, previamente se efectuó la elección de los tiestos de cada unidad de excavación, que inequívocamente pudieran ser sometidos a la sistemática clasificatoria. Esto requirió el lavado de los tiestos, el descarte de aquellos especímenes que presentan alteraciones –falta de alguna de las paredes, modificaciones de la coloración por concreciones sedimentarias y rubefacción destructora de las superficies, entre otros; y el descarte de tiestos pequeños que no permitieron identificar las paredes de los mismos. La Tabla 10.1 presenta el total de tiestos de cada unidad, el total de tiestos analizados y la representatividad porcentual de cada conjunto analizado.

Conjuntos	Total de Tiestos	Tiestos Analizados	Representatividad %
M1-R19	69	65	94,2
M2-R1	1110	1034	93,2
M2-C2	90	78	86,7
M2-R2	134	116	86,6
M2-B2	634	597	94,2
Total	2037	1890	92,8

Tabla 10.1: Conjuntos de Tiestos Clasificados de las Excavaciones de Matancillas y Representatividad Porcentual de Cada Conjunto.

Como puede apreciarse la representatividad de la muestra clasificada es relativamente alta, siendo el Recinto 2 el que presenta la menor proporción de tiestos adecuados para la clasificación realizada. Sobre la muestra total, es decir en el nivel de mínima distinción de conjuntos, el número total de *clases de tiestos* en nuestra clasificación es de 36. A estas clases, por ser las de mayor inclusividad de rasgos las denominamos clases de primer orden. Esta es la riqueza de clases de todo el componente del Período Temprano de Matancillas. La Tabla 10.2 presenta el número total de clases y la definición de cada una de las mismas. Esta última está dada por la presencia o ausencia de los caracteres considerados.

Para estimar la incidencia de la decoración en el conjunto total, podemos reconocer dos grupos de clases de tiestos: las clases decoradas y las clases no decoradas. Las primeras abarcan todas las clases en las cuales el estado de los caracteres 9, 10, 11, 12 y 13 individualmente o de manera combinada es cero. Inversamente, las segundas son aquellas donde el estado de todos los caracteres de decoración es 1. Como se aprecia en la Tabla 10.2, ambos grupos de clases son a la vez internamente heterogéneos por las técnicas de acabado de superficie, el color predominante y la atmósfera de cocción. Sobre la base de estos dos grupos de clases, es importante observar que en el conjunto total predominan aquellas que no presentan decoración, con un total de 20 clases, representando el 94,7% del total de tiestos. Por otra parte las clases decoradas suman 16, representando el 5,93% de los tiestos– Tabla 10.3. Esta baja representatividad y alta diversidad de clases decoradas se relacionan directamente con la variabilidad de diseños decorativos y con la su restricción a los bordes y a las asas de las vasijas; y en casos excepcionales como las pipas o las piezas grandes, a la presencia de modelados aplicados al pastillaje en el cuerpo de las mismas.

Una de las principales características de la cerámica de Matancillas, y que la diferencian con la alfarería de la mayoría de las ocupaciones agroalfareras del Período Temprano del Noroeste de Argentina, es la ausencia de la decoración con motivos pintados. En suma, la decoración de la alfarería de Matancillas solamente se realizó a partir de modelados y técnicas de incisión muy variadas.

Clase	Alisado Int.	Alisado Ext.	Engobe Int.	Engobe Ext.	Pulido Int.	Pulido Ext.	Bruído Int.	Bruído Ext.	Puntos Incisos	Incisión no Geométrica	Incisión Geométrica	Aplicaciones al Pastillaje	Corrugado	Atmósfera de Cocción Oxidante	Atmósfera de Cocción Reductora	Tonalidad Munsell Predominante Gris	Tonalidad Munsell Predominante Castaño	Tonalidad Munsell Predominante Rojo	Tonalidad Munsell Predominante Negro
1	1	1												1		1			
2	1	1														1			
3	1	1								1						1			
4	1	1				1										1			
5	1	1				1				1						1			
6	1	1			1	1										1			
7	1	1			1	1				1						1			
8	1	1	1	1		1										1			
9	1	1	1	1	1	1					1					1			
10	1	1	1	1	1	1										1			
11	1	1	1	1	1	1				1						1			
12	1	1	1	1					1							1			
13	1	1	1	1				1	1	1		1				1			
14	1																1		
15	1	1															1		
16	1	1												1					
17	1	1								1						1			
18	1	1											1			1			
19	1	1				1										1			
20	1	1				1				1						1			
21	1	1			1	1										1			
22	1	1			1	1				1						1			
23	1	1	1	1		1				1						1			
24	1	1	1	1	1	1										1			
25	1	1	1	1	1	1				1						1			
26	1	1	1	1					1							1			
27	1	1	1	1				1	1	1	1	1				1			
28	1	1													1				1
29	1	1											1	1					1
30	1	1								1					1				1
31	1	1				1									1				1
32	1	1			1	1				1					1				1
33	1	1			1	1									1				1
34	1	1	1	1				1							1				1
35	1	1	1	1				1	1						1				1
36	1	1	1	1			1	1		1					1				1

Tabla 10.2: Clases de Tiestos del Conjunto Total de Matancillas 1 y 2

Clases Sin Decoración			Clases Decoradas		
Clase	Frecuencia	Frecuencia %	Clase	Frecuencia	Frecuencia %
1	13	0,69	3	3	0,16
2	170	8,99	5	2	0,11
4	203	10,74	7	2	0,11
6	47	2,49	9	13	0,69
8	234	12,38	11	4	0,21
10	176	9,31	13	21	1,11
12	149	7,88	17	2	0,11
14	100	5,29	18	4	0,21
15	30	1,59	20	6	0,32
16	11	0,58	22	1	0,05
19	87	4,60	23	24	1,27
21	66	3,49	25	10	0,53
24	122	6,46	27	16	0,85
26	155	8,20	29	1	0,05
28	116	6,14	30	5	0,26
31	36	1,90	32	3	0,16
33	23	1,22	36	1	0,05
34	24	1,27	Total	118	6,25
35	10	0,53			
Total	1.772	93,75	TOTAL GRAL	1.890	100

Tabla 10.3: Frecuencias de Tiestos Pertenecientes a las Clases Decoradas y No Decoradas de la Cerámica de Matancillas 1 y 2

2- Control de los Factores que Intervienen en la Frecuencia de Tiestos de los Conjuntos y en la Representación de Clases

La sistemática de la construcción de clases empleada, muestra que la cerámica de la ocupación de Matancillas tiene una alta diversidad de clases decoradas y no decoradas, tanto en el conjunto total como en cada conjunto individual. Antes avanzar en el estudio de patrones basados en esta clasificación, es crucial analizar los factores que afectan a la representatividad de tiestos, para controlar la confiabilidad de las inferencias desprendidas de la clasificación –ver Capítulo 2.

Una variable clave que afecta a la frecuencia de tiestos y a la riqueza de clases es la fragmentación diferencial de la cerámica, donde intervienen el tamaño y el grosor de los fragmentos (Orton *et. al.* 1993). Para evaluar la incidencia del tamaño sobre la riqueza de clases, calculamos el módulo de tamaño de los tiestos del total de cada conjunto excavado (N=2.037). Esta medida surge del producto entre el largo y el ancho máximos de cada tiesto, orientados por el eje de máxima simetría morfológica, y medidos con calibre. Aquí la expresamos en cm². La Tabla 10.4 presenta la estadística descriptiva del tamaño de los tiestos y de la riqueza de clases de cada conjunto.

Conjunto	Tamaño Promedio De Tiestos (cm ²)	Tamaño Máximo de Tiestos (cm ²)	Tamaño Mínimo de Tiestos (cm ²)	Riqueza de Clases	n
M1-R19	7,96	45,56	1,04	22	69
M2-R1	22,49	428,75	0,76	32	1110
M2-C2	13,13	92,04	1,35	28	90
M2-R2	20,67	336	0,77	21	134
M2-B2	17,51	304,3	0,36	24	634
Media	16,35	241,33	0,86	25,40	2037
CVS (%)	32,18	61,09	38,41	16,06	114,9

Tabla 10.4: Distribución de Tamaños de Tiestos y Riqueza de Clases Por Conjunto

Es destacable la poca variación entre conjuntos del tamaño de los tiestos. Como muestra el CVS, esta variable y la riqueza de clases son las que menos varían entre los conjuntos, mientras que el tamaño de la muestra y el tamaño máximo de los tiestos son las que más varían. La Figura 10. 2 expone el histograma de los tamaños de tiestos de cada conjunto. Notablemente, se observa que en ningún caso la distribución de tiestos por tamaño tiende a la normalidad, sino que siempre adopta formas inclinadas, con amplia curtosis y colas a la derecha. Este patrón es recurrente, aún cuando las medias de las distribuciones varían en bajo grado, siendo el caso más claro el del Recinto 1. Este constituye el contexto excavado con el mayor tamaño promedio de tiestos, seguido por el Recinto 2. De tal manera, se puede interpretar a este patrón como la expresión de procesos diferenciados por la intensidad de los agentes destructores de tiestos, que tendieron a homogeneizar el tamaño promedio pero que difirieron en el tamaño de descarte de los tiestos, según cada conjunto. Esto último es claro en los recintos, donde los tamaños máximos de los tiestos son mayores –salvo el caso de M1-R1- lo cual lleva a suponer que en estos contextos, y también en el basural se descartaron tiestos más grandes, incluyendo grandes porciones de vasijas que remontan. Como veremos más adelante, el caso especial del Recinto 19, se relacionaría con los procesos de formación dominantes en Matancillas 1.

No obstante, es alentador para la realización de la seriación de frecuencias, que la riqueza de clases de los conjuntos sea una variable independiente del tamaño de los tiestos. La incidencia del tamaño promedio de los tiestos sobre la riqueza de clases, no es significativa ($r^2=0,115$, $p=0,05$), tampoco lo es sobre el tamaño mínimo ($r^2=0,026$, $p=0,05$), ni con el tamaño máximo ($r^2=0,112$, $p=0,05$). De tal manera el tamaño de los tiestos no tiene incidencia en la abundancia de clases.

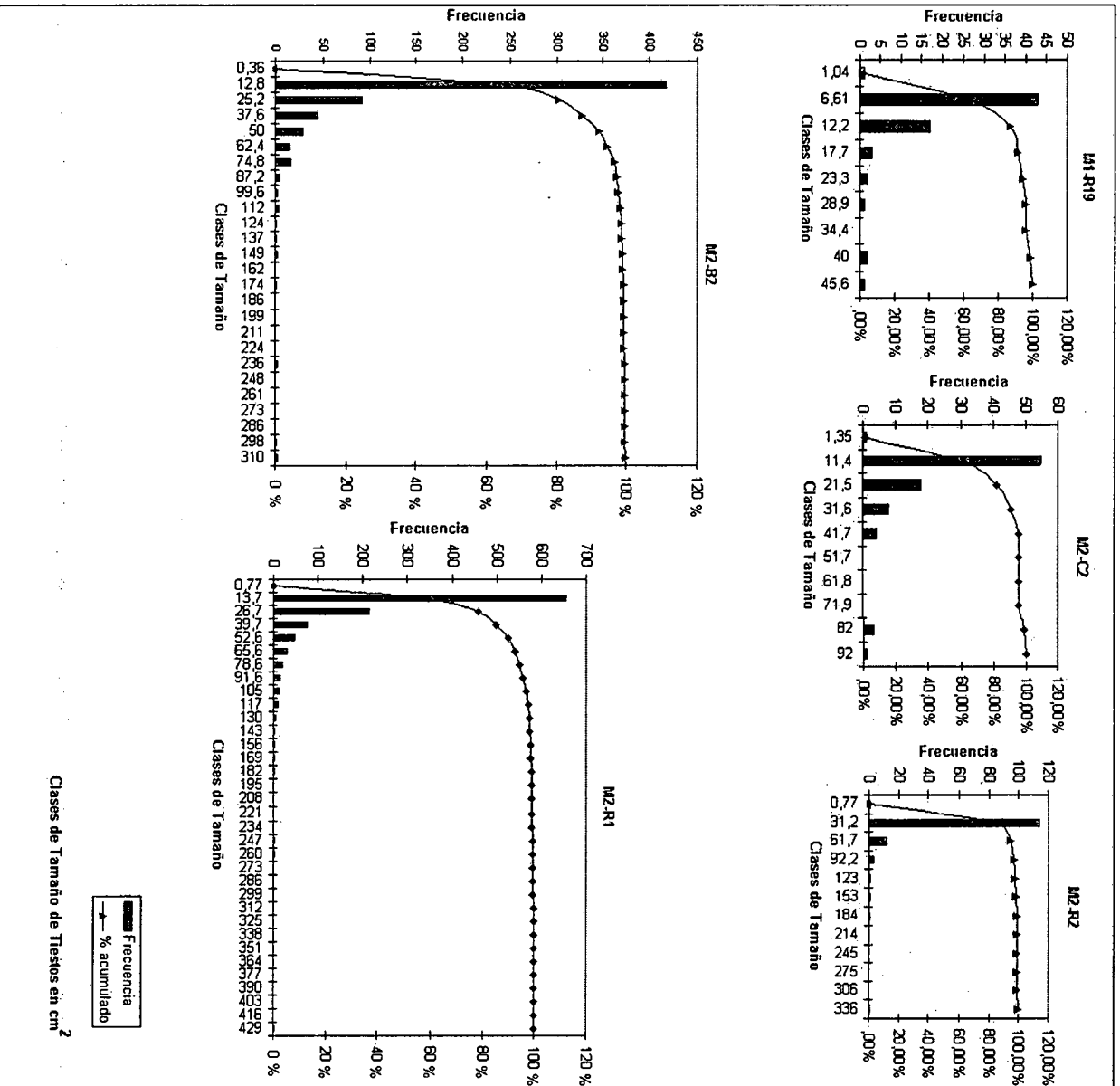


Figura 10.2: Histogramas de Frecuencias del Tamaño de los Tiestos de los Conjuntos Cerámicos de Matancillas 1 y 2.

Por otro lado, efectuamos el análisis del grosor de los tiestos de cada conjunto analizado. Es decir para la muestra de 1890 tiestos, para los cuales el grosor máximo de los mismos fue medido con calibre. Esto lo hicimos para controlar 1) la medida en que el grosor de la pared de los tiestos explica el tamaño de los mismos y la diversidad de clases de cada conjunto; y 2) para estimar el grado en el cual cada conjunto difiere en términos de la varianza del grosor de los tiestos. La Tabla 10.5 expone la estadística descriptiva del grosor de los tiestos de cada conjunto, obtenida a partir del análisis de la varianza para un tratamiento (One Way ANOVA), utilizando el programa estadístico NCSS & PASS.

Conjuntos	Grosor Promedio (cmts.)	Grosor Máximo (cmts.)	Grosor Mínimo (cmts.)	Varianza	CVS	n	Ho=Normalidad (p=0,05%)
M1-R19	0,72	1,60	0,20	0,065	0,35	65	Rechazada
M2-R1	0,73	1,75	0,21	0,033	0,25	1034	Rechazada
M2-C2	0,71	1,30	0,20	0,054	0,32	78	No Rechazable
M2-R2	0,75	1,30	0,20	0,046	0,28	116	No Rechazable
M2-B2	0,75	1,60	0,20	0,050	0,29	597	No Rechazable
Media	0,73	1,51	0,2	0,049	0,30	407,4	NINGUNA ACEPTADA
CVS %	2,44	13,32	2,21	23,53	11,33	94,10	

Tabla 10.5: Estadística Descriptiva del Grosor de los Tiestos de los Conjuntos Analizados de M1 y M2

En la Tabla 10.5 la columna final informa si la distribución de cada conjunto se aproxima a una distribución normal en un nivel de confianza de 0,05 %, lo cual ha sido evaluado mediante cuatro pruebas cuya hipótesis nula es que la variable está normalmente distribuida. Estas son las pruebas Skewness, Curtosis, y Ómnibus acerca de la normalidad de los residuales; y la prueba Levene Modificada de varianzas semejantes. La Figura 10.3 muestra los gráficos que resumen la variación del grosor de los tiestos en cada conjunto, donde se aprecia que mientras los conjuntos tienen medias que varían poco, difieren en su dispersión. Como se aprecia en ningún conjunto la hipótesis de la normalidad es aceptada, aunque en tres casos tampoco puede rechazarse para el nivel de confianza establecido –lo cual quiere decir que H1 no puede ser ni rechazada ni aceptada. Este patrón es similar al del tamaño de los tiestos, ya que vimos que por su curtosis en ningún caso las distribuciones tendían a ser normales. De tal modo, existe una alta posibilidad de que ambas variables estén correlacionadas, lo cual es físicamente esperable para la cerámica (Orton *et. al.* 1993).

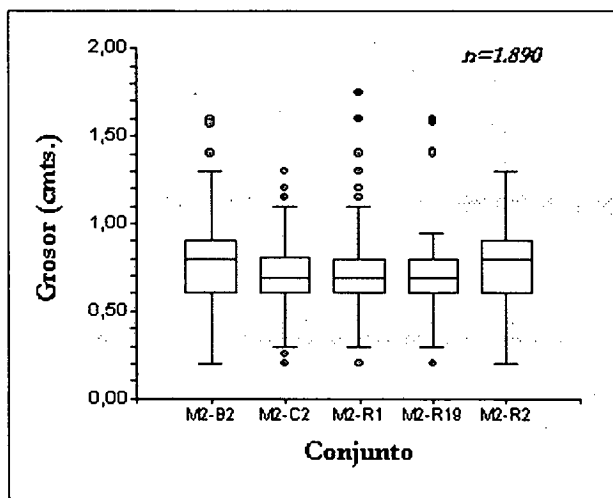


Figura 10.3: Tendencias Medias y Variación del Grosor de los Tiestos de los Conjuntos de M1 y M2

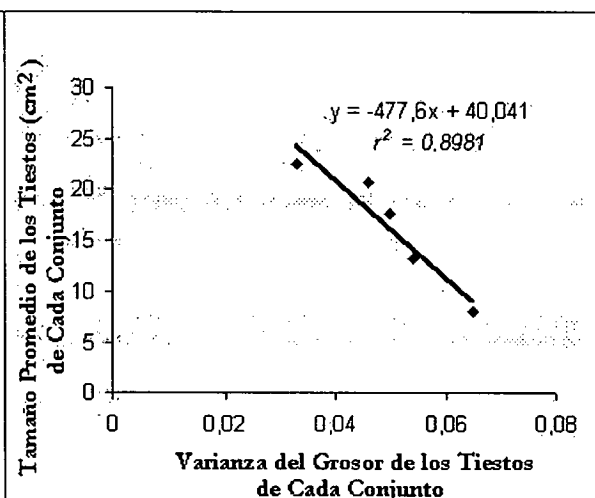


Figura 10.4: Relación Entre la Varianza del Grosor y el Tamaño Medio de los Tiestos de los Conjuntos de M1 y M2.

Sobre la base del coeficiente de determinación es posible afirmar que el tamaño de los tiestos está explicado por el grosor de la pared. En efecto, el mejor predictor del “tamaño promedio” de los tiestos de cada conjunto es la varianza del grosor de la pared de los mismos; de manera tal que conforme aumenta la varianza del grosor declina el tamaño promedio de los tiestos de cada conjunto, en una relación lineal robusta –Figura 10.4. Esta misma señal emerge al controlar la covariación entre el tamaño de los tiestos y su grosor en cada conjunto individual. En estos casos la correlación es más débil en los conjuntos de menor tamaño. Así, para M1-R19: $r^2=0,345$ ($p=0,05$, $n=65$), para M2-R1: $r^2=0,532$ ($p=0,05$, $n=1.034$); para M2-C2: $r^2=0,478$ ($p=0,05$, $n=78$); para M2-R2: $r^2=0,38$ ($p=0,05$, $n=116$); y para M2-B2: $r^2=0,623$ ($p=0,05$, $n=597$). Precisamente, los conjuntos de menor tamaño son los que más varían en sus grosores, a juzgar por el CV, en una muestra que globalmente varía muy poco a juzgar por el CVS total y el CV de cada conjunto –ver Tabla 10.5.

De esto concluimos que la fracturabilidad de tiestos de cada conjunto estuvo condicionada por el grosor de la pared. Dado que vimos que el tamaño de los tiestos no se correlaciona con la riqueza de clases, la pregunta más significativa con respecto a la confiabilidad del análisis de seriación es: ¿en qué medida los conjuntos son comparables entre sí en términos del grosor de los tiestos, la variable que condiciona sus el tamaños?. La prueba de Kruskal-Wallis de ANOVA de un tratamiento, acepta la hipótesis nula de que todos los conjuntos provienen de una población no diferenciada ($\chi^2=8,817$, $\alpha=0,0658$, $p=0,05$). Es decir que desde un punto de vista estadístico, a juzgar por el grosor de los tiestos, los conjuntos son comparables, y como el grosor controla al tamaño de los tiestos y éstos no están correlacionados con la riqueza de clases, podemos efectuar la seriación de frecuencias habiendo justificado que la representatividad de clases debe equidistribuirse con respecto al grosor. De hecho, independientemente, podemos afirmar que el grosor no se correlaciona de ninguna manera significativa con la riqueza de clases de los conjuntos. Por ejemplo entre el grosor promedio de cada conjunto y su riqueza de clases $r^2=0,168$, $p=0,05$; y entre el grosor máximo y la riqueza de clases $r^2=0,17$, $p=0,05$.

El hecho de que podamos aceptar la hipótesis estadística de que los conjuntos no se diferencian a partir del grosor de los tiestos, tiene implicancias en términos de los procesos de formación del registro arqueológico. En particular robustece la hipótesis de que cada conjunto se diferenció más por el tamaño de descarte de tiestos que por la intensidad de los agentes destructores de los mismos. Esto precisamente es lo que postulamos para Matancillas 2, en el Capítulo 8, donde expusimos que debido a la pendiente los agentes de sedimentación habrían actuado de manera más homogénea en la escala del sitio. Pero este argumento no lo extendemos a Matancillas 1. En tal sentido es importante examinar el caso del Recinto 19 de Matancillas 1. Volviendo a la Figura 10.3 vemos que la dispersión del grosor de los tiestos que presenta M1-R19 es similar a la M2-B2, pero con un tamaño de la muestra casi 100 veces menor. Esto, lo interpretamos como el producto de agentes posdeposicionales que actuaron de manera más heterogénea en la escala del sitio, produciendo agregados más heterogéneos –ver Capítulo 8- pero aún así con una alta representatividad de clases.

Finalmente, una variable que sí es limitativa de las inferencias basadas en la abundancia de clases es el tamaño de la muestra. En efecto, la riqueza de clases covaría con el número total de tiestos de cada conjunto excavado y con los conjuntos analizados ($r^2=0,492$, $p=0,05$, $N=2.037$; $r^2=0,480$, $p=0,05$, $n=1.890$). De tal manera este es el factor más restrictivo de la interpretación de los patrones de abundancia de las clases de primer nivel. No obstante, como veremos, los efectos del tamaño de la muestra sobre los patrones de abundancia de clases disminuyen conforme aumenta la inclusividad de rasgos de las clases. En consecuencia, para morigerar los efectos del tamaño de la muestra, analizaremos patrones de frecuencias de tiestos mediante clases de distinto nivel de inclusividad, restando rasgos para la creación de clases y reduciendo su número total, de acuerdo a hipótesis de investigación particulares (ver Lipo *et. al.* 1996, Cochran 2001). El estudio de estos patrones es el tema de la siguiente sección.

3- La Cerámica de Matancillas y Su Relación con la Tradición Alfarera San Francisco (TASF)

En el conjunto total de tiestos, la presencia de ciertos rasgos decorativos de la cerámica de Matancillas permiten postular su vinculación con la Tradición Alfarera San Francisco (Dougherty 1975,1977), que de aquí en adelante denominamos TASF. Es muy importante recordar el concepto teórico de Tradición, definido en el Capítulo 3. De acuerdo con el mismo, nos referimos a la TASF para denotar a un conjunto de caracteres filogenéticamente relacionados en la replicación de la alfarería por los efectos de transmisión cultural. Es decir que no está implicado el concepto de “cultura arqueológica” ni tampoco el denominado Complejo San Francisco (ver revisión en Ortiz 2003). Solamente concebimos a la TASF como a una Tradición Alfarera, compuesta por rasgos homólogos de la cerámica culturalmente replicados y temporalmente persistentes (ver Neff 1995, Lyman 2.001).

A partir del conocimiento actual de la TASF, hay clara evidencia de su evolución en las Tierras Bajas o *yungas* del Noroeste Argentino, con registros cronológicos en el Dpto. de Santa Bárbara, Jujuy, que sugieren su comienzo en el 3.460 BP -sin calibrar- (Fernández Distel 1994); y su posterior dispersión hacia sectores más altos, como el sector sur de los valles orientales de Jujuy (Cremonte y Fumagalli 1995,2001, Fumagalli 2003), y las Tierras Altas de la Puna de Jujuy (Fernández Distel 2003); ambos en torno a los 2000 BP. También hay rasgos de la TASF en la cerámica de la Prepuna de Salta, en Las Cuevas (Cigliano *et. al.* 1972, 1976), con cronologías en torno al 2500 BP –sin calibrar.

La dispersión espacial amplia, que incluyó sectores de tierras bajas, prepuneños y púneños del NOA, y la cronología de esta temprana Tradición Alfarera apoyan la hipótesis de vinculación filética entre la cerámica de Matancillas y la TASF. Entre los principales atributos que permiten vincular a la cerámica de Matancillas con la TASF destacamos: la localización de la decoración en los bordes y las asas de las vasijas, la técnica decorativa predominantemente incisa con una amplia diversidad de motivos decorativos abstractos similares a los presentados por Dougherty (1975), los modelados zooatropomorfos, presentes en piezas grandes y pequeñas, y en pipas, la presencia de pintura interna color ante o crema en piezas grandes, y la presencia de pintura postcocción resaltando los motivos incisos.

Estos atributos de la TASF fueron destacados por Dougherty (1975,1977), quien sobre la base del registro arqueológico de Tebenquiche y Las Cuevas, propuso la dispersión y adopción de algunos de estos rasgos en las tradiciones cerámicas más tempranas de la Prepuna y la Puna de Argentina. Esta hipótesis cobra sustento con la evidencia de Matancillas. Pasaremos a discutir las evidencias de cada uno de estos rasgos de una manera comparativa.

En el nivel de mínima distinción de conjuntos, el análisis de las frecuencias de tiestos pertenecientes a diferentes partes diagnósticas de las vasijas, pone en evidencia uno de los rasgos más sobresalientes de la cerámica de Matancillas que la vinculan con la TASF: el predominio de la decoración incisa en los bordes y las asas; y los modelados en porciones del cuerpo de las vasijas y en las pipas cerámicas. Al ordenar las frecuencias de tiestos por clases, considerando las diferentes partes de las vasijas representadas por ellos, observamos el patrón de decoración, caracterizado por un sesgo en la disposición de los elementos decorativos en los bordes y las asas.

La Figura 10.5 muestra el ordenamiento ascendente de frecuencias absolutas de tiestos por clase, para el subconjunto de tiestos asignables al cuerpo y las bases de las vasijas, la Figura 10.6 expone el mismo gráfico para las asas y la Figura 10.7 para el subconjunto de los bordes.

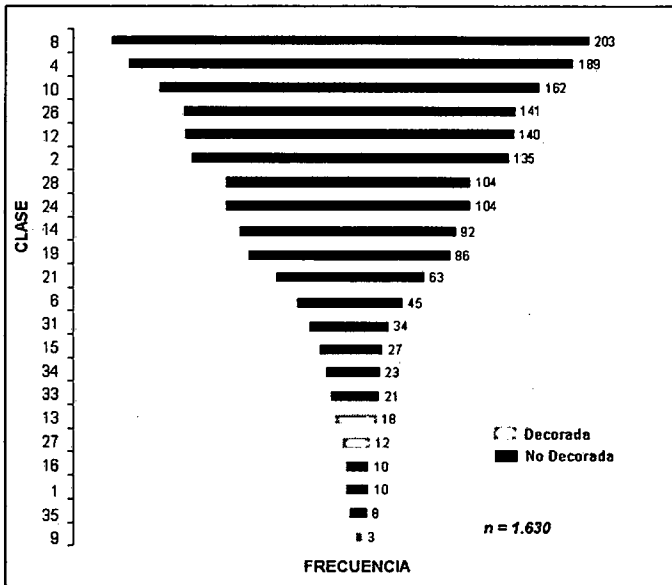


Figura 10.5: Frecuencias Absolutas de Tiestos por Clase Ordenada de Manera Ascendente del Subconjunto de Tiestos Pertenecientes al Cuerpo y Bases de las Vasijas.

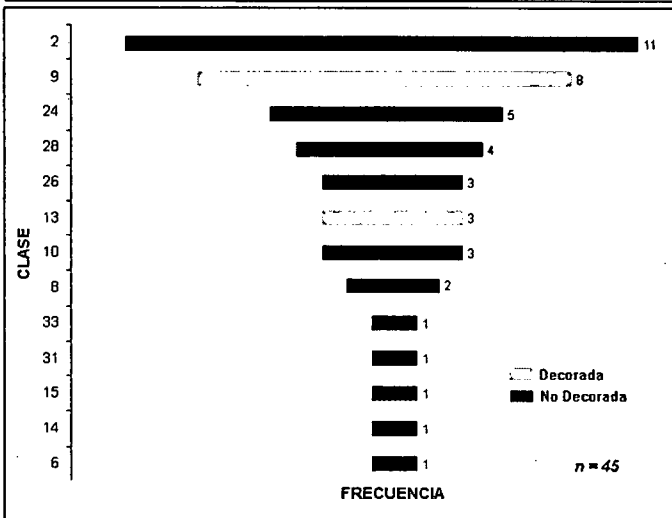


Figura 10.6: Frecuencias Absolutas de Tiestos por Clase Ordenada de Manera Ascendente del Subconjunto de Asas.

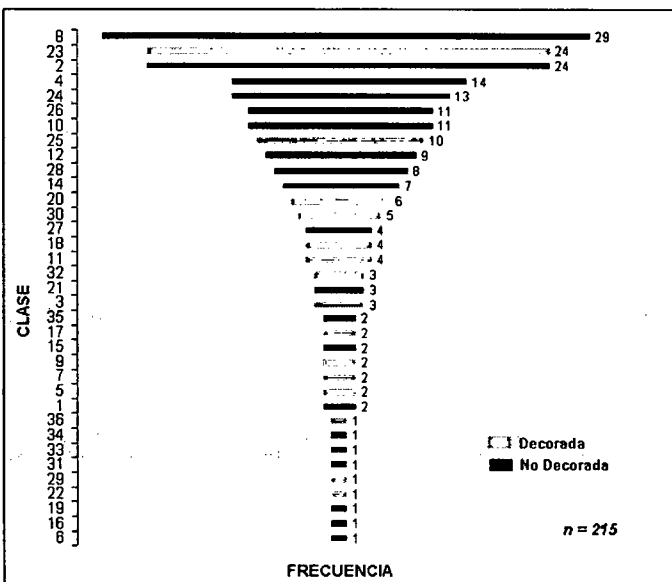


Figura 10.7: Frecuencias Absolutas de Tiestos por Clase Ordenada de Manera Ascendente del Subconjunto de Bordes.

Es notable el patrón de distribución de la decoración en los diferentes sectores de las vasijas y el de distribución de los motivos incisos geométricos, las aplicaciones y los motivos incisos no geométricos. Sobre el total de 11 asas decoradas, el 100% de los especímenes corresponden a clases con decoración incisa geométrica (clase 9) y con decoración incisa geométrica y modelados al pastillaje (clase 13) –Fotos 10.5/6. Con respecto al subconjunto cuerpos-bases, hemos agrupado ambas categorías dada la gran representatividad de bases globulares; muchas veces indistinguibles de las fracciones del cuerpo sino es por la vía del remontaje de los tiestos, tarea que aún no hemos concluido. De todas maneras en este gran subconjunto hasta el momento hemos identificado 18 tiestos pertenecientes a bases redondas que remontan en distintas piezas, y 11 fragmentos de bases planas, algunas de las cuales remontan. Esto suma 29 especímenes asignables a bases, y deja un total de 1.601 fragmentos asignables a cuerpos. De ellos tan solo 33 especímenes (2%) presentan decoración, indicando la bajísima incidencia de la decoración de los cuerpos de las vasijas. Todos estos casos pertenecen a clases con decoración geométrica y aplicaciones al pastillaje (clases 9, 27 y 13) –Fotos 10.7/8. Las mismas presentan a la vez engobe y acabado de superficie por pulido y bruñido.

En cuanto a los bordes, el patrón de decoración es inverso al de las asas y el cuerpo. Sobre el total de 74 especímenes decorados la incisión geométrica está representada por 6 especímenes (8,1%), 2 pertenecientes a la clase 9, y 4 a la clase 27. A partir del remontaje se aprecia la combinación entre bordes con decoración no geométrica y asas con decoración geométrica –ver Fotos 10.9/10. El restante 91,9% está decorado por una gran diversidad de motivos incisos no geométricos y guardas corrugadas. Estas últimas tienen una frecuencia de 5 especímenes de las clases 18 y 29.

Como resumen concluimos que la decoración de las vasijas siguió un patrón por el cual se decoraron solamente las asas y los cuerpos de piezas con acabado de superficie de alta calidad –egobadas, pulidas o bruñidas- con motivos incisos geométricos y aplicaciones al pastillaje, mientras que la decoración predominante fue emplazada en los bordes con motivos no geométricos –Foto 11. Ambas técnicas decorativas estuvieron presentes en piezas de alta inversión de energía en su manufactura. Más adelante discutiremos las implicaciones de este fenómeno.

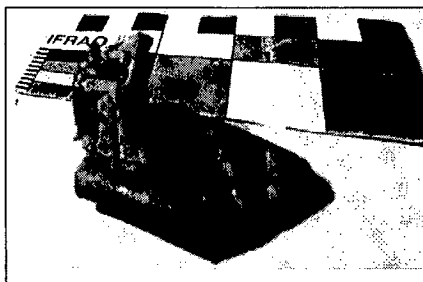


Foto 10.5: Asa con Decoración Geométrica, y Borde con Decoración no Geométrica.

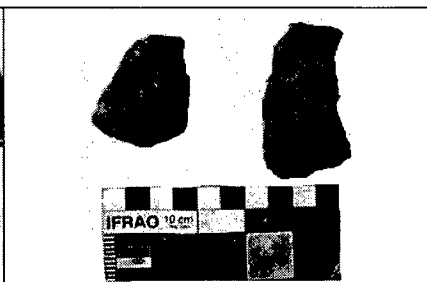


Foto 10.6: Asas Con Decoración Geométrica (izq.) , y Modelaje (der.).

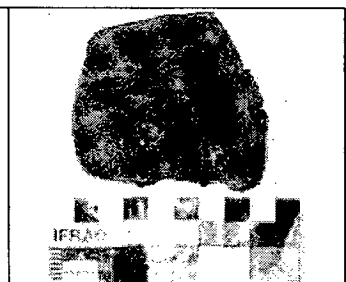


Foto 10.7: Fracción de Cuerpo con Modelaje Antropomorfo y Puntos Incisos.

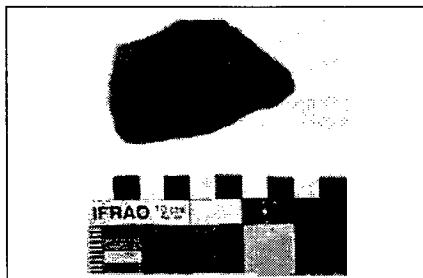


Foto 10.8: Fracción de Cuerpo Con Decoración Geométrica Escalonada

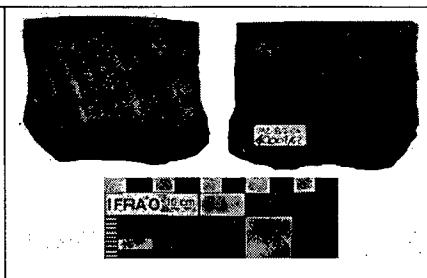


Foto 10.9: Borde Con Decoración No Geométrica, Interior Gris Bruñido



Foto 10.10: Borde Con Decoración Geométrica

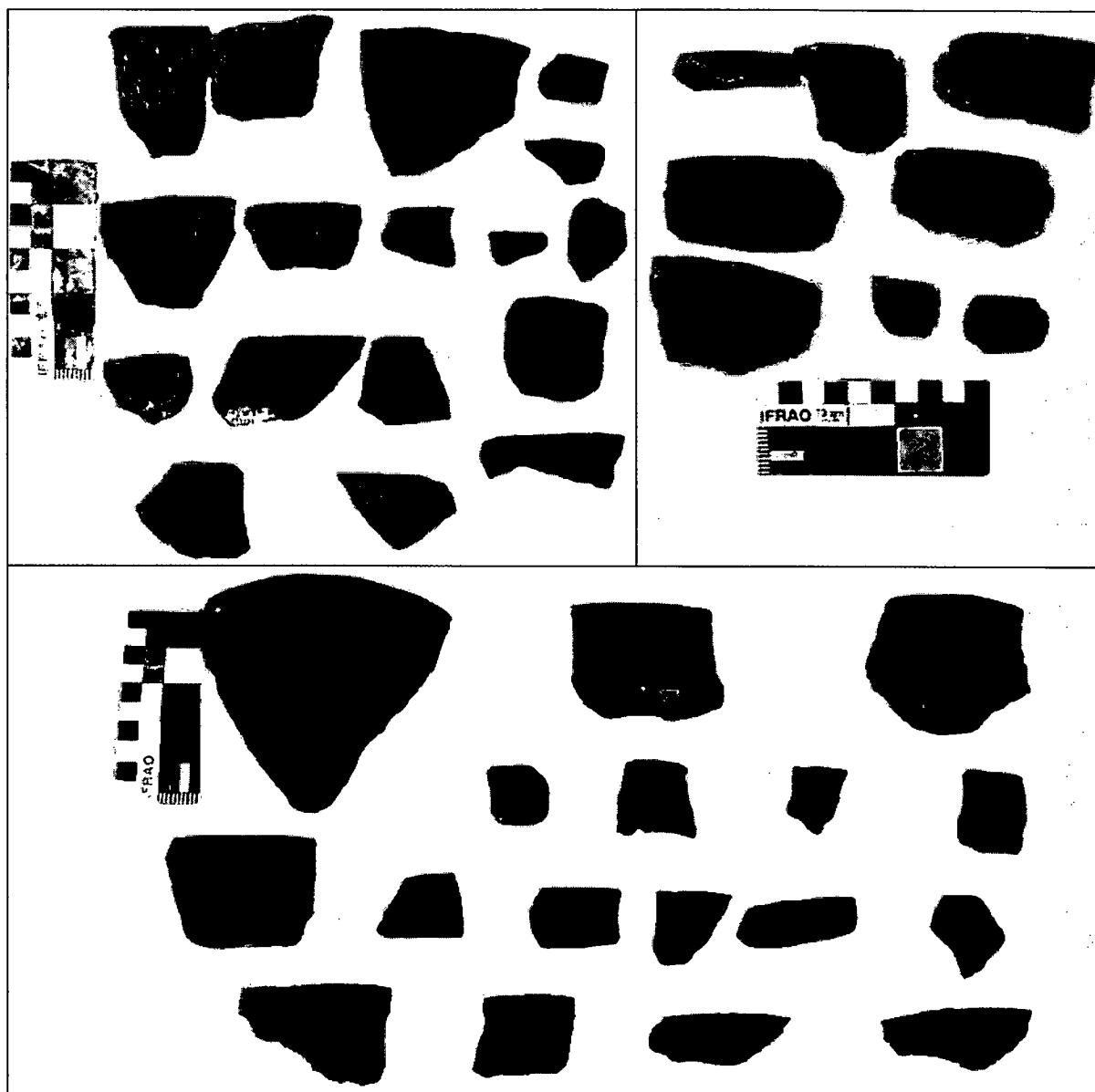


Foto 10.11: Bordes Decorados y No Decorados de Matancillas 1 y 2.

Con respecto a otros rasgos característicos de la TASF, en Matancillas 2 Basural 2 (M2-B2), se registró una pipa cerámica completa, en dos fragmentos que remontan, directamente asociada con la muestra de la cual se obtuvo la datación ^{14}C . Se trata de una pipa angular con acabado de la superficie externa engobada y bruñida color gris, con sectores con tonalidades que viran al castaño, y atmósfera de cocción reductora. El ejemplar presenta 2 patas esbozadas, aplicadas y dispuestas lateralmente, y en el sector superior de intersección entre el tubo y el hornillo una cinta aplicada con puntos incisos Foto 10.12. Puede proponerse como hipótesis que el diseño evoca la figura de un camélido con adorno. Esta pieza, en su forma, es similar a la que Dougherty (1975 Figura 30, Tomada de Boman 1932) asigna a la TASF y cuya procedencia es Cachi, Provincia de Salta. Por otra parte los fragmentos de pipas de Matancillas 2, Recinto 1 (M2-R1), corresponden a porciones de tubos con características similares a la de la pieza hallada en M2-B2 –Foto 10.13.

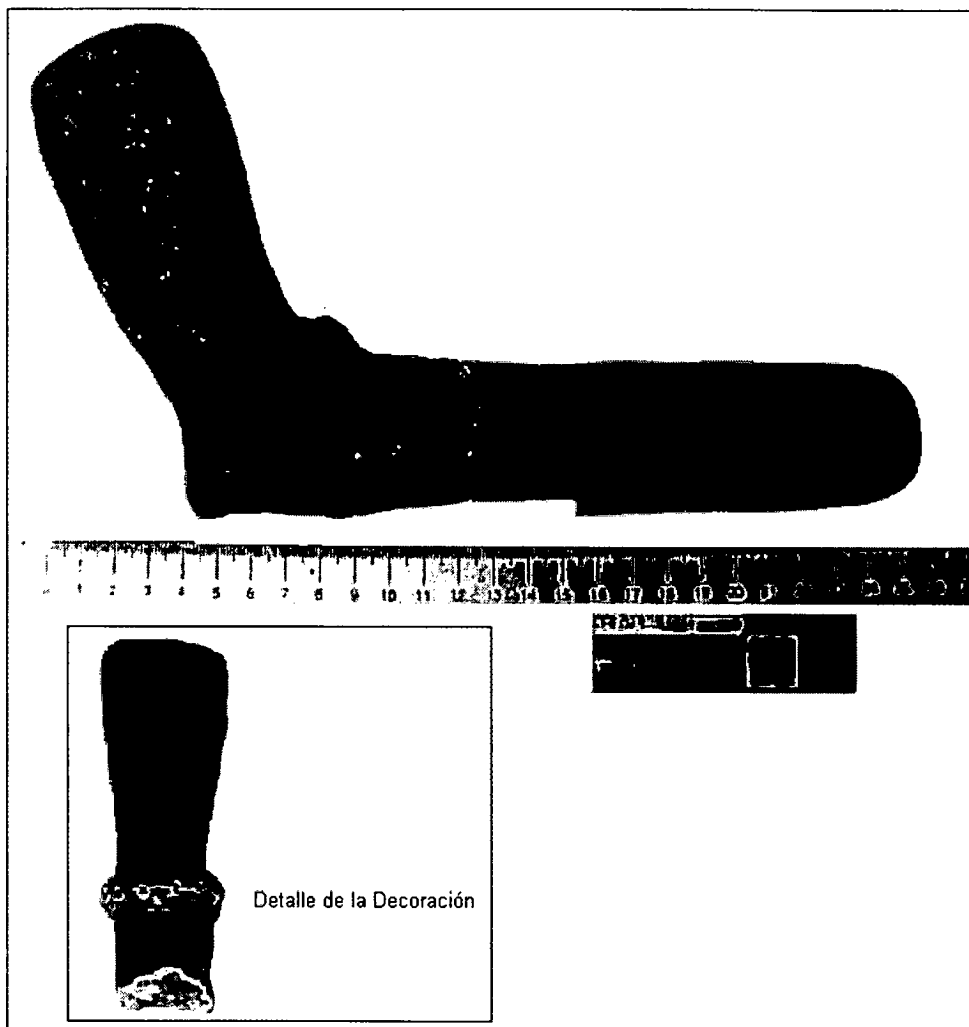


Foto 10.12: Pipa Angular con Decoración aplicada y con Puntos Incisos Procedente de M2-B2.



Foto 10.13: Fragmentos de Tubos de Pipas de Matancillas 2.

Como expusimos, otro rasgo característico de la TASF son los modelados con ojos redondos con depresión interna (Dougherty 1975). En Matancillas a este rasgo lo encontramos en un modelado antropomorfo con características felínicas, hallado en uno de los sondeos de Matancillas 1 –Foto 10.14. Este fragmento podría corresponder a la decoración del hornillo de una pipa similar a las presentadas por Dougherty (1975, Figura 25,26,27 y 28).

Con respecto a la presencia de pintura interna, que también es característico de la TASF, una pieza remontada procedente del M2-R1 presenta en la superficie interior pintura color crema. Se trata de una pieza grande, globular con engobe y bruñido color castaño y atmósfera de cocción reductora - Foto 10.15. En cuanto a la pintura postcocción, está presente en la superficie interna de fragmentos cuyas superficies externas presentan engobe y pulido de color gris hallados en M2-R1 –Foto 10.16. Es

muy probable que en este caso la pintura interna no haya formado parte de la decoración, sino que sea el residuo del contenido de la pieza, el cual debió tratarse de algún pigmento como los que se encuentran en abundancia en las excavaciones. La pigmentación postcocción también está presente en la superficie exterior de un borde inciso gris pulido, con la particularidad de que la pintura se localiza en el interior de los motivos incisos, resaltando esta decoración –Foto 10.17. En todos los casos se trata de pigmentos de tonalidad rojiza aplicados luego de la cocción y que son solubles en agua pero persistentes al tacto.

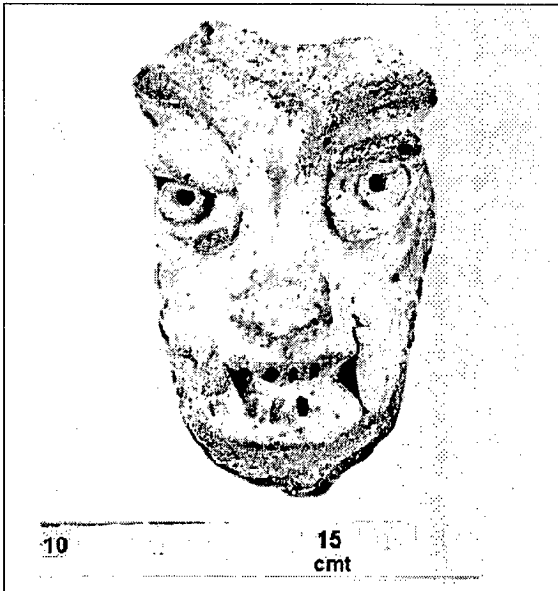


Foto 10.14: Modelado Antropomorfo con Rasgos Felínicos.

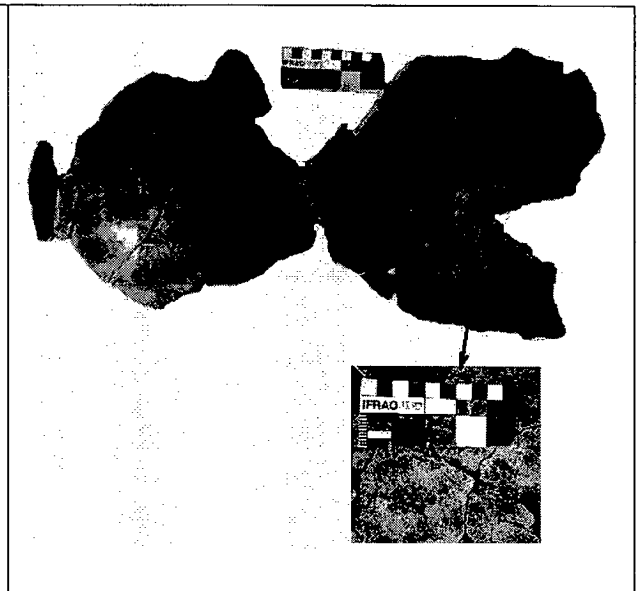


Foto 10.15: Olla Globular Exterior Bruñido con Pintura Interior.



Foto 10.16: Tiestos con Pintura Interior Roja.



Foto 10.17: Borde Inciso con Pintura Postcocción Resaltando el Diseño Decorativo.

En síntesis, a partir de los rasgos de la decoración y las técnicas de superficie planteamos que la cerámica de Matancillas se relaciona con la TASF. Sostenemos esta hipótesis, especialmente a partir de los elementos decorativos de la cerámica en particular de los motivos incisos no geométricos. De tal manera, proponemos que estos elementos del diseño de la alfarería constituyen rasgos homólogos, explicados no por convergencia sino por transmisión, y derivados de la TASF. Esta hipótesis permite trabajar en el futuro con el análisis cladístico entre los conjuntos de las distintas áreas de dispersión de la TASF, para estudiar las particularidades de su historia evolutiva y la diversidad local de la misma; la cual pudo haber sido afectada por fuerzas evolutivas tendientes al óptimo local y por la incorporación o rasgos precedentes de otras tradiciones alfareras mediante mecanismos de transmisión cultural.

Es importante destacar que aquí no estamos asumiendo que todos los caracteres que sugieren la vinculación de la cerámica de Matancillas con la TASF son neutrales. Tan solo proponemos que por las bajas probabilidades de que hayan evolucionado independientemente, en el marco de la alta interacción social característica del Período Temprano en toda el área circumpuneña y de la cual participó la población local de Matancillas, son rasgos homólogos explicados por la herencia cultural y la historia (Lyman 2001). La naturaleza funcional o neutral –estilística- de esta variación no se puede asumir, sino que se debe investigar a partir del estudio de contribución potencial al *fitness* individual de cada uno de los estados de caracteres, en contextos selectivos específicos (O'Brien y Leonard 2001).

Hay tres aspectos que sugieren que la cerámica de Matancillas es una *variedad local* de la TASF, caracterizada por una dinámica de evolución propia con orígenes más antiguos. El primero es la ausencia de la decoración pintada tricolor, del tipo Vaquerías, y bicolor de la TASF. Esto diferencia a la cerámica de Matancillas de la cerámica de las Cuevas y de la de otros sitios del Período Agroalfarero Temprano, como los de Susques y los de la Quebrada de Humahuaca, asignables a la TASF. Podemos interpretar a este fenómeno mediante la hipótesis de un Horizonte Monocromo Inicial, propio de los comienzos del uso de la tecnología cerámica en el NOA (González 1962, 1963a), del que participaron otras poblaciones locales puneñas como las de Tebenquiche (Krapovickas 1955). En efecto, la cerámica más antigua detectada en Ramadas es en su totalidad monocroma, como lo es toda la cerámica más temprana del NOA –ver Capítulo 7. Bajo esta hipótesis proponemos que la cerámica de Matancillas conserva este rasgo, que en términos evolutivos debe ser ancestral.

El segundo aspecto que sugiere que la cerámica de Matancillas estuvo sujeta a una dinámica de evolución local propia, es la menor proporción de la decoración geométrica. En las Tierras Bajas donde se definió a la TASF la decoración geométrica, aunque siempre en baja frecuencia, predomina en sus comienzos, y posteriormente declina su popularidad (Dougherty 1975, 1977). En el conjunto total de la cerámica de Matancillas, la decoración geométrica tiene una frecuencia del 25 % del total de tiestos decorados, representados por las clases 9 y 27, constituyendo el 1,5% del total de tiestos – Figura 10.8. Estas clases son todas de cocción reductora y colores grises y castaños. En tal sentido la cerámica de Matancillas se asemeja a la cerámica decorada del componente superior de Las Cuevas, cuya cronología abarca el intervalo 100BC-400AD, sin calibrar (Raffino 1977). Esto sugiere que su dispersión al Valle de SAC pudo haber sido a partir de la franja prepuneña vecina a la Puna de Salta.

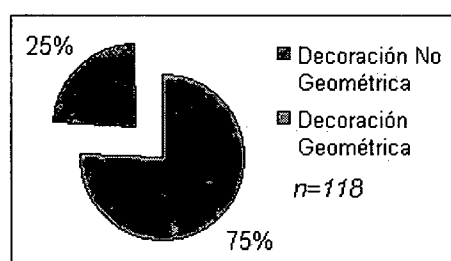


Figura 10.8: Proporción de la Decoración Geométrica y No Geométrica del Conjunto de Tiestos Decorados de Matancillas 1 y 2.

El tercer aspecto que nos permite sugerir que la cerámica de Matancillas es una variedad local, con similitudes a la cerámica del tramo inicial de la TASF en las *yungas*, es el predominio en el conjunto total de tiestos de la cerámica pulida y bruñida (76%), por sobre la cerámica alisada (24%). Más adelante veremos que ambas clases constituyen Tipos Históricos, a los que hemos denominado Matancillas Alisado y Matancillas Pulido. En las Tierras Bajas, la alfarería pulida es predominante en los comienzos de la TASF, lo mismo ocurre con la cerámica de Las Cuevas (Raffino 1977). De tal modo, esto sugiere que la cerámica de Matancillas, es una variedad local que aún con fechas más tardías es representativa de los momentos iniciales de la TASF en las *yungas* del NOA, lo cual es esperable considerando la dinámica de dispersión de rasgos culturales.

3.1- Aspectos de la Variabilidad Formal de las Clases Matancillas Alisado y Matancillas Pulido

Como dijimos no discutiremos con detalle la variación en las formas de la alfarería de Matancillas. Ello requiere del trabajo de remontaje, que aún está en proceso. No obstante ilustramos algunos ejemplos de artefactos remontados de las clases Matancillas Alisado y Matancillas Pulido, y la variabilidad morfológica de los bordes, que son partes diagnósticas de la forma (Orton *et.al.* 1993).

En la clase Matancillas Alisado encontramos ollas asimétricas con una sola asa labio-adherida con cuello alto, boca restringida y bordes evertidos. Esta forma no es frecuente en la TASF. La Foto 10.18 muestra un ejemplar casi completo extraído de M2-R1, que presenta en su base manchas de exposición directa al fuego cuyo acabado de la superficie exterior es revocado –(*sensu* Dougherty 1975). A partir de información etnohistórica López (2004) sugiere que estas vasija asimétricas tienen un uso potencial para el tostado de maíz, exponiendo la vasija directamente al fuego. A la luz de esta hipótesis, esta forma puede interpretarse como una evidencia más de tecnologías que aumentaron la eficiencia en el procesamiento de los recursos, ya que como vimos en el Capítulo 6 la tasa de retorno neto de las semillas –muy especialmente del maíz- aumenta cuando se las cocina tostadas.

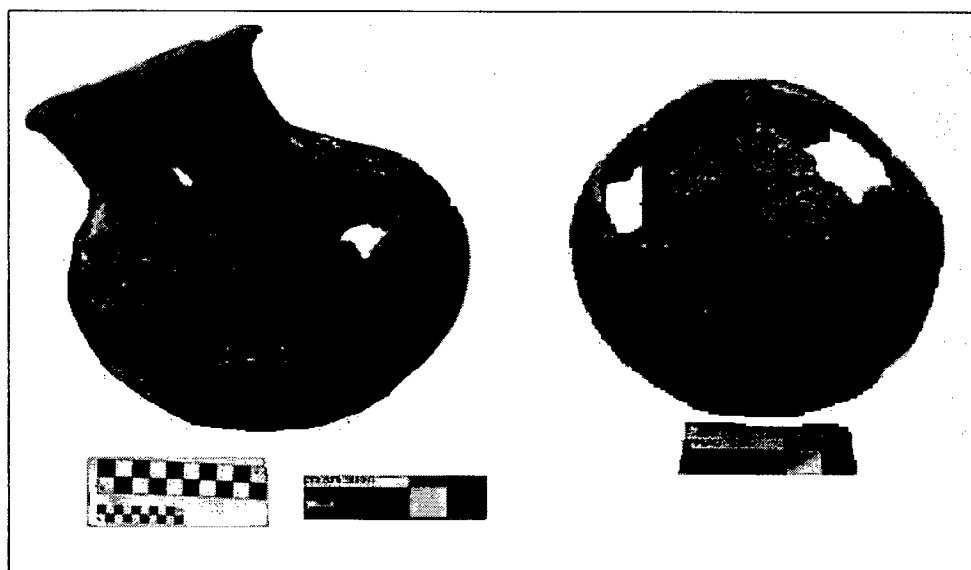


Foto 10.18: Olla Asimétrica con base Convexa Revocada y expuesta al Fuego Directo.

Otras formas recurrentes en la clase Matancillas Alisado son los cuencos y las escudillas de diverso tamaño. Estas últimas presentan una gran diversidad de diámetros de la boca, con ejemplares con grandes bordes evertidos, asas en cinta remachadas dispuestas horizontalmente, perfiles compuestos y bases planas o plano-convexas. Estas formas son comunes en la TASF (ver ejemplos en Dougherty 1975, Dougherty *et.al.* 2003). De esta forma es ilustrativa una pieza prácticamente completa procedente del M2-R1. Nótese el tamaño de este ejemplar –Foto 10.19. La base no presenta indicios de haber sido sometida al fuego, y dado que se trata de un ejemplar cuyo orificio de la boca no es restringido, su uso se relacionaría para actividades en las cuales es necesario introducir las manos en la misma (Shepard 1957). Un ejemplar morfológicamente similar a este, pero sin asas, ha sido dado a conocer por Echenique y Kulemeyer (2003), recuperado del Sitio Moralito (Depto. de San Pedro, Jujuy). También entre las formas de la clase Matancillas Alisado, encontramos ollas globulares simétricas, con asas incisas pequeñas y verticales, y cuellos alargados –Foto 10.20 y grandes olla con cuello –Foto 10.21.

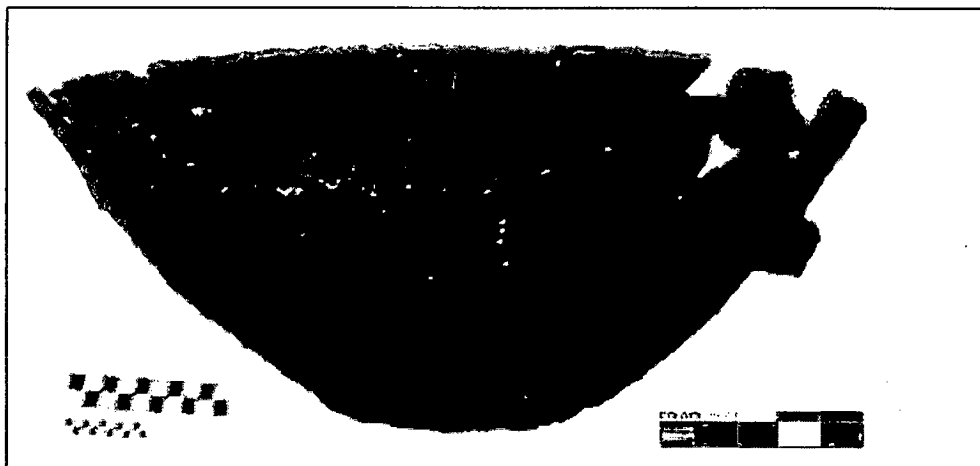


Foto 10.19:
Escudilla de Perfil
Compuesto y
Base Plano
Convexa, con
Decoración Incisa

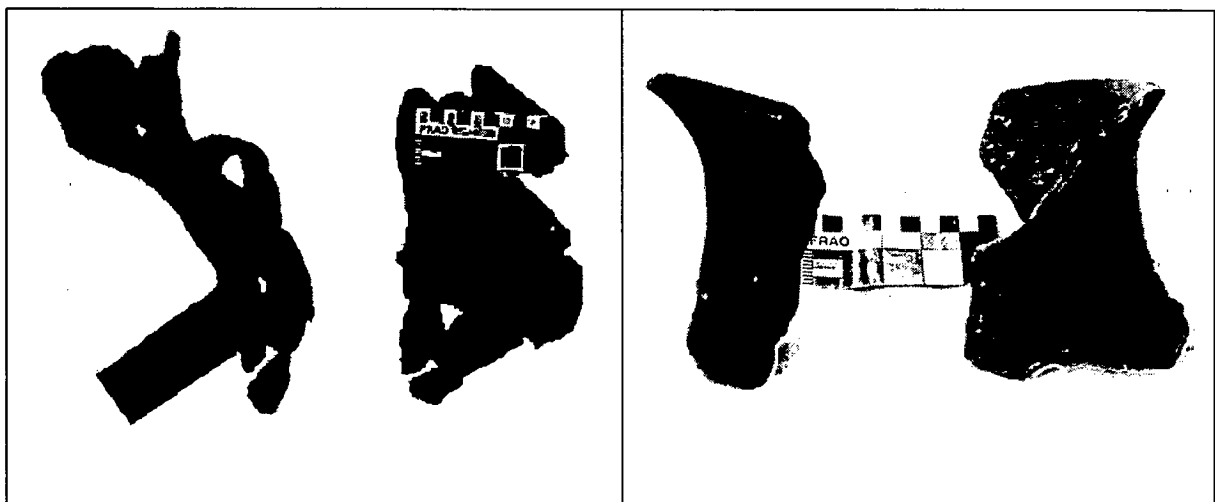


Foto 10.20: Olla Globular Con Asas en Cinta Incisas.

Foto 10.21: Fragmentos de una Pieza Restringida de gran Tamaño con Cuello y Bordes evertidos

Por otra parte, la clase Matancillas Pulido registra una variedad más amplia de formas, en la cual reconocemos, cuencos y escudillas, con bordes no decorados y decorados –Foto 10.22- grandes ollas globulares con engobe y excelente bruñido exterior –Foto 10.23- que en algunos casos presentan pintura interna –ver Foto 10.15 de la sección anterior. Además, hay grandes jarras con borde evertido, boca restringida, cuerpo globular y asas en cintas remachadas incisas –Foto 10.24, y las pipas bruñidas –ver Foto 10.12 de la sección anterior.

La diversidad de formas del contorno de la parte superior de las vasijas nos brinda una perspectiva más general acerca de la variedad morfológica, de bordes y cuellos de la alfarería de Matancillas. La Figura 10.6 grafica, en escala estandarizada, la clasificación de formas distintas del contorno, obtenida del conjunto total fragmentos correspondientes a los extremos superiores de las vasijas. Como se aprecia hay formas con y sin cuello, y bordes evertidos e invertidos, que están todos presentes en la TASF. Es destacable la complejidad de los diseños, que se infiere por la cantidad de puntos de inflexión de los contornos (Shepard 1957). Por otra parte, esta misma figura expone la clasificación de las formas las formas del labio, que como se aprecia presentan una gran variación. La combinación entre las formas de los contornos del extremo superior de las vasijas y las formas del labio permite realizar una clasificación paradigmática para escribir a estos fragmentos. Esta es una tarea que aquí no realizaremos.

ESTILO Y TIPO EN LA CERÁMICA

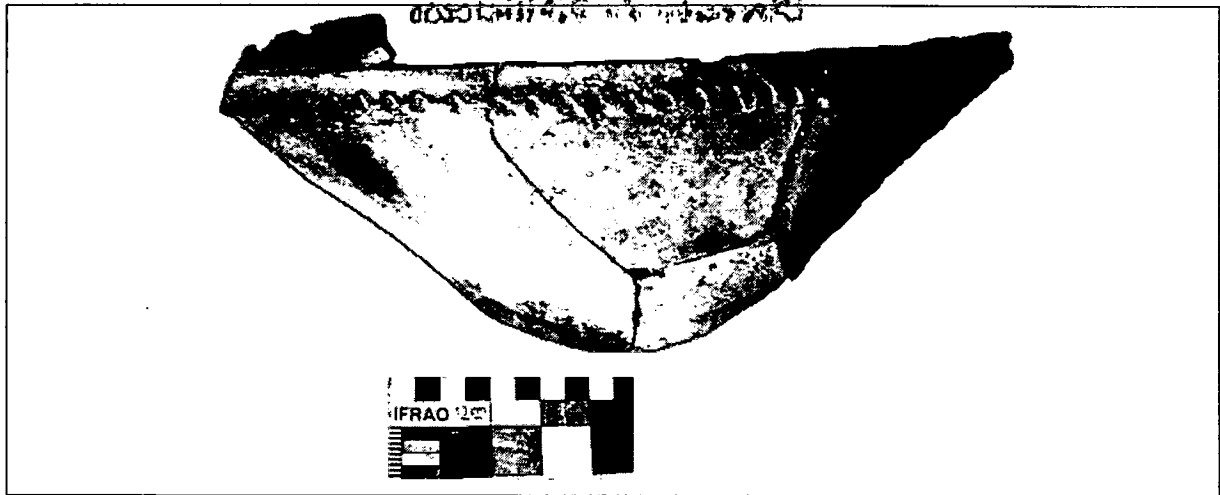


Foto 10.22: Escudilla Decorada con Base Plana

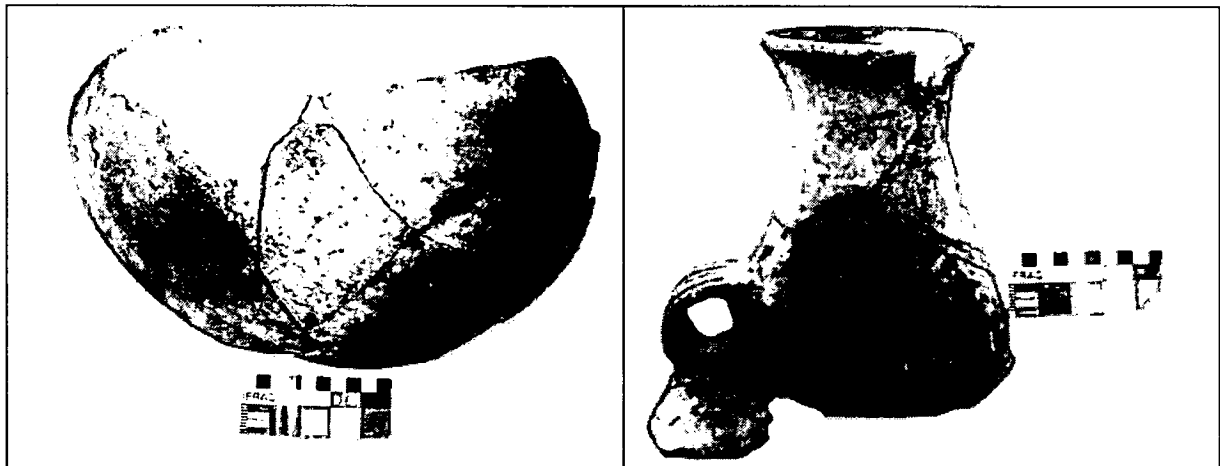


Foto 10.23: Olla Globular Bruñida.

Foto 10.24: Jarra de Cuerpo Globular Cos Asas Incisas

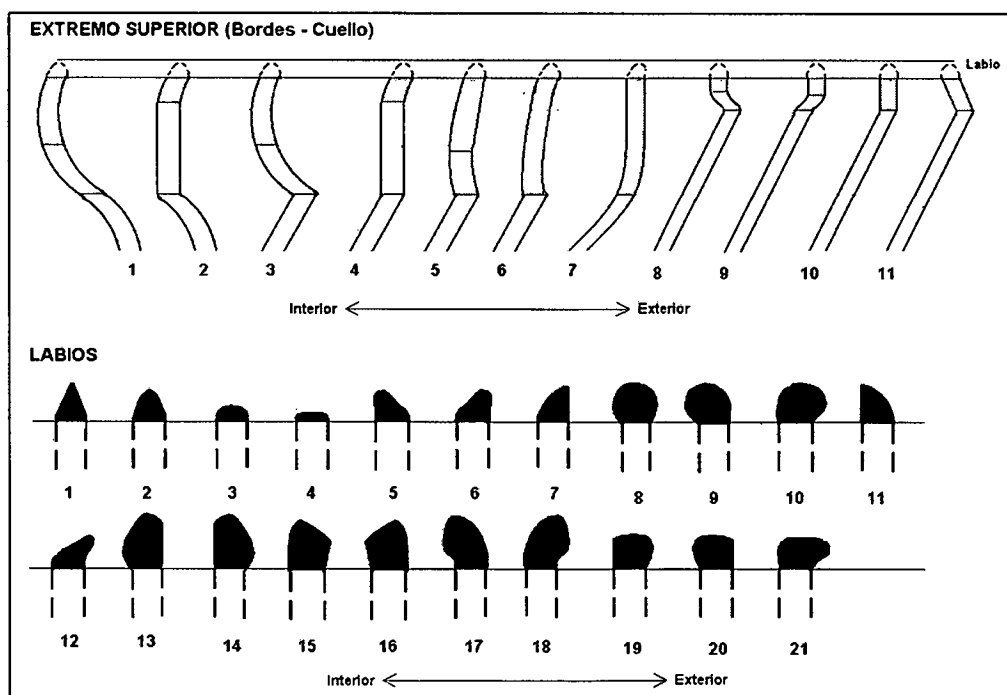


Figura 10.9: Formas del Extremo Superior de las Vasijas, Puntos de Inflexión y Forma de los Labios del Conjunto de la Cerámica de Matancillas.

El estudio de los aspectos funcionales de la alfarería a través de su forma es una línea de investigación en desarrollo (Camino 2003). Aquí simplemente adelantamos que la presencia de las grandes ollas globulares pertenecientes a la clase Matancillas Pulido, sin evidencias de haber sido expuestas al fuego, con formas no restringidas y presencia de engobe y pulido, permite plantear como hipótesis de trabajo que su uso estuvo mayormente ligado al almacenamiento. Esto tiene sentido en relación con la estrategia económica agrícola, ya que estas formas son adecuadas para el almacenamiento de granos.

Por otra parte, la gran diversidad de escudillas y cuencos, de las clases Matancillas Alisado y Matancillas Pulido, sugiere que su uso fue principalmente como vajilla doméstica. La investigación futura resolverá esta cuestión. Aquí destacamos que el uso de artefactos con una alta inversión de trabajo, como lo son aquellos con engobe y bruñido de la clase Matancillas Pulido, implica un comportamiento de alta inversión de energía en tecnologías doméstica y utilitarias. Precisamente el bruñido es una de las tareas que demandan una muy alta inversión de trabajo en la producción doméstica de la cerámica (Costin y Hagstrum 1995).

Sobre la base de considerar los costos de la producción de la cerámica, particularmente aquellos derivados de la confección de formas complejas y técnicas de acabado de superficie intensivas –como el pulido y el bruñido– es posible analizar los factores que influyeron sobre la demanda de esta tecnología en la escala de la sociedad (Costin y Hagstrum 1995). Precisamente las modificaciones de la demanda de estos artefactos controlan el éxito replicativo de los mismos (Neff 2001).

Desde el seleccionismo de la Ecología del Comportamiento esperamos que la demanda de tecnologías costosas decline, conforme aumenta el costo de la adaptación individual –ver Capítulo 5. Esto debe manifestarse empíricamente por la variación temporal en la frecuencia de tios pertenecientes a estas clases en los agregados arqueológicos que manifiesten continuidad histórica (*sensu* Lyman 2001). En estos términos, la frecuencias de tios son indicadores del éxito replicativo de clases de artefactos (O'Brien y Lyman 2000).

Desde un punto de vista histórico cultural, Dougherty (1975,1977) y Dougherty *et. al.* (2003), señalaron el cambio evolutivo, que tuvo lugar en la TASF, del predominio de las clases pulidas al predominio de las clases alisadas, mayormente oxidantes. En este marco se sugirió que las clases del Tipo San Francisco Pulido fueron paulatinamente reemplazadas por las clases del Tipo San Francisco Ordinario. Bajo esta hipótesis ambas clases constituyen Tipos Históricos que denotan filogenia cultural (Dougherty 1975).

La hipótesis de la declinación en la popularidad de la cerámica pulida de la TASF, propicia el análisis de la variabilidad interconjuntos en Matancillas con el fin de investigar si existen evidencias de tendencias de evolución local paralelas o divergentes a las de la TASF en las Tierras Bajas. Sobre la base de considerar que los costos de la adaptación local se incrementan conforme aumenta el tiempo de persistencia de la población por factores densodependientes, especialmente en entornos de baja productividad ecológica como los de la Puna –ver Capítulo 5– esperamos que el ritmo de declinación de las tecnologías de alto costo aumenten. Esto implica que si la tendencia declinante de la alfarería Pulida de la TASF propuesta para las Tierras Bajas se verifica en la Puna, la misma pudo haber tenido un ritmo más rápido, derivado de la mayor intensidad de las fuerzas que promueven a la adaptación local. Para estudiar estos aspectos es adecuado el análisis de seriación de frecuencias, y la estimación de las tasas de cambio de la representatividad de clases en el tiempo. Estos aspectos se abordan en la siguiente sección.

4- Patrones de Evolución de la Cerámica de Matancillas

Al aumentar la resolución del análisis de los tiestos, analizando la distribución de clases en el nivel de máxima distinción de conjuntos, podemos observar una serie de patrones sumamente interesantes, que efectivamente sugieren la existencia de procesos evolutivos locales que afectaron la tecnología cerámica de Matancillas a lo largo de su historia de ocupación. Es más, podemos calcular las cambios en estos procesos.

La Tabla 10.6 expone las frecuencias absoluta de cada clase en cada conjunto. Como se aprecia, existen varias que muestran discontinuidades temporales, especialmente las clases decoradas y dentro de éstas las de mayor calidad en cuanto a las técnicas de acabado de superficie.

Conjuntos	Clases de Tiestos																		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
M2-C2	1	11		1	1	2	1	13	1	2		3	2	1	3	1	1		
M2-R1	11	127		132	1	23	1	125	12	74		59	1	80	21	10	1	1	18
M2-R19	1	7		5		1		12		5	1	1	3	1	3				1
M2-R2		12	1	9		2		13		26	1	9	3	1				2	1
M2-B2		13	2	56		19		71		69	2	77	12	17	3			1	67
Total	13	170	3	203	2	47	2	234	13	176	4	149	21	100	30	11	2	4	87
	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36		
M2-C2	1	6		1	3		1		7		3	2	1	2	3	3	1		
M2-R1	1	57	1	6	62	2	64	2	94		2	12	2	15	12	5			
M2-R19		3		1	7	2	1		3			1		3	1	2			
M2-R2	1			3	22	3	1	1	2			1			2				
M2-B2	3			13	28	3	88	13	10	1		20		3	6				
Total	6	66	1	24	122	10	155	16	116	1	5	36	3	23	24	10	1		

Tabla 10.6: Distribución de las Clases de Tiestos en los Conjuntos Excavados de Matancillas. Los conjuntos están ordenados de manera ascendente con respecto a su fecha ¹⁴C.

Por otra parte, existen clases que muestran continuidad temporal –independientemente del orden de los conjuntos. Mayormente se trata de clases de tiestos que no presentan decoración, aunque las clases 9 y 23 están presentes en todos los conjuntos. De las clases no decoradas están presentes de manera continua las clases grises con alisado interior y exterior (clase 2), alisado y pulido exterior (clase 4), engobe y pulido exterior (clase 8), engobe y pulido exterior e interior (10), engobe y bruñido exterior (12); las de color castaño con alisado y pulido exterior (clase 23), alisado y pulido interior y exterior (clase 24), engobe y bruñido exterior (clase 26); las clases de color rojo alisado (clase 28), alisado y pulido exterior (clase 31), alisado y pulido interior y exterior (clase 33) y finalmente la clase de color negro con engobe y pulido exterior. En síntesis vemos que las clases con mayor potencial para el análisis de patrones de representación temporal son las no decoradas.

A modo de análisis exploratorio, es interesante observar estos patrones mediante la seriación de frecuencias de las distintas clases en los distintos conjuntos. El propósito de este análisis es generar inferencias acerca de posibles procesos de cambio gradual en clases de tiestos, para discutir luego si los mismos responden a procesos de evolución neutral, o procesos selectivos que actuaron a partir de sesgos en la replicación de rasgos culturales, con efectos en el *fitness* en el nivel del individuo, en el nivel de los artefactos, o de manera anidada en ambos niveles. Como puede apreciarse nuestros intereses se relacionan directamente con la perspectiva seleccionista multinivel adoptada en este trabajo –ver Capítulo 3.

Este análisis podemos efectuarlo debido a que: 1) las clases que hemos construido son teóricas, 2) los conjuntos que analizaremos tienen temporalidades de ocupación comparables, y con fechas ^{14}C que nos permiten analizar la variación gradual en el tiempo, sensible de los procesos que tienen lugar por la transmisión cultural o la selección natural y 3) la sistemática empleada nos permite construir clases de mayor o menor inclusión de rasgos, según los interrogantes de investigación.

Sobre esta base efectuamos la seriación siguiendo dos criterios excluyentes, que deja dos resultados distintos. En el primer caso seríamos los conjuntos maximizando la formación de distribuciones lenticulares *-battleships-*. En el segundo caso seríamos las frecuencias porcentuales de tiestos ordenando cada conjunto de manera ascendente a partir de su fecha ^{14}C , y dado que desconocemos la temporalidad de M2-C2, ubicando al mismo maximizando la formación de distribuciones lenticulares.

La Figura 10.10 expone la seriación realizada siguiendo el segundo criterio de ordenamiento de conjuntos mediante, el programa *Seriation Maker 1.0 -Department of Anthropology, University of Washington, Seattle*, para un nivel de confianza de las frecuencias porcentuales de 0,05.

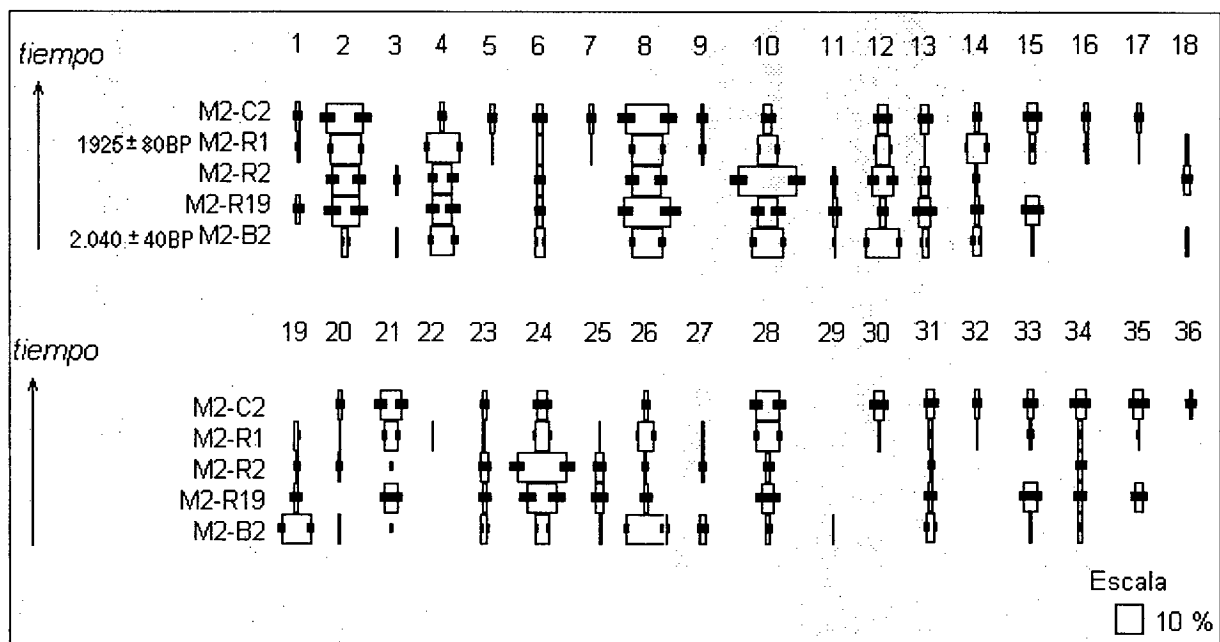


Figura 10.10: Seriación de Frecuencias De Los Conjuntos Excavados de Matancillas. Los conjuntos están ordenados cronológicamente

Como vemos, siguiendo el ordenamiento estrictamente cronológico de los conjuntos, y cuando $p=0,05$, las formas lenticulares se manifiestan con claridad en dos casos: la clase 10, gris con engobe y pulido interior y exterior; y la clase 24, castaño con engobe y pulido interior y exterior. Luego hay clases que se comportan de manera continuamente creciente en el tiempo (clases 2, 28 y 34), y continuamente decrecientes (clase 6 y 12).

Es muy importante destacar que las clases que aumentan en sus frecuencias en el tiempo, representan alfarería de relativamente baja inversión en trabajo ya que se trata de tiestos únicamente alisados o alisado y pulidos; salvo el caso excepcional de la clase 34, que aunque en muy baja frecuencia muestra el incremento en el tiempo de la representatividad de alfarería de color negro con engobe y bruñido, y atmósfera de cocción reductora.

La seriación de frecuencias realizada mediante las clases definidas en el nivel de máxima inclusión de rasgos y sobre el total de los tiestos, pone de manifiesto la existencia de dinámica de evolución local en la cerámica de Matancillas, durante el lapso comprendido por la ocupación de la misma. En esta dinámica, y dentro de los límites del error controlado por el tamaño de la muestra, la señal indicada por el patrón de cambio es la evolución gradual de clases de alfarería con una menor inversión en trabajo, salvo el caso particular de la cerámica negra con engobe y pulido, que muy probablemente se relacione con el comienzo de la proliferación del Tipo Histórico Cultural Negro Pulido (Tarragó 1988). Paralelamente las clases con distribuciones lenticulares sugieren la misma señal global, ya que se trata de alfarería con alta inversión de trabajo, con engobe y pulido o bruñido, las cuales aparecen con frecuencias mínimas, adoptan frecuencias máximas y declinan en popularidad, mientras se incrementan las clases de menor inversión en manufactura.

El comportamiento del resto de las clases dificulta la interpretación de patrones debido a las discontinuidades que ocurren en los tramos intermedios de sus historias de vida y por la baja representatividad en el conjunto global. Estos casos violan los fundamentos del modelo de seriación, basados en la continuidad histórica (ver O'Brien y Lyman 2000). Como gran parte de estas clases comprende cerámica decorada realizamos una segunda seriación considerando únicamente a los tiestos decorados.

Nuevamente, el objetivo fue efectuar un análisis exploratorio, aumentando la resolución del análisis para observar si existen patrones de cambio significativos. En este análisis, como en el anterior, los conjuntos están ordenados por su cronología radiocarbónica y maximizando la obtención de *battleships* en un nivel de confianza de 0,05% -Figura 10.11.

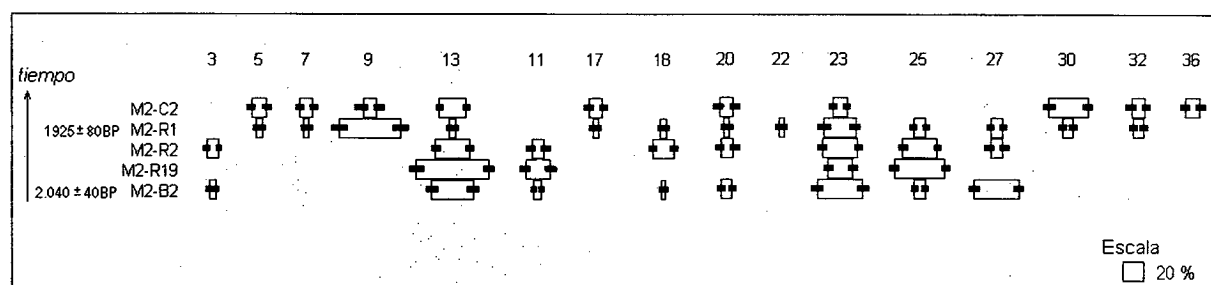


Figura 10.11: Seriación de Frecuencias de los Tiestos Decorados de M1 y M2.

En este análisis se observan más claramente las tendencias en las frecuencias de las clases decoradas, que están insinuadas en el anterior análisis. Las distribuciones lenticulares corresponden a las clases 11 y 25. Ambas son clases con engobe y pulido exterior y decoración no geométrica, siendo la 11 de color gris y la 25 de color castaño. Salvo la decoración, no presentan diferencias con las clases 10 y 24 que siguen historias de vida similares, aunque las tasas de cambio son diferentes.

Sobre la base de las medias calibradas ($p=68,2\%$) de las fechas ^{14}C de M2-B2 = 50 BC y M2-R1 = 130 AD, calculamos la longevidad de las clases 10 y 24 en el orden de los 180 años. Dado que no poseemos la fecha de M2-C2, que por seriación es la que indica el tiempo a la extinción de estas clases, este cifra debe considerarse como una aproximación a la longevidad mínima de ellas. Para la clase 11 su longevidad es menor abarcando 130 años, ya que su tiempo a la extinción está dado por la fecha de M2-R2, cuya media calibrada es 70 AD ($p=68,2\%$). A la vez, para la clase 25 su extinción está fechada en M2-B2, por lo cual su tiempo de vida no va más allá de los 180 años.

Por otro lado, conforme aumenta el tiempo de ocupación, el gráfico de seriación señala la aparición y proliferación de nuevas clases, esto es muy claro para las clases 5, 7, 9, 17, 30, 32 y 36. Salvo la última, todas estas clases representan alfarería de baja inversión de trabajo, ya que está ausente el bruñido y en su mayor parte son clases con decoración no geométrica sobre superficies cuyo único tratamiento es el alisado. La fecha de M2-R1 marca el tiempo de emergencia de la mayoría de estas clases, sobre la edad calibrada de M2-R2, el intervalo de 60 años implica una tasa de innovación de 0,1 clases por año.

Sin dejar de considerar los errores derivados del tamaño de la muestra, el punto clave que aquí destacamos, es que toda esta dinámica de evolución implicó tasas de cambio rápidas. En la escala temporal biológica la tasa de innovación es exorbitante. En efecto, cuando medimos el cambio en generaciones humanas considerando un factor de 25 –el tiempo de vida promedio estándar de los individuos antes que la reproducción tenga lugar- vemos que la tasa de emergencia de innovación de clases, que comienza a partir de M2-R1, es de 4,16 clases por generación $=6/(60/25)$. Este valor transgeneracional de la tasa de variación de clases es característico de la generación y proliferación de innovaciones fenotípicas por mecanismos culturales (Cavalli Sforza y Feldman 1981, Boyd y Richerson 1985). La importancia de este patrón es que expone empíricamente, mediante un caso arqueológico, el hecho de que la generación y proliferación de variación cultural no siempre escalan el tiempo de vida humana (Durham 1991). Esto, permite inferir que la dinámica de evolución de la cerámica de Matancillas fue un proceso en el cual intervinieron las fuerzas de la toma de decisión y la transmisión cultural, produciendo selección Darwiniana en niveles infraindividuales (Neff 2001). En la siguiente sección exponemos más en detalle este argumento.

Finalmente un aspecto importante para destacar es que el mero hecho de detectar distribuciones lenticulares no asegura que la variación estudiada no haya tenido efectos en el *fitness* de los individuos o de los artefactos (O'Brien y Leonard 2001), sino simplemente que se ha detectado un patrón de continuidad histórica. Debido a que la transmisión cultural *adaptativamente* sesgada puede producir patrones lenticulares similares a los emergentes por la evolución neutral (Bettinguer *et. al.* 1995, O'Brien y Leonard 2001) es imprescindible emprender otras vías de análisis para estimar la naturaleza neutral o funcional de la variación, habiendo establecido la continuidad histórica de las unidades evolutivas (Lyman 2001, Cochrane 2001).

4.1 Evolución Adaptativa y Tasas de Cambio

Los resultados obtenidos por la seriación anteriormente discutida, alientan el análisis de patrones más generales, seriando los conjuntos con clases de mayor inclusividad de rasgos, con el objetivo de identificar los mecanismos subyacentes a la dinámica de evolución local, analizando las tasas de cambio, y el tiempo total de los patrones de variación en las frecuencias de clases. En esta línea de investigación, nuestro punto de partida es la hipótesis que Dougherty planteó para la TASF en las Tierras Bajas. La misma expresa que la calidad de la cerámica de la TASF –medida por las técnicas de acabado de superficie- declina gradualmente conforme aumenta: 1) el tiempo y 2) el rango de su dispersión geográfica (Dougherty 1975, 1977, Dougherty *et. al.* 2003).

Más concretamente, nuestro interrogante de investigación es verificar si el proceso de cambio propuesto para la TASF en las Tierras Bajas ocurrió durante la ocupación de Matancillas, ya que esto habría implicado la evolución local de la alfarería mediante técnicas de acabado de superficie que disminuyeron los costos de manufactura. Siguiendo el modelo genético de toma de decisión y transmisión cultural – ver Capítulo 5- este proceso debió tener efectos en el *fitness* de los individuos de la población que colonizó la quebrada de Matancillas, comprometiendo mayormente variación funcional en el nivel del individuo, la cual que debió evolucionar rápidamente (Smith 2001).

Bajo esta hipótesis, efectuamos otras seriaciones de los conjuntos. En las mismas tomamos la decisión analítica de disminuir el número de clases, construyendo nuevas unidades que comprimen mayor variación. Para la definición de las mismas consideramos únicamente los rasgos que describen a las técnicas de acabado de superficie y el color. El resultado es un paradigma que subsume a las 36 clases de primer nivel ya discutidas, en 18 clases de segundo nivel y 2 clases de tercer nivel -Tabla 10.7. En esta estructura clasificatoria, las clases de segundo nivel están designadas por las siguientes siglas:

GA= Gris Alisado Interior y Exterior,
GAP1= Gris Alisado y Pulido Exterior,
GAP2= Gris Alisado y Pulido Interior y Exterior,
GEP1= Gris Engobado y Pulido Exterior,
GEP2= Gris Engobado y Pulido Interior y Exterior,
GEB= Gris Engobado y Bruñido Exterior,
CA1= Castaño Alisado Exterior,
CA2 Castaño Alisado Interior y Exterior,
CAP1= Castaño Alisado y Pulido Exterior,
CAP2= Castaño Alisado y Pulido Interior y Exterior,
CEP1= Castaño Engobado y Pulido Exterior,
CEP2= Castaño Engobado y Pulido Interior y Exterior,
CEB= Castaño Engobado y Bruñido Exterior,
RA= Rojo Alisado Interior y Exterior,
RAP1= Rojo Alisado y Pulido Exterior,
RAP2= Rojo Alisado y Pulido Interior y Exterior,
NB1= Negro Engobado Bruñido Exterior,
NB2 Negro Engobado y Bruñido Interior y Exterior.

Por otro lado, las clases de tercer nivel son las más agregativas. Ellas están designadas por las siglas: MA= Matancillas Alisado y MP= Matancillas Pulido y Bruñido, para las cuales anteriormente ejemplificamos su manifestación formal en piezas enteras. Nótese que ambas clases difieren en sus costos de manufactura, donde las primeras son las menos costosas.

Las Tablas 10.8 y 10.9 presentan la frecuencia absoluta de clases de primer y segundo nivel en los conjuntos seriados. Como dijimos la incidencia del tamaño de la muestra sobre la riqueza de clases disminuye conforme utilizamos clases menos agregativas de rasgos, siendo insignificante para las clases de segundo orden ($r^2=0,021$, $p=0,05$); e irrelevante para las de tercer orden.

Clase Tercer Nivel	Clase Segundo Nivel	Clase Primer Nivel	Alisado Int.	Alisado Ext.	Engobe Int.	Engobe Ext.	Pulido Int.	Pulido Ext.	Bruñido Int.	Bruñido Ext.	Tonalidad Munsell Predominante Gris	Tonalidad Munsell Predominante Castaño	Tonalidad Munsell Predominante Rojo	Tonalidad Munsell Predominante Negro
MA	GA	1	1	1							1			
		2	1	1							1			
		3	1	1							1			
MP	GAP1	4	1	1				1			1			
		5	1	1				1			1			
	GAP2	6	1	1			1	1			1			
		7	1	1			1	1			1			
	GEP1	8	1	1	1	1		1			1			
		9	1	1	1	1	1	1			1			
	GEP2	10	1	1	1	1	1	1			1			
		11	1	1	1	1	1	1			1			
	GEB	12	1	1	1	1					1	1		
		13	1	1	1	1					1	1		
MA	CA1	14	1										1	
		15	1	1									1	
		16	1	1									1	
		17	1	1									1	
		18	1	1									1	
MP	CAP1	19	1	1				1				1		
		20	1	1				1				1		
	CAP2	21	1	1				1	1			1		
		22	1	1				1	1			1		
	CEP1	23	1	1	1	1		1	1			1		
		24	1	1	1	1	1	1	1			1		
	CEP2	25	1	1	1	1	1	1	1			1		
		26	1	1	1	1	1				1	1		
	CEB	27	1	1	1	1					1	1		
		28	1	1										1
MA	RA	29	1	1									1	
		30	1	1									1	
		31	1	1									1	
MP	RAP1	32	1	1				1	1				1	
		33	1	1				1	1				1	
	NB1	34	1	1	1	1					1			1
		35	1	1	1	1				1	1			1
	NB2	36	1	1	1	1				1	1			1

Tabla 10.7: Clases de Primer, Segundo y Tercer Nivel de Inclusividad de Caracteres.

Conjuntos	GA	GAP1	GAP2	GEP1	GEP2	GEB	CA1	CA2	CAP1	CAP2	CEP1	CEP2	CEB	RA	RAP1	RAP2	NB1	NB2	Total
M2-C2	12	2	3	13	3	5	1	5	1	6	1	3	1	10	2	3	3	4	78
M2-R1	138	133	24	125	86	60	80	33	19	58	6	64	66	96	12	17	12	5	1.034
M2-R2	13	9	2	13	27	12	1	2	2	0	3	25	2	2	1	0	2	0	116
M2-R19	8	5	1	12	6	4	1	3	1	3	1	9	1	3	1	3	1	2	65
M2-B2	15	56	19	71	71	89	17	4	70	0	13	31	101	11	20	3	6	0	597
Total	186	205	49	234	193	170	100	47	93	67	24	132	171	122	36	26	24	11	1.890
%	9,84	10,85	2,59	12,38	10,21	8,99	5,29	2,49	4,92	3,54	1,27	6,98	9,05	6,46	1,90	1,38	1,27	0,58	100

Tabla 10.8: Frecuencias de Tiestos de las Clases del Segundo Nivel en los Conjuntos de M1 y M2.

Conjuntos	MA	MP	Total
M2-C2	28	50	78
M2-R1	347	687	1034
M2-R2	18	98	116
M2-R19	15	50	65
M2-B2	47	550	597
Total	455	1435	1.890
%	24	76	100

Tabla 10.9: Frecuencias de Tiestos de las Clases de Tercer Nivel en los Conjuntos de M1 y M2.

La Figura 10.12. muestra la seriación de los conjuntos a partir de los dos criterios arriba señalados, donde $p=0,05$ para las frecuencias porcentuales. La seriación de frecuencias mediante clases más inclusivas permite distinguir patrones más claros en la composición de los conjuntos, que refuerzan la señal ya discutida de un aumento en el tiempo de la alfarería con menor inversión de trabajo y menor calidad, en términos de las técnicas de acabado de superficie.

Como vemos en los gráficos, tanto en el ordenamiento estrictamente cronológico de los conjuntos que maximizan la obtención de distribuciones *battleships*, como en el ordenamiento que solo maximiza las distribuciones *battleships* independiente de la cronología; las clases que muestran distribuciones lenticulares son las mismas: GEP2 y CEP2. Sobre esta base se puede afirmar que ambas clases constituyen Tipos Históricos, que muestran filogenia cultural en el tiempo y que como vimos anteriormente incluye los tiestos agrupados en clases que también muestran distribuciones lenticulares medidas con las clases de primer nivel de inclusión de rasgos, tales como las decoradas.

Es importante destacar que este patrón persiste aún cuando se alterna el orden de los conjuntos de M1-R19 y M2-R2. Precisamente ambos conjuntos difieren tan solo 5 años radiocarbónicos y tienen el mismo sigma, superponiéndose en la curva de calibración –ver Capítulo 8. Por esta razón el orden de los mismos no cambia la tendencia global, ni los tiempos de vida y sustitución de clases. En estos términos la seriación obtenida mediante el criterio de maximización de distribuciones *battleships* pone de manifiesto de una manera más robusta las tendencias de cambio en las frecuencias de clases, ya que se eliminan muchas discontinuidades, obteniéndose un ordenamiento de mayor parsimonia.

Las distribuciones lenticulares observadas implican clases con engobe y pulido, que son las de mayores costos de manufactura. Todas ellas tienen historias de vida completamente explicadas en la escala temporal de la ocupación de Matancillas. Nuevamente esto señala que la velocidad de la dinámica de evolución de la alfarería fue muy rápida. A la par, las clases sin otra técnica de acabado de superficie más que el alisado aumentan, y las bruñidas declinan de manera dramática como el caso de GEB y CEB.

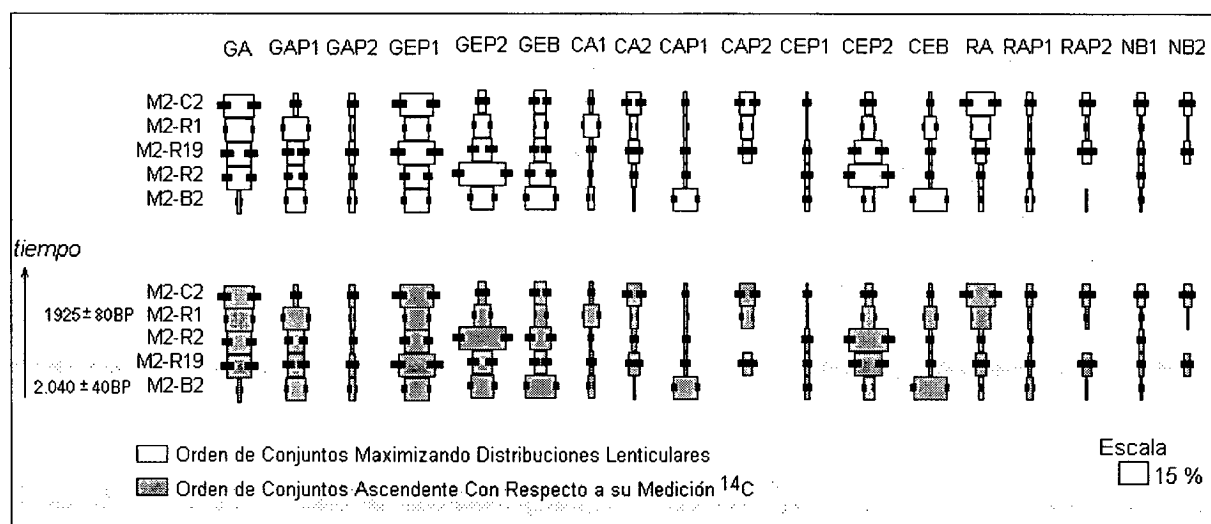


Figura 10.12: Seriación de Frecuencias de los Conjuntos de Matancillas a Partir de las Clases de Segundo Orden de Inclusividad de Rasgos.

A partir de las edades medias calibradas de cada conjunto, calculamos los coeficientes de variación temporal de la representatividad de cada clase en el conjunto total de clases. Esto lo realizamos de dos maneras, las cuales arrojan resultados distintos con interpretaciones teóricas diferentes, siendo ambas informativas de la variación temporal del éxito replicativo en el nivel del artefacto. El primer parámetro que calculamos es la *tasa de crecimiento* (τ) de cada clase en la población total de clases. La misma es el resultado de dividir la diferencia de la proporción -la frecuencia relativa- entre cada conjunto temporalmente consecutivo, por la diferencia entre las edades medias calibradas de cada conjunto en cuestión. El valor obtenido es la tasa anual de crecimiento de cada clase, y viene dado por (10.1). Ella informa acerca de la variación anual en el éxito replicativo de cada clase, en escalas de tiempo inferiores a la de la reproducción biológica.

$$\tau = \frac{\Delta p}{\Delta t} = \frac{p(t = i) - p(t = i - 1)}{t_i - t_{i-1}} \quad (10.1)$$

Por otra parte, calculamos el *coeficiente de selección individual* (s), dividiendo la diferencia entre la proporción final (p_f) e inicial (p_m) de cada clase por su tiempo total de vida (t) expresado en generaciones de individuos (TG); es decir dividiendo el tiempo de duración de cada clase por un factor de 25, como lo expresa la ecuación 10.2. Esta tasa es una medida de la variación en el éxito replicativo de cada clase, medido en generaciones humanas (g). Este parámetro es usualmente utilizado para simular el *fitness* Darwiniano y los tiempos de fijación de alelos no neutrales (Cavalli Sforza y Feldman 1981, Durham 1991).

$$s = \frac{\Delta P}{TG} = \frac{p_f - p_m}{t / 25}, \text{ donde } t = 180 \quad (10.2)$$

La Figura 10.13 muestra los gráficos de frecuencia con sus respectivas *tasas de crecimiento* para algunas de las clases de tiestos de segundo nivel, a lo largo de sus historias de vida. Los gráficos no incluyen las tasas de crecimiento más allá de la edad media de M2-R1, ya que no disponemos de la fecha ^{14}C de M2-C2, que por los resultados obtenidos en todas las seriaciones es la más joven. Ellos exponen ejemplos de clases que crecen en el tiempo (GA, RA, NBA1), clases que decrecen (GEB, CAP1, CEB) y clases que aparecen, crecen, alcanzan su valor máximo y declinan, formando *battleships*, y que tienden a manifestarse como distribuciones con forma de campana.

En cada uno de estos casos vemos valores τ negativos, aún cuando las historias de vida de las clases tienda hacia el incremento de su representatividad temporal. Esto indica procesos de retención de variación temporalmente no homogéneos, donde la tasa de replicación de los artefactos fue variable en la escala anual. Como dijimos, esto caracteriza a la dinámica de replicación de las clases de tiestos a lo largo de sus historias de vida. Es decir que τ señala la fuerza y el signo de la selección natural, por los efectos de procesos independientes de la replicación de los individuos, pero con patrones emergentes en escalas temporales más amplias que controlan su persistencia en el *pool* cultural. Esto es lo esperable para situaciones en las cuales actúa la selección natural – independientemente del nivel focal- siendo excepcional un patrón de crecimiento o decrecimiento monótono, aunque ilustrativo a los fines teóricos y útil para modelar casos (Durham 1991). De tal modo, podemos defender que τ señala la fuerza con la que actuó la selección Darwiniana por la toma de decisión y la transmisión en la microescala temporal, que actuando en el nivel del fenotipo cultural produjo en escalas temporales más amplias las historias de vida de cada clase. Además, dado que en general desconocemos la temporalidad de las “generaciones de los artefactos”, sugerimos que τ puede ser considerado como el coeficiente de selección Darwiniana en el nivel del artefacto, estandarizado a la escala del año radiocarbónico calibrado.

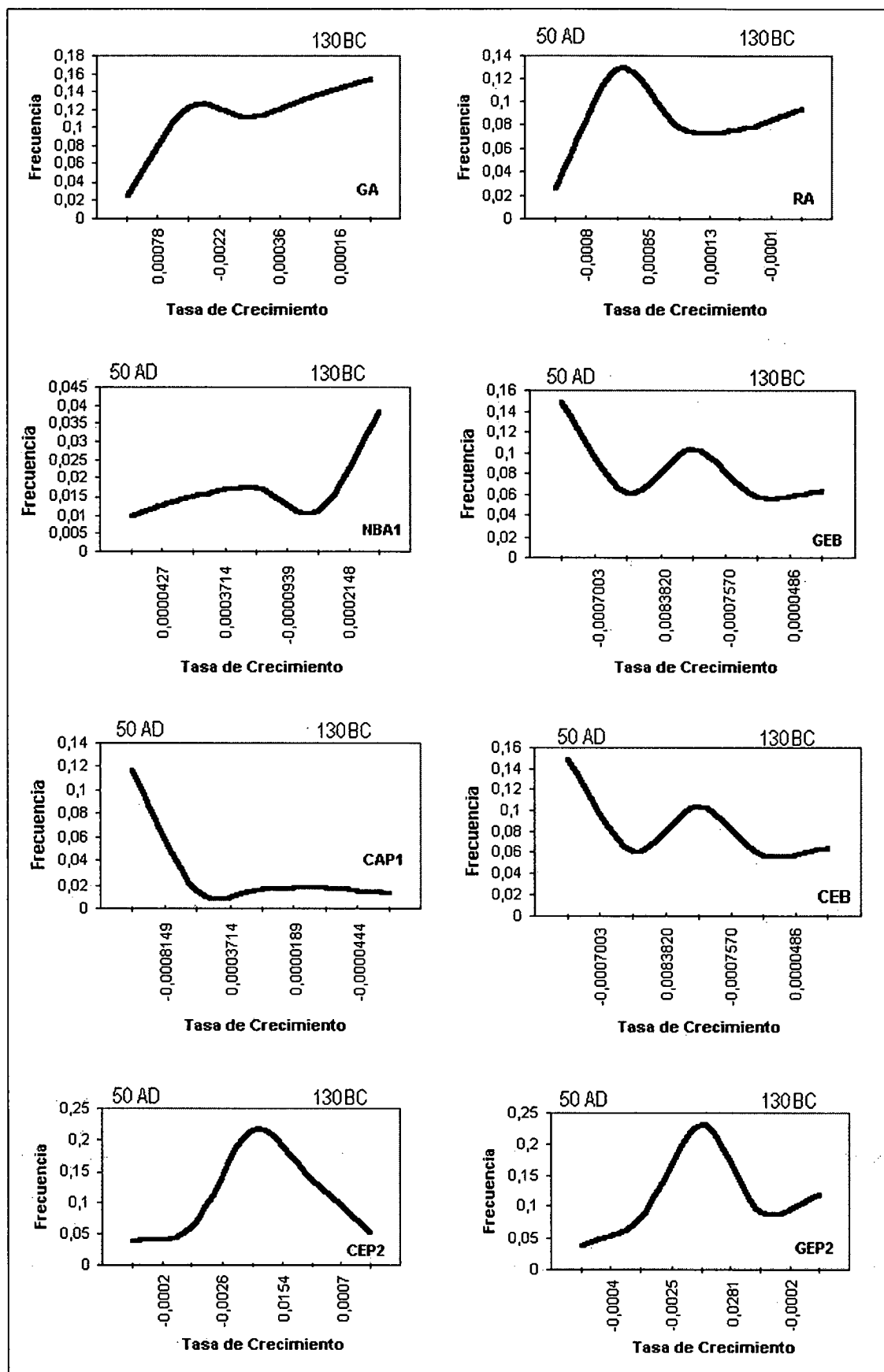


Figura 10.13: Tasas de Crecimiento (τ) de Algunas Clases de Tiestos de Matancillas 1 y 2

Por otra parte, al examinar los coeficientes de selección natural en el nivel del individuo (s) de cada clase, es decir la fuerza de selección en la escala *transgeneracional*, vemos que todos ellos son consistentemente fuertes. En esta escala existe un claro patrón de selección con signo negativo para la mayoría de las clases puidas y bruñidas –Figura 10.14. Por ejemplo, la clase Gris Alisada tiene el coeficiente de selección positivo máximo (0,015), mientras que la Clase Rojo Alisado es la que presenta el coeficiente de selección negativa máxima (-0,014). El punto crucial es que si bien todos estos coeficientes son indistinguibles de los de la selección natural genética, el tiempo del cambio en cual emergen los patrones es inferior, por lo menos en un orden de magnitud, al tiempo en el cual actúa la selección natural biológica en los casos más extremos. En el gráfico de la Figura 10.14 las historias evolutivas de cada clase comprenden tan solo 7 generaciones, en números redondos. Este valor es el factor TG de la ecuación 10.2. Recordamos que este proceso tuvo lugar en una ocupación con una duración de 190 años, considerando el componente de Matancillas 1 –ver Capítulo 8. En consecuencia esta dinámica de evolución no puede ser explicada por selección genética.

Lo anterior queda justificado cuando comparamos los tiempos de evolución artefactual con los de la evolución de genes no neutrales. Por ejemplo, los coeficientes de selección en poblaciones humanas sometidas a selección natural muy intensa, como el caso de los alelos de la anemia falciforme –el alelo S - o los de la absorción de lactosa –genes LA - se modelan con valores muy altos, en el orden de 0,2 a 0,3 por generación, pero producen equilibrios estables con $p=1$ en tiempos que van entre las 50 y las 70 generaciones (ver Durham 1991:132, 536). Recordemos que $s=0,3$ implica una presión de selección muy fuerte. Como dijimos, en nuestro caso las historias de vida de cada clase se resuelven en apenas 7 generaciones y con valores de s menores. Precisamente esta es la escala temporal de la selección Darwiniana por transmisión cultural, y no la de la selección natural en el nivel del individuo (Cavalli Storza y Feldman 1981, Boyd y Richerson 1985, Smith 2001).

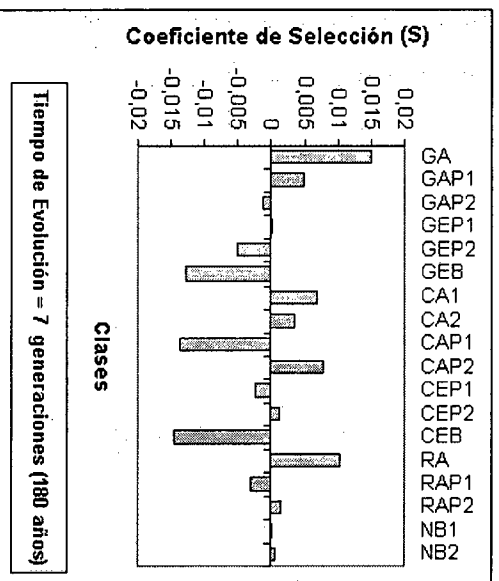


Figura 10.14: Coeficientes de Selección Transgeneracional de las Clases de la Cerámica de Matancillas

Considerando que como vimos anteriormente, la tasa de emergencia de variación es muy alta y los tiempos de vida de cada clase (TG) son muy cortos, aún con valores de s relativamente altos, la conclusión es ineludible: la selección natural en el nivel del individuo no fue el mecanismo de evolución que actuó sobre el cambio en la diversidad de clases de la cerámica de Matancillas durante la ocupación humana del Período Tempromo. La hipótesis de mayor parsimonia –aquella científicamente menos compleja y menos conflictiva- es que esta dinámica de evolución fue el resultado de procesos de producción y eliminación selectiva de variación cultural. Es decir de procesos Darwinianos más generales de adaptación local por toma de decisión y transmisión cultural optimizante. Bajo esta hipótesis se explica el patrón de evolución más general de la alfarería de Matancillas, que emerge de la serriación de los conjuntos mediante las clases más inclusivas: MA y MP –Figura 10.15.

El gráfico de seriación de MA y MP presenta dos distribuciones distintas, que son el resultado de dos criterios distintos de ordenamiento de los conjuntos. En un caso la seriación sigue el orden cronológico de los conjuntos a partir de su fecha ¹⁴C. En el otro caso la distribución sigue el orden de los conjuntos de mayor parsimonia con el modelo de seriación, minimizando las discontinuidades. Como vemos, en ambos casos la tendencia es claramente hacia el incremento de la clase Matancillas Alisado a expensas de la clase Matancillas Pulido. En el caso de la seriación estrictamente cronológica, el conjunto M2-R19 es el único que distorsiona el patrón monótonamente decreciente de MP y monótonamente creciente de MA. Sin embargo, recordamos nuevamente que ambos conjuntos solamente difieren 5 años radiocarbónicos compartiendo idéntico sigma. Por esto la seriación de máxima parsimonia no plantea problemas serios en términos probabilísticos y expone de manera más robusta la tendencia de incremento del éxito replicativo de la clase MA por sobre MP.

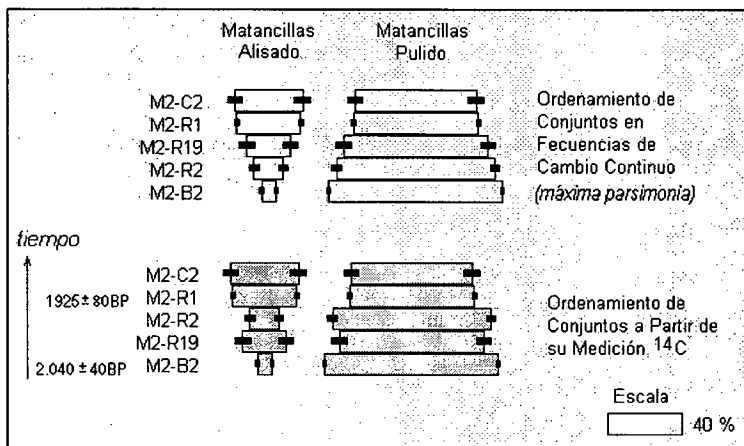


Figura 10.15: Seriación de Frecuencias de los Tipos Matancillas Alisado y Matancillas Pulido.

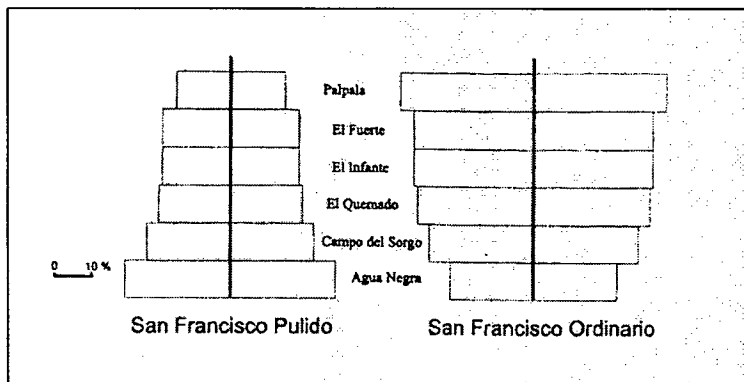


Figura 10.16: Seriación de Frecuencias de los Tipos San Francisco Pulido y San Francisco Ordinario en las Tierras Bajas del NOA. Tomado de Dougherty *et. al.* 2003:83 –Figura 4

En este punto es muy importante destacar que nuestros resultados, aunque muestran una predominancia continua de la clase MP, concuerdan con la tendencia de evolución más general que propuso Dougherty (1975,1977) para los tipos históricos San Francisco Pulido y San Francisco Ordinario, y que fue reafirmada por Dougherty *et. al.* (2003) – ver Figura 10.16. Sin embargo, se debe destacar una divergencia con respecto a la tendencia de evolución de ambas clases en las Tierras Bajas con respecto al que se manifiesta en Matancillas. En nuestro caso la cerámica MA comprende clases principalmente reductoras, lo cual queda de manifiesto por el alto coeficiente de selección negativa que manifiesta la clase Roja Alisada. Esto puede interpretarse siguiendo el modelo *tipo-variedad*, basado en el criterio de “clases teóricas” de Ford (1947). Bajo este marco Dougherty *et. al.* (2003) señalaron que los Tipos Históricos manifiestan procesos análogos a la especiación, conforme aumentan las distancias geográficas y comienza a jugar un rol importante la diferenciación ambiental sobre la variación cultural. En estos términos, los Tipos Históricos son análogos a las especies y a sus variedades geográficas –Capítulo 3. A partir de estas premisas concluimos que los Tipos Históricos Matancillas Alisado y Matancillas Pulido constituyen variedades locales de los Tipos Histórico San Francisco Ordinario y San Francisco Pulido, filogenéticamente relacionados con la TASF.

Del trabajo de Dougherty *et. al.* (2003) no es posible estimar los coeficientes de selección de ambas clases en las Tierras Bajas, debido particularmente a la discrepancia de los fechados del sitio El Fuerte. No obstante la seriación de la alfarería realizada allí, sugiere que la tendencia declinante de San Francisco Pulido pudo abarcar un lapso cercano a los 900 años radiocarbónicos o menos –ver las críticas de los fechados de los mismos autores en Dougherty *et. al.* (2003). Bajo esta hipótesis de temporalidad máxima están implicadas 36 generaciones, y coeficientes de selección positivos al tipo San Francisco Ordinario muy altos; lo que nos lleva a pensar que tampoco allí la selección natural actuando en el nivel del individuo fue el mecanismo de cambio evolutivo.

La información de Matancillas sugiere una trayectoria al reemplazo de MP por MA o hacia un equilibrio evolutivamente estable entre ambas clases, imposible distinguir con los datos actualmente disponibles. De cualquier manera ambos procesos habrían tenido una velocidad de evolución rápida. Tomando como base la temporalidad de M2-B2 y M2R, el coeficiente de selección de MA tuvo un valor de 0,037, que fue en detrimento de MP –Figura 10.17.

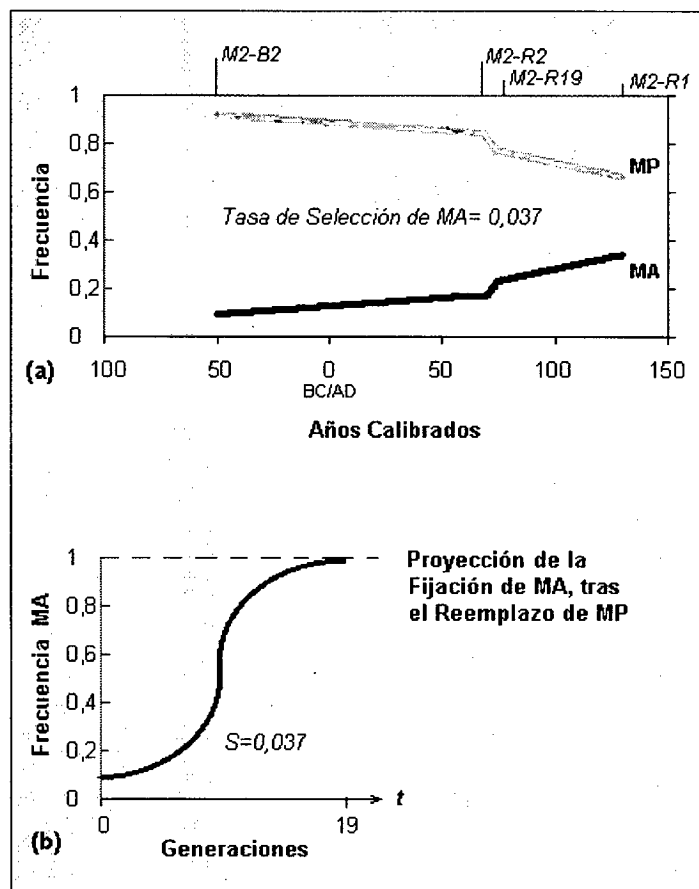


Figura 10.17: Tendencias de Evolución de los Tipos Matancillas Alisado y Matancillas Pulido..

La Figura 10.17 (a) grafica el patrón de evolución de las clases MA y MP, siguiendo el orden temporal de cada conjunto estrictamente a partir de su media calibrada, lo cual no interfiere con el coeficiente de selección calculado. Siguiendo esta tendencia se puede proyectar que el equilibrio MA, MP donde $p = 0,5$, emerge ca. del 200 AD, en un lapso neto de 10 generaciones, y que el reemplazo de MP por MA, cuando $p = 1$ para MA, toma tan solo 19 generaciones –Figura 10.17(b)- siguiendo el comportamiento clásico logístico de fijación de alelos adaptativos (Cavalli Sforza 1981)

En síntesis el coeficiente de selección de MA de 0,037, y su proyección de fijación en tan solo 19 generaciones, nuevamente indica que la selección natural, actuando en el nivel del individuo no es una hipótesis con soporte empírico. Repetimos que estas tasas de evolución son las esperadas por la acción recursiva de la transmisión cultural sesgada produciendo selección natural en el nivel del artefacto. Considerando que la replicación de los individuos y la de su información cultural son fenómenos distintos, aunque interdependientes (Durham 1991), y dado que la variación favorecida fue la menos costosa y por lo tanto selectivamente no neutral en el nivel del individuo, proponemos una dinámica de evolución basada en procesos de selección Darwiniana que aumentaron el *fitness* de tecnologías cerámicas de menor costo de producción, y que no fueron conflictivos con el *fitness* de los individuos. A esta forma de interrelación entre la evolución de información cultural y biológica Durham (1991) la caracterizó como *enhancement*. Por ejemplo el bruñido exterior de las vasijas, como rasgo individual, es una actividad consumidora de tiempo y energía, que pueden no aportar ningún beneficio extra a los individuos en artefactos utilizados como tecnologías domésticas. En situaciones en las cuales el tiempo y la energía están severamente limitados, esperamos selección contraria para este carácter y menores tasas de éxito replicativo de los artefactos portadores del mismo, por sesgos optimizantes del *fitness* de los individuos.

La Figura 10.18 muestra el comportamiento temporal del bruñido durante la historia de ocupación de Matancillas. Como vemos la frecuencia del bruñido, sobre el conjunto total de tiestos, es declinante posteriormente al 0 AD, aunque con oscilaciones en su tasa de crecimiento (τ), que como dijimos podemos tomarlo como el coeficiente de selección en el nivel del artefacto. De acuerdo con esto proponemos que el bruñido fue uno de los caracteres más desfavorecidos por la selección natural en el nivel del artefacto, luego de los momentos más tempranos de la colonización local de Matancillas.

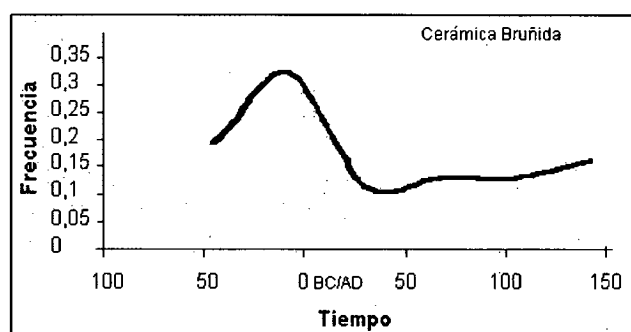


Figura 10.18: Tendencia de Evolución del Bruñido durante el Tiempo de Ocupación de Matancillas 1 y 2

En breve, el análisis de los patrones de representatividad temporal de clases de tiestos y alfarería durante la ocupación de Matancillas sugieren la acción de mecanismos selectivos propensos al óptimo local, que tendieron al aumento del *fitness* de los individuos. En nuestro argumento, siguiendo el modelo genético de la Ecología del Comportamiento, sostenemos que la clase Matancillas Alisado comprende variación funcional que afecta al *fitness* de los individuos debido a que su costo de producción fue menor con respecto al costo de producción de la alfarería de la clase Matancillas Pulido. Es decir que planteamos un modelo de evolución selectiva para esta alfarería basado en la maximización del beneficio mediante la minimización de los costos, el cual habría aumentado el retorno marginal de la cerámica –Capítulo 5. Más particularmente, esta hipótesis implica que la variación en ambas clases no fue neutral. Esto nos lleva a la discusión acerca de la distinción empírica entre la variación neutral y la variación funcional. Desde lo teórico, podemos plantear que cualquier innovación tecnológica sobre la alfarería doméstica declina su tasa de utilidad, ya que el retorno marginal de tales innovaciones tiende a ser decreciente (Ugan *et. al.* 2003). Este sería el caso del bruñido que conlleva costos que pueden ser suprimidos. Sin embargo, la naturaleza neutral o funcional de la variación debe demostrarse. Este constituye uno de los desafíos más importantes en Arqueología Evolutiva (Lipo y Madsen 2001).

Siguiendo a Van Pool (2001), una manera de estimar el carácter funcional o neutral de un rasgo o un conjunto de rasgos es la cuantificación de su variación. La idea rectora, es que conforme aumenta la intensidad de la selección –en el nivel del artefacto o en el nivel de los individuos- declina la variación total. Lo contrario es esperable para rasgos neutrales, cuya variación no está restringida por ninguna fuerza en particular, sino canalizada por la historia y por procesos de deriva principalmente (Lyman y O'Brien 2000, O'Brien y Leonard 2001). De tal manera, es posible construir argumentos de relevancia para estimar el carácter neutral o funcional de las clases Matancillas Alisado y Matancillas Pulido. En rasgos métricos esto es factible a partir de índices tales como el CVS. En caracteres no métricos -que es nuestro caso- las medidas de abundancia son estimadores adecuados, ya que miden la diversidad que pudo estar o no bajo control selectivo en un conjunto de clases (Van Pool 2001).

En primer lugar, a partir de la Tabla 10.8 de la sección 4.1, calculamos el total de clases hipotéticamente posibles (CHP) mediante la combinatoria de rasgos que definen a cada clase considerando, para simplificar las cuentas, a los 8 caracteres de acabado de superficie en 2 estados posibles y al color como un carácter excluyente con 4 estados posibles., (10.3).

$$CHP = (2^8 \times 4) = 1.024 \quad (10.3)$$

Así, hay 1.024 clases hipotéticamente posibles en el espacio de probabilidades de la matriz de rasgos que definen a las clases de tiestos de segundo nivel, y que pueden presentarse en las clase MA y MP. En términos Dennett (1995) este es un hiperespacio de diseño, en donde cualquiera de las clases por las vaguedades del azar pudo haber evolucionado y proliferado. Sin embargo la diversidad total de clases presentes en la muestra de toda la ocupación de Matancillas es apenas 18, y el índice sobre el total de clases posibles es de 0,0175 (1,75%). Este índice, tendiente a cero, indica una fuerte restricción de la variación potencial total. Siguiendo el criterio de Van Pool (2001) esto indica el carácter no neutral de gran parte de la variación comprimida en estas clases. Especialmente en aquellas clases que presentan características de *performance* con efectos sobre el *fitness* individual (Van Pool 2001). Más aún, considerando que la clase Matancillas Alisado presenta 4 clases de segundo nivel y un índice de 0,0039 se puede inferir que la alfarería correspondiente a esta clase fue la más sujeta a mecanismos que restringieron su variación. Esto es coherente con el alto coeficiente de selección que presenta la clase MA.

De la discusión anterior concluimos que nuestra hipótesis acerca del carácter no neutral de la alfarería comprendida por las clases Matancillas Alisado y Matancillas Pulido tiene correlato empírico, debido a que su muy baja variación se apartan fuertemente de lo esperado para rasgos neutrales. No obstante, como señalaron O'Brien y Leonard (2001) el carácter neutral o funcional de la variación depende de la escala de análisis de los rasgos. En nuestra defensa del carácter funcional de la variación, la escala comprendida es la de los Tipos Matancillas Alisado y Matancillas Pulido. Ambas clases comprimen mucha variación que puede no ser funcional. Por ejemplo la decoración que está presente en ambas clases y donde predominan las incisiones y unguiculados con una gran diversidad de diseños, pero dentro de los patrones de diseño de la TASF. Toda esta variación persiste a lo largo del tiempo de ocupación de Matancillas y dada su amplia diversidad parece responder al modelo de variabilidad neutral. Con esto no estamos diciendo que la decoración es el rasgo neutral, sino que los motivos y las técnicas con las que se ejecutaron los diseños decorativos, respondiendo fundamentalmente a la heredabilidad por transmisión cultural. Más precisamente, sugerimos que gran parte de esta variación está canalizada por la historia. Este punto lo abordamos en la siguiente sección, que está dedicada al estudio arqueológico de la heredabilidad por transmisión cultural.

5. Patrones Emergentes de la Transmisión Cultural de la Cerámica Decorada de Matancillas

En esta sección presentamos el estudio de los bordes decorados del conjunto cerámico de Matancillas 1 y 2, realizado con el objetivo de analizar la variación y los patrones de asociación entre variables métricas, emergentes de la acción de mecanismos de transmisión cultural. Más precisamente, el análisis se llevó a cabo con el fin de detectar la acción de la transmisión cultural sesgada (*sensu* Boyd y Richerson 1985) sobre la variación neutral y funcional de la alfarería decorada.

Como expusimos en el Capítulo 5, desde la perspectiva Darwiniana la replicación y proliferación de variación neutral puede ocurrir por la transmisión cultural de variación funcional, en los cuales los rasgos neutrales se acoplan con los funcionales. Este fenómeno, conocido como *hitchhiking* (Hurt *et. al.* 2.001), permite la persistencia de rasgos neutrales en el nivel de la población, por el éxito replicativo de rasgos funcionales. Por otro lado, la variación neutral, puede evolucionar por procesos de selección que operan directamente en el nivel del artefacto. A partir de estas dos premisas teóricas, la investigación se centró en el análisis de los patrones de variación y correlación entre rasgos potencialmente funcionales y neutrales en la cerámica arqueológica.

Existen varias razones que permiten sostener que el costo del error de la producción doméstica de la alfarería decorada de Matancillas debió ser alto, y en consecuencia que la misma debió estar bajo el control de la transmisión sesgada. En primer lugar, y como vimos, el diseño de las formas de las cerámicas con decoración muestra poca variación y un grado de complejidad relativamente alto, a juzgar por la cantidad de puntos de inflexión que definen los contornos (Shepard 1957). Ya señalamos que estas formas son propias de la TASF. En nuestro caso las piezas con bordes decorados son escudillas y pucos, con decoración incisa no geométrica, y en una muy baja frecuencia vasijas con bordes evertidos corrugados. Como vimos, una particularidad de la cerámica de Matancillas es el uso que se le dio a los bordes como espacios para la expresión plástica. Esto permite postular que la reproducción de estos diseños formales y decorativos, demandó a los artesanos una alta fidelidad de replicación, que fue necesaria para seguir el estándar históricamente canalizado. En consecuencia el costo del error debió ser alto y el aprendizaje individual debió ser mínimo. En términos evolutivos, esto tiene por efecto la continuidad histórica de la variación formal en el tiempo, por procesos de selección natural estabilizadores en el nivel del artefacto derivados del aprendizaje social –ver Capítulo 5.

Por otra parte, el muy alto valor selectivo en *fitness individual* que tiene la tecnología cerámica, por su potencial para disminuir los costos de cocción de los recursos y aumentar la tasa neta de retorno de los mismos, principalmente de los vegetales –ver Capítulo 6-, es otro factor por el cual el costo del error en la fabricación de diseños localmente óptimos debió ser muy alto. A esto se suma el alto costo de producción local de la cerámica, vinculado con la inversión en tiempo y recursos – combustibles y materias primas. Aquí es clave considerar los dilemas de inversión temporal, planteados por los costos de oportunidad que devienen de la competencia entre el tiempo que demandan las distintas tareas intervinientes en la producción de la cerámica, con otras actividades que también tienen alto valor de *fitness individual* – tales como las agrícolas de comienzos de la temporada húmeda, que se solapan con la temporada óptima para la producción alfarera (Olivera 1991).

Por estas razones, nuestra hipótesis de trabajo es que el aprendizaje del conocimiento necesario para la replicación de la tecnología se llevó a cabo por mecanismos de transmisión cultural minimizadores del costo del error. Tales mecanismos debieron basarse en sesgos sociales tendientes a mantener el estándar filogenéticamente determinado, y en sesgos optimizantes localmente aprendidos. Sobre la base de la Teoría de la Transmisión Cultural planteamos que la información necesaria para la elaboración de la alfarería debió estar heterogéneamente distribuida en la población de *role models*, de la cual los individuos *naive* debieron copiar.

Como se aprecia nuestra hipótesis de trabajo implica la acción de mecanismos que suprimen fuertemente la variación, especialmente el Sesgo Indirecto, cuya expresión empírica es abordable a partir de la correlación de rasgos –ver Capítulo 5. A continuación discutimos la metodología abordada, las características de la muestra y las variables métricas mediante las cuales llevamos a cabo el análisis de los patrones de variación y asociación de rasgos métricos.

5.1- Metodología de Análisis y Variables Métricas

La metodología de análisis consistió en medir la variación y la correlación existente entre distintas variables métricas del conjunto de tiestos correspondientes a los bordes decorados del conjunto total de tiestos de M1 y M2. Para esto primero realizamos el trabajo de remontaje de tiestos, con el fin de controlar los efectos de la fractura en la representación de los especímenes, y para obtener especímenes con tamaños adecuados para realizar las mediciones. Las variables que cuantificamos las agrupamos en dos grupos: 1) variables de la decoración y 2) variables de la forma. Estas variables fueron medidas en un total de 39 especímenes, que son tiestos individuales o grupos de tiestos que remontan en una sola unidad correspondiente al borde. A continuación describimos cada una de estas variables o “mediciones” –*sensu* Bettinger y Eerkens (1997).

Con respecto a las variables de la decoración nos basamos en dos unidades básicas: el elemento decorativo y el campo decorativo. Denominamos elementos decorativos a las unidades mínimas de decoración de las vasijas. Estos pueden constituir, líneas, puntos, impresiones, chevrões unguiculados o cualquier otro diseño *discreto*. Por otra parte, denominamos campo decorativo a la superficie de la vasija sobre la cual se disponen los elementos decorativos, aislados o agrupados, formando composiciones simples o compuestas. La Figura 10.19 ejemplifica estas dos unidades, a partir de uno de los especímenes cuya decoración es unguicular, formando una guarda simple.

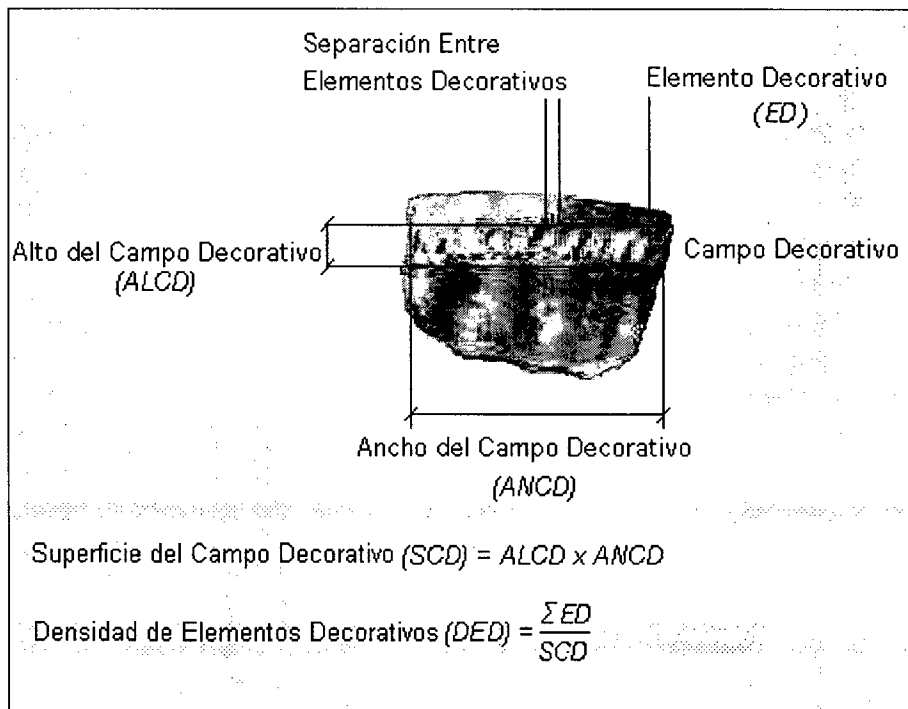


Figura 10.19: Variables Métricas de la Decoración

A partir de los elementos decorativos y del campo decorativo definimos una serie de variables que fueron medidas en los bordes decorados. Estas son:

- *Largo del campo decorativo*: Es la diferencia métrica, medida linealmente, entre las distancias mínimas y máximas de los elementos decorativos desde el extremo superior del borde.
- *Ancho del campo decorativo*: Es la distancia máxima, medida linealmente a lo ancho del borde, que separa a los elementos decorativos.
- *Superficie del campo decorativo*: Es el área en la cual se distribuyen los elementos decorativos, dada por el producto entre el largo y al ancho del campo decorativo.
- *Altura mínima superior del campo decorativo*: Es la distancia mínima entre el extremo del borde y el extremo superior del campo decorativo.
- *Cantidad de elementos decorativos*: Es el número total de elementos decorativos presente en cada tiesto.
- *Densidad de elementos decorativos*: Es la cantidad de elementos dividida por la superficie del campo decorativo (ver Figura 10.19).
- *Ancho máximo medio de los elementos decorativos*: Es la media del ancho máximo de los elementos decorativos presentes en cada espécimen.
- *Largo medio de los elementos decorativos*: Es la media del largo lineal de cada elemento decorativo. El largo de cada elemento decorativo está medido por la distancia lineal entre el límite superior e inferior del mismo, independientemente de su forma.
- *Separación media de los elementos decorativos*: Es la media de las distancias que separan a cada elemento decorativo de su vecino más próximo, medidas linealmente desde el extremo inferior de cada uno (ver Figura 10.19).

Con respecto a las variables de la forma, estas comprenden mediciones de longitudes entre puntos de inflexión, grosores y diámetro estimado de la boca de las piezas. Las mediciones de longitudes están basadas en la propuesta de Shepard (1957) para el análisis de la forma de las vasijas. La misma implica la identificación y medición de los puntos de inflexión del contorno de las piezas y de fragmentos diagnósticos de la forma. Desde un punto de vista geométrico, las inflexiones pueden ser tangenciales cuando el cambio en la dirección longitudinal del contorno es continuo; o angulares cuando el cambio es discontinuo y la función de cambio no presenta un punto para el cual su derivada es cero –que es el caso de las inflexiones tangenciales. La Figura 10.20 presenta gráficamente los puntos de inflexión y la longitud de los segmentos definidos por ellos, que aquí se analizaron. A continuación definimos los dos segmentos, cuyas longitudes fueron medidas con calibre:

- *Largo superior del borde (Longitud del segmento A)*: Es la diferencia métrica entre el primer y segundo punto de inflexión, que define el largo entre el labio y el extremo superior del borde.
- *Largo total del borde (Longitud del Segmento B)*: Es la diferencia métrica entre el segundo y el tercer punto de inflexión que define el largo total del borde.

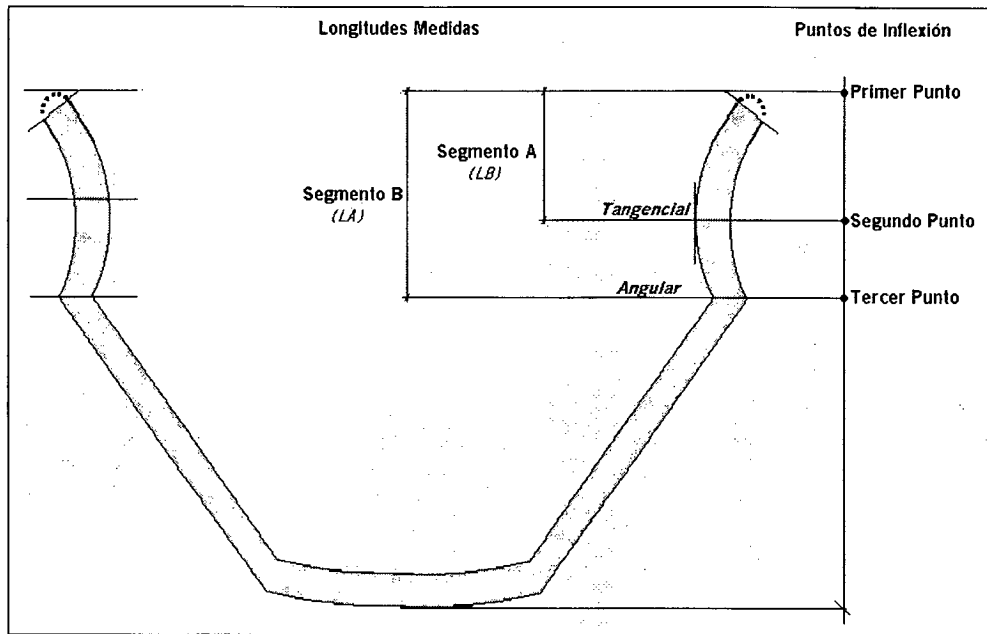


Figura 10.20: Localización de los Puntos de Inflexión y de las Longitudes Medidas

El resto de las variables de la forma son mediciones de l diámetro de la boca y del grosor de la pared en puntos específicos de los bordes. Estas variables son:

Diámetro Estimado de la Boca: Sobre la base de la curvatura de los fragmentos remontados efectuamos la medición del diámetro estimado de las vasijas completas, para especímenes representativos de más del 5% del mismo (Orton *et. al.* 1993).

Grosor de la Pared en el Sector Medio del Borde: Corresponde al grosor de la pared en el segundo punto de inflexión.

Grosor de la Pared en el Inicio del Labio. Corresponde al grosor de la pared en el sector basal del labio –Figura 10.20. La medición se realizó lateralmente, con calibre y con el fragmento orientando con la superficie exterior hacia la derecha del operador.

Como se aprecia en el gráfico de la Figura 10.20, los puntos de inflexión principales se han representado con forma angular y tangencial, y en vasijas con bocas abiertas y bordes evertidos. Pero esto responde solo a los fines ilustrativos. Como vimos en el conjunto de bordes decorados de M1 y M2 existe una variabilidad de casos en donde los puntos de inflexión son únicamente tangenciales y en diversas combinaciones con los angulares, según las forma de las vasijas de la que formaron parte que incluyen especímenes con bocas cerradas –pucos- y abiertas –escudillas.

Es importante destacar los criterios de exclusión de especímenes en la muestra analizada. Al respecto, se dejaron de lado los especímenes corrugados ya que en ellos no es posible diferenciar elementos decorativos discretos. De tal manera los especímenes analizados constituyen todos bordes con incisión no geométrica. De estos solamente se consideraron los casos en los cuales: 1) el tamaño de los fragmentos individuales o remontados permitió efectuar la estimación del diámetro de la boca por encima del 5% de representatividad del mismo, 2) los especímenes no presentaron alteraciones que impidieron la medición de todas las variables de la decoración, 3) los especímenes no presentaron fracturas que impidieron medir por lo menos la longitud del segmento A. Estos criterios dejaron una muestra de 39 especímenes. A continuación brevemente ampliamos el tercer criterio de exclusión.

Sobre la muestra total, el primer punto de inflexión está siempre presente, lo cual permite medir la longitud del segmento A, pero el segundo punto está ausente en 12 casos, el 30 % de la muestra. Esto, que limita la medición de la longitud del Segmento B, se debe a que la fragmentación de los tuestos no permite identificar a este punto, aún cuando el campo decorativo sí está claramente delimitado. La explicación de este hecho es que el campo decorativo está siempre emplazado ligeramente por encima del punto de inflexión que da origen al borde, tanto en bordes evertidos como invertidos, siendo una característica de la alfarería decorada de Matancillas -ver Fotos 10.12 de la sección 3. No obstante, como veremos, la longitud del segmento B que corresponde al largo total del borde, es una medición que explica buena parte de la variación total de la muestra.

5.2- Variación Métrica del Conjunto de Bordes Decorados de Matancillas.

La Tabla 10.10 expone los valores de las 14 variables métricas del total de los especímenes, identificados por su número de catálogo. A partir de estos valores llevamos a cabo el análisis de la variación global de la muestra, siguiendo la propuesta de Bettinger y Eerkens (1997) para el estudio de los patrones emergentes de la acción de la transmisión cultural sobre variable métricas.

Como vimos en el Capítulo 5, la principal expectativa que se desprende de los mecanismos de transmisión cultural actuando en la replicación de rasgos, es la disminución de la variación en el nivel de la población de artefactos conforme aumenta la magnitud del aprendizaje social, por la acción de mecanismos de aprendizaje no individual. Es decir cuando actúa la transmisión sesgada, o aumenta el componente social de la variación guiada –aquél que define la dirección y la fuerza del sesgo. En una contribución para la construcción de metodología adecuada para el estudio empírico de la transmisión cultural en muestras arqueológicas, Bettinger y Eerkens (1997) señalaron que la regresión del desvío estándar de cada variable con respecto a su media, indica precisamente el grado de variación global del conjunto de mediciones métricas de la muestra. De tal modo, el incremento de la intensidad de la correlación entre el desvío estándar y la media de cada medición, señala la disminución de la variación global y el incremento de la intensidad del aprendizaje social, para el conjunto de rasgos métricos sujetos a la transmisión cultural.

La Figura 10.21 muestra la dispersión del desvío estándar con respecto a la media de cada medición –variable- de la muestra analizada, y la regresión lineal por mínimos cuadrados entre ambas ($p=95\%$). Como puede apreciarse la intensidad de la correlación, medida por r , es muy fuerte; indicando el fuerte control sobre la variación total del aprendizaje social. El valor de r^2 , la proporción de la variación del desvío estándar explicada por la variación en la media, es 0,762. Como planteamos, esta gran restricción de la variación indica la acción fuerte de aquellos mecanismos de transmisión cultural que suprimen con más intensidad a la variabilidad total en el nivel de la población de artefactos, tales como el Sesgo Indirecto y la Transmisión Dependiente de la Frecuencia (Boyd y Richerson 1985) –ver Capítulo 5.

Un aspecto notable es que la tasa de variación del desvío estándar con respecto a la media, la pendiente de la recta de regresión, es 0,36. Es decir que conforme aumenta la media de cualquier variable métrica, su desvío estándar aumenta por un factor de 0,36. Esto es sumamente importante, ya que muestra una tasa mucho más alta a la normalmente asociada en la correlación de rasgos biológicos que están bajo el control directo de la transmisión genética, y que generalmente abarca el rango entre 0,04 y 0,1 (Bettinger y Eerkens 1997). Desde lo teórico, esto soporta la noción de que la transmisión cultural está desacoplada de la transmisión genética, y que tiene el potencial para producir cambio evolutivo a tasas más veloces (Boyd y Richerson 1985). Este mismo fenómeno –aunque con menor intensidad- fue destacado por Bettinger y Eerkens (1997) en el estudio de la variación métrica de puntas de proyectil.

Por otra parte, no obstante el alto valor de r , como se aprecia en el gráfico la distribución de puntos sugiere una función de mayor ajuste curvilínea, y la existencia de un *outlier* con efectos muy altos sobre el ajuste de regresión. En efecto, al eliminar a este punto, que corresponde a la media y el desvío estándar de la superficie del campo decorativo, r^2 aumenta sustancialmente a 0,978 y la pendiente declina a 0,32, manteniéndose en valores no observados en la transmisión genética.

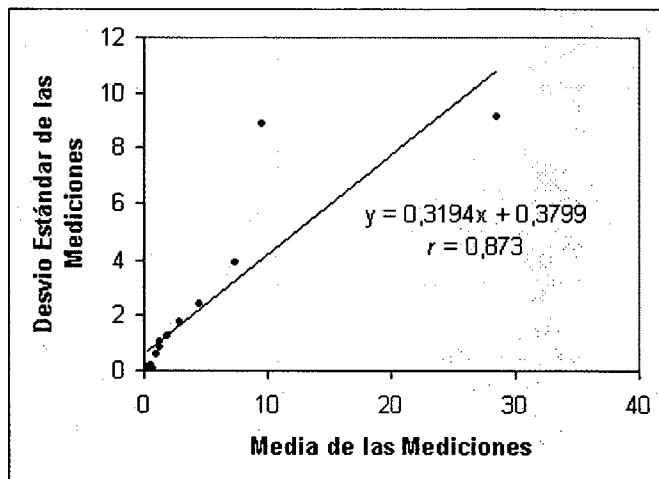


Figura 10.21: Regresión Lineal entre la Media y el Desvío Estándar de Todas las Mediciones de los Bordes Decorados de Matancillas

Una cuestión clave de este análisis es el estudio de los residuales estandarizados de la regresión, ya que ellos son informativos de la intensidad de los sesgos que controlaron a la variabilidad de cada rasgo métrico en el nivel poblacional (Bettinguer y Eerkens 1997). Los residuales positivos con valores más grandes indican que los rasgos métricos son más variables que el promedio de las mediciones de la población. Inversamente, los residuales negativos de mayor valor absoluto, indican una menor variación con respecto a la variación poblacional promedio.

La Tabla 10.11 expone los residuales estandarizados de cada medición resultante de la regresión. Como vemos, el diámetro de las vasijas, cuyo residual es $-1,567$, es el rasgo que presenta la menor variación con respecto a la variación global, lo cual sugiere la acción de sesgos que controlaron fuertemente su variabilidad en el nivel de la población de artefactos. Es importante notar que esto no debe interpretarse como que las vasijas fueron homogéneas en el diámetro de la boca, lo cual es erróneo, tal cual lo muestra el CVS; sino que este rasgo es el de menor variación con respecto a la variación muestral promedio. En el otro extremo, el rasgo con mayor variación respecto de la variación global promedio es la superficie del campo decorativo, cuyo residual es 3,218.

Es importante destacar que el segundo rasgo fuertemente controlado por la transmisión cultural corresponde al conjunto de rasgos decorativos, ya que es la altura mínima superior del campo decorativo –variable 7. El residual estandarizado de esta medición no difiere mucho del que manifiesta el grosor de la pared del borde ($-0,46$), que corresponde a una variable de la forma –variable 8. Esto muestra que los sesgos de la transmisión cultural operaron fuertemente restringiendo conjuntamente a la variación de los rasgos de la forma y de los rasgos de la decoración. Nótese que la mayoría de los rasgos decorativos presentan residuales negativos que varían entre sí muy poco, y que la media de los residuales tiende a cero, indicando que todo el conjunto de mediciones estuvo sometido a sesgos estabilizadores muy fuertes. Esta señal es la que esperamos de la acción del sesgo indirecto controlando a la variación de todo el conjunto de rasgos, y disminuyendo fuertemente a la variación global.

Variables	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Espécimen (número de inventario)	Largo Total del Borde (cmts.)	Diámetro Estimado de la Boca (cmts.)	Ancho del Campo Decorativo (cmts)	Cantidad de Elementos Decorativos (número)	Densidad de Elementos Decorativos (ed/cm ²)	Largo Superior del Borde (cmts)	Altura Mínima Superior del Campo Decorativo (cmts)	Grosor de la Pared en el Sector Intermedio del Borde (cmts)	Grosor de la Pared en el Inicio del Labio (cmts)	Separación Media Entre los Elementos Decorativos (cmts)	Ancho Máximo Medio de los Elementos Decorativos (cmts)	Largo Medio de los Elementos Decorativos (cmts)	Largo del Campo Decorativo (cmts)	Superficie del Campo Decorativo (cm ²)
1142		26	0,54	3	1,98	0,6	0,63	0,4	0,66	0,5	0,09	0,5	2,8	1,51
3143	1,3	21	0,74	2	2,08	0,55	0,55	0,3	0,25	0,47	0,07	1	1,3	0,96
2842		29	0,9	3	0,95	0,9	0,71	0,5	0,3	0,52	0,3	5,3	1,2	3,15
1075		31	1,4	2	0,62	0,75	0,69	0,5	0,6	0,55	0,1	1,3	2,3	3,22
3398		31	1,6	3	0,63	1,2	0,78	0,5	0,85	0,48	0,2	1,6	3	4,80
3511		27	1	8	2,29	0,7	0,8	0,6	0,72	0,49	0,25	0,66	3,5	3,50
431	1,5	20	0,9	9	1,82	0,7	0,8	0,6	0,62	0,46	0,3	0,6	5,5	4,95
433	1,4	20	0,6	14	3,54	0,7	0,77	0,6	0,6	0,42	0,15	0,56	6,6	3,96
435	1,5	22	0,7	6	2,86	0,7	0,85	0,6	0,62	0,46	0,25	0,6	3	2,10
3061		43	2,2	15	0,95	1,6	0,69	0,6	0,85	0,68	0,5	1,9	7,2	15,84
2510	5,3	51	4,8	5	0,17	2	0,72	0,6	0,59	0,72	0,4	4,3	6,3	30,24
180		18	1,5	6	1,54	0,9	0,77	0,6	0,65	0,4	0,152	1,4	2,6	3,90
2156	1,1	29,5	0,8	9	1,50	0,6	0,74	0,55	1	0,51	0,45	0,6	7,5	6,00
3215	2,8	31	1,9	7	0,88	1,35	0,83	0,7	0,65	0,57	0,4	1,7	4,2	7,98
1345	1	33	0,7	4	0,95	0,52	0,67	0,45	0,49	0,59	0,6	0,6	6	4,20
2182	3,4	25	2,9	6	0,49	1,4	0,86	0,7	0,45	0,4	0,3	2,7	4,2	12,18
3175		18	0,6	3	3,33	0,6	0,68	0,45	0,35	0,42	0,2	0,7	1,5	0,90
135	4,6	35	3,1	21	0,94	1,5	0,78	0,6	0,32	0,6	0,2	1	7,2	22,32
1900		33	2,2	11	1,00	1	0,8	0,6	0,5	0,52	0,4	0,35	5	11,00
1344	4,2	36	3,6	12	0,74	1,3	0,9	0,8	0,51	0,62	0,3	1,63	4,5	16,20
3245	2	23	1,3	10	2,08	0,6	0,74	0,55	0,5	0,22	0,34	0,66	3,7	4,81
3221	2,4	21	1,6	8	1,25	0,9	0,79	0,6	0,5	0,45	0,3	0,61	4	6,40
3516	3,9	38	2,8	9	0,64	1,1	0,89	0,8	0,81	0,62	0,75	0,9	5	14,00
2600	2,3	21	1,6	6	0,94	0,95	0,77	0,6	0,8	0,47	0,3	0,6	4	6,40
10001	4,6	41	3,5	9	0,35	1,6	0,78	0,6	0,7	0,65	0,22	4	7,4	25,90
534	1,7	24	1,1	8	1,32	0,9	0,7	0,47	0,85	0,5	0,4	0,98	5,5	6,05
93	4,4	37	3,5	7	0,51	1,9	0,8	0,65	0,64	0,61	0,5	1,6	3,9	13,65
322	9,1	54	5	9	0,22	3,9	0,9	0,81	0,7	0,74	0,37	2,54	8,2	41,00
2518	1,2	32	1,6	10	0,45	0,9	0,68	0,45	0,65	0,58	0,63	0,75	14	22,40
364	4,1	38	3,4	12	0,55	1,5	0,84	0,7	0,55	0,62	0,3	2,2	6,4	21,76
434	1,4	20	0,7	6	3,43	0,5	0,71	0,5	0,6	0,43	0,2	0,48	2,5	1,75
474	1,4	37	0,9	2	1,11	0,7	0,82	0,7	0,89	0,57	0,5	0,7	2	1,80
3369	3,55	21	3	5	0,67	1,4	0,78	0,6	0,45	0,51	0,3	0,3	2,5	7,50
537	4,1	33	3,4	11	0,92	1,4	0,82	0,67	0,5	0,56	0,31	1,52	3,5	11,90
77		28	1,9	9	1,58	1,1	0,68	0,4	0,35	0,6	0,3	1,36	3	5,70
1436	1,2	22	0,8	6	1,25	0,6	0,78	0,6	0,6	0,47	0,53	0,5	6	4,80
2500		25	3,8	4	0,30	1,6	0,7	0,5	0,4	0,46	0,3	3,6	3,5	13,30
960	3,5	20	2,9	7	0,65	1,1	0,8	0,65	0,6	0,42	0,28	3,4	3,7	10,73
1002		13	1,4	4	2,04	0,6	0,64	0,4	0,3	0,29	0,1	0,11	1,4	1,96
3241	2,41	17	1,9	6	1,44	0,9	0,78	0,6	0,5	0,38	0,23	0,5	2,2	4,18
Media	2,91	28,61	1,97	7,43	1,27	1,09	0,76	0,58	0,59	0,51	0,32	1,41	4,5	9,62
CVS%	62	32,2	62,3	53,2	69,1	55,6	10,1	19,6	30,1	20,9	47,7	80,3	53,5	93,4

Tabla 10.10: Muestra Analizada de Bordes Decorados de M1 y M2, Mediciones y Estadística Descriptiva

Variable (Medición)	Residual Estandarizado
1: Largo Total del Borde	0,094
2: Diámetro Estimado de la Boca	-1,157
3: Ancho del Campo Decorativo	-0,061
4: Cantidad de Elementos Decorativos	0,431
5: Densidad de Elementos Decorativos	-0,124
6: Largo Superior del Borde	-0,259
7: Altura Mínima Superior del Campo Decorativo	-0,529
8: Grosor de la Pared en el Sector Intermedio del Borde	-0,461
9: Grosor de la Pared en el Inicio del Labio	-0,422
10: Separación Media Entre los Elementos Decorativos	-0,450
11: Ancho Máximo Medio de los Elementos Decorativos	-0,374
12: Largo Medio de los Elementos Decorativos	-0,021
13: Largo del Campo Decorativo	0,114
14: Superficie del Campo Decorativo	3,218

Tabla 10.11: Residuales Estandarizados de la Regresión Lineal entre la Media y el Desvío Estándar de Todas las Mediciones de los Bordes Decorados de Matancillas

5.3- Patrones de Correlación Entre las Variables Métricas de los Bordes Decorados de la Cerámica de Matancillas.

Para analizar con mayor precisión los efectos del sesgo indirecto, llevamos a cabo el análisis de la autocorrelación lineal entre el conjunto de variables, estimando la "determinación" de la correlación mediante r^2 y la intensidad de la correlación mediante r y R de Pearson. Para este análisis deliberadamente se excluyó a la variable 14 –superficie del campo decorativo- debido a que la misma no es independiente del largo y el ancho del campo decorativo, ni de la densidad de elementos decorativos; y por lo tanto el peso de su correlación sobre el total de la muestra aparecería sobreestimado. Por otra parte, para analizar la covariación entre las variables de la forma y las variables de la decoración efectuamos el estudio de los patrones de dispersión entre pares de variables y sus tendencias de ajuste a funciones canónicas no lineales. Todos estos análisis los realizamos en un nivel de confianza del 95%, utilizando el programa estadístico NCSS & PASS.

La Figura 10.22 presenta el gráfico ordenado de Pareto del R de los pares de variables del conjunto de variables 1-13. Las Tablas 10.12 y 10.13, presentan las matrices de r y r^2 del mismo conjunto de variables. Como muestra la Figura 10.20, la media de R indica una alta intensidad en la correlación de toda la serie de datos. La autocorrelación aumenta aproximándose a la media luego del par 10;13, y se aproxima a 1 para las variables: Altura mínima superior del campo decorativo y Grosor de la pared en el sector intermedio del borde: el par 7;8. Como expone la Tabla 10.13 el valor de r^2 para este par de variables es altamente significativo (0,881). Lo más destacable es que se trata de la asociación de una variable de la forma con una variable de la decoración, que tiene lugar en una serie de variables altamente correlacionadas entre sí.

Interpretamos al patrón de correlación muy alta entre todas las variables de la forma y de la decoración como la señal más robusta de la acción del Sesgo Indirecto. Sobre la base de estos datos concluimos que la replicación de la alfarería decorada, durante el lapso de ocupación de Matancillas 1 y 2, estuvo bajo el control de mecanismos sesgados de transmisión cultural, donde el Sesgo Indirecto fue el principal mecanismo de evolución selectiva en el nivel del artefacto.

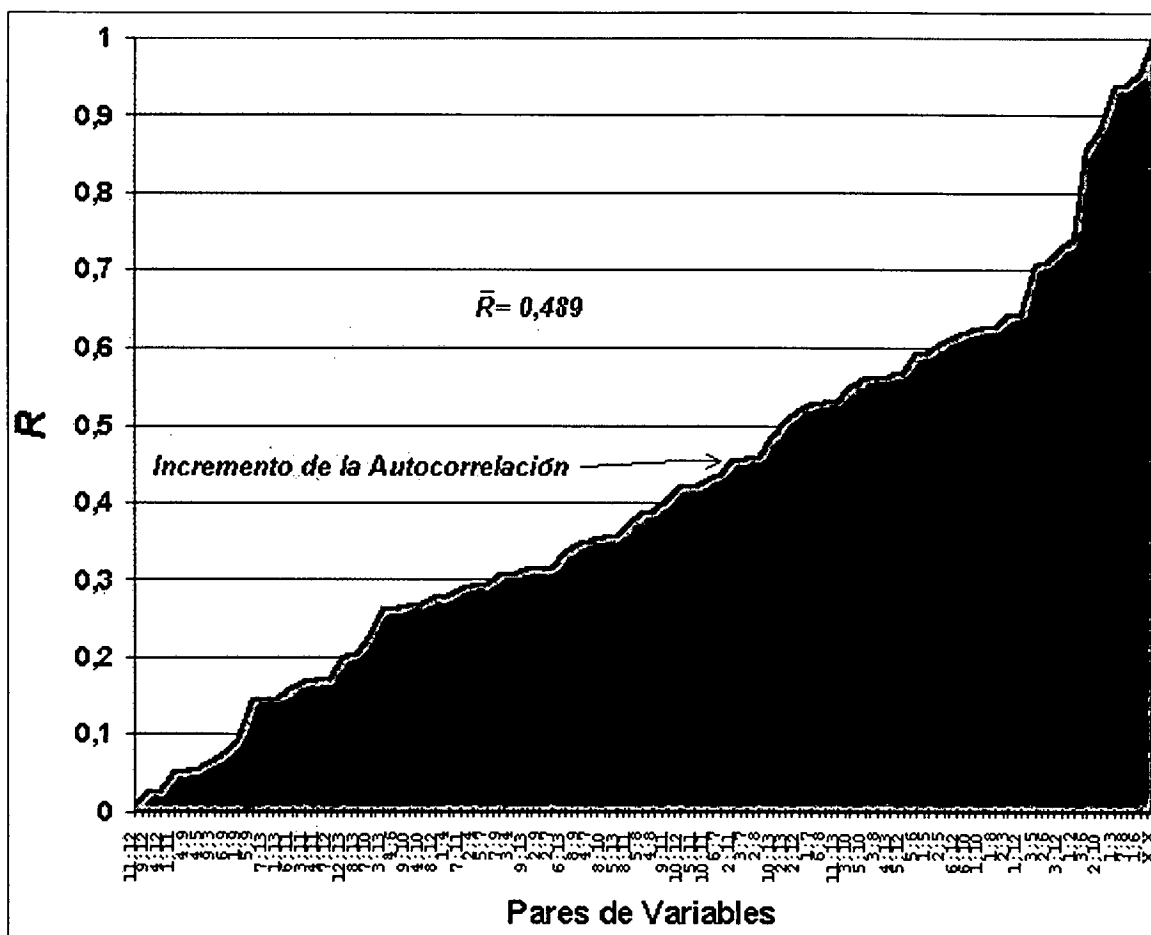


Figura 10.22: Gráfico de Pareto de la Correlación Entre Los Pares de Variables de la Forma y la Decoración de los Bordes Decorados de M1 y M2. La variable 14 está excluida (ver texto)

		<i>r</i>												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
1	1													
2	0,739	1												
3	0,937	0,642	1											
4	0,280	0,293	0,307	1										
5	-0,594	-0,608	-0,705	-0,055	1									
6	0,955	0,712	0,855	0,262	-0,592	1								
7	0,527	0,313	0,457	0,350	-0,294	0,436	1							
8	0,627	0,457	0,562	0,388	-0,385	0,529	0,939	1						
9	-0,092	0,313	-0,067	0,054	-0,143	0,077	0,305	0,343	1					
10	0,624	0,883	0,547	0,268	-0,560	0,621	0,227	0,354	0,266	1				
11	-0,050	0,453	0,168	0,171	-0,422	0,162	0,289	0,371	0,405	0,428	1			
12	0,642	0,520	0,731	0,026	-0,569	0,615	0,173	0,278	0,023	0,422	0,008	1		
13	0,147	0,502	0,262	0,564	-0,355	0,335	0,143	0,203	0,312	0,485	0,530	0,199	1	

Tabla 10.12: Matriz del Coeficiente de Correlación Lineal Entre las Variables de la Forma y La Decoración de los Bordes Decorados de M1 y M2. La variable 14 está excluida (ver texto)

r^2													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	1												
2	0,546	1											
3	0,877	0,412	1										
4	0,078	0,086	0,094	1									
5	0,353	0,369	0,498	0,003	1								
6	0,912	0,508	0,732	0,069	0,350	1							
7	0,278	0,098	0,208	0,123	0,087	0,190	1						
8	0,394	0,209	0,316	0,151	0,149	0,280	0,881	1					
9	0,008	0,098	0,004	0,003	0,021	0,006	0,093	0,118	1				
10	0,389	0,780	0,300	0,072	0,313	0,385	0,052	0,126	0,071	1			
11	0,002	0,205	0,028	0,029	0,178	0,026	0,083	0,138	0,164	0,183	1		
12	0,413	0,271	0,534	0,001	0,323	0,378	0,030	0,077	0,001	0,178	0,000	1	
13	0,022	0,252	0,068	0,318	0,126	0,112	0,021	0,041	0,097	0,235	0,281	0,040	1

Tabla 10.13: Matriz del Coeficiente de Determinación Entre las Variables de la Forma y La Decoración de los Bordes Decorados de M1 y M2. La variable 14 está excluida (ver texto)

Como vimos en el estudio de los residuales, la poca variación estadística de las variables de la forma, en particular del diámetro de la boca de las vasijas sugiere que las mismas estuvieron sujetas a fuerzas que controlaron su variación. Como ha mostrado López (2004), en el análisis de vasijas completas, el diámetro de la boca es el mejor predictor del tamaño de las vasijas, ya que tanto para especímenes con bocas abiertas como cerradas, el diámetro de la boca muestra el mejor ajuste lineal con el diámetro máximo del cuerpo. Esto se explica desde lo tecnológico, ya que el diámetro máximo proporciona la base para la manufactura del extremo superior de las vasijas, por la adición de los rodetes que deben sostenerse sobre el mismo, condicionando así al diámetro de la boca –ver López 2004. Esto es muy importante en nuestra discusión, ya que la muestra analizada comprende formas abiertas y cerradas de las vasijas, por lo cual podemos concluir que en ambos casos los especímenes con diámetros de boca más grande corresponden a vasijas de mayor tamaño, en términos de su diámetro. Además, proporciona un argumento importante para explicar la causa por la cual el diámetro de la boca es la variable de menor variación con respecto a la variación promedio muestral. Más precisamente, dado que la variable que controla al diámetro de las vasijas es el tamaño, sostenemos que su poca variación responde a procesos selectivos que actuaron sobre el mismo, restringiendo su variación. De tal manera proponemos que el tamaño de las vasijas es el carácter funcional, que estuvo bajo selección natural, mientras que el diámetro de la boca es variación neutral replicada indirectamente, por estar acoplada a variación funcional.

Por otra parte, la poca variación de un gran número de variables de la decoración, particularmente de la altura mínima superior del campo decorativo puede interpretarse de la misma manera, ya que está directamente asociada con el grosor del borde, sugiriendo que se trata de variación neutral acoplada también a variación funcional. Defendemos esto ya que no poseemos argumentos de relevancia para sostener que la altura mínima del campo decorativo afecte el *fitness* en el nivel del individuo, o confiera mayor éxito replicativo a los artefactos, mientras que el grosor de la pared del borde depende del grosor general de la pared de la vasijas, el cual es un rasgo con efectos potenciales en el *fitness* individual (O'Brien *et. al.* 1994). En breve, sostenemos que tanto el diámetro de la boca como la correlación del par 7;8 ilustran procesos de evolución selectiva que dieron lugar a fenómenos de *hitchhiking* sobre variación neutral.

La Figura 10.23 ilustra la dispersión entre los pares de variables que covarían de manera más significativa y las tendencias de ajuste óptimo –que maximiza la r^2 - conseguidas por la regresión con funciones canónicas como la exponencial, potencial y lineal, según el caso, y que exponen la fuerte correlación entre las variables de la forma y las variables de la decoración. Brevemente discutiremos estos patrones, comenzando por el más distintivo: la declinación de la densidad de elementos decorativos conforme aumenta el largo del borde y el diámetro de las vasijas. Como se aprecia en el gráfico (a) de la Figura 10.23 existe un patrón muy claro por el cual conforme aumenta el largo superior del borde declina la densidad de elementos decorativos, siendo el mejor ajuste el potencial. Esta tendencia se mantiene aún quitando de la distribución al *outlier* –Figura 10.23 (b). De idéntica manera, la densidad de elementos decorativos también declina con el aumento del largo total del borde –Figura 10.23(c). Al revisar la relación entre el largo total del borde y su largo superior, se observa que ambas variables covarían positivamente –Figura 10. 23 (f). Esto muestra una vez más la existencia de un patrón anidado de correlación entre las variables que describen el tamaño del borde y la densidad de elementos decorativos.

Por otro lado, en la Figura 10.23 (d) vemos que la densidad de la decoración declina también con el diámetro estimado de las vasijas, con una tendencia de máximo ajuste exponencial; y en la Figura 10.23 (j) se aprecia que el diámetro de las vasijas aumenta conforme aumenta el largo total del borde. Es muy importante señalar que en este conjunto de variables interdependientes, aquellas que controlan el tamaño del campo decorativo escalan el largo del borde. Así el ancho del campo decorativo aumenta conforme aumenta el largo total del borde –Figura 10.23 (e), donde esta variable explica el 87 % de la variación del ancho del campo decorativo. Además, la superficie del campo decorativo aumenta conforme aumentan el largo superior y el largo total del borde –Figura 10.23 (h y g), en ambos caso con una gran determinación del tamaño del borde sobre la variación. La superficie del campo decorativo también aumenta conforme aumenta el diámetro de las vasijas -Figura 10.23(i). Esto no es sorprendente, debido a que como vimos el diámetro de la vasija covaría fuertemente con el largo total del borde. Cada uno de estos casos expone la mayor jerarquía de las variables de la forma en su correlación con las variables de la decoración.

El patrón de covariación entre las variables de la forma del borde y las variables de la decoración es difícil de interpretar, sino es a partir de los efectos de la transmisión cultural sesgada y la toma de decisión, que actuaron en la replicación conjunta de formas y diseños decorativos en el nivel de la población de artefactos. Podemos inferir que los sesgos de transmisión, actuaron de un modo tal que la “densidad” de la decoración de las vasijas no siguió el aumento en la escala de las variables del tamaño de los bordes. Contrariamente, para las variables que definen la “localización” de la decoración en los bordes de las vasijas, los sesgos de transmisión cultural actuaron de manera directamente proporcional a las variables de la forma. Más precisamente las vasijas con bordes más largos están decoradas con un número menor de incisiones –elementos decorativos- aún cuando el ancho del campo decorativo y su superficie efectivamente escalan al tamaño del borde y al diámetro. La Figura 10.23 (L), muestra un patrón por el cual conforme aumenta el ancho del campo decorativo, aumenta el largo de los elementos decorativos, mientras que la densidad de la decoración declina con el aumento del largo medio de las incisiones -Figura 10.23 (M). Los efectos del tamaño del borde sobre el largo de las incisiones se expresan de un modo por el cual, conforme aumenta el largo total del borde aumenta el largo promedio de los elementos decorativos –Figura 10.23 (N). A la vez, existe un patrón de alta significación por el cual conforme aumenta el diámetro de la boca aumenta la separación entre los elementos decorativos, con una alta bondad de ajuste lineal –Figura 10.23(O). Es decir que las vasijas con bordes más altos y diámetros de la boca más grande se decoraron con incisiones más largas y más separadas entre sí. Esto explica la menor densidad decorativa de estos especímenes. La pregunta que resulta es ¿porque las vasijas con bordes y diámetros más grandes se decoraron con una menor densidad de incisiones?.

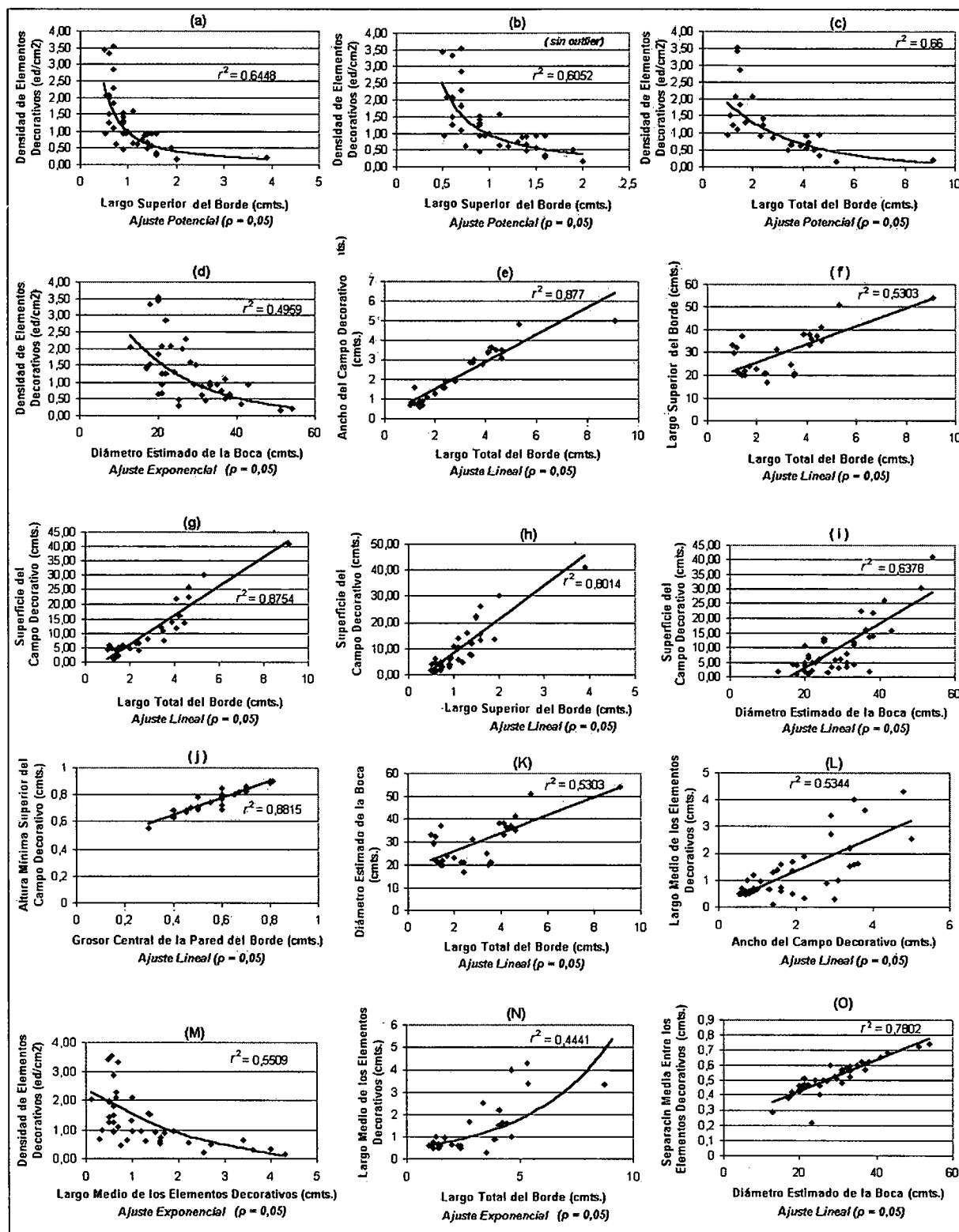


Figura 10.23: Dispersión Entre los Pares de Variables Métricas de los Bordes Decorados de M2, que Covarian de Manera más Significativa y Tendencias de Ajuste Óptimo.

Volviendo a la Tabla 10.11, se deriva que la densidad de elementos decorativos, por el valor de su residual (-0,124), estuvo sujeta a sesgos que controlaron su variación mucho más allá que la variación media global. Una respuesta probable es que se trate de variación no neutral acoplada a la replicación de variación funcional, que en este caso debió ser el diámetro de la boca de las vasijas, que es el rasgo de menor variación. Sin embargo, esto no explica el patrón de correlación inverso que existe entre ambas variables y especialmente entre el largo del borde.

Existen razones para plantear que la densidad de elementos decorativos pudo ser un rasgo funcional, con efectos en el *fitness* individual. En breve, debido a que la ejecución de un mayor número de incisiones en los bordes demanda una mayor inversión de tiempo en la manufactura de la cerámica, puede plantearse que la toma de decisión optimizante haya proporcionado los sesgos de transmisión intervinientes en el aprendizaje acerca de la decoración de las vasijas.

El argumento central de esta hipótesis es que con el objetivo de minimizar los costos netos de producción, la toma de decisión óptima y el sesgo directo actuaron restringiendo el número de elementos decorativos, pero no el tamaño del campo decorativo en las vasijas de mayor tamaño y de mayor costo de producción. Precisamente estas vasijas son las que requieren la mayor demanda de trabajo y para las se esperan los mayores tiempos de vida (Shot 1996a). De esto tenemos evidencia empírica, proveniente de una de las grandes escudillas decoradas que presentan un diámetro de 54 cms –espécimen 322- y orificios de reparación realizados con el objetivo de alargar su tiempo de vida –Foto 10.25, ver también Foto 10.19. En la manufactura de estos grandes artefactos, los diferentes tiempos implicados en cada proceso compiten con mayor intensidad, generando un contexto adecuado para que tenga lugar la toma de decisión selectiva, maximizadora del tiempo y minimizadora de los costos de oportunidad. Bajo esta hipótesis el tiempo invertido en la ejecución de la decoración de estos artefactos es un comportamiento no neutral y su expresión material fue la disminución de la densidad de la decoración en las vasijas de mayor tamaño. De tal modo planteamos que la densidad de elementos decorativos fue un rasgo funcional de los artefactos en el nivel del individuo, mantenido por transmisión cultural con sesgos optimizantes del tiempo de producción.

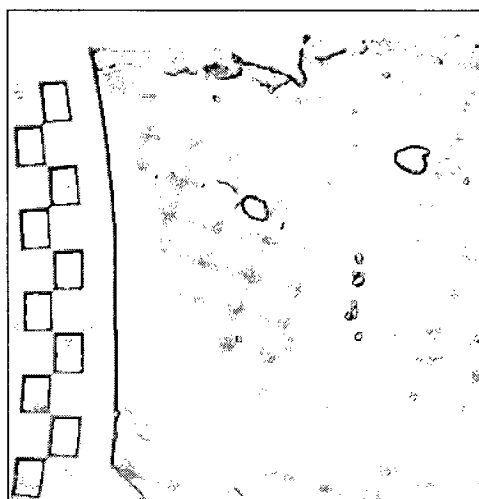


Foto 10.25: Orificios de Reparación Presentes en una Vasija de la Clase Matancillas Alisado. Nótese que por encima del orificio ubicado a la derecha, hay otro orificio sin terminar.

Finalmente, un patrón interesante para discutir es la fuerte correlación entre la superficie del campo decorativo y el largo total del borde, el par 1;14. Ya vimos que esta relación indica que la decoración escala a la variación de la forma. La pregunta que emerge es ¿porqué debería aumentar el tamaño del campo decorativo conforme aumenta el tamaño del borde?. Al respecto, podríamos pensar que se trató de un fenómeno puramente alométrico que afectó a variación neutral y comparable al que se observa en las dimensiones de las manchas de la piel de muchos mamíferos, que escalan las proporciones corporales. Esto tiene sentido al considerar que la covariación ocurre entre un rasgo de poca variación: el largo total del borde, y un rasgo de mucha variación: la superficie del campo decorativo, que es el que más varía con respecto a la variación media muestral, y en términos de su CVS. Sin embargo, como vimos, la pendiente entre la media y el desvío estándar de todas las mediciones nos indica que una explicación de esta índole es defectuosa, ya que globalmente los rasgos varían con respecto a la media con una tasa *que triplica* a la esperada en rasgos genéticamente controlados.

Desde la Teoría de la Transmisión Cultural este fenómeno puede explicarse considerando la acción de sesgos de transmisión muy fuertes, que actuaron selectivamente sobre la decoración. Más precisamente, proponemos que la señal de covariación del par 1;14 fue el resultado de la acción del sesgo directo que selectivamente controló *la conducta* de utilizar a los bordes como soporte para la expresión plástica. En estos términos, proponemos que el uso de los bordes como espacio para el emplazamiento de la decoración fue una conducta directamente bajo el control de la selección natural actuando en el nivel del artefacto, por mecanismos selectivos de aprendizaje social.

Es importante destacar que no estamos proponiendo que la “superficie del campo decorativo” haya estado bajo el control selectivo, lo cual no se corresponde con la observación de que este rasgo es el que más varía, sino que la conducta de decorar a los bordes fue el rasgo favorecido por la selección natural. El hecho de que la superficie del campo decorativo varíe mucho sugiere que este rasgo fue neutral, y más propenso a la variación introducida individualmente por los artesanos. En cambio la naturaleza neutral o funcional de la conducta de decorar implica otra escala de análisis (O'Brien y Lyman 2000, O'Brien y Leonard 2001). Este interrogante no puede resolverse con la información disponible. No obstante, dado la poca variación de la mayoría de las variables de la decoración, es altamente probable que la misma haya tenido valor selectivo en el nivel del individuo.

Pueden postularse muchas hipótesis acerca del valor funcional de la decoración de los bordes de esta cerámica. Por ejemplo, que haya sido funcional en el establecimiento de relaciones intergrupales indicando etnicidad (Barth 1976). Sin embargo, dado que la principal fuerza de transmisión que habría actuado en el conjunto de rasgos habría sido el *sesgo indirecto*, parece más probable que la decoración haya sido uno de los rasgos indicativos que los individuos *naive* debieron seguir para copiar todo el paquete de rasgos y obtener la alfarería con la forma y la *performance* deseada; actuando conjuntamente con la *transmisión conformista* –cuya regla es reproducir sesgadamente lo más frecuente para minimizar el costo del error –Capítulo 5. En estos términos la decoración debió tener un alto valor funcional y comunicacional (Muscio 2002). Así, por la acción conjunta del *sesgo indirecto* y la *transmisión conformista*, se puede explicar la continuidad histórica de la decoración de Matancillas, que en su diseño formal y decorativo se vincula filogenéticamente con la TASF. Seguidamente resumimos las conclusiones acerca de la dinámica de evolución local de la alfarería de Matancillas, a las que arribamos a partir de los análisis de seriación de frecuencias y de variación de rasgos métricos hasta aquí discutidos.

6. Conclusiones Acerca de la Evolución Local de la Cerámica de Matancillas

Los resultados de los análisis presentados a lo largo de las secciones precedentes permiten arribar a las siguientes conclusiones, que constituyen un modelo seleccionista acerca de la dinámica de evolución local de la cerámica de Matancillas. En el mismo postulamos que:

- 1) La evolución de la alfarería de Matancillas fue un proceso de dinámica local adaptativa, que actuó sobre artefactos pertenecientes a la Tradición Agroalfarera San Francisco, y que dio lugar a variedades locales de esta Tradición en la Puna del Valle de SAC.
- 2) La duración de este proceso abarcó el lapso breve comprendido entre la colonización y la extirpación de la población local de Matancillas con una velocidad de cambio alta, explicada por los efectos de la transmisión cultural y de la toma de decisión optimizante. Esta dinámica adaptativa actuó principalmente eliminando variación subóptima, a una tasa rápida, mitigando los costos netos de la manufactura local de la cerámica. Esto se expresó por el decrecimiento en el tiempo de la inversión de energía en técnicas de acabado de superficies costosas, como el engobe, el pulido y el bruñido, y el paulatino decrecimiento del *fitness* (éxito replicativo) de la clase Matancillas Pulido decorada y no decorada, y el incremento de la clase Matancillas Alisado.
- 3) La dinámica evolutiva de la alfarería que tuvo lugar durante la ocupación de Matancillas fue de naturaleza Darwiniana: mediada por el cambio selectivo de variación hereditaria. Tal proceso se basó en sesgos de replicación de artefactos favorecedores también de la maximización del *fitness* de los individuos, en una interacción coevolutiva entre cultura, genes y ambiente de *enhancement* (*sensu* Durham 1991).
- 4) En el proceso de replicación de la cerámica el mecanismo de transmisión cultural con mayor fuerza selectiva fue el *sesgo indirecto*, el cual restringió globalmente la variación en el nivel de la población de artefactos. Este mecanismo, actuando de manera anidada favoreció tanto la replicación de variación funcional como de variación neutral. En este marco, el *sesgo indirecto* conjuntamente con la *transmisión conformista* explican la persistencia temporal de rasgos decorativos de la TASF.
- 5) A la par, el *sesgo directo* actuó disminuyendo los costos netos de la producción de las piezas decoradas de mayor tamaño, mediante sesgos derivados de la toma de decisión optimizante, que minimizaron los costos productivos, incluyendo los de la decoración, pero conservando los diseños formales y decorativos *canalizados* por la historia filogenética de la TASF. Este mecanismo debió ser el que actuó con mayor fuerza disminuyendo el éxito replicativo de la clase Matancillas Pulido. Por otra parte, la alta variación de la superficie del campo decorativo de los bordes, sugiere que este rasgo no estuvo sujeto a procesos que restringieron su variación, lo que habría dado lugar al aumento de la variación neutral en el nivel de la población, por la acción de la innovación individual, generando una fuente potencial de variabilidad para la acción de evolución por procesos no selectivos.
- 6) La evolución de la cerámica de Matancillas manifestó un patrón similar al de la TASF en las Tierras Bajas del NOA, pero con una mayor tasa de cambio, lo cual soporta la hipótesis de que la misma fue el resultado de la adaptación fenotípica al entorno selectivo de las Tierras Altas, que mediante la transmisión cultural y la toma de decisión localmente óptima actuó más velozmente que la selección natural en el nivel del individuo.

Como vemos, este modelo sostiene que los Tipos Matancillas Pulido y Matancillas Alisado son variedades de la TASF, pero no dice nada acerca del proceso por el cual esta Tradición Alfarera se dispersó en la Puna de Salta. Esta cuestión la abordamos en el siguiente capítulo. Además, como vemos el conjunto de hipótesis que proponemos para explicar la evolución de la alfarería de Matancillas se basa en la *producción local* de esta tecnología. Las evidencias que soportan a esta hipótesis las discutiremos en las próximas secciones. Antes presentamos los aspectos más generales de la cerámica de la ocupación de la Quebrada de Urcuro, exponiendo algunas de las principales diferencias con respecto a la cerámica de Matancillas, y que sirven de base para discutir la hipótesis de producción local tanto en Matancillas como en Urcuro.

7- Descripción General de la Cerámica de Urcuro

El conjunto total de la cerámica de Ur-S11 está compuesto por 161 especímenes, de los cuales 14 son bordes (8,7%) y el resto son fragmentos correspondientes a 65 fragmentos de cuerpo (91,3%), sin registrarse fragmentos confiablemente asignables a bases. Sobre este total los fragmentos que no presentaron descascarado o fractura de las paredes que impidieran su clasificación y la medición de los grosores es de 160. La Tabla 10.14 expone el resumen del tamaño de los tiestos, medido por el módulo de tamaño, y el grosor de las paredes. La Figura 10.24 presenta la dispersión de ambas variables en la muestra. Como se aprecia, el tamaño de los tiestos presenta una alta dispersión, lo cual sugiere procesos heterogéneos que actuaron en la depositación de tiestos, probablemente relacionados con el descarte de tiestos con una alta diversidad de tamaños. Esto tiene sentido bajo la hipótesis de que el depósito habría sido un basural, donde los procesos posdepositacionales habrían operado más heterogéneamente en la escala del sitio, con una alta preservación en sectores discretos, con formación de suelos – ver Capítulo 8.

Urc-S11	Módulo de Tamaño (cm ²)	Grosor (cmts)
Media	10,66	0,64
CVS%	110	30
n	161	160

Tabla 10.14: Estadística Descriptiva del Tamaño y el Grosor de los Tiestos de Ur-S11

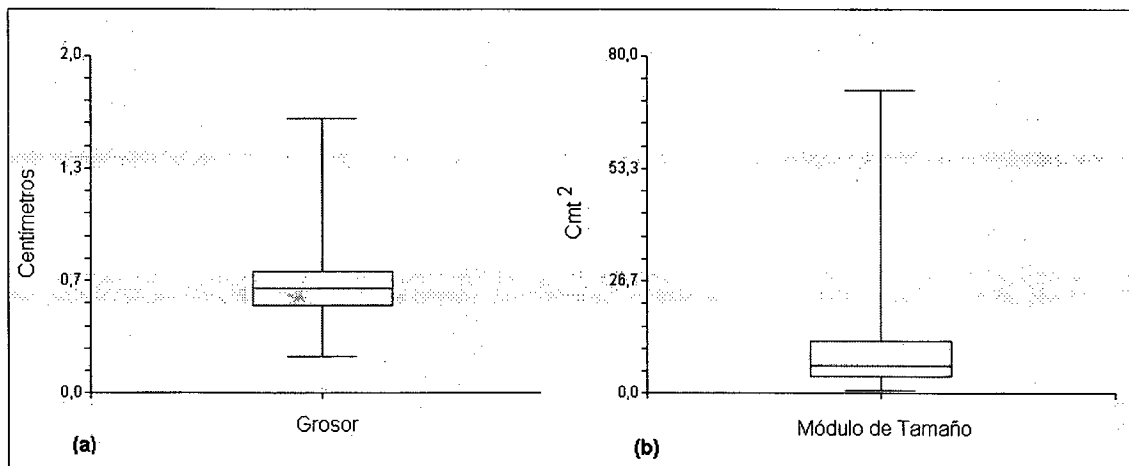


Figura 10.24: Variación del Grosor y el Módulo de Tamaño de los Tiestos de Ur-S11

Sobre la muestra de 160 tiestos que permiten su clasificación, se realizó el conteo de clases y el cálculo de sus frecuencias, utilizando las clases de primer orden que usamos para la descripción del conjunto de Matancillas. La Tabla 10.15 presenta esta información, donde se aprecia una menor riqueza de clases en Ur-S11 con respecto a todas las unidades de excavación de Matancillas.

Debido a que la menor riqueza de clases de Urcuro con respecto a Matancillas, podría ser una función del tamaño de la muestra, del grosor de los tiestos o del tamaño de los mismos; evaluamos cada estas hipótesis mediante la regresión lineal de cada una de estas variables, medidas en cada uno de los conjuntos analizados de Matancillas más Ur-S11. Esta muestra que la incidencia del tamaño de la muestra sobre la riqueza de clases es insignificante ($r^2= 0,328, p=0,05$), lo mismo resulta con respecto al grosor medio ($r^2=0,265, p=0,05$) y con el tamaño medio de los tiestos ($r^2=0,277 p=0,05$). Tales resultados sugieren que el tamaño de la muestra, el grosor medio y el tamaño de los tiestos no explican a la variación en la riqueza de clases de los conjuntos de Matancillas y Urcuro. Esta afirmación se refuerza al considerar que para estas tres variables no hay ninguna función canónica no lineal de covariación, con un valor de r^2 superior al de la regresión lineal, debido a la gran dispersión de los datos. En consecuencia concluimos que la ocupación de Matancillas y la de Urcuro – señalada por la cronología de Ur-S11- manifiesta efectivamente una reducción marcada en la riqueza de clases.

UR-S11												
Clases	2	3	19	12	15	29	24	28	31	34	35	Total
Frecuencia	3	2	8	8	6	2	4	14	15	10	7	160
Frecuencia %	3,80	2,53	10,13	10,13	7,59	2,54	5,06	17,72	18,99	12,66	8,86	100
Riqueza de Clases			11									

Tabla 10.15: Frecuencia y Riqueza de Clases de Ur-S11

Dado que desconocemos el intervalo de ocupación de Urcuro, y debido a que la cronología radiocarbónica 1470 ± 60 BP (sin calibrar), indica una distancia temporal de alrededor de 450 años calibrados con la ocupación de Matancillas, la seriación de frecuencias estos conjuntos no es factible. Esto es porque el modelo de seriación requiere conjuntos con distancias temporales homogéneas que aseguren la continuidad histórica gradual (O'Brien y Lyman 2000). Debido a esto nuestra discusión acerca de la representación de clases no estará basada en esta metodología

Cuando observamos las clases dominantes en la muestra de Ur-S11, es claro el predominio de las clase Rojo Alisado (clase 31) y la mayor abundancia de las clases castañas grises y negras pulidas y bruñidas (clases 19, 12 y 35). Es importante destacar, dentro de las clases bruñidas, el bajo porcentaje de la clase castaño con engobe y pulido (clase 24), que es característica de la alfarería puneña más temprana.

Por otra parte, la alfarería corrugada, representada por la clase 29 persiste, la cual vimos tiene una larga historia de vida en el Valle de SAC, ya que está presente en Ramadas y en Matancillas. En el marco de la reducción de clases de tiestos, es sumamente notorio que el 70% de la muestra se constituya por alfarería alisada (clases 2,3,15,16,28 y 31). Es muy importante destacar la bajísima frecuencia de la clase 3, que es la única que presenta decoración incisa no geométrica, tratándose de bordes con unguiculados simples, pertenecientes a dos piezas diferentes; y la mayor frecuencia relativa de la clase roja alisada (clase 31).

En términos histórico-culturales la clase 35 representa al Tipo Histórico San Pedro Negro Pulido (Tarragó 1989), cuya cronología en Urcuro es concordante con la propuesta por la seriación llevada a cabo por Tarragó (1989) y controlada por datación TL. La asociación entre la cerámica Negro pulido y Gris Bruñido (clase 12) es interpretable en los términos de lo que Tarragó a denominado Fase Coyo para San Pedro de Atacama, cuya extensión temporal se ha redefinido entre el 500 DC al 920 DC (Llagostera y Costa 1999). Es en este período en el cual se ubica la temporalidad de la ocupación de Urcuro. La Foto 10.26 muestra un espécimen de borde correspondiente al tipo Negro Pulido, cuya forma indica que perteneció a una pieza pequeña, comparable a las formas características del Tipo Negro Pulido que presenta Tarragó (1989:ilustraciones 13 y 14). La Foto 10.27 muestra una serie de tuestos, también asignables al tipo San Pedro Negro Pulido, y la Foto 10.28 presenta un con junto de tuestos pertenecientes a la clase 12 Gris Bruñida. La foto 10.29 muestra uno de los bordes corrugados de Ur-S11 claramente diferente al corrugado de Matancillas. En este espécimen la parte inferior del corrugado no está presente por la destrucción de la misma, pero sí se conserva las improntas del corrugado. La diferencia con respecto a los especímenes corrugados de Matancillas se basa en su mayor espesor y a la presencia de mica dorada en su pasta.

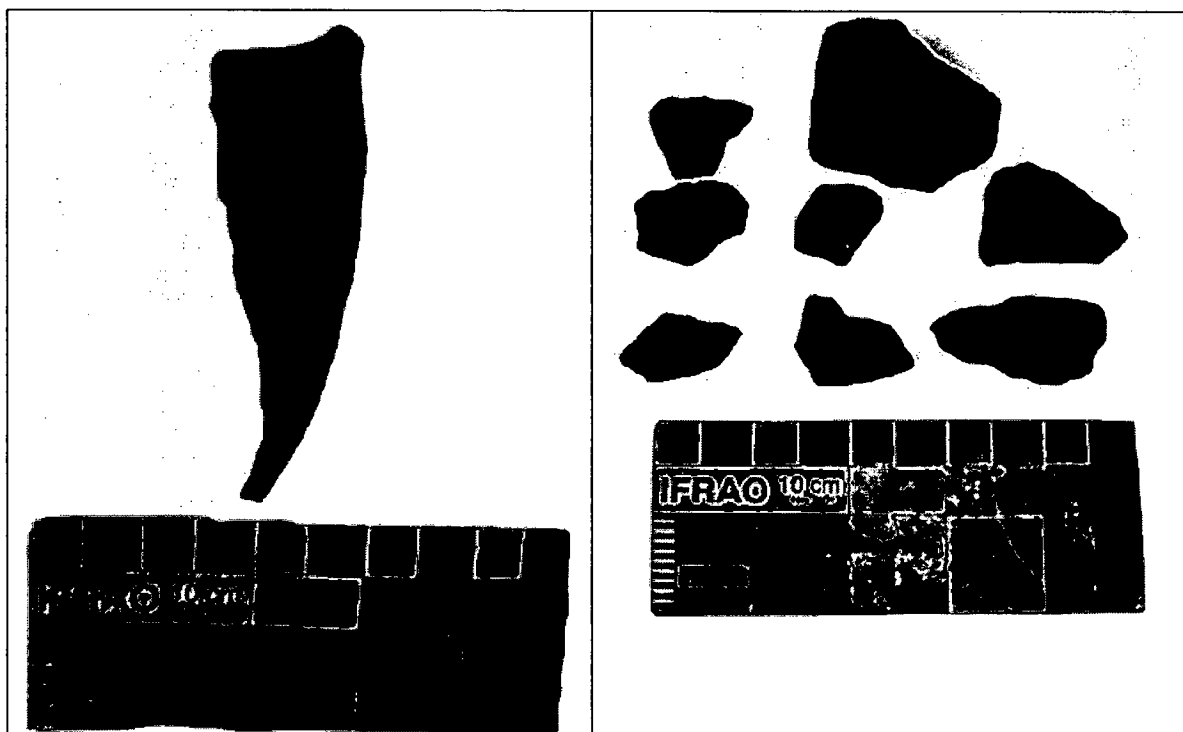


Foto 10.26: Borde del Tipo San Pedro Negro Pulido de Ur-S11.

Foto 10.27: Tiestos del Tipo San Pedro Negro Pulido de Ur-S11.

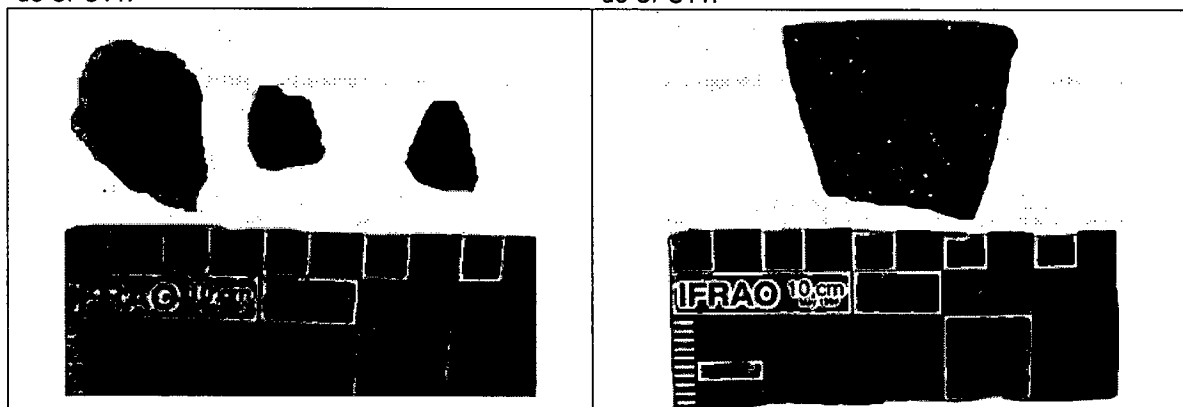


Foto 10.28: Tiestos de la Clase 12 (Gris Bruñido) de Ur-S11.

Foto 10.29: Borde Corrugado de Ur-S11.

La cerámica de superficie de Urcuro también presenta fragmentos de tubos de pipas, asignables a la clase 34, Castaño Bruñido, y ningún ejemplar inciso. Pero la complejidad arquitectónica y la destrucción del sitio no permiten interpretar estos palimpsestos sin otras herramientas de determinación cronológica, como la datación TL, que posibilitaría generar grupos de proximidad temporal de fragmentos (Dunnell 1992).

De esta discusión concluimos que la alfarería de Urcuro, *representada por Ur-S11*, presenta características distintas a las de Matancillas, entre las que destacamos: 1) una menor riqueza de clases y 2) un predominio de rasgos mayormente asociados con las Tierras Altas y en particular con el Norte de Chile. Ambos aspectos sugieren que durante el poblamiento del Período Temprano en el Valle de SAC, tuvo lugar una dinámica de evolución cultural asociada con procesos de colonización y extinción de poblaciones locales culturalmente diferentes. Bajo esta interpretación la persistencia de clases señala la acción de mecanismos de transmisión cultural interpoblacionales. Por otra parte, la reducción de la diversidad de clases puede vincularse con la extinción local, mientras que la aparición de clases nuevas puede señalar la acción de nuevos procesos de colonización de *patches*, desde áreas vecinas que introdujeron nueva variación cultural. Estas hipótesis exigen investigación futura. De todos modos, esta evidencia apoya un modelo de metapoblación dependiente del efecto rescate –ver Capítulo 5 y 11. En la siguiente sección discutimos la evidencia que sugiere que la manufactura de la toda esta cerámica, como así también la de Ramadas y Matancillas fue local.

8- Indicadores de Manufactura Local de la Cerámica en el Valle de SAC.

En esta sección presentamos las evidencias que sugieren que la cerámica de los conjuntos excavados en el Valle de SAC, en Ramadas, Matancillas y Urcuro, fue producida localmente. No pretendemos someter la hipótesis de producción local de la cerámica a contrastación robusta, ya que con los datos disponibles esto aún no es posible. Solamente presentamos evidencia que soporta a esta hipótesis y que señala líneas de investigación futura.

Los análisis más confiables para discutir el carácter local o no local de la alfarería arqueológica, son aquellos discriminantes de su composición química, que permiten tanto su comparación con bancos de arcillas conocidos y la diferenciación de conjuntos (Neff 1995, Eerkens *et. al.* 2002). Estos análisis requieren un número alto de mediciones para su tratamiento mediante análisis discriminante multivariado (Neff 1995).

Otra línea de investigación fecunda es el análisis petrográfico y el estudio comparativo de la litología de las muestras arqueológicas, con el conocimiento previo de la litología de los bancos de arcilla locales potencialmente utilizados como materia prima (Cremonte 1994, López 2004), lo cual también permite discriminar agrupaciones de conjuntos por similitud (Cremonte 1994). Esta línea de investigación es la que hemos emprendido en este trabajo, en un acercamiento exploratorio al estudio de la procedencia de las materias primas utilizadas en la manufactura de la alfarería de los conjuntos de Ramadas, Urcuro y Matancillas. Aquí discutiremos los resultados preliminares de esta investigación.

Como vimos en los Capítulos 3 y 6 nuestro programa de investigación incluyó trabajos actualísticos. Con respecto a la cerámica, este trabajo nos permitió identificar tres fuentes potenciales de arcilla para su uso como materia prima en la quebrada de Matancillas, las cuales difieren por su granulometría. A estos bancos los denominamos A, B y C. Los mismos son actualmente utilizados por los pobladores locales para la confección de alfarería de uso doméstico, con una marcada preferencia por la fuente A, que es la que presenta inclusiones de menor tamaño. Por esta razón a la arcilla de este

banco se le adiciona "pirca" como antiplástico en la preparación de la pasta. La pirca, proviene de la misma quebrada y constituye una pizarra de grano muy fino, que se localiza en los afloramientos metamórficos más elevados del cerro Matancillas. Todas estas fuentes de materias primas corresponden a la litología del "Complejo Eruptivo Oire" en el cual predomina la Granodiorita fina, el Granito porfíricos, Leucogranito, Pórfiro riódacítico, las Pegmatitas, Aplitas y lamprófiros, junto a vidrios volcánicos y otras rocas plutónicas y sedimentarias (Blasco *et. al.* 1996). Este complejo está presente también en Urcuro; y en Ramadas hay una mayor abundancia de rocas metamórficas y arenas que podrían pertenecer a la Formación Puncoviscana, que está presente en el Norte del Valle de SAC (Blasco *et. al.* 1996).

Durante el trabajo de campo de 2001 realizamos la confección de 14 ladrillos experimentales de 10 x 5 cmts, cada uno con diferentes proporciones de arcilla obtenida de los diferentes bancos de Matancillas y con diferentes proporciones de pirca. Los mismos fueron cocinados en Matancillas en un horno excavado, y con atmósfera reductora utilizando estiércol como combustible, a una temperatura máxima de 753°C medidos con pirómetro. Los detalles de este trabajo, con la curva de declinación de la temperatura de cocción, la variación en términos de volumen final y el tiempo neto de producción, y las propiedades físicas de los ladrillos, pueden consultarse en Camino (2003). Aquí resaltamos que este trabajo, por un lado demostró la factibilidad de la cocción local de alfarería con características de coloración de las superficies y núcleos comparables, a las de las clases grises y castañas que predominan en las muestras arqueológicas, y con temperaturas relativamente altas. Por otro lado nos proporcionó especímenes experimentales para la realización de estudios petrográficos comparativos.

Para el análisis litológico por corte delgado, seleccionamos el ladrillo número 5 (Camino 2003), ya que el mismo fue confeccionado con una proporción de 1/3 de cada banco, y sin el agregado de pirca. De tal manera, este espécimen contiene información promediada de la composición de cada una de las fuentes, sin el agregado de inclusiones artificiales, constituyendo el mejor espécimen de control. A este espécimen lo denominamos en este trabajo Mat-EE (Matancillas, espécimen experimental).

Con el fin de comparar la litología de las muestras arqueológicas con la del espécimen de control (Mat-EE), realizamos los cortes delgados de este ejemplar, del espécimen corrugado de Ramadas (Ra-E1) y de tres especímenes de Urcuro perteneciente a la clase 31, Rojo alisado (Ur-E1), al Tipo Negro Pulido (Ur-E2) y a la clase 12, Gris Pulido (Ur-E3). Paralelamente se realizaron los cortes de 7 tiestos, pertenecientes a las clases Matancillas Alisado y Matancillas Pulido. De esta forma el total de la muestra analizada, incluyendo el espécimen de control es de 12 ejemplares. Los cortes fueron hechos en el Ingeis-Conicet, y la interpretación petrográfica la realizó la Dra. Teresita Montenegro.

La Tabla 10.16 presenta las principales características reportadas para cada espécimen –para detalles ver Apéndice C10. De los datos expuestos en esta tabla resaltamos dos aspectos de interés. El primero es la baja frecuencia de inclusiones -naturales o no- en la matriz de los especímenes de Urcuro, cuyo tamaño es máximo para los especímenes Rojo Alisado y Gris Pulido, y es mínimo para el espécimen Negro pulido. Este fragmento, además, muestra una gran fluidez, que es indicativa de temperaturas de cocción altas, comparables con las del tiesto de referencia. Esto se relaciona con la textura fina y la técnica de cocción del Tipo Negro Pulido (Tarragó 1989). Sin embargo hay que destacar que la mayoría de la cerámica pulida de Matancillas también fue cocinada en altas temperaturas, mientras que esto no ocurre con la cerámica de Ramadas.

Por otro lado, el segundo aspecto de relevancia que emerge de la Tabla 10.16 es la alta representatividad del total de elementos litológicos de toda la muestra que presenta el espécimen de control. En la Tabla 10.16 los elementos litológicos están indicados por líneas presencia o ausencia. Seguidamente nos concentraremos en este punto.

Espécimen	Mat-E2	Mat-E5	Mat-E7	Ur-E2	Ur-E3	Mat-E6	Ur-E1	Mat-E1	Mat-E3	Mat-E4	Ra-E1	Mat-EE
Característica	Mat-E2	Mat-E5	Mat-E7	Ur-E2	Ur-E3	Mat-E6	Ur-E1	Mat-E1	Mat-E3	Mat-E4	Ra-E1	Mat-EE
Color matriz	Na/Ne	Cast.	Cast / Ne	Cast / Ro	Ro/ne	Cast / Ro	Na	Ne	Na	Na/Cas / Ver	Ro	Ro
cocción diferencial	X				X					x		
oquedades/porosidad	X			X	X		X			X/X	X	
Fluidalidad	X	X	X	X		X	X	X				
% inclusiones	70-80	70-80	50-60	40-50	50-60	30-40	60-70	50-60	30-40	50-60	60-70	50-60
Tamaño incl.	1-6 mm / y menor	S	2mm y menor	1 mm y menores	7 a 1mm y menor	3 mm y menor	8 mm a 0,5 mm y menor	1 mm y menor	1 mm y menor	1-1,5 mm y menor	1 cm y menor	3 mm y menor S
Líticos micacitas	X	X	X	X	X		X	X		X		X
Líticos cuarcitas	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X
Líticos hornfel	X	X			X		X					X
Líticos volcánicos minerales	X									X		
Feld. Plg		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Feld K			X		X	X	X	X	X		X	X
Cuarzo		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Biotita	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X
Min. Opacos	X	X	X	X	X	X			X	X		X
Anfibol	X B.				X	X			X	X		XB.
Piroxeno	X			X		X			X	X		X
Turmalina					X		x	X	X			X
Epidoto						X					X	
Circón			X			X		X				
Esfena			x						X			
Vidrio volcánico/Zeolitas			X	X		X					X	X
Apatita						x						X

Tabla 10.16: Características Petrográficas de la Muestra de Cerámica Analizada de Ramadas, Urcuro y Matancillas. Referencias: Na: naranja; Ne: negro, negruzco; Cast.: castaño, Ro: rojizo; Ver: verdoso; s: seriado; Feld: feldespatos. Plg: plagioclasa; Feld. K: feldespatos potásicos (generalmente microclino). Nota: Anfíbol B: exclusivo de rocas volcánicas (basaltos). Micacita, Cuarcita y Hornfel: rocas metamórficas.

Como puede apreciarse el total de elementos litológicos identificados en toda la muestra es de 17, incluyendo litos plutónicas que son típicamente puneños (Blasco *et. al.* 1996). Este es el caso de los Anfíboles basálticos. De este total, el espécimen de control Mat-EE presenta 13, lo cual arroja un índice de representatividad de elementos litológicos de 0,76. La Figura 10.26 muestra el índice de representatividad de elementos litológicos de cada uno de los especímenes analizados.

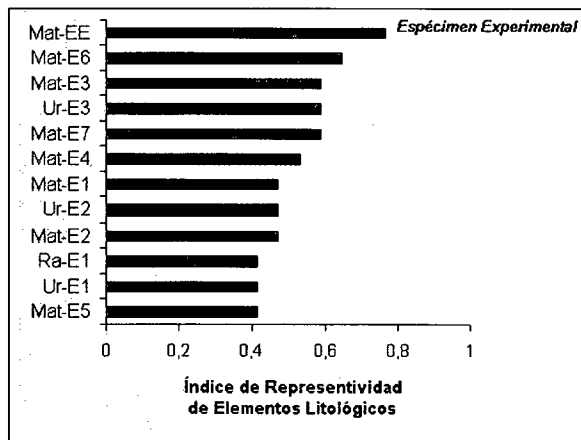


Figura 10.25: Representatividad de los Elementos Litológicos de los Especímenes Analizados

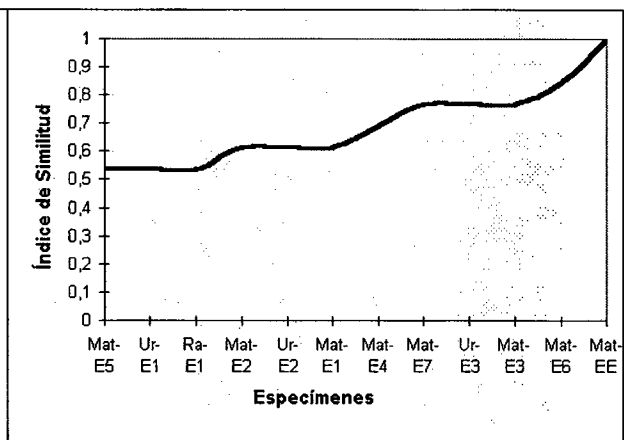


Figura 10.26: Similitud con Respecto al Especímen Experimental de Fragmento de la Muestra Analizada

Como se aprecia en la Figura 10.25 el espécimen de control es el que presenta en su pasta la mayor cantidad de los elementos litológicos identificados en toda la muestra. Dado que conocemos que la procedencia de los bancos de arcilla del mismo es el Valle de SAC, podemos proponer que los elementos litológicos compartidos por el resto de los especímenes, indican una procedencia geográficamente solapada con el espécimen experimental. Esto se refuerza aún más considerando que los elementos no presentes en la muestra de control son de origen plutónico. En efecto, los litos volcánicos minerales que sí están presentes en dos de los especímenes de Matancillas sugieren que la materia prima con la que se hicieron estas muestras tienen su origen en la Puna.

En la muestra de control también están ausentes Epidoto, Circón y Esfena. Estos tres minerales son silicatos cuya génesis principalmente se relaciona con actividad magmática, y metamorfismo que puede operar sobre rocas volcánicas. En consecuencia estos minerales son accesorios de rocas eruptivas y de rocas, tales como las pizarras, las cuales están presentes en casi todas las formaciones de la Puna Norte, y especialmente en el Valle de SAC (Blasco *et. al.* 1996). La génesis plutónica de estas especies minerales, es un punto importante que apoya la naturaleza Puneña de la materia prima con la que se confeccionaron los especímenes que los presentan. Dado que el espécimen de control no incluyó la pizarra utilizada como pirca, es altamente probable que su ausencia se deba a este hecho.

Es sumamente importante señalar la asociación entre los Feldespatos K y Pl., Epidoto y Vidrios volcánicos que manifiesta el espécimen de Ramadas. Esto sugiere un origen plutónico de la materia prima con la cual se manufacturó el tiesto corrugado que fue analizado. Es de particular importancia remarcar que los vidrios volcánicos son propios de la litología del Fondo de cuenca de Ramadas y de las quebradas laterales, donde se presentan bancos de perlitas y de arcillas con una alta abundancia de vidrios volcánicos. Esto sustenta fuertemente la hipótesis de que esta cerámica fue producida localmente.

La Figura 10.26 muestra el valor del índice de similitud de cada tiesto, con respecto al espécimen de control. Como se observa la mayor diferencia, aunque siempre superior al 50% ocurre con un espécimen de Matancillas, el espécimen de Urcuro Rojo Alisado, y el Especímen de Ramadas. Sin embargo, con respecto a Urcuro el Tipo Negro Pulido y la clase Gris Alisado son similares al espécimen de control por encima del 60%. Cada uno de estos casos comparte elementos plutónicos. Un elemento con alta incidencia en toda la muestra, que está presente en los bancos de arcilla de Matancillas, es la presencia de mica. Este elemento no está presente en la Muestra de Ramadas. Desde un punto de vista geológico, no es esperable que lo estuviera, dado que los bancos de arcilla del sector intermedio del Valle de SAC carecen de formaciones con rocas micaceas (Blasco *et. al.* 1996).

La Figura 10. 27 muestra el árbol de agrupamientos basado en el coeficiente de disimilaridad, siguiendo el método de Ward para variables binarias (ver Apéndice C10.3). Como puede apreciarse el total de la muestra es sumamente parecida entre sí en niveles de 0,4, a partir del cual emergen tres grupos principales. El primero de estos tres grupos incluye tanto al espécimen experimental, a un espécimen de Matancillas, como al espécimen de Ramadas. Esto es sumamente interesante de destacar, ya que es otra señal de que la cerámica de Ramadas habría sido confeccionada localmente, siendo la más parecida a la de Matancillas ya la de los bancos locales de arcilla. En el árbol recién para niveles de disimilaridad extremadamente altos, superiores a 1,25, encontramos dos grupos más inclusivos que distinguen a los bancos de Matancillas de los de Urcuro. Sugerimos que esto no solo refuerza la hipótesis de producción local, sino que expone la variabilidad de escala regional de la composición de los bancos de arcilla.

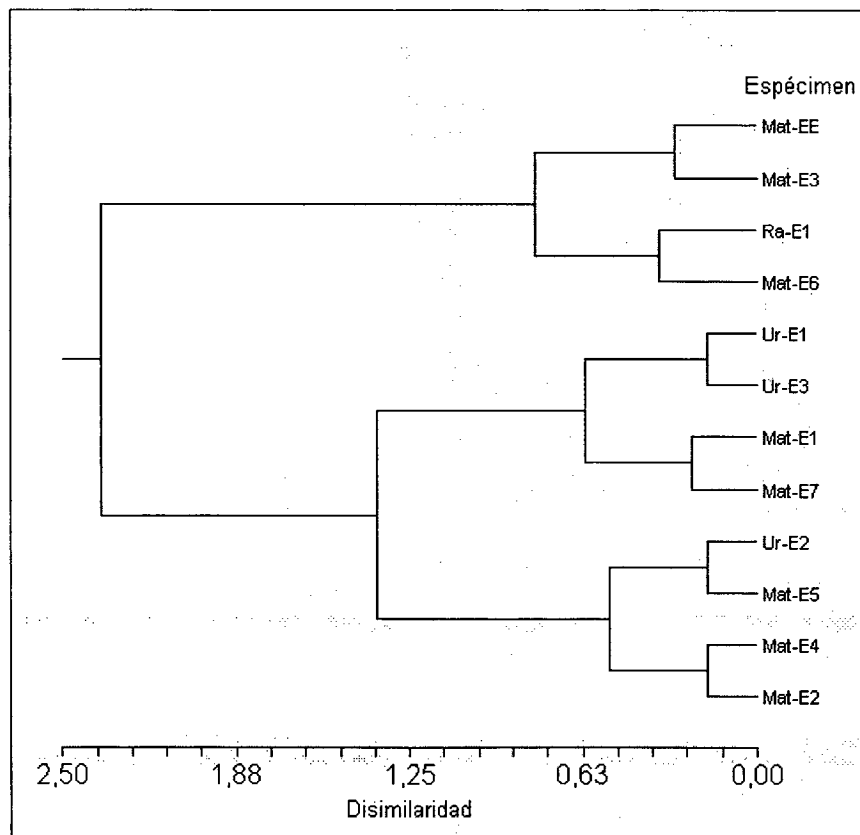


Figura 10.27: Agrupación de los Especímenes por la Disimilaridad de su Composición Litológica

Además de la evidencia petrográfica, la hipótesis de producción local de la alfarería cobra más sustento en el caso de Matancillas, por el gran tamaño de varias de las piezas remontadas –que dificultan su transporte. A esto se suma el hallazgo en la capa C de M2-R1 de un pulidor, consistente en un guijarro que presenta macroscópicamente lustre y huellas de finas uso –Foto 10.30.

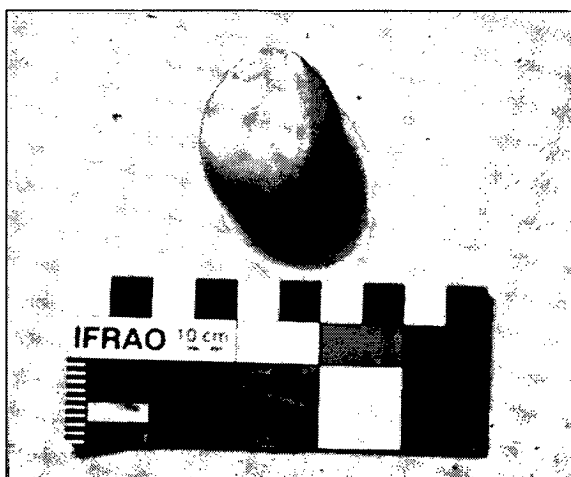


Foto 10.30: Pulidor Procedente de M2-R1

En síntesis, el análisis petrográfico basado en un número de 17 elementos litológicos dan soporte a la hipótesis de que la muestra procedente de los conjuntos de Ramadas, Matancillas y Urcuro fueron manufacturados con arcillas locales. La información contextual también soporta esta hipótesis. Estos resultados alientan el análisis de los estudios de procedencia mediante metodologías más precisas, como los análisis de composición química, a partir de una muestra de mayor tamaño. Esto permitiría discutir modelos de circulación de alfarería en redes de intercambio, abarcativas de distintas regiones o áreas geográficas, ya que esta posibilidad no puede ser rechazada con los datos aquí presentados.

C10- PARTE B: Dinámica de Evolución de la Cerámica del Valle de SAC en la Mesoescala Espacial. Patrones de Cambio Por Selección Natural en el Nivel del Individuo.

Como vimos en las secciones precedentes, la dinámica de evolución local de la cerámica de Matancillas no presenta patrones de cambio comparables con los de la evolución selectiva en el nivel del individuo. Luego, una pregunta válida es: ¿La selección natural actuando directamente mediante el éxito reproductivo de los individuos no tuvo ningún rol en la dinámica evolutiva de la cerámica del Período Temprano en el Valle de SAC, de la cual la cerámica de Matancillas es una muestra?

En las siguientes secciones presentamos evidencia que sugiere una respuesta afirmativa a esta pregunta. Esto lo hacemos en este orden: 1) Sobre la base de la cerámica temprana de la Puna Norte de Argentina, discutimos los aspectos filogenéticos de la cerámica del Período Temprano del Valle de SAC. Esta cuestión es crucial, ya que como vimos la selección natural es un proceso de cambio que tiene lugar en unidades sujetas a la herencia, por lo cual la variabilidad que cambia en el tiempo y en el nivel poblacional es homóloga (Eldredge 1989, Lyman 2001). 2) A partir de los conjuntos cerámicos tempranos de la Puna Norte, exponemos el patrón de disminución temporal del grosor medio de las vasijas, el cual indica que este rasgo tuvo un comportamiento fuertemente predecible en el tiempo. Desde lo teórico discutimos las probabilidades de que este patrón exponga la acción de la selección natural actuando a partir de diferencias en el *fitness* Darwiniano de los individuos, asociado con el grosor de las paredes de la cerámica. 3) Sobre la base del patrón de representación temporal de la densidad de estructuras arquitectónicas en el Valle de SAC y su correlación con el grosor medio de la alfarería, discutimos el contexto selectivo que habría propiciado la evolución direccional de conjuntos de cerámica con paredes más delgadas, en el marco del proceso de *arquitecturización persistente* –ver Capítulo 7- y de construcción de nichos, resultante de la intensificación de largo plazo en el uso del espacio y en el nivel de la metapoblación.

9- Filogenia de la Cerámica del Período Temprano del Valle de SAC en el Nivel de la Metapoblación

La primera cuestión a resolver para el análisis de la historia filogenética de la cerámica del Período Temprano del Valle de SAC, se relaciona con la unidad poblacional humana en la cual la heredabilidad cultural pudo haber producido linajes de variación fenotípica, que pudieron haber estado sujetos a la selección natural en el nivel del individuo. Al respecto, dado que el tamaño poblacional y el aislamiento son dos variables limitativas de la selección natural (Write 1931, Fisher 1958, Cavalli Sforza y Feldman 1981, Eldredge 1989), es imperativo tener en cuenta el “tamaño efectivo” de la población evolutiva (Neiman 1995, Bettinger *et. al.* 1995, Barton y Whithlock 1997), y su conectividad con otras poblaciones (Foley 1997). Dejando de lado las estimaciones numéricas de estos parámetros, a los fines arqueológicos podemos plantear que la *escala* que define al tamaño de la población evolutiva, en la cual habrían tenido lugar los procesos de transmisión y selección natural individual es la metapoblación y no la población local. Defendemos esta propuesta por los siguientes argumentos.

Como vimos en el Capítulo 9, en la mesoescala espacial existe basta evidencia arqueológica de interacciones sociales durante el Período Temprano que permiten sostener la existencia de una metapoblación espacialmente estructurada. Estas interacciones, basadas en el intercambio o en otras formas de acceso a recursos distantes, conectaron a diferentes sociedades locales de ambas

vertientes surandinas (Núñez 1994). Así, tales interacciones sociales tuvieron lugar en una metapoblación humana con *patches habitats* ocupados y dispersos en el ámbito puneño y circumpuneño. En este nivel de agregación de poblaciones locales no aisladas, el intercambio genético y la transmisión de información cultural son altamente esperables¹.

Es sabido que en la escala de la metapoblación los efectos de la deriva declinan conforme aumenta la conectividad demográfica (Barton y Whitlock 1997). Esto incrementa la probabilidad de que la selección natural actúe sobre variación hereditaria que produce diferencias en el *fitness* de los individuos, y da lugar a la emergencia de adaptaciones fenotípicas de cualquier índole (Write 1931, Giles y Goudet 1997) incluyendo las tecnológicas (*sensu* O'Brien *et. al.* 1994).

A partir de estos argumentos restringimos nuestra unidad poblacional, para el estudio de heredabilidad y selección natural, a la metapoblación humana que ocupó la Puna Norte de Argentina durante los comienzos del Período Temprano, y en la cual estuvo presente la alfarería en el conjunto de tecnologías utilizadas. Esto nos permite analizar los aspectos filogenéticos de la cerámica del Valle de SAC en una estructura espacial y temporal acorde a la selección natural en el nivel de los individuos. Habiendo definido la escala poblacional para estudiar la filogenia de la cerámica temprana del Valle de SAC, la siguiente cuestión es el procedimiento de análisis.

Una metodología apropiada para buscar señales filogenéticas entre conjuntos arqueológicos comprensivos de amplios tramos temporales es la *seriación de ocurrencia* (O'Brien y Lyman 2000). Este procedimiento implica seriar a los agregados de artefactos no por la frecuencia relativa de unidades de transmisión cultural, sino por la ocurrencia de las mismas en los conjuntos (Dunnell 1971). En este procedimiento, tales unidades pueden ser rasgos que están presentes o no en los artefactos que componen a cada agregado (O'Brien y Lyman 2000). En este caso los rasgos, son las unidades ideacionales para la medición de filogenia entre los agregados, definidos estos últimos en cualquier escala de inclusividad.

El supuesto subyacente es que los rasgos de los artefactos, que son culturalmente transmitidos, sirven para rastrear la existencia de heredabilidad cultural en el tiempo y entre poblaciones locales de distintos ámbitos geográficos. En efecto, el ordenamiento de los agregados se realiza de un modo continuo, por lo cual emerge el patrón de cambio temporal de la ocurrencia de los rasgos entre agregados. Esto precisamente pone en evidencia a las cadenas de transmisión cultural que unen a cada agregado de artefactos en la escala de la metapoblación, y que sirven para discutir la relación filética entre ellos, y la del *pool cultural* de las poblaciones humanas que los produjeron. Es importante destacar que esta metodología, al igual que la seriación de frecuencias, necesita ser controlada mediante marcadores cronológicos para establecer la dirección del tiempo, y el correcto ordenamiento de los agregados seriados (O'Brien y Lyman 2001).

¹ Podemos distinguir dos situaciones en las cuales no esperamos que esto se cumpla. El primer caso implica considerar poblaciones locales reproductivamente aisladas, es decir cuya conectividad biológica es nula. Esta posibilidad es esperable en situaciones donde el aislamiento es el resultado de la distancia o de barreras físicas (Giles y Goudet 1997), tales como las que se observan en poblaciones insulares perfectamente aisladas, genética y culturalmente. Esto no se ajusta a nuestro caso de estudio, ya la evidencia arqueológica de la Puna indica la existencia de interacciones sociales de gran escala espacial, por lo menos desde el Holoceno Temprano en adelante (Albeck 1994). Más generalmente Wobst (1993) ha señalado la importancia del intercambio genético que caracteriza a las poblaciones humanas distribuidas en el continuo espacial, aún ocupando espacios ecológicamente diferenciados y con límites sociales marcados. Una segunda alternativa es considerar a un conjunto de poblaciones locales cuya conectividad es tan alta que no conforma una metapoblación verdadera, sino una única población local, donde el entrecruzamiento es equiprobable para todos sus individuos. Esta alternativa tampoco es esperable para nuestro caso de estudio, debido al carácter local que caracterizó a las economías y a las instituciones de las sociedades del Período Temprano Surandino, basadas en unidades domésticas familiares que explotaron territorios (Aschero 1996-1997).

La seriación de ocurrencia de rasgos es especialmente indicada cuando las muestras son pequeñas (O'Brien y Lyman 2000), que es el caso de la mayoría de los conjuntos cerámicos más tempranos de la Puna. Además, esta metodología permite sentar las bases para el estudio cladístico de los artefactos (Lyman y O'Brien 2000, O'Brien y Lyman 2000).

Para implementar este análisis es central definir los agregados a seriar, y los rasgos que deliberadamente son elegidos para exponer heredabilidad cultural (ver Rouse 1960). Con respecto a los agregados de artefactos para seriar, utilizaremos aquellos comprendidos por los *componentes*, y que remiten a la *ocupación*, como la definimos en el Capítulo 3. Así, la seriación de componentes distribuidos en escalas espaciales extensas, permite analizar la existencia de transmisión cultural y relaciones filéticas en el conjunto de ocupaciones locales y en el nivel de la metapoblación –ver Capítulo 3. Dado que nos interesa evaluar la existencia de transmisión cultural en la Puna Norte, seríamos los conjunto cerámicos de los componentes más tempranos de 1) Salinas Grandes- Valle de SAC, incluyendo los sitios de Matancillas, Urcuro, Ramadas y Cochinoca; y 2) el Borde Oriental de la Puna, representado por Inca Cueva Alero 1, Cueva Cristóbal y Alero Tomayoc. Es importante destacar que se ha establecido que la cerámica de cada uno de estos componentes fue producida localmente (García 1988-1989, Fernández 1988-1989, Fernández Distel 2003).

En cuanto a los rasgos para seriar a cada conjunto, hemos elegido caracteres de presencia y ausencia que incluyen técnicas de acabado de las superficies y técnicas decorativas. La ocurrencia de cada uno de los mismos en cada componente, la registramos a partir del trabajo propio y de la bibliografía publicada. Los mismos son A) Acabado de la Superficie Alisado, B) Engobe, C) Pulido, D) Decoración Monócroma, E) Decoración Incisa, F) Bruñido, G) Decoración Pintada Policroma, y H) Corrugado.

La Tabla 10.17 expone la presencia de cada uno de los rasgos en los distintos componentes, la localización geográfica de los mismos, y su datación media ¹⁴C calibrada. Con respecto a este último parámetro hemos utilizado el programa OXCAL para estimarlo, el cual proporciona la media calibrada de cada fecha radiocarbónica para uno y dos sigmas. Aquí tomamos esta valor en un sigma ($p=68,2\%$). En los casos donde cada componente presenta más de una fecha radiocarbónica, como Alero Tomayoc, Cochinoca y Matancillas 2, la media calibrada la calculamos mediante la combinación de fechas siguiendo la función de interpolación de OXCAL ($p=0,05\%$) y la media de la función combinada ($p=68,2\%$) –ver Anexo. Así hemos calibrado las fechas radiocarbónicas publicadas de todos los conjuntos a seriar. Estas son: Cueva Cristóbal CB: 2860 ± 160 BP (Fernández 1988-1989); Inca Cueva Alero 1 C5: 2900 ± 70 BP (García 1988-1989); Alero Tomayoc Fase III: 2950 ± 50 BP, 3000 ± 60 BP, Fase IV: 2670 ± 60 BP (Carcía 1997), Cochinoca 39 CA4: 2140 ± 190 BP, CP 3 1835 ± 50 BP, descartando otros fechados que corresponden a componentes más tardíos (Fernández Distel 1998).

Regiones	Componentes	Datación	Rasgos								
			A	B	C	D	E	F	G	H	
Valle de SAC-Salinas Grandes	Urcuro	595 AD	X	X	X	X	X	X	X	X	
	Matancillas 2	20 AD	X	X	X	X	X	X		X	
	Matancillas 1	40 AD	X	X	X	X	X	X		X	
	Ramadas	1895 BC	X								X
	Cochinoca 39	75 AD	X	X	X	X	X	X	X	X	
Borde Oriental de la Puna Norte	Inca Cueva Alero 1	1115 BC	X	X							
	Cueva Cristóbal CB	1045 BC	X							X	
	Alero Tomayoc Fase III	1195BC	X	X							
	Alero Tomayoc Fase IV	847 BC	X	X	X	X					

Tabla 10.17: Componentes Arqueológicos Tempranos de la Puna Norte de Argentina Con Presencia de Cerámica y Matriz de Rasgos de Presencia y Ausencia.

La Tabla 10.18 presenta la serie ordenada de cada componente, a partir de la seriación de ocurrencia de los rasgos A,B,C,D,E y F. Como se aprecia en este ordenamiento, existe una fuerte señal de continuidad histórica entre los componentes. Antes de discutir si esta continuidad histórica refleja heredabilidad cultural, es necesario soslayar la alta congruencia existente entre el ordenamiento por la seriación de rasgos y el ordenamiento de los componentes por su cronología ¹⁴C media calibrada. En este punto es importante destacar el caso de Cueva Cristóbal, cuyo componente más antiguo con cerámica presenta una fecha ¹⁴C de 2860 BP ± 160 sin calibrar. El alto valor del desvío estándar de esta medición permite no descalificar la ubicación temporal de este componente obtenida por la seriación, la cual sugiere que el componente puede ser más antiguo que la fecha media ¹⁴C calibrada.

Regiones	Componentes	Rasgos							Tiempo
		A	B	C	D	E	F	G	
Salinas Grandes-Valle de SAC	Urcuro	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	↑
	Cochinoca 39	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	
	Matancillas 1	▲	▲	▲	▲	▲	▲		
	Matancillas 2	▲	▲	▲	▲	▲	▲		
Borde Oriental de la Puna Norte	Alero Tomayoc Fase IV	▲	▲	▲	▲				
	Alero Tomayoc Fase III	▲	▲						
	Inca Cueva Alero 1	▲	▲						
	Cueva Cristóbal CB	▲							
Salinas Grandes-Valle de SAC	Ramadas	▲							

Tabla 10.18: Componentes Arqueológicos con Cerámica Temprana de la Puna Norte de Argentina, Ordenados por la Seriación de Rasgos.

Con respecto a los rasgos, en los componentes seriados se aprecia la incorporación progresiva de cada uno de ellos y su retención a lo largo del tiempo. Es de particular interés señalar que la terminación alisada de las superficies –rasgo A- muestra la mayor profundidad temporal, seguido luego por la aplicación de engobe –rasgo B-. Con respecto a la decoración, es destacable que en la secuencia evolutiva la decoración Monócroma es el primer rasgo que se incorpora, seguido luego por la decoración incisa y finalmente por la decoración pintada policroma. Esta secuencia de evolución se corresponde con la que manifiesta la secuencia de la Quebrada del Toro –prepuna salteña- indicando un horizonte monócromo inicial, seguido luego por la decoración policroma y la decoración incisa (Cigliano *et. al.* 1972, Raffino 1977).

Los resultados de la seriación de ocurrencia de rasgos sugieren fuertemente que cada uno de los componentes están filogenéticamente relacionados. En este marco, y como vimos, el rasgo de mayor profundidad temporal en la secuencia seriada es el alisado de las superficies, manteniéndose a lo largo del tiempo en todos los conjuntos. Sobre la base de los hallazgos de Cueva Cristóbal, Fernández (1988-1989) propuso que esta técnica de terminación de las superficies podría constituir una continuidad tecnológica regional. En este punto es importante reconocer que este rasgo, por su naturaleza potencialmente funcional, puede no reflejar variación homóloga. Más precisamente, debido a que el alisado de las superficies es una técnica adecuada para disminuir la permeabilidad (Shepard 1963) y dado que implica poca complejidad de manufactura, es muy probable que su presencia en los conjuntos se explique por la convergencia evolutiva, por la manufactura de diseños de cerámica mayormente relacionada con su uso en contextos domésticos. Así, este rasgo podría representar variabilidad funcionalmente ligada a la *performance* de los artefactos (Schiffer y Skibo 1997, Schiffer 1999) que es fácilmente de reinventar, por ejemplo por la Variación Guiada –ver Capítulo 5.

De lo anterior se desprende que es necesario controlar la existencia de variación homóloga a lo largo de toda la secuencia seriada, mediante un rasgo cuyas probabilidades de reinversión son bajas, independientemente de que se trate de variación funcional o variación neutral. El corrugado –rasgo H-, especialmente la técnica de manufactura de múltiples bandas paralelas imbricadas, es un rasgo que cumple con estas características. El problema con el mismo es que generalmente se presenta en los bordes, lo cual disminuye seriamente su probabilidad de hallazgos en el universo de tiestos. Este rasgo está presente en todos los componentes de Salinas Grandes-Valle de SAC, pero en los conjuntos del Borde Oriental de la Puna Norte solamente está presente en Cueva Cristóbal, aunque en Inca Cueva Alero 1, parece estar presente el corrugado simple, a juzgar por la ilustración publicada de dos bordes procedentes de las capas 5 y 6 (García, 1988-1989:192, especímenes 1 y 2).

Para poder incluir al corrugado en la seriación sin incurrir en violaciones al principio de cambio continuo, es decir sin dejar bloques vacíos en la secuencia seriada, es necesario agrupar a todos los componentes del Borde Oriental de la Puna Norte en un solo agregado, formando así una unidad espacial y temporal más inclusiva –ver Capítulo 3. La creación de esta unidad es factible, porque la seriación de ocurrencia de rasgos no explicita la escala de inclusividad que define a los agregados individuales (ver O'Brien y Lyman 2000). De todos modos debemos destacar que este procedimiento agregativo, implica considerar a una población hipotética con un pool cultural similar en cuanto a la manufactura de la cerámica, representada por Cueva Cristóbal, Inca Cueva y Alero Tomayoc, la cual habría ocupado un espacio mínimo de 35 kms de radio, durante un bloque temporal de 348 años calibrados, durante los cuales se habría producido el descarte arqueológico. En este marco, resulta apropiado seriar *ocupaciones*, es decir conjuntos de componentes representativos del poblamiento humano de un espacio local.

La Tabla 10.19 presenta la seriación de ocurrencia considerando una sola ocupación para Matancillas y una única ocupación que reúne a todos los componentes con cerámica temprana del Borde Oriental de la Puna Norte. Como dijimos, el tiempo máximo de ocupación de Matancillas está en el rango 110BC/220AD calibrados (*p* 68,2%), comprendiendo un máximo de 330 años. Esto implica un tiempo de ocupación comparable con el de la ocupación cerámica hipotética más agregativa del Borde Oriental de la Puna Norte. En la matriz de la Tabla 10.19 se aprecia que mediante este procedimiento de seriación el Corrugado, es un rasgo que se mantiene a lo largo de toda la historia evolutiva de la cerámica del Período Temprano en la Puna Norte².

Regiones	Ocupaciones	Rasgos								
		A	H	B	C	D	E	F	G	Tiempo
Salinas Grandes-Valle de SAC	Urcuro	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	↑
	Matancillas	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	
	Cochinoca 39	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲		
Borde Oriental de la Puna Norte	Todos los Componentes.	▲	▲	▲	▲	▲				
Salinas Grandes-Valle de SAC	Ramadas	▲	▲							

Tabla 10.19: Ocupaciones Arqueológicas con Cerámica Temprana de la Puna Norte de Argentina, Considerando un Ocupación Teórica Inclusiva de Todos los Componentes del Borde Oriental, y Ordenados por la Seriación de Rasgos.

² Otra manera para llevar a cabo la seriación incluyendo al corrugado y buscando la continuidad histórica de los conjuntos no distorsiva de la cronología absoluta, es la interdigitación (O'Brien y Lyman 2000). En nuestro caso este procedimiento demanda la creación de 3 conjuntos hipotéticos para interdigitar. Optamos por la creación de solo un conjunto hipotético temporalmente más agregativo, para minimizar las asunciones requeridas por la interdigitación.

En síntesis, la seriación de ocurrencia de rasgos permite proponer como hipótesis la existencia de una tradición cerámica temprana en la Puna Norte, que a lo largo del tiempo ha ido incorporando rasgos en un proceso de elaboración cultural (*sensu* Thompson 1956, en Lyman *et. al.* 1997). En estos términos, se verifica la propuesta presentada en la Parte A de este capítulo, que la cerámica de Matancillas es una manifestación local de la TASF, pero que conserva rasgos ancestrales presentes en los conjuntos más tempranos del Valle de SAC. Tenemos que enfatizar el carácter hipotético de la filogenia aquí propuesta, ya que la misma está basada en número pequeño de observaciones, que aunque abarca la mayor parte del registro arqueológico fechado de cerámica temprana de la Puna Norte de Argentina, es aún fragmentaria. De tal manera la investigación futura deberá orientarse a incrementar el registro arqueológico de las ocupaciones cerámicas tempranas para poner a prueba la hipótesis filogenética aquí propuesta.

En esta línea de investigación existe una predicción clave derivada del segundo análisis de seriación: que la cerámica corrugada está en los comienzos del uso de la tecnología cerámica en la Puna Norte. La investigación de esta hipótesis requiere concentrar el trabajo en la replicación de los fechados de Ramadas y en la excavación del resto de las estructuras arquitectónicas del Valle de SAC, y en otras localidades de la Puna Norte. Particularmente en el Borde Oriental ya que deberían hallarse componentes con cerámica corrugada de edades comparables o más antiguas que la de Cueva Cristóbal. En esta discusión es importante destacar la presencia del corrugado y el alisado entre los componentes alfareros más tempranos asignados a la TASF en las Tierras Bajas del NOA, con fechas ^{14}C sin calibrar de 3460 ± 110 BP (Fernández Distel 1994), 2570 ± 80 BP (Dougherty 1975) y 2365 BP (Fernández Distel 1988-1989). Estas fechas se superponen con la de la cerámica corruga más temprana del Valle de SAC y de Cueva Cristóbal. Esto sugiere la dispersión muy temprana de estos rasgos, y posteriormente de la decoración incisa predominantemente unguiculada, espatular y geométrica hacia las Tierras Altas del NOA desde las yungas, probablemente desde espacios de ecotono entre la Puna y tierras más bajas, como la prepuna Salteña. Allí la evidencia muestra una fecha mínima ^{14}C en Las Cuevas de 2485 BP -sin calibrar con cerámica monocroma y posteriormente la presencia de cerámica corruga, incisa y policroma. La hipótesis de una dispersión de rasgos de la TASF hacia las Tierras Altas del NOA fue sugerida por Dougherty (1974,1975). Por otra parte, Núñez (1994) propuso una temprana interacción entre la Puna de Atacama de Chile con la vertiente oriental andina de las Tierras Bajas del NOA, basándose en la presencia de la cerámica corrugada en la denominada Fase Tilocalar. Según Núñez (1994) en la Quebrada de Tulán esta cerámica, propia de las tierras bajas del oriente andino, tiene una fecha radiocarbónica de 1080 años a.C. (3030 BP, sin calibrar, valor sigma ausente en la publicación).

Por otra parte, como expusimos en la Parte A de este capítulo, la evidencia cerámica de Urcuro indica no solo una fuerte disminución de la riqueza de clases con respecto a Matancillas, sino la vinculación con tradiciones alfareras de San Pedro de Atacama, y la manufactura local de la cerámica asignada al Tipo Negro Pulido. De tal modo inferimos que en el Valle de SAC, durante las ocupaciones humanas del Período Temprano, tuvieron lugar procesos de transmisión de rasgos culturales desde distintos ámbitos geográficos. Esto habría implicado tradiciones alfareras originarias tanto en las Tierras Bajas del NOA como en el Norte de Chile, las cuales en el Valle de SAC habrían luego evolucionado localmente por diferentes mecanismos, como los que destacamos para el caso de Matancillas.

El resultado del análisis de los conjuntos cerámicos más tempranos de la Puna Norte muestra una señal filogenética, en el nivel de la metapoblación, que permite plantear la posibilidad de que algunos rasgos de esta tecnología hayan sido sensibles a los efectos de la evolución selectiva, actuando por diferencias en el *fitness* individual producidas por variación fenotípica heredada culturalmente. La discusión de esta hipótesis constituye el tema de la siguiente sección.

10- Evolución Selectiva en el Nivel del Individuo de la Cerámica Temprana de la Puna Norte

Vimos que la cerámica del Valle de SAC muestra una historia filogenéticamente compartida con la cerámica del resto de la Puna Norte de Argentina. Dado esto, podemos preguntarnos si en la historia evolutiva de estos artefactos algún rasgo estuvo bajo el control directo de la selección natural individual. A partir de esta pregunta debemos considerar una serie de aspectos teóricos previos que se relacionan con las probabilidades del cambio selectivo por los efectos de la selección natural individual actuando sobre variación culturalmente transmitida.

Una cuestión clave es que para que la selección en el nivel del individuo actúe, la tasa de emergencia de variación novedosa debe ser superior a la que puede introducir el flujo genético, de modo tal que las diferencias temporales en las frecuencias fenotípicas de la población, son un producto de la variación en el *fitness* Darwiniano de los individuos, y no un subproducto de la incorporación de variación adaptativa externa (Fisher 1958). Esto no quiere decir que no debe existir flujo genético, sino que la selección natural debe ser más fuerte que el mismo (Write 1931). Esta lógica es trasladable a la variación adaptativa culturalmente heredada (Cavalli Sforza y Feldman 1981, Durham 1991). Dado que una de las características de la transmisión cultural, que la diferencian de la transmisión mendeliana es el incremento de la variación fenotípica total, por los errores de transmisión y la toma de decisión segada; la heredabilidad cultural incrementa la tasa de producción de novedades fenotípicas a tasas superiores, en muchos ordenes de magnitud, a las de la mutación genética (Boyd y Richerson 1985). Esto potencia las probabilidades de selección natural individual, ya que este mecanismo depende de la existencia de variación (Dunnell 1977, 1980, Durham 1991, O'Brien y Leonard 2001).

Otro aspecto importante para remarcar es que en la lógica del modelo de paisaje adaptativo de Sewal Write (1931) la propagación de variación adaptativa es una función creciente del tamaño poblacional. Sobre la base del registro arqueológico conocido del Período Temprano, está justificada la condición de que las poblaciones locales eran pequeños demes que globalmente ocuparon el espacio en bajas densidades demográficas (Raffino 1988). Además, la historia biológica de las poblaciones humanas de la Tierras Altas Andinas, incluyendo a la Puna de Argentina, muestra que el flujo genético no fue un mecanismo de cambio evolutivo significativo sobre las estructuras paleopoblacionales.

Habiendo establecido estos puntos, estamos en condiciones de exponer la evidencia empírica que sugiere fuertemente que la selección natural individual fue un mecanismo de cambio evolutivo que actuó sobre la cerámica temprana de la Puna Norte del NOA. Más precisamente, que fue el principal mecanismo que direccionalmente controló el grosor medio de las paredes de las vasijas.

La Tabla 10.20 presenta el grosor promedio de las paredes de los conjuntos más tempranos de la Puna Norte de Argentina tal cual es citado por los autores y en los casos de Cochino e Inca Cueva Alero 1, calculado a partir de los datos presentes en las publicaciones (García 1988-1989, Ramundo 1998). A partir de estos datos, la Figura 10.28 expone la disminución progresiva en el tiempo del grosor promedio de la cerámica Temprana de la Puna Norte de Argentina. En el gráfico cada punto es el promedio del grosor de las paredes, Como en la mayoría de los casos la bibliografía no contiene información acerca del grosor individual de cada tiesto, no fue posible calcular el coeficiente de variación de cada muestra. De todos modos, el patrón de declinación en el tiempo del grosor medio de la cerámica es linealmente robusto, más aún considerando que el tamaño de la muestra analizada no tiene incidencia en el mismo ($r^2 = 0,1$, $p = 0,05$). Este patrón sugiere que la variación del grosor medio de las paredes de las vasijas estuvo bajo el control de la selección natural direccional y gradual. Más precisamente el gráfico de la Figura 10. 28 expresa un patrón de evolución cronoclinal para este rasgo (*sensu* O'Brien y Lyman 2000). En este punto es importante discutir sus aspectos funcionales.

Conjunto Cerámico	Grosor Medio de la Pared (cmts)	Tamaño de la Muestra Analizada
UR1-S11	0,64	160
M1-R19	0,72	65
M2-R2	0,75	116
M2-R1	0,73	1034
M2-B2	0,75	597
COCH39	0,82	103
Alero Tomayoc FIV	0,84	17
Cueva Cristobal	0,79	22
Inca Cueva A1	0,81	11
Alero Tomayoc FIII	0,87	12
RE1	0,89	6

Tabla 10.20: Conjuntos Cerámicos Tempranos de la Puna Norte, Grosor Medio de las Paredes y Tamaño de las Muestras Analizadas.

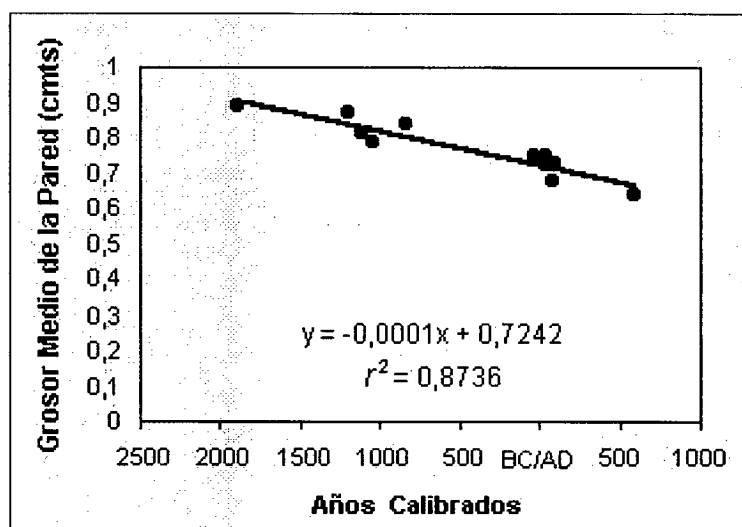


Figura 10.28: Declinación Temporal del Grosor Medio de las Paredes de la Cerámica Más Temprana de la Puna Argentina. El grafico incluye los conjuntos de Inca Cueva Alero 1, Cueva Cristóbal, Alero Tomayoc, Ramadas, Matancillas 1, Matancillas 2 y Urcuro S11 -ver referencias en el texto.

En el Capítulo 6 expusimos el potencial de las tecnologías de cocción para disminuir los costos de manejo de los recursos en la Puna. Precisamente estos son los de mayor impacto sobre la tasa de retorno de los recursos vegetales, controlando los costos de cocción -o de manejo final como los hemos denominado. Siguiendo la lógica optimizante de la selección natural podemos plantear que la variación en la cerámica que incrementó la eficiencia de cocción y la tasa de retorno global del uso de los recursos, debió traducirse directamente en un aumento del *fitness* de los individuos (Hawkes y O'Connell 1992), y pasar de esta manera a control selectivo directo (Lyman y O'Brien 1998).

En general el grosor de las paredes de la cerámica es uno de los rasgos tecnológicos que mayor inciden en la eficiencia de cocción (O'Brien *et. al.* 1994, Uggan *et. al.* 2003). Por esta razón proponemos que la variación de este rasgo estuvo sujeta a la selección natural individual. La misma actuó en la escala de la metapoblación humana del Período Temprano en la Puna Norte del NOA, favoreciendo reproductivamente a los individuos que confeccionaron y usaron vasijas con tamaños de

las paredes más finas. Es importante señalar que bajo esta hipótesis las fuerzas que controlaron el *fitness* de los individuos no se contrapusieron con aquellas que controlaron el *fitness* de los artefactos: su éxito replicativo diferencial. Esto se explica el marco seleccionista multinivel, el cual nos permite postular una dinámica de cambio dependiente de fuerzas de evolución simétricas, que actuaron tanto en el nivel de los individuos como en el nivel de los artefactos. Este aspecto es clave de destacar, ya que el rol de la selección natural actuando directamente sobre variación no genética ha sido severamente cuestionado (Boone y Smith 1998).

En nuestra propuesta, basada en la lógica seleccionista multinivel, sostenemos que la selección natural actuando directamente en el nivel del individuo modificó variación fenotípica culturalmente heredada y replicada, tal como proponen Lyman y O'Brien (1998). En el caso empírico aquí presentado, nuestra explicación no se contrapone con la lógica seleccionista que está en la base de la Ecología Evolutiva, y que no es otra que la de concebir a la selección natural como un proceso optimizante (Dawkins 1976,1982). Esto queda claro al considerar que las variaciones de la conducta llevan a diferencias en el *fitness* individual (Smith y Winterhalder 1992), mientras que también afectan la representación transgeneracional de la variación adaptativa, por la acción de la selectividad humana actuando en su replicación (Boone 1998). Por esta razón no hay contradicción lógica entre la selección natural individual actuando en el largo plazo y la toma de decisión racional actuando en escalas de tiempo no evolutivas. Es decir que nuestra hipótesis implica dos niveles de cambio evolutivo, en los cuales la selección natural actuó en el nivel del individuo y en el nivel del artefacto. Ampliamos este punto.

La naturaleza optimizante del cambio en la cerámica temprana de la Puna Norte del NOA puede responder al modelo de inversión tecnológica propuesto por Ugan, Bright y Rogers (2003). En el mismo, el tiempo invertido en una tecnología de cualquier clase es una variable sujeta a *la toma de decisión*. El modelo, desde lo óptimo, predice que el tiempo invertido en la tecnología aumenta conforme aumenta el tiempo total de manejo de los recursos. Los autores destacan el caso especial de la cerámica utilitaria:

"A good candidate for a such a technology might be ceramic cooking vessels. Even the most basic cooking pot can provide substantial improvements in cooking seeds or extracting bone grease...Time expended in ceramics should therefore vary with the total time spent handling a resource...Investment in higher quality pottery generally increases with length and redundancy of site occupation and with resource availability" (Ugan *et. al.* 2003:1322)

Como vimos en el análisis de seriación, la cerámica de las ocupaciones más tempranas es la que presenta la menor inversión temporal. Más específicamente, podemos decir que el aumento de la inversión tecnológica en la cerámica, especialmente por la incorporación del engobe y el bruñido, acompañan el patrón de disminución del grosor de las paredes, que tiene lugar en un contexto de mayor dependencia a los recursos vegetales domésticos.

Considerando el modelo de Ugan *et. al.* (2003) deducimos que el entorno selectivo de largo plazo se habría caracterizado por el aumento en los costos de manejo de los recursos vegetales. Esto habría demandado una mayor inversión tecnológica, maximizadora de la eficiencia. En este marco la disminución del grosor de la alfarería doméstica debió ser un componente clave de la adaptación tecnológica de las poblaciones humanas de la Puna Norte, que a lo largo del tiempo incrementaron la dependencia económica a los recursos vegetales, silvestres y domésticos. Esto explica que las ocupaciones más dependientes de la agricultura, como fue el caso de Matancillas, son las que presentan los conjuntos cerámicos con grosores promedios menores.

El punto central que debemos remarcar es que no estamos proponiendo a la toma de decisión racional como al principal agente de cambio evolutivo, sino que este rol lo tuvo la selección natural individual. Al analizar los parámetros de evolución del grosor medio de la cerámica, observamos que en un lapso de 1500 años - aproximadamente 60 generaciones – esta variable disminuyó a una tasa muy lenta, $s = -0,0041$ por generación. Este valor de s es comparable a los coeficientes de selección natural contraria de alelos maladaptativos (ver Durham 1991, Harpending y Cochran 2002). En consecuencia podemos plantear que la replicación de vasijas con un menor grosor promedio de las paredes incrementó el rendimiento neto de los recursos, lo cual redundó en ventajas reproductivas para los individuos con estos fenotipos. Esto es lo que se espera del comportamiento tendiente al óptimo (Dawkins 1976), y se explica en el marco de lo que Durham (1991) definió como *enhancement*: la variación culturalmente transmitida que aumenta el *fitness* Darwiniano de los individuos, y que recibe selección natural favorable. Por esta razón en el tiempo evolutivo esta conducta debió ser retenida por la selección natural individual, y no tan solo por la iteración de la toma de decisión optimizante de corto plazo, la cual habría tenido el rol de generar variación fenotípica (Lyman y O'Brien 1998).

La direccionalidad del cambio puede explicarse desde lo teórico. En efecto, el Teorema Fundamental de Fisher (1958) establece que la selección natural siempre favorece *continuamente* a la variación que aumenta el *fitness* en un ambiente selectivo. Durham (1991), ha expandido esta lógica al dominio de la variación culturalmente producida y retenida por selección natural actuando en el nivel del individuo, argumentando que en el largo plazo lo esperable es la retención selectiva de variación cultural adaptativa -o la eliminación de la variación deletérea. De tal modo podemos postular que el patrón de disminución gradual del grosor promedio de la cerámica en la Puna fue el resultado de un proceso selectivo continuo de variación adaptativa, que tuvo lugar luego de la adopción de la tecnología cerámica en la Puna. Como vimos en el Capítulo 7, es muy probable que en el Valle de SAC la adopción de esta tecnología haya ocurrido previamente al surgimiento de las economías agrícolas, y en el contexto de economías pastoriles y cazadoras (ver García 1998 para una propuesta similar). En la siguiente sección analizamos las condiciones que pudieron favorecer la tendencia de evolución selectiva aquí presentada.

11- Las Condiciones Para el Cambio Selectivo: Construcción de Nicho y Selección Natural.

Defendimos la hipótesis de que la selección natural en el nivel del individuo actuó directamente en la cerámica temprana de la Puna Norte, incluyendo la del Valle de SAC. En este punto es necesario precisar algo más detalladamente la temporalidad del entorno selectivo que propició este proceso de evolución. Esto se debe a que uno de los patrones que ponen en evidencia la ocurrencia de la selección natural individual, es la correlación temporal de la variabilidad con la variación del entorno selectivo (Eldredge 1989, Bettinger *et. al.* 1995). En este acápite abordamos este punto.

En esta discusión retomamos una cuestión que dejamos planteada en el Capítulo 7. Nos referimos al proceso de *arquitecturización persistente*, el cual a partir de la información arqueológica obtenida en el Valle de SAC fue el proceso más general y de mayor profundidad temporal por el cual se creó un entorno artificial hereditario, propicio para la intensificación económica. Nuestro propósito es exponer la covariación existente en la temporalidad de este proceso y la dinámica de variación en el grosor de la alfarería del Valle de SAC.

Como dijimos en el Capítulo 7, la *arquitecturización persistente* es un proceso de modificación transgeneracional de los hábitats humanos a partir de la construcción de estructuras arquitectónicas persistentes, de mayor inversión tecnológica, en lugares específicos. De tal modo éste es un proceso

que crea registro arqueológico de mayor perdurabilidad y visibilidad. Un aspecto importante es que estas estructuras permiten la intensificación de las actividades económicas mediante estrategias de movilidad restringida, y el uso reiterado de lugares altamente localizados.

La idea básica es que este proceso modifica el espacio, facilitando su reocupación por nuevas poblaciones locales, que pueden disponer en su provecho del descarte arqueológico –arquitectónico– de generaciones ancestrales o de poblaciones extintas. Pero también, en el largo plazo, este proceso facilita el surgimiento de nuevas presiones de selección natural vinculadas con la intensificación económica, tales como la disminución de los recursos y el deterioro ecológico que afecta a su productividad. Esto último cobra mayor magnitud en las economías agrícolas, por el agotamiento de los suelos para los cultivos, cuya recuperación puede demandar centurias (Redman 1999). Especialmente en ecosistemas frágiles como los de la Puna. Por estas razones la arquitecturización persistente constituye un proceso de construcción de nicho (Laland *et. al.* 2001).

Así, en el origen del entorno selectivo que dio lugar a los procesos de ocupación y extinción local de los *patches hábitats* del Valle de SAC por economías con producción de alimentos y uso de cerámica, este proceso tiene un rol crucial. El mismo, junto con las propiedades físicas y biológicas del ambiente no dependientes de la acción humana, habría creado el entorno selectivo que afectó la evolución biológica y cultural de las poblaciones locales.

En el Capítulo 7 expusimos que la fecha de 3.617 ± 70 BP (media calibrada: 1895 BC $p=68,2\%$), indica el umbral inferior actualmente conocido para el comienzo de la arquitecturización persisten en el Valle de SAC. Esta es la fecha de la estructura 1 de Ramadas, cuyo componente es el que presenta la cerámica más antigua. La Figura 10.29a expone la evolución temporal de la frecuencia absoluta de las unidades arquitectónicas del Período Temprano en el Valle de SAC, presentadas en los Capítulos 7 y 8, a partir de las dos ocupaciones de Ramadas, y de las ocupaciones del Período Temprano de Matancillas y Urcuro.

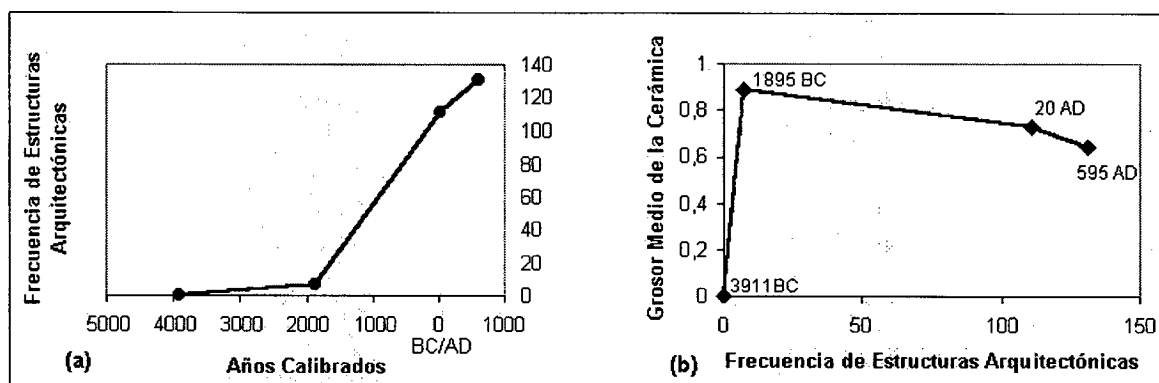


Figura 10.29: Evolución Temporal de la Frecuencia de Estructuras Arquitectónicas en el Valle de SAC, y su Relación con el Grosor Medio de las Paredes de la Cerámica

Como se aprecia en el gráfico de la Figura 10.29(a), conforme aumenta el tiempo aumenta la frecuencia absoluta de estructuras arquitectónicas en el paisaje arqueológico del Valle de SAC. Es prematuro discutir las tasas de evolución implicadas, ya que el número de puntos de la distribución es escaso. No obstante, hay que señalar la tendencia sigmoidea de la distribución, cuya tasa de incremento -la derivada temporal de la función- es máxima alrededor del 1000 BC. Paralelamente, la Figura 10.29(b) expone el patrón de correlación existente entre la frecuencia de estructuras arquitectónicas y el grosor de las paredes de la cerámica. Nuevamente, los pocos puntos que describen la función limitan la calidad de las inferencias, pero se debe destacar la existencia de la alta

correlación existente entre ambas variables ($r^2=0,95$, $p=0,05$) para las ocupaciones con cerámica. Este patrón sugiere que la mayor inversión en tecnología cerámica, que al mismo tiempo se correlacionó con el uso de conjuntos de vasijas de paredes más delgadas ocurrió cuando el uso del espacio se organizó a partir del sedentarismo: la residencialidad permanente (*sensu* Nelson 1999) dependiente de la agricultura. Esto se ajusta con la predicción del modelo de Uggan *et. al.* (2003), según la cual la inversión tecnológica en esta tecnología aumenta, conforme se incrementa el *costo de manejo* de los recursos.

Como vimos en el Capítulo 6, la información etnográfica en la Puna indica que los vegetales tienen tiempos de manejo muy superiores a los de los recursos animales, incluyendo los camélidos. De tal manera es probable que en poblaciones dependientes mayormente del uso de camélidos silvestres o domésticos, la presión de selección para el aumento en la inversión de tecnología cerámica y la optimización de la tasa de retorno de los recursos procesados haya sido menor. Esto podría explicar la menor elaboración de la cerámica más temprana de la Puna Norte, y el mayor grosor de las paredes de las mismas, que pudieron haber sido funcionales para la obtención de grasas por hervido y para la cocción de semillas silvestres. Como plantea García (1998), y como proponemos nosotros para el Valle de SAC, la cerámica más temprana de la Puna Norte del NOA habría sido utilizada por poblaciones con nichos económicos basados en el pastoralismo la caza y la recolección. Esto también explicaría la baja densidad de tuestos en los conjuntos más tempranos, sugiriendo la menor dependencia de las economías no agrícolas a la tecnología cerámica. Es importante destacar el rol de la movilidad limitando la inversión dedicada a tecnologías costosas (Kelly 1992). Precisamente, la movilidad pastoril acarrea costos que pudieron controlar la demanda de esta tecnología a umbrales mucho más bajos, en relación con economías sedentarias.

En síntesis sobre la base de los patrones temporales aquí presentados, podemos inferir que la dinámica evolutiva de la cerámica en el Valle de SAC tuvo lugar en el marco del proceso más general de arquitecturización persistente, el cual proporcionó el entorno propicio para la evolución de adaptaciones tendientes a la eficiencia, las cuales se incrementaron con la emergencia de nichos económicos humanos dependientes de la producción de alimentos, particularmente de la agricultura. Esta dinámica habría implicado tanto procesos de selección natural dependientes del fitness de los individuos, como procesos dependientes estrictamente de la transmisión cultural y de la toma de decisión adaptativa, como lo expusimos para el caso de la evolución de la cerámica de Matancillas.

Más generalmente, proponemos que la dinámica de evolución económica y tecnológica en el Valle de SAC se enmarcó en el proceso más inclusivo de construcción de nichos, emergente de la ocupación humana de largo plazo del Valle de SAC. Este proceso modificó el entorno selectivo hereditario con el cual interactuaron las poblaciones locales en escalas temporales evolutivas. Podemos proponer que este proceso habría sido un resultado de la intensificación densodependiente del uso del espacio en la mesoescala (Muscio 1996, 1999, 2001), cuyos antecedentes en el Valle de SAC pueden rastrearse en las distribuciones muy densas y localizadas de artefactos presentes en el Fondo de Cuenca, y que sugieren que la restricción de la movilidad habría comenzado por lo menos en torno de los 5210 ± 40 BP –ver Capítulo 7.

Hasta aquí hemos discutido la historia evolutiva de la tecnología cerámica en el Valle de SAC, en relación con procesos que actuaron luego de la adopción de la misma, y más particularmente relacionados con nichos económicos agroganaderos y estrategias de uso del espacio basadas en el sedentarismo. En el capítulo siguiente discutiremos la dimensión social del poblamiento temprano del Valle de SAC, y el proceso de expansión de la frontera agrícola, con efectos en la filogenia cerámica. En este marco también discutimos la conducta social, en la escala de la metapoblación, que debió permitir el establecimiento y la persistencia de nichos agroganaderos tempranos en la región.

CAPÍTULO 11

SOCIABILIDAD Y EXPANSIÓN DE LA FRONTERA AGRÍCOLA DURANTE EL PERÍODO TEMPRANO EN EL VALLE DE SAC

Introducción

Este capítulo aborda: A) el estudio del comportamiento social durante la ocupación de Matancillas, en el marco de la Teoría Social Darwiniana (Dumbar *et. al.* 1999, Dickens 2001), y B) el proceso de expansión de la frontera agrícola al Valle de SAC, incluyendo los aspectos ecológicos y sociales del mismo. Para el desarrollo de estos dos puntos dividimos a este capítulo en dos partes.

La Parte A está dedicada al estudio de la sociabilidad durante la ocupación de Matancillas en relación con el nicho económico de su población. Es decir que el acercamiento a esta cuestión es desde el materialismo de la Ecología Evolutiva (Winterhalder 2001). Resaltamos esto debido a que con frecuencia, se emprende el estudio de la organización social de las economías productivas tempranas del NOA desde el progresivismo Spenciariano (*e.g.* Raffino 1989, Tarragó 1999) –ver Capítulo 3.

Basándonos en las presiones selectivas derivadas de la abundancia, la calidad del espacio productivo, y la estocasticidad ambiental, proponemos una serie de hipótesis concernientes al orden social que habría caracterizado a la población de Matancillas. En esta línea abordamos el análisis del arte rupestre, proponiendo la existencia de jerarquías en una sociedad heterogénea; y de procesos de transmisión cultural que actuaron en la transmisión de las pautas de comportamiento interindividual e intergupal, y en la persistencia de las instituciones sobre las que se asentó el orden social.

La Parte B aborda las hipótesis de expansión de la frontera agrícola en el Valle de SAC y en la Puna Norte de Argentina, planteadas en el Capítulo 5. En primer lugar ofrecemos una discusión de la hipótesis de Expansión Poblacional Oportunista de la Agricultura, basándonos en el registro arqueológico de las primeras economías con producción de alimentos en el área circumpuneña, y en el registro arqueológico del Valle de SAC. De esto concluimos que esta hipótesis es la que mejor explica el surgimiento de las economías agroganaderas en la Puna Norte y en el Valle de SAC, considerando la acción de procesos dispersivos que habrían permitido, en la escala de la metapoblación, la persistencia del rango colonizado por los humanos en las Tierras Altas.

Luego, sobre la base de la Teoría Evolutiva de Juegos (Gintis 2002), abordamos el estudio de la conducta social favorecedora de la dispersión agrícola, y de la evolución de sistemas de cooperación mutualista entre poblaciones locales con nichos económicos divergentes. Este tramo del trabajo es principalmente teórico. Reconociendo que la dispersión debió ocurrir en espacios no vacíos, presentamos el modelo de Robo Tolerado del Espacio. Este modelo explica la conducta social por la cual fracciones del espacio, ubicados en el territorio de individuos residentes, no son defendidas en la competencia planteada por fenotipos invasores, dado que para los primeros el valor del recurso en disputa es inferior a los costos de su defensa. Considerando además los beneficios de la cooperación mutua en la minimización de riesgos, extendemos este modelo para explicar la evolución de estrategias dispersivas mutualistas; y de sistemas de cooperación basados en un orden social que asegura el flujo de recursos críticos, por el establecimiento de contratos sociales que disminuyeron la incertidumbre del comportamiento interindividual, y que fueron mantenidos por transmisión cultural (Boyd y Richerson 2002). A continuación desarrollamos la primer parte de este capítulo.

C11- PARTE A: El Orden Social de Las Poblaciones Humanas del Período Temprano en el Valle de SAC.

En el Capítulo 9 establecimos que la agricultura fue la estrategia económica mediante la cual se organizó el uso del espacio durante la ocupación de Matancillas. Aquí argumentamos que esta estrategia también condicionó a la conducta social. Particularmente al orden social en el cual se basó el comportamiento interindividual e intergrupar, y en el cual se crearon individualidades particulares por la transmisión cultural de patrones de comportamiento social (ver Shennan 2001).

Como ya expusimos en el Capítulo 9, la escasez del espacio productivo, en la escala local, debió incrementar rápidamente la presión de competencia por este recurso, conforme aumentó el tamaño de la población, una vez colonizado el hábitat local. La evidencia arquitectónica de Matancillas 1 y 2, sugiere tamaños de población pequeños, a juzgar por la cantidad de estructuras que debieron servir como recintos de habitación. Sin embargo, la localización de las mismas de manera no dispersa entre los campos de cultivo potenciales, sugiere la acción de presiones densodependientes sobre la selectividad del espacio para el asentamiento. En este contexto la competencia intergrupar por los mejores espacios productivos, particularmente para la explotación agrícola, debió ser alta.

Por otra parte, en la mesoescala, la disponibilidad de *patches hábitats* para el establecimiento de nichos agropastoriles fue también muy escasa, lo cual limitó las probabilidades de dispersión de los individuos hacia otros *patches* locales. Más aún si estos ya estaban ocupados (ver Kelly 1995). De tal modo, esto definió un contexto creciente de competencia interindividual por el espacio productivo, en el cual las probabilidades de dispersión fueron bajas.

Desde lo teórico, un contexto en el cual la competencia interindividual por un recurso limitado es alta, mientras las probabilidades de dispersión hacia otros hábitats es baja, propicia la evolución de jerarquías dominantes (Vehrencamp 1983, Boone 1992, Kelly 1995), y de nichos sociales diferenciados, en una estructura socialmente heterogénea (Muscio 2003).

Sobre esta base podemos proponer que la ocupación de Matancillas se habría caracterizado por la existencia de jerarquías. Estas debieron basarse en individuos que ocuparon nichos sociales cuyo rol fue el de garantizar el acceso a los campos de cultivo y administrar las posibilidades de dispersión, absorbiendo los costos de proveer el bien colectivo -el orden social- y obteniendo beneficios privados mayores que estos costos (Boone 1992). Así, la ocupación de Matancillas debió caracterizarse por una población socialmente heterogénea y por la existencia de líderes.

Siguiendo la lógica de la selección de parentesco, el beneficio privado de estos líderes pudo relacionarse no tanto con la apropiación desigual de bienes o recursos, sino con el beneficio a parientes, es decir mediante conductas nepotistas (Maschner y Patton 1996); o con un aumento en el *fitness* efectivo derivado de un mayor acceso a parejas reproductivas (Muscio 2003). Decimos esto dado que la obtención de beneficios privados para sostener jerarquías, basados en la acumulación de recursos o bienes de cualquier tipo, requiere de la producción de excedentes (Hayden 1998). Este no es el caso de Matancillas, donde la evidencia arqueológica indica una economía de baja escala de producción, en la cual la generación de excedentes apropiados para ser usados en escaladas competitivas por el liderazgo es insuficiente. Es decir que nuestra expectativa es que la existencia de líderes se haya relacionado con linajes de familias, reflejando diferencias en el *fitness* inclusivo de los individuos. Esto, en el largo plazo, da lugar a la institucionalización de la desigualdad social (Maschner y Patton 1996), que pueden ser mantenida por transmisión cultural.

Por otra parte, en un nivel más inclusivo de organización social, la evidencia de Matancillas también indica heterogeneidad social. Como vimos en el Capítulo 9, la tecnología lítica de Matancillas fue muy dependiente de obsidiana alóctona y de alta calidad. Esta situación puede ser explicada por la existencia de redes de intercambio que conectaron a Matancillas con otras poblaciones locales, de la cual también serían evidencias las conchas provenientes probablemente de las Tierras Bajas del NOA –ver Capítulo 9.

De esta manera, en la escala de la metapoblación, la existencia de una red de intercambio intergrupar, habría requerido de individuos con nichos sociales con el rol de asegurar tanto el abastecimiento, como el cumplimiento de las obligaciones recíprocas, generando sistemas *poco fluctuantes* de acceso a los bienes de intercambio intergrupar.

Aquí es clave considerar un aspecto ya enunciado en los Capítulos 5 y 9, y que trataremos con mayor detalle más adelante. Se trata del rol del riesgo como presión de selección para la evolución de economías de intercambio y de mutualismo entre grupos. Estas economías promedian la varianza entre poblaciones que ocupan espacios donde los recursos críticos varían de manera asincrónica (Winterhalder y Goland 1995). Además, el intercambio disminuye los costos netos de la producción, que devienen de incrementar la dependencia a estrategias alternativas de minimización de riesgo, basadas en la dispersión de huertos o en la dispersión de pasturas, que siempre demandan más espacio productivo y más trabajo efectivo.

Para que los sistemas de intercambio recíproco tengan éxito, es clave la seguridad acerca de la conducta interindividual. Es decir que es necesario un orden social por el cual existe *confianza recíproca* en que el flujo de recursos no se va a interrumpir en los momentos críticos (Taylor 1987). De tal modo, siguiendo la hipótesis del tráfico por caravanas, postulamos que el nicho social de los caravaneros no debió haber sido solamente el de transportar bienes, sino principalmente el de asegurar la oferta *no fluctuante* de recursos críticos en escalas espaciales grandes, inclusivas de distintas poblaciones locales. Esto habría permitido la existencia de un orden social, en la escala de la metapoblación, económicamente predecible, basado en el cumplimiento de los contratos de intercambio y en el flujo intergrupar de los recursos críticos.

De esta discusión concluimos que las interacciones sociales de mesoescala, basadas en el intercambio intergrupar, y las interacciones interindividuales de escala local, basadas en la existencia de jerarquías; generaron el marco más general en el cual tuvo lugar la evolución institucional del Período Temprano en la Puna de Salta.

En sustento de esta hipótesis, se puede argumentar que las pipas cerámicas, con diseños elaborados y manufactura costosa, que están presentes en Matancillas, son indicadores de una mayor inversión en cultura material vinculadas con el comportamiento social (Kelly 1995) y constituyen tecnologías de prestigio. Estas tecnologías se asocian con la existencia de líderes y sociedades heterogéneas (*sensu* Hayden 1997).

Una línea de evidencia fecunda, que aporta datos valiosos para la discusión arqueológica del comportamiento social y de los sistemas políticos de poblaciones pasadas, es el arte rupestre (Aschero 2000). En la siguiente sección presentamos el arte rupestre de Matancillas, discutiéndolo a partir de las hipótesis sobre comportamiento social aquí planteadas.

1- El Arte Rupestre de Matancillas: Aspectos Teóricos y Metodológicos.

En esta sección discutimos los aspectos funcionales del arte rupestre de Matancillas, enfatizando el análisis de los patrones en las representaciones rupestres, relacionados con la dimensión espacial del comportamiento social, y la interacción entre individuos y grupos. Para esto nos valemos de la evidencia dada a conocer en otras oportunidades, la cual estilísticamente indica la correspondencia del arte rupestre de Matancillas al Período Temprano (Muscio 1999, Aumont *et. al* 1999, Muscio y Frete 2003). Además, damos a conocer nueva evidencia correspondiente a geoglifos presentes en Matancillas. Centraremos la discusión en los aspectos adaptativos del arte rupestre, concibiéndolos como producción cultural de alto contenido comunicacional para el comportamiento social (Muscio 2002). De tal manera, mediante esta línea de evidencia contribuimos en el estudio de la dimensión social del poblamiento humano durante el Período Temprano del Valle de SAC.

Con respecto a lo teórico, Aschero (2000:17) destacó el rol de las representaciones rupestres como parte de estrategias particulares de “comunicación visual” de las sociedades surandinas, cuya modalidad habría cambiado formas y significados a lo largo del tiempo. Para el Período Temprano su propuesta consiste en un modelo en el cual en el ámbito circumpuneño existieron dos lapsos de tiempo, con diferentes patrones en la diversidad del arte rupestre. El primero “a” –ca. 2500 BC al 900 AD- se caracterizó por una alta diversidad regional en el arte rupestre, y estuvo asociado con redes de tráfico caravanero de larga distancia, y con los inicios de las economías productivas –ver Aschero 1996. El segundo “b” –ca. 900 al 1000 AD- se caracterizó por una mayor homogeneidad de los patrones de diseño, principalmente de figuras humanas y camélidos, lo cual se vinculó con la reducción de las distancias abarcadas por las redes de tráfico, y por un patrón de cambio mucho más rápido. Tomamos a este modelo como el marco teórico más general para explicar la variabilidad del arte rupestre de Matancillas, considerando además las hipótesis planteadas en la sección anterior, básicamente que la población de Matancillas fue socialmente heterogénea e integrada en una sociedad de macroescala, en donde la competencia por los *patches hábitats* locales fue intensa.

El planteo de Aschero (2000) concibe explícitamente a las representaciones rupestres como elementos sujetos a la transmisión de información socialmente aprendida, replicados selectivamente por los individuos en contextos socioeconómicos particulares –ver Aschero (1996, 2000). Por lo tanto esta propuesta es adecuada para estudiar la variabilidad en los diseños de elementos iconográficos, a partir de su replicación diferencial mediada por la trasmisión cultural, o sea en términos Darwinianos (Boyd y Richerson 1985) –ver Capítulo 5. Más aún, este acercamiento es compatible con nuestra concepción del arte rupestre como una extensión del fenotipo humano.

En cuanto a lo metodológico, realizamos el relevamiento del arte rupestre mediante la confección de calcos sobre acetato, el procesamiento de fotografías mediante filtros digitales de contraste, y la ubicación GPS de los lugares con representaciones rupestres. La metodología se basó en considerar a las representaciones individuales como a las unidades mínimas de análisis. Las mismas, al igual que los artefactos, poseen atributos que caracterizan a su diseño y a su variabilidad, y tienen el estatus de especímenes en la taxonomía de unidades observacionales –ver Capítulo 3.

Las representaciones individuales, o los agregados de representaciones, fueron catalogados asignándoseles un número de panel. Metodológicamente, los paneles consisten en sectores discontinuos de los afloramientos rocosos que sirvieron como soporte para la ejecución de petroglifos. La discontinuidad de los mismos ocurre como consecuencia de la forma discreta que caracteriza a la distribución de los planos naturales en los afloramientos rocosos, que constituyen el soporte de las representaciones.

A partir de la ubicación espacial de los petroglifos y los geoglifos, distinguimos dos contextos de replicación y uso de representaciones rupestres, que son mutuamente excluyentes. El primero es el *contexto doméstico-productivo*. Este comprende lugares con arte rupestre directamente asociados con estructuras residenciales o productivas, tales como las representaciones rupestres de M1, M2 y M3. El segundo es el *contexto de tránsito*. Se trata de sectores en el paisaje que sirven para la circulación de corta distancia, en el mosaico ecológico de escala local; y de mayor distancia entre diferentes regiones que vincularon a distintos grupos sociales. Las representaciones rupestres de estos contextos tienen lugar en espacios alejados de los asentamientos residenciales, como los petroglifos de Matancillas Panel 1 y 2 (MP1),(MP2); y los geoglifos 1 y 2 de Matancillas (MG1),(MG2).

Como se aprecia los dos contextos se diferencian por el marco en el cual tiene lugar la conducta social, que incluyó el uso de las representaciones rupestres. Desde lo teórico los concebimos como distintos *contextos selectivos de las mismas*. Este responde a nuestro interés por el estudio de los procesos de selección que actuaron sobre las representaciones, a partir de sesgos derivados del comportamiento social de individuos y grupos.

De este modo, en los contextos domésticos-productivos esperamos que la replicación de representaciones rupestres haya seguido sesgos derivados mayormente de la vida cotidiana de los individuos. En los contextos de tránsito esperamos que la replicación de arte rupestre haya estado fuertemente sesgada por la conducta social, vinculada con la movilidad y el flujo de individuos e información, en las cuales tienen lugar las interacciones y la transmisión cultural en el nivel del grupo. A partir de esta perspectiva teórica y metodológica, en el siguiente apartado describimos las características más generales de las representaciones rupestres de Matancillas, para luego discutir las hipótesis de trabajo.

1.1- Características de las Representaciones Rupestres de Matancillas.

El arte rupestre de la Quebrada de Matancillas consiste en petroglifos y en geoglifos. Los primeros son grabados sobre paneles de ignimbrita que afloran en las serranías contiguas a los sitios excavados. Los segundos son grandes figuras de camélidos confeccionadas con bloques de cuarzo blanco, sobre sectores altos del faldeo de los cerros. Ambas modalidades de producción de arte rupestre se diferencian por los motivos representados, la presencia de escenas, los recursos visuales empleados y el emplazamiento de las representaciones.

Petroglifos: Para los petroglifos la técnica que se utilizó en su ejecución fue el picado de cuerpo lleno, que en las representaciones humanas tiene una fuerte captación analítica -Fotos 11.1-5 De esta manera se confeccionaron diversos motivos. Estos incluyen figuras humanas simples, figuras humanas zoomorfizadas, figuras zoomorfas, pisadas humanas y de camélidos, líneas sinuosas, y lo que podrían ser representaciones esquemáticas de los asentamientos, a las que denominamos "plantas de asentamiento". Estas últimas son circunferencias y figuras geométricas irregulares adosadas de distinto tamaño. En un caso inferimos que junto a las plantas de asentamiento, se representó el curso del río Matancillas en el sector intermedio, con líneas sinuosas coincidentes con el recorrido del cauce en el sector de emplazamiento del panel.

En términos generales la mayor parte de estas representaciones se hallan aisladas en los paneles. En algunos casos, donde se presentan agrupaciones, se pueden distinguir "escenas"; entendiendo a estas últimas como a los agregados de representaciones rupestres que constituyen una unidad de representación de *performances* o acciones, llevadas a cabo por entidades humanas, no humanas o sobrenaturales, y donde fundamentalmente intervienen las interrelaciones entre los referentes representados y las articulaciones con el soporte sobre el que están dispuestas. En estos

términos las escenas pueden representar acciones de la vida cotidiana, ritual o religiosa –Foto 9.5. De la misma manera que las representaciones individuales, las escenas sirven para la transmisión de información social formando parte de la “cultura simbólica” (*sensu* Chase 1999).

En Matancillas 1 y 2 la localización de los paneles rupestres está en vinculación directa con los sitios. En ambos casos se ubican en los farallones de ignimbrita que afloran en los cerros. En Matancillas 1 los paneles con petroglifos se hallan en todo el sector oriental del sitio. El total de paneles relevados fue de 14. Destacamos que actualmente se conserva una fracción mínima de los petroglifos de este sitio que observamos por primera vez en 1992, debido a que en su mayoría fueron dinamitados para la construcción de una pequeña presa comunal.

En Matancillas 2 el total de petroglifos es de 3, y se localizan en el sector occidental del sitio, separados del mismo por un pequeño cauce. En Matancillas 3, que está emplazado en el sector intermedio de la quebrada, el total de paneles es de 72. Las representaciones rupestres se concentran en un peñasco de ignimbritas que sirvió para el soporte de múltiples paneles sobre los cuales se realizaron los grabados. En este sitio aún no realizamos excavaciones por lo cual desconocemos si hubo asentamientos residenciales. No obstante, en todo el sector donde se localizan los paneles existen concentraciones de artefactos de superficie comparables a las de M1 y M2, canchones de cultivo probablemente arqueológicos y corrales arqueológicos. Esto sugiere que el contexto en el cual se replicó a las representaciones rupestres, fue doméstico y productivo.

Los petroglifos de MP1 y MP2, se localizan en contextos totalmente diferentes al resto. El emplazamiento de ambos sitios con representaciones rupestres ocurre en sendas que conectan a la Quebrada de Matancillas con el fondo de cuenca del Valle de SAC, sin estar asociados a ninguna clase de instalación residencial o productiva. Esto no podría ser de otra manera, dado que los petroglifos se emplazan en sendas escarpadas entre los cerros de gran pendiente y altura. En MP1 hay un solo panel que se encuentra destruido, por la ruptura y el desmoronamiento de las lajas del soporte. Por esta razón no se discutirá este conjunto, pero señalamos que los pocos motivos que se conservan - que son apenas 5- constituyen pisadas humanas y círculos picados. En MP2, hay 2 paneles que están bien conservados. Estos se emplazan lateralmente a una senda muy estrecha y de gran pendiente, localizada en un sector muy escarpado del tramo intermedio del cerro meridional en el cual comienza la Quebrada de Matancillas. Ambos conjuntos de representaciones están distanciados de los sitios residenciales aproximadamente 8 kmts. Por la ubicación de los mismos, el contexto de uso y replicación de las representaciones rupestres fue uno de tránsito y movilidad.

Un aspecto central que merece ser destacado, es que todos los petroglifos se disponen de manera horizontal, o ligeramente inclinados con respecto al terreno. Esto hace que el espacio visual en su conjunto sea perceptible ubicándose por encima de las figuras; es decir cuando el observador se posiciona verticalmente a las mismas. No creemos que esto se deba a los condicionantes de la roca de base sobre la producción artística, debido a que ésta ofrece superficies sobre las cuales se pudieron haber realizados grabados dispuestos en planos laterales, para ser observados de manera perpendicular, como ocurriría en el caso de paredes naturales. En consecuencia, consideramos que se trató de un efecto visual que formó parte del diseño de los petroglifos, cuya ejecución fue realizada para que los mismos sean vistos en situaciones tales como las de caminata. Es muy significativo el caso de M1 y M3 donde las representaciones son visibles conforme se asciende o desciende del sitio; y de las presentaciones de MP1 y MP2, donde son visibles cuando se transitan las sendas de asenso y descenso entre los cerros.

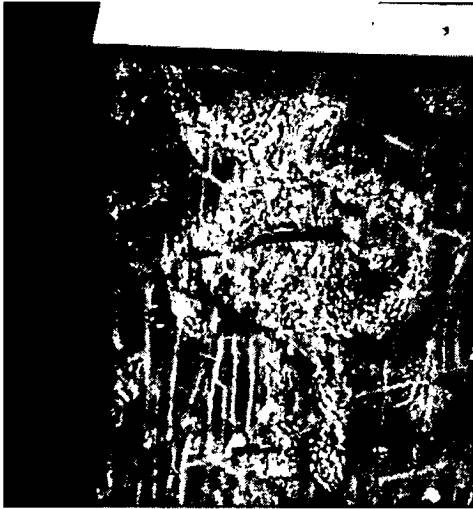


Foto 11.1: Representación Antropomorfa Con Máscara de M1



Foto 11.2: Representación Antropomorfa Con Tocado de M1.



Foto 11.3: Representación Antropomorfa Con Detalles de Vestimenta de M1.

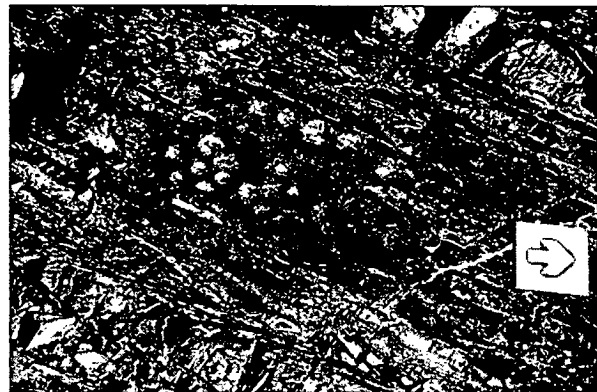


Foto 11.4: Representaciones con Motivos de Pisadas y Círculos de MP2

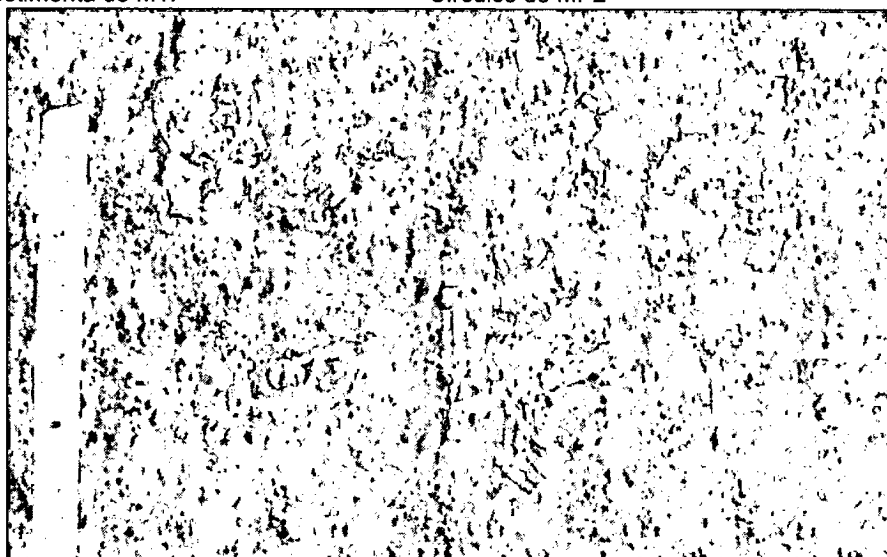


Foto 11.5: Escena de Actividades Rituales con Personaje Central Portando Atributos de Prestigio de M1. Nota: Fotografía con filtro de color y contraste digital invertido

Geoglifos: Los geoglifos del Valle de SAC fueron construidos mediante líneas de doble hilera de bloques de cuarzo, de dimensiones variadas, enterrados en los sectores altos pero menos escarpados de los cerros –ver Foto 11.6. Las representaciones consisten en grandes figuras de crías de camélidos y de camélidos adultos –ver Fotos 11.7 y 11.8. El diseño de estas figuras es esquemático y estático, y se perciben alineadas cuando son vistas a una distancia de aproximadamente 3 kms.

No obstante su esquematismo, los geoglifos tienen un gran realismo, ya que se han destacado las patas, hocicos, orejas y colas de los camélidos, mediante rocas de menor tamaño cuidadosamente dispuestas para resaltar las formas. La presencia de los geoglifos ocurre en la línea de cerros occidentales del Valle de SAC que separan a las quebradas de Urcuro y Matancillas, en dos lugares diferentes de la entrada a Matancillas –Foto 11.6.

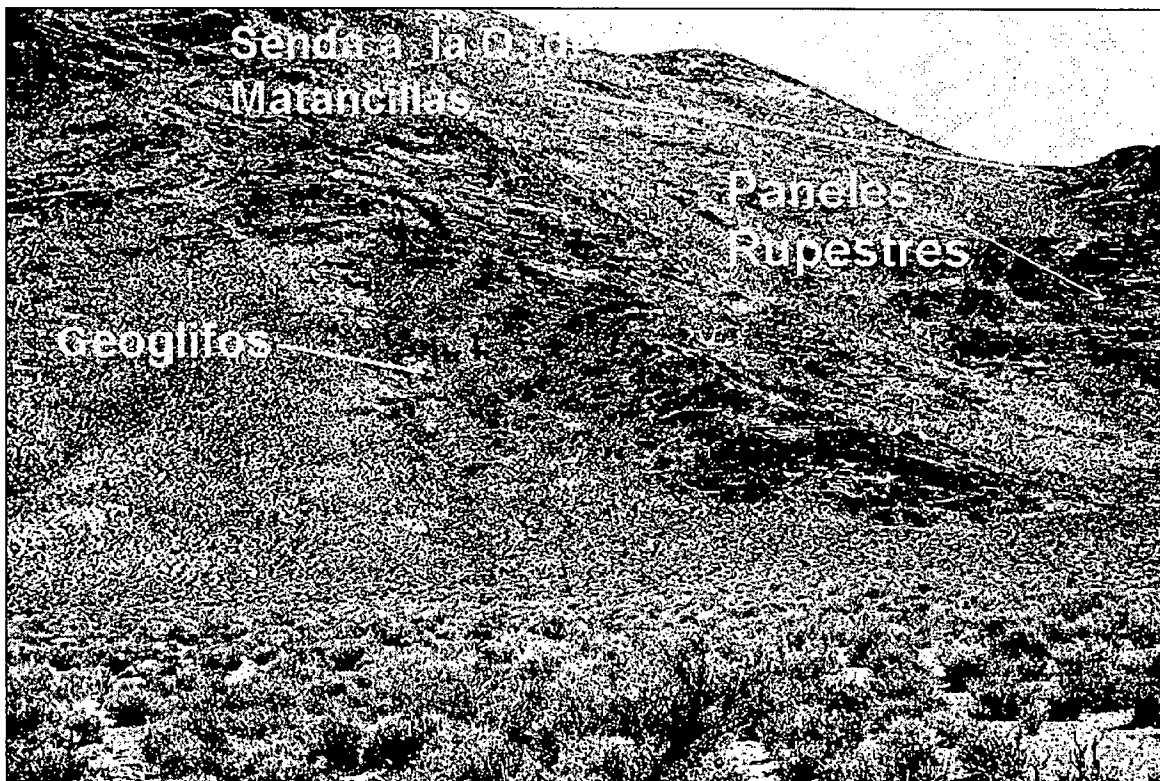


Foto 11.6. Localización de Geoglifos y Petroglifos en el Acceso a la Quebrada de Matancillas (MG1,MP2)

El primer conjunto –MG1- se encuentra en el faldeo de un gran cerro dispuesto de manera paralela al río San Antonio de Los Cobres –Figura 11.1. Es decir que las representaciones son visibles desde el fondo de cuenca del Valle de SAC, contiguo a Matancillas; y no son visibles desde el interior de las quebradas. El mismo está compuesto por dos representaciones y es el mejor conservado.

El segundo conjunto –MG2-- se localiza en la entrada de la Quebrada de Matancillas, y está compuesto también por dos representaciones. Este conjunto se encuentra muy deteriorado, reconociéndose las figuras desde una distancia de 500 mts. aproximadamente. Es muy importante destacar que este conjunto de geoglifos es únicamente visible desde el interior de la quebrada. Más particularmente cuando se atraviesa un abra que conecta ambos conjuntos –Foto 11.6. En efecto, la ubicación de MG2 ocurre sobre el faldeo Oeste de un pequeño cerro lateral al Valle de SAC, que comunica directamente a la quebrada con el fondo de cuenca. Actualmente esta senda natural, es

utilizada como un atajo para el movimiento de personas y animales hacia el fondo de cuenca. Esta vía de acceso, implica subir hasta una altura de - 4.110 m/nm, GPS – donde se encuentra el abra y desde donde se desciende fácilmente hacia el fondo de cuenca.

Debemos subrayar que todos los puntos destacados de este trayecto están señalizados con representaciones rupestres, que demarcan tramos dentro del recorrido. Los puntos de partida y llegada están señalizados por los geoglifos, la depresión entre la línea de cerros que forma el abra, está señalizada por petroglifos –es el caso de MP1–, los sectores de descenso también están señalizados con petroglifos, localizados paralelamente a caminos muy estrechos –es el caso de MP2.



Foto 11.7: Vista de MG1. 1 Camélido Adulto(1), Cría de Camélido (2).



Foto 11.8: Geoglifo Representando a Una Cría de Camélido en MG1.

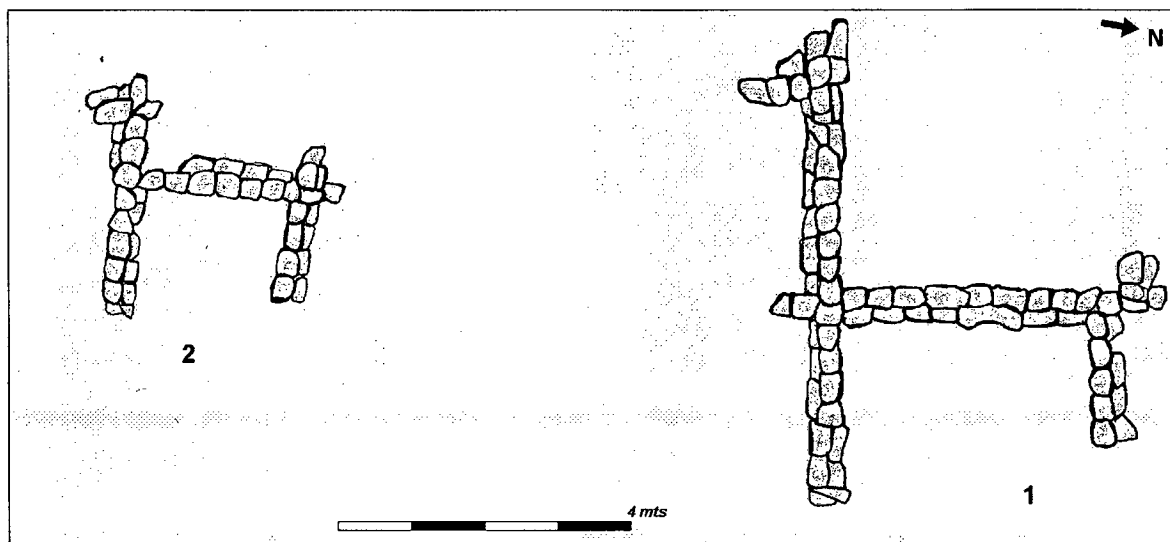


Figura 11.1: Diseños de los Geoglifos de MG1.

1.2 – Comportamiento Social y Representaciones Rupestres

Sobre el total de las representaciones individuales de la Quebrada de Matancillas realizamos una clasificación según el diseño de cada una de ellas. La Tabla 11.1 presenta para los dos contextos de uso y replicación de representaciones rupestres: 1) la frecuencia de cada clase de representación, en los petroglifos de M1, M2 y M3, MP2 y en los geoglifos de MG1 y MG2, 2) el total de representaciones identificadas de cada clase por conjunto, 3) la riqueza de clases de cada conjunto, 4) la frecuencia de representaciones no identificables, 5) la presencia o ausencia de superposiciones de representaciones en el conjunto total, y 6) la presencia o ausencia de escenas en los conjuntos.

Clases de Representaciones	Contextos Domésticos y Productivos						Contextos de Tránsito					
	M1		M2		M3		MP2		MG1		MG2	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
A: Antropomorfas	19	33,93	4	26,67	26	23,85						
B: Camélidos Adultos	2	3,57	1	6,67	12	11,01	2	4,35	1	50	1	50
C: Crías de Camélidos					5	4,59			1	50	1	50
D: Cánidos	1	1,79			1	0,92						
E: Aves (<i>Rhea</i>)					9	8,26						
F: Líneas Sinuosas	2	3,57			1	0,92						
G: Plantas de Asentamientos	3	5,36	3	20	5	4,59						
H: Círculos	4	7,14	2	13,33	8	7,34	12	26,09				
I: Pisadas Humanas	16	28,57	3	20	24	22,02	18	39,13				
J: Pisadas de Camélidos	9	16,07	2	13,33	18	16,51	14	30,43				
<i>Total Motivos Identificables</i>	56	100	15	100	109	100	46	100				
<i>Riqueza de Clases</i>	8		6		10		5		2		2	
<i>Total Motivos no Identificables</i>	5	8,2	2	11,8	6	5,2	3	5,9				
<i>Total Motivos</i>	61		17		115		51		2		2	
<i>Superposiciones de Motivos</i>	NO		NO		NO		NO		NO		NO	
<i>Escenas</i>	SÍ		SÍ		SÍ		NO		NO		NO	

Tabla 11.1: Clases de Representaciones Rupestres de Matancillas y Características Generales, Según los Contextos de Uso y Replicación del Arte Rupestre.

Como puede verse en la Tabla 11.1 existe una clara diferencia entre las representaciones rupestres presentes en los dos distintos contextos de uso y replicación de las mismas. En los contextos domésticos-productivos la riqueza de clases es mucho mayor, y son los únicos en los cuales las figuras humanas están representadas, mientras que en los contextos de tránsito predominan las pisadas, humanas y no humanas –Figura 11.2. Esto prueba que actuaron mecanismos de replicación sesgada de representaciones rupestres, que fueron diferentes en cada contexto de uso del espacio. Más aún, esto nos permite inferir que las representaciones rupestres sirvieron para *señalar el espacio* de interacción social, en distintas escalas espaciales, donde las presiones selectivas que favorecieron la replicación de motivos y modalidades de diseño fueron divergentes. A continuación expandimos este argumento.

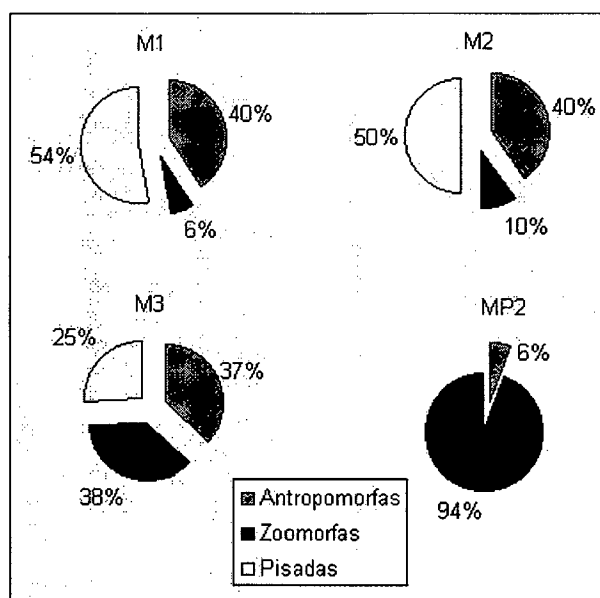


Figura 11.2: Representatividad de las Representaciones Antropomorfas, Zoomorfas y de Pisadas en los Diferentes Conjuntos de Arte Rupestre de Matancillas.

1.3- Sociabilidad Intergrupar y Señalización del Espacio Mediante Representaciones Rupestres.

A partir de la localización espacial de los petroglifos y los geoglifos, y considerando las clases de representaciones ejecutadas, proponemos que el arte rupestre sirvió para: 1) demarcar territorios de uso exclusivo por grupos locales y 2) para la señalización de circuitos de movilidad local y de circuitos de movilidad que conectaron distintas sociedades en la mesoescala.

Con relación al uso del arte rupestre en la señalización de territorios, es importante la evidencia de los contextos domésticos - productivos. En ellos encontramos representaciones antropomorfas de uno o más personajes en actitudes estáticas presentados frontalmente, de cuerpos alargados, con los miembros superiores e inferiores cortos esbozados, tocados y rostros delineados por el contraste con el fondo que no fue grabado –Figura 3, panel 29. Estos diseños son similares a las representaciones alargadas pintadas, características del período Temprano y relacionadas con la representación de los ancestros (Aschero 2000). Para estos diseños se ha planteado la relación entre la litomorfización del ancestro en monolitos con la fertilidad de los campos, y con la demarcación de territorios; es decir la representación rupestre de las piedras cadáveres (ver Gonzáles 1989, Aschero 2000).

Siguiendo esta hipótesis interpretativa, proponemos que en Matancillas 1 y 3 estas representaciones rupestres sirvieron para demarcar territorios de uso exclusivo, mediante la representación rupestre de ancestros. Precisamente esta es una expectativa de la hipótesis de competencia territorial intergrupar, planteada más arriba. Además, la representación de ancestros en los contextos domésticos – productivos, es una evidencia que favorece a la hipótesis de jerarquías basadas en linajes, la cual se desprende de la lógica de la selección de parentesco.

La señalización de espacios es también evidente por las “plantas de asentamiento”, ubicadas en contextos de producción; que pueden interpretarse como representaciones de los espacios explotados y de uso exclusivo por grupos locales –Figura 7.3, panel 23. Estos diseños aparecen asociados a representaciones de suris y camélidos –Figura 3, paneles 7,34 y 14.

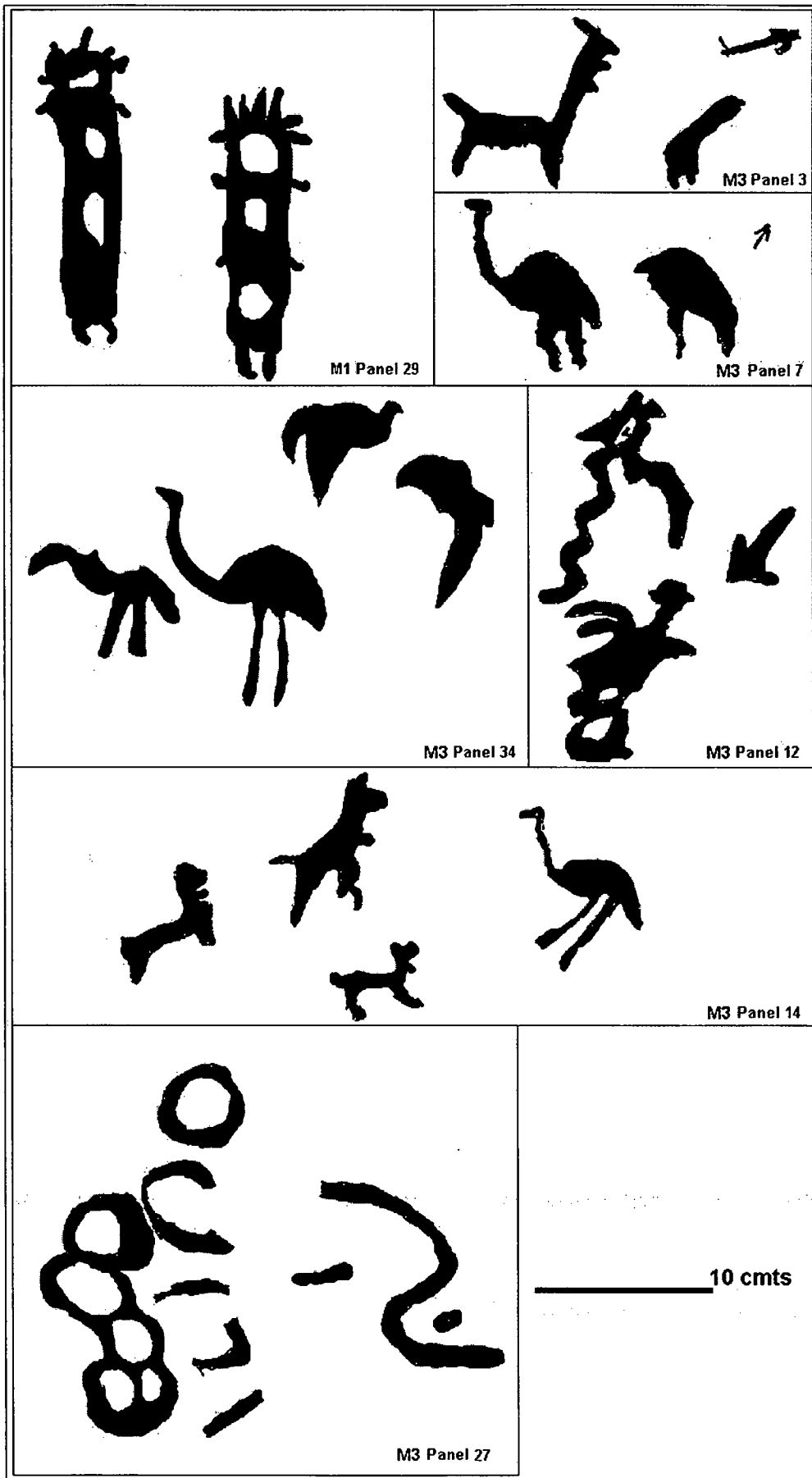


Figura 11.3: Paneles de Arte Rupestre de la Quebrada de Matancillas.

Con respecto a la función del arte rupestre para la señalización de circuitos de movilidad, los petroglifos localizados en los contextos de tránsito, que comprenden representaciones con motivos de pisadas humanas, círculos, y pisadas de camélidos – ver Figura 11.4, M2P1-; sugieren que sirvieron para la señalización de espacio de movilidad local e intergrupal. Este arte rupestre se dispone en vías naturales que conectan diferentes zonas de obtención de recursos, y distintos *patches hábitats* que potencialmente albergaron a otras poblaciones locales. Este es el caso de los petroglifos de MP1 y MP2, que están emplazados en caminos que conectan a Matancillas con la quebrada de Urcuro y con el fondo de cuenca. De tal manera, proponemos que estas manifestaciones rupestres se vincularon con el circuito de movilidad de escala local, relacionado principalmente con las actividades de predación y pastoreo, y por con la interacción con poblaciones vecinas.

En cuanto a los geoglifos, proponemos que su función fue señalar los circuitos de movilidad ligados con el intercambio. En la mesoescala la geografía del Valle de SAC está organizada por la planicie del fondo de cuenca. La misma constituye un espacio en donde la circulación humana de mesoescala debió organizarse a partir de la dirección de la cuenca del río SAC y sus principales afluentes. En esta escala la planicie conecta, de Norte a Sur, al borde oriental de la Puna y la cuenca Guayatáyoc-Salinas Grandes con el Norte del Valle Calchaquí, y las quebradas de Prepuna, como la Quebrada del Toro. Hacia el Oeste - siguiendo la cuenca del río Tocomar- el Valle de SAC conecta con las tierras altas orientales de la Puna, y a mayor distancia con el Norte de Chile. Particularmente con San Pedro de Atacama. Etnográficamente tenemos reportes del uso de estas vías de tránsito interregional, en el intercambio de productos ya sea desde la Puna alta a los valles mesotermiales o viceversa. Así, en la mesoescala esperamos que la señalización del espacio mediante arte rupestre ocurra en el fondo de cuenca. Precisamente esto es lo que muestran los geoglifos de SAC.

Tomando como base el modelo de Aschero (2000) la ocupación de la Quebrada de Matancillas se ubica en el lapso “a”, es decir, en una situación de poblamiento en la cual el tráfico caravanero implicó distancias grandes, y donde la diversidad iconográfica en el ámbito circumpuneño fue mayor. De tal modo, podemos proponer que una de las derivaciones de este modelo es que el arte rupestre habría sido funcional para señalar *rutras de intercambio de mesoescala*, organizando espacialmente a los circuitos de intercambio.

Como vimos, los geoglifos constituyen diseños para ser vistos desde distancias largas, cercanas a los 3 kms lineales. La localización de MG2 sugiere que fueron concebidos para señalar un punto del espacio en el recorrido de la cuenca que desemboca en las Salinas Grandes, que precisamente conecta al resto de las quebradas laterales con evidencias de ocupación humana durante el Período Temprano. Por las dimensiones y el diseño de estas figuras, el costo de su producción debió ser elevado. Esto permite plantear que el beneficio obtenido debió justificarlo, el cual tuvo que provenir del intercambio. Es decir que los geoglifos expresan también el alto beneficio del intercambio, y de las interacciones sociales de larga distancia.

Por otra parte la localización de los geoglifos de MG1, en el sector de entrada a la Quebrada de Matancillas, sugiere que su construcción fue llevada a cabo para señalar lugares en los cuales se llevó a cabo el intercambio. Como argumentamos en el Capítulo 9, la tecnología de Matancillas fue altamente dependiente de obsidias provenientes del Cerro Zapaleri, cuya obtención debió provenir del intercambio caravanero. Sobre la base de esta evidencia proponemos que la construcción de geoglifos fue llevada a cabo con el fin de señalar espacios de tránsito caravanero, y con el fin de señalar lugares específicos, con poblaciones intervinientes en las redes de intercambio. Así señalizados, los faldeos de los cerros se constituyeron en artefactos para la transmisión de información funcional para la interacción intergrupal, relacionada con el flujo de personas y bienes en una estructura social de macroescala.

Como resumen de esta discusión sostenemos que el arte rupestre de Matancillas, emplazado en contextos de tránsito y movilidad, que incluyó representaciones de ancestros en espacios domésticos y productivos, fue el resultado del comportamiento adaptativo en entornos sociales de alta interacción de grupos. Esta interacción se basó tanto en la competencia como en la cooperación intergrupala establecida por el intercambio. Más precisamente, sostenemos: 1) que la representación de ancestros-cadáveres en los espacios domésticos, señaló territorios de uso exclusivo por grupos locales organizados en linajes, en un contexto de competencia intergrupala. Es decir, argumentamos que estas representaciones fueron marcas territoriales; 2) que los petroglifos emplazados en contextos de movilidad de corta distancia – que es el caso de Matancillas y Urcuro- donde están ausentes las representaciones humanas, sirvieron para señalar los espacios de tránsito intervinientes en el rango de movilidad de obtención anual de recursos y de interacción con vecinos; 3) que los geoglifos sirvieron para señalar los circuitos de movilidad de las actividades de intercambio de macroescala. A continuación discutimos otros aspectos del arte rupestre de Matancillas, relacionados con su rol en los procesos de transmisión cultural de la conducta social en el ámbito de lo doméstico.

1.4- Sociabilidad Intragrupala y Arte Rupestre.

Como vimos, en la Quebrada de Matancillas las representaciones antropomorfas y las escenas que exponen *performances* de rituales colectivos, se restringen únicamente a los contextos domésticos- productivos, en donde el comportamiento social está estrechamente vinculado con la vida cotidiana (Shennan 1988). Desde lo teórico, este contexto es aquel en donde tienen lugar los procesos de transmisión cultural intragrupala, horizontal y vertical. Más precisamente, es el contexto en el cual actúan los mecanismos de aprendizaje cultural de los patrones de comportamiento individual y los sistemas normativos de la conducta (Cavalli Sforza y Feldman 1983, Boyd y Richerson 1985).

En el contexto doméstico de replicación y uso de arte rupestre, la evidencia de Matancillas muestra una gran diversidad de diseños para las representaciones de figuras antropomorfas y zooantropomorfas. En estos casos hay escenas en las cuales ocupan un lugar relevante los personajes con atributos destacados, tales como máscaras, probables tocados, bastones y hachas de mano – ver Figura 11.4, panel 8. Las escenas representadas hacen referencia a actividades sociales, donde las figuras presentan gran dinamismo, inclusive aquellas que grafican interacciones entre personas y camélidos con atributos–Figura 11.5, panel 46. Estas escenas pueden ser interpretadas como rituales colectivos –Figura 11.5, panel 46 y 11.4, panel 8, con escenificaciones de coito y probablemente danza –Figura 11.5, panel 29.

En estas escenas, interpretamos a los personajes con atributos particulares como la presencia de individuos *socialmente diferenciados*. Estos aparecen también representados de manera aislada, portando bastones –ver Figura 11.4, paneles 7 – o con piel de felino, en el cual se distingue la cola del mismo –Figura 11.4, panel 22. Este último rasgo es característico del Período Temprano (Aschero 2000). También las escenas de actividades sociales, con la presencia de individuos con bastones, hachas de mano, máscaras, etc, son recurrentes en el Período Temprano (Aschero 1996). Se ha planteado que estos atributos son indicadores de diferencias de *status* o poder, vinculados con las economías productivas (Aschero 1996, Aschero y Korstanje 1995, Korstanje y Aschero 1996). Nosotros coincidimos con esta interpretación, y agregamos que las mismas tienen por referente iconográfico a las tecnologías de prestigio (*sensu* Hayden 1998), presentes en el *pool* tecnológico de la población local de Matancillas. Esto es de suma importancia, ya que como hemos argumentado en otro trabajo (Muscio 2003), las tecnologías de prestigio son los indicadores arqueológicos de la existencia de una estructura social con un aumento en la diferenciación de los nichos sociales ocupados por los individuos, y la expresión de poblaciones socialmente heterogéneas.

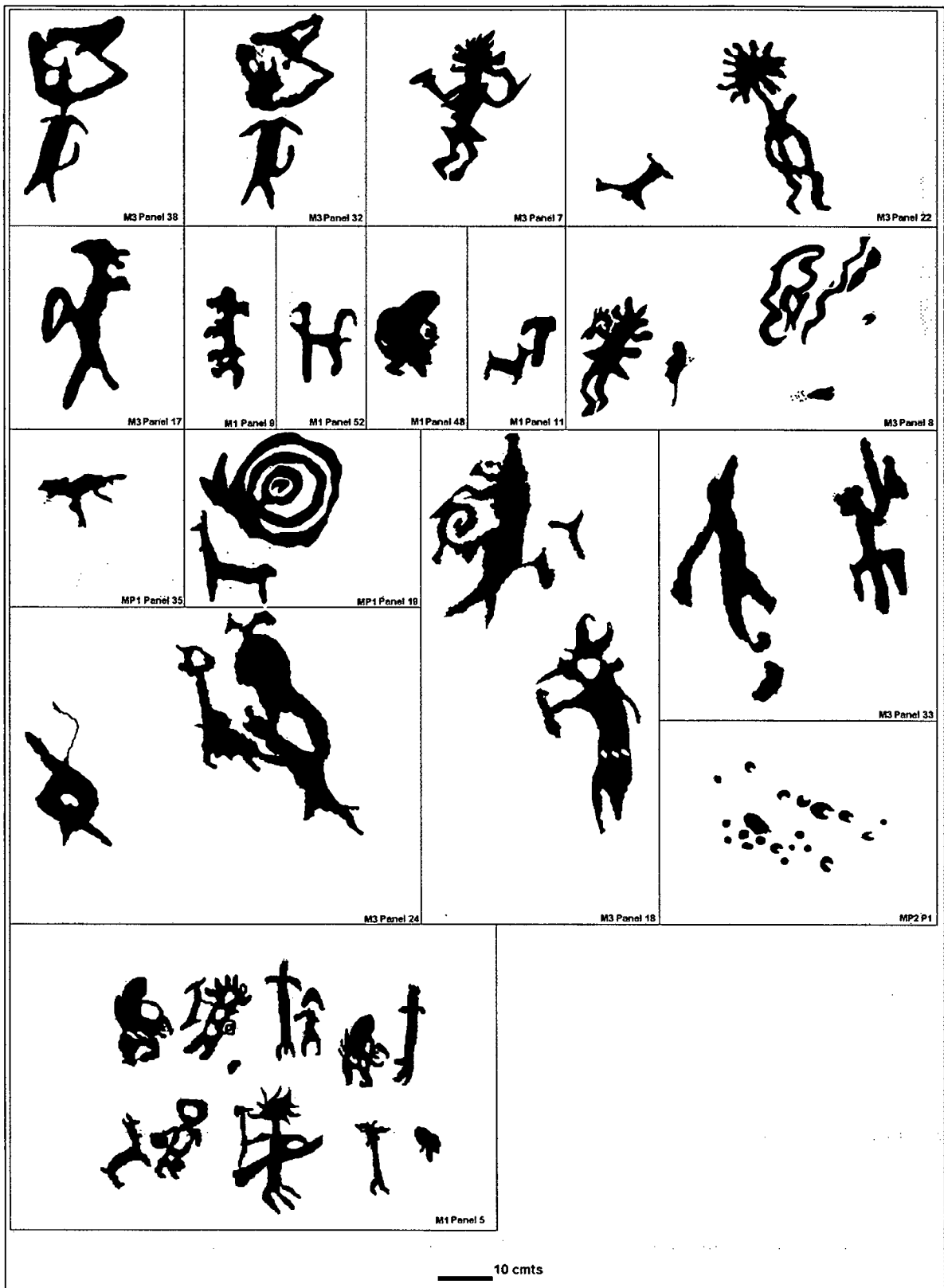


Figura 11.4: Representaciones Individuales y Escenas en el Arte Rupestre de Matancillas.

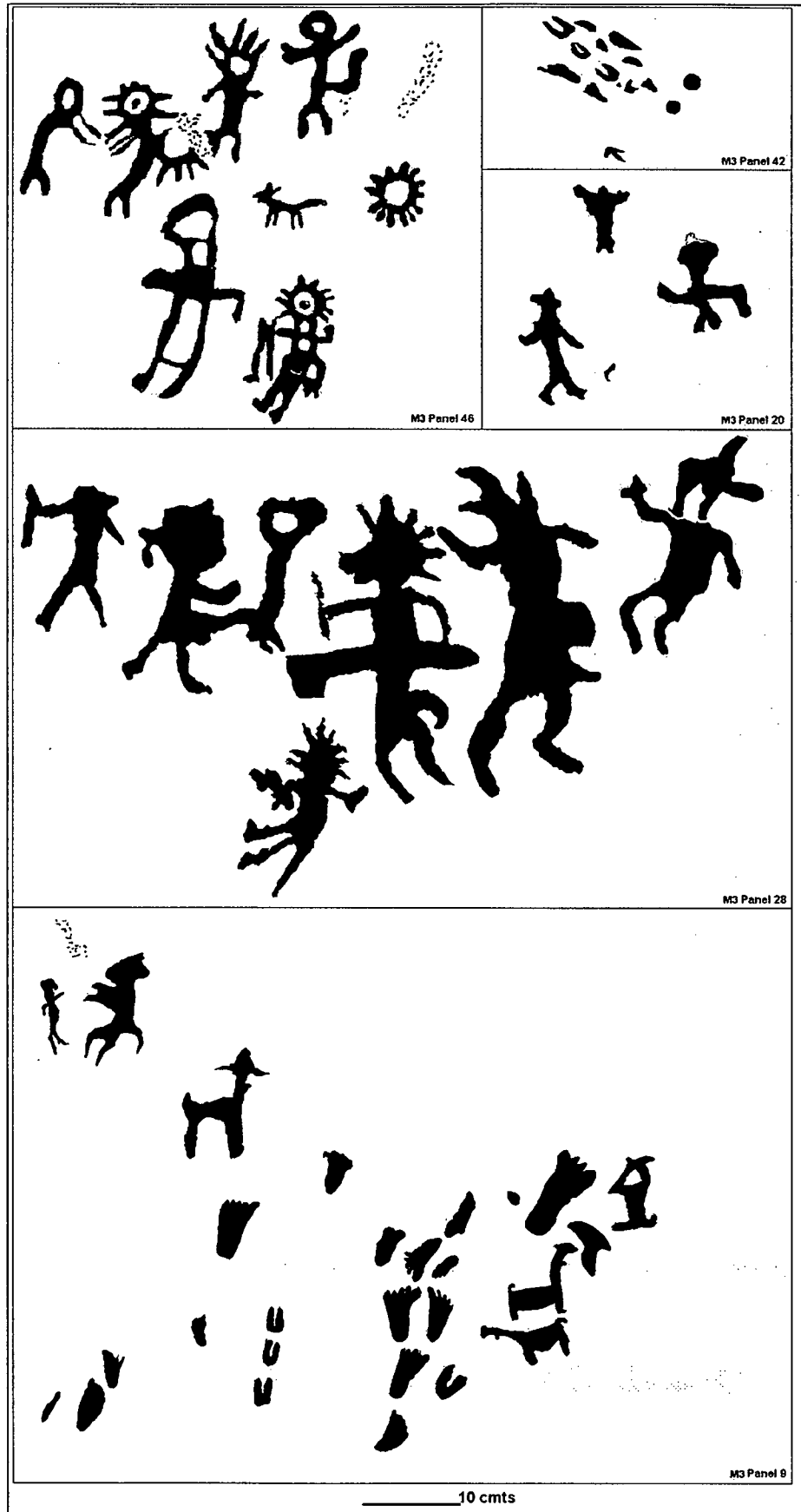


Figura 11.5: Escenas de Rituales y Otras Representaciones del Arte Rupestre de Matancillas.

Aschero (1996) sugiere que en el NOA entre los 200 y los 500 AD cobran importancia los tocados como representaciones de status, así como las armas y los rasgos felínicos en la figuración de humanos y camélidos, aplicados a máscaras y tocados. Todos estos atributos están presentes en el arte rupestre de Matancillas 1, 2 y 3.

Es sumamente importante destacar la presencia de personajes con máscaras, tanto en escenas como en representaciones aisladas. Hay dos casos en los cuales la fidelidad de la replicación de los mismos muy alta –Figura 11.4 paneles 33 y 32. Se trata de figuras humanas zoomorfizadas, donde se destacan los rabos, que pueden ser atribuibles a colas de pieles de felinos utilizadas como capa. Los rostros presentan rasgos felínicos en la nariz y la boca. El personaje central de la escena de danza ritual y coito de Matancillas 3 tiene estas características; además en su cintura presenta lo que podrían interpretarse como tambores, y en su mano porta un bastón. Este personaje también presenta cola atribuible a felino – ver Foto 11.9 y Figura 11.5, panel 29. Lo mismo se observa en Matancillas 1, en una escena donde el personaje central presenta atributos similares – ver Foto 11.5 y Figura 11.4, panel 8. En este mismo sitio, se obtuvo una figura modelada de cerámica que representa una rostro con rasgos de felino, la cual podría ser el referente en la alfarería de esta iconografía rupestre –Foto 11.10. Estos personajes con atributos diferenciados, con frecuencia portan tocados que pueden ser interpretados como emplumaduras o la representación de soles. Esto es claro en el personaje del extremo inferior de la Figura 11.5, panel 46, el cual también porta en su mano un bastón doble

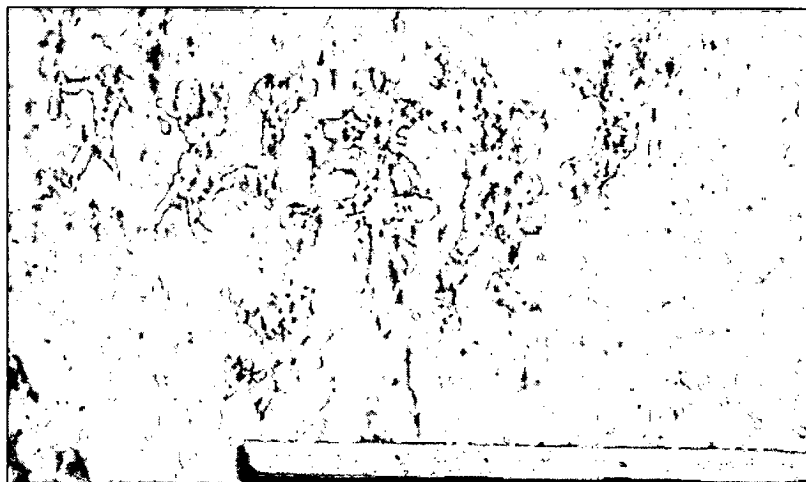


Foto 11. 9: Escena de Ritual con Coito del Arte Rupestre de Matancillas 3.

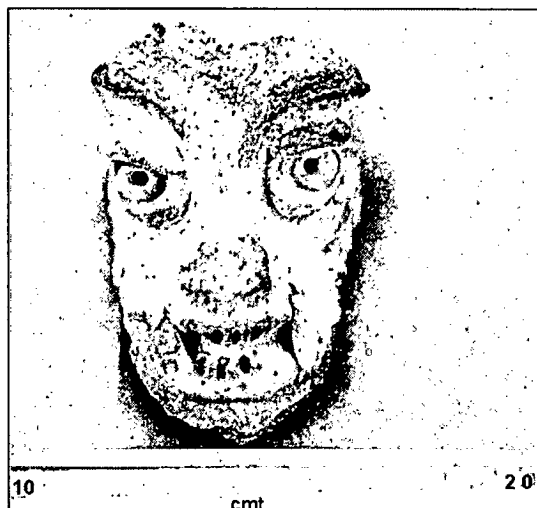


Foto 11.10: Rostro Felínico Modelado en Cerámica de Matancillas 1

Merece ser destacado que en los casos de M1 y M3, tanto la escena como el personaje central, presentan una alta fidelidad de replicación. Esto sugiere la acción de sesgos muy fuertes para la transmisión cultural de estos motivos. Especialmente de la información acerca de las acciones representadas en las escenas. Sugerimos que se trataron de sesgos que favorecieron la transmisión de patrones de comportamiento en rituales colectivos, donde se expresaron fuertemente las jerarquías y los nichos sociales de los individuos.

En otro trabajo sugerimos que el ritual es un contexto propicio para la competencia interindividual por ocupar nichos de liderazgo en la sociedad, en donde la conducta de organización y ejecución de los mismos constituyen *señales costosas* (*sensu* Zahavi 1975), informativas de las habilidades de liderazgo de los individuos en *displays* con audiencias públicas (Chase 1999). En estos términos proponemos que el ritual, en el contexto doméstico, fue un medio propicio para la transmisión interindividual de los patrones de conducta social, y para la competencia para ocupar nichos sociales de liderazgo. Es decir que constituyeron conductas colectivas en donde tuvo lugar la transmisión cultural de los sistemas normativos del comportamiento interindividual e intergrupalo, y la competencia para conseguir o mantener roles de liderazgo.

No descartamos otras cuestiones que pudieron vincularse con los ritos, tales como las rogativas ligadas con el pastoralismo, la agricultura o la caza. Nuestra hipótesis es que en el marco de tales actividades grupales, tuvieron lugar mecanismos de transmisión cultural que mediante el uso de cultura material, sirvieron para la replicación de la información atinente a la conducta social de los individuos, la demarcación de jerarquías y la reproducción del orden social e institucional.

A partir de las representaciones rupestres, es posible postular algunas hipótesis acerca de los aspectos más generales del orden social característico de la ocupación temprana de Matancillas. Entre la gran diversidad de representaciones antropomorfas de los petroglifos es muy importante destacar la presencia de atributos que indican el sexo de los personajes representados, los cuales son siempre masculinos. A su vez, la demarcación sexual está asociada con elementos constitutivos del género: la expresión cultural de la diferenciación sexual. Al respecto, las representaciones masculinas -en las cuales se ha destacado el pene - son las únicas que presentan los atributos que hemos caracterizado como representativos de tecnologías de prestigio, asociadas con desigualdad de poder.

Por otra parte, existen representaciones carentes de rasgos que sugieran sexo. Gran parte de estas son figuras de menor tamaño a las masculinas. Esto es claro en las escenas. Estas representaciones son variadas, pero en ningún caso portan tecnologías de prestigio. Hay una representación aislada en M1, que puede interpretarse como una mujer que porta un cuenco. Se trata de un personaje de frente, con una de las piernas semiflectada, donde la relación figura fondo demarca la silueta del rostro, y lo que probablemente sea un tocado. Las extremidades fueron ejecutadas frontalmente. Este personaje porta un artefacto que lo interpretamos como un cuenco -Foto 11.11.

Otros casos de representaciones que probablemente remiten a mujeres, son aquellos personajes de gran volumen y cuerpo pequeño, con las piernas ausentes o semiflexionadas, y cabezas alargadas, que también parecen portar cuencos. Estas representaciones son diseños de alta fidelidad en su replicación, ya que los hallamos incorporadas a escenas, o individualmente en M1 -Figura 4, panel 48,y 8. Sobre la base de esta evidencia arriesgamos la hipótesis que, en relación con el género, en la población de Matancillas lo femenino se vinculó con el ámbito de lo doméstico, en una sociedad ordenada a partir de instituciones de poder masculinas. Debemos subrayar nuevamente que las únicas representaciones que denotan sexo son masculinas, las que además portan atributos distintivos como hachas y bastones, alusivos al poder; mientras que los personajes que podrían corresponder a representaciones de mujeres se asocian con tecnologías utilitarias -*sensu* Hayden (1998).



Foto 11.11: Representación de Mujer Portando un Cuenco, de M1

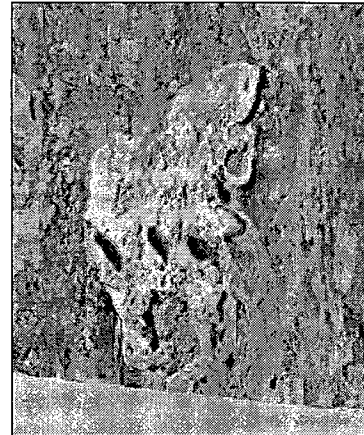


Foto 11.12: Personaje Con Cabeza Alargada de M1

Existe consenso en que las sociedades del Período Temprano estuvieron basadas en unidades familiares de producción, articuladas entre sí por relaciones intergrupales de intercambio (Aschero 2000). Es en este marco en el cual proponemos el carácter androcéntrico del orden social de la población de Matancillas. En el mismo, la diversidad de nichos sociales caracterizó a una población socialmente heterogénea, con la existencia de líderes religiosos y políticos masculinos.

Como ya vimos, la escasez de terrenos aptos para la agricultura, y las bajas probabilidades de dispersión habrían propiciado la existencia de jerarquías, efectivas en un orden social adecuado para disminuir la competencia intragrupal por estos recursos, y para administrar las posibilidades de dispersión de huertos con el fin de minimizar el riesgo. De tal manera proponemos que el arte rupestre de Matancillas expresa esta situación.

En esta discusión es importante señalar que esta evidencia se ajusta a la hipótesis de Harpending y Cochran (2002), según la cual las sociedades agrícolas con baja escala de productividad, y en bajas densidades poblacionales, propician entornos adaptativos adecuados para la expresión de los condicionantes genéticos del comportamiento competitivo masculino – el alelo 7R asociado al fenotipo ADHD.

Según esta hipótesis, en tales sociedades, el esfuerzo reproductivo de los hombres se invierte principalmente en la búsqueda de parejas reproductiva –*mating effort*– mientras que las mujeres absorben los costos parentales –*parental effort*– y gran parte del trabajo en los cultivos. Esto da lugar a la competencia interindividual masculina, y a la evolución de sociedades androcéntricas. Este patrón de absorción del costo parental por las mujeres lo hemos observado en sociedades etnográficas de la Puna de Salta (Azcune y Gómez 2002) –ver Capítulo 6.

El caso de Matancillas se ajusta a las expectativas de la hipótesis de Harpending y Cochran (2002). Además los tamaños poblacionales pequeños y la baja escala de producción es una característica de los sistemas productivos del Período Temprano (Olivera 2001), por lo cual los ordenes sociales androcéntricos y con niveles altos de competencia intragrupal, pudieron haber caracterizado a gran parte de las poblaciones del Período Temprano, que incluyeron a la agricultura en su nicho económico. Esta hipótesis señala una línea de investigación futura.

En síntesis, sostenemos que en el ámbito doméstico el arte rupestre sirvió para la transmisión cultural de información relativa al orden social, funcional en el nivel del grupo (ver Taylor 1997). En el marco de este orden social se habrían constituido individualidades androcéntricas (ver Shennan 2002). Por la perduración transgeneracional de esta producción cultural, los espacios con representaciones rupestres se constituyeron en artefactos para la transmisión cultural de la ideología del grupo, para la evocación de la misma y para el aprendizaje transgeneracional de las pautas de comportamiento social de hombres y mujeres, institucionalizando la desigualdad social en el largo plazo. Esto último es evidente en las representaciones de ancestros-cadáveres que sugieren desigualdad por linajes familiares. Es precisamente en este contexto selectivo de información cultural, en el que habrían actuado mecanismos de transmisión sesgada, sobre la replicación de las representaciones rupestres.

Finalizando la Parte A de este capítulo, debemos destacar que el arte rupestre de Matancillas expone una alta diversidad de motivos, entre los cuales se destaca la alta frecuencia de representaciones de tecnologías. Esto indica una alta inversión en tecnología en el nivel de la población. Especialmente de tecnologías vinculadas con la sociabilidad. Precisamente esto es lo que esperamos para poblaciones humanas de baja movilidad y con estrategias de producción de alimentos, en donde los costos de las tecnologías disminuyen (Uggan *et.al.* 2003), especialmente las que intervienen en la sociabilidad (Kelly 1995).

Con respecto a la alta diversidad de los diseños, existen muchos que son recurrentes en el arte rupestre del Período Temprano del NOA. En particular las representaciones de camélidos con marcas, que Aschero (2000) denomina “enflorados”, y que salvo el caso de Matancillas comprende registros de arte rupestre pintado. Otro caso que manifiesta regularidades, de significación temporal, es la presencia de motivos que recuerdan a los camélidos cuadrícéfalos de Antofagasta de la Sierra (Olivera y Podestá 1993), como es el caso de la representación de la Figura 4, panel 52.

Pero también existen representaciones particulares, de carácter local, como el caso de las escenas en las cuales intervienen una diversidad de personajes y que aquí las hemos interpretados como alusivas a rituales. De tal modo, el caso de Matancillas es interpretable en el momento “a” del modelo de Aschero (2000), cuya principal característica fue una alta diversidad regional en el contexto de redes muy amplias de tráfico caravanero, en el marco en el cual los contextos de significación (*sensu* Aschero 2000) respondieron a ideologías basadas en la producción doméstica de familias, conectadas por antepasados.

Nosotros coincidimos con esta propuesta, y agregamos que estos órdenes sociales de baja escala de complejidad social basados en familias, promueven la retención de una mayor variación cultural en el nivel del grupo, por los efectos de la Transmisión Conformista –ver Capítulo 5. Una de las características de este mecanismo es que permite la diferenciación cultural de grupos, aún cuando la conectividad entre poblaciones es alta (Soltis *et. al.* 1995). Esta fue la situación cuando las redes de intercambio fueron muy amplias, conectando al mosaico de poblaciones locales circumpuneñas.

Sobre la base de concebir al arte rupestre como una extensión del fenotipo humano, concluimos que la señalización del espacio en la Quebrada de Matancillas respondió a la construcción de un entorno cognitivo hereditario. El mismo fue un emergente de contextos selectivos de representaciones rupestres, en los cuales intervinieron el comportamiento social interindividual e intergrupar. Así, argumentamos que los elementos del ambiente físico y ciertos lugares discretos del paisaje, fueron transformados en artefactos para la transmisión cultural de información de carácter política, constituida en la vida cotidiana (Shennan 1989).

De este proceso resultó la construcción de un entorno cuya dimensión simbólica permitió: 1) la transmisión de información cultural, al servicio de la demarcación de territorios o de puntos en redes de caravaneo, y 2) la *evocación* (*sensu* ingold 1992, ver Curtoni 1999) en términos emocionales y cognitivos, de información con respecto a nichos sociales, conductas domésticas y sistemas normativos del comportamiento interindividual --ver Chase (1999). Esto tuvo por efecto la formación de individualidades en el marco de un orden social jerarquizado. En consecuencia, según nuestro planteo, la asociación de representaciones rupestres con las redes de caravaneo o con lugares de uso económico, fue solamente una de las dimensiones funcionales de este paisaje de significaciones, cuya función principal habría sido de índole política. Particularmente la transmisión cultural de información con respecto al orden social e institucional, del cual participaron los individuos de la población de Matancillas durante el Período Temprano.

Finalmente, el estudio de la dimensión social de las poblaciones tempranas con economías de producción de alimentos en el NOA, se suele abordar en el marco de nociones progresivistas del cambio social (e.g. Raffino 1989, Tarragó 1996,1999, Tartusi y Núñez Regueiro 1993, 2001). En el Capítulo 3, vimos que esto se desprende de la noción de *Formativo*, que constituye una unidad de análisis que no solo describe a la variabilidad, sino a sus causas. Estas se plantean en el marco de la tendencia inherente de las sociedades humanas al progreso económico e institucional, dentro del paradigma evolutivo Spenceriano (Dickens 2000).

En estos términos, salvo excepciones (e.g. Aschero 1996, 2000, Aschero y Korstanje 1995, Korstanje y Aschero 1996, Olivera 2001, Lazzari 1999 a y b, Nielsen 1995, entre otros), se describen a las sociedades agroganaderas tempranas del NOA como sociedades tribales, constituidas por una serie gradualmente inclusiva de grupos basados en familias, mayormente igualitarias y tendientes a la autosuficiencia económica (Raffino 1988, Tarragó 1999). Esta imagen es una analogía etnográfica de las llamadas "economías tribales Zen" (Shalins 1972), la cual es una propuesta que suprime fuertemente la variabilidad que puede manifestar el registro arqueológico del comportamiento social (Nielsen 1995), y que es contingente con las particularidades ecológicas e históricas del entorno adaptativo (Kelly 1995).

Al respecto, la evidencia de Matancillas sugiere que esta imagen de sociedades igualitarias y tendientes a la autosuficiencia económica no es adecuada; como tampoco lo es aquella que ignora el conflicto derivado de la competencia (e.g. Núñez y Dillehay 1978). Desde la perspectiva materialista aquí adoptada, la imagen que nos brinda el análisis del arte rupestre de Matancillas, y el conjunto de la evidencia arqueológica, es el de una sociedad políticamente desigual, por estatus y por género, no basada en la autosuficiencia y con instituciones derivadas del conflicto.

A continuación desarrollamos la Parte B de este capítulo. Como veremos, los puntos que abordaremos están fuertemente relacionados con lo hasta aquí expuesto.

C11- PARTE B: Dinámica Poblacional y Expansión de la Frontera Agrícola en el Valle de SAC.

2- Las Causas de la Expansión de la Frontera Agrícola al Valle de SAC

En el Capítulo 2 expusimos los antecedentes de la investigación arqueológica que muestran el alto grado de interacciones socioeconómicas en las Tierras Altas Surandinas, que tuvieron lugar desde mucho antes de la transición a la producción de alimentos. Es importante señalar que si bien parece claro que la evolución de las economías basadas en el pastoralismo en la Puna de Argentina fue un proceso gradual y transicional, mediado por la intensificación del uso de estos recursos y por la selectividad humana, con respecto a la agricultura la situación no es equivalente (Olivera 2001).

En esta cuestión consideraremos las hipótesis basadas en la dinámica de metapoblaciones que planteamos en el Capítulo 5, para explicar la expansión de la frontera agrícola hacia las Tierras Altas de la Puna de Salta y que son las de *Expansión Poblacional Oportunista* y la de *Adopción Selectiva Optimizante*. Recordamos que bajo el modelo de metapoblación de dos fracciones con hábitats de calidad decreciente, planteamos que la Puna de SAC constituye la fracción de menor calidad global *para el desarrollo de estrategias agrícolas*, por su baja productividad primaria y su alta estocasticidad ambiental, en relación con los ambientes ecotonales prepuneños. Sobre la base de este modelo, desde nuestro punto de vista existe una serie de razones que desfavorecen a la hipótesis de *Adopción Selectiva*. Estas razones son las siguientes.

1) *Asincronía de la Intensificación Económica Entre las Tierras Bajas y las Tierras Altas del NOA:*

La evidencia arqueológica en torno a los 4000 años BP, en los sectores transicionales entre Tierras Altas Puneñas y las Quebradas del Noroeste de Argentina, muestra la utilización de cultivos de origen principalmente de tierras tropicales más bajas (Lagiglia 2001). Se trata de la presencia de calabaza (*Lagenaria siceraria*) en Inca Cueva, IC-c7 (Aguerre *et. al.* 1973,1975) datado en 4030 ± 80 BP –sin calibrar- (Aschero y Yacobaccio 1994); y de ají (*Capsicum baccatum* o *C. Chacoensis*), poroto (*Phaseolus vulgaris*) y maíz (*Zea mays*) en Huachichocana, CH-III (Fernández Distel 1974,1985, Aguerre *et.al.* 1975), que se corresponderían con el fechado de 4030 ± 30 BP –sin calibrar- (ver discusión en Lagiglia 2001). En estos conjuntos con cultígenos tempranos no hay evidencias de producción local. De tal manera este registro indica la existencia de una frontera agrícola oriental antigua y *permeable*, que diferenció a las adaptaciones económicas de las poblaciones de la Puna Norte y su borde, con respecto al de poblaciones de tierras más bajas, desde donde estos recursos se habrían obtenido. De acuerdo con esto, las poblaciones de Tierras Bajas habrían hecho un uso más intenso de los recursos vegetales, indicando que allí la ampliación de las dietas habría ocurrido primero, por la declinación más temprana de la tasa de retorno global del nicho económico de sus poblaciones locales. Esto último puede explicar la adopción más temprana, en las Tierras Bajas, de tecnologías que maximizaron la eficiencia, como la cerámica, en contextos de mayor estabilidad residencial. De esto sería un ejemplo la profundidad temporal de las ocupaciones asignadas a la Tradición Alfarera San Francisco – ver resumen en Ortiz 2003.

El sitio Moralito, del Departamento de San Pedro, Jujuy, presenta evidencia que soporta la hipótesis de dietas de amplio espectro en las *yungas*, en recintos de habitación fechados en el bloque 2000 ± 60 / 1840 ± 90 BP –sin calibrar- (Echenique y Kulemeyer 2003). Los conjuntos faunísticos incluyen presas que de bajo retorno individual, como quirquinchos (*Dasyopus mazzai*), Tucu-Tucu (*Ctenomys sp.*), pava (*Penelope sp.*), corzuela (*Mazama sp.*), gualacate (*Euphractus sexcintus*), y en una baja proporción camélidos (*Lama sp.*). Estos conjuntos, que muestran un alto

NTAXA, están asociados con evidencias polínicas que indican agricultura, y tecnologías de procesamiento intensivo de vegetales domésticos (Echenique y Kulemeyer 2003). Sobre esta base puede plantearse que los procesos de intensificación económica entre el fragmento poblacional de las Tierras Bajas y el de las Tierras Altas fueron asincrónicos. Esta asincronía debió aumentar las probabilidades de procesos de expansión del rango colonizado del fragmento poblacional de las Tierras Bajas, generando poblaciones colonizadoras de ambientes marginales. Esto está en la lógica del modelo de homogenización de la calidad de los hábitats que propicia la dispersión, cuyo formalismo se ha expuesto en el Capítulo 5.

2) *Variabilidad Biológica de las Poblaciones Extintas del NOA y Dirección del Flujo Genético.*

La evidencia bioarqueológica sugiere, en el marco de la barrera genética Norte Sur de escala hemicontinental (Simoni *et al.* 2000), que las poblaciones del Noroeste de Argentina se diferenciaron biológicamente de las del Norte de Chile, como efecto de la Cordillera de los Andes (Cocilovo *et al.* 2001). Esta evidencia también indica historias evolutivas locales para el Noroeste de Argentina fuertemente vinculadas con procesos de deriva genética, y dispersión poblacional desde áreas vecinas como el Altiplano y los Bosques Orientales, que afectaron a subpoblaciones en diferentes tiempos, produciendo heterogeneidad biológica. En este planteo las interacciones entre subpoblaciones del Norte de Chile y del Noroeste de Argentina fue un proceso más tardío, posterior al 1.600 BP, y también fue tardío el proceso de evolución de una mayor homogeneidad biológica entre las poblaciones de la Puna Oriental (Cocilovo *et al.* 2001).

Esta línea de evidencia sugiere la acción de procesos dispersivos que afectaron tempranamente a la estructura biológica de las poblaciones humanas de la Puna Norte Argentina y su borde. Aunque la asociación entre estos procesos y la expansión de la agricultura no ha sido estudiada, puede postularse que en la base de la variabilidad biológica de las poblaciones humanas del Período Temprano, la contribución del flujo genético entre las poblaciones de las Tierras Altas del NOA, las Tierras Bajas y el Altiplano se incrementó con el establecimiento de las economías productivas basadas en la Agricultura, por el aumento demográfico que se asocia con la misma (Winterhalder y Goland 1997), y el consiguiente aumento de las probabilidades de dispersión densodependiente.

3) *Dispersión Dé mica en los Valles Mesotermiales Próximos al Valle de SAC.*

La evidencia arqueológica en la franja de prepuna y valles mesotérmicos indica que *anteriormente* a la expansión agrícola a la Puna ocurrieron procesos de crecimiento poblacional, con estrategias económicas que incluyeron a la agricultura (Tarragó 1996, Raffino 1988). Más significativamente, la evidencia en el área valliserrana de procesos de colonización agrícola de nuevos ambientes, indica fenómenos dispersivos por segregación dé mica hacia ambientes ecotonales (Tarragó 1996), mediante estrategias dispersivas colonizadoras de espacios aptos para la agricultura en tierras más altas.

Para explicar el desarrollo de las aldeas tempranas del Valle Calchaquí Norte, Tarragó (1996) propuso un modelo de segregación de poblados menores desde poblados mayores y más antiguos. Precisamente el Valle Calchaquí es uno de los espacios más próximos al Valle de SAC. Sobre esta base se puede plantear que el *modo* de expansión agrícola a la Puna de Salta, habría sido similar. Es decir mediante la colonización dé mica de ambientes puneños desde ambientes circumpuneños, especialmente desde los ecotonos de prepuna.

4) *Establecimiento no Gradual de las Economías Agrícolas en la Puna Argentina:*

Sobre la base del Modelo de Amplitud de la Dieta, la Adopción Selectiva operando como *único* mecanismo, requiere de evidencia de transiciones económicas controladas por el decrecimiento de la tasa de retorno de las economías que incorporan *gradualmente* a los vegetales cultivados –ver Capítulo 5. Si este hubiera sido el proceso que dio lugar a la transición agrícola en la Puna Norte y en el Valle de SAC, debió haber tenido lugar en poblaciones de pastores y cazadores con un uso amplio de recursos vegetales silvestres, pero fundamentalmente con la incorporación *lenta y gradual* de vegetales cultivados *localmente* y de las tecnologías de producción y procesamiento de estos recursos. En este marco, la tasa lenta de transición es el resultado esperable del incremento de la tasa de retorno de los recursos vegetales domésticos, por la disminución densodependiente de los recursos silvestres de mayor retorno (Winterhalder y Goland 1997).

La evidencia arqueológica de la Puna Argentina en la macroescala no sugiere esto, sino el surgimiento abrupto de poblaciones con nicho económicos agropastoriles, en torno de los 2300 BP (Olivera 2001). Es más, junto con la evidencia arqueobotánica de vegetales cultivados localmente aparecen masivamente tecnologías de producción y procesamiento de vegetales domésticos que maximizaron la eficiencia en contextos de sedentarismo. Este es el caso de la cerámica con mayor inversión de trabajo, por ejemplo la bruñida de Tebenquiche (Krapovickas 1955) o el tipo Matancillas Pulido.

Debe destacarse que tampoco hay evidencias de agricultura oportunista -aquella practicada no regularmente y condicionada por la variación en la oferta de recursos de mayor retorno- lo cual caracterizaría a la Adopción Selectiva (Winterhalder y Goland 1997). Particularmente, en la Puna Norte vecina al Valle de SAC, los artefactos de molienda y la cerámica de Cueva Cristóbal exponen, según la interpretación de Fernández (1988-1989), el procesamiento de cereales cultivados fuera de la Puna, y obtenidos por intercambio hacia los 3000 BP. Además, la naturaleza discontinua del establecimiento de las economías agrícolas en el Valle de SAC queda de manifiesto por el hecho de que la inversión arquitectónica creció abruptamente, asociada directamente con la proliferación de estructuras residenciales y facilidades agrícolas y pastoriles – ver Capítulo 10.

5) *Establecimiento Gradual de las Economías Pastoriles en la Puna Argentina:*

En la Puna Argentina, y en el marco más general de las Tierras Altas Surandinas, el proceso más temprano de intensificación económica y el paulatino manejo reproductivo se vinculó con los camélidos (Yacobaccio 2001) y no con los vegetales. Esto no implica que no se hayan usado vegetales, sino que estos no estuvieron sujetos *gradualmente* a manejos reproductivos, que hayan derivado en procesos de coevolución entre poblaciones de humanos y poblaciones de especies vegetales, produciendo la evolución local y gradual de la agricultura. Como vimos en el Capítulo 7, la evidencia del Valle de SAC sugiere un proceso gradual de intensificación del uso del espacio, en donde las mayores tasas de descarte de artefactos tuvieron lugar en los paisajes de alta calidad, apropiados principalmente para la caza y el pastoreo. Esto habría dado lugar a un proceso paulatino de construcción de nicho cuyos agentes principales habrían sido poblaciones de cazadores recolectores que hacia los 3617 BP ya habrían incluido al pastoralismo, según la evidencia de la Estructura 1 de Ramadas.

En la siguiente sección discutimos las hipótesis de expansión agrícola al Valle de SAC., por un proceso de expansión poblacional oportunista. Esto lo hacemos en el marco más general de la dinámica poblacional de la Puna Norte durante el Período Temprano

3- Expansión de la Agricultura al Valle de SAC Por Expansión Poblacional Oportunista.

*Go West. Life is peaceful there
Go West. In the open air
Go West. Where the skies are blue
Go West. This is what we're gonna do ! ...
I know that. There are many ways
To live there. In the sun or shade
Together. We will find a place
To settle. Where there's so much space...*

"Go West", versión Pet Shop Boys, Montage, 2001

Cada una de los puntos desarrollados *supra*, se corresponden con el modelo de dinámica de metapoblaciones estructuradas en dos fracciones emplazadas en ambientes diferenciados por su calidad, y donde la varianza de las tasas de retorno de sus hábitats locales, disminuye de manera asincrónica –ver su formalismo en el Capítulo 5. Es de particular importancia la evidencia que sugiere dietas de amplio espectro en las Tierras Bajas del NOA, y en sitios con materiales de la TASF. Todo esto sustenta la hipótesis según la cual, el fragmento poblacional que ocupó el espacio de mayor calidad global se localizó en las Tierras Bajas del NOA y en los espacios de ecotono entre las Tierras Altas y las Tierras Bajas; y que estas poblaciones habrían sido las que en el largo plazo presentaron las mayores tasas de dispersión, que habría permitido la expansión de fenotipos agrícolas hacia el oeste, hasta alcanzar las Tierras Altas. La evidencia de expansiones de sociedades de la TASF en sectores prepuneños del sur de la Quebrada de Humahuaca, y en sectores pedemontanos andinos (Cremonte y Fumagalli 2001, Fumagalli 2003, Ortiz 2003), permiten considerar un escenario densodependiente para la expansión de la agricultura en la Puna de Salta, en donde la dispersión de poblaciones desde los espacios de ecotono Puna-yungas fue el mecanismo predominante.

Cremonte y Fumagalli (2001) destacaron el rol de los faldeos occidentales de la Quebrada de Humahuaca, como potenciales sendas de contacto e interacción de las sociedades con alfarería de la TASF con las sociedades altoandinas. Lo mismo fue señalado con respecto a las Quebrada del Toro por Núñez (1994), quien propuso que Las Cuevas fue uno de los asentamientos que articuló a las sociedades tempranas de ambas vertientes andinas. De tal modo, proponemos que desde la franja altitudinal prepuneña que bordea al Valle de SAC se dispersó la agricultura, conjuntamente con la TASF a la Puna de la Provincia de Salta. Por su proximidad con el Valle de SAC y por la mayor profundidad temporal de las ocupaciones agroganadera, la Quebrada del Toro habría constituido el principal punto del frente de dispersión poblacional al Valle de SAC. Así, mediante la evidencia de Matancillas, que muestra la presencia de variación neutral presente en la TASF, planteamos que la ampliación de la frontera agrícola al Valle de SAC, se ajusta a la hipótesis de *Expansión Poblacional Oportunista*. Con respecto a la cerámica, esto habría dado lugar a la posterior evolución de la tradición local de los Tipos Matancillas Alisado y Matancillas Pulido, como variedades de la TASF.

En esta discusión debemos destacar un aspecto importante. La evidencia etnográfica de escala global muestra que las poblaciones humanas que incluyen a la agricultura en su economía, son las de mayores tasas de fertilidad, independientemente de la variables culturales que pueden incidir en la misma (Sellen y Mace 1997). Por lo tanto es esperable que en aquellos espacios en donde existen poblaciones con nichos económicos con agricultura, ocurran procesos de dispersión por la eficacia biológica de los individuos, aún con una alta frecuencia de extinción local (Rindos 1984). Así, la mayor antigüedad de las poblaciones con economías agrícolas de los sectores prepuneños, es una evidencia que sugiere que la población de Matancillas fue un desprendimiento poblacional de las mismas.

3.1- Persistencia de la Metapoblación Humana en la Puna Norte y Expansión de la Frontera Agrícola.

Un aspecto sumamente importante, para discutir la hipótesis de Expansión Poblacional Oportunista de la agricultura a las Tierras Altas del NOA, es el patrón de persistencia de la metapoblación humana allí. Esto se debe a que a partir del modelo de metapoblación con dos fragmentos, A y B, que difieren por la calidad de los hábitats ocupados, se espera que en el fragmento de menor calidad - B- las tasas de extinción local sean mayores, por los efectos de la estocasticidad ambiental actuando en poblaciones locales pequeñas. En nuestro caso este fragmento es la Puna –ver Capítulo 5.

Considerando la dinámica de colonización y extinción en la escala de la metapoblación –A,B- esperamos que la dispersión de emigrantes favorezca la expansión de la agricultura, junto con otros rasgos del fenotipo cultural, cuando estos fenotipos ya han saturado el fragmento de mejor calidad relativo a este nicho económico, y comienzan a ocupar *patches* más frágiles, en donde las poblaciones locales son más propensas a la extinción. Así, el marco en el cual debió ocurrir la expansión agrícola a la Puna Norte, por dispersión poblacional oportunista, debió caracterizarse por una historia de persistencia poblacional en donde la fracción de la Puna fue dependiente del efecto rescate. Éste se debió realizar desde poblaciones fuentes ubicadas en espacios de mayor calidad, en el ámbito circumpuneño, que aunque también fueron propensas a la extinción local debieron tener índices de eficacia biológica suficientes como para generar nuevas colonias. Esto tiene correlatos arqueológicos.

Tomando a cada medición radiocarbónica como una señal de actividad humana, podemos ver el patrón de largo plazo de persistencia poblacional en la Puna Norte. Nuestro interés está centrado en el tramo temporal comprendido entre los 3.600 a los 1200 años BP, ya que durante el mismo tuvo lugar el afianzamiento de las economías de pastoreo y caza, y posteriormente el de nichos agroganaderos. La Figura 11. 6 muestra la distribución de 39 fechados ¹⁴C calibrados, pertenecientes a este bloque temporal, y correspondientes a la Puna Norte de Argentina y a su Borde Oriental, incluyendo la Prepuna de la Provincia de Salta. Los datos, además de los propios, están tomados de Raffino 1977; García 1988-1989, 1997, 1998; Fernández 1988-1989; Fernández Distel 1975, 1985, 1998; Krapovickas 1987-1988; Lavallée *et. al.* 1997; Yacobaccio *et. al.* 1993.

Como se observa en la distribución temporal, aún considerando un sigma, existe un patrón de *continuidad* en la persistencia poblacional humana en la mesoescala espacial, y *discontinuidades* poblacionales de escala local. Interpretamos a este fenómeno como la persistencia de una especie en la escala de una metapoblación finita, mediada por el equilibrio entre la tasa de extinción y la tasa de colonización de hábitats locales, según el modelo canónico de Levins -ver Capítulo 5- y del efecto rescate. Más allá de los sesgos por la falta de información en regiones arqueológicamente no conocidas, el patrón de continuidad poblacional en la *mesoescala* es muy evidente; y responde a lo esperado para la persistencia de metapoblaciones de mamíferos con altas habilidades dispersivas, que ocupan espacios de alto riesgo y con una distribución muy heterogénea de sus *patches hábitats* (Stacey *et. al.* 1997). Recordamos que el concepto de extinción local que aquí manejamos, implica la extirpación del hábitat colonizado, por ejemplo por procesos de abandono –ver Capítulo 5. Esto es lo esperable para poblaciones humanas que enfrentan estocasticidades imposibles de manejar adaptativamente (Mandruck 1993). Además, debemos también recordar que el efecto rescate no implica siempre movimientos de grandes números de individuos, sino la existencia de cualquier valor positivo de conectividad demográfica, entre poblaciones *sink* y poblaciones fuentes –ver Capítulo 5. Esto es importante, ya que en este marco teórico las expansiones poblacionales pueden ser procesos graduales, mediados por la dispersión de unos pocos fenotipos capaces de generar colonias, y no necesariamente por oleadas poblacionales, como supone el modelo de flujo démico (ver Cavalli Sforza 1996).

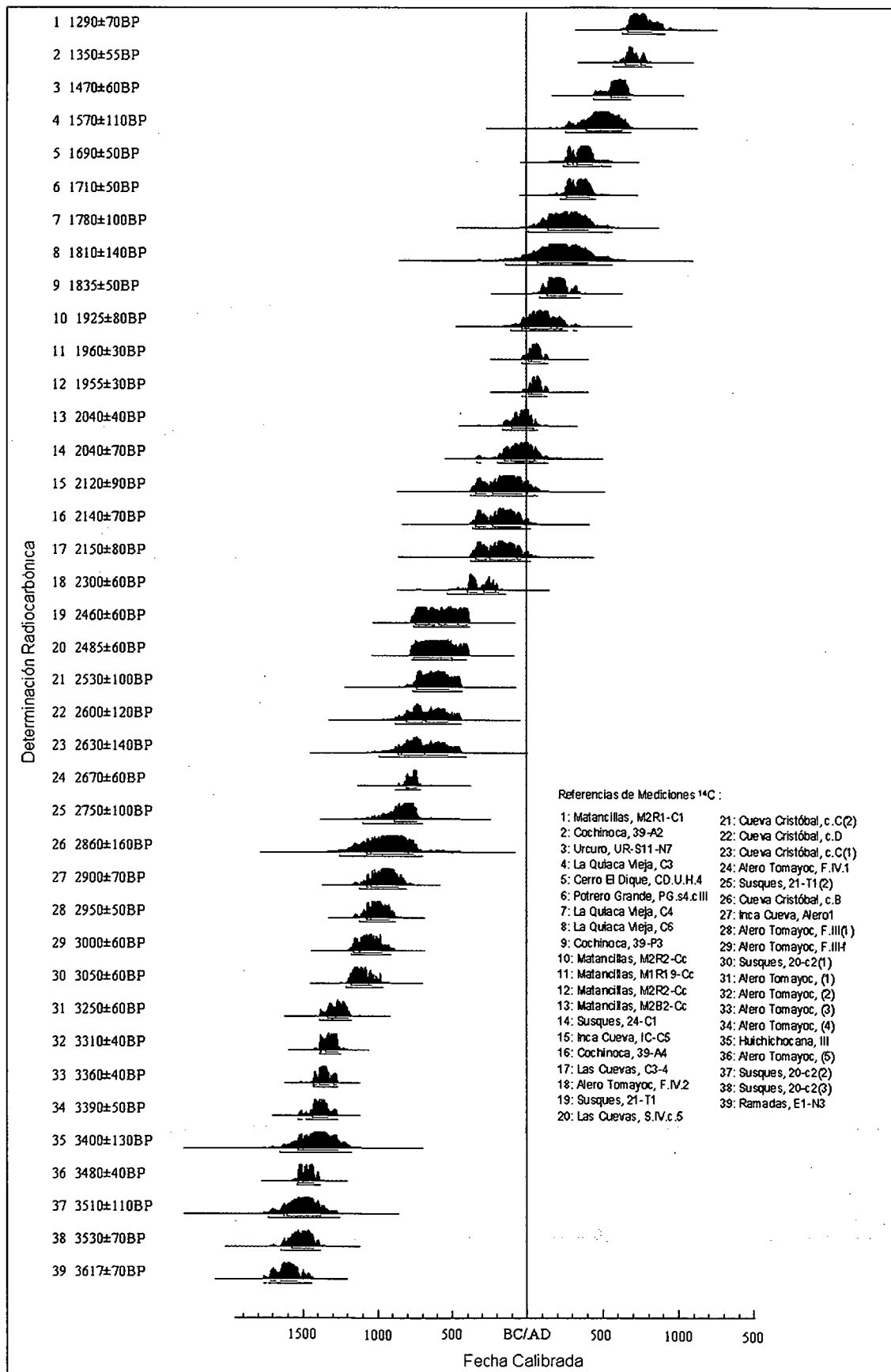


Figura 11.6: Historia Ocupacional en la Mesoescala, de la Puna Norte y su Borde a Partir de la Cronología ¹⁴C Calibrada del Intervalo 3600-1200 años BP.

La Figura 11.7 expone la distribución de las 39 mediciones radiocarbónicas de la Puna Norte en la curva de calibración atmosférica –generada con OXCAL V3.8. El gráfico presenta el rango completo de probabilidades de cada fechado, para uno y dos sigmas. En el mismo se aprecia más claramente la superposición de fechados, y también quedan expuestos sectores en la curva menos abundantes en mediciones ^{14}C . Interpretamos este último fenómeno como un producto del tamaño de la muestra, es decir como un producto de la falta de conocimiento arqueológico en amplias regiones de la Puna Norte. No obstante, como dijimos anteriormente, la señal de continuidad poblacional en la mesoescala, aún con discontinuidades locales es clara.

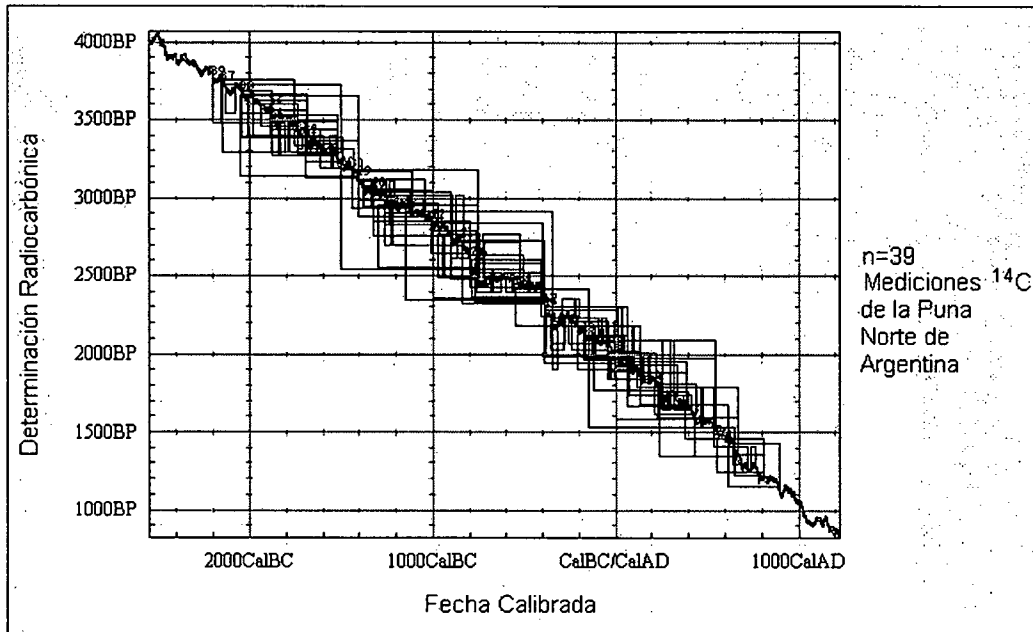


Figura 11.7: Distribución de Fechados Radiocarbónicos de la Puna Norte y su Borde y del Intervalo 3600-1200 años BP en la Curva de Calibración.

Como vemos en la curva de la Figura 11.7, entre el 500 BC y el 500 AD, existe una aglomeración de datos, donde los más tempranos, y que están asociados con economías agroganaderas, pertenecen a Las Cuevas. En este bloque temporal se inscribe también la ocupación de Matancillas. Precisamente la evidencia arqueológica de la dinámica poblacional del Período Temprano de la Quebrada del Toro –y también del Valle Calchaquí Norte, aquí no graficada– señala la existencia de discontinuidades poblacionales. Estas dos regiones se localizan en cotas inferiores y en espacios de mayor calidad para la agricultura, en relación con la Puna del Valle de SAC. En ambos casos la existencia de montículos multicomponentes (Raffino 1977,1988, Tarragó 1980a) sugiere procesos ocupacionales localmente discontinuos. Esto es una predicción directa del modelo de dispersión oportunista. En efecto, del modelo de metapoblaciones fragmentadas, con dispersión hacia espacios marginales, las discontinuidades poblacionales se esperan en los márgenes más extremos de la metapoblación, donde las tasas de extinción son más elevadas. Especialmente por los efectos de la estocasticidad ambiental actuando en poblaciones pequeñas. Así, podemos argumentar que ambas regiones constituyeron distintos puntos en el frente dispersivo, con poblaciones fuentes capaces de colonizar espacios aún más extremos, enviando emigrantes a las Tierras Altas y expandiendo el rango de distribución de la agricultura. Aquí la hipótesis del establecimiento de nuevos poblados desde poblados más grandes, propuesta para el Norte del Valle Calchaquí por Tarragó (1996), es enteramente aplicable. Bajo el modelo de dispersión oportunista de la agricultura que aquí sostenemos, Matancillas ilustra el caso de una población marginal más joven, de menor tamaño, y con un tiempo de duración relativamente corto en su *patch hábitat*.

Según este modelo, esta población colonizó rápidamente un *patch hábitat* adecuado para la agricultura, en los márgenes más alejados de una metapoblación dispersiva en entornos de riesgo, y con tasas de extinción de colonias altas en los extremos de su distribución. Considerando un total de 67 recintos en Matancillas, y un tiempo de ocupación mínimo de 190 años =7,6 generaciones, la tasa de incremento es de 8,81 recintos por generación. Bajo el supuesto que cada recinto representa a una unidad doméstica, esta tasa indica que el potencial para la generación de nuevas colonias fue muy alto, y que en la escala local la emergencia de un contexto densodependiente fue muy rápido. Estas condiciones se ajustan al modelo de expansión oportunista de poblaciones agrícolas –ver Capítulo 5.

Por otra parte, como vemos en la Figura 11.7, luego del establecimiento de las economías que incluyeron a la agricultura, la persistencia poblacional de mesoescala en la Puna Norte es temporalmente continua y con eventos de extinción local. En el nivel de la metapoblación esto es lo esperable en el equilibrio de Levins, que implica una persistencia basada en procesos continuos de colonización y extinción de poblaciones (Wilson 1975, Holt 1997). Precisamente Rindos (1980,1984,1985), demostró como la agricultura puede proliferar en contextos de riesgo, con altas tasas de incremento poblacional y de extinción, perdurando en el largo plazo en escalas espaciales amplias. Esto es aplicable al caso de Matancillas. El lapso de duración breve de la ocupación de Matancillas y las altas tasas de evolución local –como lo manifiesta la cerámica y los recintos- son las evidencias del carácter oportunista de esta población, cuya extinción local pudo haber sido tan sólo un efecto de la estocasticidad ambiental que actuó en una población pequeña –ver Capítulo 5.

De manera complementaria a nuestro modelo de homogenización de varianza de la calidad de los hábitats de una metapoblación de dos fragmentos, es útil considerar el modelo de expansión poblacional de Sharov y Liebhold (1998). El mismo predice las tasas de dispersión, establecimiento y crecimiento de colonias, desde un frente de dispersión. El formalismo completo del modelo, cuyos parámetros son apropiados en aplicaciones arqueológicas, puede consultarse en Sharov y Liebhold (1998). Aquí brevemente presentamos la solución gráfica del mismo –Figura 11.8-, ya que expone el modo de dispersión que aquí proponemos para discutir el origen de las poblaciones fuentes, desde las cuales se expandieron fenotipos agrícolas al Valle de SAC.

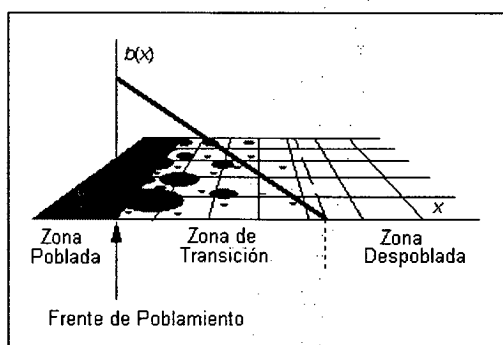


Figura 11.8: Modelo de Sharov y Liebhold de Expansión Poblacional. La probabilidad del establecimiento de colonias $b(x)$ decrece con el incremento de la distancia. Modificado de Sharov y Liebhold 1998:1172

El modelo de Sharov y Liebhold considera tres zonas: 1) zona poblada, 2) zona de transición y 3) zona despoblada¹. Lo importante de este modelo es que permite trabajar con una sola coordenada espacial, que es perpendicular al frente de dispersión, ya que se asume que el frente de dispersión es una línea de avance uniforme en todos los puntos. Esto permite modelar múltiples frentes.

¹ En el modelo original las zonas son 1) Infested Zone, 2) Transition zone, y 3) Uninfested zone. Esta terminología se debe a que los autores modelizan la dispersión de especies plagas. Sin embargo la generalidad del modelo lo hacen aplicable a otras especies con alto potencial dispersivo (Sharov y Liebhold 1998:1177). Por esta razón es aplicable a las dispersiones humanas, como una alternativa a los modelos de difusión basados en el modelo concéntrico de expansión de genes adaptativos de Fisher (1937).

En relación con las tres zonas, el modelo predice que la probabilidad del establecimiento de colonias $b(x)$ decrece con la distancia al frente de dispersión, mientras que la densidad de las colonias (m) –el número de colonias por unidad de superficie- cambia en el tiempo en relación con la edad de las colonias (a) –su tiempo de vida- según la ecuación de Von Foerster (10.2):

$$\frac{\partial m}{\partial t} = -\frac{\partial m}{\partial a} \quad (10.2)$$

La ecuación diferencial 10.2 simplemente expresa que a lo largo del tiempo, la densidad de colonias en la metapoblación se incrementa cuando las colonias son más jóvenes - cuando el miembro derecho de la igualdad es un número positivo. En estas poblaciones la tasa de dispersión es mayor, dado que las poblaciones más viejas y de mayor tamaño –aquellas con mayor persistencia en su hábitat colonizado- ya han pasado por la fase de expansión exponencial, y sus tasas de crecimiento son declinantes (Gylleberg *et al.* 1997). Precisamente esto está en la base de nuestro propio modelo –ver Capítulo 5. Recordemos que en nuestro caso de estudio, las colonias son poblaciones locales con fenotipos agrícolas y entonces la zona despoblada está vacía de estas poblaciones, *pero no de otras*.

A partir de este modelo se deriva que el frente de dispersión y la zona de transición desde donde habría tenido lugar la expansión agrícola al Valle de SAC debió localizarse a distancias próximas al mismo, y haber estado constituido por poblaciones jóvenes. Estas dos condiciones las cumplen las ocupaciones del Período Temprano de la Quebrada del Toro. Allí la distancia con respecto a Matancillas no supera lo 50 kms, y es inferior a la de otras ocupaciones agrícolas tempranas, como las del sur de la Quebrada de Humahuaca y de las Tierras Bajas; y los componentes con agricultura son posteriores a los de las Tierras Bajas. Por otra parte, como vimos, las ocupaciones alfareras de la Quebrada del Toro presentan también variación cultural neutral compartida con Matancillas.

Partiendo de estos argumentos planteamos que la población fuente que dio origen a la expansión de la frontera agrícola *en el Valle de SAC* se localizó en la franja sur de la prepuna de Salta. Debemos tomar a esta propuesta como una hipótesis de alcance estrictamente regional, derivada de la interpretación del registro arqueológico del Valle de SAC y de la Quebrada del Toro, cuya contrastación futura requiere tanto de profundizar el trabajo teórico como el trabajo empírico. En el último caso es imperativo replicar fechados en la Quebrada del Toro, y profundizar el conocimiento arqueológico de los ecotonos prepuneños próximos al Valle de SAC. Además, esta hipótesis no implica que en la macroescala haya existido solamente un frente de dispersión agrícola a la Puna –ver discusión.

En síntesis, nuestro planteo con respecto a la expansión de la frontera agrícola en el Valle de SAC, favorece la hipótesis de *Expansión Poblacional Oportunista*. Por este mecanismo, proponemos que la agricultura se dispersó por la colonización de *patches* adecuados para el cultivo en ambientes de altura y en contextos de riesgo. A partir de la evidencia cerámica de Matancillas, sugerimos que este proceso fue tempranamente llevado a cabo por una población fundadora filogenéticamente relacionada con la Tradición Alfarera San Francisco, que habría sido un desprendimiento de poblaciones que paulatinamente ampliaron el rango de distribución de los fenotipos agrícolas, hacia espacios marginales desde la Prepuna.

Si bien actualmente falta información biológica para sustentar la asociación de los procesos de dispersión démica y expansión de la frontera agrícola a la Puna Norte de Argentina desde las Tierras Bajas y la Prepuna; la heterogeneidad biológica de las poblaciones prehispánicas, especialmente de la Quebrada de Humahuaca (Cocilovo *et al.* 2001), brinda cierto sustento a esta hipótesis. Pero la predicción principal es que la semejanza biológica entre las poblaciones humanas, del Valle de SAC y de la Puna Norte de Argentina en general, con las poblaciones de Tierras Bajas se haya incrementado con la adopción de la agricultura. Esto marca una línea de investigación futura en bioarqueología.

Finalmente, un aspecto importante que debemos repetir, es el hecho de que la dispersión de fenotipos agrícolas en la Puna Norte no debió ocurrir en espacios completamente despoblados – aunque sí de estos fenotipos. En efecto, la evidencia de Ramadas sugiere que lo más probable es que la dispersión haya ocurrido en un espacio ocupado por poblaciones con adaptaciones económicas basadas en el pastoralismo y la caza. La existencia de estas poblaciones luego de los 3000 BP puede generalizarse a la Puna Norte (Yacobaccio 2001). Más aún, hacia el Norte del Valle de SAC, en la Puna de Susques – Provincia de Jujuy- la evidencia arqueológica del Período Temprano muestra que la agricultura nunca formó parte de los nichos económico locales (Yacobaccio *et. al.* 1998), mientras que en Matancillas y en otras localidades próximas, esto sí ocurrió. Esto lleva a discutir la conducta social desarrollada durante la expansión agrícola, y los factores que pudieron favorecer la evolución de relaciones de mutualismo entre poblaciones con nichos económicos divergentes. Este aspecto lo abordamos estrictamente desde lo teórico en la siguiente sección.

4- Sociabilidad y Expansión Agrícola.

Como postulamos, la expansión agrícola a la Puna Norte del NOA debió implicar la dispersión de individuos con el potencial para fundar colonias, en espacios ya ocupados por otras poblaciones no agrícolas. Es decir en espacios no vacíos. Esta clase de dispersión, donde individuos de poblaciones con nichos agrícolas se dispersan en áreas pobladas por poblaciones que ocupan otros nichos económicos, es un proceso biológicamente análogo a la invasión de una especie del rango colonizado por otra especie.

En estos procesos los resultados selectivos generalmente son la exclusión de alguna de las especies por antagonismo, o la persistencia simbiótica de ambas especies, en un equilibrio evolutivamente estable, tal como los del tipo Lotka–Volterra. La Teoría Evolutiva de Juegos permite formalizar el estudio de estas interacciones, focalizando en los patrones emergentes de macroescala (Maynard Smith 1974,1982). La diversidad de procesos regionales de domesticación y expansión agrícola en Sudamérica (Pearsall 1992), propicia la construcción de diferentes modelos de sociabilidad en el marco de esta perspectiva teórica, considerando a las interacciones entre las poblaciones humanas con nichos divergentes, análogas a las interacciones coevolutivas entre especies diferentes.

Dado que el registro arqueológico en la Puna Norte de Argentina del Período Temprano muestra la coexistencia de poblaciones agropastoriles con poblaciones de pastores-cazadores sin agricultura, es útil considerar modelos basados en relaciones de mutualismo (*sensu* Layton 2001), para explicar las interacciones sociales durante la expansión y la persistencia de la agricultura en toda esta área. Actualmente no hay información arqueológica en la Puna de Argentina, que sustente alguna hipótesis de exclusión territorial con escaladas intensas de lucha, asociada con la expansión agrícola y el Poblamiento durante el Período Temprano. La explicación de este fenómeno puede abordarse a partir de modelos basados en la Teoría Evolutiva de Juegos, considerando la relación costo – beneficio interviniente en la competencia por el espacio (Boone 1992)

El objetivo de esta sección es contribuir en la construcción de teoría acerca de las condiciones bajo las cuales fenotipos invasores pudieron ganar el acceso a espacios ocupados por otros fenotipos residentes, durante el establecimiento de colonias con nichos agrícolas, sin incurrir en costos de lucha, en una *Estrategia Evolutivamente Estable –EEE-* (*sensu* Dawkin 1976, Smith y Winterhalder 1992); la cual en el largo plazo permitió tanto la expansión geográfica de la agricultura en la Puna Norte, como la evolución de redes de cooperación minimizadoras del riesgo, basadas en el flujo recíproco de recursos.

4.1 Juegos de Competencia: Invasores, Residentes y Robo Tolerado del Espacio

*On competing
when will this tired heart stop beating ?
it's all a game
existence is only a game*

Morrisey (I'm Not Sorry – Morrisey You Are The Quarry, 2004)

Desde lo teórico, y en referencia a las particularidades ecológicas de las Tierras Altas del NOA, postulamos que el espacio productivo, particularmente los hábitats altamente concentrados y aptos para la agricultura, fue el principal recurso en disputa durante la expansión de la frontera agrícola. En términos Darwinianos esto define un contexto de competencia *contest*², es decir de competencia interindividual por recursos altamente localizados. Sobre la base de la Teoría Evolutiva de Juegos, la solución para los dilemas de exclusión emergentes de estas interacciones, constituyen equilibrios *Nash* (*sensu* Gintis 2000), resultantes de la conducta de cada agente condicionada por la conducta de los otros agentes³. En el formalismo de la Teoría Evolutiva de Juegos tales conductas definen a un *set* de *estrategias*, factibles de poner en práctica por cada agente en la contienda.

Si la estructura del juego es par –con dos agentes interactuando- el equilibrio *Nash* es el par de estrategias para el cual cada una es la mejor respuesta a la otra. Es decir, el par de estrategias que le brinda a cada jugador el resultado más alto posible frente a la acción de su contrincante (Gintis 2000). En términos selectivos estos resultados son unidades de *fitness* Darwiniano o *fitness* inclusivo–ver Capítulo 5. De tal modo, las *EEE* son equilibrios *Nash* compuestos por estrategias dominantes, aquellas que son las mejores alternativas para cada oponente.

Clásicamente, en biología evolutiva se hace referencia al juego *Hawk - Dove* para caracterizar al *set* de estrategias en una contienda por el uso de un determinado recurso, y a los resultados esperados de la misma (Maynard Smith 1974). En estos términos, *Hawk* es la estrategia de luchar siempre por el uso exclusivo de un recurso hasta vencer o ser derrotado, y *Dove* es la estrategia de nunca luchar, compartir el recurso, o retraerse y perder todo si se enfrenta ante un competidor que lucha –ver Hawkes 1992. De esta manera la estrategia *Dove* nunca incurre en costos de lucha, dejando de lado los costos de *display*, y cuando se encuentra con otro estrategia similar comparte los recursos – por lo cual formalmente obtiene 1/2 del mismo. Dado que *Hawk* siempre lucha, en una contienda contra otro *Hawk* su probabilidad de éxito en términos formales es de 1/2. Es decir, que la mitad de las veces su resultado es obtener el recurso en cuestión, con un “valor” (*V*) medido en *fitness*, menos el “costo” de la defensa o la lucha por acceder al recurso en disputa (*C*), también medido en *fitness* –ver Smith y Winterhalder 1992 para este formalismo.

Como se puede apreciar, en las diferentes variantes del juego *Hawk-Dove*, las *EEE* dependen de la relación entre *V* y *C*. Cuando $V > C$ la estructura del juego es la del Dilema del Prisionero, donde la *EEE* es siempre comportarse *Hawk*, independientemente de la estrategia que adopte el adversario.

² En la competencia *contest*, el *fitness* de los individuos no está afectado por el número total de individuos que compiten, sino principalmente por las propiedades de los recursos por los que se compete. Lo contrario es la competencia *scramble*, donde cada individuo que se agrega o se quita de la competencia modifica el *fitness* modal –ver Boone 1992.

³ Podemos considerar distintos niveles para definir a los agentes de interacción en un juego de estrategias evolutivas –e.g. constituyentes genéticos, individuos, o grupos (Wilson 1998), al que nosotros agregamos. Manteniéndonos en el formalismo de la ecología Evolutiva, en este trabajo consideramos que los agentes de interacción son los individuos y sus conductas sociales.

En cambio cuando $V < C$ la estructura del juego es *Chicken* (Taylor 1987). En juegos *Chicken* ninguna estrategia pura, *Hawk* o *Dove*, puede ser una *EEE*, y la selección natural favorece una estrategia mixta (Smith y Winterhalder 1992, Hawkes 1992). Las estructuras de juegos *Chicken* caracterizan a una gran variedad de situaciones en las cuales se proveen bienes colectivos. Más importante, en una contienda el valor del recurso en disputa puede no ser simétrico para los contrincantes. Por ejemplo cuando uno de los individuos se halla en una situación donde $V > C$, mientras que para su oponente $V < C$. Esta asimetría en la relación *valor-costo de defensa* implica que en el interés de los segundos resulte más conveniente ceder el recurso en disputa. Así, para modelar un juego de contienda con la posibilidad de una *EEE*, es clave considerar la función de utilidad individual que reportar el recurso en disputa a cada contrincante, en relación con los costos de defenderlo.

Dado un recurso que es divisible en unidades discretas, para las cuales su valor (V) decrece directamente en relación con la cantidad que ya se posee del mismo, se espera que el incentivo individual para la defendibilidad de cada nueva unidad de recurso varíe en relación al punto en el cual se encuentren los individuos en la curva de retornos decrecientes, mientras los costos de exclusión y las habilidades competitivas permanecen constantes (Blurton Jones 1987).

Remitiéndonos a la curva de beneficios marginales decrecientes – ver Capítulo 5- para los individuos localizados en el tramo inferior de la misma, cada unidad extra de recurso le reporta una mayor utilidad, comparada con la que obtienen los individuos localizados en el sector superior. Para nuestro caso de estudio modelamos esta situación considerando dos fenotipos: Invasores (I) y Residentes (R). Ambos pueden jugar *Hawk* (Q), o *Dove* (P), y estar *circunstancialmente* localizados de manera asimétrica en una curva de beneficios marginales decrecientes (Z), que caracteriza al valor de *fitness* (V), que reporta una fracción K de un “espacio productivo” en disputa (x); siendo siempre C idéntico para los dos contrincantes. La Figura 11.9, muestra esta situación cuando R se localiza en el tramo superior del gráfico de Z .

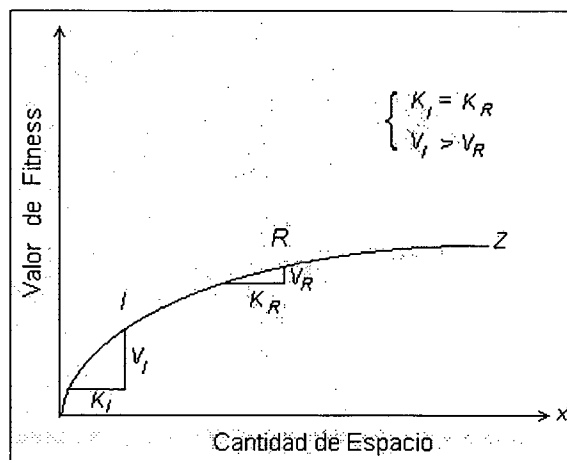


Figura 11.9: Función de Valor Marginal Decreciente del Espacio Productivo y Ubicación Asimétrica de los Fenotipos en Competencia.

En este caso para I , cada unidad de espacio le reporta más del doble de *fitness* que a los individuos R . Dado que en una contienda de esta índole $V_I > V_R$, los incentivos para la inversión en la defensa o la lucha por acceder o mantener cada unidad de recurso es mayor para I . En estos términos la estructura del juego es de tipo *Chicken* para R , ya que para él $C > V$. Como el juego contempla el caso en el cual I se halle en la parte superior del gráfico de Z , la *EEE* es una estrategia mixta, que no implica jugar incondicionalmente Q o P , sino jugar de acuerdo a la posición circunstancial de cada contrincante en Z .

La Tabla 11.2 muestra la matriz de los resultados de la fila (*R*) contra a la columna (*I*), donde $V = 5$ puntos de *fitness* y $C = 15$ puntos de *fitness*. Como se aprecia la mejor respuesta de *I* cuando *R* juega *P* es jugar *Q*, frente a lo poco que obtiene si juega *P*. Dado que el juego es formalmente reversible, si invertimos la matriz tal que *R* sea la fila, el par *PQ* se mantiene como el único equilibrio *Nash* dominante. Bajo estas condiciones, la estrategia mixta *PQ* es la *EEE*.

Para el caso que estamos tratando, jugar *P* implica ceder la fracción *K* de espacio productivo, cada vez que los costos de su defensa o los costos de su obtención superan su valor. En la matriz que hemos planteado la estrategia mixta en el equilibrio evolutivamente estable es jugar *Q* con una frecuencia de 0,33 (V/C), y *P* con una frecuencia de 0,67 ($1-V/C$), tanto para *I* como para *R* –ver Smith y Winterhalder 1992 para el cálculo de las frecuencias en estado de equilibrio. Es decir que la estrategia de defender y conservar incondicionalmente la fracción de espacio en disputa no es una *EEE*, tanto para *I* como para *R*, que son los fenotipos de los cuales se compone la metapoblación. Existen razones que nos permiten proponer que en la Puna Norte de Argentina es adecuada una estructura de juegos de esta clase, para caracterizar el contexto en el cual tuvo lugar la dispersión temprana de la agricultura por fenotipos *I* en espacios ya ocupados por poblaciones de pastores y cazadores (*R*) que pierden fracciones del espacio ocupado.

		<i>R</i>	
		<i>Q</i>	<i>P</i>
	<i>Q</i>	$(V-C)/2 = -5$	$V=15$
	<i>P</i>	0	$V/2=2,5$

Tabla 11.2: Matriz de Juegos de Equilibrio *EEE* Mixto y Estrategias *Chicken*

Para aplicar la lógica de un juego donde los fenotipos residentes (*R*) pierden fracciones de espacio productivo ante invasores (*I*), debemos considerar los condicionantes del valor del espacio productivo para ambos fenotipos. Comenzando por los fenotipos invasores, nos basaremos en la premisa de que estos provienen de poblaciones que expanden su rango colonizado hacia áreas marginales porque la tasa de retorno de sus hábitats ocupados pasó el punto de inflexión de la distribución sigmoidea, donde su valor es máximo –ver Capítulo 5. Bajo estas condiciones podemos establecer que los fenotipos *I*, con estrategias que incluyen a la agricultura, se localizarán alternativamente en el tramo inferior o superior de una en curva de utilidades decrecientes al momento de la dispersión. Esto será contingente con la calidad de los *patches hábitats* a invadir localizados más allá del frente de dispersión. Si el *patch hábitat* a invadir es de muy baja calidad para la realización de un nicho que incluye a la agricultura –por la baja productividad primaria y el riesgo - que toman a esta estrategia económica muy costosa, los individuos dispersivos se hallarán en una situación donde $C > V$. En el Valle de SAC actualmente existen muchos *patches* en donde es factible la agricultura, pero la baja productividad local y el riesgo la tornan alternativas no viables. Un caso es el de las pequeñas parcelas del fondo de valle, en el sector de Puesto Chacras –ver Capítulo 6. En el otro extremo, cuando los *patches* a invadir son de alta calidad la situación revierte a $V < C$, y los individuos estarán en la parte inferior de la curva de valor marginal del espacio. De tal manera, en nuestra propuesta, la heterogeneidad espacial en la calidad de los hábitats es una variable clave condicionando las decisiones de inversión en escaladas competitivas. Más importante, sobre la base de las diferencias en la calidad de los hábitats locales, se desprende que en el frente de dispersión habrá continuamente fenotipos invasores localizados en diferentes puntos de una función de valor decreciente del espacio a invadir⁴, y la utilidad del espacio estará espacialmente asincronizada.

⁴ Es muy importante aclarar que la localización de fenotipos invasivos en una curva de utilidades decrecientes es una situación que caracteriza a los individuos, en el momento en el cual tienen que tomar la decisión de inversión en la obtención del espacio requerido. Esta lógica no debe extenderse a la situación en la cual los individuos ya ha conseguido el espacio deseado, porque en estos casos la función esperada es sigmoidea –ver Capítulo 9.

Con respecto a los fenotipos residentes, asumimos poblaciones de pastores-cazadores que ya han establecido su nicho, y que ocupan *patches hábitats* de diferente calidad en la metapoblación, los cuales rápidamente propician el inicio de una fase de retornos marginales decrecientes. Esta asunción es realista.

Como vimos en el Capítulo 6, la información etnográfica de Santa Rosa de Pastos Grandes y del Valle de SAC permite plantear que los costos de la ganadería decrecen con el tamaño de los rebaños. Pero como la Puna de Argentina es ecológicamente un espacio de muy baja productividad primaria y de alto riesgo, la posibilidad de economías de escala basadas en el uso intensivo del espacio para la ganadería son muy limitadas. De tal modo, conforme aumenta el tamaño de la población local, aumentan los requerimientos de las unidades domésticas, y también la demanda del espacio productivo y la competencia por el mismo. Bajo estas condiciones la extensión espacial del territorio es una estrategia que pronto aumenta los costos globales de la producción pastoril, particularmente si parte del espacio requerido está al servicio de diversificar las pasturas y disminuir el riesgo, y si el *hábitat* local ocupado es de baja calidad.

Así, conforme se agregan nuevas unidades de espacio productivo la tasa de retorno pronto se torna decreciente, por el incremento de los costos de movilidad, de inversión en facilidades y de defensa de las pasturas y rebaños contra predadores potenciales. En un punto extremo, el aumento en la escala del espacio dedicado a la producción ganadera demandará costos que igualan al beneficio, luego del cual la tasa de retorno es negativa. De tal manera puede plantearse que en la Puna Norte, por la baja calidad de los *hábitats* locales, el aumento del tamaño poblacional hace declinar *rápidamente* el valor marginal del espacio ocupado por poblaciones de pastores.

Dado que este fenómeno es densodependiente, y debido a la heterogeneidad de la calidad de los *hábitats* locales, esperamos que la metapoblación de pastores - cazadores presente una amplia diversidad de situaciones locales, correlacionadas con las propiedades ecológicas y demográficas de escala local. Bajo estas condiciones, en la metapoblación invadida, habrá continuamente asincronía espacial en el valor del espacio productivo, por la cual a ciertos individuos controlar más espacio del que poseen les resulta muy costoso, mientras que para otros lo es mucho menos.

Concluimos entonces que una metapoblación espacialmente asincrónica en el valor del espacio productivo, invadida por fenotipos para los cuales el valor de los *patches* disponibles para invadir también está espacialmente asincronizado, dará lugar a una *EEE* mixta *PQ*. En esta estrategia mixta tanto *R* como *I* jugarán *P* o *Q* y nunca una estrategia incondicional. De tal manera ciertos individuos evitarán los costos de defensa, cuando para ellos $V < C$, mientras que los fenotipos invasores cuya situación sea $V > C$, obtendrán la unidad de espacio productivo de los primeros.

La lógica de esta *EEE* es la del "robo tolerado" (Blurton Jones 1987). De tal modo. está en los intereses de los individuos, para los cuales el valor del recurso en disputa es bajo, cederlo sin incurrir en costos de defensa que exceden al beneficio. Así, el equilibrio *Nash P,Q* favorece a la expansión de la agricultura en los *patches* donde sus costos no la limitan. Siguiendo esta lógica, la conducta social de residentes e invasores, permite la dispersión de los individuos de poblaciones invasivas que buscan establecer nichos que incluyen a la estrategia agrícola, formando unidades domésticas –colonias- en espacios no defendidos por pastores-cazadores; quienes se benefician mucho más eludiendo los costos de defensa del espacio invadido. Así, caracterizamos a esta estrategia como "*robo tolerado del espacio*".

El modelo de robo tolerado del espacio sirve de base para plantear un modelo algo más complejo, considerando los beneficios que puede reportar la acción cooperativa con vecinos con nichos económicos divergentes, en sistemas de cooperación mutualista de reciprocidad (*sensu* Taylor 1987), y que debieron incentivar mucho más la expansión agrícola, por los beneficios obtenidos de la reciprocidad con vecinos. Este es el tema de la siguiente sección.

5- Expansión Agrícola Mutualista y Evolución de Sistemas Cooperativos Evolutivamente Estables

En la Puna tanto la agricultura como la ganadería son estrategias económicas muy vulnerables a las fluctuaciones de las precipitaciones y a otras estocasticidades ambientales. En este entorno las tácticas de dispersión espacial de los huertos o de las pasturas son apropiadas para manejar adaptativamente al riesgo –ver Capítulo 6. Sin embargo, vimos que estas tácticas demandan un aumento del espacio productivo, el cual hace declinar a la eficiencia económica por el incremento del costo marginal de cada fracción extra del espacio, que eleva los costos globales de la producción. Si esta estrategia de minimización de riesgo se incentiva, aumentando la demanda de espacios *buffer*, pronto llega un punto extremo en el cual los costos de manejo del espacio productivo superan los beneficios.

Siguiendo este razonamiento, en un contexto de beneficios decrecientes la existencia de vecinos que puedan proveer recursos críticos en períodos malos, tal como la carne de camélidos -y sus derivados- proveniente de poblaciones de pastores; o de recursos vegetales provenientes de poblaciones agrícolas, es una táctica menos costosa de minimización de riesgo, que aquella de aumentar la cantidad total del espacio destinado a la producción. Es decir que en esta situación los individuos pueden relegar sus pretensiones de mayor espacio productivo y perder autonomía económica, en favor de una táctica que favorezca la demanda de bienes a vecinos que los disponen, y que de manera *confiable* la satisfagan.

De modo que aquí entra en juego otra variable que debió haber condicionado a la conducta social durante la expansión agrícola a la Puna Norte. Nos referimos *al beneficio de la cooperación mutua* entre vecinos obtenido por el flujo *confiable* de recursos agroganaderos –entre otros- durante años y estaciones malas, y que resulta de la interacción interindividual basada en la *certidumbre* de la conducta recíproca.

El argumento sobre el cual nos basamos es que mediante técnicas de producción tradicionales evitativas del riesgo, podemos esperar que conforme aumenta el tamaño del espacio controlado por las unidades domésticas, se incrementan los costos de movilidad entre las zonas de pasturas o los huertos, y los costos de inversión en facilidades y de defensa de predadores. Esto aumenta los costos marginales de cada fracción del espacio productivo, y también aumenta el beneficio potencial de la cooperación mutualista. Sobre la base de la curva de disminución marginal del valor del espacio productivo, la Figura 11.10 muestra esta situación. Aquí cada unidad que se agrega al espacio producido tiene un menor valor marginal (*Z*), mientras que los beneficios de la interacción mutualista crecen linealmente (*B*). En un punto (x') es más conveniente el intercambio mutualista que el aumento en la escala del espacio de producción. Este modelo es extensivo tanto a nichos agroganaderos, como a nichos de pastoreo y caza.

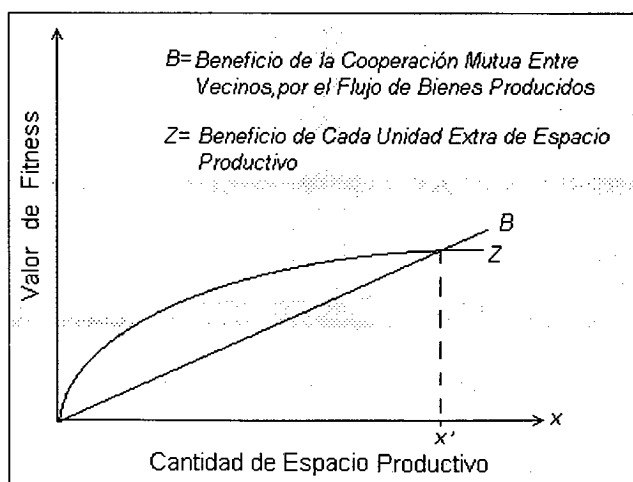


Figura 11.10: Relación entre Valor Marginal Decreciente del Espacio Productivo y el Beneficio Creciente de la Cooperación Mutua.

Como muestra la Figura 11.10 precisamente los individuos localizados en el tramo superior de la curva de retorno decreciente del espacio productivo, para quienes cada unidad extra de espacio tiene menor valor, son a la vez aquellos que más se benefician de la cooperación mutua. Más aún, la suma de ambos beneficios hace declinar la relación V/C . Si los costos de la competencia (C) son simétricos para todos los jugadores, estos individuos siempre evitarán competir por el espacio en disputa. Si en esta situación se encuentran fenotipos residentes (R), podemos proponer que en la lógica del robo tolerado del espacio, estos fenotipos cederán parte de su territorio a los fenotipos invasores (I), obteniendo además beneficios *muy altos* derivados de la cooperación mutua con ellos.

Este modelo de beneficios marginales decrecientes de cada unidad del espacio productivo, y beneficios crecientes de la cooperación mutualista sirve de base para plantear las *EEE* que pudieron controlar a la conducta social por la cual se amplió la frontera agrícola sin escaladas defensivas, y la evolución de sociedades abiertas – *i.e.* económicamente no autónomas. Antes de emprender esto, es conveniente que aclararemos algunos puntos.

Un aspecto sumamente importante para subrayar, es el rol que en este modelo le asignamos al riesgo como una fuerte presión de selección para la evolución de estrategias de mutualismo, es decir de interacciones donde todos los agentes en juego obtienen beneficios (Boone 1992). Ya vimos que en nuestro modelo el mutualismo sirve, principalmente, para minimizar los efectos negativos de la estocasticidad ambiental sobre la producción agrícola y ganadera; mediante interacciones de intercambio que amortiguan la escasez de recursos críticos en períodos malos. Así el riesgo constituye en este planteo, una presión selectiva favorecedora de la evolución de economías de flujo de recursos entre poblaciones con nichos económicos divergentes, propiciando la simbiosis entre estas poblaciones.

En la arena empírica, existe evidencia arqueológica que indica que estas interacciones tuvieron lugar durante el Período Temprano en la Puna Norte, y que conectaron poblaciones con adaptaciones económicas distintas, que ocuparon ambientes diversos en el mosaico ecológico de macroescala. Este es el caso de la red de circulación de obsidias en la cual Matancillas participó, junto con las poblaciones del Norte de Susques, que no presentan ninguna evidencia de haber implementado estrategias agrícolas de ninguna clase durante el Período Temprano (Yacobaccio *et. al.* 1997) –ver Capítulo 9.

Es muy importante destacar que en esta propuesta teórica, el mutualismo es el resultado de procesos de toma de decisión de los cuales emerge un orden social basado en la *seguridad*. En estos términos, el orden social que garantiza el flujo confiable de bienes a vecinos en años o temporadas malas es un “bien colectivo”. Es decir un bien que no es divisible y que no es excluyente (Taylor 1987).

De tal manera, proponemos que el riesgo constituyó un factor de selección prioritario en la evolución del mutualismo y del orden social, que mediante sistemas normativos culturalmente transmitidos, aseguró el mantenimiento de redes confiables de flujo de bienes de intercambio –ver Parte A de este Capítulo. Precisamente, uno de los efectos de la transmisión cultural es que posibilita la perduración de conductas aprendidas, que disminuyen la proliferación de tramposos y *free riders* (Boyd y Richerson 1997), esperables en los sistemas de cooperación recíproca (Taylor 1987), y que son quienes generan incertidumbre con respecto al comportamiento interindividual.

Debido a que los recursos que se proveen en años malos son bienes privados, que acarrear costos privados, el juego que se entabla en estas interacciones es un Dilema del Prisionero (Taylor 1997), donde la *EEE* es no cooperar nunca. Es decir no brindar nunca asistencia en años malos, o interrumpir la asistencia recíproca –haciendo trampa- luego de que el otro agente cooperó.

Sin embargo, como demostró John Nash, la situación se revierte si los individuos establecen contratos sociales intergrupales, que siempre dan lugar a equilibrios evolutivamente estables de mayor beneficio al obtenido cuando los individuos actúan motivados solamente persiguiendo fines individuales (Khun y Nassar 2002). Esta posibilidad emerge cuando existen condicionantes genéticos o culturales prosociales, que inhiben la racionalidad exclusivamente basada en el interés individual, y posibilitan que la cooperación sea la *EEE*, aún en sociedades muy grandes⁵ (Boyd y Richerson 1997). Esto está en la base de los contratos sociales que disminuyen la incertidumbre del comportamiento interindividual, y que implican la racionalidad limitada de los agentes.

A continuación, mediante la Teoría Evolutiva de Juegos formalizamos un modelo para explicar la dispersión mutualista de la agricultura en la Puna y la evolución de sistemas de cooperación basados en el flujo de recursos orientados a minimizar el riesgo, siguiendo la lógica del modelo de robo tolerado del espacio. Sobre la base de las diferencias individuales en el valor del espacio por el que se compete, y asumiendo la acción de algoritmos prosociales evitativos de la interrupción de la reciprocidad, postulamos un modelo de dispersión mutualista de la agricultura bajo las siguientes condiciones:

- 1) 1 y 2 son fenotipos cuyo objetivo es obtener una porción de espacio productivo (para la agricultura o para el pastoralismo), y que está en el rango colonizado de su adversario.
- 2) Ambos fenotipos pueden localizarse circunstancialmente en la parte superior o inferior de Z , que es la función decreciente del valor de *fitness* del espacio productivo que dispone, o que pretende usurpar.
- 3) Las conductas de cooperación son interacciones de beneficio mutuo recíproco entre los individuos, que *aseguran* el flujo de recursos críticos hacia vecinos en años o temporadas malas (e.g. intercambio recíproco).
- 4) Para ambos fenotipos el beneficio de la cooperación mutua es muy alto, caracterizado por una función creciente y lineal.
- 5) El *set* de estrategias que pueden poner en práctica por igual ambos fenotipos son cuatro: Q = Lucha hasta vencer o ser derrotado y nunca coopera; H = Lucha hasta vencer o ser derrotado y coopera, P = No lucha nunca y coopera; W = No lucha nunca y no coopera.
- 6) En todas las contiendas entre pares de estrategias que siempre luchan, las probabilidades de derrota para ambas es $1/2$. En las contiendas entre pares de estrategias que nunca luchan, las probabilidades de perder el recurso es $1/2$ para ambas. En las contiendas entre pares de estrategias que luchan versus aquellas que nunca luchan, las probabilidades de derrota es siempre 0 para las primeras, y los segundos siempre pierden el recurso en disputa.
- 7) El costo de agresión y combate (C) es similar para todas las estrategias que luchan, y vale 5 puntos de *fitness*. Para las estrategias que no luchan $C=0$ –sin considerar los costos de *display* (e.g. marcadores de territorios).
- 8) Los estrategias que cooperan lo hacen siempre, aún cuando pierden el recurso en disputa.

La Figura 11.11 expone la estructura de juegos del modelo de Robo Tolerado del Espacio y Mutualismo. El gráfico 11.11(a) presenta la localización de los fenotipos 1 y 2 en la función de valor (Z), y las proyecciones sobre el eje Y del beneficio –en unidades de *fitness*- obtenido por ganar el recurso en disputa (K), y de la cooperación mutualista –la intersección con la función B . En la Figura 11.11(b) se exponen la matriz extendida de los resultados formales de una vuelta de contiendas cuando 1 juega primero, y la Figura 11.11 (b) presenta la matriz extendida de la solución numérica de cada una de las contiendas, donde el primer resultado corresponde al de la fila.

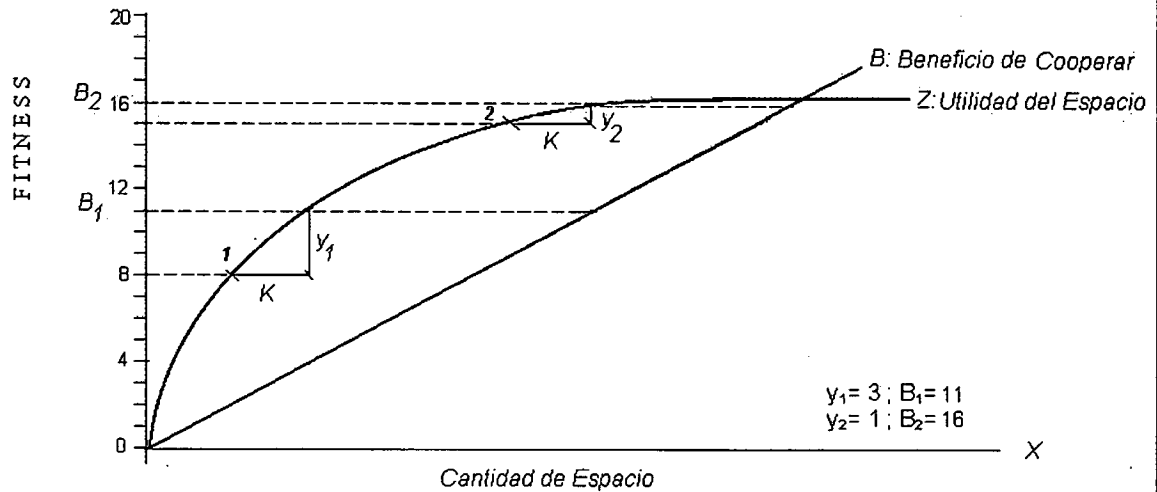
⁵ Esto emerge en superruegos del Dilema del Prisionero de n -jugadores, cuando la conducta se condiciona por algoritmos – culturales o genéticos- que limitan la racionalidad optimizante del beneficio individual, y son proclives al beneficio de grupos (Boyd y Richerson 1996, Richerson y Boyd 1997, Boyd 2002).

Competencia por una fracción K de espacio entre Contrincantes 1 y 2, dependiente de:

- la Utilidad diferencial del espacio (Z)
- el Beneficio de la cooperación mutualista (B)
- los Costos de combate (C)

Set de Estrategias: Q : Lucha hasta vencer o ser derrotado, Nunca Cooperar.
 H : Lucha hasta vencer o ser derrotado, Cooperar Siempre
 P : No Lucha Nunca, Cooperar Siempre
 W : No Lucha Nunca, Nunca Cooperar

Condiciones: Probabilidades de derrota en contiendas = $1/2$
 Costos de Combate (Agresión y Defensa) = 5
 Probabilidades de obtener el recurso entre las estrategias que no luchan = $1/2$



(a)

Matriz de Juegos:

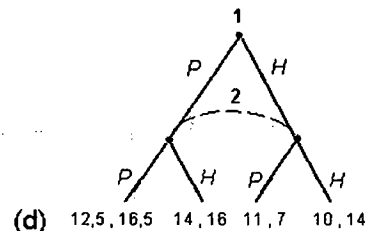
		Q				H				P				W			
		F	C	F	C	F	C	F	C	F	C	F	C	F	C		
Q	F	$\frac{1}{2}(y_1 - C)$		$\frac{1}{2}(y_1 - C) + B_1$		$y_1 + B_1$		y_1		0		y_1		0			
	C	$\frac{1}{2}(y_2 - C)$		$\frac{1}{2}(y_2 - C)$		0		0		$y_2 + B_2$		$\frac{1}{2}(y_2) + B_2$		$\frac{1}{2}(y_2)$			
H	F	$\frac{1}{2}(y_1 - C)$		$\frac{1}{2}(y_1 - C) + B_1$		$y_1 + B_1$		y_1		B_2		B_2		B_2			
	C	$\frac{1}{2}(y_2 - C) + B_2$		$\frac{1}{2}(y_2 - C) + B_2$		B_2		B_2		$y_2 + B_2$		$\frac{1}{2}(y_2) + B_2$		$\frac{1}{2}(y_2)$			
P	F	0		B_1		$\frac{1}{2}(y_1) + B_1$		$\frac{1}{2}(y_1)$		$\frac{1}{2}(y_2) + B_2$		$\frac{1}{2}(y_2) + B_2$		$\frac{1}{2}(y_2)$			
	C	$y_2 + B_2$		$y_2 + B_2$		$\frac{1}{2}(y_1) + B_1$		$\frac{1}{2}(y_1)$		$\frac{1}{2}(y_2) + B_2$		$\frac{1}{2}(y_2) + B_2$		$\frac{1}{2}(y_2)$			
W	F	0		B_1		$\frac{1}{2}(y_1) + B_1$		$\frac{1}{2}y_1$		$\frac{1}{2}(y_2)$		$\frac{1}{2}y_1$		$\frac{1}{2}y_1$			
	C	y_2		y_2		$\frac{1}{2}(y_2)$		$\frac{1}{2}y_2$		$\frac{1}{2}y_2$		$\frac{1}{2}y_2$		$\frac{1}{2}y_2$			

F: Fila, C= Columna, 1 Juega Primero

Resultados de las contiendas

		Q				H				P				W			
Q	F	-1, -2		10, -2		14, 0		3, 0		-1, -14		10, 14		14, 16		3, 16	
	C	-1, -14		10, 14		14, 16		3, 16		0, 17		11, 17		12,5, 16,5		1,5, 16,5	
H	F	-1, -14		10, 14		14, 16		3, 16		0, 17		11, 17		12,5, 16,5		1,5, 16,5	
	C	0, 17		11, 17		12,5, 16,5		1,5, 16,5		0, 1		11, 1		12,5, 0,5		1,5, 0,5	
P	F	0, 17		11, 17		12,5, 16,5		1,5, 16,5		0, 1		11, 1		12,5, 0,5		1,5, 0,5	
	C	0, 1		11, 1		12,5, 0,5		1,5, 0,5		0, 1		11, 1		12,5, 0,5		1,5, 0,5	
W	F	0, 1		11, 1		12,5, 0,5		1,5, 0,5		0, 1		11, 1		12,5, 0,5		1,5, 0,5	
	C	0, 1		11, 1		12,5, 0,5		1,5, 0,5		0, 1		11, 1		12,5, 0,5		1,5, 0,5	

1 Juega Primero



EEE: EQUILIBRIOS NASH : P,H ; HP
 EQUILIBRIOS NASH : 1/2(PH) ; 1/2 HP
 MIXTOS : 1/2(PH) ; 1/2 HP

Figura 11.11: Estructura del Juego de Robo Tolerado del Espacio y Mutualismo

En la matriz de resultados numéricos observamos diferentes equilibrios Nash. Muchos de ellos son estrategias dominadas por estrategias dominantes (*sensu* Gintis 2000). Tras eliminar estas estrategias podemos reconocer dos equilibrios Nash compuestos por estrategias dominantes que son *P* y *H*. En la tabla estos equilibrios están resaltados. Al revertir el orden del juego, es decir cuando 2 juega primero, *P* y *H* persisten como estrategias dominantes en equilibrios Nash evolutivamente estables.

De tal manera *P* y *H* son las estrategias dominantes del juego, independientemente del orden en que jueguen los contrincantes. Esto se expresa en el árbol de juego –Figura 11.11(c)–, en el cual ambos jugadores juegan *P* o *H* pudiendo intercambiar posiciones, lo cual está indicado por el arco que conecta los nodos (*sensu* Gintis 2000). Del árbol de juego se desprende que hay dos equilibrios Nash dominantes puros (*P,H* y *H,P*); y más importante, un equilibrio mixto que es $1/2 P,H$, $1/2 H,P$, por el cual los individuos no son estrategias incondicionales y juegan *P* o *H* con una probabilidad de 0,5.

Este modelo es aplicable a cualquier situación de competencia por el espacio, en el cual el beneficio de la cooperación mutua con vecinos es muy elevado, y cuando existe asimetría en el valor del recurso en disputa. Por esto es aplicable también a situaciones previas a la dispersión agrícola. Aquí restringiremos la discusión de sus derivaciones a la expansión de la agricultura en la Puna Norte. De tal modo 1 y 2 pueden ser indistintamente *I* o *R*.

Como expusimos anteriormente, siempre que *I* se encuentre en una situación tal que $V < C$, mientras que *R* se halla en un estado $C > V$, en el modelo expuesto el equilibrio Nash es *H,P*. Esta situación es la del gráfico, donde 1 es *I*. Esto implica que *I* luchará siempre y cooperará una vez obtenido su objetivo, mientras que *R* no luchará, entregará la fracción de espacio en disputa y cooperará, porque el costo de defensa es más alto que el valor del recurso en disputa, sumado a los beneficios obtenidos por la cooperación recíproca. Es decir que bajo este modelo, *es parte de los intereses de R que I se disperse a su territorio, ya que el beneficio obtenido de su presencia es muy grande*. Lo mismo es válido para *I*, que no solamente se beneficia por el espacio ganado, sino por la interacción con *R* que cooperará en períodos malos, mediante el intercambio recíproco de recursos.

De este análisis concluimos que la mejor estrategia para la expansión agrícola en la Puna debió ser aquella basada en la obtención de espacios productivos localizados en el rango de otras poblaciones no agrícolas, que no los defendieron y con las que establecieron relaciones de mutualismo que sirvieron para la minimización recíproca del riesgo. Al mismo tiempo esta fue también la mejor opción para las sociedades de pastores y cazadores expuestos a los avatares del riesgo.

Existe otra derivación importante de este modelo. Esta es la retracción de *I* cuando *R* está dispuesto a defender el espacio en disputa. En este caso *R* se localiza en el extremo inferior de la curva de retornos decrecientes, mientras que *I* se encuentra en el extremo superior. La condición sociológica bajo la cual esto debe ocurrir, es cuando en el frente de dispersión el *patch* disponible para ser invadido por *I* es de una calidad tan baja que no amerita la inversión en costos de agresión. En este caso la mejor estrategia de *I* es jugar *P* mientras que *R* juega *H*, siguiendo el equilibrio Nash *P,H*. Esto implica que los fenotipos de las poblaciones residentes defenderán a este recurso, luchando si es necesario y reteniéndolo. Pero un aspecto importante para resaltar es que en el equilibrio Nash *P,H* la escalada de agresión no ocurrirá, por lo cual *R* evita los costos defensivos. Esto es porque el bajo valor del recurso en disputa para *I*, hace que éste lo ceda siempre sin luchar, y *que en sus intereses predomine la interacción mutua con R*. De tal manera, deducimos que en estos caso existirán redes de intercambio recíproco de flujos de bienes entre poblaciones con nichos económicos divergentes sin expansión agrícola, y sin escaladas de competencia que demanden costos de agresión.

Restringiéndonos estrictamente al ámbito de la Puna Norte, esperamos que esto tenga lugar en aquellas regiones de interfase entre zonas donde la agricultura es económicamente viable y zonas donde es excesivamente costosa. El Valle de SAC y la Cuenca de Salinas Grandes es uno de estos casos, en relación con regiones más áridas localizadas en la franja occidental de la Puna Saltojujeña, donde se localiza Susques, y más al sur Tocomar, y la vega de Pastos Grandes; localidades donde no hay evidencias de agricultura. Más aún, en el interior mismo del Valle de SAC esta situación pudo haber generado procesos de poblamiento mixto, con espacios ocupados por poblaciones que mantuvieron un nicho económico de pastoreo-caza y poblaciones agroganaderas. La evidencia del Alero Los Patos sugiere ocupaciones del Período Temprano sin agricultura –ver Capítulo 7- que pudieron coexistir con poblaciones agroganaderas como las de Matancillas o Urcuro –especialmente con estas últimas, a juzgar por la cerámica Negro Pulido.

Dado que el equilibrio mixto *Nash* se basa en jugar alternativamente *P* o *H*, y como ambas estrategias implican la cooperación mutua, deducimos que ésta siempre ocurrirá. Como dijimos más arriba este modelo predice otros equilibrios *Nash* con posibilidades de constituirse en *EEE*. Estos principalmente son *P,P* y *H,H*. Ambos también implican el establecimiento de relaciones cooperativas. En el primer caso ninguno de los fenotipos lucha por la fracción del espacio en disputa, obteniéndolo con una probabilidad de 0,5 para cada uno y siendo el principal beneficio el obtenido de la cooperación. En el segundo caso la escalada competitiva lleva a la lucha defensiva y agresiva, tanto a *R* como a *I*. En estas disputas la probabilidad de éxito es para ambos de 0,5, obteniendo siempre los beneficios de la cooperación mutua. Sin embargo, en los límites de este modelo, no esperamos que estos equilibrios *Nash* evolucionen hacia una *EEE*. Esto se debe a que independientemente del orden en que juegan los contrincantes, cuando uno juega *P* la mejor respuesta no es *P* sino *H*; mientras que si juega *H* la mejor respuesta no es *H* sino *P*. De tal modo los equilibrios *P,P* y *H,H* son dominados por el equilibrio *Nash* mixto $1/2 P,H, 1/2 H,P$ –o por equilibrios puros que combinan *P* y *H*.

En síntesis de este modelo deducimos que por el equilibrio *Nash* mixto *P,H*, durante el Período Temprano en la Puna Norte, la conducta social de colonización de nuevos espacios por economías agroganaderas que invadieron el espacio colonizado por poblaciones de pastores- cazadores, en donde el riesgo fue alto, permitió la coexistencia simbiótica de poblaciones con nichos económicamente divergentes, expandiendo la frontera agrícola. Este modelo también predice la evolución y la persistencia de sistemas de cooperación mutualistas, basados en el flujo recíproco de bienes para amortiguar el riesgo, entre poblaciones que ocuparon espacios de distinta calidad mediante nichos de pastoreo-caza o nichos mixtos agropastoriles.

Sobre la base de este trabajo teórico sostenemos que durante el Período Temprano en la Puna Norte, la heterogeneidad ecológica del espacio propició la existencia de una metapoblación compuesta por un *mosaico de poblaciones locales que ocuparon nichos económicos divergentes y simbióticos*, en un equilibrio evolutivamente estable de cooperación intergrupar. Esto habría permitido la persistencia de un orden social de cooperación recíproca, basado en sociedades abiertas e interdependientes, que establecieron sistemas de intercambio evitativos de escaladas competitivas de lucha territorial.

Debemos recordar un aspecto central de nuestro argumento. Este es el rol que debió tener la existencia de normas e instituciones sociales que aseguraron la predictibilidad del comportamiento interindividual, en los acuerdos de intercambio y en la reciprocidad. Como dijimos, dado que el beneficio obtenido de la transferencia de recursos es muy alto, también lo es el beneficio de no corresponder en el momento adecuado. Esta posibilidad es la que destruye a los ordenes sociales de cooperación, dando lugar a situaciones típicas de la clase *Tragedy of the Commons* (*sensu* Harding 1968) –ver Taylor 1987 y Shennan 2002 para su discusión arqueológica.

De tal manera, la existencia y perdurabilidad del orden social debió basarse en normas e instituciones culturalmente transmitidas, que generaron un contexto de confianza adecuado para el flujo de bienes y recursos entre sociedades abiertas y codependientes. Este sistema normativo, mediante el cual la cooperación recíproca fue posible, debió basarse en los instintos prosociales que están en la base de la sociabilidad humana (Henrich *et. al.* 2001), y que contradicen el modelo hiperindividualista de *Homo Economicus* (ver Wilson 1998 y especialmente Gintis 2000).

Como vimos en la Parte A de este capítulo, la evidencia de Matancillas sugiere que su población fue pequeña y socialmente heterogénea, con individuos ocupando nichos de liderazgo; y mecanismos de transmisión cultural de información del comportamiento interindividual e intergrupales. Podemos proponer que en el marco de este orden social, se generaron individualidades propensas a la cooperación intergrupales y a las economías abiertas. Esto es más factible considerando la posibilidad de que las interacciones intergrupales más inmediatas hayan sido principalmente interacciones entre parientes.

No obstante, es importante aclarar que cualquier modificación en el valor del espacio que revierta la estructura del juego a un Dilema del Prisionero, implicará el predominio de las estrategias que invierten en costos de lucha. Podemos esperar que esto ocurra en contextos densodependientes de mesoescala, cuando la metapoblación está relativamente sincronizada en un estado donde $V > C$. Precisamente la evidencia arqueológica de escaladas competitivas con alta inversión en la defensa de territorios tienen lugar durante el Período Tardío en el NOA (Raffino 1988). Para estas situaciones es necesario construir otros modelos, considerando la posibilidad de que actúe la selección natural en el nivel del grupo, por mecanismos de transmisión cultural que incrementan la diferenciación cultural de grupos con habilidades competitivas asimétricas (Soltis *et. al.* 1995).

A lo largo de todo este capítulo hemos discutido los aspectos sociopolíticos de la ocupación de Matancillas, el proceso de expansión de la frontera agrícola en el Valle de SAC desde regiones vecinas, y el proceso por el cual se dispersó la Tradición Alfarera San Francisco a la Puna de Salta. En el capítulo siguiente discutimos las hipótesis de trabajo planteadas en el diseño de investigación de esta tesis, a partir del conocimiento de la arqueología del Valle de SAC presentado en cada uno de los capítulos anteriores. Paralelamente, presentamos un marco teórico de referencia útil para desprender hipótesis de investigación futura.

CAPÍTULO 12

DISCUSIÓN DE LAS HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN Y CONTRIBUCIÓN TEÓRICA PARA EL ESTUDIO DE LOS NICHOS ECONÓMICOS DEL PERÍODO TEMPRANO EN EL VALLE DE SAC

Introducción

Sobre la base de la evidencia empírica del registro arqueológico del Valle de SAC, en este capítulo discutimos las hipótesis que guían la investigación de esta tesis. Luego de esto, continuamos con el trabajo teórico, con el objetivo de generar un marco de referencia para el estudio de los procesos de evolución que tuvieron lugar durante el Período Temprano en el Valle de SAC.

En esta instancia de construcción de teoría nos centramos en el estudio de los procesos de evolución cultural y biológica que tienen lugar en el marco más general de la evolución del nicho económico. De esta manera, nos basamos en el materialismo histórico Darwiniano para analizar las causas que dan lugar a un espectro muy amplio de fenómenos, arqueológicamente abordables, de evolución artefactual, demográfica e institucional. Esto lo hacemos a partir del concepto de estrategia predominante del nicho, que definimos en este capítulo.

De tal manera, esta parte del trabajo es una contribución teórica al desarrollo de Teoría Arqueológica Evolutiva, cuyo propósito es buscar un marco inclusivo de las distintas corrientes seleccionistas del estudio del registro arqueológico. Nuestra premisa es que la evolución artefactual o conductual en escalas arqueológicas, no es independiente de los procesos de evolución que afectan a los nichos humanos, cuya dinámica evolutiva da lugar a procesos de selección natural Darwiniana en distintos niveles evolutivos.

Más generalmente, proponemos que el estudio de la evolución de conductas y artefactos es fructífero cuando se enmarca en el análisis de las estrategias de adaptación que estructuraron a los nichos económicos de poblaciones extintas, y la historia cultural de las poblaciones que pudieron condicionarlas. Esto implica emprender el estudio de la dinámica de evolución de los nichos humanos, y de sus mecanismos de cambio evolutivo, desde una perspectiva materialista e histórica. Al respecto, el seleccionismo multinivel es el marco teórico adecuado para explicar patrones de evolución selectiva en el fenotipo, y en niveles más inclusivos como los individuos y los grupos, por diversos mecanismos que restringen selectivamente a la variación biológica y cultural de una población humana en su nicho.

El abordaje de estos aspectos lo hacemos discutiendo la evidencia arqueológica del Valle de SAC, y en el marco de los problemas de investigación de esta tesis. Por esta razón, desarrollamos esta parte del trabajo teórico, principalmente centrándonos en la dinámica de nichos que incluyen a estrategias de producción de alimentos. Sobre la base de este trabajo, al final del capítulo exponemos un modelo explicativo de la dinámica de poblamiento y evolución que tuvo lugar durante el Período temprano en el Valle de SAC. Este modelo resume nuestra interpretación teórica de la evidencia empírica discutida a lo largo de esta tesis; y sirve de base para el desarrollo de la investigación arqueológica futura, acerca de la dinámica de cambio evolutivo que tuvo lugar durante el Período Temprano en la Puna de Salta. A continuación comenzamos discutiendo las hipótesis de investigación.

1- Discusión de las Hipótesis de Investigación

En el Capítulo 1 planteamos dos hipótesis de investigación que aquí recordamos:

- A) Las poblaciones del Período Temprano del Valle de SAC presentaron un conjunto de adaptaciones económicas dependientes de: 1) la baja productividad primaria de la región, 2) la marcada heterogeneidad de hábitats apropiados para la instalación humana, y 3) las fluctuaciones ambientales que determinaron un entorno selectivo de riesgo.
- B) El establecimiento de poblaciones con economías de producción de alimentos en el Valle de SAC fue un proceso oportunista, vinculado con la dinámica poblacional de áreas vecinas.

En el Capítulo 5, mediante modelos generales de optimización, manejo de riesgo y dinámica de metapoblaciones, derivamos una serie de enunciados particulares para su contrastación arqueológica. En esta sección, a partir del registro arqueológico del Valle de SAC y mediante el trabajo teórico presentado en los capítulos precedentes, discutimos estas hipótesis. Las Tablas 12.1 y 12.2 exponen las hipótesis derivadas de las Hipótesis A, y B, y la evidencia empírica que las sustentan. Estos datos, globalmente, nos permiten concluir que durante el Período Temprano en el Valle de SAC, la baja productividad primaria, la marcada heterogeneidad en la distribución de los hábitats y la estocasticidad ambiental, fueron los principales elementos del entorno selectivo que condicionaron el establecimiento de los nichos humanos basados en la producción de alimentos, como propone la Hipótesis A.

Paralelamente, la duración breve de las ocupaciones, con y sin reocupación, el tamaño de las poblaciones locales, las tasas alta de evolución y la presencia de rasgos culturales compartidos con áreas vecinas, sustentan a la Hipótesis B. Es decir que estos datos soportan la hipótesis de una dinámica poblacional vinculada con la dinámica demográfica y cultural de áreas vecinas al Valle de SAC; lo cual habría propiciado un proceso oportunista de establecimiento de nichos agroganaderos. Esto es claro en Matancillas, cuya ocupación está filogenéticamente relacionada con la Tradición Alfarera San Francisco, y con la cerámica de Las Cuevas. En el marco de las hipótesis de investigación es importante destacar otros aspectos que inferimos del registro arqueológico del Valle de SAC.

1) En Matancillas no hay indicios de declinación en la eficiencia del nicho ni de procesos graduales de desocupación. Contrariamente, la presencia de ollas enteras en los recintos, y la gran cantidad de artefactos de molienda, indica un proceso de abandono rápido (Nelson 1999). El abandono rápido del hábitat local es una conducta emergente de fluctuaciones ambientales que no pueden ser manejadas adaptativamente (Mandrick 1993). Además favorece la persistencia de la población en la mesoescala, por la dispersión de los individuos hacia otros *patches* (Nelson 1999). De tal manera el registro arqueológico de Matancillas sugiere que tuvo lugar un proceso de extirpación – extinción local-inducido por la estocasticidad ambiental. Como vimos en los Capítulos 4 y 6 las fluctuaciones, principalmente de las precipitaciones y de las heladas, son contingencias que pueden producir estos fenómenos. De tal modo la historia de ocupación de Matancillas responde al modelo de expansión oportunista de la agricultura en entornos de alto riesgo, a partir de una fase inicial de éxito reproductivo seguida de la extinción por estocasticidad ambiental (Rindos 1980, Leonard y Reed 1991).

2) La evidencia arqueológica del Valle de SAC muestra que las poblaciones con *economías mixtas –agroganaderas-*, fueron dependientes tanto de la oferta de terrenos aluviales como de pasturas localizadas en las quebradas laterales. Precisamente en los paisajes de quebradas laterales tienen lugar las mayores concentraciones de estructuras arquitectónicas, tanto de recintos como de canchones de cultivos y corrales. Estos ambientes son los de menor riesgo para la estrategia agrícola, porque ofrecen la mayor protección a los agentes meteorológicos. Principalmente en relación con las heladas. Es decir que para las economías que incluyeron a la agricultura, las quebradas laterales

fueron los *patches hábitats* de mejor calidad. Inversamente en el caso de nichos económicos basados principalmente en la ganadería, los paisajes de fondo de cuenca parecen haber sido los preferidos. Al respecto la evidencia de Ramadas (RE-1) en el fondo de cuenca, sugiere que los nichos de pastoreo y caza hicieron un uso más intensivo de estos espacios, y que su establecimiento fue más temprano. La evidencia del Alero Los Patos, también muestra una selectividad de hábitats con un mayor sesgo por el uso de ambientes puntuales de los paisajes de fondo de cuenca, en donde la presencia de agua y pasturas es permanente, asociada a los ríos de mayor caudal, como el San Antonio de Los Cobres y Los Patos. La divergencia en la selectividad de hábitats entre los nichos agroganaderos y los nichos basados en el pastoralismo sin agricultura, tiene sentido considerando que la ganadería en la Puna es una estrategia económica que permite minimizar el riesgo a partir del manejo de la diversidad de pasturas en el espacio, y mediante la complementariedad con la caza (Yacobaccio *et.al.* 1997). Así, en el Valle de SAC las economías de pastoreo y caza habrían sido más dependientes de la presencia de agua permanente, vegas y amplios espacios de caza; y no de terrenos aluviales. Desde este punto de vista, las quebradas laterales debieron haber sido utilizadas principalmente como espacios de pasturas durante la estación seca; lo cual debió haber generado registros de menor densidad y visibilidad, probablemente ubicados en aleros contiguos a las quebradas laterales. Esto puede explicar el hecho de que aún no hayamos detectado a estas ocupaciones tempranas de pastores y cazadores.

3) El registro de RS-11 muestra que los sectores de mejor calidad del fondo de cuenca, presentan la evidencia más temprana de ocupaciones de cazadores y recolectores del Holoceno Medio; que generaron registros de muy alta densidad en ambientes puntuales—ver Capítulo 7. Esto expone la continuidad en el uso de estos espacios durante la transición hacia nichos ganaderos; lo cual es interpretable bajo la noción de *Lugar Persistente* (Schlanger 1992). Pero con el establecimiento de los nichos que incluyeron a la agricultura el uso del espacio cambió. En esta situación se ocuparon principalmente las quebradas laterales, por la disponibilidad de terrenos aluviales y reparo para los cultivos de altura; y mediante una estrategia de uso del espacio que disminuyó los rangos de movilidad basada en el sedentarismo. La discontinuidad en el uso del espacio, derivada de este cambio en la estrategia económica, propició la formación de registros de mayor densidad y visibilidad en las quebradas laterales, y la disminución de la tasa de depositación arqueológica en el fondo de cuenca; que fue el espacio que anteriormente tuvo la mayor actividad antrópica. Paralelamente, debido a la residencialidad permanente asociada con la agricultura -que permitió una mayor inversión en tecnologías que disminuyen los costos de manejo de los recursos- cambiaron las clases de artefactos descartados, predominando la cerámica. A esto se suma la mayor inversión en arquitectura persistente, tanto para la vivienda como para la producción, y el incremento en la señalización del espacio mediante el arte rupestre. En síntesis, en el Valle de SAC la expansión de la agricultura produjo un cambio discontinuo en la distribución espacial y en la composición del registro arqueológico.

4) La evidencia arqueológica de Matancillas sugiere que en el Valle de SAC es aplicable el modelo de *Sedentarismo Dinámico* (Olivera 1991). Este modelo establece que en la Puna, aún en contextos de sedentarismo, la movilidad es alta por la explotación de una estructura de recursos espacialmente muy heterogénea. Sin embargo, la geomorfología de mesoescala del Valle de SAC, se caracteriza por la presencia de quebradas de baja altitud relativa, apropiadas para la agricultura —ver Capítulo 4. Los casos de Matancillas y Urcuro exponen que éstos fueron los *patches hábitats* de las poblaciones locales, desde donde se accedió al fondo de cuenca para el aprovisionamiento de recursos líticos, y probablemente para el uso de pasturas. Así, la situación es inversa a la de Antofagasta de la Sierra, en donde las bases residenciales se emplazaron en los fondos de cuenca, y las quebradas altas se usaron para el pastoreo estacional (Olivera 1997). Esto muestra la variabilidad de los nichos agroganaderos tempranos contingente con la variación geocológica de la Puna. En ambos casos el modelo de Lugar Central (Kelly 1995), es aplicable para el análisis de las estrategias de uso de los recursos desde centros residenciales, en la lógica del *Sedentarismo Dinámico*.

Hipótesis	Expectativas Arqueológicas	Evidencia Arqueológica
<p>A-1-: Debido a que en el Valle SAC los <i>patches</i> potenciales de mejor calidad para el establecimiento de hábitats humanos con nichos de producción de alimentos agrícolas y pastoriles se localizan en las quebradas laterales, durante el Período Temprano la selectividad de hábitats debió seguir sesgos optimizantes que favorecieron el uso de estos paisajes para la instalación residencial</p>	<p>1) Ocupación más temprana de las quebradas laterales, evidente en la cronología radiocarbónica.</p> <p>2) Estructura distribucional del paisaje arqueológico regional con mayor densidad de artefactos y estructuras arquitectónicas en los paisajes locales de quebradas laterales.</p> <p>3) Distribución heterogénea de los asentamientos residenciales, concentrada en las quebradas laterales.</p>	<p>1-En el Valle de SAC las ocupaciones agroganaderas entre 2000-1580 BP se localizan exclusivamente en las quebradas laterales. En los paisajes de fondo de cuenca hay evidencias más tempranas, ca 3600 BP, de instalaciones relacionadas con la ganadería y la caza, y el uso de cerámica, pero no con la agricultura.</p> <p>2- El paisaje arqueológico regional es de alto contraste. Presenta altas densidades de artefactos en microambientes con disponibilidad de agua y pasturas, y una distribución espacial heterogénea de las estructuras arquitectónicas, concentradas en las quebradas laterales. El fondo de cuenca presenta la menor densidad de artefactos y de estructuras arquitectónicas; y registros de alta densidad en lugares discretos, cuya formación es posterior al 5000 BP.</p> <p>3- Densidades máximas de estructuras arquitectónicas residenciales y productivas, y de paneles rupestres en lugares puntuales de alta productividad ecológica de los fondos de quebradas, asociadas con nichos agroganaderos.</p>
<p>A-2-: Debido a la baja calidad de los hábitats del Valle de SAC, las poblaciones humanas con nichos de producción de alimentos durante el Período Temprano fueron altamente sensibles a las presiones de selección natural optimizantes del beneficio económico y de la minimización del riesgo, actuando mediante la toma de decisión adaptativa y la transmisión cultural.</p>	<p>1) Dietas de amplio espectro, pero sesgada hacia la eficiencia mediante el consumo preferencial de recursos de Alto Ranking.</p> <p>2) Estrategias tecnológicas -líticas y cerámicas- maximizadoras de la eficiencia.</p> <p>3) Estructura del nicho económico risk adverse, diversificado en la cantidad de estrategias de obtención de recursos.</p> <p>4) Tecnologías y conductas productivas minimizadoras del riesgo.</p> <p>5) Tradiciones culturales tendientes al óptimo local.</p>	<p>1- Presencia en Matancillas de <i>Chenopoidaceas</i>, <i>Zea mays</i> y almidones de <i>Solanaceas</i>. Conjuntos óseos de Matancillas y Urcuro con evidencias de consumo exclusivo de camélidos domésticos y en menor proporción silvestres.</p> <p>2- En Matancillas: Tecnologías líticas de filos sobre lascas de bajo costo y de procesamiento intensivo de recursos vegetales. Alfarería funcional para la minimización de los costos de cocción y el incremento de la utilidad de los recursos vegetales (ollas asimétricas).</p> <p>3- En Matancillas: Evidencia de Agricultura, ganadería, caza, probable recolección, y economía de intercambio.</p> <p>4- En Matancillas: Agricultura con dispersión espacial de huertos y diversificación de especies cultivadas; y alfarería para el almacenamiento de recursos.</p> <p>5- En la cerámica de Matancillas: disminución progresiva de las técnicas de acabado de superficie de alto costo (bruñido y pulido), por efecto de la transmisión cultural selectiva; y disminución del grosor de las paredes, funcional para la minimización de los costos de manejo de los recursos, por los efectos de la selección natural individual</p>

Tabla 12.1: Hipótesis de Investigación y Evidencia Arqueológica, Derivadas de la Hipótesis A

Hipótesis	Expectativas Arqueológicas	Evidencia Arqueológica
<p>B-1-: Debido a la baja calidad de los hábitats colonizables del Valle de SAC, sus poblaciones locales durante el Período Temprano debieron ser de tamaño pequeño, con tasas altas de extinción local, y tiempos de vida corto.</p>	<p>1) Bajo número de estructuras arquitectónicas en los asentamientos residenciales – principalmente de las estructuras de vivienda.</p> <p>2) Distribución temporal discontinua de las ocupaciones.</p> <p>3) Componentes de corta duración en la escala local, con tasas de depositación de artefactos altas</p> <p>4) Segmentos temporales extensos de desocupación de hábitats en la escala local.</p> <p>5) Tasas de evolución altas.</p>	<p>1- En Matancillas 1 el número total de recintos es de 63, en Matancillas, Matancillas 2 es de 64, y en urcuro 1 de 28. En Matancillas la tasa de incremento es de 8,81 recintos por generación (0,35 anual). Esto muestra un alto potencial reproductivo.</p> <p>2 - En Matancillas y Urcuro las ocupaciones son de corta duración. En el primer sitio hay una sola ocupación, con una duración mínima de 190 años.</p> <p>3- Todos los componentes de Matancillas son de corta duración. Lo mismo indica la evidencia de Urcuro. En Matancillas 1 la densidad arqueológica promedio es de 62,48 Esp/m², en Matancillas 2 es de 622 Esp/m², con una tasa de depositación promedio de 1,8 Esp/m² /Año. En Urcuro la densidad de artefactos 25 Esp/m²,</p> <p>4- En la quebrada de Matancillas no hay ocupaciones posteriores a la del Período Temprano. En Urcuro hay ocupaciones discontinuas.</p> <p>5 - En la cerámica de Matancillas las tasas de evolución del Tipo Matancillas Alisado es de 0.037 en un lapso próximo a los 180 años, y mecanismos de sesgo directo e indirecto que operaron en la replicación de esta tecnología.</p>
<p>B-2-: Debido a que la baja calidad global del mosaico ecológico del Valle de SAC, sus poblaciones locales durante el Período Temprano formaron parte de una fracción poblacional marginal de una metapoblación humana cuyo rango de distribución fue de mayor escala espacial.</p>	<p>1) Indicadores secundarios de conectividad poblacional (i.e. recursos alóctonos, redes de intercambio).</p> <p>2) Variación neutral - cultural - compartida con la de áreas vecinas, principalmente con las poblaciones más cercanas de espacios de mayor calidad global (e.g. ecotonos prepuneños)</p>	<p>1- En Matancillas la tecnología lítica fue dependiente de materias primas alóctonas –obsidianas de Cerro Zapaleri y Tocomar. También hay cuentas de valvas de moluscos de tierras bajas. Además, la presencia de geoglifos en el Valle de SAC indica señalización del espacio para la demarcación de redes de intercambio de gran escala espacial.</p> <p>2- La cerámica más temprana de Ramadas, presenta rasgos compartidos con las cerámicas más tempranas de la Puna Norte de Argentina, en especial las clases monocromas pulidas. La cerámica de Matancillas forma parte de la Tradición Alfarera San Francisco (TASF), con una dinámica de cambio propia y rasgos compartidos con la cerámica de las Cuevas – Quebrada del Toro, Salta. La cerámica de Urcuro presenta tipos históricos compartidos con el Norte de Chile –Negro Pulido- El arte rupestre, presenta diseños compartidos con el arte rupestre de la Puna Norte de Argentina.</p>

Tabla 12.2: Hipótesis de Investigación y Evidencia Arqueológica, Derivadas de la Hipótesis B.

En el Capítulo 11, establecimos que la expansión agrícola al Valle de SAC resulta mejor explicada por la hipótesis de Expansión Poblacional Oportunista. Mediante la Teoría Evolutiva de Juegos presentamos el modelo de *robo tolerado del espacio y mutualismo*, para explicar la conducta social implicada en este proceso de dispersión de fenotipos agrícolas, en espacios colonizados por poblaciones con nichos de ganadería y caza. Como vimos, un aspecto central de este modelo es el alto beneficio de la cooperación recíproca que deviene del intercambio.

Como expone la Tabla 12.2 la evidencia de Matancillas muestra indicadores de conectividad con poblaciones locales de otros ámbitos, y en el marco de economías de intercambio. Al respecto, hemos argumentado que el intercambio fue un comportamiento adaptativo orientado a minimizar las fluctuaciones locales de la disponibilidad de los recursos, aprovechando la asincronía espacial de las fluctuaciones en una red de poblaciones locales de macroescala espacial. En este marco expusimos las evidencias de los geoglifos del Valle de SAC, a las que interpretamos como la señalización de los circuitos de intercambio. Además, en el Capítulo 9, destacamos que la tecnología lítica de Matancillas fue dependiente de materias primas alóctonas. Es decir, la evidencia de Matancillas muestra una situación en donde el beneficio de las relaciones de reciprocidad con vecinos fue muy alto. Precisamente, el rol del intercambio como estrategia de minimización de riesgos es una característica de las economías agrícolas, basadas en unidades domésticas que establecen relaciones de reciprocidad con vecinos que ocupan espacios asincrónicos con respecto a las fluctuaciones –ver Winterhalder y Goland 1997. En el Capítulo 9 propusimos que las estrategias tecnológicas, y las estrategias de selección de hábitats y uso del espacio estuvieron subordinadas a la agricultura. En el Capítulo 11 propusimos que el comportamiento social también estuvo subordinado a esta estrategia económica. En consecuencia aquí establecemos que la agricultura fue la *estrategia predominante* del nicho humano durante la ocupación de Matancillas. En la siguiente sección ampliamos el concepto de *estrategia predominante*, el cual nos permitirá avanzar en la discusión del proceso de evolución de los nichos humanos durante el Periodo Temprano en el Valle de SAC.

2- Estrategia Predominante del Nicho

La organización de los nichos humanos puede ser tratada de una manera jerárquica Winterhalder (2001b) señaló que una estrategia económica prevalece, cuando determina la estructura organizativa sobre la cual se planifican y se llevan a cabo las actividades económicas. Así, un conjunto de estrategias de obtención, procesamiento y consumo de recursos, de producción y uso de artefactos, de asentamiento y movilidad, de reproducción, y también los sistemas de acuerdos sociales que reglamentan las transferencias de los recursos; pueden estar subordinadas a una estrategia económica de mayor jerarquía. Este planteo es adecuado para el estudio de la diversidad que puede presentar un nicho humano, supeditados a una estrategia económica que lo estructura. A la misma la denominamos *estrategia predominante*. Desde el materialismo Darwiniano definimos a la estrategia predominante como: la estrategia económica que estructura a los distintos componentes del nicho, posibilitando la participación de una sociedad homínida en una cadena trófica local, o aún más inclusiva.

Sobre la base del Modelo de Amplitud de la Dieta, Winterhalder y Goland (1997) establecieron las causas por las cuales estrategias económicas periféricas, pueden selectivamente evolucionar hasta prevalecer en el nicho humano. Sintéticamente, esto puede ocurrir por cambios en la tasa de retorno marginal de las estrategias, que por múltiples factores aumentan su posición en el ranking óptimo, y en el largo plazo –evolutivo- prevalecen en el nicho (ver Capítulo 7).

Brevemente ejemplificamos el concepto de estrategia predominante mediante un modelo esquemático del nicho económico de la ocupación de Matancillas. En éste, el nicho abarca: la agricultura de baja escala, la ganadería la caza, la recolección, y el intercambio; pero la agricultura es la estrategia predominante, como expresa el diagrama de árbol del modelo de nicho –Figura 12.1. Aquí la dinámica evolutiva del nicho está controlada por la Selección Natural Darwiniana, que actúa en cada tramo de su estructura. En la Figura 12.1 el plano *E* es el entorno selectivo, el cual no sólo abarca a los elementos bióticos y abióticos del paisaje, sino también a la información cultural poblacional. Como muestra el diagrama, los efectos de la selección natural fluyen entre los diferentes niveles de organización del nicho. Esto genera procesos anidados, ascendentes y descendentes de cambio evolutivo. Pero debemos alertar que los módulos que representan a los elementos del nicho, no son unidades de cambio evolutivo. Las unidades evolutivas son los genes, los individuos, los grupos y los constituyentes fenotípicos, entre otras (Hurt *et. al.* 2001, ver Capítulo 3). En cada instancia de la estructura del nicho pueden resultar variaciones que afectan al *fitness* de estas unidades, por su interacción con el entorno selectivo. Además, este último es continuamente alterado por la conducta; lo que genera un entorno modificado hereditario transgeneracionalmente, del cual resultan nuevas presiones de selección. Así, este planteo combina la lógica del seleccionismo multinivel con la de la construcción de nichos –ver Capítulo 5.

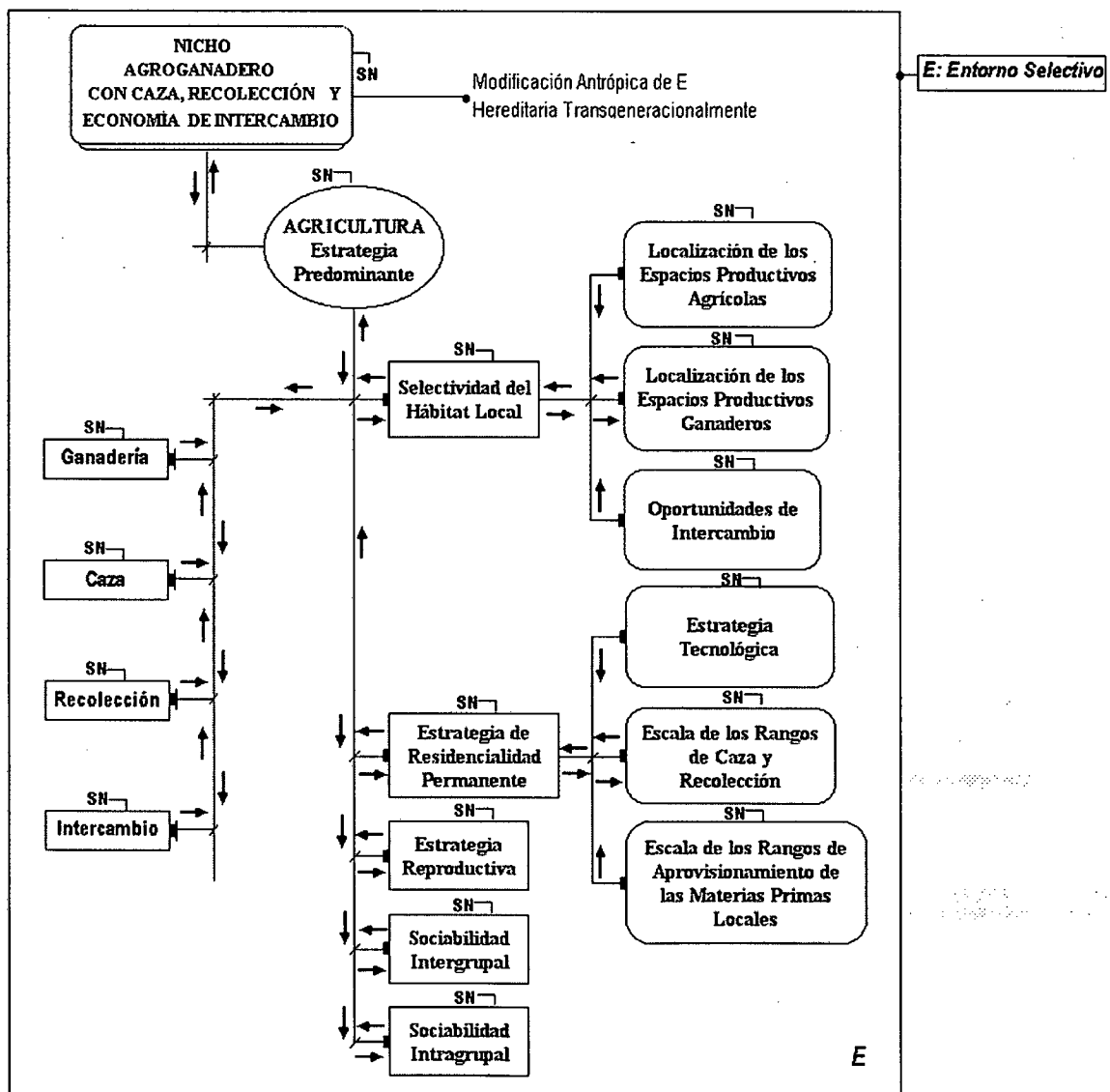


Figura 12.1: Modelo Básico de Evolución y Estructura del Nicho de la Ocupación Temprana de Matancillas, Donde la Agricultura es la Estrategia Predominante y la Selección Darwiniana la Principal Fuerza de Cambio.

En la ilustración se aprecia que la agricultura es la estrategia que subordina a la mayor parte del comportamiento adaptativo, y que a la vez controla a la variación de las otras estrategias económicas. Esto ocurre principalmente por la selectividad del hábitat local para el establecimiento de la población, que se lleva a cabo a partir de la demanda de *patches* adecuados para el cultivo. La selectividad del hábitat local no sólo determina la localización de los huertos, sino la localización de los espacios de producción ganadera. Además, también controla las oportunidades de intercambio. Estas dependen tanto de la variación temporal -predecibles e impredecibles- de la producción local del *patch hábitat*, como también de su disponibilidad de recursos locales de cualquier índole. Esto último propicia distintas ventajas comparativas para el intercambio. Un ejemplo es la disponibilidad de materias primas de buena calidad, que en el caso de Matancillas están ausentes. Esto explica la dependencia de la estrategia tecnológica del abastecimiento de materias primas alóctonas, presentes en los *patches hábitats* de otras poblaciones locales. Las ventajas comparativas de los hábitats locales son función de la heterogeneidad del espacio en la mesoescala, es decir que están en el dominio de *E*.

Por otra parte, a partir de la estrategia de residencialidad permanente la agricultura también subordinó a la estrategia tecnológica, y a los rangos de caza, recolección y obtención de materias primas locales. En el Capítulo 9 argumentamos que la disminución de la movilidad y la producción agrícola, redujeron la demanda de artefactos transportables, de mayor estandarización y formatización, tales como la bifaces (ver Parry y Kelly 1987); y generó nuevas necesidades tecnológicas a cubrir, tales como las tecnologías de mayor eficiencia en el procesamiento y almacenamiento de los recursos, incluyendo a la cerámica (ver Uggan *et al.* 2003). En cuanto a los rangos de obtención de los recursos de caza y recolección y de materias primas, la residencialidad permanente limitó la escala de los mismos; principalmente por los costos de movilidad desde lugares centrales (Kelly 1995). De esto tenemos indicios por la presencia de filos sobre lascas de metamorfitas procedente del fondo de cuenca, y la ausencia de núcleos de estas materias primas de altos costos de transporte -ver Capítulo 9.

En el Capítulo 11 argumentamos que la estrategia agrícola de baja escala también subordinó a las estrategias reproductivas, por la mayor inversión en costos de apareamiento para los hombres y en costos parentales para las mujeres (Harpending y Cochran 2002). Esto, junto con la competencia por la dispersión de huertos y por el acceso a los espacios productivos -agrícolas y ganaderos- de alta calidad, controlaron la sociabilidad intragrupal. Paralelamente, hemos argumentado que la conducta social intergrupala se basó en la defendibilidad del hábitat local. Esto es lo esperable en las economías productivas de baja escala, basadas en unidades domésticas de producción que comparten el hábitat local y defienden el territorio (Winterhalder y Goland 1997). De tal manera, la estrategia agrícola condicionó la mayor parte de la sociabilidad, como muestra la Figura 12.1. Pero repetimos que la ganadería no estuvo ajena a esto. En el Capítulo 11 vimos que el arte rupestre de Matancillas es interpretable a la luz de estas hipótesis de sociabilidad.

El modelo de la Figura 12.1 es una simplificación de la estructura del nicho de la ocupación del Período Temprano de Matancillas, pero expone la utilidad del concepto de estrategia predominante, que más adelante emplearemos para establecer un modelo de mayor detalle en el marco del seleccionismo multinivel. Más generalmente, este concepto es útil para describir y analizar distintas adaptaciones económicas, no reducibles a la caza y la recolección. El considerar una estrategia predominante en los nichos, da lugar para estudiar un rango mayor de variabilidad que el que permite la dicotomía bipolar *cazadores recolectores-productores*, la cual es clásica en Antropología y Arqueología; pero cuya utilidad es cuestionable -ver Feit 1994, Kelly 1995, Panter Brick *et al.* 2001 entre otros. En efecto, esta dicotomía no tiene lugar si consideramos distintas estructuras del nicho, que pueden resultar de la combinación de estrategias en la cual una es la predominante, y subordina a un número diverso de estrategias y tácticas económicas, reproductivas y sociales.

Estableciendo como convención que la estrategia mencionada en primer lugar es la predominante, y considerando sólo dos estrategias; podrían resultar nichos de *caza-carroñeo*, *carroñeo-caza*, *caza-recolección intensiva*, *pastoreo-caza*, *pastoreo-agricultura*, *agricultura-pastoreo*, etc. En cada caso, el estatus en el nicho de la estrategia predominante y las estrategias subordinadas son contingentes con las propiedades del entorno selectivo.

En nuestro caso de estudio son especialmente interesantes los nichos de *caza-pastoreo*, y *pastoreo-caza*. En la Puna Argentina, estos últimos fueron los más tempranos con estrategias estables de producción de alimentos (Yacobaccio *et. al.* 1998). La evidencia en el Valle de SAC, en Ramadas, sugiere que precisamente en el marco de nichos de *pastoreo-caza-recolección intensificada* se llevó a cabo la adopción de la alfarería. En el siguiente acápite discutimos otros aspectos concernientes a las estrategias predominantes y a la evolución de los nichos humanos, con el fin de fortalecer el marco teórico adecuado para la presentación final del modelo de poblamiento y evolución durante el Período Temprano en el Valle de SAC.

2.1- Estrategias Predominantes y Producción de Variación.

Debido a la mayor jerarquía de la estrategia predominante, podemos plantear que la producción de variación está restringida por ella. A la posibilidad de producir variaciones adaptativas se la conoce como *evolvability* (Dawkins 1982). Entonces, la desigualdad en la cantidad de variación adaptativa, dependiente de las estrategias predominantes del nicho, puede ser el principal factor de control de las tasas de cambio –genéticas, somáticas, conductuales o artefactuales. Por ejemplo, la diversidad y cantidad de cultura material, aumentan a medida que disminuye la dependencia económica de la caza o la recolección extensiva; siendo una función de los costos de la movilidad (Kelly 1995). Así, en nichos estructurados por estrategias predominantes, como la agricultura, la variación total en la cultura material debe ser más abundante.

En menor escala, esto mismo es esperable con respecto al pastoralismo, la caza o la recolección intensificadas –Kelly 1992, Hayden 2000. Desde esta perspectiva se puede explicar la adopción temprana de la alfarería, por nichos de *pastoralismo-caza-recolección intensificada*, en un contexto selectivo favorable del incremento en la inversión en tecnologías de manejo de los recursos (Uggan *et. al.* 2003). Lo mismo es aplicable para la inversión en arquitectura persistente. Ésta bien pudo comenzar con nichos de *recolección y caza* intensificados, con sistemas de caza comunal dependientes de escondrijos artificialmente construidos, pero como vimos en el Valle de SAC la inversión en arquitectura se amplificó exponencialmente con el predominio de nichos agroganaderos.

Considerando que una mayor cantidad de variación cultural amplifica la capacidad de generar nueva variación adaptativa, y también a las probabilidades de selección -que dependen de la cantidad de variación (Boyd y Richerson 1985); recursivamente debe aumentar la tasa de cambio evolutivo en estructuras de nichos con una estrategia predominante que restringen la movilidad, y hacen un uso más intensificado de la base de recursos. Como muestra la cerámica de Matancillas, las tasas de evolución de la clase Matancillas Pulido y Matancillas Alisado fueron muy altas, tendientes al óptimo local y en intervalos de tiempo muy cortos (entre 7 y 8 generaciones). Es decir que la capacidad para evolucionar –*evolvability* – de estas tecnologías fue alta, estando bajo el control de la estrategia predominante agrícola.

Inversamente, podemos proponer que cuando el nicho está estructurado por una estrategia predominante que impone límites más acotados a la producción de variación en conductas y artefactos, son más factibles los procesos de estasis evolutiva, y una mayor vulnerabilidad poblacional a las fluctuaciones del entorno selectivo –por la ausencia de variación adaptativa. Un ejemplo puede ser el

caso de nichos en los cuales la estrategia predominante es la caza con un uso extensivo del espacio. En estos casos esperamos una menor diversidad y cantidad de variación cultural, materializada en artefactos, como una función de los costos de la movilidad. Más aún, la tasa de evolución puede disminuir aún más cuando el costo de la experimentación es alto para la estructura del nicho.

El riesgo de las actividades de caza demanda tecnologías confiables (Borrero 1993), y sistemas de transferencia de recursos en el interior de los grupos, para amortiguar la fluctuación interindividual de la caza (Winterhalder 2001b). Bajo estas situaciones esperamos que las fuerzas de la transmisión cultural –especialmente la Transmisión Conformista- actúen selectivamente, restringiendo severamente la variación en los diseños de las tecnologías de caza y en los sistemas normativos del compartir. A la larga esto genera la persistencia de tradiciones culturales de poca variación neta. Un ejemplo de la acción de este proceso en el Valle de SAC, podemos plantearlo para las morfologías lanceoladas bifaciales de bordes subparalelos y tamaños grandes, de las puntas de proyectil. En esta región estas morfologías perduraron hasta los 5000 BP, en lo que Cardillo (2002) denominó un *Bauplane* lanceolado, que luego pudo dar lugar a la evolución de una mayor diversidad de diseños en contextos selectivos de mayor densidad demográfica y en el marco de estrategias predominantes de caza intensificada de camélidos (Muscio 1996, 2001).

2.2- Estrategias Predominantes y Vulnerabilidad Demográfica.

Las estrategias predominantes limitan la variación del comportamiento reproductivo y el potencial crecimiento demográfico. Al respecto la agricultura es la estrategia con mayor potencial reproductivo (Sellen y Mace 1997). Con relación a los procesos de construcción de nichos, el impacto en los ecosistemas locales y regionales de las poblaciones humanas, crea entornos evolutivos que afectan a la viabilidad de la adaptación humana en el largo plazo. Esto en gran medida depende de las estrategias predominantes del nicho. Por ejemplo, los nichos basados en la agricultura intensiva afectan a la estructura del ecosistema, generando nuevas presiones de selección y adaptación, tales como la aridización y el agotamiento de terrenos de cultivo. Esto puede producir que la ocupación humana del hábitat local sea inviable por centurias (Redman 1999). Por otra parte, si la estrategia predominante es la agricultura de baja escala –horticultura-, en ambientes de baja productividad ecológica –como la Puna de Argentina- la estocasticidad ambiental actuando sobre poblaciones pequeñas aumenta la tasa de extinción local –Rindos 1984.

Por ejemplo, argumentamos que durante el Período Temprano en el Valle de SAC los nichos humanos se estructuraron por estrategias muy sensibles al riesgo, basados en la agricultura o en la ganadería. En ambos casos esto demandó tácticas de manejo adaptativo de esta presión de selección, tal como la dispersión de huertos, la diversificación de pasturas, o el intercambio recíproco. En Matancillas el predominio de la agricultura de baja escala, y la baja demografía debió incrementar el riesgo de extinción local por estocasticidad ambiental. Más generalmente, en este escenario la transmisión cultural debió operar sesgadamente restringiendo a la variación maladaptativa, durante escalas de tiempo transgeneracionales (Muscio *et. al.* 2000). En el caso de los sistemas de intercambio recíproco minimizadores del riesgo, la Transmisión Conformista debió dar lugar a la persistencia de sistemas normativos que controlaron las relaciones de intercambio, restringiendo la variabilidad de la conducta social. El punto clave, es que estos procesos de transmisión cultural, debieron favorecer ordenes sociales de cooperación recíproca, que incrementaron la persistencia poblacional *en la escala de la metapoblación*, en situaciones donde las estrategias predominantes del nicho y las propiedades del entorno tendieron al aumento de las probabilidades de extinción local.

3- Dinámica Evolutiva de los Nichos Humanos Durante el Período Temprano en el Valle de SAC

Podemos representar a las sociedades humanas en los picos o valles de un paisaje evolutivo, ocupando nichos económicos localmente diferenciados por sus estrategias predominantes y con diferentes valores de *fitness* relativo. Su gráfica -Figura 12.2- corresponde a un espacio tridimensional. En el mismo para un momento de tiempo t_1 se representa en dos dimensiones al rango de variación de dos fenotipos modales distintos - $F1$, $F2$ - característicos de dos poblaciones locales que ocupan *patches hábitats* ecológicamente diferenciados; y en la tercera dimensión (z) se representa el valor de *fitness* para el espectro de combinaciones fenotípicas. Estas pueden adoptar distintas configuraciones conforme el paso del tiempo $t_2...t_n$. Para ejemplificar la propuesta establecemos que $F1$ es la estrategia agrícola de baja escala -horticultura-, y $F2$ es la estrategia ganadera. En el modelo de paisaje evolutivo, los picos son los estados de adaptación óptima para cada uno de los dos nichos locales que resultan de la combinación de ambas estrategias. La tendencia hacia las partes planas representa los estados subóptimos o maladaptativos de la configuración de los fenotipos.

El paisaje evolutivo de la Figura 12.2 presenta dos picos, "A" y "B", que corresponden a poblaciones con nichos económicos divergentes. En el caso "A" predomina la agricultura y por lo tanto ocupa un nicho de *agricultura - pastoreo*; mientras que B ocupa un nicho de *pastoreo-agricultura*. Para cada uno de los nichos existe un óptimo local potencial, en términos de *fitness* individual, que es máximo para la población "A".

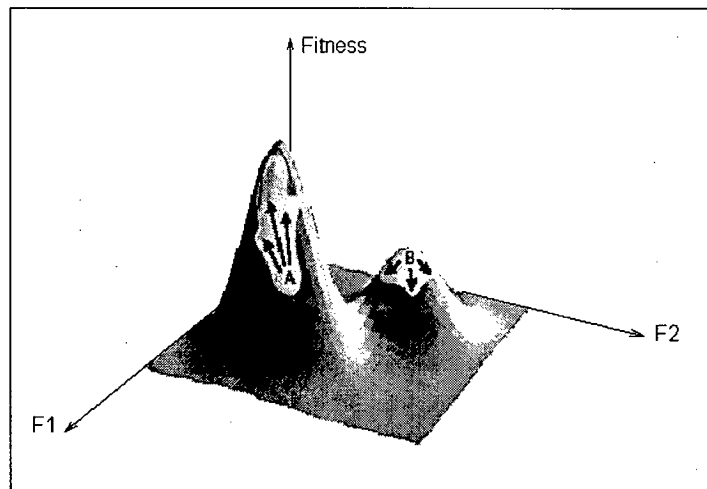


Figura 12.2: Modelo de Paisaje Evolutivo de la Combinación de Dos Fenotipos $F1$ y $F2$ que Estructuran a los Nichos A y B, con Dos Óptimos Locales Potenciales; Donde la Transmisión Cultural Afecta Desigualmente a la Capacidad de Cada Nicho de Evolucionar Adaptativamente -modificado de Burch y Chao 2000.

Como el óptimo potencial de "A" es mayor que el de "B", una vez próximo a este punto el *fitness* modal de su población local tendrá una mayor tasa de incremento poblacional (r). Según las propiedades del entorno selectivo, en esta situación pueden entablarse trayectorias de coevolución simbiótica entre poblaciones, o puede ocurrir la extinción selectiva de "B" por competencia densodependiente, favorable a la expansión de "A". La expansión de las adaptaciones agrícolas a expensas de adaptaciones menos eficientes se ha explicado por este medio (Bettinguer *et. al.* 2001). Contrariamente, en nuestro modelo de expansión agrícola al Valle de SAC sostuvimos que la Estrategia Evolutivamente Estable fue el mutualismo, lo que permitió la coexistencia simbiótica entre poblaciones con nichos agroganaderos y poblaciones con estrategias predominantes pastoriles.

De acuerdo con el Modelo de Herencia Dual (Durham 1991), las fuerzas de evolución cultural pueden operar en el largo plazo en dos direcciones principales. Por un lado, pueden ir en aumento del *fitness* de los organismos, o sea evolucionando hacia el óptimo local -las flechas ascendentes en el caso "A" – Inversamente pueden actuar disminuyendo el *fitness* modal, para lograr equilibrios subóptimos o maladaptativos - las flechas descendentes del caso "B". El gráfico que estamos analizando, muestra *los efectos de la transmisión cultural* en la capacidad de evolucionar –*evolvability*- de los distintos nichos, estructurados por estrategias predominantes diferentes.

En nuestro ejemplo hipotético el nicho "B" es propenso a la extinción por restricciones culturales a su capacidad de evolucionar adaptativamente. Este es el punto que queremos remarcar. Por ejemplo, durante el Período Temprano, en la Puna Norte de Argentina, tal situación habría tenido lugar toda vez que emergieran ordenes sociales locales, culturalmente transmitidos- desfavorables de las economías abiertas al intercambio, minimizadora del riesgo. En el Capítulo 11 vimos que la estrategia de no cooperar recíprocamente siempre produce equilibrios de *Nash* dominados, siguiendo una estructura de juego *Chicken*, donde el beneficio de la cooperación es mayor al costo de la competencia.

Otra posibilidad por la cual la transmisión cultural puede ir en detrimento del óptimo local del nicho, independientemente de cual sea la estrategia predominante, es en aquellos casos en los cuales por cualquier razón hay pérdida de información cultural adaptativa, difícil de reinventar, o incorporación de información defectuosa. Por ejemplo, en procesos dispersivos en donde hay errores de muestreo de la población *role models*, o en procesos de transmisión donde hay introducción de información maladaptativa de poblaciones vecinas. En las estrategias productivas la pérdida de información crítica, o la incorporación defectuosa, concierne a la producción de alimentos, puede producir procesos de colonización fallida, o la persistencia de nichos en equilibrios subóptimos. Especialmente en ambientes en donde el costo del error es muy alto, como es el caso de la Puna –principalmente por la estocasticidad ambiental. En los nichos ganaderos, el conocimiento de las pasturas, los criterios de selectividad de reproductores, y las tácticas de manejo viable de los rebaños, constituye información compleja y difícil de aprender individualmente. Cualquier error de transmisión en estos aspectos, disminuye rápidamente la capacidad de evolución adaptativa del nicho. Lo mismo es válido para la agricultura, que demanda información muy compleja con respecto a la selectividad de especies y semillas, de tácticas de rotación de cultivos, de elección de terrenos, y un conjunto de habilidades de labranza difíciles de aprender individualmente.

Inversamente, un ejemplo en el cual la capacidad de evolucionar por mecanismos de transmisión cultural selectivos que llevaron al nicho en dirección al óptimo local, es el caso de la cerámica de Matancillas. Como expusimos en el Capítulo 10, a lo largo del tiempo de ocupación, la inversión en alfarería costosa disminuyó, por la acción de sesgos culturales que desfavorecieron la replicación de rasgos como el engobe, el pulido y el bruñido. Este proceso, que actuó sobre variación filogenéticamente relacionada con la Tradición Alfarera San Francisco, acortó la cadena de producción de la alfarería, quitando las etapas de acabado final de precocción de mayor consumo de tiempo y energía; y disminuyendo el tiempo y los costos de manufactura. Esto aumentó la eficiencia global del nicho, que por el predominio de la estrategia agrícola demandó la fabricación de esta tecnología de manejo de los recursos.

Es interesante destacar que este patrón de evolución artefactual, por el cual se alteran – alargándose o acortándose - los tiempos del desarrollo de los artefactos filogenéticamente relacionados, es análogo a lo que en biología se denomina heterocronía: el cambio en los tiempos de desarrollo entre morfologías ancestrales y derivadas (McNamara y McKiney 1990). En nuestro caso el cambio fue de reducción del tiempo de desarrollo –el tiempo de producción de los artefactos-, por el

acortamiento del tiempo de finalización. Por esta razón el proceso de heterocronía -mediado por la transmisión selectiva de información cultural- es de predesplazamiento (*sensu* McNamara y McKiney 1990). Este proceso se caracteriza porque las formas derivadas, al final de su desarrollo, presentan rasgos que en las formas ancestrales pertenecen a etapas previas de la finalización del desarrollo. Sobre esta base consideramos apropiado conservar esta terminología para designar a este proceso de evolución artefactual, que tiene contenido explicativo y es mucho más preciso que otros conceptos, como los de reversión o empobrecimiento -*sensu* Dougherty 1975, 1977.

Para finalizar este apartado, debemos destacar que en la propuesta aquí planteada la evolución de los nichos hacia cualquier dirección del sistema de coordenadas, es una consecuencia de la estrategia predominante *en un entorno selectivo específico*, y en donde operan fuerzas selectivas derivadas de la transmisión cultural, la toma de decisión racional y la selección natural individual o grupal. En estos términos la estrategia predominante canaliza la tasa de producción de la variación disponible para selección.

3.1- Tempo y Modo En la Evolución de Conductas y Artefactos por la Dinámica del Nicho

Otro aspecto importante en la evolución de los nichos es que el *tempo* -continuo o discontinuo- de la evolución de conductas y artefactos, puede estar correlacionado con el cambio en la estrategia predominante. Del cambio en la estrategia predominante del nicho pueden resultar patrones discontinuos en las conductas de uso del espacio y de replicación de artefactos. Las transiciones hacia economías de producción de alimentos son los casos los casos más notorios de esta clase de cambios (Sherrat 1997). Estos pueden asociarse con la evolución rápida de nueva diversidad morfológica en los diseños de artefactos y nuevos comportamientos sociales.

La Figura 12.3, grafica dos trayectorias posibles para la variación fenotípica -de conductas o artefactos- en un paisaje evolutivo caracterizado por el cambio en la estrategia predominante que estructura el nicho de una población evolutiva. En el gráfico el plano *E* es el entorno selectivo, que varía en el tiempo $t_1...t_n$. El caso 1 muestra una situación en la cual el cambio en la estructura del nicho produce un patrón discontinuo, con la extinción de una forma ancestral, seguido por la proliferación de una mayor diversidad taxonómica. Es importante destacar que el carácter discontinuo es una función de la tasa temporal de cambio (O'Brien y Lyman 2000). En el caso 1, la misma aumenta entre t_2 y t_4 , y luego da lugar a la emergencia de nuevas clases. Este *modo* de evolución es de cladogénesis (O'Brien y Lyman 2000). Podemos ejemplificar el patrón de evolución discontinua, mediante el comportamiento de uso del espacio en el Valle de SAC, asociado con el establecimiento de los nichos agrícolas, que utilizaron los paisajes de quebradas laterales y aumentaron exponencialmente las tasas de arquitecturización del espacio.

En el nivel del artefacto, el cambio en la estrategia predominante del nicho crea necesariamente un nuevo ambiente selectivo para las tecnologías. Por ejemplo afectando la relación costos beneficios de la secuencia de producción y consumo de artefactos, que sesga la toma de decisión con respecto a la replicación de determinadas morfologías (Parry y Kelly 1987). También pueden evolucionar tecnologías diseñadas para el sostenimiento de nuevas relaciones sociopolíticas y de nuevos ordenes sociales vinculados con la nueva estrategia predominante. Este es el caso de las tecnologías de prestigio (Hayden 1998), o de los comportamientos rituales funcionales como *displays* en la competencia política (Muscio 2003); de los cuales existe evidencia en Matancillas -ver Capítulo 11. Como consecuencia, en procesos de transición del nicho económico puede ocurrir la extinción de ciertas clases de artefactos, y la evolución y diversificación rápida de otras clases como muestra el Caso 1, siguiendo un modo de cladogénesis. Para el estudio de estos procesos en el nivel del artefacto, es adecuado el análisis cladístico (O'Brien 2002).

En el caso del Valle de SAC –y en el ámbito más abarcativo de la Puna Norte, la evidencia de Matancillas y Urcuro muestra una proliferación rápida de formas y clases de cerámica asociada con el establecimiento de economías agrícolas. Esto sugiere un patrón de evolución discontinua seguido de cladogénesis. Como mostramos en el Capítulo 10, muchas de estas clases están filogenéticamente relacionadas con tradiciones alfareras más antiguas que la dispersión de la TASF en la Puna Norte.

Por otra parte, la Figura 12.3, en el caso 2 muestra un patrón de evolución cuyo *tempo* es continuo, y de evolución direccional. En este caso el patrón de cambio evolutivo no está correlacionado con el cambio en la estrategia predominante del nicho. Como se aprecia la tasa de cambio es continua, pero la media de la distribución fenotípica cambia direccionalmente en un sentido. Este precisamente es el caso de la tendencia de evolución del grosor promedio de las paredes de la cerámica en la Puna Norte. Como planteamos en el Capítulo 10, este fue un cambio gradual, que involucró tanto nichos de *pastoreo-caza*, como nichos de *agricultura pastoreo*, y que resultó de la selección natural actuando en el nivel del individuo, en un entorno de intensificación económica, y correlacionado con la disminución de la movilidad residencial y el incremento de la arquitecturización del espacio.

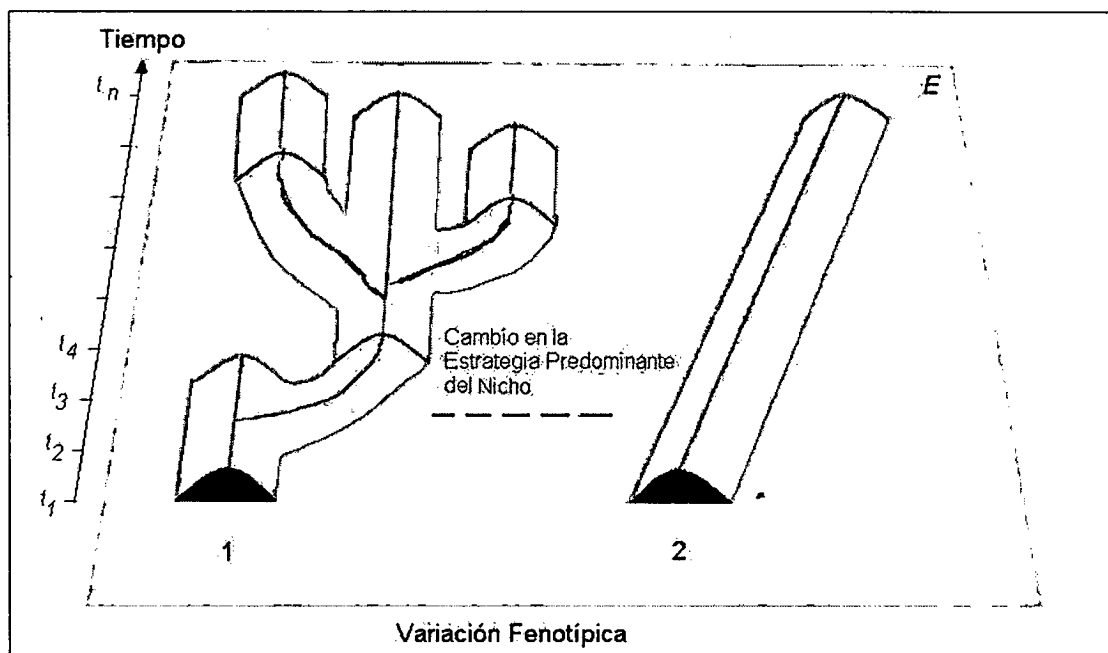


Figura 12.3: Patrones de Tiempo y Modo en Evolución Emergentes del Cambio en la Estructura del Nicho, y la Acción de la Selección Natural.

3.2- Simbiosis entre Poblaciones con Nichos Económicos Divergentes

Sobre la base de información etnográfica y arqueológica (e.g., Layton 2001) se ha alertado acerca de lo inadecuado de la caracterización semiaislada de las poblaciones humanas. En efecto, la noción de las poblaciones humanas aisladas e independientes, oscurece el estudio de la dispersión geográfica de rasgos culturales y estrategias económicas por diferentes procesos, incluyendo la transmisión cultural. Esta perspectiva tiende a enfatizar las explicaciones de las transiciones económicas y de la emergencia de innovaciones tecnológicas por procesos locales e independientes (Blumler 1996).

Atendiendo a la diversidad geográfica del Área Circumpuneña, en los Capítulos 5 y 11 hemos considerado distintos escenarios de interacción coevolutiva entre poblaciones locales con nichos diferenciados, bajo la perspectiva de las metapoblaciones. Esta dinámica coevolutiva se establece cuando el *fitness* de los individuos de una población covaría con el *fitness* de los individuos de otras poblaciones. Estas interacciones sociales pueden abarcar una variedad de mecanismos socioeconómicos basados en la cooperación o la competencia, tales como la simbiosis, el mutualismo o el antagonismo (Kelly 1995, Layton 2001). Cada una de estas relaciones puede dar lugar a distintos procesos de transmisión cultural, incluyendo las adopciones tecnológicas, económicas o ideológicas.

La Figura 12.4 presenta un modelo de paisaje evolutivo de dos fenotipos "A" y "B" en el cual la persistencia de ambos depende de su frecuencia en una metapoblación. Como se aprecia, existe un óptimo absoluto que maximiza el *fitness* de ambos fenotipos, y valles que conducen a la extinción mutua. También existen otros picos de beneficio mutuo, estos pueden persistir de acuerdo a las contingencias del entorno selectivo¹. Este modelo puede ser aplicable a cualquier rasgo dependiente de la frecuencia de otro rasgo en la población –incluyendo poblaciones de artefactos. En nuestro caso de estudio utilizamos a este modelo para ilustrar la situación de coevolución mutualista entre nichos divergentes. Esta es la hipótesis que propusimos para explicar la persistencia de poblaciones con nichos económicos divergentes, durante y después de la expansión de la frontera agrícola en el Valle de SAC; en el marco de la metapoblación del Periodo Temprano de la Puna Norte –ver Capítulo 11.

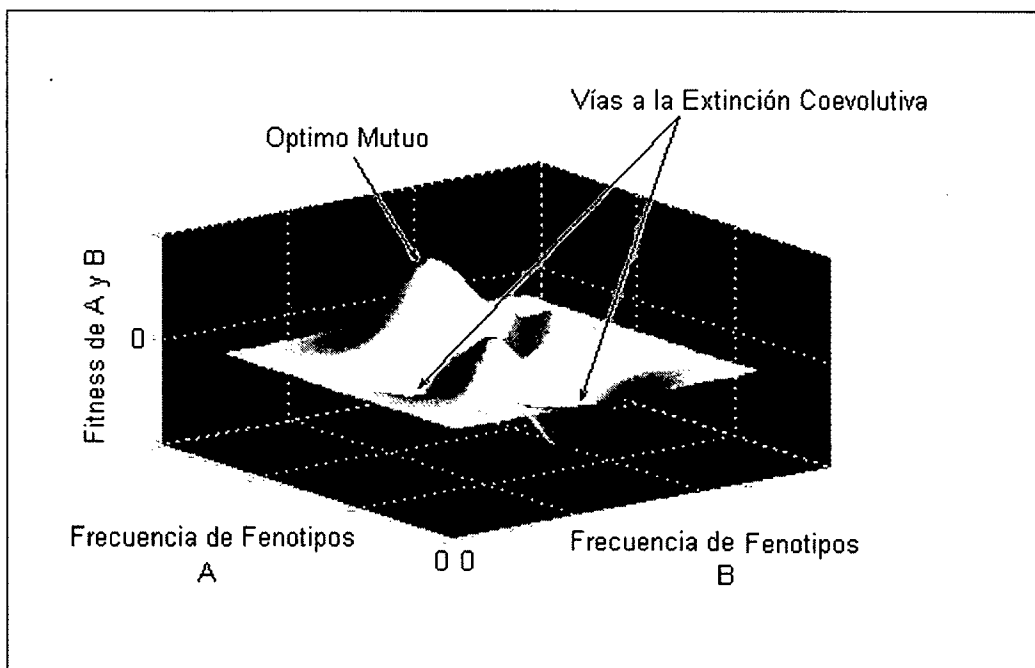


Figura 12.4: Modelo de Paisaje Evolutivo de Dos Fenotipos en Una Relación de Simbiosis Por Una Estrategia Evolutivamente Estable de Mutualismo. Para nuestro caso de estudio el fenotipo A caracteriza a los individuos de poblaciones con nichos económicos en donde la agricultura es la estrategia predominante, y B a individuos de poblaciones en donde el pastoralismo es la estrategia predominante del nicho. Además, ambos fenotipos intercambian mutuamente recursos en una estrategia de minimización del riesgo –ver texto.

¹ En los términos de la Teoría Evolutiva de Juegos, y dejando de lado el formalismo, podemos plantear que el óptimo absoluto representa un equilibrio *Nash* dominante y es la EEE, mientras que los otros picos son equilibrios *Nash* de menor valor de *fitness*, pero con propiedades evolutivas suficientes como para convertirse en EEE locales.

Siguiendo esta propuesta, el fenotipo "A" caracteriza a individuos de poblaciones con nichos en donde la estrategia predominante es la agricultura de baja escala, y con economías de intercambio de recursos; y "B" caracteriza a los individuos de poblaciones con nichos en los cuales la ganadería de camélidos predomina, y también entablan relaciones de intercambio de recursos. De esta manera, concebimos a los nichos como análogos a las especies, que interactúa en una metapoblación mixta. No obstante, remarcamos que en este planteo la selección natural actúa en el nivel de los individuos, organizados en poblaciones con nichos económicos divergentes por las propiedades del *patch hábitat* colonizado y por su *pool* cultural (Guglielmino *et. al* 1995, Boyd 2002).

Dado que establecimos que el beneficio de las economías de intercambio es muy alto, porque es una solución adaptativa al riesgo, la selección natural favorece la persistencia mutualista de ambos fenotipos en frecuencias altas. Como asumimos que ambos fenotipos pertenecen a poblaciones distintas, diferenciadas por sus nichos, el resultado selectivo es una metapoblación con un mosaico de poblaciones locales con nichos divergentes "A" y "B"; que persisten por el mutualismo entre ambas. Esto es similar a una metapoblación coevolutiva de dos especies en una relación de simbiosis –ver Layton 2001.

Hasta aquí hemos discutido las hipótesis de investigación y hemos establecido el marco teórico de la dinámica de los nichos humanos en la Puna del Valle de SAC, a partir del concepto de estrategia predominante. En esta instancia estamos en condiciones de presentar con mayor detalle el modelo explicativo de la evolución y el poblamiento de los nichos humanos durante el Período Temprano en el Valle de SAC. Este es el tema de la siguiente sección.

4- Modelo Seleccionista de Evolución y Poblamiento Durante el Período Temprano en el Valle de SAC.

En esta sección resumimos cada uno de los enunciados que hemos propuesto para explicar la dinámica de evolución humana durante el Período Temprano en el Valle de SAC, a partir del trabajo teórico y empírico desarrollado a lo largo de esta tesis. Esto lo hacemos a partir de la construcción de un modelo seleccionista de los procesos que actuaron en la expansión de la frontera agrícola al Valle de SAC y en la evolución de las poblaciones locales y sus nichos económicos. Como vimos en el Capítulo 3, la construcción de modelos explicativos de procesos evolutivos implica considerar la interacción de cuatro elementos básicos: las causas que llevan al cambio, las consecuencias de tal cambio, las contingencias - o condiciones ambientales en la que ocurre el cambio-, y las restricciones filogenéticas que afrontó el proceso de cambio evolutivo (Foley 1995) –Figura 12.5.

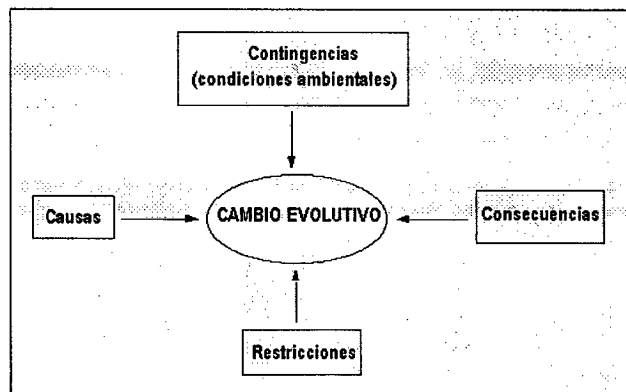


Figura 12.5: Componentes que Intervienen en los Procesos de Cambio Evolutivo. Según Foley 1995

En el Tabla 12.3 resumimos cada uno de los elementos, que habrían participado en los procesos evolutivos que tuvieron lugar durante el Período Temprano en el Valle de SAC. Los mismos están en la base de las hipótesis de investigación de esta tesis. Nótese, el rol que asignamos entre las causas a la selección Darwiniana multinivel, ya sea actuando directamente en el nivel del individuo o por mecanismos selectivos de conductas y artefactos basados en la toma de decisión y la transmisión cultural adaptativa; y a los mecanismos de dispersión derivados de la Teoría de Dinámica de Metapoblaciones. En especial a los derivados del efecto rescate.

Causas	Restricciones	Contingencias	Resultados
1- Selección Natural Multinivel -Por diferencias en el <i>fitness</i> de los individuos -Por diferencias en el <i>fitness</i> de conductas y artefactos, emergente de: A) <i>La Toma de Decisión Adaptativa</i> B) <i>La Transmisión Cultural Adaptativa</i>	- Estrategias Predominantes de los nichos Económicos Dispersivos y Residentes	-Bioma de Baja Productividad Primaria	1-Expansión de la Frontera Agrícola en el Valle de SAC.
		-Estocasticidad Ambiental	2- Evolución de una Metapoblación Estructurada por un Mosaico de Poblaciones Locales Simbióticas, con Nichos Económicos Divergentes.
	2- Dispersión Poblacional en el Nivel de la Metapoblación Humana de la Puna Norte y su Borde por el "Efecto Salvataje"	-Determinantes Culturales del Fenotipo de las Poblaciones Locales Dispersivas y Residentes (Tradiciones Culturales)	- Distribución espacial Irregular y Heterogeneidad de los Hábitats Ocupables
			4- Creación de Entornos Selectivos Hereditarios, Facilitadores de la Reocupación de Hábitats Locales

Tabla 12.3: Causas, Restricciones, Contingencias y Resultados de los Procesos de Cambio Evolutivo que Tuvieron Lugar Durante el Poblamiento Temprano del Valle de SAC.

En la Figura 12. 6 exponemos de manera detallada el modelo explicativo de los diferentes procesos y resultados de los cambios evolutivos, que proponemos que tuvieron lugar en el Valle de SAC durante el Período Temprano. En este modelo están destacadas las causas, las restricciones y los resultados, en un diagrama de flujo que muestra la acción recursiva de los distintos mecanismos de cambio, en relación con las restricciones, y las contingencias ambientales propias del entorno selectivo del Valle de SAC. Este modelo procesual resume cada línea de argumentación desarrollada a lo largo de los distintos Capítulos de esta tesis. De tal modo solamente comentaremos sus aspectos más relevantes, a manera de síntesis.

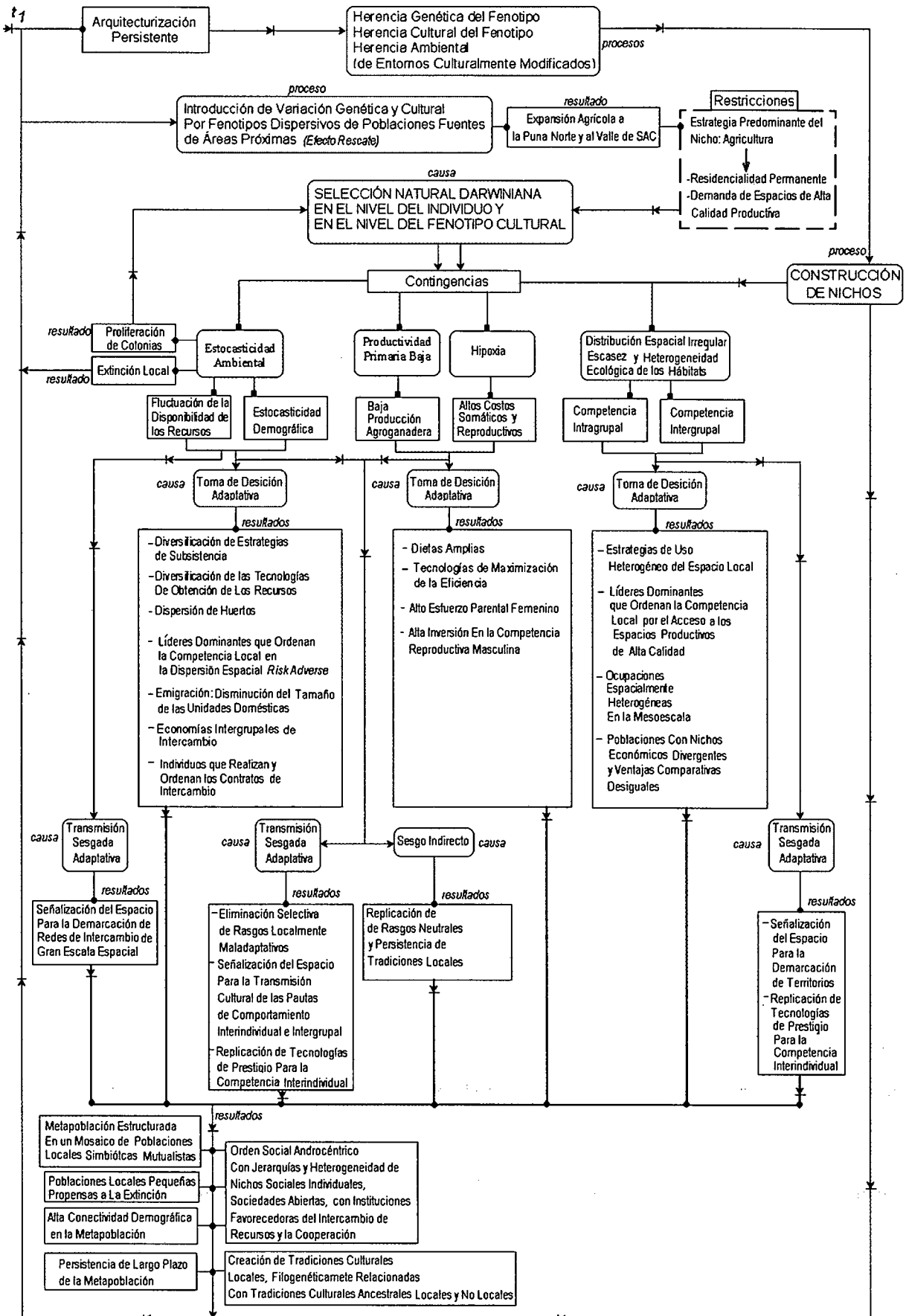


Figura 12.6. Modelo Seleccionista de Dinámica Poblacional y Evolutiva Durante el Periodo Temprano en el Valle de SAC.

Como expresa el modelo, la expansión de la frontera agrícola al Valle de SAC fue un proceso de dispersión de fenotipos colonizadores, pertenecientes a poblaciones fuentes en donde la agricultura fue la estrategia predominante y con tradiciones culturales propias. Ambos aspectos fueron restricciones que intervinieron en los procesos de cambio evolutivo. En este marco, las fuerzas selectivas de la transmisión sesgada y la toma de decisión adaptativa actuaron rápidamente, favoreciendo estrategias tecnológicas, económicas, reproductivas y sociales tendientes al óptimo local. El caso de la evolución de la cerámica de Matancillas, perteneciente a la Tradición Alfarera San Francisco, ilustra estos procesos; como así también su tecnología lítica y el arte rupestre. Esta última línea de evidencia es crucial para estudiar los procesos de evolución institucional, derivados de la competencia intragrupal e intergrupal y del riesgo.

En el modelo aquí propuesto el riesgo fue un agente selectivo que favoreció la persistencia de economías de intercambio. Estas se basaron en la asincronía espacial de las fluctuaciones, y en la desigualdad de las ventajas comparativas derivadas de las diferencias en la oferta local de los recursos; y de la existencia de nichos económicos divergentes en la metapoblación. En particular de aquellos en donde la ganadería fue la estrategia predominante. Por esta razón la selección natural, actuando en el nivel del individuo, favoreció una metapoblación estructurada por un mosaico de poblaciones locales simbióticas, con nichos económicos divergentes, y estrategias mutualistas basadas en el intercambio y la conectividad demográfica. En este marco, sostenemos que las fuerzas de la transmisión cultural dieron lugar a la evolución de ordenes sociales basados en economías locales abiertas –no autosuficientes- con poblaciones socialmente heterogéneas y jerarquías masculinas.

Bajo este modelo, la expansión agrícola en el Valle de SAC fue el resultado de procesos densodependientes, que generaron poblaciones dispersivas en áreas vecinas a la Puna de Salta. Esto fue una respuesta al incremento de la homogeneidad de la calidad de los *patches* colonizados en fracciones de la metapoblación en donde la agricultura se expandió primero. Estas poblaciones expandieron el rango de distribución de los fenotipos agrícolas por la dispersión de individuos y su *pool* cultural, capaces de realizar su nicho en ambientes de altura.

El proceso de dispersión propuesto no es comparable a los procesos de expansión démica por “oleadas poblacionales”. Contrariamente, la dispersión se habría llevado a cabo por el establecimiento de colonias compuestas por lo menos por una pareja reproductiva de individuos dispersivos, con la capacidad de formar unidades de producción domésticas en hábitats locales. Además de los fenómenos densodependientes, el riesgo jugó un rol fundamental en la formación de colonias, por la práctica de estrategias de reducción del tamaño de las unidades domésticas, que expulsando individuos bajaron sus requerimientos –ver Capítulo 5.

Es importante destacar que bajo este modelo la expansión de la frontera agrícola, implicó la dispersión de individuos invasores a espacios ya ocupados por poblaciones con nichos basados en el pastoralismo y la caza, quienes ya habrían adoptado a la cerámica. En este marco, planteamos que la dispersión se realizó por el robo tolerado del espacio, controlado por poblaciones con nichos ganaderos para los cuales el costo de defensa territorial fue mucho mayor que el valor del espacio en disputa y que los beneficios obtenidos del intercambio con vecinos, con nichos agroganaderos.

Por otra parte, la historia de poblamiento previa a la expansión agrícola al Valle de SAC se caracterizó por un aumento en la intensificación del uso del espacio. En el marco de nichos de pastoreo-caza, esto originó un proceso de construcción de nichos por el cual se crearon espacios con arquitectura persistente, relacionados con la intensificación económica y la disminución de la movilidad. Este proceso, que denominamos *arquitecturización persistente*, pudo haber comenzado entre poblaciones de cazadores con un uso intensivo del espacio y de la caza de camélidos, y una mayor

dependencia de la recolección de vegetales. Estas poblaciones, hacia mediados del Holoceno Medio habrían constituido sociedades complejas (Yacobaccio 2001a). En el diagrama de flujo del modelo, esta situación está señalada en t_1 .

En la escala de la metapoblación humana de la Puna Norte de Argentina, sostenemos que durante el Período Temprano, la evolución de la alfarería estuvo bajo el control de la selección natural direccional actuando en el nivel del individuo. Este fenómeno dio lugar a la disminución gradual del grosor de las paredes, correlacionado con la intensificación del uso del espacio y fundamentalmente con la mayor inversión en arquitectura persistente, derivado de la reducción de la movilidad residencial por el establecimiento de nichos con estrategias predominantes de producción de alimentos.

Como expresamos anteriormente, la expansión de la frontera agrícola al Valle de SAC dio por resultado procesos discontinuos de cambio evolutivo, evidentes en los patrones de uso del espacio y de descarte arqueológicos. En el nivel del artefacto, esto dio lugar a procesos de cladogénesis en las tecnologías cerámicas, asociados con la estrategia agrícola que predominó en los nichos de las poblaciones locales que ocuparon las quebradas laterales del Valle de SAC. Como muestra el diagrama de flujo del modelo, esto fue el resultado de mecanismos de transmisión cultural sesgada tendientes al óptimo local, que actuó sobre variación cultural filogenéticamente relacionada con la Tradición San Francisco y tradiciones alfareras ancestrales, propias de las Puna –ver Capítulo 10.

Otro punto a destacar es el rol que le asignamos a la estocasticidad ambiental controlando las tasas de extinción y colonización local, y los tiempos de duración de las ocupaciones. Así, explicamos la extirpación de la población local de Matancillas por estocasticidades imposibles de manejar adaptativamente, que debieron afectar a una población vulnerable por su tamaño. Precisamente esto habría sido una característica de la estrategia oportunista de dispersión agrícola, que puede proliferar aún en contextos de altas tasas de extinción local (Rindos 1985).

Como muestra el diagrama de flujo del modelo, la acción recursiva de estos procesos habrían aumentado la tasa de arquitecturización del espacio. Más generalmente, esta dinámica de extinción y recolonización local habría controlado la persistencia de la metapoblación humana del Valle de SAC en la escala más general de la metapoblación de la Puna Norte de Argentina. En este marco, el fragmento poblacional correspondiente a la Puna del Valle de SAC, durante el Período Temprano, habría sido dependiente del rescate poblacional desde poblaciones vecinas, en una dinámica caracterizada por el efecto rescate. Estas poblaciones fuentes se habrían localizado tanto en el ámbito de las Tierras Altas Surandinas, como en tierras más bajas de los ecotonos de prepuna. De esta manera, bajo este modelo las poblaciones locales del Valle de SAC durante el Período Temprano fueron *poblaciones sink* y sus hábitats locales, *hábitats sink*. Esta dinámica poblacional habría marcado el ritmo de la evolución cultural y biológica de largo plazo de las poblaciones del Valle de SAC.

Finalmente, en una metapoblación estructurada por nichos económicos divergentes, como la aquí propuesta la transmisión cultural puede operar tanto propiciando la similitud como la diferenciación de grupos (Boyd 2002). Por ejemplo la Transmisión Conformista puede mantener en el largo plazo la diferenciación cultural de grupos, aún cuando estos no estén aislados (Boyd y Richerson 1985). Estas diferencias culturales pueden consistir en sistemas normativos que confieren ventajas selectivas en el nivel del grupo, por ejemplo en las posibilidades de establecimiento de un nicho económico por la existencia de líderes que ordenan las transferencias de recursos (Shennan 2002). Esto plantea un escenario propicio para la selección de grupos, proceso por el cual en la competencia la extinción de determinadas sociedades ocurre por la proliferación de otras (Boyd y Richerson 1985, Soltis *et. al.* 1995). Por este medio pueden evolucionar conductas o artefactos funcionales en el nivel del grupo.

La evidencia del arte rupestre de Matancillas muestra la existencia de diferenciación cultural en el nivel del grupo y de jerarquías dominantes. Sin embargo, no tenemos evidencias para sostener procesos de selección de grupos. De tal modo esto proporciona una línea de investigación teórica y empírica a desarrollar en el futuro. Especialmente focalizando en los momentos más tardíos del poblamiento del Valle de SAC, dado que es muy probable que en estos momentos las presiones densodependientes en el nivel de la metapoblación hayan incentivado las escaladas competitivas intergrupales, favoreciendo a los grupos de mayor tamaño; ya que en la competencia intergrupala el número de individuos de las facciones en competencia es lo que más afecta las probabilidades de éxito (Kosse 1995). En estos términos la evidencia de Urcuro, que muestra mayores concentraciones arquitectónicas, una secuencia multicomponente, y discontinuidades en las clases de cerámica es de especial interés.

Aquí finaliza la discusión de las hipótesis de trabajo de esta tesis, y la construcción de modelos explicativos del registro arqueológico del Valle de SAC y de los procesos de evolución que tuvieron lugar durante el Período Temprano en la región. A continuación ofrecemos las conclusiones del trabajo aquí presentado, discutiendo la evidencia arqueológica del Valle de SAC en el marco más general del conocimiento arqueológico de las sociedades del Período Temprano de las Tierras Altas Surandinas.

CONCLUSIONES

*"Life is, indeed, mostly a matter of keeping alive and as comfortable as possible in staggeringly complex social environment. This is a supreme economic business."
Ian Tattersal 1999:210*

A lo largo de esta tesis emprendimos el estudio de los procesos de poblamiento y evolución, que tuvieron lugar durante el Período Temprano en el Valle de San Antonio de los Cobres. Desde la perspectiva de la Arqueología Evolutiva, hemos abordado esta cuestión en el marco más inclusivo del materialismo seleccionista Darwiniano, desde el cual desarrollamos dos líneas de trabajo: A) la investigación teórica y B) la investigación empírica. Precisamente en ambas áreas de investigación, y a partir de la discusión del registro arqueológico de una región sin conocimiento arqueológico previo, hemos efectuado aportes en el conocimiento más general de los procesos de transición hacia las economías basadas en la producción de alimentos que tuvieron lugar en las Tierras Altas Surandinas.

En el plano empírico, específicamente para el Valle de SAC, hemos establecido las bases para el desarrollo de su secuencia arqueológica, mediante un marco cronológico de escala regional fundamentado en una serie de fechados radiocarbónicos con control estratigráfico. Estos fueron obtenidos tanto en sitios a cielo abierto, asignables al Holoceno Medio y a la transición Holoceno Medio/ Tardío, y en sitios aldeanos de distintos momentos del Holoceno Tardío.

Sobre la base de este marco cronológico regional, es posible avanzar en el estudio causal de la variabilidad arqueológica del Valle de SAC, atendiendo a los procesos de cambio evolutivo que tuvieron lugar en esta región, por lo menos a partir del Holoceno Medio. Sintéticamente resumimos este marco, presentando un esquema de periodificación que combina la dinámica cultural y ambiental de escala temporal amplia, y el resumen de los principales procesos de cambio, que inferimos de la interpretación de la estructura arqueológica regional del Valle de SAC, considerando tanto la evidencia de las distribuciones de superficie como la evidencia de los sitios excavados y fechados -Tabla C.1

Como se observa en la Tabla C.1, consideramos de suma importancia el tramo más seco y cálido del Holoceno (Markgraf 1985), conocido como Altitermal, que se asoció a un mayor contraste ecológico de meso y macroescala, con impacto en los rangos de acción humanos y en las estrategias de movilidad (Aschero 1994). Por otra parte, extendemos el inicio del Período Temprano a la Transición Holoceno Medio/Holoceno Tardío, lo cual es congruente con el comienzo de las economías pastoriles Surandinas que hicieron uso de tecnologías cerámicas (Aldenderfer 1998). Más adelante volveremos sobre estos dos puntos. Aquí destacamos que no segmentamos al Período Temprano en unidades menores, dado que los datos para esto son insuficientes. Esta tarea, desde la perspectiva teórica aquí propuesta, necesariamente implica el avance en el conocimiento tanto de la dinámica cultural, como de la dinámica ambiental del Valle de SAC; donde es fundamental la replicación de fechados, la excavación de nuevos sitios para obtener nueva información con respecto a los procesos de evolución cultural, y el estudio de registros paleoclimáticos de alta resolución. De tal modo, es claro que esta propuesta de periodificación es un punto de partida para el trabajo futuro en la mesoescala, abierta a la refutación, como expusimos en el diagrama de investigación del Capítulo 3, mediante las unidades observacionales propuestas para la investigación arqueológica en el Valle de SAC.

Escala Geológica	Sitios	Edad ¹⁴ C BP *	Características y Procesos de Poblamiento Inferidos de La Estructura Regional del Registros Arqueológico del Valle de SAC	Periodos
Holoceno Medio	Ramadas Perfil Norte (Fondo de Cuenca, Paleoambiente Lagunar)	5210±40	Nichos de <i>Caza Intensificada</i> y probable <i>Recolección Intensificada</i> . Reducción de la movilidad Residencial y Logística. Aumento de la Competencia Intergrupala.	Altiterral Precerámico
Holoceno Medio / Holoceno Tardío	Ramadas Estructura 1 (Fondo de Cuenca, Paleoambiente de Vegas del Río San Antonio de los Cobres)	3617±70	Nichos de <i>Caza-Pastoreo</i> , o de <i>Pastoreo Caza</i> . Cambio en las estrategias de uso del espacio. Aumento de la Arquitecturización Persistente. Reducción de la Movilidad. Incremento de la Intensificación Económica del Nicho Adopción de la Cerámica.	Temprano de la Transición Holocénica Tardía
Holoceno Tardío	Matancillas 1 y 2 (Quebradas Laterales, Paleoambiente de Vegas de Alta Productividad Ecológica)	2040±40 1960±30 1955±30 1925±80	Expansión de la Agricultura, y de la Tradición Alfarera San Francisco, con Nichos de <i>Agricultura de Baja Escala (Horticultura)-Pastoreo</i> . Persistencia de nichos de <i>Pastoreo – Caza</i> . Incremento Exponencial de la Arquitecturización del Espacio. Cambio en la Selectividad de los Hábitats Locales y de los Rangos de Movilidad. Incremento Masivo de Tecnologías de Manejo de los Recursos. Proliferación de Variación Neutral en la Cerámica y Evolución de Tradiciones Alfareras Locales.	Temprano Holocénico Tardío
	Urcuro 1 Quebradas Laterales, (Paleoambiente de Vegas de Alta Productividad Ecológica)	1470±60	Persistencia de Nichos de <i>Pastoreo-Caza</i> , y de <i>Agricultura- Pastoreo</i> . Incremento en la Densidad de Estructuras Arquitectónicas, Relacionados con un Aumento de la Demografía y de las Actividades Productivas. Tradiciones Alfareras Vinculadas Con San Pedro de Atacama.	

Tabla C.1: Marco Cronológico y Periodización del Valle de SAC.* Fechas no calibradas

Con respecto a la investigación teórica abordada en esta tesis, hemos generado modelos acerca de la dinámica de poblamiento y de los patrones de sociabilidad, que pueden explicar procesos de expansión de poblaciones y procesos de evolución de sistemas de cooperación intergrupala, basados en el intercambio. En el primer caso nos basamos en la dinámica de metapoblaciones, concluyendo que la Puna Norte de Argentina se caracterizó por el predominio de poblaciones *sink* y con altas tasas de extinción local y recolonización. Esto fue principalmente un efecto de la marcada heterogeneidad espacial, que dio lugar a una metapoblación espacialmente estructurada –ver Hansky 1998-, y de la estocasticidad ambiental que propició altas tasas de extinción local, y la posibilidad de recolonización.

En este marco explicamos la expansión de la frontera agrícola al Valle de SAC. Al respecto, la perspectiva de las metapoblaciones permite construir modelos más realistas que aquellos en donde las dispersiones son radiales, y que están basados en el modelo de expansión de genes adaptativos de Fisher (1937). Esto da lugar a la construcción de modelos arqueológicos en los cuales los frentes de dispersión pueden ser múltiples. Además, permite discutir la ocupación y desocupación de sitios y hábitats locales en términos de extinción y colonización, siendo la señal arqueológica de estos procesos la distribución temporal de los "componentes", en distintas escalas espaciales.

Por otro lado, la investigación teórica de la sociabilidad durante el Período Temprano en el Valle de SAC, la llevamos a cabo fundamentalmente en el marco de la Teoría Evolutiva de Juegos. La principal conclusión a la que arribamos de este trabajo es que en las Tierras Altas, debido al riesgo y a la variabilidad de los hábitats locales, el alto beneficio del intercambio lleva a la evolución de una metapoblación basada en nichos económicamente divergentes; con sistemas institucionales de gran escala propicios de la reciprocidad mutualista y no a la exclusión competitiva. En la arqueología andina es un tema clásico el estudio de la "complementariedad" económica, principalmente a partir del trabajo de Murra (1972). Más particularmente, Núñez y Dillehay (1977) plantearon tempranamente en arqueología el rol muy significativo que tuvo el intercambio en los Andes Centro Sur, a lo largo de la historia de poblamiento del área. En nuestro trabajo teórico mostramos que este planteo se fundamenta en un contexto estratégico en el cual el beneficio de la cooperación mutualista es superior a los costos de la competencia, por lo cual las estrategias evolutivamente estables son aquellas que favorecen a la sociabilidad intergrupala cooperativa, y a la evolución de economías abiertas –no autosuficientes.

Como expusimos en el Capítulo 1, y como ampliamos en los Capítulos 11 y 12, esta tesis es una contribución al estudio de la variabilidad de los procesos de cambio evolutivo que tuvieron lugar en el marco de las primeras sociedades con economías de producción de alimentos. Desde esta perspectiva teórica nos propusimos estudiar las causas de la variabilidad del registro arqueológico del Período Temprano del Valle de San Antonio de los Cobres. Esto lo hicimos mediante modelos explicativos del cambio evolutivo en conductas y artefactos, que tienen lugar en el nivel de la población, y que producen patrones arqueológicos particulares, asociados con la dinámica de los nichos económicos; incluyendo los aspectos sociales y culturales de los mismos. Como vimos en el Capítulo 6, esta tarea nos condujo al estudio actualístico de comunidades etnográficas de las Puna de Salta. Esta línea de investigación fue de suma utilidad para analizar los condicionantes ecológicos *locales*, a las adaptaciones humanas de las Tierras Altas Surandinas, y la acción de las fuerzas de la toma de decisión y de la transmisión cultural, generando y preservando a la variación adaptativa en este entorno. El estudio actualístico nos permitió estimar las diferencias en la utilidad económica de los recursos, y el rol que tienen las tecnologías de procesamiento y cocción en el incremento de la eficiencia del uso de los mismos; principalmente en un contexto en donde la altitud hace que sus tasas de retorno declinen considerablemente.

En este contexto, destacamos el rol de la estocasticidad ambiental y de la baja productividad primaria como las principales restricciones de mesoescala a los nichos basados en la producción de alimentos. A partir de los casos etnográficos de Pastos Grandes y San Antonio de los Cobres, mostramos como la variación ecológica de escala local puede producir un espectro muy amplio de estrategias y tácticas de adaptación, contingentes con las particularidades del entorno selectivo en esta escala. Mediante los casos de estudio de las comunidades etnográficas de Pastos Grandes y Matancillas, mostramos que los mecanismos de transmisión cultural sesgados, actuando verticalmente, preservan en el nivel de la población a la variación *localmente* adaptativa, y dan lugar a la evolución rápida de estrategias económicas, tecnológicas, sociales y reproductivas. Esto pone en evidencia como estos mecanismos pueden llevar rápidamente a la divergencia cultural, actuando en poblaciones locales de la Puna que ocupan hábitats ecológicamente diferenciados.

El conjunto de la información actualística, nos permite plantear que estos mecanismos de cambio evolutivo debieron actuar de igual manera en el pasado, produciendo un espectro muy amplio de diversidad de adaptaciones locales, durante el poblamiento humano del Período Temprano en la Puna Argentina. Este aspecto queremos remarcarlo, ya que la evidencia arqueológica del Valle de SAC y de otras regiones circumpuneñas, muestra precisamente que el establecimiento y la evolución de los nichos económicos basados en estrategias de producción de alimentos no fueron procesos homogéneos. Sin embargo esta variabilidad incluyó tanto diversidad como regularidades (Olivera 2001). Desde el Evolucionismo Darwiniano, y en el marco del estudio de los nichos, a continuación resaltamos los resultados de nuestra investigación que contribuyen al conocimiento de la misma.

Como concluimos en el Capítulo 12, nuestra primera hipótesis de investigación, según la cual en Valle de SAC el riesgo, la heterogeneidad de la distribución de los recursos y la baja productividad primaria, fueron los principales agentes selectivos del entorno ecológico de las poblaciones tempranas con economías de producción de alimentos, tiene sustento empírico. Más particularmente, bajo esta hipótesis presentamos evidencia que sugiere de manera robusta, que estos agentes dieron lugar a procesos selectivos en el nivel del artefacto, y en el nivel del individuo. En este último caso propusimos la hipótesis según la cual la selección natural individual actuó sobre la cerámica, en escalas de tiempo muy amplias, y en la metapoblación de la Puna Norte. En relación con nuestra segunda hipótesis, según la cual en el Valle de SAC el establecimiento de poblaciones con economías de productivas agropastoriles fue un proceso oportunista, dependiente de la dinámica poblacional de regiones vecinas; presentamos evidencias que le dan sustento empírico. En este marco, expusimos evidencia arqueológica que permite sostener que la expansión de la agricultura al Valle de SAC respondió a procesos dispersivos originados desde poblaciones prepuneñas, como las de la Quebrada del Toro.

De esta manera, la información resultante de este trabajo de investigación muestra que los procesos de evolución que tuvieron lugar durante el poblamiento del Período Temprano en el Valle de SAC, dependieron tanto de las contingencias ecológicas del entorno selectivo local y regional, como de las particularidades históricas culturales en escalas espaciales más amplias. Cada uno de estos aspectos debió generar también una amplia gama de diversidad y recurrencias –convergencias- en el ámbito circumpuneño. Para discutir este punto, brevemente, exponemos los principales resultados de nuestras investigaciones en la Puna de Salta.

- 1) Según la evidencia de los sitios a cielo abierto del fondo de cuenca de Ramadas, el Valle de SAC estuvo ocupado durante el Holoceno Medio por poblaciones con nichos basados en la caza y con una estrategia de movilidad reducida, que produjo depósitos de alta densidad de artefactos en sectores acotados a ambientes lagunares.
- 2) La evidencia de Ramadas Estructura 1, fechada en el 3617 BP, consistente en estructuras pequeñas emplazadas en el fondo de cuenca, indica que durante la transición Holoceno Medio/Holoceno Tardío, el Valle de SAC estuvo ocupado por poblaciones con nichos económicos que incluyeron al pastoralismo, y que adoptaron tecnologías que maximizaron la eficiencia del manejo de los recursos, tales como la cerámica y probablemente los artefactos de molienda de vegetales silvestres. Estas poblaciones hicieron uso de una mayor diversidad de puntas de proyectil líticas que maximizaron la eficiencia de la caza, y utilizaron materias primas alóctonas –obsidianas de Cerro Zapaleri y Tocomar. Esto fue el resultado de adaptaciones económicas de menor movilidad, que demandaron una mayor inversión en arquitectura, y que participaron de redes de intercambio interregionales, en una táctica adaptativa evitativa del riesgo.

El punto 1 da sustento a la hipótesis de la reducción de la movilidad espacial con restricción territorial, que fue resultante de la aridización ambiental y de la concentración de los recursos en zonas de vegas, y asociada con el *Altitermal* (Aschero 1994). Nuestra región de investigación es representativa de este período de clima más seco y más cálido, que comprendió el lapso entre los 7.500 a los 400 BP, ya que precisamente los registros paleoambientales que la sustentan provienen de la Puna Norte (Markgraf 1985, 1989, Fernández *et al.* 1991), de regiones próximas al Valle de SAC. La presencia de microfósiles en mantos de turba muy espesos, asociados con fauna de camélidos y puntas lanceoladas de bordes subparalelos de materias primas estrictamente locales, sugiere la reducción de las áreas de aprovisionamiento de recursos líticos, emergente de la reducción de la movilidad residencial. De tal modo el Valle de SAC, durante el *altitermal*, debió presentar paisajes de mucho mayor "contraste" en la distribución de los hábitats apropiados para la instalación humana; con vegas en los fondos de cuenca más extensas, entre espacios inhabitables más amplios. La evidencia de distribuciones de artefactos con picos de altísima densidad, y mayor diversidad artefactual indica que estos ambientes fueron utilizados para la instalación residencial.

El mayor contraste ecológico debió incrementar las presiones de competencia densodependientes. Como indica el punto 2, estos ambientes altamente localizados hacia comienzos del Holoceno Tardío fueron ocupados por poblaciones cuyos nichos incluyeron a al pastoralismo – probablemente como *protective herding* (*sensu* Yacobaccio 2001b), en un contexto de mayor intensificación económica. De tal modo, los puntos 1 y 2 apoyan la hipótesis de que durante el proceso de domesticación de los camélidos y del establecimiento de nichos basados en el pastoralismo, jugó un rol importante la competencia entre grupos, resultante tanto del incremento demográfico, como de la restricción de la movilidad y los territorios de caza (Aschero 1994).

Aquí proponemos que en este contexto, paulatinamente, los costos de búsqueda de los camélidos silvestres declinaron, aumentando la utilidad marginal de animales bajo *protective herding*. El modelo de amplitud de la dieta predice que en esta situación de coevolución entre humanos y presas silvestres (Rindos 1980), emergen cambios morfológicos de las especies bajo control reproductivo humano, por la acción de sesgos optimizantes, que elevan aún más la utilidad marginal de estos recursos, hasta que prevalecen en el nicho. Estos sesgos debieron basarse tanto en la búsqueda de animales de mayor contenido de grasa y carne –Mengoni Goñalonz 1997–, de productos derivados para su uso en la fabricación de tecnologías, y de fenotipos apropiados para su utilización como animales de carga (Aschero 1994), utilizados en redes de intercambio intergrupales.

En el Norte de Chile, en San Pedro de Atacama, la evidencia de Tulán 54 muestra que hacia los 3200 BP evolucionaron sociedades complejas, basadas en nichos económicos en los cuales el pastoralismo fue la estrategia predominante, a lo que se sumó la recolección intensiva, la caza, el intercambio, y la producción metalúrgica. Esto tuvo lugar en el marco de los oasis de altura con un alto potencial para el pastorilismo, localizados en una geografía que permitió el desarrollo de redes de tráfico caravanero, que conectaron a las Tierras Altas del Norte de Chile con la costa del Océano Pacífico y el Noroeste Argentino (Núñez 1994). En el marco de estos ambientes de alta calidad para el pastoralismo y ventajas comparativas para el intercambio, tuvo lugar la evolución temprana de sociedades jerárquicas, con una fuerte restricción de la movilidad residencial y una mayor demografía. Según Lautaro Núñez (1994) este fue un proceso que tiene sus propios orígenes en la vertiente circumpuneña chilena, y que habría comenzado hacia los 4000 BP.

En la Puna Argentina no hay registros de asentamientos pastoriles tan tempranos con tamaños poblacionales comparables a los del Norte de Chile –inferidos por su arquitectura–, y que sugieran la evolución de sociedades pastoriles con una escala de complejidad comparable a las del Salar de Atacama. La evidencia arqueológica indica que en las Tierras Altas del Noroeste de Argentina la

evolución de sociedades más complejas, ocurrió en el marco de poblaciones con nichos basados en la caza *intensiva de camélidos*, a partir de los cuales tuvo lugar la evolución de nichos de caza-pastoreo, y posteriormente de pastoreo -caza (Yacobaccio *et. al.* 1997).

Como expusimos en el Capítulo 6, en la Puna Argentina la baja productividad primaria y la estocasticidad ambiental restringen severamente la posibilidad de desarrollar economías pastoriles de escala, que propician la riqueza pastoril basada en excedentes. Esto tiene implicaciones para la evolución institucional que da lugar a sociedades más heterogéneas, emergentes de la competencia interindividual por el control de excedentes, y de recursos de alta calidad altamente localizados, como el espacio productivo. De tal manera, en los comienzos del Período Temprano en la Puna Argentina, por el riesgo y la baja productividad ecológica, proponemos que no hubieron *patches habitats* locales de calidad suficiente para el desarrollo de economías pastoriles que reportan excedentes productivos adecuados para solventar los costos de la complejidad social, aunque sí para ser usados en economías de intercambio. En consecuencia, esto debió limitar la escala de la complejidad social de las poblaciones tempranas con nichos de pastoralismo y caza.

En el marco de la baja productividad primaria regional del Valle de SAC, la evidencia de Ramadas soporta esta hipótesis, sugiriendo que hacia el 3617 + 60 BP –sin calibrar-, la región estuvo poblada por sociedades que incluyeron prácticas pastoriles; y que aunque incrementaron la inversión en arquitectura, la misma no fue tan alta. Por otra parte, el registro arqueológico del borde oriental de la Puna, indica que hacia finales del Holoceno Medio ya existían interacciones de larga distancia entre poblaciones de las Tierras Altas de la Puna Argentina y del Norte de Chile, con poblaciones que ocuparon espacios más bajos como la Selvas Orientales y los Valles Mesotérmicos (Yacobaccio 2001a). Hacia los 4000 BP la evidencia de vegetales cultivados de Inca Cueva y Huachichocana indican que el Borde Oriental de la Puna constituyó una frontera agrícola. La misma persistió luego de la evolución temprana, en las Tierras Altas, de los nichos de pastoreo-caza evidente ya hacia el 3400 BP (Yacobaccio 2001b).

De tal manera concluimos que la trayectoria de evolución de estas sociedades tempranas de pastores-cazadores, *no fue hacia el incremento de la escala de la complejidad social*, sino hacia la *ampliación de las redes de intercambio*, manteniendo estructuras sociales y productivas basadas en familias y linajes (Aschero 2000), cuyos antecedentes los encontramos en las sociedades de cazadores complejos de finales del Holoceno Medio (Yacobaccio 2001a). La mayor dependencia a las economías de intercambio y el aumento de las interacciones económicas de larga distancia, debió ser una respuesta al riesgo. Así, este planteo implica la existencia de una alta conectividad entre las poblaciones locales de una metapoblación de gran escala, y con nichos económicos divergentes. Esta metapoblación incluyó poblaciones del Sur de Perú, del Norte de Chile –tanto de la costa del Pacífico, del Pie de Puna, como de la Puna -, poblaciones del Sur del Altiplano Boliviano, y poblaciones emplazadas en el gradiente altitudinal del Noroeste Argentino. En esta escala, esperamos una muy alta diversidad de procesos de evolución cultural, demográfica, tecnológica y económica.

Aquí es importante destacar el rol de la adopción selectiva de tecnologías, que pudo ocurrir a destiempo, contingente con las presiones de selección natural de escala local. En particular de la adopción de la cerámica, que en las Tierras Altas del Norte de Chile y Argentina ocurrió en el marco de poblaciones con nichos con estrategias predominantes pastoriles (Núñez 1994, García 1999). La existencia de redes de intercambio, y la conectividad en ésta escala poblacional pueden explicar este proceso. Especialmente considerando que la cerámica más temprana de la Puna Argentina pertenece a la alfarería monócroma, que es la de mayor profundidad temporal, y cuyo origen probablemente sea el sector septentrional de las Tierras Altas Surandinas. Esta alfarería tiene una amplia dispersión durante todo el Período Temprano, abarcando el Sur del Altiplano Boliviano, San Pedro de Atacama, la

Puna Argentina y el área Valliserrana –Tarragó 1989. En el marco de estas interacciones de gran escala espacial, basadas en el movimiento de personas, genes, artefactos, e información cultural, se puede explicar la evidencia de Ramadas, que muestra el uso de materias primas alóctonas y cerámica monocroma en el 3617 ± 60 BP –sin calibrar; y también el registro arqueológico de Cueva Cristóbal, que muestra el uso de cerámica monocroma y vegetales cultivados en tierras más bajas, según Fernández (1988-1989).

En el Valle de SAC la Estructura 1 de Ramadas presenta esta cerámica monocroma, en el límite Holoceno Medio/Holoceno Tardío, sugiriendo la adopción selectiva de esta tecnología en el marco de poblaciones que intensificaron el nicho económico, e hicieron un uso más intensivo del espacio. Como vimos en el Capítulo 7, la baja frecuencia de tiestos de RE-1, sus tamaños pequeños, la baja posibilidad de remontaje, y la baja representatividad de partes diagnósticas de las vasijas, indican el descarte de piezas rotas. Esto es interpretable en un contexto de alta movilidad, que demandó el traslado de estos artefactos. Lo mismo es evidente en todos los componentes con cerámica temprana monocroma de la Puna Norte de Argentina, asociados a ocupaciones de pastores-cazadores.

Es difícil discutir la historia filogenética de esta cerámica, sino es a partir del análisis cladístico u otras técnicas de análisis filogenético. No obstante es muy importante destacar que en los Andes Centro Sur la encontramos en la cuenca del río Chila, en el alero Quelcatani, fechada en 3660 ± 60 BP, y en los sitios El Panteón y Cueva San Agustín. Estos sitios corresponden a ocupaciones de pastores, y se correlacionan con la última fase de Asana (ver Aldenderfer 1998). Además, en el Lago Titicaca, la fase Chiripa Temprana presenta cerámica exclusivamente monocroma, con una fecha mínima de 3200 ± 60 BP –sin calibrar (Hastorf 1999). Estas fechas están en el rango de la cerámica monocroma de Ramadas, y de los restantes sitios de Chile y Argentina con cerámica monocroma temprana y poblaciones con nichos pastoriles. Así, es muy probable que esta cerámica temprana sea propia de las Tierras Altas de los Andes Centro Sur, expandiéndose por Adopción Selectiva en toda esta área -incluyendo la Puna Argentina- en distintos tiempos, al ritmo de los procesos locales de disminución de la movilidad residencial, en un escenario de macroescala caracterizado por la consolidación de las economías basadas en el pastoralismo, y el incremento de la arquitecturización del espacio.

- 3) Hacia el 2040 BP, la evidencia de la Quebrada de Matancillas muestra que el Valle de SAC fue ocupado por poblaciones, que con respecto a la alfarería, se vincularon filogenéticamente con la Tradición Alfarera San Francisco. Estas poblaciones establecieron nichos económicos agropastoriles en los cuales la agricultura de baja escala -horticultura- fue la estrategia predominante. Esta última subordinó la selectividad del hábitat local, por lo cual se ocuparon las quebradas laterales al Valle de SAC. La estructura del nicho presentó un conjunto de adaptaciones al riesgo entre las que se incluyó la diversificación de las estrategias económicas, la diversificación de los cultivos –con evidencia de maíz, quínoa y solanáceas-, la caza de camélidos silvestres, la recolección y el intercambio. En este contexto la agricultura controló la escala de los territorios de caza y recolección desde centros ocupados de manera permanente, es decir mediante el sedentarismo. En este marco tuvo lugar el aumento en la inversión en arquitectura persistente, el aumento en la diversidad y la cantidad de tecnologías de minimización de los costos de manejo de los recursos -cerámica-; y una estrategia tecnológica de bajo costo y maximizadora de la eficiencia, dependiente de materias primas no locales -obsidiana. Ésta estuvo basada en instrumentos consistentes en filos sobre lascas y acompañada de puntas de proyectil triangular de diversos tamaños, azadas, e instrumentos de molienda de recursos vegetales, principalmente derivados de la agricultura.

La ocupación de Matancillas es un ejemplo de la diversidad de adaptaciones económicas que pudieron resultar de la variabilidad de los geoambientes locales de la Puna. Particularmente en relación con la disponibilidad de *patches* colonizables apropiados para el establecimiento de nichos basados en la agricultura de altura, en donde el riesgo fue la principal presión de selección natural. Al respecto, el registro arqueológico de la región norte de Susques expone que allí la agricultura no fue una estrategia que formó parte del nicho económico de sus poblaciones. Esto recién ocurrió en momentos tardíos de su historia de poblamiento (Yacobaccio *et al.* 1998). Así, en esta región, durante el Período Temprano los nichos humanos fueron de pastoreo-caza. Pero, hacia el sur de Susques, en la Cuenca de Salinas Grandes, la agricultura sí formó parte de las economías humanas, en sitios con fechas comparables a las de Matancillas 1 y Matancillas 2; como ilustran los sitios de Cochino y Huancar, para los que se sostienen economías basadas en la agricultura (Fernández Distel 1998, 2000). Es decir con poblaciones con nichos de agricultura-pastoreo, como en Matancillas.

En la Puna Sur también hay evidencias que indican que el Período Temprano se caracterizó por una alta diversidad de adaptaciones humanas. En la cuenca de Antofagasta de la Sierra, hacia los 2100 BC Casa Chávez Montículos sugiere un nicho que incluyó a la agricultura, pero en donde la estrategia predominante parece haber sido el pastoralismo (Olivera 1997). Es decir que el nicho habría sido de pastoreo-agricultura. Por otra parte, también en la Puna Sur, en la quebrada de Tebenquiche la evidencia arqueológica más temprana –pero más tardía que Casa Chávez - indica que la agricultura fue la estrategia predominante del nicho, que también incluyó al pastoralismo (Krapovickas 1955, Haber 2001b). Así, estos fueron nichos de agricultura-ganadería.

Como expusimos en el Capítulo 12, las estrategias predominantes controlan buena parte de la variación del nicho. Principalmente a las estrategias reproductivas, tecnológicas y sociales. En estos términos, el Período Temprano se habría caracterizado por una diversidad muy amplia de adaptaciones locales, contingentes con la calidad de los hábitats locales. Es interesante destacar la variación en la selectividad de hábitats que muestra Casa Chávez Montículos con respecto a Matancillas. En el último caso las unidades residenciales se emplazaron en el fondo de cuenca, mientras que en Matancillas en las quebradas. En el Capítulo 12 señalamos que esta diferencia respondió a las propiedades geocológicas de mesoescala, que en el Valle de SAC determinan que para los nichos en donde la estrategia predominante es la agricultura, las quebradas laterales son los hábitats locales de mejor calidad. Inversamente en Antofagasta de la Sierra, la estructura de quebradas altas debió limitar el emplazamiento agrícola, aún cuando el nicho haya sido de pastoreo-agricultura. Más importante, es muy probable que la estructura del nicho de las ocupaciones de Casa Chávez haya respondido a la baja productividad que caracteriza a la región, que pudo no haber incentivado la inversión en tecnológicas costosas de manejo de cultivos de altura, en relación con el tamaño de la población; ya que durante el Tardío, para poblaciones de mayor tamaño, estos mismos ambientes fueron utilizados plenamente por economías agrícolas (Olivera 1991). En Matancillas la existencia de canchones de cultivo, acompañados probablemente por canales de riego, muestra una situación inversa. Esto debió responder a la mayor productividad ecológica de las quebradas de mediana altura que bordean al Valle de SAC y a la Cuenca de Salinas Grandes-Guayatáyoc.

- 4) La seriación de frecuencias de la cerámica de la ocupación del Período Temprano de Matancillas muestra que en un lapso breve tuvo lugar la evolución selectiva de clases cerámicas de menor costo de producción – pertenecientes al Tipo Matancillas Alisado-, que fue en detrimento de clases de cerámica de mayor costo – pertenecientes al Tipo Matancillas Pulido-. Debido a las altas velocidades de cambio, este fenómeno fue el resultado de la selección natural optimizante que actuó en el nivel del artefacto, por mecanismos de toma de decisión y transmisión cultural adaptativa.

El proceso de evolución de la cerámica de Matancillas, expone el potencial de las fuerzas de toma de decisión y transmisión cultural para guiar al fenotipo al óptimo local. En nuestro caso de estudio estas fuerzas operaron suprimiendo costos de producción, eliminando las técnicas de acabado de superficies costosas. Es muy importante observar que en el caso de Casa Chávez Montículos, ocurrió un proceso similar, que comprometió a los conjuntos cerámicos de los Componentes 1 y 2 –ver Olivera 1991,1997. A juzgar por el lapso que separa ambos componentes - cercano a las 4 generaciones- (Olivera 1991), en Casa Chávez éste fue un proceso de mayor velocidad. En consecuencia los casos de Matancillas y Casa Chávez exponen procesos de evolución convergente, ante similitudes del entorno selectivo, donde las fuerza de la selección optimizante operaron con mayor intensidad en Antofagasta, probablemente porque el entorno selectivo local implicó adaptaciones de mayor costo.

- 5) La evidencia arqueofaunística de Matancillas muestra que a lo largo de toda la historia de ocupación, se hizo un uso exclusivo de camélidos domesticados y silvestres, por lo cual se mantuvo una muy alta eficiencia de consumo de biomasa animal. En este marco la caza de camélidos silvestres debió responder a tácticas de minimización del riesgo, que a la vez aumentaron la eficiencia del nicho.

El caso de Matancillas muestra una característica de los nichos con producción de alimentos del Período Temprano, en donde las actividades de caza y recolección no se abandonaron (Olivera 1997, 2001). Es importante destacar que la definición de estas estrategias como “complementarias” a la producción agroganadera no expone en su totalidad el potencial adaptativo de las mismas para minimizar el riesgo (Olivera 1997). En efecto, la caza y la recolección fueron estrategias *necesarias* para disminuir la varianza de las actividades productivas. En consecuencia fueron componentes de primer orden de los nichos económicos, resultantes de la presión selectiva del riesgo, que fue severa en toda la Puna. Los conjuntos faunísticos de Casa Chávez, Tebenquiche, y Susques, muestran esta situación. En cuanto a la eficiencia del consumo de fauna, el NTAXA global de Matancillas indica que no se usó fauna de baja calidad, doméstica o silvestre. Sin embargo esperamos que de acuerdo a las propiedades ecológicas locales, la inclusión de presas silvestres haya dependido de aspectos estrictamente locales, entre los cuales los más importantes debieron ser 1) las presiones densodependientes que actuaron disminuyendo la frecuencia de encuentro *local* de los recursos de caza de mayor utilidad, y que se derivan del tiempo de ocupación local y del impacto de la caza sobre los recursos de alto ranking –vicuñas y guanacos- 2) los costos locales del pastoralismo.

Como vimos en el Capítulo 6 el costo del pastoralismo es dependiente, principalmente, de la diversidad, la productividad, y de los costos de la movilidad entre las pasturas. En el marco del Modelo de Sedentarismo Dinámico, y a partir del Modelo de Amplitud de la Dieta, esperamos que conforme aumente la escala de la movilidad desde los asentamientos residenciales a los sectores de pastoreo, se incrementen los costos netos de la producción pastoril, disminuyendo la utilidad marginal de cada animal del rebaño y aumentando la elegibilidad de las presas de menor ranking –es decir de los mamíferos de menor tamaño. Las variables que afectan la escala de la movilidad, en el modelo de Sedentarismo Dinámico, son dependientes de las particularidades del hábitat local colonizado. De tal manera, la variación ecológica en esta escala debió controlar a la diversidad de la inclusión de fauna silvestre en la Puna, produciendo un espectro amplio de variación en esta escala. Por ejemplo, en Casa Chávez hay evidencias de nichos más amplios que incluyeron a *Lagidium sp*, en un contexto que sugiere una movilidad alta asociada con el pastoralismo, y poblaciones no muy grandes (Olivera 1991). En Matancillas la inclusión de fauna de baja calidad no ocurrió. Esto ejemplifica un proceso divergente de selectividad de presas, dependiente de las propiedades locales del entorno selectivo, que debió ser una consecuencia de una mayor estructura de costos fijos del pastoralismo en la Puna Sur. De todos modos, es importante destacar que por la marcada heterogeneidad en la distribución espacial que

caracteriza tanto a la Puna Norte, como a la Puna Sur de Argentina, en ambos casos las adaptaciones humanas habrían hecho un uso amplio del espacio, utilizando el mosaico ecológico mediante estrategias de movilidad logística (Olivera 1991, 1997). Como vimos, en Matancillas la movilidad fue amplia, implicando el uso de espacios de fondo de cuenca y quebradas laterales. Por otra parte, la evidencia en Casa Chávez sugiere que allí la escala de la movilidad fue mayor, vinculada con una estructura de recursos de mayor contraste y menor productividad ecológica. Esto tiene implicaciones también en las estrategias de reducción líticas, dependientes de los costos de la movilidad desde centros residenciales (Kelly, 1992, 1995). En este marco es esperable también una marcada diversidad de estrategias de reducción lítica y uso de materias primas (Escola 1999). El caso de Matancillas muestra tecnologías de bajo costo de producción y mantenimiento, pero principalmente dependiente de materias primas alóctonas, obtenidas por acceso indirecto. En Antofagasta de la Sierra la situación es la de un mayor uso de materias primas locales (Escola 1990). Esto puede relacionarse con la mayor escala de la movilidad, y el incremento de los costos de transporte y la calidad de las materias primas.

- 6) El registro arquitectónico de Matancillas exhibe un patrón de instalación de unidades residenciales y corrales concentrados en terrazas y conos de deyección elevados, y fuera de los campos de cultivo. Esto indica que la estrategia de uso del espacio residencial maximizó la disponibilidad de terrenos aluviales aptos para los cultivos. Además, la práctica agrícola se llevó a cabo en estructuras arquitectónicas dispersas en los terrenos de cultivo, siguiendo una táctica de dispersión de huertos minimizadora del riesgo.

Esta evidencia expone la diversidad en las estrategias de uso residencial del espacio emergente de las propiedades geoecológicas locales. Por ejemplo en Las Cuevas –en la Quebrada del Toro- la instalación fue concentrada *entre los campos de cultivo* aunque emplazadas –como en el caso de Matancillas- en elevaciones entre 15 y 20 mts-. La geografía de esta quebrada, en el sector de emplazamiento del sitio posibilita esto, ya que se trata de una quebrada más amplia que Matancillas, en la cual los terrenos aluviales para los cultivos tienen mayor extensión. En casa Chávez la instalación residencial también fue concentrada, y se efectuó entre los campos de cultivo. Sugerimos que tanto en los casos de Casa Chávez como Las Cuevas, exponen situaciones en las cuales la geomorfología local posibilitó la instalación residencial agregada, en terrenos apropiados para la agricultura, sin restringir severamente la disponibilidad del espacio productivo. El caso de Matancillas, con un patrón de instalación agregado pero fuera de los campos de cultivo, muestra una estrategia de uso del espacio residencial divergente, que fue contingente con la marcada estructura en V de la quebrada, y orientada a maximizar la disponibilidad del espacio productivo. Por otra parte, el patrón de instalación de Cerro el Dique – también en la Quebrada del Toro – expone un uso diferente del espacio local. Allí la instalación fue *dispersa*, entre campos de cultivos, pero como en el caso de Matancillas hay evidencias de canchones de cultivo de planta irregular. De tal manera, proponemos que esta variabilidad en el uso del espacio residencial, fue dependiente de las oportunidades de instalación que ofrecieron los hábitats locales, en relación con sus propiedades geoecológicas y demográficas, y no de tipos de patrones arquitectónicos que describen el paso del tiempo (ver Raffino 1988 como ejemplo de esta propuesta).

- 7) La evidencia arquitectónica de Matancillas indica una población de tamaño pequeño, vulnerable a la extinción por estocasticidad ambiental, y sistemas de producción basados en familias. Por otra parte, debido a las presiones de competencia intragrupal e intergrupala, la sociedad de Matancillas se organizó a partir de liderazgos con instituciones androcéntricas, lo cual se infiere principalmente del arte rupestre. Debido al alto beneficio del intercambio, por ser una estrategia de minimización del riesgo, el orden social de Matancillas se basó en instituciones que garantizaron economías abiertas, evitativas de la autosuficiencia.

El arte rupestre de Matancillas expone un aspecto importante de las sociedades del Período Temprano en la Puna Argentina, que es el aumento del uso de las representaciones rupestres como artefactos para la transmisión cultural de la conducta social. Esto se relaciona con el impacto de las economías productivas en la ideología de los grupos (Olivera y Podestá 1993, 1995, Aschero 2001). En el ámbito circumpuneño, como generalidad, ésta ideología debió responder a las relaciones interpersonales emergentes de economías basadas en unidades familiares de producción, con la existencia de líderes de linajes familiares, y poblaciones pequeñas.

Más particularmente, en Matancillas la localización y la diversidad de diseños del arte rupestre consistente en petroglifos y geoglifos, indican que el mismo sirvió para la señalización de espacios de uso exclusivo por parte de la población local, para la transmisión cultural de sistemas normativos del comportamiento interindividual e intergrupar, y para la demarcación de circuitos de tráfico caravanero. Esto, como expusimos en el Capítulo 11, respondió a presiones de competencia derivadas de las propiedades del hábitat local. De tal manera, tanto en la Puna Norte como en la Puna Sur esperamos la existencia de una muy alta diversidad de procesos de señalización del espacio, contingentes con las propiedades de los hábitats locales que controlaron las presiones de competencia intergrupar e intragrupal. En el marco de la alta conectividad entre poblaciones locales, fuertemente vinculada con el tráfico caravanero de larga distancia, la Transmisión Conformista debió propiciar la diferenciación cultural de la producción de arte rupestre, aumentando la diversidad global de los diseños rupestres en la Puna. Esta es la situación del momento “a” del modelo de Aschero 2001. Para avanzar en el estudio de los patrones históricos de esta variabilidad es adecuado el análisis cladístico de los diseños del arte rupestre del área circumpuneña.

Por otra parte, la evidencia de Matancillas sugiere un orden social basado principalmente en instituciones que garantizaron la coparticipación de cada población local en las redes de intercambio de gran escala, que incluyeron poblaciones emplazados en el gradiente altitudinal circumpuneño. Esto demandó la transmisión cultural de información para el mantenimiento de órdenes sociales basados en economías abiertas al intercambio, funcionales para la minimización del riesgo. De tal modo, un “ideal de autosuficiencia aldeano” (Tarrago 1999), debió ser deletéreo. Por esto, subrayamos que las sociedades del Período Temprano debieron basarse en ideologías que no incentivaron la autosuficiencia, favoreciendo el comportamiento intergrupar mutualista, basado en el intercambio *risk adverse*. En este marco, el nicho social de los caravaneros debió ser clave, asegurando tanto la distribución de los recursos en los momentos adecuados y los acuerdo del intercambio.

En cuanto a la escala de complejidad social, la evidencia de Matancillas muestra una sociedad heterogénea, con jerarquías basadas en liderazgos políticos y religiosos masculinos. Estos fueron emergentes de la agricultura de baja escala, y de los sistemas de división del trabajo y las diferencias en las estrategias reproductivas entre sexos, que es propio de estas sociedades (Harpending y Cochran 2002). Las tecnologías de prestigio -como las pipas- y las representaciones rupestres con escenificaciones de individuos masculinos portando estas tecnologías, son la evidencia de esto. De tal modo en situaciones en las cuales la estrategia predominante haya sido otra -por ejemplo la caza o el pastoralismo-, se esperan diferentes órdenes sociales, quizás menos androcéntricos. El análisis interpretativo del arte rupestre y de la diversidad de las tecnologías de prestigio es una línea de investigación que puede ayudar a iluminar esta cuestión. El registro arqueológico de Las Cuevas (Raffinno 1978, 1988) y de Tebenquiche (Krapovicic 1955), también presenta tecnologías de prestigio, lo cual sugiere la existencia de sociedades heterogéneas con una escala de complejidad social comparable a la de Matancillas. Como expusimos en el Capítulo 11, el arte rupestre de Matancillas, muestra que estos órdenes sociales debieron haberse transmitido culturalmente, en el ámbito de lo doméstico, lo cual habría dado lugar a sociedades políticamente autónomas -pero no económicamente autosuficientes.

- 8) La alta frecuencia de piezas cerámicas dejadas enteras en los recintos, asociada con la muy alta frecuencia de instrumentos de molienda indica que el abandono de los sitios fue un proceso rápido, lo cual se explica como una respuesta a la ocurrencia de estocasticidades ambientales que no pudieron ser manejadas adaptativamente. Esto debió responder a las fluctuaciones climáticas imprevisibles, las cuales son comunes en la Puna por lo menos desde comienzos del Holoceno Tardío, y que pueden implicar sequías con una duración de varios años consecutivos. Esto último explicaría la extirpación de la población local de Matancillas, y la falta de reocupaciones posteriores.

La información de Matancillas indica que la extinción local fue el resultado del riesgo, que actuó en una población vulnerable por su tamaño. Existen otros registros que podrían representar fenómenos similares. En Las Cuevas, Casa Chávez y en Campo Colorado hay una serie sucesiva de componentes, que dio lugar a la formación de montículos. Este último sitio, en el Valle Calchaquí Norte es un asentamiento aldeano agrupado con un número mínimo de 24 montículos, formados a partir de la reedificación sobre viviendas abandonadas. Esta evidencia es la señal de ocupaciones discretas y reocupaciones, que pueden interpretarse como el resultado de procesos de recolonización que tuvieron lugar luego de procesos de extinción local, por los efectos de la estocasticidad ambiental o demográfica. Según esto, las formaciones monticulares serían el resultado de la historia ocupacional local, en el marco de una metapoblación propensa a la extinción local y a la recolonización; y no el producto de una tradición cultural altiplánica – v.g. Wankarani- (ver Tarragó 1989, Berberian y Raffino 1992) En el Capítulo 11 vimos que la distribución de fechados de la Puna Norte, expone en el nivel de la metapoblación, que la persistencia del rango de distribución humano durante el Período Temprano, presentó un patrón comparable al de otras especies que ocupan ambientes extremos con una alta heterogeneidad espacial. Es decir, el de una metapoblación espacialmente estructurada, dependiente del equilibrio entre las tasas de extinción local y las tasas de colonización.

- 9) En el modelo que presentamos para explicar la expansión de la frontera agrícola al Valle de SAC, propusimos un proceso de expansión poblacional oportunista, a partir del establecimiento de colonias en los *patches* de mejor calidad para el desarrollo de la agricultura. Estas colonias fueron el producto de individuos dispersivos capaces de realizar un nicho de agricultura-pastoreo, fundando nuevas poblaciones locales. La cerámica de estas poblaciones se vinculó filogenéticamente con la Tradición Alfarera San Francisco. Así esta información cultural fue parte de los fenotipos dispersivos, que en el Valle de SAC se expandió al ritmo de la agricultura. La expansión de la frontera agrícola fue el resultado de la declinación densodependiente de la calidad de los hábitats colonizados por poblaciones de tierras más bajas; y tuvo lugar en el marco de una metapoblación espacialmente estructurada por diferencias ecológicas de macroescala, donde el fragmento de mejor calidad –para nichos que incluyeron a la agricultura- se localizó en las *yungas* y se dispersó a la Puna Salteña desde sectores de ecotono prepuneños. Estos fueron los extremos del área de distribución de este fragmento poblacional expansivo, donde la saturación de sus hábitats colonizados tendió a homogeneizar la calidad global de toda el área de distribución de este fragmento. En este punto habría comenzado la expansión de la frontera agrícola al Valle de SAC, que en el momento de la expansión debió ofrecer *patches hábitats* de calidad superior o equivalente a la del frente de dispersión –ver el formalismo del Capítulo 5. La información arqueológica, permite proponer que las ocupaciones representadas por el componente superior de Las Cuevas constituyeron el frente más probable de dispersión al Valle de SAC.

Con respecto a este último punto es muy importante dejar en claro dos aspectos. En primer lugar, los resultados de nuestro trabajo actualístico en la Puna de Salta indican que la transmisión cultural vertical, es el principal mecanismo que actúa en la replicación de la variabilidad adaptativa. Esto también fue observado por Cavalli Sforza *et. al.* (1982). Recordemos que este mecanismo es simétrico con respecto a la transmisión genética (Boyd y Richerson 1985). Dado que la cerámica es un componente del fenotipo de alto valor adaptativo, su replicación se realiza por este mecanismo (Guglielmino *et. al.* 1995). Esto fue observado también por nosotros en la comunidad etnográfica de Matancillas. En términos arqueológicos este hecho implica que, al igual que los genes, *la información* para la manufactura de alfarería se expande siguiendo el ritmo de la dispersión de los individuos en el espacio, quienes replican en los nuevos ambientes los aspectos funcionales y estilísticos de esta tecnología, dando lugar a procesos de divergencia cultural de acuerdo a las nuevas presiones selectivas, o a la deriva (O'Brien y Lyman 2000). Por esta razón la cerámica es un buen indicador de procesos de dispersión de poblaciones, como en su momento plantearon los arqueólogos de la escuela Histórico Cultural Americanista, aunque sin especificar las causas (e.g. Meggers 1989).

En segundo lugar, un aspecto crucial que debemos destacar, es que en nuestra hipótesis de investigación consideramos una frontera agrícola sudoriental al Valle de SAC, en el marco de la frontera agrícola oriental de la Puna Norte, con orígenes en las Tierras Bajas. *Esto no implica que dicha frontera halla sido la única en la escala de la Puna Argentina.* Sobre la base del registro arqueológico del área Andina Centro Sur esto sería erróneo. En efecto, la evidencia del Altiplano Boliviano, en particular la del sur de la cuenca del lago Titicaca, muestra el desarrollo de economías agroganaderas por lo menos desde el 1500 BC, con un uso amplio de cultivos, de solanáceas y *Chepodium* (Hastorf 1999). Por otra parte, en el Norte de Chile, en Tiliviche, en las tierras vecinas a la costa del Océano Pacífico hay evidencias –discutidas– de uso de *Zea mays* –incluyendo registros de mazorca– en torno de los 5.900 BP (ver Berberian y Raffino 1992, Castro y Tarragó 1994), y en Tulán 85 hay evidencia más segura de cultivos de *Zea mays* y *Cucúrbita sp.* fechada en el 710 BC –sin calibrar– y asociadas con Tulán 54, sitio que muestra el desarrollo de complejidad social y aumento demográfico, con un nicho de pastoril (Núñez 1994). Más aún, en San Pedro de Atacama sitios como Tulo son representativos de ocupaciones agrícolas, localizadas al pie de la Puna, en hábitats adecuados para el cultivo de maíz, por lo menos desde el 500 BC (Llagostera y Costa 1999), que a partir de la cantidad de sitios emplazados en los bordes de oasis, expone poblaciones que atravesaron una fase de crecimiento demográfico, durante la Fase Toconao (500 BC-100AD) – ver Llagostera y Costa (1999).

De tal modo, en la macroescala, la Puna Norte de Argentina durante el Período Temprano, se encontró en el centro del rango de distribución de una metapoblación humana con nichos agrícolas de diferente antigüedad, y con poblaciones de diferentes tamaños. En esta escala las fronteras agrícolas fueron múltiples y comprendieron: hacia el este los oasis de San Pedro de Atacama en el Norte de Chile; hacia el norte, el sur del altiplano boliviano, y hacia el oriente los espacios las Tierras Bajas subandinas y los ecotonos prepuneños, incluyendo los valles mesotérmicos, como el Valle Calchaquí. En una metapoblación de esta escala, las posibilidades de procesos dispersivos desde poblaciones fuentes que ocupan hábitats de diferente calidad para la agricultura, debieron ser múltiples.

Como expusimos en los Capítulos 5 y 11, en nuestro modelo utilizamos los criterios de *proximidad espacial, superposición temporal y filogenia cultural* para establecer el frente de dispersión al momento de la expansión de la agricultura al Valle de SAC. Más aún, a partir de modelo de Sharov y Liebhold (1998), pueden plantearse otros frentes de dispersión, para otras situaciones de estudio; ya que el modelo no asume ondas concéntricas, sino frentes lineales que puede emplazarse en cualquier dirección, de acuerdo al problema de investigación, mediante coordenadas específicas planteadas en el marco del caso de estudio.

Más importante, considerando la dinámica de metapoblación de macroescala, caracterizada por altas tasas de extinción local y de recolonización, dependientes del riesgo; en nuestro modelo no es una condición que las poblaciones fuentes que dispersaron al fenotipo agrícola y a la TASF en el Valle de SAC, hayan sido siempre poblaciones marginales del fragmento poblacional de la Tierras Bajas. En nuestro modelo esta situación solamente debió ocurrir *al momento de la expansión agrícola a la Puna de Salta*. Más aún, es muy probable que las primeras ocupaciones agroganderas de la Quebrada del Toro y del Valle Calchaquí Norte hayan sido el producto de procesos de expansión desde frentes localizados en la vertiente occidental andina, y no de las Tierras Bajas. Es decir desde poblaciones fuentes localizadas en el Norte de Chile. Lo mismo puede plantearse para la Puna Sur, sobre la base de la evidencia de las ocupaciones más tempranas de Tebenquiche y Casa Chávez (Olivera 1997, 2001).

Por ejemplo, la cerámica del componente inferior de Las Cuevas, y de los sitios más Tempranos del Valle Calchaquí Norte, como Campo Colorado, Kipón, Jaime, Potrero Gutiérrez, etc. (Tarragó 19980, 1989, 1999), es asignable a la tradición monócroma. El primer componente de Las Cuevas fechado en 2485 ± 60 BP -sin calibrar- (Raffino 1977), presenta cerámica monócroma, gris o roja pulida y con improntas de cestería. Es decir que en Las Cuevas, para esta ocupación inicial, no observamos una correspondencia entre tradiciones alfareras de las Tierras Bajas y la expansión temprana de la agricultura. Como planteamos, es muy probable que el origen geográfico de esta tradición alfarera haya sido el ámbito de las Tierras Altas Surandinas. Sobre esta base es muy probable que en una primera etapa, la expansión de la agricultura hacia los valles y ecotonos prepuneños de Salta se haya efectuado a partir de frentes de dispersión originados en el Norte de Chile. Por ejemplo a partir de las poblaciones agrícolas de los oasis de San Pedro de Atacama. En este planteo, estas poblaciones hacia los 2500 BP, debieron ubicarse en una fase de crecimiento demográfico, homogeneización de *patches hábitats* y desprendimiento de colonias. En este caso es de especial interés discutir los procesos de dinámica poblacional del Norte de Chile, que pudieron originar poblaciones colonizadoras más tempranamente que las Tierras Bajas del NOA, por ocupar espacios globalmente de menor calidad. Más aún considerando que en la Fase Toconao (500 AC-100DC), hay más de veinte sitios localizados en sectores aptos para la agricultura y que responden al patrón arquitectónico de Tulo 1 (Llagostera y Costa 1999).

Como argumentamos en esta tesis, en el Valle de SAC la expansión de la frontera agrícola la registramos en torno de los 2040 BP, y asociada con la expansión de la Tradición Alfarera San Francisco –TASF-. Esta tradición alfarera, que en las yungas se asoció con nichos de amplio espectro que incluyeron a la agricultura, tiene una amplia dispersión espacial; encontrándosela en la Puna de Jujuy, en la Quebrada de Humahuaca, en el Oasis de Atacama (Chile), en el Río Loa (Chile) y en el Altiplano de Lípez, (Potosí, Bolivia); y como aquí expusimos en la Puna de Salta. En los sitios chilenos su presencia puede explicarse por intercambio (Tarragó 1989). Los fechados más tempranos de sitios de la TASF se localizan en las *yungas* del NOA, y comprenden el lapso entre los 3460 –2500 BP, en cuatro sitios distintos –ver Ortiz 2003.

Pero lo más destacable es que en la Puna de Jujuy, en Cochino y en Huancar, la cerámica de la TASF ocurre en el mismo lapso temporal que en Matancillas. Es decir en el intervalo 2.100 BC – 1800 AD (sin calibrar); de manera arqueológicamente sincrónica con la aparición de alfarería de la TASF, en la secuencia de Las Cuevas, que tiene lugar en el 2150 ± 60 BP -sin calibrar- (Raffino 1977); lo cual es coincidente con el bloque temporal con más fechados para la TASF –ver Ortiz 2003. También es un dato clave que entre el 2000 ± 60 - 840 ± 90 BP –sin calibrar, las interacciones entre sociedades de pastores de altura, con sociedades de Tierras Bajas, agrícolas están constatadas por la evidencia de sitios como Moralito, el cual presenta dietas de amplio espectro y especímenes de

camélidos domésticos (Echenique y Kulemeyer 2003); indicando que en las Tierras Bajas, pudieron tener lugar probables procesos de adopción selectiva de innovaciones económicas originadas en las Tierras Altas, por los efectos de una mayor densidad poblacional – es decir en un contexto de homogeneización de la calidad de los hábitats locales, como predice nuestro modelo. Además, como ya vimos, en este lapso de tiempo, también hay evidencias de ocupaciones con cerámica de la TASF en los ecotonos entre Tierras Altas y Tierras Bajas del sur de la Quebrada de Humahuaca (Cremonte y Fumagalli 1995, 2001).

Sobre esta base concluimos –como hipótesis derivada de todo el trabajo hasta aquí presentado- que alrededor del 2.200 BP, el fragmento de la metapoblación de las Tierras Bajas, del área del río San Francisco se encontró en el punto de homogeneización de la calidad de sus hábitats colonizados, por lo cual comenzó una fase dispersiva hacia ambientes de mayor altitud y menor calidad, y se expandió a la Puna Salto-jujeña, incluyendo al Valle de SAC, expandiendo la frontera agrícola oriental y la información cultural de la Tradición Alfarera San Francisco. En este proceso, se habrían recolonizado hábitats locales que previamente fueron ocupados por poblaciones con otras tradiciones alfareras, probablemente vinculadas con expansiones oportunistas más tempranas, llevadas a cabo desde poblaciones fuentes localizadas en el Norte de Chile. Las ocupaciones de Las Cuevas serían un ejemplo de estos procesos. De tal modo, siguiendo los mismos criterios de proximidad espacial, superposición temporal y filogenia cultural, como parte de las conclusiones de este trabajo planteamos como hipótesis la existencia de dos frentes potenciales de expansión de la agricultura a la Puna Norte de Argentina: El Norte de Chile –fundamentalmente los oasis de San Pedro de Atacama- y las Tierras Bajas Subandinas del NOA. Bajo esta hipótesis esperamos procesos dispersivos y procesos de evolución neutral correlacionados.

Otro aspecto importante en las conclusiones de este trabajo es la discusión acerca de la ausencia de la cerámica Vaquerías en las Ocupaciones de Matancillas, que sí está presente en Cochinoca (Fernández Distel 1999). La cerámica con decoración pintada tiene una muy baja frecuencia en la TASF (Dougherty 1975, 1977), lo mismo ocurre en Las Cuevas –con la alfarería Tricolor. Por esta razón estas clases son más propensas a los efectos de la deriva. Considerando que en el modelo que propusimos para la ocupación de Matancillas, establecimos poblaciones fundadoras pequeñas – mínimamente una pareja reproductiva- las probabilidades de procesos derivados de los errores de muestreo poblacional debieron ser altos. Esto podría explicar la ausencia de estas clases en Matancillas. Más generalmente podemos proponer que la deriva debió ser un mecanismo de evolución neutral muy común en la Puna de Salta, debido a la dinámica de extinción local y recolonización desde poblaciones fuentes vecinas. El caso de Urcuro, que muestra una disminución muy marcada de la diversidad de clases y distintos componentes, puede ser un ejemplo de la acción de este mecanismo de evolución. En especial esperamos que la acción de la deriva haya sido más intensa en las poblaciones que ocuparon los *patches hábitats* de peor calidad, dado que allí la frecuencia de los procesos de extinción y recolonización debieron ser mayores. Esta clase de hábitats locales caracteriza a los espacios de mayor altura como la Vega de Pastos Grandes.

Finalmente, el estudio de las sociedades tempranas con economías de producción de alimentos de las Tierras Altas del Noroeste de Argentina, es un área de investigación arqueológica que actualmente se lleva a cabo desde distintas perspectivas teóricas. Esto tiene lugar en el marco del pluralismo teórico de los enfoques interpretativos, procesualistas y evolucionistas; que caracterizan a la arqueología actual. Desde estas perspectivas ha comenzado a emerger un panorama general del Período Temprano en el Noroeste de Argentina, en el cual se destaca la gran diversidad de procesos de cambio, en diferentes dimensiones de la conducta y en distintos ámbitos geográficos

A lo largo de todo este trabajo nos hemos centrado en el estudio de la dinámica de poblamiento y evolución durante el Período Temprano en el Valle de SAC, desde el marco teórico de la Arqueología Evolutiva; apuntando a enriquecer el conocimiento de la diversidad de procesos de cambios económicos, sociales y culturales, que tuvieron lugar en los Andes Centro Sur, luego de la transición hacia economías basadas en la producción de alimentos. El estudio de la variabilidad está en el núcleo de la Arqueología Evolutiva, lo cual lleva a reconocer y a explicar tanto regularidades, como procesos espacial y temporalmente diferenciados en la historia cultural de poblaciones extintas. Es decir de trayectorias evolutivas locales y regionales con ritmos y resultados propios. En este sentido sostenemos que el caso de estudio abordado en esta tesis se encuadra en el *mosaico evolutivo* que caracterizó al Período Temprano del Noroeste Argentino; el cual describe la variabilidad de adaptaciones económicas, y trayectorias histórico culturales que tuvieron por resultado procesos heterogéneos, pero también regularidades.

La aplicación de una agenda de investigación evolutiva en la arqueología del Noroeste de Argentina, es una empresa prometedora para los científicos interesados en evolución. Este desafío intelectual, si bien tiene mucho para ganar de los desarrollos de la escuela americanista Histórico Cultural y del procesualismo de la Nueva Arqueología, no implica ni una reformulación ni una extensión de estos paradigmas. Contrariamente, lo que demanda es la construcción de un producto científico nuevo a partir del trabajo teórico evolutivo, con la capacidad de generar metodologías propias y de incorporar el desarrollo metodológico de aquellos paradigmas basados en el estudio de *patrones de cambio* en el registro arqueológico. En esta tesis hemos avanzado en esta línea, buscado generar un marco teórico apropiado para el desarrollo de la investigación evolutiva en la Puna de Salta, a partir de los múltiples interrogantes que se desprenden de esta investigación. Ellos marcan líneas de trabajo teórico y empírico para el futuro.

La arqueología a lo largo del globo dispone de experimentos evolutivos únicos, que constituyen un ejemplo más del legado hereditario de nuestros antecesores en la trayectoria temporal. Las Tierras Altas Surandinas y el Valle de SAC nos proporcionan ejemplos de ellos. La teoría evolutiva Darwiniana es una de las herramientas científica más elegantes para comenzar a indagar en las diferentes dinámicas de cambio biológico y sociocultural que dieron origen a la variabilidad de este legado. En esta tesis buscamos contribuir en esta tarea.

BIBLIOGRAFIA

- ABBOTT, A.,L.; LEONARD, R.,D.; Y G.T. JONES
1996 EXPLAINING THE CHANGE FROM BIFACE TO FLAKE TECHNOLOGY: A SELECTIOST APPLICATION, EN DARWINIAN ARCHAEOLOGIES, EDITADO POR H. G. MASCHNER, PP.33-42. PLENUN PRESS, NEW YORK.
- ACUTO, F. A, MUSCIO, H.J. Y J.H NASTRI
1993 UN ACERCAMIENTO INICIAL A LA ARQUEOLOGÍA DE LA PUNA SALTEÑA. *PALIMPSESTO*, N 3, Bs. As
1994 INVESTIGACIÓN ARQUEOLÓGICA EN LA CUENCA DEL RÍO SAN ANTONIO DE LOS COBRES. *LOS PRIMEROS PASOS*. AINA MINISTERIO DE CULTURA DE LA NACIÓN.
- ADAMS, J. M. Y H. FAURE
1997 PRELIMINARY VEGETATION MAPS OF THE WORLD SINCE THE LAST GLACIAL MAXIMUM: AND AID TO ARCHAEOLOGICAL UNDERSTANDING. *JOURNAL OF ARCHAEOLOGICAL SCIENCE*, 24, PP.623-647.
- AGUERRE, A., A. FERNÁNDEZ DISTEL, Y C. ASCHERO
1973 HALLAZGO DE UN SITIO ACERÁMICO EN LA QUEBRADA DE INCA CUEVA (PROVINCIA DE JUJUY). *RELACIONES*, VII: 197-235
1975 COMENTARIOS SOBRE NUEVAS FECHAS EN LA CRONOLOGÍA ARQUEOLÓGICA PRECERÁMICA DE LA PROVINCIA DE JUJUY. *RELACIONES DE LA SOCIEDAD ARGENTINA DE ANTROPOLOGÍA (N.S.)* IX:211-214. BUENOS AIRES.
- ALBECK, M. E.
1994 *TALLER DE COSTA A SELVA. PRODUCCIÓN E INTERCAMBIO ENTRE LOS PUEBLOS AGROALFAREROS DE LOS ANDES CENTRO SUR*, EDITADO POR M.E. ALBECK. INSTITUTO INTERDISCIPLINARIO TILCARA. UBA.
1997 TECNOLOGÍA AGRÍCOLA E HIDRÁULICA EN CASABINDO, HOMBRE Y DESIERTO 9, *ACTAS XII CONGRESO DE ARQUEOLOGÍA CHILENA*, ANTOFAGASTA.
- 1998 REGISTROS MICROCLIMÁTICOS EN RECINTOS DE SIEMBRA ARQUEOLÓGICOS DE COCTACA, PROV. DE JUJUY, ARGENTINA. *REVISTA DEL MUSEO DE LA PLATA*, IX(84), 371-378.
- 2001 LA PUNA ARGENTINA EN LOS PERÍODOS MEDIO Y TARDÍO, EN *HISTORIA ARGENTINA PREHISPÁNICA*, EDITADO POR E.E.BERBERIÁN Y A.E.NIELSEN. TOMO 1: PP 347-388. EDITORIAL BRUJAS. CÓRDOBA, ARGENTINA.
- ALBECK, M. Y C. SCATTOLIN
1984 ANÁLISIS PRELIMINAR DE LOS ASENTAMIENTOS PREHISPÁNICOS DE LAGUNA BLANCA (CATAMARCA) MEDIANTE EL USO DE LA FOTOGRAFÍA AÉREA. *REVISTA MUSEO DE LA PLATA (N.S.)* VIII(61 ANTROPOLOGÍA):LA PLATA.
- ALBEZA, M. V., ACRECHE, N.E., Y G.B. CARUSO
2002 BIODEMOGRAFÍA EN POBLACIONES DE LA PUNA (CHAÑARCITO, SANTA ROSA DE LOS PASTOS GRANDES Y OLACAPATO) SALTA, ARGENTINA. *CHUNGARÁ* 34 (1) 119-126.
- ALDENDERFER, M.
1994 CRONOLOGÍA Y DEFINICIÓN DE FASES ARCAICAS DE ASANA, SUR DEL PERU. *CHUNGARÁ* 22:13-36.
1998 *MONTANE FORAGERS ASANA AND THE SOUTH CENTRAL ANDEAN ARCHAIC*. UNIVERSITY OF IOWA PRESS. IOWA
2001 ANDEAN PASTORAL ORIGINS AND EVOLUTION: THE ROLE OF ETHNOARCHAEOLOGY, EN *ETHNOARCHAEOLOGY OF ANDEAN SOUTH AMERICA. CONTRIBUTIONS TO ARCHAEOLOGICAL METHOD AND THEORY*, EDITADO POR L.A.KUZNAR, PP 19-30. INTERNATIONAL MONOGRAPHS IN PREHISTORY, MICHIGAN.
- ALLEY, R. B.
2000 ICE-CORE EVIDENCE OF ABRUPT CLIMATE CHANGES. *PROCEEDINGS OF THE NATIONAL ACADEMIC OF SCIENCE*, 97:1331-1334.
- ALONSO, A., VIRAMONTE, J. Y R. GUTIERREZ

1984 PUNA AUSTRAL - BASES PARA EL SUBPROVINCIALISMO GEOLÓGICO DE LA PUNA ARGENTINA. *NOVENO CONGRESO GEOLÓGICO ARGENTINO*: 46-63. BUENOS AIRES.

AMMERMAN, A.J. Y L.L. CAVALLI-SFORZA

1971 MEASURING THE RATE OF SPREAD OF EARLY FARMING IN EUROPE. *MAN* 6, 674-688

1984 *THE NEOLITHIC TRANSITION AND THE GENETICS OF POPULATION IN EUROPE*. PRINCETON, UNIVERSITY PRESS

AMBROSETTI, J. B.

1901- 1902 ANTIGÜEDADES CALCHAQUÍES. DATOS ARQUEOLÓGICOS SOBRE LA PROVINCIA DE JUJUY (REPÚBLICA ARGENTINA). *ANALES DE LA SOCIEDAD CIENTÍFICA ARGENTINA*, LII: 161-176, 257-277; LII (1902):81-86; LIV (1902):29-48;64-87. BUENOS AIRES.

ANDREWS P.

1990 *OWLS, CAVES AND FOSSILS*. CHICAGO: UNIVERSITY OF CHICAGO PRESS.

AQUATER

1980 EXPLORACIÓN GEOTÉRMICA DEL AREA DEL CERRO TUZGLE. PROVINCIA DE JUJUY, REPÚBLICA ARGENTINA, *SECRETARÍA DE ESTADO DE MINERÍA*. INEDITO.

1983 EXPLORACIÓN GEOTÉRMICA (FASE DE RECONOCIMIENTO) EN PUNA SALTEÑA Y CERRO GALÁN, SALAR DE ANTOFALLA, CATAMARCA, INÉDITO -SALTA.

ARANÍBAR, J., MACKO, S., COLANERI, M.G, ZURITA, R., Y C. ASCHERO.

2001 LA DIETA DEL BEBE DE LA PEÑA. *XIV CONGRESO NACIONAL DE ARQUEOLOGÍA ARGENTINA*. LIBRO DE RESÚMENES, PP: 146- 47. UNIVERSIDAD NACIONAL DE ROSARIO, FHYA.

ARNOLD, D.

1985 *CERAMIC THEORY AND CULTURAL PROCESS*. CAMBRIDGE: UNIVERSITY PRESS CAMBRIDGE.

ASCHERO, C. A.

1984 EL SITIO ICC-4: UN ASENTAMIENTO PRECERÁMICO EN LA QUEBRADA DE INCA CUEVA

(JUJUY, ARGENTINA). *ESTUDIOS ATACAMEÑOS* 7:62-72.

1983 *ENSAYO PARA UNA CLASIFICACIÓN MORFOLÓGICA DE ARTEFACTOS LÍTICOS*. BUENOS AIRES.M.S.

1994 REFLEXIONES DESDE EL ARCAICO TARDÍO (6000-3000 AP). *RUMITACANA. REVISTA DE ANTROPOLOGÍA* 1(1): 13-17.

1996 ARTE Y ARQUEOLOGÍA: UNA VISIÓN DESDE LA PUNA ARGENTINA. *CHUNGARÁ*, VOLUMEN 28 N° 1 Y 2 , PP175-197.

2000 FIGURAS HUMANAS, CAMÉLIDOS Y ESPACIOS EN LA INTERACCIÓN CIRCUMPUNEÑA, EN *ARTE EN LAS ROCAS. ARTE RUPESTRE, MENHIRES Y PIEDRAS DE COLORES EN ARGENTINA*, EDITADO POR M.M. PODESTÁ Y M. DE HOYOS, PP. 17-44. SOCIEDAD ARGENTINA DE ANTROPOLOGÍA. BUENOS AIRES.

ASCHERO, C. A. Y M.M. PODESTÁ

1986 EL ARTE RUPESTRE EN ASENTAMIENTOS PRECERÁMICOS DE LA PUNA ARGENTINA. *RUNA* XVI: 29-58.

ASCHERO, C. A. PODESTÁ, M.M. Y L. GARCÍA

1991 EL ARTE RUPESTRE EN ASENTAMIENTOS CERÁMICOS TEMPRANOS EN LA PUNA ARGENTINA. *ARQUEOLOGÍA*, 1:9-49.

ASCHERO, C. A. Y M.A. KORSTANJE

1995 SOBRE FIGURAS HUMANAS, PRODUCCIÓN Y SÍMBOLOS. ASPECTOS DEL ARTE RUPESTRE DEL NOROESTE ARGENTINO. *XXV ANIVERSARIO DEL MUSEO ARQUEOLÓGICO DR. EDUARDO CASANOVA*. INSTITUTO INTERDISCIPLINARIO TILCARA. UBA.

ASCHERO, C. A. Y H. D. YACOBACCIO

1998-1999 20 AÑOS DESPUÉS: INCA CUEVA 7 REINTERPRETADO. . *CUADERNOS DEL INAPLA* 18:7-18.

ASCHERO, C. A., ZURITA, R.D., COLANERI, M.G., Y A. TOSELLI

1999 EL BEBE DE LA PEÑA. *XIII CONGRESO NACIONAL DE ARQUEOLOGÍA ARGENTINA*. LIBRO DE RESÚMENES, PP: 266-267.

AVERY, D. M

1995 PHYSICAL ENVIRONMENT AND SITE CHOICE IN SOUTH AFRICA. *JOURNAL OF ARCHAEOLOGICAL SCIENCE* 22:343-353.

AZCUNE, C. Y M. GÓMEZ

2002 ECOLOGÍA EVOLUTIVA Y ESTRATEGIAS REPRODUCTIVAS DE LOS PASTORES PUNEÑOS: UNA APROXIMACIÓN ARQUEOLÓGICA, EN *PERSPECTIVAS INTEGRADORAS EN ARQUEOLOGÍA Y EVOLUCIÓN: TEORÍA, MÉTODOS Y CASOS DE APLICACIÓN*, EDITADO POR G.A. MARTÍNEZ Y J.L. LANATA, PP 77-95. INCUAPA, OLAVARRÍA.

BAIED, C Y J. WHEELER

1993 EVOLUTION OF HIGH ANDEAN PUNA ECOSYSTEMS: ENVIRONMENT, CLIMATE, AND CULTURE CHANGE OVER THE LAST 12,000 YEARS IN THE CENTRAL ANDES. *MOUNTAIN RESEARCH AND DEVELOPMENT* 13(2):145-156

BAMFORTH, D. W.

2000 HIGH-TECH FORAGERS? FOLSON AND LATER PALEOINDIAN TECHNOLOGY ON THE GREAT PLAINS. *JOURNAL OF WORLD PREHISTORY* 16(1) 55-98.

BARLOW K. R.

1997 FORAGERS THAT FARM: A BEHAVIORAL ECOLOGY APPROACH TO THE ECONOMICS OF CORN FARMING FOR THE FREMONT CASE. PHD DISSERTATION. THE UNIVERSITY OF UTAH.

BARTH, F.

1976 *LOS GRUPOS ÉTNICOS Y SUS FRONTERAS*. EDITADO POR FONDO DE CULTURA ECONÓMICA, MÉXICO.

BARTON, N.H. Y M.C., WHITLOCK

1997 THE EVOLUTION OF METAPOPOPULATIONS, EN *METAPOPOPULATION BIOLOGY, ECOLOGY, GENETICS AND EVOLUTION*. EDITADO POR I., A., HANSKY Y M.E. GILPIN, 183-210. SAN DIEGO

BEATON, J.M.

1990 THE IMPORTANCE OF PAST POPULATION FOR PREHISTORY, *ARCHAEOLOGY IN OCEANIA* 22: 23-40

BEHRENSMEYER, A. K.

1978 TAPHONOMIC AND ECOLOGIC INFORMATION FROM BONE WEATHERING. *PALEOBIOLOGY* 4: 150-162

BELARDI, J. B.

1992 DE LO ESPACIAL A LO TEMPORAL: EXPLORANDO DISTRIBUCIONES DE ARTEFACTOS. *REVISTA DE ESTUDIOS REGIONALES* 10(SEPARATA):35/67.

BENNET, W. C. , E.. BLEILER Y F. H SOMMER

1948 *NORTHWESTERN ARGENTINE ARCHAEOLOGY*. YALE UNIVERSITY PUBLICATIONS ON ANTHROPOLOGY, 3:13-157. NEW HAVEN.

BENNETZEN, J.; E. BUCKLER, V. CHANDLER, J.

DOELEY, J. DORWEILER, B. GAUT, M.

FREELING, S. HAKE, E. KELOGG, R.S.

POETHIG Y S. WESSLER

2001 GENETIC EVIDENCE AND THE ORIGIN OF MAIZE. *LATIN AMERICAN ANTIQUITY* 12: 84-86

BERBERIAN, E, Y A. NIELSEN

1988 SISTEMAS DE ASENTAMIENTO PREHISPÁNICOS EN LA ETAPA FORMATIVA DEL VALLE DE TAFÍ, EN *SISTEMAS DE ASENTAMIENTO PREHISPÁNICO EN EL VALLE DE TAFÍ*. ED. COMECHINGONIA, CÓRDOBA

BERBERIAN E. Y R. RAFFINO

1992 *CULTURAS INDIGENAS DE LOS ANDES MERIDIONALES*. ALHAMBRA, LONGMAN. MADRID

BETTINGER, R.

1991 *HUNTER-GATHERERS: ARCHAEOLOGICAL AND EVOLUTIONARY THEORY*. PLENUM PRESS, NEW YORK.

BETTINGER, R. Y M. BAUMHOFF

1982 THE NUMIC SPREAD: GREAT BASIN CULTURES IN COMPETITION. *AMERICAN ANTIQUITY* 47:485-503.

BETTINGER R., R. BOYD , Y P.J. RICHESON

1996 STYLE, FUNCTION AND CULTURAL EVOLUTIONARY PROCESSES, EN *DARWINIAN ARCHAEOLOGIES*, EDITADO POR H. G. MASCHNER, PP.133-164. PLENUM PRESS, NEW YORK.

BETTINGER R. Y J. EERKENS

1997 EVOLUTIONARY IMPLICATIONS OF METRICAL VARIATION IN GREAT BASIN PROJECTILE POINTS, EN *REDISCOVERING DARWIN: EVOLUTIONARY THEORY AND ARCHAEOLOGICAL EXPLANATION*, EDITADO POR C.M. BARTON Y G.A. CLARK, PP.197-191. ANTHROPOLOGICAL PAPERS 7. VIRGINIA.

1999 POINT TYPOLOGIES, CULTURAL TRANSMISSION, AND THE SPREAD OF BOW AND ARROW TECHNOLOGY IN THE PREHISTORIC GREAT BASIN. *AMERICAN ANTIQUITY*, 64 (2):231-242

BETTINGER R. Y P.J. RICHERSON

1995 THE STATE OF EVOLUTIONARY ARCHAEOLOGY: EVOLUTIONARY CORRECTNESS, OR THE SEARCH FOR THE COMMON GROUND, EN *DARWINIAN ARCHAEOLOGIES*, EDITADO POR H. G. MASCHNER, PP. 221-231. PLENUN PRESS, NEW YORK.

BIANCHI, A. R. Y C. YAÑEZ

1992. *LAS PRECIPITACIONES EN EL NOROESTE ARGENTINO*. INTA, SALTA.

BINFORD, L. R.

1968 ARCHAEOLOGICAL PERSPECTIVES, EN *NEW PERSPECTIVES IN ARCHAEOLOGY*, EDITADO POR S.R. BINFORD Y L.R. BINFORD, PP.5-32, ALDINE DE GRUYTER, NEW YORK.

1981 *BONES: ANCIENT MEN AND MODERN MYTHS*. NEW YORK: ACADEMIC PRESS.

1983 *IN PURSUIT OF THE PAST*. THAMES AND HUDSON, LONDON

1992 SEEING THE PRESENT AND INTERPRETING THE PAST- AND KEEPING THINGS STRAIGHT, EN *SPACE, TIME, AND ARCHAEOLOGICAL LANDSCAPES*, PP. 43-59, EDITADO POR J. ROSSIGNOL Y L. WANDSNIDER. PLENUN PRESS, NEW YORK.

BINTLIFF, J. Y A. SNODGRASS

1988 OFF-SITE POTTERY DISTRIBUTIONS: A REGIONAL AND INTERREGIONAL PERSPECTIVE. *CURRENT ANTHROPOLOGY* 29(3).

BLASCO, G., E. ZAPPETTINI, Y F. HONGN

1996 *HOJA GEOLÓGICA 2566-1 SAN ANTONIO DE LOS COBRES*. 1ST ED. SUBSECRETARÍA DE MINERÍA DE LA NACIÓN, BS. AS.

BLUMLER M. A

1996 ECOLOGY, EVOLUTIONARY THEORY AND AGRICULTURAL ORIGINS, EN *THE ORIGINS AND*

SPREAD OF PASTORALISM IN EURASIA, EDITADO POR D. HARRIS, PP.25-50. UCL PRESS, LONDON.

BLURTON JONES, N.G.

1984 A SELFISH ORIGIN FOR HUMAN FOOD SHARING: TOLERATED THEFT. *ETHHOLOGY AND SOCIOBIOLOGY* 5:1-3.

1987 TOLERATED THEFT, SUGGESTIONS ABOUT ECOLOGY AND EVOLUTION OF SHARING ; HOARDING AND SCROUNGING. *SOCIAL SCIENCE INFORMATION* 26:31-54.

BOEHM, C.

1996. EMERGENCY DECISIONS, CULTURAL SELECTION MECHANICS, AND GROUP SELECTION. *CURRENT ANTHROPOLOGY* 37:763.

BOMAN, E.

1908 *ANTIQUITÉS DE LA RÉGION ANDINE DE LA RÉPUBLIQUE ARGENTINE ET DU DÉSERT D'ATACAMA*. TOMO II, IMPREMERIE NATIONALE, PARIS

BOUSMAN, C. B.

1993 HUNTER-GATHERER ADAPTATIONS, ECONOMIC RISK AND TOOL DESIGN. *LITHIC TECHNOLOGY* 18(2):59-34.

BOONE, J.,L.

1992 COMPETITION, CONFLICT, AND DEVELOPMENT OF SOCIAL HIERARCHIES, EN *EVOLUTIONARY ECOLOGY AND HUMAN BEHAVIOR*, EDITADO POR SMITH, E.A. Y B. WINTERHALDER, PP. 301-337. HAWTHORNE, N.Y, ALDINE DE GRUYTER.

1998 COMMENTS ON O'BRIEN, M Y R. LYMAN: THE GOALS OF EVOLUTIONARY ARCHAEOLOGY: HISTORY AND EXPLANATION, *CURRENT ATHROPOLOGY* 39:615-652.

BOONE, J. L Y E. A SMITH

1996 IS IT EVOLUTION YET? A CRITIQUE OF "EVOLUTIONARY ARCHAEOLOGY". *CURRENT ANTHROPOLOGY* 39:141-173.

BOONE, R. B. Y W. B. KROHN

2000 PREDICTING BROAD-SCALE OCCURRENCES OF VERTEBRATES IN PATCHY LANSAPES. *LANDSCAPE ECOLOGY*, 15:63-74.

BORRERO, L. A.

1989 REPLANTEO DE LA ARQUEOLOGÍA PATAGÓNICA. *INTERCIENCIA*. 14:127-135, CARACAS.

1989-1990 EVOLUCIÓN CULTURAL DIVERGENTE EN LA PATAGONIA AUSTRAL. *ANALES DEL INSTITUTO DE LA PATAGONIA* 19:133-140

1993 ARTEFACTOS Y EVOLUCIÓN. *PALIMPSESTO REVISTA DE ARQUEOLOGÍA* 3:15-32.

1994-1995 ARQUEOLOGÍA DE LA PATAGONIA, *PALIMPSESTO*, 4:9-69.

2001-A REGIONAL TAPHONOMY: BACKGROUND NOISE AND THE INTEGRITY OF THE ARCHAEOLOGICAL RECORD, EN *ETHNOARCHAEOLOGY OF ANDEAN SOUTH AMERICA. CONTRIBUTIONS TO ARCHAEOLOGICAL METHOD AND THEORY*, EDITADO POR L.A.KUZNAR, PP 243-254. INTERNATIONAL MONOGRAPHS IN PREHISTORY, MICHIGAN.

2001-B EL POBLAMIENTO DE LA PATAGONIA, TOLDOS, MILODONES Y VOLCANES. EMECE, BUENOS AIRES.

BORRERO, L. A., N. FRANCO, J. L. LANATA, Y J. B. BELARDI

1991 DISTRIBUCIONES ARQUEOLÓGICAS Y TAFONÓMICAS EN LA MARGEN NORTE DEL LAGO ARGENTINO (SANTA CRUZ, ARGENTINA), EN *ACTAS DEL XII CONGRESO NACIONAL DE ARQUEOLOGÍA CHILENA - TEMUCO, CHILE- BOLETIN 4, MUSEO REGIONAL DE LA ARAUCANIA*. TOMO 1. 23-31.

BOYD, R.

2002 EQUILIBRIUM SELECTION AND THE EVOLUTION OF NORMS. MS

BOYD, R. Y P. J. RICHERSON

1985 *CULTURE AND THE EVOLUTIONARY PROCESS*. CHICAGO: UNIVERSITY OF CHICAGO PRESS.

1996 WHY CULTURE IS COMMON, BUT CULTURAL EVOLUTION IS RARE. *PROCEEDINGS OF THE BRITISH ACADEMY* 88:73.

2000 MEMES: UNIVERSAL ACID OR A BETTER MOUSE TRAP, EN *DARWINIZING CULTURE: THE STATUS OF MEMETICS AS A SCIENCE*. EDITADO POR

R. AUNGER PP.143-162, OXFORD UNIVERSITY PRESS, OXFORD.

BRIONES, C.

1998 LA ALTERIDAD DEL CUARTO MUNDO. UNA DECONSTRUCCIÓN ANTROPOLÓGICA DE LA DIFERENCIA. EDICIONES DEL SOL.

BRONITSKI, G. Y R. HAMER.

1986 EXPERIMENTS IN CERAMIC TECHNOLOGY: THE EFFECTS OF VARIOUS TEMPERING MATERIALS ON IMPACT AND THERMAL-SHOCK RESISTANCE. *AMERICAN ANTIQUITY* 51:89

BROUGHTON, J. M.

1994 DECLINES IN MAMMALIAN FORAGING EFFICIENCY DURING THE LATE HOLOCENE, SAN FRANCISCO BAY, CALIFORNIA. *JOURNAL OF ANTHROPOLOGICAL ARCHAEOLOGY*, 13:371-401.

1997 WIDENING DIET BREADTH, DECLINING FORAGING EFFICIENCY, AND PREHISTORIC HARVEST PRESSURE: ICHTHYOFAUNAL EVIDENCE FROM THE EMERYVILLE SHELLMOUND, CALIFORNIA, *ANTIQUITY* 71:845-862.

BROUGHTON, J. M. Y D. GRAYSON

1993 DIET BREADTH, ADAPTIVE CHANGE, AND THE WHITE MOUNTAIN FAUNAS. *JOURNAL OF ARCHAEOLOGICAL SCIENCE*, 20:331-336.

BROWMAN, D.L.

1981 NEW LIGHT ON ANDEAN TIWANAKU. *AMERICAN SCIENTIST* 69:408-419

1989 ORIGINS AND DEVELOPMENT OF ANDEAN PASTORALISM: AN OVERVIEW OF THE PAST 6.000 YEARS, EN *THE WALKING LARDER. PATERNS OF DOMESTICATION, PASTORALISM AND PREDATION*. EDITADO POR J. CLUTTON-BROCK :256-268. UNWIN HYMAN. LONDON

1984 TIWANAKU: DEVELOPMENT OF INTERZONAL TRADE AND ECONOMIC EXPANSION IN THE ALTIPLANO, EN *SOCIAL AND ECONOMIC ORGANIZATION IN THE PREHISPANIC ANDES*, EDITADO POR D.L. BROWMAN, R. L. BURGER Y M. A. IVERA, PP 117-131. BAR INTERNATIONAL SERIES 194, OXFORD.

1998. LITHIC PROVENIENCE ANALYSIS AND EMERGING MATERIAL COMPLEXITY AT FORMATIVE PERIOD CHIRIPA, BOLIVIA. *ANDEAN PAST* 5:301-324.
- BROWN, J. H.
1995 MACROECOLOGY. UNIVERSITY OF CHICAGO PRESS. USA
- BROWN, J. H. Y B. A. MAURER
1989 MACROECOLOGY: THE DIVISION OF FOOD AND SPACE AMONG SPECIES ON CONTINENTS. *SCIENCE* 243:1145-1150.
- BURCH, C. L Y L. CHAO
2000 EVOLVABILITY OF AN RNA VIRUS IS DETERMINED BY ITS MUTATIONAL NEIGHBOURHOOD. *NATURE* 406:625-628
- BUTZER, K., R
1985 *ARCHAEOLOGY AS HUMAN ECOLOGY*. CAMBRIDGE UNIVERSITY PRESS, CAMBRIDGE.
- CABRERA, A.
1971 FITOGEOGRAFÍA DE LA REPÚBLICA ARGENTINA. *BOLETÍN DE LA SOCIEDAD ARGENTINA DE BOTÁNICA*, VOL XIV(1-2), BUENOS AIRES.
- CAJAL, J.L.
1988 THE LESSER RHEA IN THE ARGENTINE PUNA REGION. PRESENT SITUATION. *BIOLOGICAL CONSERVATION*, 45,81-91
- CAMILLI, E. L.
1989 THE OCCUPATIONAL HISTORY AND THE INTERPRETATION OF PREHISTORIC TECHNOLOGICAL SYSTEMS: AN EXAMPLE FROM CEDAR MESA, UTAH. *ENERGY AND STONE TOOLS* CAMBRIDGE UNIVERSITY PRESS.
- CAMPBELL, B.
1985 *ECOLOGÍA HUMANA*. SALVAT, BARCELONA
- CANE, S.
1989 AUSTRALIAN ABORIGINAL SEED GRINDING AND ITS ARCHAEOLOGICAL RECORD. A CASE STUDY FROM THE WESTERN DESERT, EN *FORAGING AND FARMING, THE EVOLUTION OF PLANT DOMESTICATION*, EDITADO POR D., R HARRIS Y G. HILLMAN, PP. 99-119. UNWIN HYMAN, LONDRES.
- CARACOTCHE, M.S.
2001 THE INVISIBILITY OF TIME: AN ETHNOARCHAEOLOGICAL STUDY OF THE TEMPORARY SITES OF HERDERS OF THE SOUTHERN PUNA, EN *ETHNOARCHAEOLOGY OF ANDEAN SOUTH AMERICA. CONTRIBUTIONS TO ARCHAEOLOGICAL METHOD AND THEORY*, EDITADO POR L.A.KUZNAR, 97-115. INTERNATIONAL MONOGRAPHS IN PREHISTORY, MICHIGAN.
- CARDILLO, M.
2002 TRANSMISIÓN CULTURAL Y PERSISTENCIA DIFERENCIAL DE RASGOS. UN MODELO PARA EL ESTUDIO DE LA VARIACIÓN MORFOLÓGICA DE LAS PUNTAS DE PROYECTIL LANCEOLADAS DE SAN ANTONIO DE LOS COBRES, PROVINCIA DE SALTA, EN *PERSPECTIVAS INTEGRADORAS EN ARQUEOLOGÍA Y EVOLUCIÓN: TEORÍA, MÉTODOS Y CASOS DE APLICACIÓN*, EDITADO POR G.A. MARTÍNEZ Y J.L.LANATA, PP. 97-119. INCUAPA, OLAVARRÍA
- CARLSON, A. Y P. EDENHAMN
2000 EXTINCTION DYNAMICS AND THE REGIONAL PERSISTENCE OF A TREE FROG METAPOPULATION. *PROCEEDINGS OF THE ROYAL SOCIETY OF LONDON*, 267:1311-1313.
- CARMUEGA, E.
1989. ACTUALIZACIÓN NUTRICIONAL, NECESIDADES DE ENERGÍA. *BOLETIN CESNI*, VOLUMEN 2.
- CARUSO, G., ACRECHE, N. Y M. V. ALBEZA
1999 POLIMORFISMOS HEMATOLÓGICOS EN SANTA ROSA DE LOS PASTOS GRANDES (SALTA). *REVISTA ARGENTINA DE ANTROPOLOGÍA BIOLÓGICA* 2 (1): 227-242.
- CASTRO, V., C. ALDUNATE, J. BERENGUER, L. CORNEJO, C. SINCLAIRE Y V. VARELA.
1994. RELACIONES ENTRE EL NOROESTE ARGENTINO Y EL NORTE DE CHILE: EL SITIO 02-TU-002, VEGAS DE TURI, EN: *DE COSTA A SELVA. PRODUCCIÓN E INTERCAMBIO ENTRE LOS PUEBLOS AGROALFAREROS DE LOS ANDES CENTRO SUR*, EDITADO POR ALBECK, M. E. PP. 215-239. INSTITUTO INTERDISCIPLINARIO TILCARA. UBA.
- CASTRO, V. R, Y M. N. TARRAGÓ

1994 LOS INICIOS DE LA PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS EN EL CONO SUR DE AMÉRICA, *REVISTA DE ARQUEOLOGÍA AMERICANA* Nº6.

CAVALLI-SFORZA, L.L.

1996 THE SPREAD OF AGRICULTURE AND NOMADIC PASTORALISM: INSIGHTS FROM GENETICS, LINGUISTICS AND ARCHAEOLOGY, EN *THE ORIGINS AND SPREAD OF PASTORALISM IN EURASIA*, EDITADO POR D. HARRIS, PP.51-69. UCL PRESS, LONDON.

CAVALLI-SFORZA, L.L. Y M. FELDMAN

1983 *CULTURAL TRANSMISSION AND EVOLUTION: A QUANTITATIVE APPROACH*. PRINCETON, UNIVERSITY PRESS, PRINCETON.

CAVALLI-SFORZA, L., M. FELDMAN, K. CHEN Y S. DORNBUSCH

1982 THEORY AND OBSERVATION IN CULTURAL TRANSMISSION. *SCIENCE*, VOL, 218:19-27.

CAVALLI-SFORZA, L.L. P. MENOZZI Y A. PIAZZA

1993 DEMIC EXPANSIONS AND THE HUMAN EVOLUTION. *SCIENCE*, 259, 639-646.

CHAGNON, N.

1988 LIFE HISTORIES, BLOOD REVENGE, AND WARFARE IN A TRIBAL POPULATION. *SCIENCE* 239:985.

2000 MANIPULATING KINGSHIP RULES. A FORM OF MALE YANOMAMO REPRODUCTIVE COMPETITION IN *ADAPTATION AND HUMAN BEHAVIOR AN ANTHROPOLOGICAL PERSPECTIVE*, EDITADO POR L. CRONK, N. CHAGNON AND W. IRONS, PP. 115. ALDINE DE GRUYTER. NEW YORK.

CHANG, C., Y H. A. KOSTER

1986 BEYOND BONES: TOWARD AN ARCHAEOLOGY OF PASTORALISM, EN *ADVANCES IN ARCHAEOLOGICAL METHOD AND THEORY*, VOL. 9, EDITED BY SCHIFFER M.B., PP. 97-147. ACADEMIC PRESS INC., NEW YORK.

CHANG, C.

1992 ARCHAEOLOGICAL LANDSCAPES: THE ETHNOARCHAEOLOGY OF PASTORAL LAND USE IN THE GREVENA PROVINCE OF NORTHERN GREECE, EN *SPACE, TIME, AND ARCHAEOLOGICAL LANDSCAPES*, PLENUM PRESS, NEW YORK.

1993 PASTORAL TRANSHUMANCE IN THE SOUTHERN BALKANS AS A SOCIAL IDEOLOGY:

ETNOARCHAEOLOGICAL RESERCH IN NORTHERN GREECE. *AMERICAN ANTHROPOLOGIST* 95(3).

CHANG, C. Y P. A. TOURTELLOTTE

1993 ETNOARCHAEOLOGICAL SURVEY OF PASTORAL TRANSHUMANCE SITES IN THE GREVENA REGION, GREECE. *JOURNAL OF FIELD ARCHAEOLOGY* 20.

CASANOVA, E.

1939 EL ALTIPLANO ANDINO, EN: *HISTORIA DE LA NACIÓN ARGENTINA*, ACADEMIA NACIONAL DE LA HISTORIA, I:255-272.

1946 THE CULTURE OF THE PUNA AND THE QUEBRADA DE HUMAHUACA. *HANDBOOK OF THE SOUTH AMERICAN INDIANS*, BULL. 143, VOL 2, WASHINGTON.

CHANG, C.

1992 ARCHAEOLOGICAL LANDSCAPES: THE ETHNOARCHAEOLOGY OF PASTORAL LAND USE IN GREVENA PROVINCE OF NORTHERN GREECE, EN *SPACE, TIME, AND ARCHAEOLOGICAL LANDSCAPES*, EDITADO POR J. ROSSIGNOL Y L. WANDSNIDER, PP:65-89. PLENUM PRESS, NEW YORK.

CHANG, C Y P. TOURTELLOTTE

1993 ETNOARCHAEOLOGICAL SURVEY OF PASTORAL TRANSHUMANCE SITES IN THE GREVENA REGION, GREECE. *JOURNAL OF FIELD ARCHAEOLOGY*, 20, PP.249-264.

CIGLIANO, E. M.

1962 INDUSTRIAS PRECERÁMICAS DE LA PUNA ARGENTINA. *INSTITUTO DE PREHISTORIA Y ARQUEOLOGÍA. MONOGRAFÍA* 2, 1-25.

1965 NUEVOS SITIOS PRECERÁMICOS EN LA PUNA ARGENTINA. *ANALES DE LA COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA*, VOL. VI, PP. 95-110., LA PLATA.

1966 PANORAMA GENERAL DE LAS INDUSTRIAS PRECERÁMICAS DEL NOROESTE ARGENTINO. *CONGRESO INTERNACIONAL DE AMERICANISTAS - 37*, VOL. 3. ACTAS Y MEMORIAS., BUENOS AIRES.

CIGLIANO, E.M.; R. A. RAFFINO, Y H. A. CALANDRA

1972 NUEVOS APORTES PARA EL CONOCIMIENTO DE LAS ENTIDADES ALFARERAS MÁS TEMPRANAS DEL N.W ARGENTINO. *RELACIONES DE LA SOCIEDAD ARGENTINA DE ANTROPOLOGÍA*, TOMO IV: N.S. 225-236

1976 LA ALDEA FORMATIVA DE LAS CUEVAS. *RELACIONES DE LA SOCIEDAD ARGENTINA DE ANTROPOLOGÍA*, TOMO VOL X: N.S, PP 73-131.

CLARKE, D.

1968 *ANALYTICAL ARCHAEOLOGY*. METHUEN, LONDON.

COCHRANE, E.E.

2001 STYLE, FUNCTION, AND SYSTEMATIC EMPIRICISM: THE CONFLATION OF PROCESS AND PATTERN, EN *STYLE AND FUNCTION. CONCEPTUAL ISSUES IN EVOLUTIONARY ARCHAEOLOGY*, PP. 83-202, EDITADO POR T. D. HURT Y G. RAKITA., BERGIN & GARVEY. CONNECTICUT.

COCILOVO, J., H. VARELA Y S. VALDANO

2001 ESTRUCTURA DE LA POBLACIÓN ANTIGUA DE LA QUEBRADA DE HUMAHUACA, EN *HISTORIA ARGENTINA PREHISPÁNICA*, EDITADO POR E.E.BERBERIÁN Y A.E.NIELSEN. TOMO 1: PP 265-287. EDITORIAL BRUJAS. CÓRDOBA, ARGENTINA.

COHEN, J. E. Y C. SMALL

1998 HYPSONOGRAPHIC DEMOGRAPHY: THE DISTRIBUTION OF HUMAN POPULATION BY ALTITUD, *PROCEEDINGS OF THE NATIONAL ACADEMIC OF SCIENCE*, 95:14009-14014.

CONDARCO, R.

1971 SIMBIOSIS INTERZONAL, EN *EL ESCENARIO ANDINO Y EL HOMBRE*, PP. 537-551. RENOVACIÓN, LA PAZ.

CREMONTE, M. B.

1994 LAS PASTAS CERÁMICAS DE POTRERO CHAQUIAGO (CATAMARCA): PRODUCCIÓN Y MOVILIDAD SOCIAL. *ARQUEOLOGÍA* 4:133

CREMONTE, M.B Y M. GARAY DE FUMAGALLI.

1995. ESTADO ACTUAL DE LAS INVESTIGACIONES

ARQUEOLÓGICAS EN EL SECTOR MERIDIONAL DE LA QUEBRADA DE HUMAHUACA Y SU BORDE ORIENTAL. *ACTAS DEL 1 CONGRESO EN INVESTIGACION SOCIAL*. UNT: 379-393.

2001. UNA OCUPACIÓN TEMPRANA EN EL PUKARÁ DE VOLCAN (DTO TUMBAYA, JUJUY). *ACTAS DEL XIII CONGRESO NACIONAL DE ARQUEOLOGÍA ARGENTINA*. 157-171.

CRIBB, R., L

1991 MOBILE VILLAGERS: THE STRUCTURE AND ORGANIZATION OF NOMADIC PASTORAL CAMPSITES IN THE NEAR EAST. IN *ETHNOGRAPHIC APPROACHES TO MOBILE CAMPSITES*, EDITADO POR S. C GAMBLE., Y A. W BOISMIER, PP. 371-394. INTERNATIONAL MONOGRAPHS IN PREHISTORY. ANN ARBOR, .

CRONK, L

1999 THAT COMPLEX WHOLE. CULTURE AND THE EVOLUTION OF HUMAN BEHAVIOR. WILEY-INTERSCIENCE

CRONK, L., CHAGNON, N. Y W. IRONS

2000 *ADAPTATION AND HUMAN BEHAVIOR AN ANTHROPOLOGICAL PERSPECTIVE*, EDITADO POR L. CRONK, N. CHAGNON Y W. IRONS. ALDINE DE GRUYTER, NEW YORK.

CRUZ, I., Y D. ELKIN

2003 STRUCTURAL BONE DENSITY OF THE LESSER RHEA (*PTERECNEMIA PENNATA*) (AVES:RHEIDAE). TAPHONOMIC AND ARCHAEOLOGICAL IMPLICATIONS. *JOURNAL OF ARCHAEOLOGICAL SCIENCE*, 30:37-44.

DARWIN, CH.

1859. (1992). *EL ORIGEN DE LAS ESPECIES*. EDITORIAL PLANETA (1992), BARCELONA.

DAWKINS, R.

1976 *THE SELFISH GENE*. OXFORD UNIVERSITY PRESS. OXFORD.

1982 *THE EXTENDED PHENOTYPE: THE GENE AS THE UNIT OF SELECTION*. OXFORD.

DEETZ, J. Y E. DETHLEFSEN

1965 THE DOPPLER EFFECT AND ARCHAEOLOGY: A CONSIDERATION OF THE SPATIAL ASPECTS OF SERIATION. *SOUTHWESTERN JOURNAL OF ANTHROPOLOGY* 21:196-206.

DELCOURT, H.R. Y P.A. DELCOURT

1988 QUATERNARY LANDSCAPE ECOLOGY: RELEVANT SCALES IN SPACE AND TIME. *LANDSCAPE ECOLOGY* 2:23-44.

DELCOURT, P.

2003 PANORAMA DE LA ARQUEOLOGÍA DEL DEPARTAMENTO DE TARIJA – BOLIVIA, EN *LA MITAD VERDE DEL MUNDO ANDINO, INVESTIGACIONES ARQUEOLÓGICAS EN LA VERTIENTE ORIENTAL DE LOS ANDES Y LAS TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA Y ARGENTINA*, pp.205-228, EDITADO POR G;ORTIZ Y B. VENTURA. FHYCS-UNJU, S.S. DE JUJUY.

DELFINO, D.

2001 OF PIRCAS AND THE LIMITS OF SOCIETY: ETHNOARCHAEOLOGY IN THE PUNA, LAGUNA BLANCA, CATAMARCA, ARGENTINA, EN *ETHNOARCHAEOLOGY OF ANDEAN SOUTH AMERICA. CONTRIBUTIONS TO ARCHAEOLOGICAL METHOD AND THEORY*, EDITADO POR L.A.KUZNAR, PP 116-137. INTERNATIONAL MONOGRAPHS IN PREHISTORY, MICHIGAN.

DE MARRIS, E.

2001 ARQUEOLOGÍA DEL NORTE DEL VALLE CALCHAQUÍ, EN *HISTORIA ARGENTINA PREHISPÁNICA*, EDITADO POR E.E.BERBERIÁN Y A.E.NIELSEN. TOMO 1: PP 289-346. EDITORIAL BRUJAS. CÓRDOBA, ARGENTINA.

DENNETT, D.C.

1995 *DARWIN'S DANGEROUS IDEA. EVOLUTION AND THE MEANINGS OF LIFE*. PENGUIN BOOKS.LONDON

DEWARD, R Y K. MCBRIDE

1992 REMNANT SETTLEMENT PATTERNS, EN *SPACE, TIME, AND ARCHAEOLOGICAL LANDSCAPES*. EDITADO POR J. ROSSIGNOL Y L WANDSNIDER, PP:227-255. PLENUM PRESS, NEW YORK.

DICKENS, P.

2000. *SOCIAL DARWINISM, LINKING EVOLUTIONARY THOUGHT TO SOCIAL THEORY*. OPEN UNIVERSITY PRESS BUCKINGHAM. PHILADELPHIA

DILLEHAY, T. D., J. ROSSEN Y P. NETHERLY

1997 THE NANCHOC TRADITION: THE BEGINNINGS OF ANDEAN CIVILIZATION. *AMERICAN SCIENTIST*, 85:46-55.

DI MARCO, O. Y M. AELLO

2003 CALIDAD NUTRITIVA DE LA PLANTA DE MAÍZ PARA SILAJE. *INFORMES TÉCNICOS DEL INTA EEA, BALCARCE*.

DOUGHERTY, B.

1974 INFORME PRELIMINAR SOBRE UN NUEVO YACIMIENTO ARQUEOLÓGICO EN PALPALÁ, PROVINCIA DE JUJUY –SU UBICACIÓN DENTRO DEL COMPLEJO SAN FRANCISCO-. RELACIONES DE LA SOCIEDAD ARGENTINA DE ANTROPOLOGÍA. N.S T8:135-132. BUENOS AIRES.

1975 *NUEVOS APORTES PARA EL CONOCIMIENTO DEL COMPLEJO ARQUEOLOGICO SAN FRANCISCO (SECTOR SEPTENTRIONAL DE LA REGIÓN DE LAS SELVAS OCCIDENTALES, SUBAREA DEL NOROESTE ARGENTINO*. TESIS DOCTORAL.UNLP

1977 ANÁLISIS DE LA VARIACIÓN CERÁMICA EN EL COMPLEJO SAN FRANCISCO. *OBRA DEL CENTENARIO DEL MUSEO DE LA PLATA*. TOMO II, LA PLATA.,237-252.

DOUGHERTY, B., H. CALANDRA, Y R. CROWDER

1979 ARQUEOLOGÍA EN LAS SELVAS OCCIDENTALES DEL NORTE. *SAPIENS* (3) 40-52.

DOUGHERTY, B., FERNÁNDEZ, A.M.; E. L ZAGAGLIA

1984. ARQUEOLOGÍA DEL RÍO CAPILLAS, PROVINCIA DE JUJUY. *REVISTA DEL MUSEO DE LA PLATA*, NS, TOMO VIII (58) 197-221, UNLP, LA PLATA.

DOUGHERTY, B. DE FEO, C. Y A.M. FERNANDEZ

2003 EL YACIMIENTO ARQUEOLÓGICO EL FUERTE (DEPTO. DE SANTA BÁRBARA, PCIA. DE JUJUY). SU UBICACIÓN EN EL COMPLEJO ARQUEOLÓGICO SAN FRANCISCO, EN *LA MITAD VERDE DEL MUNDO ANDINO, INVESTIGACIONES ARQUEOLÓGICAS EN LA VERTIENTE ORIENTAL DE LOS ANDES Y LAS TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA Y ARGENTINA*, PP.73-87, EDITADO POR G;ORTIZ Y B. VENTURA. FHYCS-UNJU, S.S. DE JUJUY.

DUMBAR, R., KNIGHT, C. Y C. POWER

1999 *THE EVOLUTION OF CULTURE*, EDITADO POR R DUMBAR, CRIS KNIGHT Y CAMILLA POWER. RUTGERS UNIVERSITY PRESS. NEW JERSEY:

DUNNELL, R. C.

1970 SERIATION METHOD AND ITS EVALUATION. *AMERICAN ANTIQUITY* 35:305-319

1971 *SYSTEMATICS IN PREHISTORY*. FREE PRESS, NEW YORK.

1977 STYLE AND FUNCTION: A FUNDAMENTAL DICHOTOMY. *AMERICAN ANTIQUITY* 43: 192-203.

1980 EVOLUTIONARY THEORY AND ARCHAEOLOGY, EN *ADVANCES IN ARCHAEOLOGICAL METHOD AND THEORY*, EDITADO POR M SCHIFFER, VOL 3, PP35-99. ACADEMIC PRESS NEW YORK

1989 ASPECTS OF THE APPLICATION OF EVOLUTIONARY THEORY IN ARCHAEOLOGY, EN *ARCHAEOLOGICAL THOUGHT IN AMERICA*. 1989 ED., EDITED BY C. C. LAMBERG-KARLOVSKY., PP. 35-49. CAMBRIDGE UNIVERSITY PRESS, CAMBRIDGE.

1992 THE NOTION SITE, EN *SPACE, TIME, AND ARCHAEOLOGICAL LANDSCAPES*. EDITADO POR J. ROSSIGNOL Y L WANDSNIDER, PP.21-41. PLENUM PRESS, NEW YORK.

1995 WHAT IS THAT ACTUALLY EVOLVES? EN *EVOLUTIONARY ARCHAEOLOGY: METHOLOGICAL ISSUES*, PP.33-50, EDITADO POR P. A. TELTSEY, ARIZONA.

2001 FOREWORD, EN *STYLE AND FUNCTION. CONCEPTUAL ISSUES IN EVOLUTIONARY ARCHAEOLOGY*, PP.XIV-XXIV, EDITADO POR T. D. HURT Y G. RAKITA., BERGIN & GARVEY. CONNECTICUT.

DUNNELL, R. C, Y W. S.DACEY.

1983 THE SITELESS SURVEY: A REGIONAL SCALE DATA COLLECTION STRATEGY, EN *ADVANCES IN ARCHAEOLOGICAL METHOD AND THEORY*, VOL. 6, ACADEMIC PRESS, NEW YORK.

DURHAM, WILLIAM H.

1991 *COEVOLUTION: GENES, CULTURE AND HUMAN DIVERSITY*. STANFORD: STANFORD UNIVERSITY PRESS

DYSON-HUDSON, R. Y E. A. SMITH.

1978. HUMAN TERRITORIALITY: AN ECOLOGICAL REASSESSMENT. *AMERICAN ANTHROPOLOGIST* 80:21.

EBERT, J. I

1992 *DISTRIBUTIONAL ARCHAEOLOGY*. UNIVERSITY OF NEW MEXICO PRESS, ALBUQUERQUE.

ECHENIQUE, M y J. KULEMEYER

2003 LA EXCAVACIÓN ARQUEOLÓGICA DE UNA "MANCHA BLANCA", EL SECTOR M43C EN EL SITIO MORALITO, DEPARTAMENTO SAN PADRO, PROVINCIA DE JUJUY (REPUBLICA ARGENTINA), EN *LA MITAD VERDE DEL MUNDO ANDINO, INVESTIGACIONES ARQUEOLÓGICAS EN LA VERTIENTE ORIENTAL DE LOS ANDES Y LAS TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA Y ARGENTINA*, PP.99-129, EDITADO POR G;ORTIZ Y B. VENTURA. FHYCS-UNJU, S.S. DE JUJUY.

EDWARDS, D. Y J. F. O'CONNELL.

1995. BROAD SPECTRUM DIETS IN ARID AUSTRALIA. *ANTIQUITY* 69:265.

EERKENS, J.W., H. NEFF Y M. D. GLASCOCK

2002 CERAMIC PRODUCTION AMONG SMALL-SCALES AND MOBILE HUNTERS AND GATHERERS: ACASE STUDY FROM THE SOUTHWESTERN GREAT BASIN. *JOURNAL OF ANTHROPOLOGICAL ARCHAEOLOGY* 21:2000-229

ELDREDGE, N.

1989 *MACROEVOLUTIONARY DYNAMICS: SPECIES, NICHES AND ADAPTIVE PEAKS*. MACGRAW-HILL, NEW YORK.

1999 CRETACEOUS METEOR SHOWERS, THE HUMAN ECOLOGICAL "NICHE", AND THE SIX EXTINCTION. EN *EXTINCTIONS IN NEAR TIME*, EDITADO POR M. MAC PHEE, PP.1-15. PLENUM, NEW YORK.

ELKIN, D. Y M. MONDINI

2001 HUMAN AND SMALL CARNIVORE GNAWING DAMAGE ON BONES- AN EXPLANATORY STUDY AND ITS ARCHAEOLOGICAL IMPLICATIONS, EN *ETHNOARCHAEOLOGY OF ANDEAN SOUTH AMERICA. CONTRIBUTIONS TO ARCHAEOLOGICAL METHOD AND THEORY*, EDITADO POR L.A.KUZNAR, 255-265. INTERNATIONAL MONOGRAPHS IN PREHISTORY, MICHIGAN.

END-UBA

1988. *TABLAS DE COMPOSICIÓN DE ALIMENTOS PARA USO PRÁCTICO*. ESCUELA DE NUTRICIONISTAS DIETISTAS, FACULTAD DE MEDICINA, UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES.

ESCOLA, P. S.

1990. EXPLOTACIÓN Y MANEJO DE RECURSOS LÍTICOS EN UN SISTEMA ADAPTATIVO DE TIPO FORMATIVO DE LA PUNA ARGENTINA. *ARQUEOLOGÍA CONTEMPORÁNEA*, VOL.3:5-19.

1991. PROCESO DE PRODUCCIÓN LÍTICA: UNA CADENA OPERATIVA. *SHINCAL 3*, TOMO II:5-19. ESCUELA DE ARQUEOLOGÍA. UNIVERSIDAD NACIONAL DE CATAMARCA.

1996. RIESGO E INCERTIDUMBRE EN ECONOMÍAS AGRO-PASTORILES: CONSIDERACIONES TEÓRICO-METODOLÓGICAS. *ARQUEOLOGÍA* 6:9-23.

1999 *TECNOLOGÍA LÍTICA Y SOCIEDADES AGROPASTORILES TEMPRANAS*. TESIS DE DOCTORADO FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES.

ESCOLA, P., C.VÁZQUEZ Y F.MOMO.

1997 ANÁLISIS DE PROCEDENCIA DE ARTEFACTOS DE OBSIDIANA: VÍAS METODOLÓGICAS DE ACERCAMIENTO AL INTERCAMBIO, EN: *ARQUEOLOGÍA CONTEMPORÁNEA* 6.

FAO

2002 *LATINOAMERICAN FOODS*

FEIT, H. A.

1994 THE ENDURING PURSUIT: LAND, TIME, AND SOCIAL RELATIONS IN ANTHROPOLOGICAL MODELS OF HUNTER-GHATERES AND IN SUBARTIC HUNTERS' IMAGES, EN *KEY ISSUES IN HUNTER-GHATERER RESEARCH*, PP.421-439. EDITADO POR E.S. BURCH JR Y L.J. ELLANNA. OXFORD:BERG.

FERNÁNDEZ, J.

1978 LOS CHICHAS, LOS LIPES Y UN POSIBLE ENCLAVE DE LA CULTURA DE SAN PEDRO DE ATACAMA EN LA ZONA LÍMITROFE ARGENTINO-BOLIVIANA. *ESTUDIOS ATACAMEÑOS* (6) 19-35. S.P DE ATACAMA.

1988-1989 OCUPACIONES ALFARERAS (2.860 ± 160 AÑOS AP) EN LA CUEVA DE CRISTÓBAL, PUNA DE JUJUY, ARGENTINA. *RELACIONES DE LA SOCIEDAD ARGENTINA DE ANTROPOLOGÍA XVII* (2):139-178. BUENOS AIRES.

1999 CARACTERIZACIÓN MINERALÓGICA, PETROGRÁFICA Y GRANULOMÉTRICA DE ARCILLAS Y ANTIPLÁSTICOS USADOS EN LA ALFARERÍA TRADICIONAL DE LA PUNA JUJEÑA. *RELACIONES DE LA SOCIEDAD ARGENTINA DE ANTROPOLOGÍA XXIV*:139

FERNÁNDEZ, J., MARKGRAF, V., PANARELLO, H. ., ANGIOLINI, F.E., VALENCIO,S. Y M. ARRIAGA

1991 LATE PLEISTOCENE/ EARLY HOLOCENE ENVIRONMENTS AND CLIMATES, FAUNA, AND HUMAN OCCUPATION IN THE ARGENTINE ALTIPLANO. *GEOARCHAEOLOGY* – (3) 251-272.

FERNÁNDEZ, P.

RENDIDO A TUS PIES: ACERCA DE LA COMPOSICIÓN ANATÓMICA DE LOS CONJUNTOS ÓSEOS DE RHEIDAE. MS

FERNÁNDEZ DISTEL, A.

1974 EXCACIONES ARQUEOLÓGICAS EN LAS CUEVAS DE HUACHICHOCANA, DEPTO. DE TUMBAYA, PCIA. DE JUJUY. *RELACIONES VIII(NS)*:101-127.

1985 HUACHICHOCANA: INFORMES ESPECÍFICOS. FICHA TÉCNICA DE LA CUEVA CH III. *PALEOETNOLÓGICA* (1) 9-12 CAEA.

1988-1989 UBICACIÓN TEMPORAL, A TRAVÉS DE NUEVOS FECHADOS RADIOCARBÓNICOS DEL COMPLEJO CERÁMICO SAN FRANCISCO, JUJUY, ARGENTINA. *RELACIONES DE LA SOCIEDAD ARGENTINA DE ANTROPOLOGÍA XVII* (2):191-204. BUENOS AIRES.

1994 NOTICIAS SOBRE EL SITIO ABRA DE LOS MORTEROS Y OTROS LUGARES DE VALOR PREHISTÓRICO EN LA REGIÓN DE SANTA BÁRBARA (JUJUY, REP. ARGENTINA), EN *DE COSTA A SELVA: PRODUCCIÓN E INTERCAMBIO ENTRE LOS PUEBLOS AGROALFAREROS DE LOS ANDES CENTRO – SUR*, PP: 255-300. EDITADO POR M. E ALBECK. ITT, FFYL, UBA.

1998 *ARQUEOLOGÍA DEL FORMATIVO EN LA PUNA JUJEÑA 1800 AC. AL 650 DC.* CAEA, Bs.As.

1999 *ARQUEOLOGÍA ESPACIAL EN JUJUY. EL MAPA ARQUEOLÓGICO DE SUSQUES, NUEVOS SITIOS.* EDITORIAL DUNKEN. Bs. As.

2003 *ANÁLISIS QUÍMICO DE LA CERÁMICA DE LOS SITIOS FORMATIVOS DE COCHINOCA (PUNA DE JUJUY, ARGENTINA)* MS.

FISHER, R.A.

1937 THE WAVE OF ADVANCE OF ADVENTAGEOUS GENES. *ANN.EUGEN.*7:355-369.

1958 THE GENETICAL THEORY OF NATURAL SELECTION. NEW YORK. SEGUNDA EDICIÓN.

FIX, A.G.

1997 GENE FREQUENCY CLINES IN EUROPE: DEMIC DIFUSSION OR NATURAL SELECTION?. *JOURNAL OF THE ROYAL ANTHROPOLOGICAL INSTITUTE*, 2:625-643.

FLANERY K. V.

1976(A) *THE EARLY MESOAMERICAN VILLAGE.* ACADEMIC PRESS. NEW YORK

1976(B) LA EVOLUCIÓN CULTURAL DE LAS CIVILIZACIONES. *LECTURAS EN ARQUEOLOGÍA.* UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARCOS, LIMA, PERÚ.

FLANNERY, K., V. J. MARCUS, Y R. G. REYNOLDS

1989 *THE FLOCKS OF THE WAMANI.* ACADEMIC PRESS, .

FLORES OCHOA, J. A.

1968 LOS PASTORES DE PARATÍA: UNA INTRODUCCIÓN A SU ESTUDIO. SERIE ANTROPOLOGÍA SOCIAL 10 INSTITUTO INDIGENISTA AMERICANO, MÉXICO.

1983 PASTOREO DE LLAMAS Y ALPACAS EN LOS ANDES: BALANCE BIBLIOGRÁFICO. *REVISTA ANDINA* 1:175-218

FOLEY, P.

1997 EXTINCTION MODELS FOR LOCAL POPULATIONS, EN *METAPOPOPULATION BIOLOGY,*

*ECOLOGY, GENETICS AND EVOLUTION.*EDITADO POR I.,A., HANSKY Y M.E.GILPIN, 251-246. SAN DIEGO

FOLEY, R. A.

1981 A MODEL OF REGIONAL ARCHAEOLOGICAL STRUCTURE. *PROCEEDINGS OF THE PREHISTORIC SOCIETY:*1-17.

1995 CAUSES AND CONSEQUENCES IN HUMAN EVOLUTION. *JOURNAL OF THE ROYAL ANTHROPOLOGICAL INSTITUTE* 1:67.

FORD, J. A

1938 A CHRONOLOGICAL METHOD APPLICABLE TO THE SOUTHEAST. *AMERICAN ANTIQUITY* 3:260-264.

1949 CULTURAL DATING OF PREHISTORIC SITES IN VIRÚ VALLEY, PERU, EN *ANTHROPOLOGICAL PAPERS, AMERICAN MUSEUM OF NATURAL HISTORY* (43):35-49

1954 THE TYPE CONCEPT REVISITED. *AMERICAN ANTHROPOLOGIST*, 56:42-54

1962 *MÉTODO CUANTITATIVO PARA ESTABLECER CRONOLOGÍAS CULTURALES, MANUALES TÉCNICOS* 3, UNIÓN PANAMERICANA, WASHINGTON.

FRANKLIN, W.L.

1982 BIOLOGY, ECOLOGY AND RELATINSHIPS TO MAN OF THE SOUTH AMERICAN CAMELIDS., EN *MAMMALIAN BIOLOGY IN SOUTH AMERICA*, EDITADO POR M.A. MARES Y H. H. GENOWAYS, PP.457-489. PYMATUNING LABORATORY ECOLOGY, UNIVERSITY OF PITTSBURGH.SPECIAL PUBLICATIONS

FUMAGALLI, M.

2003 DEL FORMATIVO AL INCAICO, LOS VALLES SUDORIENTALES DE JUJUY EN LOS PROCESOS DE INTERACCIÓN MACROREGIONALES, EN *LA MITAD VERDE DEL MUNDO ANDINO, INVESTIGACIONES ARQUEOLÓGICAS EN LA VERTIENTE ORIENTAL DE LOS ANDES Y LAS TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA Y ARGENTINA*, PP.229-260, EDITADO POR G;ORTIZ Y B. VENTURA. FHYCS-UNJU, S.S. DE JUJUY.

GAINES, S.W.

2000 IMPACT OF SMALL-GROUP DECISION MAKING IN REDUCING STRESS CONDITIONS. *JOURNAL OF ANTHROPOLOGICAL ARCHAEOLOGY* 19:103-130.

GAMBLE, C.

1994 *TIMEWALKERS. THE PREHISTORY OF GLOBAL COLONIZATION*. HARVARD UNIVERSITY PRESS, CAMBRIDGE.

GARCÍA, L. C.

1988 - 1989 LAS OCUPACIONES CERÁMICAS TEMPRANAS EN CUEVAS Y ALEROS DE LA PUNA DE JUJUY ARGENTINA -INCA CUEVA ALERO 1. *PALEOETNOLÓGICA* 5:179-190. BUENOS AIRES.

1988 ETNOARQUEOLOGÍA: MANUFACTURA DE CERÁMICA EN ALTO SAPAGUA, EN *ARQUEOLOGÍA CONTEMPORÁNEA ARGENTINA, ACTUALIDAD Y PERSPECTIVAS*, PP. 33-58. EDITADO POR H.D YACOBACCIO, L.A BORRERO, L.C GARCÍA G.G. POLITIS, C. A. ASCHERO Y C.BELLELI. EDICIONES BÚSQUEDA, BUENOS AIRES.

1993 ¿QUÉ NOS CUENTAN LAS COCINAS? ETNOARQUEOLOGÍA EN INCA CUEVA. *PALIMPSESTO*, 3:133-145.

1997 EL MATERIAL CERÁMICO DE TOMAYOC. *BULLETIN DEL INSTITUTE FRANCAIS DE ÉTUDES ANDINES*, 26 (2): 177-193

1998 *ARQUEOLOGÍA DE ASENTAMIENTOS FORMATIVOS EN LA PUNA ORIENTAL Y SU BORDE*, PROVINCIA DE JUJUY. TESIS DOCTORAL FFYL, UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES

GARCÍA, L. C. Y F. I. CARRIÓN

1992 EL FORMATIVO EN LA PUNA DE JUJUY, INCA CUEVA ALERO 1. *CUADERNOS* 3:21-33. SAN SALVADOR DE JUJUY

GUGLIELMINO C., C. VIGANOTTI, B. HEWLETT B, Y L L CAVALLI SFORZA

1995 CULTURAL VARIATION IN AFRICA: ROLE OF MECHANISMS OF TRANSMISSION AND ADAPTATION. *PROCEEDINGS OF THE THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCE*, VOL (92) 7585-7589

GUILLET, D.

1983 TOWARD A CULTURAL ECOLOGY OF MOUNTAINS: THE CENTRAL ANDES AND THE HIMALAYAS COMPARED. *CURRENT ANTHROPOLOGY*, 24(5)561-574.

GILES, B.E Y J. GOUDET

1997 A CASE STUDY OF GENETIC STRUCTURE IN A PLANT METAPOLULATION, EN *METAPOLULATION BIOLOGY, ECOLOGY, GENETICS AND EVOLUTION*. EDITADO POR I.,A., HANSKY Y M.E.GILPIN, 429-454. SAN DIEGO

GINTIS H.

2000. *GAME THEORY EVOLVING*. PRINCETON UNIVERSITY PRESS.

GIRALDEU, L. A., Y T. CARACO.

2000 *SOCIAL FORAGING THEORY*. PRINCETON UNIVERSITY PRESS.

GÖBEL, B.

1994 EL MANEJO DEL RIESGO EN LA ECONOMÍA PASTORIL DE SUSQUES. *ZOOARQUEOLOGÍA DE CAMÉLIDOS* 1.

GONZÁLEZ, A. R.

1960 NUEVAS FECHAS DE LA CRONOLOGÍA ARQUEOLÓGICA ARGENTINA, OBTENIDAS POR EL MÉTODO DEL RADIOCARBÓN (IV). RESUMEN Y PERSPECTIVAS. *REVISTA DEL INSTITUTO DE ANTROPOLOGÍA* 1:303-331.

1962 CULTURAL DEVELOPMENT IN NORTHWESTERN ARGENTINA. *SMITHSONIAN COLLECTION*, 146 (1):102-139. WASHINGTON.

1963(A) LAS TRADICIONES ALFARERAS DEL PERÍODO TEMPRANO DEL N.O ARGENTINO Y SUS RELACIONES CON LAS ÁREAS ALEDAÑAS. *CONGRESO INTERNACIONAL DE ARQUEOLOGÍA DE SAN PEDRO DE ATACAMA*. ANALES DE LA UNIVERSIDAD DE CHILE, 2 ANTOFAGASTA.

1963 (B) PROBLEMAS ARQUEOLÓGICOS DE LA PUNA ARGENTINA. *VOLUMEN DEDICADO A PEDRO BOSCH GIMPERA*, 373-384, MÉXICO.

1977-A *ARTE PRECOLOMBINO EN ARGENTINA*. EDICIONES VALERO, BUENOS AIRES.

1979 DINÁMICA CULTURAL DEL N.O ARGENTINO EVOLUCIÓN E HISTORIA EN LAS CULTURAS DEL N.O. ARGENTINO. *ANTIQUITAS* 28-29, PP 1-15

1992 *LAS PLACAS METÁLICAS DE LOS ANDES DEL SUR. CONTRIBUCIÓN AL ESTUDIO DE LAS RELIGIONES PRECOLOMBINAS*. EDITADO POR V. P. VON ZABERN. MAINZ AM RHEIN, BERLIN.

GONZÁLEZ, A. R Y J. A. PÉREZ

1966 EL AREA ANDINA MERIDIONAL, EN *ACTAS Y MEMORIAS DEL XXXVI CONGRESO INTERNACIONAL DE AMERICANISTAS*, 1:241-250. SEVILLA.

GOULD, S. J. Y E. A. LLOYD

1999 INDIVIDUALITY AND ADAPTATION ACROSS LEVELS OF SELECTION: HOW SHALL WE FORM AND GENERALIZE THE UNITE OF DARWINISM?

GRAF, K.

1992 POLLENDIAGRAMME AUS DEN ANDEN. EINE SYNTHESE ZUR KLIMAGESCHICHTE UND VEGETATIONSENTWICKLUNG SEIT DER LETZTEN EISZET. GEOGRAPHISCHES INSTITUT DER UNIVERSITÄT ZÜRICH.

GRAVES, M Y T., N. LADEFOGED

1995 THE EVOLUTIONARY SIGNIFICANCE OF CEREMONIAL ARCHITECTURE IN POLINESIA, EN *EVOLUTIONARY ARCHAEOLOGY METHODOLOGICAL ISSUES*, EDITADO P. A. TELTSEY, PP.147-174. THE UNIVERSITY OF ARIZONA PRESS. ARIZONA.

GRAYSON, D.

1984 QUANTITATIVE ZOOARCHAEOLOGY: TOPICS IN THE ANALYSIS OF ARCHAEOLOGICAL FAUNAS. ORLANDO. ACADEMIC PRESS

GRAYSON, D. Y F. DELPECH

1998 CHANGING DIET BREADTH IN THE EARLY UPPER PALEOLITHIC OF SOUTHWESTERN FRANCE. *JOURNAL OF ARCHAEOLOGICAL SCIENCE*, 25:1119-1129.

GROSJEAN, M. Y L. NUÑEZ A.

1994 LATEGLACIAL, EARLY AND MIDDLE HOLOCENE ENVIRONMENTS, HUMAN OCCUPATION, AND RESOURCE USE IN THE ATACAMA DESERT (NORTHERN CHILE). *GEOARCHAEOLOGY* 9:271-286.

HABER, A. F.

1991 LA ESTRUCTURACIÓN DEL RECURSO FORRAJERO Y EL PASTOREO DE CAMÉLIDOS, EN *ACTAS DEL XI CONG. DE ARQUEOLOGÍA CHILENA*, EDITED BY

SOCIEDAD CHILENA DE ARQUEOLOGÍA, PP. 139-150., SANTIAGO DE CHILE.

1992 PASTORES Y PASTURAS. RECURSOS FORRAJEROS EN ANTOFAGASTA DE LA SIERRA (CATAMARCA), EN RELACIÓN A LA OCUPACIÓN FORMATIVA. *SHINCAL* 2:15-23.

2001 (A). EL OASIS EN LA ARTICULACIÓN DEL ESPACIO CIRCUMPUNEÑO. *ACTAS DEL XIII CONGRESO NACIONAL DE ARQUEOLOGÍA ARGENTINA*. 251-274

2001(B). LA DOMESTICACIÓN DEL OASIS. *ACTAS DEL XIII CONGRESO NACIONAL DE ARQUEOLOGÍA ARGENTINA*. 451-466.

HALSTEAD, P. Y J. O'SHEA

1989 INTRODUCTION: CULTURAL RESPONSES TO RISK AND UNCERTAINTY. *BAD YEAR ECONOMICS: CULTURAL RESPONSES TO RISK AND UNCERTAINTY*, EDITADO POR P. HALSTEAD Y J. O'SHEA M, PP. 1-7. CAMBRIDGE UNIVERSITY PRESS

HAMES, R.

1992 TIME ALLOCATION, EN *EVOLUTIONARY ECOLOGY AND HUMAN BEHAVIOR*, EDITADO POR SMITH, E.A. Y B. WINTERHALDER, PP. 203-235. HAWTHORNE, N.Y., ALDINE DE GRUYTER.

HAMILTON, W. D.

1964 THE GENETICAL EVOLUTION OF SOCIAL BEHAVIOR. *JOURNAL OF THEORETICAL BIOLOGY* 12:12.

HANNA, J., LITTLE, M. A. Y D. AUSTIN

1989 CLIMATIC PHYSIOLOGY EN *HUMAN POPULATION BIOLOGY: A TRANSDISCIPLINARY SCIENCE*, EDITADO POR M.A. LITTLE Y J.D. HASS, PP.132-151. OXFORD UNIVERSITY PRESS NEW YORK:

HANSKY, I.

1998 METAPOPOPULATION DINAMICS. *NATURE*, 396:41-49.

HANSKI I. Y M. GILPIN

1996 *METAPOPOPULATION BIOLOGY. ECOLOGY, GENETICS, AND EVOLUTION*, EDITADO POR I HANSKI I. Y M. GILPIN, ACADEMIC PRESS. SAN DIEGO.

HANSKY, I. A., Y D. SIMBERLOFF

1997 THE METAPOPOPULATION APPROACH, ITS HISTORY, CONCEPTUAL DOMAIN, AND APPLICATION TO CONSERVATION, EN *METAPOPOPULATION BIOLOGY, ECOLOGY, GENETICS AND EVOLUTION*. EDITADO POR I.,A., HANSKY Y M.E.GILPIN, 5-26. SAN DIEGO.

HARDIN, G.

1968 THE TRAGEDY OF THE COMMONS. *SCIENCE* 162:1243-1248

HARLAN, J.

1989 WILD-GRASS SEED HARVESTING IN THE SAHARA AND SUB SAHARA OF AFRICA , EN *FORAGING AND FARMING, THE EVOLUTION OF PLANT DOMESTICATION*, EDITADO POR D., R HARRIS Y G. HILLMAN, PP. 79-89 . UNWIN HYMAN, LONDRES.

HARPENDING H., Y G. COCHRAN

2002 IN OUR GENES. *PROCEEDINGS OF THE NATIONAL ACADEMIC OF SCIENCE*, 99:10-12.

HART, J. P.

1999 MAIZE AGRICULTURE EVOLUTION IN THE EASTERN WOODLANDS OF NORTH AMERICA: A DARWINIAN PERSPECTIVE. *JOURNAL OF ARCHAEOLOGICAL METHOD AND THEORY*, VOL 6, (2)137-180.

HARRIS. D.R.

1996 INTRODUCTION: THEMES AND CONCEPTS IN THE STUDY OF EARLY AGRICULTURE, EN *THE ORIGINS AND SPREAD OF PASTORALISM IN EURASIA*, EDITADO POR D. HARRIS, PP.1-9. UCL PRESS, LONDON.

HARRIS, O.

1982 LABOUR AND PRODUCE IN AN ETHNIC ECONOMY, EN *ECOLOGY AND EXCHANGE IN THE ANDES*, EDITADO POR D. LEHMANN. CAMBRIDGE UNIVERSITY PRESS. CAMBRIDGE

HARRISON, D. Y A.D. TAYLOR

1997 EMPIRICAL EVIDENCE FOR METAPOPOPULATION DINAMICS, EN *METAPOPOPULATION BIOLOGY, ECOLOGY, GENETICS AND EVOLUTION*. EDITADO POR I.,A., HANSKY Y M.E.GILPIN, 27-41. SAN DIEGO

HASTORF, C. A

1999 *EARLY SETTLEMENT AT CHIRIPA, BOLIVIA*. RESEARCH OF THE TARACO ARCHAEOLOGICAL PROJECT. CONTRIBUTIONS OF THE UNIVERSITY OF

CALIFORNIA ARCHAEOLOGICAL RESEARCH FACILITY, BERKELEY.

HAWKES, K.

1992 SHARING AND COLLECTIVE ACTION , EN *EVOLUTIONARY ECOLOGY AND HUMAN BEHAVIOR*, EDITADO POR SMITH, E.A. Y B. WINTERHALDER, PP. 269-300. HAWTHORNE, N.Y, ALDINE DE GRUYTER.

HAWKES, K.; K. HILL; J., F., O'CONNELL

1982. WHY HUNTER GATHER: OPTIMAL FORAGING AND THE ACHE OF EASTERN PARAGUAY. *AMERICAN ETHNOLOGIST* 9:379-378.

HAWKES K. Y J. F. O'CONNELL.

1981 AFFLUENT HUNTERS? SOME COMMENTS IN LIGHT OF THE ALYWARA CASE. *AMERICAN ANTHROPOLOGIST* 87:401-5.

1992 ON OPTIMAL FORAGING MODELS AND SUBSISTENCE TRANSITIONS. *CURRENT ANTHROPOLOGY* 33:63.

HAWKING, S.W.

1988 *HISTORIA DEL TIEMPO. DEL BING BANG A LOS AGUJEROS NEGROS*. CRÍTICA, BUENOS AIRES

HAYDEN, B.

1998 PRACTICAL AND PRESTIGE TECHNOLOGIES: THE EVOLUTION OF MATERIAL SYSTEMS. *JOURNAL OF ARCHAEOLOGICAL METHOD AND THEORY*, 5:1.

HAYDEN B, N. FRANCO Y J. STAFFORD

1996 EVALUATING LITHIC STRATEGIES AND DESIGN CRITERIA, EN *STONE TOOLS THEORETICAL INSIGHTS INTO HUMAN PERHISTORY*. EDITADO POR G.H. ODELL, CAPITULO 1. PLENUN PRESS, NEW YORK.

HENRICH J. Y R. BOYD

1998 THE EVOLUTION OF CONFORMIST TRANSMISSION AND THE EMERGENCE OF BETWEEN-GROUP DIFFERENCES. *EVOLUTION AND HUMAN BEHAVIOR*, 19: 215.

HENRICH J, R. BOYD, S. BOWLES, C. CAMERER, E. FEHR, H. GINTIS, AND Y R. MCELREATH.

2001 COOPERATION, RECIPROCITY AND PUNISHMENT IN FIFTEEN SMALL-SCALE SOCIETIES. *AMERICAN ECONOMICS REVIEW*, 91: 73.

HEREDIA, O.

1974 INVESTIGACIONES ARQUEOLÓGICAS EN EL SECTOR MERIDIONAL DE LAS SELVAS OCCIDENTALES. *REVISTA DEL INSTITUTO DE ANTROPOLOGÍA*, V:71-132.

HERNÁNDEZ LLOSAS, M. I.

2000 QUEBRADAS ALTAS DE HUMAHUACA A TRAVÉS DEL TIEMPO: EL CASO DE PINTOSCAYOC. *ESTUDIOS SOCIALES DEL NOA* (2):167-224.

2001 ARTE RUPESTRE DEL NOROESTE ARGENTINO. ORÍGENES Y CONTEXTO DE PRODUCCIÓN, EN *HISTORIA ARGENTINA PREHISPÁNICA*, EDITADO POR E.E. BERBERIÁN Y A.E. NIELSEN. TOMO 1: 299-446. EDITORIAL BRUJAS. CÓRDOBA, ARGENTINA.

2002 TRES MOMENTOS, TRES CONTEXTOS, UN LUGAR. VARIACIONES TEMPORALES Y CONTEXTUALES EN EL ARTE RUPESTRE DE LA QUEBRADA DE HUMAHUACA, JUJUY, ARGENTINA. *BOLETÍN DEL MUSEO CHILENO DE ARTE PRECOLOMBINO*, (8), SANTIAGO. EN PRENSA.

HERNÁNDEZ LLOSAS, M: S RENARD DE COQUET; Y M. .PODESTÁ

1985 ANTUMPA (DEPARTAMENTO DE HUMAHUACA, ROVINIA DE JUJUY). PROSPECCIÓN, EXCAVACIÓN EXPLORATORIA Y FECHADO RADIOCARBÓNICO. *CUADERNOS DEL INSTITUTO NACIONAL DE ANTROPOLOGÍA*, 10:525-531

HESSE, B.

1982 ANIMAL DOMESTICATION AND OSCILLATING CLIMATES. *JOURNAL OF ETHNOBIOLOGY* 2:1-15

HOLT, R. D.

1997 FROM METAPOPOPULATION DYNAMICS TO COMMUNITY STRUCTURE SOME CONSEQUENCES OF SPATIAL HETEROGENEITY, EN *METAPOPOPULATION BIOLOGY, ECOLOGY, GENETICS AND EVOLUTION*. EDITADO POR I.,A., HANSKY Y M.E. GILPIN, 149-164. SAN DIEGO.

HOLT, R. D. Y T. H. KEITT

2000 ALTERNATIVE CAUSES FOR RANGE LIMITS: A METAPOPOPULATION PERSPECTIVE. *ECOLOGY LETTERS*, 3:41-47.

HUGGETT, R. J

1991 *CLIMATE, EARTH PROCESSES AND EARTH HISTORY*, VOL. 1. SPRINGER-VERLAG, BERLIN.

1995 *GEOECOLOGY AN EVOLUTIONARY APPROACH*. ROUTLEDGE, LONDON.

HULL, D

1980 INDIVIDUALITY AND SELECTION. *ANNUAL REVIEW OF ECOLOGY AND SYSTEMATICS* 1:19-54.

HURT, T. D., TOOD, L., VAN POOL, G., RAKITA M, Y R LEONARD

1997 EXPLAINING THE CO-OCCURRENCE OF TRAITS IN THE ARCHAEOLOGICAL RECORD: A FURTHER CONSIDERATION OF REPLICATIVE SUCCESS, EN *STYLE AND FUNCTION. CONCEPTUAL ISSUES IN EVOLUTIONARY ARCHAEOLOGY*, EDITADO POR T. D. HURT Y G. RAKITA, PP.51-67. CONNECTICUT.

HUTCHINSON, G., E.

1965 *THE ECOLOGICAL THEATER AND THE EVOLUTIONARY PLAY*. NEW HAVEN, CT: YALE UNIVERSITY PRESS

IMS, R. I., Y N. G. YACCOZ

1997 STUDYING TRANSFER PROCESSES IN METAPOPOPULATIONS: EMIGRATION, MIGRATION, AND COLONIZATION, EN *METAPOPOPULATION BIOLOGY, ECOLOGY, GENETICS AND EVOLUTION*. EDITADO POR I.,A., HANSKY Y M.E. GILPIN, 247-266. SAN DIEGO

JENIKE.M.R.

2001 NUTRITIONAL ECOLOGY: DIET, PHYSICAL ACTIVITY AND BODY SIZE, EN *HUNTER-GATHERERS: AN INTERDISCIPLINARY PERSPECTIVE*. EDITADO POR C. PANTER-BRICK, R. H. LAYTON Y P. ROWLEY-CONWY, PP. 205-238. CAMBRIDGE UNIVERSITY PRESS. CAMBRIDGE

JESKE, R. J.

1992 ENERGETIC EFFICIENCY AND LITHIC TECHNOLOGY: AN UPPER MISSISSIPPIAN EXAMPLE. *AMERICAN ANTIQUITY*, 57 (3).

JOHNSON, A.W. Y T. EARLE.

1987 *THE EVOLUTION OF HUMAN SOCIETIES: FROM FORAGING GROUP TO AGRARIAN STATE*. STANFORD UNIVERSITY PRESS, STANFORD

JONES, R. Y B.MEEHAN

1989 PLANT FOODS OF THE GIDJINGALI: ETHNOGRAPHIC AND ARCHAEOLOGICAL PERSPECTIVES FROM NORTHERN AUSTRALIA ON TUBER AND SEDD EXPLOITATION, EN *FORAGING AND FARMING, THE EVOLUTION OF PLANT DOMESTICATION*, EDITADO POR D., R HARRIS Y G. HILLMAN, PP. 120-135. UNWIN HYMAN, LONDRES.

JONES, G., R. LEONARD Y A. ABBOT

1995 THE STRUCTURE OF SELECTIONIST EXPLANATIONS IN ARCHAEOLOGY, EN *EVOLUTIONARY ARCHAEOLOGY, METHODOLOGICAL ISSUES*, EDITADO P. A. TELTNER, PP.31-50. THE UNIVERSITY OF ARIZONA PRESS. ARIZONA.

JORDAN, P Y S. SHENNAN

2003 CULTURAL TRANSMISSION, LANGUAGE AND BASKETRY TRADITIONS AMONGST THE CALIFORNIA INDIANS. *JOURNAL OF ANTHROPOLOGICAL ARCHAEOLOGY* 22: 42-74

KEEGAN, W.

1986 THE OPTIMAL FORAGING ANALYSIS OF HORTICULTURAL PRODUCTION. *AMERICAN ANTHROPOLOGIST* 88(1):92-107.

KELLY, R. L.

1988 THE THREE SIDES OF A BIFACE. *AMERICAN ANTIQUITY*, 53(4):717-734.

1991. SEDENTISM, SOCIOPOLITICAL INEQUALITY, AND RESOURCE FLUCTUATIONS, EN *BETWEEN BANDS AND STATES*. EDITED BY S.A. GREGG, PP. 135. CENTER FOR ARCHAEOLOGICAL INVESTIGATIONS, SOUTHERN ILLINOIS UNIVERSITY, CARBONDALE.

1992. MOBILITY/SEDENTISM: CONCEPTS, ARCHAEOLOGICAL MEASURES, AND EFFECTS. *ANNUAL REVIEW OF ANTHROPOLOGY* 21:43

1995 *THE FORAGING SPECTRUM DIVERSITY IN HUNTER-GATHERER LIFEWAYS* SMITHSONIAN INSTITUTION PRESS, WASHINGTON

KENDALL, A.

2003 HISTORIA Y PRODUCTIVIDAD DE LOS SISTEMAS AGRÍCOLAS DE ANDENES IRRIGADOS EN LA SIERRA DE PERÚ: IMPLICACIONES PARA EL FUTURO DESARROLLO SOSTENIBLE. TRABAJO PRESENTADO EN EL 51 CONGRESO INTERNACIONAL DE AMERICANISTAS. S. DE CHILE

KENDALL, B.,E., BJØRNSTAD, O.,N., BASCOMPTE, J., KEITT, T.,H., Y W.,F., FAGAN

2000 DISPERSAL, ENVIRONMENTAL CORRELATION, AND SPATIAL SYNCHRONY IN POPULATION DYNAMICS. *THE AMERICAN NATURALIST*, 155(5)628-636.

KHUN, H. Y S. NASSAR

2002 *THE ESSENTIAL JOHN NASH*. PRINCETON UNIVERSITY PRESS

KIESLING, R.

2003 ORIGEN, DOMESTICACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE *OPUNTIA FICUS-INDICA*, INFORME DEL INSTITUTO DE BOTÁNICA DARWINION, BUENOS AIRES.

KIRCH, P. V. Y R. C. GREEN

HISTORY, PHILOGENY AND EVOLUTION IN POLYNESIA. *CURRENT ANTHROPOLOGY* 28:431

KLIMOVSKY, G.

1985 ESTRUCTURA Y VALIDEZ DE LAS TEORÍAS CIENTÍFICAS, EN *NOCIONES DE EPISTEMOLOGÍA*, EDITADO POR R.GAETA Y N. ROBLES, EUDEBA, BUENOS AIRES.

1995 *LAS DESVENTURAS DEL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO. UNA INTRODUCCIÓN A LA EPISTEMOLOGÍA*. A-Z EDITORA, BUENOS AIRES

KNIGHT CH., R. DUMBAR Y C. POWER.

1999. AN EVOLUTIONARY APPROACH TO HUMAN CULTURE, EN *THE EVOLUTION OF CULTURE*. EDITADO POR R. DUMBAR, C. KNIGHT AND C. POWER, PP.1. RUTGERS UNIVERSITY PRESS. NEW JERSEY.

KOHLER, T. A.

2000 PUTTING SOCIAL SCIENCES TOGETHER AGAIN, EN *DYNAMICS IN HUMAN AND PRIMATE SOCIETIES. AGENT-BASED MODELING OF SOCIAL AND SPATIAL PROCESSES*, PP. 1-18, EDITADO POR T. A.

KOHLER Y G.J. GUMERMAN. OXFORD UNIVERSITY PRESS.

KOHLER, T. A. Y G. J. GUMERMAN
2000 *DYNAMICS IN HUMAN AND PRIMATE SOCIETIES. AGENT-BASED MODELING OF SOCIAL AND SPATIAL PROCESSES*. EDITADO POR T. A. KOHLER Y G.J. GUMERMAN. OXFORD UNIVERSITY PRESS.

KOHLER, T. A Y C.R.VAN WEST
1996 THE CALCULUS OF SELF INTEREST IN THE DEVELOPMENT OF COOPERATION: SOCIOPOLITICAL DEVELOPMENT AND RISK AMONG THE NORTHERN ANASAZI, EN *EVOLVING COMPLEXITY AND ENVIRONMENTAL RISK IN THE PREHISTORIC SOUTHWEST*, PP. 169-196, EDITADO POR J.A. TAINTER Y M.B. TAINTER. ADISON -WESLEY. NEW YORK.

KORSTANJE, M.A. Y C.A. ASCHERO
1996 ARTE RUPESTRE EN LOS VALLES DE EL BOLSON Y LAS CUEVAS (CATAMARCA, ARGENTINA): FORMULANDO HIPÓTESIS DE CAMBIO Y CONFLICTO. *CHUNGARA* 28:199-122 (IMPRESO 1998), ARICA, UNIVERSIDAD DE TARAPACÁ.

KORSTANJE, M. Y A. WÜRSCHMIDT
1999 PRODUCIR Y RECOLECTAR EN LOS ALTOS VALLES DEL NOA: "LOS VISCOS" COMO CASO DE ESTUDIO, EN *PRACTICAS DE RECOLECCIÓN EN EL CONO SUR DE AMÉRICA*, PP.151-160. EDITADO POR C.A. ASCHERO, M.A.KORSTANJE Y P.M VUOTO. FCN E IML -UNT, S.M. DE TUCUMÁN, ARGENTINA

KRAPOVICKAS, P
1955 EL YACIMIENTO DE TEBENQUICHE (PUNA DE ATACAMA). *PUBLICACIONES DEL INSTITUTO DE ARQUEOLOGÍA* III:1-40 FFYL UBA

1977 ARQUEOLOGÍA DE CERRO COLORADO PUNA ARGENTINA (DEPARTAMENTO YAVI, PROVINCIA DE JUJUY, REPUBLICA ARGENTINA. *OBRA DEL CENTENARIO DEL MUSEO DE LA PLATA*. TOMO II, LA PLATA., 123-148. TESIS DOCTORAL (MS).

1987-1988 NUEVOS FECHADOS RADIOCARBÓNICOS PARA EL SECTOR ORIENTAL DE LA PUNA Y LA QUEBRADA DE HUMAHUACA. *RUNA* XVII-XVIII:207-219. UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES.

KOSSE, KRISZTINA
1994 THE EVOLUTION OF LARGE, COMPLEX GROUPS: A HYPOTHESIS. *JOURNAL OF ANTHROPOLOGICAL ARCHAEOLOGY* 13: 35. -

KREBS, J. R Y N. B. DAVIS
1991 *BEHAVIORAL ECOLOGY: AN EVOLUTYONARY APPROACH*, OXFORD:BLACKWELL

KROEBER, A., L
1923 *ANTHROPOLOGY*. BRACE AND COMPANY, NEW YORK.

LADEFOGED, T.N. Y M.W. GRAVES
2000 EVOLUTIONARY THEORY AND THE HISTORICAL DEVELOPMENT OF DRY-LAND AGRICULTURE IN NORTH KOHALA, HAWAI'I, *AMERICAN ANTIQUITY*, 65(3)423-448.

LAGUENS, A.G.
1999 *ARQUEOLOGÍA DEL CONTACTO HISPANO INDÍGENA. UN ESTUDIO DE CAMBIOS Y CONTINUIDADES EN LAS SIERRAS CENTRALES DE ARGENTINA*. BAR INTERNATIONAL SERIES 801, OXFORD, ENGLAND.

LAGIGLIA, H.
2001 LOS ORÍGENES DE LA AGRICULTURA EN LA ARGENTINA, EN *HISTORIA ARGENTINA PREHISPÁNICA*, EDITADO POR E.E.BERBERIÁN Y A.E.NIELSEN. TOMO 1: PP 41-81. EDITORIAL BRUJAS. CÓRDOBA, ARGENTINA.

LALAND K., J. ODLING-SMEE Y M. FELDMAN
2001 NICHE CONSTRUCTION, BIOLOGICAL EVOLUTION AND CULTURAL CHANGE, EN *BEHAVIORAL AND BRAIN SCIENCES* 23:2242-4453.

LAMBERT, R. E.
1998 CERAMIC WARES AND TYPES ASSESSING H.S. COLTON'S CERAMIC CONCEPTS, EN *UNIT ISSUES IN ARCHAEOLOGY. MEASURING TIME, SPACE AND MATERIAL*. EDITADO POR A. F. RAMENOFKY Y A STEFFEN. . THE UNIVERSITY OF UTAH PRESS, SALT LAKE CITY.

LANATA, J. L.
1997-A LOS COMPONENTES DEL PAISAJE ARQUEOLÓGICO. *REVISTA DE ARQUEOLOGÍA AMERICANA*, 13:153-165.

1997-B ALGUNOS DESAFÍOS DE LA ARQUEOLOGÍA EVOLUTIVA. IX CONGRESO DE ARQUEOLOGÍA URUGUAYA, COLONIA, ROU.

LANATA, J. Y H. NEFF

2000 DISCUTIENDO ALGUNAS ESCALAS DE LA TRANSMISIÓN CULTURAL: ARTEFACTO Y ESPACIO, EN *REVISTA DO MUSEU DE ARQUEOLOGIA E ETNOLOGIA. ANAIS DA I REUNIAO INTERNACIONAL DE TEORIA ARQUEOLOGICA NA AMERICA DO SUL*, TOMO 3, EDITADO POR M.I D'AGOSTINO FLEMING, PP. 47-56. SAN PABLO.

LANATA, J. L., Y L. A. BORRERO.

1994 RIESGO Y ARQUEOLOGÍA, EN: *ARQUEOLOGIA DE CAZADORES-RECOLECTORES. LÍMITES, CASOS Y APERTURAS*. J.L. LANATA & L.A BORRERO COMPS, PP 129-143, ARQUEOLOGIA CONTEMPORÁNEA 5. Bs.As.

LATCHAM, R.

1938 *ARQUEOLOGIA DE LA REGION ATACAMEÑA*. PRENSA DE LA UNIVERSIDAD DE CHILE. SANTIAGO DE CHILE.

LATORRE, C., BETANCOURT, J.L., RYLANDER, K.A., QUADE, J. Y O. MATTHEI

2003 A VEGETATION HISTORY FROM THE ARID PREPUNA OF NORTHERN CHILE (22-23°S) OVER THE LAST 13.500 YEARS. *PALEO GEOGRAPHY, PALEOCLIMATOLOGY, PALAEOECOLOGY*, 194:223-246.

LAVALÉE, D.

2000 *THE FIRST SOUTH AMERICANS*. THE UNIVERSITY OF UTAH PRESS, SALT LAKE CITY.

LAVALÉE, D. Y L. GARCÍA

1992 INVESTIGACIONES EN EL ALERO YOMATOC: 1987-1989. *CUADERNOS, FACULTAD DE HUMANIDADES Y CIENCIAS SOCIALES*. UNJ, (3) 7-11.

LAVALÉE, D.; JULIEN, M.; KARLIN, C.; GARCÍA, L.C.; POZZI-ESCOT, D. Y M. FONTUGNE

1997 ENTRE DESIERTO Y QUEBRADA. PRIMEROS RESULTADOS DE LAS EXCAVACIONES REALIZADAS EN EL ABRIGO DE TOMAYOC (PUNA DE JUJUY, ARGENTINA). *BULLETIN DE L'INSTITUT FRANCAIS D'ETUDES ANDINES*, 26(2):141-176.

LAYTON, R. H.

2000 HUNTER GATHERERS, THEIR NEIGHBOURS AND THE NATION STATE, EN *HUNTER-GATHERERS AN INTERDISCIPLINARY PERSPECTIVE*. EDITADO POR C. PANTER BRICK, R. LAYTON Y P. ROWLEY CONWY, PP.292-321. CAMBRIDGE UNIVERSITY PRESS, CAMBRIDGE.

LAYTON, R., R. FOLEY Y E. WILLIAMS.

1991 THE TRANSITION BETWEEN HUNTING AND GATHERING AND THE SPECIALIZED OF HUSBANDRY RESOURCES- A SOCIOECOLOGICAL APROACH. *CURRENT ANTHROPOLOGY* 32:255-274.

LAZZARI, M.

1999(A) *LA CIRCULACIÓN DE OBSIDIANA EN EL NOA: RECONSIDERANDO LA COMPLEMENTARIEDAD*. PONENCIA EN EL SIMPOSIO "MODELOS ANDINOS DE ORGANIZACIÓN: CONCILIANDO LA TEORÍA CON EL REGISTRO". XIII CONGRESO NACIONAL DE ARQUEOLOGÍA ARGENTINA, CÓRDOBA.

1999(B) MOVILIDAD Y PAISAJE SOCIAL EN LA PUNA: LAS OBSIDIANAS EN CONTEXTOS CAZADORES RECOLECTORES DE SUSUQUES (JUJUY). PONENCIA A LAS *JORNADAS DEL PROGRAMA DE ESTUDIOS DE CAZADORES-RECOLECTORES*, FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS, UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES.

LECOQ, P.

1987 CARAVANES DE LAMAS, SEL ET ECHANGES DANS UNE COMMUNAUTÉ DE POTOSÍ, EN BOLIVIE. *BULLETIN DE L'INSTITUT FRANCAIS D' ETUDES ANDINES* 16(3-4):1-38

LEONARD, R. D., Y G. T JONES

1987 ELEMENTS OF AN INCLUSIVE EVOLUTIONARY MODEL FOR ARCHAEOLOGY. *JOURNAL OF ANTHROPOLOGICAL ARCHAEOLOGY* (6):199-219

LEONARD, R. , Y G., JONES

1989 *QUANTIFYNG DIVERSITY IN ARCHAEOLOGY*. CAMBRIDGE UNIVERSITY PRESS

LEONARD R., F., SMILEY Y C; CAMERON

1989 *CHANGING STRATEGIES OF ANASAZY LITHIC PROCURAMENTE ON BLACK MESA, ARIZONA*, EN QUANTIFYNG DIVERSITY IN ARCHAEOLOGY, CAP 11, PP: 100-108

LEONARD, R. D., Y E. REED

1991 POPULATION AGREGATION IN THE PREHISTORIC AMERICAN SOUTHWEST: A SELECTIONIST MODEL. *AMERICAN ANTIQUITY* 58:648-661.

LEWONTIN, R.C.

1970 THE UNITS OF SELECTION. *ANNUAL REVIEW OF ECOLOGY AND SYSTEMATICS*, 1:1-18.

1974 DARWIN AND MENDEL, THE MATERIALIST REVOLUTION, EN *THE HERITAGE OF COPERNICUS: THEORIES PLEASING TO THE MIND*, EDITADO POR J. NEYMAN, PP. 166-183. MIT PRESS, CAMBRIDGE.

LIPO, C., MADSEN, M., R. C. DUNNELL Y T. HUNT

1996 POPULATION STRUCTURE, CULTURAL TRANSMISSION, AND FREQUENCY SERIATION. *JOURNAL OF ANTHROPOLOGICAL ARCHAEOLOGY* 6:199-219.

LITTLE, M.A.

1981 HUMAN POPULATION IN THE ANDES: THE HUMAN SCIENCE BASIS FOR RESEARCH PLANNING. *MOUNTAIN RESEARCH AND DEVELOPMENT* 1: 145-170.

LLAGOSTERA, A. Y M. A. COSTA.

1999 PATRONES DE ASENTAMIENTO EN LA ÉPOCA AGROALFARERA DE SAN PEDRO DE ATACAMA. *ESTUDIOS ATAMEÑOS* 1:175.

LÓPEZ, G.

2002(A) LA ECOLOGÍA DEL COMPORTAMIENTO COMO MARCO EXPLICATIVO DEL CONSUMO DE RECURSOS FAUNÍSTICOS DEL TEMPRANO DE LA PUNA SALTEÑA. EN *PERSPECTIVAS INTEGRADORAS EN ARQUEOLOGÍA Y EVOLUCIÓN: TEORÍA, MÉTODOS Y CASOS DE APLICACIÓN*, EDITADO POR G.A. MARTÍNEZ Y J.L. LANATA, PP. 55-76. INCUAPA, OLAVARRÍA.

2002(B) ANÁLISIS DE CONJUNTOS ARQUEOFAUNÍSTICOS DEL PERÍODO FORMATIVO EN LA PUNA DE SALTA: APORTES TEÓRICOS PARA EL CASO DEL SITIO MATANCILLAS 2. TESIS DE LICENCIATURA, FFyL, UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES.

LÓPEZ, G. Y H. J. MUSCIO

2004 ARQUEOFAUNAS DE LOS SITIOS DE RAMADAS, VALLE DE SAC, PUNA DE SALTA. MS

LOW, B. S.

2000 SEX, WEALTH AND FERTILITY: OLD RULES, NEW ENVIRONMENTS, EN *ADAPTATION AND HUMAN BEHAVIOR AN ANTHROPOLOGICAL PERSPECTIVE*, EDITED BY L. CRONK, N. CHAGNON AND W. IRONS, PP 323. ALDINE DE GRUYTER, NEW YORK.

LYMAN, R. L.

1994 *VERTEBRATE TAPHONOMY*. CAMBRIDGE UNIVERSITY PRESS, CAMBRIDGE.

2001 CULTURE HISTORICAL AND BIOLOGICAL APPROACHES TO IDENTIFYING HOMOLOGOUS TRAITS, EN *STYLE AND FUNCTION. CONCEPTUAL ISSUES IN EVOLUTIONARY ARCHAEOLOGY*, EDITADO POR T. D. HURT Y G. RAKITA, PP.51-67. CONNECTICUT.

LYMAN, R. L., O'BRIEN M. J Y R.C. DUNNELL

1997(A) *AMERICANIST CULTURE HISTORY FUNDAMENTALS OF TIME, SPACE, AND FORM*. EDITADO POR R. LYMAN, M. O'BRIEN Y R. DUNNELL. PLENUM PRESS, NEW YORK.

1997(B) *THE RISE AN FALL OF CULTURE HISTORY*. PLENUM PRESS, NEW YORK.

LYMAN, R. L. Y M. J. O'BRIEN

1998 (A) THE GOALS OF EVOLUTIONARY ARCHAEOLOGY: HISTORY AND EXPLANATION, *CURRENT ANTHROPOLOGY* 39:615- 652.

1998 A MECHANICAL AND FUNCTIONAL STUDY OF BONE RODS FROM THE RICHEY-ROBERTS CLOVIS CACHE, WASHINGTON, U.S.A. *JOURNAL OF ARCHAEOLOGICAL SCIENCE*. 25:887-906.

2000 CHRONOMETERS AND UNITS IN EARLY ARCHAEOLOGY AND PALEONTOLOGY. *AMERICAN ANTIQUITY* 65: 691-707.

MAC DONALD, D. Y B. HEWLETT

1999 REPRODUCTIVE INTEREST AND FORAGER MOBILITY. *CURRENT ANTHROPOLOGY* 40(4)501-523.

MACE, R..

1993. TRANSITIONS BETWEEN CULTIVATION AND PASTORALISM IN SUB-SAHARAN AFRICA. *CURRENT ANTHROPOLOGY* 34:363-382.

MADERO, C. M. Y H. D. YACOBACCIO

1994 EL REGISTRO FAUNÍSTICO DEL PASTOREO ACTUAL Y SUS IMPLICACIONES ARQUEOLÓGICAS. *ZOOARQUEOLOGÍA DE CAMÉLIDOS* 1:73-94. GRUPO ZOOARQUEOLOGÍA DE CAMÉLIDOS. BUENOS AIRES

MADSEN M., C. LIPO, Y M. CANNON

1999 FITNESS AND REPRODUCTIVE TRADE-OFFS IN UNCERTAIN ENVIRONMENTS: EXPLAINING THE EVOLUTION OF CULTURAL ELABORATION. *JOURNAL OF ANTHROPOLOGICAL ARCHAEOLOGY* 18:251-281.

MADRAZO, G.

1969 REAPERTURA DE LA INVESTIGACIÓN EN ALFARCITO. *MONOGRAFÍAS*, IV, MUSEO MUNICIPAL "DÁMASO ARCE", OLAVARRÍA

MADRAZZO, G., Y M. OTONELLO

1966 TIPOS DE INSTALACIÓN PREHISPÁNICA EN LA REGIÓN DE LA PUNA Y SU BORDE. *MONOGRAFÍAS*, 1, MUSEO MUNICIPAL "DAMASO ARCE". OLAVARRÍA.

MAYNARD SMITH, J.

1964. GROUP SELECTION AND KIN SELECTION. *NATURE* 201:1145

1974 THE THEORY OF GAMES AND THE EVOLUTION OF ANIMALS CONFLICTS. *JOURNAL OF THEORETICAL BIOLOGY* 47:209-221.

1982 *EVOLUTION AND THE THEORY OF GAMES*. CAMBRIDGE UNIVERSITY PRESS. CAMBRIDGE.

MANDRYK, C.

1993 HUNTER-GATHERER SOCIAL COSTS AND THE NONVIABILITY OF SUBMARGINAL ENVIRONMENTS. *JOURNAL OF ANTHROPOLOGICAL RESEARCH* 49:39-71.

MARCHAN, R., VIMOS, N. Y C. NIETO

1998 ANÁLISIS DEL PROCESO PRODUCTIVO DE QUÍNOA A NIVEL DE PEQUEÑOS AGRICULTORES EN EL CANTÓN GUANOTE, PROVINCIA DE CHIMBORAZO, CENTRO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIONES PARA EL DESARROLLO (UNESCO). ECUADOR

MARKGRAF, V.

1985 PALEOENVIRONMENTAL HISTORY OF THE LAST 10,000 YEARS OF NORTHWESTERN ARGENTINA. *ZENTRALBLATT FÜR GEOLOGIE UND PALÄONTOLOGIE*, 11/12, 1739-1749.

1989 PALEOCLIMATES IN CENTRAL AND SOUTH AMERICA SINCE 18,000 BP BASED ON POLLEN AND LAKE -LEVEL RECORDS. *QUATERNARY SCIENCE REVIEWS* 8,1-24

2001 *INTERHEMISFERIC CLIMATE LINKAGES*. ACADEMIC PRESS.

MARONE, L. Y M. BUNGE

1998 LA EXPLICACIÓN EN ECOLOGÍA. *BOLETÍN DE LA ASOCIACIÓN ARGENTINA DE ECOLOGÍA* 7 (2): 35-37

MASCHNER, H. (EDITOR)

1995 *DARWINIAN ARCHAEOLOGIES*. PLENUN PRESS, NEW YORK.

MARQUEZ MIRANDA, F.

1937 ZONAS ARQUEOLÓGICAS DESCONOCIDAS EN EL NOROESTE ARGENTINO. *PUBLICACIONES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA*, XXI (9):28. LA PLATA.

1942 LA ARQUEOLOGÍA DE LA PUNA ARGENTINA A TRAVEZ DE NUEVOS HALLAZGOS. *ACTAS Y MEMORIAS CIENTÍFICAS DEL XXVII CONGRESO INTERNACIONAL DE AMERICANISTAS*, 1: 239-256. LIMA.

MCKINNEY, M.L. Y MCNAMARA, K.J.

1990 HETEROCHRONY: THE EVOLUTION OF ONTOGENY. PLENUN PRESS, NEW YORK.

MEGGERS, B.

1989 CULTURAL EVOLUTION IN AMAZONIA, EN *PROFILES IN CULTURAL EVOLUTION*, EDITADO POR T. RAMBO Y K. GILLOGLY. ANN ARBOR, MICHIGAN

MENGONI GOÑALONS, G.

1988 ANÁLISIS DE MATERIALES ARQUEOFANÍSTICOS. *XAMA* 1, 1988:71-720, MENDOZA, ARGENTINA.

1998 COMENTARIO AL ATÍCULO: CAZA, DOMESTICACIÓN Y PASTOREO DE CAMÉLIDOS EN LA

PUNA ARGENTINA DE YACOBACCIO ET AL. 1998, *RELACIONES* TOMO XXII-XXIII, PP 389-421, Bs. As.

MERCURI, C Y V. VAZQUEZ

2001 *CONJUNTOS LÍTICOS DE LOS SITIOS TEMPRANOS DE MATANCILLAS: PRIMERA APROXIMACIÓN*. TRABAJO PRESENTADO EN EL XIV CONGRESO DE ROSARIO, EN PRENSA

MITHEN, S.

1999. *SYMBOLISM AND THE SUPERNATURAL*, EN *THE EVOLUTION OF CULTURE*, EDITADO POR R. DUMBAR, C. KNIGHT Y C. POWER, PP.147. RUTGERS UNIVERSITY PRESS. NEW JERSEY.

MOLINA RIVERO, R.

1987 *LA TRADICIONALIDAD COMO MEDIO DE ARTICULACIÓN AL MERCADO: UNA COMUNIDAD PASTORIL EN URURO*, EN *LA PARTICIPACIÓN INDÍGENA EN LOS MERCADOS SURANDINOS*, EDITADO POR O.HARRIS, B. LARSON Y E. TANDETER, PP. 603-636. CENTRO DE ESTUDIOS DE LA REALIDAD ECONÓMICA Y SOCIAL, LA PAZ.

MONAHAN, C.

1998 *THE HADZA CARCASS TRANSPORT DEBATE REVISITED AND ITS ARCHAEOLOGICAL IMPLICATIONS*. *JOURNAL OF ARCHAEOLOGICAL SCIENCE* (25), PP: 405-424.

MONDINI, M.

2001 *TAPHONOMICS ACTION OF FOXES IN PUNA ROCKSHELTERS: A CASE STUDY IN ANTOFAGASTA DE LA SIERRA (PROVINCE OF CATAMARCA, ARGENTINA)*. EN *ETHNOARCHAEOLOGY OF ANDEAN SOUTH AMERICA. CONTRIBUTIONS TO ARCHAEOLOGICAL METHOD AND THEORY*, EDITADO POR L.A.KUZNAR, 266-295. INTERNATIONAL MONOGRAPHS IN PREHISTORY, MICHIGAN.

MORALES, M. R.

2000 *PRIMERAS APROXIMACIONES AL USO DEL ESPACIO EN LA CUENCA DEL RÍO SAN ANTONIO DE LOS COBRES: UN ENFOQUE GEOARQUEOLÓGICO*. TRABAJO PRESENTADO EN *V JORNADAS DE JÓVENES INVESTIGADORES EN CIENCIAS ANTROPOLÓGICAS*. INAPLA. Bs As.

MOY, C.M., G.O. SELTZER, D. T., RORDBELL Y D.N. ANDERSON

2002 *VARIABILITY OF EL NIÑO/SOUTHERN OSCILLATION ACTIVITY AT MILLENNIAL TIMESCALES DURING THE HOLOCENE EPOCH*. *NATURE* 420:162-165.

MURRA, J. V.

1972 *EL CONTROL VERTICAL DE UNA MÁXIMO DE PISOS ECOLÓGICOS EN LA ECONOMÍA DE SOCIEDADES ANDINAS. VISITA A LA PROVINCIA DE LEÓN HUÁNUCO*, PP 429-476. UNIVERSIDAD HERMILLO VALDIZAN, HUÁNUCO.

MUSCIO, H. J.

1996 *POBLAMIENTO HUMANO Y EVOLUCIÓN EN LA PUNA ARGENTINA - DESARROLLO TEÓRICO PARA LA ARQUEOLOGÍA DEL VALLE DE SAN ANTONIO DE LOS COBRES, SALTA.*, TESIS DE LICENCIATURA EN CS ANTROPOLÓGICAS. UBA.

1998 *PATRONES ESPACIO-TEMPORALES DE LA VARIABILIDAD AMBIENTAL EN LA PUNA ARGENTINA: ALGUNAS IMPLICANCIAS PARA LA ECOLOGÍA HUMANA PREHISTÓRICA DEL N.O.A Y PARA LA ESTRUCTURA ARQUEOLÓGICA REGIONAL*. *CUADERNOS DEL INAPLA* 18:271-296 .

1999 *COLONIZACIÓN HUMANA DEL N.O.A Y VARIACIÓN EN EL CONSUMO DE LOS RECURSOS: LA ECOLOGÍA DE LOS CAZADORES RECOLECTORES DE LA PUNA DURANTE LA TRANSICIÓN PLEISTOCENO-HOLOCENO*. *REVISTA NAYA - NOVEDADES DE ANTROPOLOGÍA Y ARQUEOLOGÍA* JULIO DE 1999, PP.1-41, [HTTP://WWW.NAYA.ORG.AR/ARTICULOS/INDEX.HTM](http://www.naya.org.ar/articulos/index.htm)

2000(A) *ARQUEOLOGÍA DE SAN ANTONIO DE LOS COBRES (SAC).PRIMERAS INTERPRETACIONES DEL REGISTRO DE SUPERFICIE*. *ESTUDIOS SOCIALES DEL NOA* (2):121-165.

2000(B) *RESULTADOS DE LAS CAMPAÑAS ARQUEOLÓGICAS EN EL VALLE DE SAN ANTONIO DE LOS COBRES, SALTA*. *INFORME CONICET: PERÍODO 1999-2000*. CONSEJO NACIONAL DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS Y TÉCNICAS, BUENOS AIRES.

2001(A) *UNA REVISIÓN CRÍTICA DEL ARCAICO SURANDINO*. *PUBLICACIONES DE OPFYL*, UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES, BUENOS AIRES.

2001(B) ARQUEOLOGÍA DE LA QUEBRADA DE MATANCILLAS, PUNA DE SALTA, EN *PUBLICACIONES DEL XIV CONGRESO NACIONAL DE ARQUEOLOGÍA ARGENTINA*. ROSARIO, SANTA FE.

2002 CULTURA MATERIAL Y EVOLUCIÓN, EN *PERSPECTIVAS INTEGRADORAS EN ARQUEOLOGÍA Y EVOLUCIÓN: TEORÍA, MÉTODOS Y CASOS DE APLICACIÓN*, EDITADO POR G.A. MARTÍNEZ Y J.L. LANATA, PP. 21-54. INCUAPA, OLAVARRÍA.

2003 SEÑALES COSTOSAS Y COMPORTAMIENTOS CEREMONIALES EN CAZADORES RECOLECTORES DE LOS ANDES CENTRO SUR. LA HIPÓTESIS DE DISPLAY, ENVIADO A *REVISTA DE ARQUEOLOGÍA AMERICANA*, EN PREENSA.

MUSCIO, H. J., F. ACUTO A, Y J. H NASTRI

1993 REGISTRO ARQUEOLÓGICO DEL VALLE DEL RÍO SAN ANTONIO DE LOS COBRES. PRIMERAS OBSERVACIONES DE LA EVIDENCIA DE SUPERFICIE, TRABAJO PRESENTADO EN LAS *SEGUNDAS JORNADAS DE ACTUALIZACIÓN Y DISCUSIÓN PARA JÓVENES INVESTIGADORES EN ANTROPOLOGÍA*.

MUSCIO H. J., C. FRAGA; S. AUMONT; S. FRETE; C. MERCURI; R. PAPALARDO; L. DOMINGORENA; N. REVESTIDO; G. RODRÍGUEZ Y L. WISNIESKY.

1999 AVANCES EN LA ARQUEOLOGÍA DE SAN ANTONIO DE LOS COBRES, PUNA DE SALTA, EN *ACTAS DEL XIII CONGRESO DE ARQUEOLOGÍA ARGENTINA*, CÓRDOBA.

MUSCIO, H. J., GÓMEZ, M Y C. AZCUNE

2001 CONTRIBUCIÓN AL ANÁLISIS DE LAS ESCALAS EN ARQUEOLOGÍA Y EVOLUCIÓN, EN *PUBLICACIONES DEL XIV CONGRESO NACIONAL DE ARQUEOLOGÍA ARGENTINA*. ROSARIO

NADIN, A., Y T. CHAFALINOS

1990 *LOS SUELOS DEL NOA (SALTA-JUJUY)*. 1ST ED., VOL. 1-2. UNSA, SALTA.

NASSANEY, M. S.

1996 THE ROLE OF CHIPPED STONE IN THE POLITICAL ECONOMY OS SOCIAL RANKING, EN *STONE TOOLS THEORETICAL INSIGHTS INTO HUMAN PERHISTORY*, EDITADO POR G.H. ODELL, CAPITULO 7. PLENUN PRESS, NEW YORK.

NASTRI, J. H., H. J. MUSCIO , Y FELIX ACUTO

1993 VARIACIÓN Y DESCRIPCIÓN MODAL EN LA ARQUEOLOGÍA DEL NOA: EL CASO DE LA QUEBRADA DE MATANCILLAS. TRABAJO PRESENTADO EN EL SEGUNDO CONGRESO DE ESTUDIANTES DE ARQUEOLOGÍA, OLAVARRÍA (EN PREENSA).

NEE, S., MAY, R. M., Y M.P. HASELL

1997 TWO-SPECIES METAPOPOPULATION MODELS, EN *METAPOPOPULATION BIOLOGY, ECOLOGY, GENETICS AND EVOLUTION*, EDITADO POR I.,A., HANSKY Y M.E. GILPIN, 123-147. SAN DIEGO

NEFF, H.

1992 CERAMICS AND EVOLUTION, EN *ARCHAEOLOGICAL METHOD AND THEORY*, EDITADO POR M. B. SCHIFFER, (4)141-193. UNIVERSITY OF ARIZONA PRESS, TUCSON.

1995. A ROLE OF SOURCING IN EVOLUTIONARY ARCHAEOLOGY, EN *EVOLUTIONARY ARCHAEOLOGY: METHOLOGICAL ISSUES*, PP.69-112, EDITADO POR P. A. TELTSEY, ARIZONA.

2001 DIFFERENTIAL PERSISTENCE OF WHAT? THE SCALE OF SELECTION ISSUE IN EVOLUTIONARY ARCHAEOLOGY, EN *STYLE AND FUNCTION. CONCEPTUAL ISSUES IN EVOLUTIONARY ARCHAEOLOGY*, EDITADO POR T. D. HURT Y G. RAKITA, PP.:51-67. CONNECTICUT.

NEIMAN, F. D.

1995 STYLISTIC VARIATION IN EVOLUTIONARY PERSPECTIVE: INFERENCES FROM DECORATIVE DIVERSITY AND INTER-ASSEMBLAGE DISTANCE IN ILLINOIS WOODLAND CERAMIC ASSEMBLAGES. *AMERICAN ANTIQUITY* 60:7-36

NELSON, M.C.

1999 *MIMBRES DURING THE TWELFTH CENTURY. ABANDONMENT, CONTINUITY, AND REORGANIZATION*. THE UNIVERSITY OF ARIZONA PRESS, ARIZONA.

NIELSEN, A.

1991 SE HACE CAMINO AL ANDAR. ESTUDIO EXPERIMENTAL SOBRE PATRONES DE FRACTURA EN MATERIAL CERÁMICO SOMETIDO A PISOTÉO. *SHINCAL*, 3(1) 116-139.

1995 EL PENSAMIENTO TIPOLÓGICO COMO OBSTÁCULO PARA LA ARQUEOLOGÍA DE LOS PROCESOS DE SOCIEDADES SIN ESTADO. *COMECHINGONIA* 8:21.

1996 CONTROL TERRITORIAL Y RIQUEZA PASTORIL EN EL SUR DE LOS ANDES CENTRALES. *ZOOARQUEOLOGÍA DE CAMÉLIDOS* 2:67-90. GRUPO DE ZOOARQUEOLOGÍA DE CAMÉLIDOS. BUENOS AIRES.

1998 TRÁFICO DE CARAVANAS EN EL SUR DE BOLIVIA: OBSERVACIONES ETNOGRÁFICAS E IMPLICANCIAS ARQUEOLÓGICAS *RELACIONES DE LA SOCIEDAD ARGENTINA DE ANTRPOLOGÍA* TOMO XXII-XXIII PP 139-178, BUENOS AIRES.

1999 REGISTRO ARQUEOLÓGICO DE CARAVANAS Y ECONOMÍA POLÍTICA EN HUMAHUACA *LIBRO DE RESÚMENES DEL XIII CONGRESO NACIONAL DE ARQUEOLOGÍA ARGENTINA*. PP 107, CÓRDOBA. NIELSEN

2001A EVOLUCIÓN SOCIAL EN QUEBRADA DE HUMAHUACA (AD 7000-1536), EN *HISTORIA ARGENTINA PREHISPÁNICA*, EDITADO POR E.E.BERBERIÁN Y A.E.NIELSEN. TOMO 1: PP 170-264. EDITORIAL BRUJAS. CÓRDOBA, ARGENTINA.

2001B ETHNOARCHAEOLOGICAL PERSPECTIVES ON CARAVAN TRADE IN THE SOUTH-CENTRAL ANDES, EN *ETHNOARCHAEOLOGY OF ANDEAN SOUTH AMERICA. CONTRIBUTIONS TO ARCHAEOLOGICAL METHOD AND THEORY*, EDITADO POR L.A.KUZNAR, PP 163- 201. INTERNATIONAL MONOGRAPHS IN PREHISTORY, MICHIGAN.

2003 POR LAS RUTAS DEL ZENTA: EVIDENCIAS DIRECTAS DE TRÁFICO PREHISPÁNICO ENTRE HUMAHUACA Y LAS YUNGAS, EN *LA MITAD VERDE DEL MUNDO ANDINO, INVESTIGACIONES ARQUEOLÓGICAS EN LA VERTIENTE ORIENTAL DE LOS ANDES Y LAS TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA Y ARGENTINA*, PP.261-284, EDITADO POR G.ORTIZ Y B. VENTURA. FHYCS-UNJU, S.S. DE JUJUY.

NIELSEN, A., AVALOS, J., Y K. MENACHO

1997 MÁS ALLA DEL SITIO: EL REGISTRO ARQUEOLÓGICO DE BAJA DENSIDAD Y SU IMPORTANCIA PARA EL ESTUDIO DE SOCIEDADES

AGROALFARERAS. *REVISTA DEL MUSEO DE LA PLATA (NS)*, ANTRPOLOGÍA IX(83) PP:355-370.

NUÑEZ, A., L.

1972 SOBRE EL COMIENZO DE LA AGRICULTURA PREHISTÓRICA EN EL NORTE DE CHILE. *ESTUDIOS DE ARQUEOLOGÍA ANDINA. CENTRO DE INVESTIGACIONES ARQUEOLÓGICAS EN TIWANAKU*, (4)1-24. LA PAZ

1976 GEOGLIFOS Y TRÁFICO DE CARAVANAS EN EL DESIERTO CHILENO. *HOMENAJE AL DR. GUSTAVO LE PAIGE*, PP 147-201. SAN PEDRO DE ATACAMA. UNIVERSIDAD DEL NORTE.

1985 PETROGLIFOS Y TRÁFICO EN EL DESIERTO CHILENO. *ESTUDIOS EN ARTE RUPESTRE*, PP 243-264. SANTIAGO DE CHILE. MUSEO CHILENO DE ARTE PRECOLOMBINO.

1988 HACIA LA PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS Y LA VIDA SEDENTARIA (5000 AC A 900 DC), EN *CULTURAS DE CHILE: PREHISTORIA*, EDITADO POR ANDRÉS BELLO, SANTIAGO

1992 CULTURA Y CONFLICTO EN LOS OASIS DE SAN PEDRO DE ATACAMA. EDITORIAL UNIVERSITARIA, SANTIAGO.

1994 EMERGENCIA DE COMPLEJIDAD SOCIAL Y ARQUITECTURA JERARQUIZADA EN LA PUNA DE ATACAMA: LAS EVIDENCIAS DEL SITIO TULAN- 54, EN *DE COSTA A SELVA: PRODUCCIÓN E INTERCAMBIO ENTRE LOS PUEBLOS AGROALFAREROS DE LOS ANDES CENTRO- SUR*, PP: 85-116. EDITADO POR M. E ALBECK. ITT, FFYL, UBA.

NÚÑEZ, A., L., Y T. DILLEHAY

1978 MOVILIDAD GIRATORIA, ARMONÍA SOCIAL Y DESARROLLO EN LOS ANDES MERIDIONALES: PATRONES DE TRAFICO E INTERACCIÓN ECONÓMICA, ENSAYO (1ª EDICIÓN). UNIVERSIDAD DEL NORTE.

NÚÑEZ, A., L., GROSJEAN, M., MESSERLI, B., Y H. SCHRELIER

1995-1996 CAMBIOS AMBIENTALES HOLOCÉNICOS EN LA PUNA DE ATACAMA Y SUS IMPLICANCIAS PALEOCLIMÁTICAS: *ESTUDIOS ATACAMEÑOS* 12 :31-40

NÚÑEZ, A., L., GROSJEAN, M. Y C CARTAGENA

2001 ECOREFUGIOS Y OCUPACIONES HUMANAS DURANTE EVENTOS ÁRIDOS DEL HOLOCENO MEDIO : UN EFECTO LOCAL O MACROREGIONAL? (PUNA DE ATACAMA), EN *LIBRO DE RESÚMENES DEL XIV CONGRESO NACIONAL DE ARQUEOLOGÍA ARGENTINA*, ROSARIO.

NUÑEZ REGUEIRO, V. A.

1973 CONCEPTOS INSTRUMENTALES Y MARCO TEÓRICO EN RELACIÓN AL ANÁLISIS DEL DESARROLLO CULTURAL DEL NOROESTE ARGENTINO. *REVISTA DEL INSTITUTO DE ANTROPOLOGÍA*, VOLUMEN V, PP.169-190.

NUÑEZ REGUEIRO, V. Y M. R. TARTUSI

1988 EL AREA PEDEMONTANA Y SU SIGNIFICACIÓN PARA EL DESARROLLO DEL NOROESTE ARGENTINO, EN EL CONTEXTO SUDAMERICANO *46 CONGRESO INTERNACIONAL DE AMERICANISTAS*. AMSTERDAN

1990 APROXIMACIÓN AL ESTUDIO DEL AREA PEDEMONTANA DE SUDAMÉRICA. *CUADERNOS DEL INSTITUTO NACIONAL DE ANTROPOLOGÍA* 12:125-160 BUENOS AIRES

1993 ORÍGENES DE LA OCUPACIÓN PREHISPÁNICA DEL SITIO STUC TAV 5 (EL PICHAO), PROVINCIA DE TUCUMÁN. *PUBLICACIONES* 2:19-30. INSTITUTO DE ARQUEOLOGÍA. UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUCUMÁN.

O'BRIEN, M. J. Y T. HOLLAND

1992 THE ROLE OF ADAPTATION IN ARCHAEOLOGICAL EXPLANATION. *AMERICAN ANTIQUITY* 57:36-59.

O'BRIEN, M. J., T. HOLLAND, R. HOARD J, Y G. L. FOX.

1994 EVOLUTIONARY IMPLICATIONS OF DESIGN AND PERFORMANCE CHARACTERISTICS OF PREHISTORIC POTTERY. *JOURNAL OF ARCHAEOLOGICAL METHOD AND THEORY* 1.

O'BRIEN, M. J., LYMAN, R. Y R.D. LEONARD

1998 BASIC INCOMPATIBILITIES BETWEEN EVOLUTIONARY ARCHAEOLOGY AND BEHAVIORAL ARCHAEOLOGY. *AMERICAN ANTIQUITY*, 63:485-498.

O'BRIEN, M. J, Y R. LYMAN

2000 *APPLYING EVOLUTIONARY ARCHAEOLOGY: A SYSTEMATIC APPROACH*. PLENUM PRESS, NEW YORK.

2002 EVOLUTIONARY ARCHAEOLOGY: CURRENT STATUS AND FUTURE PROSPECTS. *EVOLUTIONARY ANTHROPOLOGY* 11: 26-36

O'BRIEN, M. J., R.L. LYMAN, Y. SAAB, E. SAAB, J. DARWENT, Y D. S. GLOVER

2002(A) TWO ISSUES IN ARCHAEOLOGICAL PHILOGENETICS: TAXON CONSTRUCTION AND OUTGROUP SELECTION. *JOURNAL OF THEORETICAL BIOLOGY* 215: 133:150.

O'BRIEN, M. J.; R. LYMAN Y J. DARWENT

2002(B) CLADISTICS AND ARCHAEOLOGICAL PHYLOGENY, EN *PERSPECTIVAS INTEGRADORAS EN ARQUEOLOGÍA Y EVOLUCIÓN: TEORÍA, MÉTODOS Y CASOS DE APLICACIÓN*, EDITADO POR G.A MARTINEZ Y J.L.LANATA, PP. 175-185. INCUAPA, OLAVARRÍA.

O'BRIEN, M. J. Y R.D. LEONARD

2001 STYLE AND FUNCTION: AN INTRODUCTION EN *STYLE AND FUNCTION. CONCEPTUAL ISSUES IN EVOLUTIONARY ARCHAEOLOGY*, EDITADO POR T. D. HURT Y G. RAKITA, PP.1-23. CONNECTICUT.

O'CONNELL, J.

1999 GENETICS, ARCHAEOLOGY, AND HOLOCENE HUNTER-GATHERERS. *PROCEEDINGS OF THE NATIONAL ACADEMIC OF SCIENCE*, 96:10562-110563.

1995 ETNOARCHAEOLOGY NEEDS A GENERAL THEORY OF BEHAVIOR. *JOURNAL OF ARCHAEOLOGICAL RESEARCH*, 3 PP.205-225.

ODELL, G., H.

1996 ECONOMIZING BEHAVIOR AND THE CONCEPT OF "CURATION", EN *STONE TOOLS THEORETICAL INSIGHTS INTO HUMAN PERHISTORY*, EDITADO POR G.H. ODELL, CAPÍTULO 2. PLENUM PRESS, NEW YORK.

OJEDA, R.A. Y M. A. MARES

1989 *A BIOGEOGRAPHIC ANALYSIS OF THE MAMMALS OF SALTA PROVINCE, ARGENTINA. PATTERNS OF SPECIES ASSEMBLAGE IN THE NEOTROPICS*. TEXAS TECH UNIVERSITY PRESS

OLIVERA, D. E.

1988 LA OPCIÓN PRODUCTIVA: APUNTES PARA EL ANÁLISIS DE SISTEMAS ADAPTATIVOS DE TIPO FORMATIVO DEL NOROESTE ARGENTINO, EN *PRECIRCULADOS DE LAS PONENCIAS CIENTÍFICAS A LOS SIMPOSIOS DEL IX CONG. NAC. DE ARQUEOLOGÍA ARGENTINA*, PP. 83-101. ICA BUENOS AIRES.

1991A *TECNOLOGÍA Y ESTRATEGIAS DE ADAPTACIÓN EN EL FORMATIVO (AGROALFARERO TEMPRANO) DE LA PUNA MERIDIONAL ARGENTINA. UN CASO DE ESTUDIO: ANTOFAGASTA DE LA SIERRA (PCIA. DE CATAMARCA R.A.)*. TESIS DOCTORAL UNLP.

1991B EL FORMATIVO EN ANTOFAGASTA DE LA SIERRA (PUNA MERIDIONAL ARGENTINA): ANÁLISIS DE SUS POSIBLES RELACIONES CON CONTEXTOS ARQUEOLÓGICOS AGROALFAREROS TEMPRANOS DEL NOROESTE ARGENTINO Y NORTE DE CHILE. *ACTAS DEL XI CONGRESO DE ARQUEOLOGÍA DE CHILE*, II: 61-78, SANTIAGO.

1997 LOS PRIMEROS PASTORES DE LA PUNA SUR ARGENTINA: UNA APROXIMACIÓN A TRAVÉS DE SU CERÁMICA. *REVISTA DE ARQUEOLOGÍA AMERICANA*, 13, PP 69-112

1998 CAZADORES Y PASTORES TEMPRANOS DE LA PUNA ARGENTINA. *ETNOLOGISKA STUDIER* (42) 153-178

2001 SOCIEDADES AGROPASTORILES TEMPRANAS: EL FORMATIVO INFERIOR DEL NOROESTE ARGENTINO, EN *HISTORIA ARGENTINA PREHISPÁNICA*, EDITADO POR E.E.BERBERIÁN Y A.E.NIELSEN. TOMO 1: PP 83-125. EDITORIAL BRUJAS. CÓRDOBA, ARGENTINA.

OLIVERA, D. E. Y D. ELKIN

1994 DE CAZADORES Y PASTORES: EL PROCESO DE DOMESTICACIÓN DE CAMÉLIDOS EN LA PUNA MERIDIONAL ARGENTINA. *ZOOARQUEOLOGÍA DE CAMELIDOS* 1:95-124.

OLIVERA, D.E. Y A. NASTI

1988 PROCESOS DE FORMACIÓN DE SITIOS EN LA PUNA DEL NOROESTE ARGENTINO: INVESTIGACIONES TAFONÓMICAS SOBRE LA PRESERVACIÓN DEL REGISTRO ARQUEOFAUNÍSTICO. *46 CONGRESO INTERNACIONAL DE AMERICANISTAS*, AMSTERDAN.

2001 PROCESSING AND ECONOMIC YIELD IN LAMA GLAMA, EN *ETHNOARCHAEOLOGY OF ANDEAN SOUTH AMERICA. CONTRIBUTIONS TO ARCHAEOLOGICAL METHOD AND THEORY*, EDITADO POR L.A.KUZNAR, 296-309. INTERNATIONAL MONOGRAPHS IN PREHISTORY, MICHIGAN.

OLIVERA, D.E. Y M.M.PODESTA

1993 LOS RECURSOS DEL ARTE: ARTE RUPESTRE Y SISTEMAS DE ASENTAMIENTO- SUBSISTENCIA FORMATIVOS EN LA PUNA MERIDIONAL ARGENTINA. *ARQUEOLOGÍA*, 3:93-141

1995 ART RESOURCES: ROCK ART AND FORMATIVE SETTLEMENT-SUBSISTENCE SYSTEMS IN THE ARGENTINE MERIDIONAL PUNA, EN *ANDEAN ART: VISUAL EXPRESSION AND ITS RELATION TO ANDEAN BELIEFS AND VALUES*, PP. 265-301. EDITADO POR PENNY DRANSART, *WORLDWIDE ARCHAEOLOGY SERIES*. GLASGOW.

OLIVERA, D.E. Y H. YACOBACCIO

2003 ESTUDIOS DE PALEODIETA EN POBLACIONES HUMANAS DE LOS ANDES DEL SUR A TRAVÉS DE ISOTOPOS ESTABLES. TRABAJO PRESENTADO EN EL *51 CONGRESO INTERNACIONAL DE AMERICANISTAS*. S. DE CHILE

OLIVIERI, I. Y P. GOUYAN

1997 EVOLUTION OF MIGRATION RATE AND OTHER TRAITS: THE METAPOPOPULATION EFFECT, EN *METAPOPOPULATION BIOLOGY, ECOLOGY, GENETICS AND EVOLUTION*. EDITADO POR I., A., HANSKY Y M.E.GILPIN, 293-324. SAN DIEGO

ORTIZ, G.

2003 ESTADO ACTUAL DEL CONOCIMIENTO DEL DENOMINADO COMPLEJO O TRADICIÓN CULTURAL SAN FRANCISCO, A 100 AÑOS DE SU DESCUBRIMIENTO, EN *LA MITAD VERDE DEL MUNDO ANDINO, INVESTIGACIONES ARQUEOLÓGICAS EN LA VERTIENTE ORIENTAL DE LOS ANDES Y LAS TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA Y ARGENTINA*, PP.23-71, EDITADO POR G;ORTIZ Y B. VENTURA. FHYCS-UNJU, S.S. DE JUJUY.

ORTLOFF, CH. R. Y A. L. KOLATA

1993 CLIMATE AND COLLAPSE: AGRO-ECOLOGICAL PERSPECTIVES ON THE DECLINE OF THE

TIWANAKU STATE. JOURNAL OF ARCHAEOLOGICAL SCIENCE 20:195-221

ORTON, C., TYERS, P., Y A. VINCE
1993 *POTTERY IN ARCHAEOLOGY*. CAMBRIDGE MANUALS IN ARCHAEOLOGY. CAMBRIDGE.

OTTONELLO, M. Y P. KRAPOVICKAS
1973 ECOLOGÍA Y ARQUEOLOGÍA DE CUENCAS EN EL SECTOR ORIENTAL DE LA PUNA, REPÚBLICA ARGENTINA. *PUBLICACIONES DE LA DIRECCIÓN DE ANTROPOLOGÍA E HISTORIA DE JUJUY* 1:3-21, SAN SALVADOR DE JUJUY.

OTTONELLO, M. Y B. RUTHSATZ
1986 AGRICULTURA PREHISPÁNICA Y LA COMUNIDAD, HOY EN LA QUEBRADA DE RACHAITE. PROVINCIA DE JUJUY, ARGENTINA. *RUNA XVI*:1-27.

OTTONELLO, M. M. Y A. M LORANDI
1987 *INTRODUCCIÓN A LA ARQUEOLOGÍA Y ETNOLOGÍA, DIEZ MIL AÑOS DE HISTORIA ARGENTINA*. EUDEBA, BUENOS AIRES.

OVERPECK, J. Y R. WEBB
2000 NONGLACIAL RAPID CLIMATE EVENTS: PAST AND FUTURE. *PROCEEDINGS OF THE NATIONAL ACADEMIC OF SCIENCE*, 97:1335-1338.

PALAVECINO, E.
1948 ÁREAS Y CAPAS CULTURALES EN EL TERRITORIO ARGENTINO. *ANALES DE LA SOCIEDAD ARGENTINA DE ESTUDIOS GEOGRÁFICOS GAEA*, VIII (2):447-523. BUENOS AIRES.

PALMA, J. R.
1998 CEREMONIALISMO MORTUORIO Y REGISTRO ARQUEOLÓGICO: APUNTES SOBRE COMPLEJIDAD SOCIAL. *RELACIONES DE LA SOCIEDAD ARGENTINA DE ANTROPOLOGÍA*, TOMO XXII-XXIII, PP 179-202, BUENOS AIRES.

PALMA, J, R; Y D.E OLIVERA.
1993 HACIA LA CONTRASTACIÓN DE UN MODELO ARQUEOLÓGICO PARA EL FORMATIVO REGIONAL EN HUMAHUACA: EL CASO ESTANCIA GRANDE. *CUADERNOS DEL INAPLA* (14)237-259

PANTER BRICK, C., LAYTON, R. Y P. ROWLEY CONWY

2000 *HUNTER-GATHERERS AN INTERDISCIPLINARY PERSPECTIVE*, PP.1-11. CAMBRIDGE UNIVERSITY PRESS, CAMBRIDGE.

PATTON, J.Q.
2000. RECIPROCAL ALTRUISM AND WARFARE A CASE FROM THE ECUADORIAN AMAZON, EN *ADAPTATION AND HUMAN BEHAVIOR AN ANTHROPOLOGICAL PERSPECTIVE*, EDITADO POR L. CRONK, N. CHAGNON AND W. IRONS, PP. 417. ALDINE DE GRUYTER, NEW YORK.

PARRY W. J. Y R. L. KELLY
1987 EXPEDIENT CORE TECHNOLOGY AND SEDENTISM, EN *THE ORGANIZATION OF CORE TECHNOLOGY*, EDITADO POR J. K. JHONSON AND C.A. MORROW, PP. 285. WESTVIEW PRESS, BOULDER.

PEARSALL, D.M.
1992 THE ORIGINS OF PLANT CULTIVATION IN SOUTH AMERICA, EN *THE ORIGINS OF AGRICULTURE*, EDITADO POR C.W. COWAN Y P.J. WATSON, PP 173-206. SMITHSONIAN INSTITUTION PRESS, WASHINGTON.

PÉREZ DE MICOU, C.
1999 LA RECOLECCIÓN VEGETAL Y LA PALEOETNOBOTÁNICA EN PATAGONIA Y PUNA, EN *PRACTICAS DE RECOLECCIÓN EN EL CONO SUR DE AMÉRICA*, PP.121-128. EDITADO POR C.A. ASCHERO, M.A.KORSTANJE Y P.M VUOTO. FCN E IML -UNT, S.M. DE TUCUMÁN, ARGENTINA

PÉREZ GOLLÁN, J. A. Y M. BONIN
1995 LOS TEMPRANOS PROCESOS DE INTEGRACIÓN EN LOS ANDES DEL SUR. *ARQUEOLOGÍA* (5)169-173

PIANKA, E., R
1982 *ECOLOGÍA EVOLUTIVA*. OMEGA, BARCELONA.

PICCHETI OCEDO, L.P.
1991 *COMUNIDADES ARBUSTIVAS DE LA PUNA JUJEÑA (ARGENTINA) USADAS COMO FUENTE COMBUSTIBLE DOMÉSTICO*. TESIS DE MAESTRÍA UNAM, MÉXICO.

PINTAR, E.
1995 CAZADORES Y PASTORES ARCAICOS DE LA PUNA ANDINA. *RELACIONES DE LA SOCIEDAD ARGENTINA DE ANTROPOLOGÍA*, (20) 120-149.

PONCE, C

1970 WANKARANI Y CHIRIPA Y SU RELACIÓN CON TIWANAKU. *ACADEMIA NACIONAL DE CIENCIAS DE BOLIVIA, PUBLICACIÓN 25*, LA PAZ.

POPPER, K.R.

1967 *LA LÓGICA DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA*. TECNOS, MADRID.

PIMERA CONVENCION NACIONAL DE ANTROPOLOGÍA

1966 *NORMAS PARA LA DESCRIPCIÓN DE TIPOS CERÁMICOS*. PUBLICACIONES DEL INSTITUTO DE ANTROPOLOGÍA DE CÓRDOBA, NUEVA SERIE, (26): 44-48

PUPI, R. ; SCOR, I. Y O. BRUSCO

1988 *MANUAL DE NUTRICIÓN*. LÓPEZ LIBREROS, LA PRENSA MÉDICA ARGENTINA. BUENOS AIRES.

RAMUNDO, P. S.

1998 *ANÁLISIS DE UNA MUESTRA CERÁMICA DEL SITIO COCHINOCA 39 (TORRE) PROVINCIA DE JUJUY*. Ms

RAMENOFKY A. Y A. STEFFEN EDS.

1998 *UNIT ISSUES IN ARCHAEOLOGY, MEASURING TIME, SPACE AND MATERIAL*. UNIVERSITY OF UTAH PRESS. SALT LAKE CITY.

RAFFINO, R. A.

1975 POTENCIAL ECOLÓGICO Y MODELOS ECONÓMICOS EN EL N.O. ARGENTINO. *RELACIONES DE LA SOCIEDAD ARGENTINA DE ANTROPOLOGÍA (N.S.) IX*:BUENOS AIRES.

1977 LAS ALDEAS DEL FORMATIVO INFERIOR DE LA QUEBRADA DEL TORO (PCIA. DE SALTA), EN *OBRA CENTENARIO DEL MUSEO DE LA PLATA*, VOL. II. ANTROPOLOGÍA. UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA, LA PLATA.

1988 *POBLACIONES INDÍGENAS EN ARGENTINA*. EDITORIAL TEA, BUENOS AIRES

RAFFINO, R. A.; E. P. TONNI, Y A. CIONE

1977 RECURSOS ALIMENTARIOS Y ECONOMÍA EN LA REGIÓN DE LA QUEBRADA DEL TORO, PROVINCIA DE SALTA, ARGENTINA. *RELACIONES DE LA SOCIEDAD*

ARGENTINA DE ANTROPOLOGÍA VOL. XI, BUENOS AIRES.

REDMAN, D. Y S.A. LEBLANC

1978 DESCRIPTIVE STATEMENTS, COVERING LAWS, AND THEORIES IN ARCHAEOLOGY. *CURRENT ANTHROPOLOGY*, 19:307-335.

REDMAN, L.

1999 *HUMAN IMPACT ON ANCIENT ENVIRONMENTS*. THE UNIVERSITY OF ARIZONA PRESS, TUCSON.

REIGADAS, M.

2001 HERDING TODAY, LASSOING THE PAST, HERDING YESTERDAY: TOWARD THE ANCIENTS (LIVESTOCK SPECIALIZATION AND VARIABILITY IN PASTORAL CONTEXTS), EN *ETHNOARCHAEOLOGY OF ANDEAN SOUTH AMERICA. CONTRIBUTIONS TO ARCHAEOLOGICAL METHOD AND THEORY*, EDITADO POR L.A.KUZNAR, 221-242. INTERNATIONAL MONOGRAPHS IN PREHISTORY, MICHIGAN.

RICE, P.

1987. POTTERY ANALYSIS: A SOURCEBOOK. THE UNIVERSITY OF CHICAGO PRESS, CHICAGO

RICHARDSON, J. B.

1994 *PEOPLE OF THE ANDES*. EDITADO POR J.A.SABLOFF. SMITHSONIAN BOOKS. WASHINGTON.

RICHERSON, P. J. Y R. BOYD.

1992 CULTURAL INHERITANCE AND EVOLUTIONARY ECOLOGY, EN *EVOLUTIONARY ECOLOGY AND HUMAN BEHAVIOR*, EDITADO POR SMITH E.A, Y B. WINTERHALDE, PP. 61-92. HAWTHORNE, N.Y, ALDINE DE GRUYTER.

1997 THE EVOLUTION OF HUMAN ULTRA-SOCIALITY, EN *INDOCTRINABILITY, IDEOLOGY, AND WARFARE: EVOLUTIONARY PERSPECTIVES*, EDITADO POR EIBL-EIBISFELDT AND F. SALTER, PP. 71. BERGHAHN BOOKS. NEW YORK.

2000-A EVOLUTION: THE DARWINIAN THEORY OF SOCIAL CHANGE. AN HOMAGE TO DONALD T. CAMPBELL, EN *PARADIGMS OF SOCIAL CHANGE*, EDITADO POR W. SCHEKLE, W-H. KRAUTH, M.KOHLI, AND G. ELWERT, PP. 257. SAINT MARTIN'S PRESS. NEW YORK.

2000-B INSTITUTIONAL EVOLUTION IN THE HOLOCENE: THE RISE OF COMPLEX SOCIETIES, EN *THE ORIGIN OF HUMAN SOCIAL INSTITUTIONS*, BRITISH ACADEMY Ms.

2001 THE EVOLUTION OF SUBJECTIVE COMMITMENT TO GROUPS: A TRIBAL INSTINCTS HYPOTHESIS, EN *THE EVOLUTION AND THE CAPACITY FOR SUBJECTIVE COMMITMENT*. EDITADO POR R.M. NESSE, PP. 186. RUSSELL SAGE.

RICHERSON, P. J., R. BOYD, Y R. BETTINGER
2001. WAS AGRICULTURE IMPOSSIBLE DURING THE PLEISTOCENE BUT MANDATORY DURING THE HOLOCENE? A CLIMATE CHANGE HYPOTHESIS. *AMERICAN ANTIQUITY* 66: 387-411.

RINDOS, D.

1980. SYMBIOSIS, INSTABILITY AND THE ORIGIN AND SPREAD OF AGRICULTURE: A NEW MODEL. *CURRENT ANTHROPOLOGY* 21:751-765.

1984 *THE ORIGINS OF AGRICULTURE: AND EVOLUTIONARY PERSPECTIVE*. NEW YORK: ACADEMIC PRESS.

1989 DARWINISM AND ITS ROLE IN THE EXPLANATION OF DOMESTICATION, EN *FORAGING AND FARMING, THE EVOLUTION OF PLANT DOMESTICATION*, EDITADO POR D., R HARRIS Y G. HILLMAN, PP. 26-54. UNWIN HYMAN, LONDRES.

ROGERS, A.,R.

1992 RESOURCES AND POPULATION DYNAMICS, EN *EVOLUTIONARY ECOLOGY AND HUMAN BEHAVIOR*, EDITADO POR SMITH, E.A. Y B. WINTERHALDER, PP. 375 - 402. HAWTHORNE, N.Y, ALDINE DE GRUYTER.

ROUSE, I. B.

THE CLASIFICATION OF ARTIFACTS IN ARCHAEOLOGY. *AMERICAN ANTIQUITY*, 25:313-323.

RUSSELL, K.W.

1988 AFTER EDEN: THE BEHAVIORAL ECOLOGY OF EARLY FOOD PRODUCTION IN THE NEAR EAST AND NORTH AFRICA. *BAR, INTERNATIONAL SERIES 391*, OXFORD.

RUTHSATZ, B. Y C. MOVIA,

1975 *RELEVAMIENTO DE LAS ESTEPAS ANDINAS DEL ESTE DE LA PROVINCIA DE JUJUY*. FECIC, Bs.As.

RYE, O.

1981 *POTTERY TECHNOLOGY. PRINCIPLES AND RECONSTRUCTION*. MANUALS ON ARCHAEOLOGY, 4,. WASHINGTON: TARAXACUM INCORPORATED.

SAMPIETRO VATTUONE, M.M.

1999 PROPUESTAS PARA UN MODELO CLIMÁTICO DEL FORMATIVO EN EL VALLE DE TAFÍ, EN *LIBRO DE RESÚMENES DEL XII CONGRESO NACIONAL DE ARQUEOLOGÍA ARGENTINA*, PP:30-31, CÓRDOBA

SANTONI, M. E, Y C. BULIUBACICH

1988 *DINÁMICA DE CONTACTO CULTURAL PREHISPÁNICO ENTRE PUNA Y VALLES A TRAVÉS DEL ESTUDIO DEL SITIO COBRES - DEPARTAMENTO LA POMA - SALTA*.MS

SCATTOLIN M. C. Y M. LAZZARI

1997 TRAMANDO REDES: OBSIDIANAS AL OESTE DEL ACONQUIJA. TRABAJO ENVIADO A *ESTUDIOS ATACAMEÑOS*

SCHEISOHN, V.

2001 EL EVOLUCIONISMO EN ARQUEOLOGÍA, EN *LA EVOLUCIÓN Y LAS CIENCIAS*, PP. 87-105. EMECE. BUENOS AIRES.

2002 UN MODELO EVOLUTIVO EN ARGENTINA. RESULTADOS Y PERSPECTIVAS FUTURAS EN *PERSPECTIVAS INTEGRADORAS EN ARQUEOLOGÍA Y EVOLUCIÓN: TEORÍA, MÉTODOS Y CASOS DE APLICACIÓN*, EDITADO POR G.A. MARTÍNEZ Y J.L.LANATA, PP. 187-206. INCUAPA, OLAVARRÍA.

SCHIFFER, M. B.

1999 *THE MATERIAL LIFE OF HUMAN BEINGS*. ROUTLEDGE.

SCHIFFER, M. B Y J.M. SKIBO

1997 THE EXPLANATION OF ARTIFACT VARIABILITY. *AMERICAN ANTIQUITY*, 62:27-50.

SCHLANGER, S. H.

1992 RECOGNIZING PERSISTENT PLACES IN ANASAZI SETTLEMENT SYSTEMS, EN *SPACE, TIME, AND ARCHAEOLOGICAL LANDSCAPES*, EDITADO POR J. ROSSIGNOL, AND L. WANDSNIDER. PLENUM PRESS, .

SELLEN, D., Y R. MACE

1997 FERTILITY AND MODE OF SUBSISTENCE: A PHILOGENETIC ANALYSIS. *CURRENT ANTHROPOLOGY*, 38(5):878-889.

SEMPÉ DE GÓMEZ LLANES, M. C.

1977 CARACTERIZACIÓN DE LA CULTURA SAUJIL. OBRA DEL CENTENARIO DEL MUSEO DE LA PLATA TOMO II PP: 211-235. LA PLATA.

SERRANO, A.

1935 LA INFLUENCIA INCAICA EN LA REGION DIAGUITA. *SENDA*, 20:5, CÓRDOBA

1966 *MANUAL DE LA CERÁMICA INDÍGENA*. ED. ASSANDRI, CÓRDOBA.

SAHLIMS, M.

1972 *STONE AGE ECONOMICS*. ALDINE DE GRUYTER. CHICAGO.

SHAROV, A. A. Y A.M.LIEBHOLD.

1998 MODEL OF SLOWING THE SPREAD OF GYPSY MOTH (LEPIDOPTERA:LYMANTIIDAE) WITH A BARRIER ZONE. *ECOLOGICAL APPLICATION*, 8(4)1170-1179.

SHENNAN, S.

1989 CULTURAL TRANSMISSION AND CULTURAL CHANGE, EN *WHAT'S NEW? A CLOSER LOOK AT THE PROCESS OF INNOVATION*, EDITADO POR S. VAN DER LEEUW Y ROBIN TORRENCE. UNWIN HYMAN LTD, NEW YORK, PP: 330-346

1992 *ARQUEOLOGÍA CUANTITATIVA*. EDITORIAL CRÍTICA

2000 POPULATION, CULTURE HISTORY. AND THE DYNAMICS OF CULTURE CHANGE. *CURRENT ANTHROPOLOGY* 41(5):811-835.

2002 THE DARWINIAN ARCHAEOLOGY OF SOCIAL NORMS AND INSTITUTIONS: ISSUES AND EXAMPLES, EN *PERSPECTIVAS INTEGRADORAS EN ARQUEOLOGÍA Y EVOLUCIÓN: TEORÍA, MÉTODOS Y CASOS DE APLICACIÓN*, EDITADO POR G.A MARTINEZ Y J.L.LANATA, PP. 157-174. INCUAPA, OLAVARRÍA.

SHEPARD, A.

1957 *CERAMICS FOR THE ARCHAEOLOGIST*. CARNEGIE INSTITUTION OF WASHINGTON, PUBLICATION 609. WASHINGTON D:C:

SHOTT, M.J.

1996(A) MORTAL POTS:ON USE LIFE AND VESSEL SIZE IN THE FORMATION OF CERAMIC ASSEMBLAGES. *AMERICAN ANTIQUITY* 61(3) 463-482:

1996(B) INNOVATION AND SELECTION IN PREHISTORY: A CASE STUDY FROM THE AMERICAN BOTTOM, EN *STONE TOOLS THEORETICAL INSIGHTS INTO HUMAN PERHISTORY*, PP:279-309 EDITADO POR G.H. ODELL. PLENUN PRESS, NEW YORK.

SMITH, B. D.

1998 *THE EMERGENCE OF AGRICULTURE*. SCIENTIFIC AMERICAN LIBRARY. NEW YORK

2001 DOCUMENTING PLANT DOMESTICATION: THE CONSILIENCE OF BIOLOGICAL AND ARCHAEOLOGICAL APPROACHES. *PROCEEDINGS OF THE NATIONAL ACADEMIC OF SCIENCE*, 98:1324-1326

SMITH, E. A.

1983 ANTHROPOLOGICAL APLICATIONS OF OPTIMAL FORAGING THEORY: A CRITICAL REVIEW. *CURRENT ANTHROPOLOGY*, 24(5):625-652.

2000 THREE STYLES IN THE EVOLUTIONARY ANALYSIS OF HUMAN BEHAVIOR, EN *ADAPTATION AND HUMAN BEHAVIOR AN ANTHROPOLOGICAL PERSPECTIVE*, EDITADO POR L. CRONK, N. CHAGNON Y W. IRONS, PP.27-46. ALDINE DE GRUYTER, NEW YORK.

SMITH, E. A. Y B. WINTERHALDER

1992 NATURAL SELECTION AND DECISION-MAKING: SOME FUNDAMENTAL PRINCIPLES. EN *EVOLUTIONARY ECOLOGY AND HUMAN BEHAVIOR*, EDITADO POR SMITH, E.A. Y B. WINTERHALDER, PP. 25- 60. HAWTHORNE, N.Y, ALDINE DE GRUYTER.

SMITH E.A, BOWLES, S Y H. GINTIS

2000 COSTLY SIGNALING AND COOPERATION, *JOURNAL OF THEORETICAL BIOLOGY*, 213, PP. 103-119.

SIMONI, L., E. TARASONA-SANTOS, D.LUISELLI Y D. PETENER

2000 GENETIC DIFFERENTIATION OF SOUTH-AMERICAN NATIVE POPULATIONS INFERRED FROM CLASSICAL MARKERS: FROM EXPLORATIVE ANALYSES TO WORKING HYPOTHESIS, EN *AMERICA PAST, AMERICA PRESENT: GENES AND LANGUAGES IN THE AMERICAS AND BEYOND*. EDITADO POR C. RENFREW. McDONALD INSTITUTE FOR ARCHAEOLOGICAL RESEARCH (PAPERS IN THE PREHISTORY OF LANGUAGES). 123-134.

SIMMS, S.R.

1987 BEHAVIORAL ECOLOGY AND HUNTER-GATHERER FORAGING. *BAR, INTERNATIONAL SERIES* 381, OXFORD

SOLTIS, J, R BOYD, Y P.J. RICHEISON

1995 CAN GROUP FUNCTIONAL BEHAVIORS EVOLVE BY CULTURAL GROUP SELECTION? AN EMPIRICAL TEST. *CURRENT ANTHOPOLOGY*, (36):473-494

SOKAL, R.R., Y F.J ROHLF

1979 *BIOMETRÍA. PRINCIPIOS Y MÉTODOS ESTADÍSTICOS EN LA INVESTIGACIÓN BIOLÓGICA*. BLUME EDICIONES, MADRID.

SPIEGEL, M.

1989. *TEORÍA Y PROBLEMAS DE PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA*. MCGRAW-HILL. BUENOS AIRES

STACEY, P.B., V.A. JOHNSON, Y M. L. TAPER.

1997 MIGRATION WITHIN METAPOLATIONS. THE IMPACT UPON LOCAL POPULATION DYNAMICS, EN *METAPOPULATION BIOLOGY, ECOLOGY, GENETICS AND EVOLUTION*, EDITADO POR I.,A., HANSKY Y M.E.GILPIN, 267-291. SAN DIEGO

STEELE, J.

2002 EVOLUTION, ECOLOGY AND HUMAN ADAPTABILITY, EN *PERSPECTIVAS INTEGRADORAS EN ARQUEOLOGÍA Y EVOLUCIÓN: TEORÍA, MÉTODOS Y CASOS DE APLICACIÓN*, EDITADO POR G.A MARTINEZ Y J.L.LANATA, 207-219, INCUAPA, OLAVARRÍA.

STEPHENS, D., W, Y J. KREBS R

1986 *FORAGING THEORY*. PRINCETON: UNIV.PRESS,

STONE, G. D., Y C.E. DOWNUM.

1999 NON-BOSERUPIAN ECOLOGY AND AGRICULTURAL RISK: ETHNIC POLITICS AND LAND

CONTROL IN THE ARID SOUTHWEST. *AMERICAN ANTHROPOLOGIST* 101:113-128.

SUGIYAMA L. Y R. CHACON

2000 EFFECTS OF ILLNESS AND INJURY ON FORAGING AMONG THE YORA AND SHIWIAR PATHOLOGY RISK AS ADAPTIVE PROBLEM, EN *ADAPTATION AND HUMAN BEHAVIOR AN ANTHROPOLOGICAL PERSPECTIVE*, EDITED BY L. CRONK, N. CHAGNON AND WILLIAM IRONS, PP. 371. ALDINE DE GRUYTER, NEW YORK

TARRAGÓ, M. N.

1968 SECUENCIAS CULTURALES DE LA ETAPA AGROALFARERA DE SAN PEDRO DE ATACAMA (CHILE), EN *ACTAS Y MEMORIAS DEL XXXVII CONGRESO INTERNACIONAL DE AMERICANISTAS*, (2) PP.119- 145. BUENOS AIRES.

1977 RELACIONES PREHISPÁNICAS ENTRE SAN PEDRO DE ATACAMA, NORTE DE CHILE Y REGIONES ALDEANAS: LA QUEBRADA DE HUMAHUACA. *ESTUDIOS ATACAMEÑOS* 5, 50-63. S.P DE ATACAMA.

1980-A EL PROCESO DE AGRICULTURIZACIÓN EN EL NOROESTE ARGENTINO, ZONA VALLISERRANA. *ACTAS DEL V CONGRESO NACIONAL DE ARQUEOLOGÍA ARGENTINA*, TOMO 1, SAN JUAN

1980-B LOS ASENTAMIENTOS ALDEANOS TEMPRANOS EN EL SECTOR SEPTENTRIONAL DEL VALLE CALCHAQUÍ, PCIA. DE SALTA Y EL DESARROLLO AGRÍCOLA POSTERIOR. *ESTUDIOS ARQUEOLÓGICOS* (5) 29-53

1984 LA HISTORIA DE LOS PUEBLOS CIRCUMPUNEÑOS EN RELACIÓN CON EL ALTIPLANO Y LOS ANDES MERIDIONALES. *ESTUDIOS ATACAMEÑOS* 2:116-132

1989 CONTRIBUCIÓN AL CONOCIMIENTO ARQUEOLÓGICO DE LOS OASIS DE SAN PEDRO DE ATACAMA EN RELACIÓN CON OTROS PUEBLOS PUNEÑOS, EN ESPECIAL EL SECTOR NORTE DEL VALLE CALCHAQUÍ. TESIS DOCTORAL. FACULTAD DE HUMANIDADES Y ARTES. ROSARIO MS.

1996 EL FORMATIVO EN EL NOROESTE ARGENTINO Y EL ALTO VALLE CALCHAQUÍ. *ACTAS DEL XI CONGRESO NACIONAL DE ARQUEOLOGÍA ARGENTINA*. SAN RAFAEL.

- 1999 EL FORMATIVO Y EL SURGIMIENTO DE LA COMPLEJIDAD SOCIAL EN EL NOROESTE ARGENTINO, EN *SIMPOSIO INTERNACIONAL DE ARQUEOLOGÍA SUDAMERICANA*, EDITADO POR P. LADERGERBER-CRESPO, PP 302, ABYA-ALA, QUITO.
- TARRAGÓ, M. N. Y M.C. SCATTOLIN
1999 LA PROBLEMÁTICA DEL PERÍODO FORMATIVO EN EL VALLE DE SANTA MARÍA. *ACTAS DEL XIII CONGRESO NACIONAL DE ARQUEOLOGÍA ARGENTINA*.
- TARTUSI, M. R. A. Y V. NUÑEZ REGUEIRO
1993 LOS CENTROS CEREMONIALES DEL NOA. *PUBLICACIONES INSTITUTO DE ARQUEOLOGÍA*, 5. UNT.
1995 RELACIONES ENTRE EL NOROESTE ARGENTINO Y CHILE DURANTE LOS PERÍODOS FORMATIVO Y MEDIO. *ACTAS DEL XIII CONGRESO NACIONAL DE ARQUEOLOGÍA CHILENA*, EN *HOMBRE Y DESIERTO, UNA PERSPECTIVA CULTURAL*. ED POR SOCIEDAD CHILENA DE ANTROPOLOGÍA, TOMO 1 SIMPOSIOS (9) 147-157
2001 FENÓMENOS CÚLTICOS TEMPRANOS EN LA SUBREGIÓN VALLISERRANA, EN *HISTORIA ARGENTINA PREHISPÁNICA*, EDITADO POR E.E.BERBERIÁN Y A.E.NIELSEN. TOMO 1: PP 127-170.EDITORIAL BRUJAS. CÓRDOBA, ARGENTINA.
- TAYLOR, M.
1987 *THE POSSIBILITY OF COOPERATION. STUDIES IN RATIONALITY AND SOCIAL CHANGE*.CAMBRIDGE UNIVERSITY PRESS.CAMBRIDGE
- TELTSER, P. A.
1995 *EVOLUTIONARY ARCHAEOLOGY, METHODOLOGICAL ISSUES*. EDITADO POR PATRICE A. TELTSE. THE UNIVERSITY OF ARIZONA PRESS, TUCSON
- TEHRANI J. Y M; COLLARD
2002 INVESTIGATING CULTURAL EVOLUTION THROUGH BIOLOGICAL PHYLOGENETIC ANALICES OF TURKMEN TEXTILES. *JOURNAL OF ANTHROPOLOGICAL ARCHAEOLOGY* 21: 443-463.
- TIMBERGEN, N.
1979 *ESTUDIOS DE ETOLOGÍA*. ALIANZA EDITORIAL, MADRID
- TOMKA, S.
2001 UP AND DOWN WE MOVE. FACTORS, CONDITIONING AGRO-PASTORAL SETTLEMENT ORGANIZATION IN MOUNTAINOUS SETTINGS, EN *ETHNOARCHAEOLOGY OF ANDEAN SOUTH AMERICA. CONTRIBUTIONS TO ARCHAEOLOGICAL METHOD AND THEORY*, EDITADO POR L.A.KUZNAR, PP 138-162. INTERNATIONAL MONOGRAPHS IN PREHISTORY, MICHIGAN.
- TOOBY, J Y L. COSMIDES
1992 THE PSICOLOGYCAL FOUADATION OF CULTURE, EN *THE ADAPTED MIND: EVOLUTIONARY PSICOLOGY AND THE EVOLUTION OF CULTURE*. EDITADO POR J. H. BARKOW. L.COSMIDES Y J. TOOBY, PP 19-36. OXFORD UNIVERSITY PRESS. OXFORD.
- TORRES, H.
1992 BACKGROUND, OBJETIVES, AND LIMITATIONS OF THE ACTION PLAN, EN *CAMÉLIDOS SILVESTRES SUDAMERICANOS –UN PLAN DE ACCIÓN PARA SU CONSERVACIÓN*, EDITADO POR H.TORRES, PP.1-9. IUCN-GLAND, SUIZA.
- TRIVERS, R. 1971. THE EVOLUTION OF RECIPROCAL ALTRUISM. *QUARTERLY REVIEW OF BIOLOGY* 46:35.
- UGAN, A., J. BRIGHT, Y A. ROGERS
2003 WHEN IS TECHNOLOGY WORTH THE TROUBLE? *JOURNAL OF ARCHAEOLOGICAL SCIENCE* 30: 1315 – 1329.
- VAN POOL, T.L.
2001 STYLE FUNCTION, AND VARIATION: IDENTIFYING THE EVOLUTIONARY IMPORTANCE OF TRAITS IN THE ARCHAEOLOGICAL RECORD, EN *STYLE AND FUNCTION. CONCEPTUAL ISSUES IN EVOLUTIONARY ARCHAEOLOG*, EDITADO POR T. D. HURT Y G. RAKITA, PP.: 119-140. CONNECTICUT.
- VEHRENCAMP, S.L.
1983 A MODEL FOR THE EVOLUTION OF DESPOTIC VERSUS EGUALITARIAN SOCIETIES. *ANIMAL BEHAVIOR* 31:667-682.
- VENTURA, B.
2001 LOS ÚLTIMOS MIL AÑOS EN LA ARQUEOLOGÍA DE LAS YUNGAS, EN *HISTORIA ARGENTINA PREHISPÁNICA*, EDITADO POR E.E.BERBERIÁN Y

A.E.NIELSEN. TOMO 1: 447-492. EDITORIAL BRUJAS. CÓRDOBA, ARGENTINA.

VENTURA, B. Y J.B.BELARDI

2001 WHEN CLOUDS COVER THE WOODS: ETHNOARCHAEOLOGY IN THE YUNGAS OF SALTA, ARGENTINA, EN *ETHNOARCHAEOLOGY OF ANDEAN SOUTH AMERICA. CONTRIBUTIONS TO ARCHAEOLOGICAL METHOD AND THEORY*, EDITADO POR L.A.KUZNAR, PP 67-83. INTERNATIONAL MONOGRAPHS IN PREHISTORY, MICHIGAN.

VIGNATI, M.

1936 NOVISSIMA VETERUM. HALLAZGOS EN LA PUNA JUJEÑA. *REVISTA DEL MUSEO DE LA PLATA*, N. S, 1:53-91.

1937 RESUMEN DE UN VIAJE A LA REGIÓN DE AGUA CALIENTE (PROV. DE JUJUY). *REVISTA DEL MUSEO DE LA PLATA*, SECCIÓN OFICIAL, 11-112.

VILÁ, B. L.

2000 COMPORTAMIENTO Y ORGANIZACIÓN SOCIAL DE LA VICUÑA, EN *MANEJO SUSTENTABLE DE LA VICUÑA Y EL GUANACO*, EDITADO POR B. GONZÁLEZ, F. BA, C.TALA, Y A. IRIARTE, PP. 175-191. SERVICIO AGRÍCOLA Y GANADERO/PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE, SANTIAGO.-

VILELA, C.

1969 *DESCRIPCIÓN GEOLÓGICA DE LA HOJA 6C, SAN ANTONIO DE LOS COBRES*. DIRECCIÓN NACIONAL DE GEOLOGÍA Y MINERÍA MAPA 6C.

VINCENT, A., JANSEN, A., Y J. YOSHIMURA

1998 POPULATIONS CAN PERSIST IN AN ENVIRONMENT CONSISTING OF SINK HABITATS ONLY. . *PROCEEDINGS OF THE NATIONAL ACADEMIC OF SCIENCE*, 95:3696-3698.

VIRAMONTE, J., H. DESTEFANI, A. APARICIO, R. ALONSO, J. MARCUZZI, E. CINCIONI, Y I. PETRINOVIC

1988 CARACTERIZACIÓN Y BENEFICIOS DE PERLITAS DEL NOA, III CONGRESO NACIONAL DE GEOLOGÍA ECONOMICA. OLAVARRÍA PCIA. DE BUENOS AIRES.

VRBA, E.S. Y N. ELDREDGE

1984 INDIVIDUALS, HIERARCHIES AND PROCESSES: TOWARDS A MORE COMPLETE EVOLUTIONARY THEORY. *PELEOBIOLOGY*, 10:146-171

VRBA, E.S. Y S.J. GOULD

1986 THE HIERARCHICAL EXPANSION OS SORTING AND SELECTION: SORTING AND SELECTION CANNOT BE EQUATED. *PALEOBIOLOGY* 10:146-171.

WANDSNIDER, L., Y E. CAMILLI

1992 THE CHARACTER OF SURFACE ARCHAEOLOGICAL DEPOSITS AND ITS INFLUENCE ON SURVEY ACCURACY. *JOURNAL OF FIELD ARCHAEOLOGY* 19:169/188.

WHEELER, J.

1984 ON THE ORIGINS AND DEVELOPMENT OF CAMELID PASTORALISM IN THE ANDES, EN *ANIMALS AND ARCHAEOLOGY, VOL 3 EARLY HEARDERS AND THEIR FLOCKS*, EDITADO POR J. CLUTTON-BROCK Y C. GRIGSON, PP 395-410. BAR INTERNATIONAL SERIES 202, OXFORD.

WHITE, L. A.

1943 ENERGY AND THE EVOLUTION OF CULTURE. *AMERICAN ANTROPOLOGIST* 45:335-356

1959 *THE EVOLUTION OF CULTURE: THE DEVELOPMENT OF CIVILIZATION TO THE FALL OF ROME*. MCGRAW HILL, NEW YORK.

WIENS, J.A.

1997 METAPOPULATION DYNAMICS AND LANDSCAPE ECOLOGY, EN *METAPOPULATION BIOLOGY, ECOLOGY, GENETICS AND EVOLUTION*. EDITADO POR I.,A., HANSKY Y M.E.GILPIN, 27-42. SAN DIEGO.

WILSON, D. S. .

1998. HUNTING, SHARING, AND MULTILEVEL SELECTION, THE TOLERATED -THEFT MODEL REVISITED. *CURRENT ANTHROPOLOGY*, 39:73.

WILSON ,D. S Y E. SOBER

1994 REINTRODUCING GROUP SELECTION TO THE HUMAN BEHAVIORAL SCIENCES. *BEHAVIORAL AND BRAIN SCIENCES*, 17:585-654.

WILSON, E.

1975 *SOCIOBIOLOGY: THE NEW SYNTHESIS*. HARVARD UNIVERSITY PRESS.

WING, E.

1986 DOMESTICATION OF ANDEAN MAMMALS, EN *HIGH ALTITUDE TROPICAL BIOGEOGRAPHY*, EDITADO POR F. VUILLEUMIER Y M. MONASTERIO, PP 246-264. OXFORD UNIVERSITY PRESS, OXFORD.

WINTERHALDER, B.

2000 MODELS, EN: *A HANDBOOK OF CONCEPTS IN MODERN EVOLUTIONARY ARCHAEOLOGY*, EN PRENSA

2001A INTRAGROUP RESOURCE TRANSFERS. COMPARATIVE EVIDENCE, MODELS AND IMPLICATIONS FOR HUMAN EVOLUTION, EN *MEAT EATING & HUMAN EVOLUTION*. EDITADO POR C.B. STANFORD AND H. T. BUNN, PP. 279. OXFORD UNIVERSITY PRESS.

2001B THE BEHAVIORAL ECOLOGY OF HUNTER-GATHERERS, EN *HUNTER-GATHERERS: AN INTERDISCIPLINARY PERSPECTIVE*. EDITADO POR C. PANTER-BRICK, R. H. LAYTON Y P. ROWLEY-CONWY, PP. 12-38. CAMBRIDGE UNIVERSITY PRESS. CAMBRIDGE

WINTERHALDER, B. Y R. THOMAS

1982 GEOECOLOGÍA DE LA ZONA MONTAÑOSA DEL SUR DEL PERÚ. UNA PERSPECTIVA DE ADAPTACIÓN HUMANA. INSTITUTE OF ARCTIC ALPINE RESEARCH, OCCASIONAL PAPERS 38, PP 99. UNIVERSITY OF COLORADO, BOULDER.

WINTERHALDER, B. Y C. GOLAND

1993 ON POPULATION, FORAGING EFFICIENCY, AND PLANT DOMESTICATION. *CURRENT ANTHROPOLOGY*, 34:710-715

1997 AN EVOLUTIONARY ECOLOGY PERSPECTIVE ON DIET CHOICE, RISK, AND PLANT DOMESTICATION, EN *PEOPLE, PLANTS, AND LANDSCAPES. STUDIES IN PALEOETHNOBOTANY*, K J. GREMILLION (ED.), PP. 123-160. THE UNIVERSITY OF ALABAMA PRESS.

WINTERHALDER, B., F. LU Y B. TUCKER, 1997. RISK-SENSITIVE ADAPTIVE TACTICS: MODELS AND EVIDENCE FROM SUBSISTENCE STUDIES IN BIOLOGY AND ANTHROPOLOGY. *JOURNAL OF ARCHAEOLOGICAL RESEARCH*, 7:301-348.

WOBST.H.M.

1993 MOBILITY AND GENE FLOW: SOME BIOLOGICAL AND SOCIAL THOUGHTS ON THE PALEOLITHIC, EN *ESSAYS IN HONOR OF RICHARD B. WOODBURY*, PP. 283-291. EDITADO POR D.S.KRASS; R.B.THOMAS Y J.W.COLE. UNIVERSITY OF MASSACHUSETTS, AMHERST.

WOOD, W., Y D. JHONSON

1978 A SURVEY OF DISTURBANCE PROCESSES IN ARCHAEOLOGICAL SITE FORMATION, EN *ADVANCES IN ARCHAEOLOGICAL METHOD AND THEORY*, EDITED BY M. SCHIFFER, PP. 315-373. 1. ACADEMIC PRESS,

WRITE. S.

1931 EVOLUTION IN MENDELIAN POPULATIONS. *GENETICS* 16:356-366

YACOBACCIO, H.D.

1979 ARTE RUPESTRE Y TRÁFICO DE CARAVANAS EN LA PUNA DE JUJUY: MODELO E HIPÓTESIS. *ACTAS DE LAS JORNADAS DE ARQUEOLOGÍA DEL NOROESTE ARGENTINO*. BUENOS AIRES, UNIVERSIDAD DEL SALVADOR.

1983 ESTUDIO FUNCIONAL DE LAS AZADAS LÍTICAS DEL NOROESTE ARGENTINO. *ARQUEOLOGÍA CONTEMPORÁNEA*, 1 (1):3-19.

1983-1985 EXPLOTACIÓN COMPLEMENTARIA DE RECURSOS EN SOCIEDADES CAZADORAS-RECOLECTORAS SURANDINAS. *CUADERNOS DEL INA*, 10:493-514.

1984 UNA ADAPTACIÓN REGIONAL EN LOS ANDES CENTRO SUR. *RELACIONES XVI(NS)*:165-173

1991 *SISTEMAS DE ASENTAMIENTO DE LOS CAZADORES-RECOLECTORES TEMPRANOS DE LOS ANDES CENTRO-SUR*. TESIS DOCTORAL FAC. FILOSOFÍA Y LETRAS (UBA).

1994A BIOMASA ANIMAL Y CONSUMO EN EL PLEISTOCENO-HOLOCENO SURANDINO. *ARQUEOLOGÍA* 4, PP 43-71.

1994B ¿EL FIN DE LAS SOCIEDADES CAZADORAS? EL PROCESO DE DOMESTICACIÓN ANIMAL EN LOS ANDES CENTRO SUR, EN *ARQUEOLOGÍA DE CAZADORES-RECOLECTORES. LIMITES, CASOS Y APERTURAS*,

EDITADO POR J.L. LANATA Y L.A. BORRERO PP. 23-32. ARQUEOLOGÍA CONTEMPORÁNEA 5, BS.AS.

2000 CAZADORES COMPLEJOS Y DOMESTICACIÓN DE CAMÉLIDOS, EN *EL USO DE LOS CAMÉLIDOS A TRAVÉS DEL TIEMPO*, EDITADO POR G. L. MENGONI, D. E. OLIVERA AND H. YACOBACCIO, PP. 261. EDICIONES DEL TRIDENTE, BUENOS AIRES.

1997 SOCIEDAD Y AMBIENTE EN EL NOA PRECOLOMBINO, EN *DE HOMBRES Y TIERRAS, UNA HISTORIA AMBIENTAL DEL NOROESTE ARGENTINO*, EDITADO POR C REBORATTI, PP.26-38. SALTA.

2001 LA DOMESTICACIÓN DE CAMÉLIDOS EN EL NOROESTE ARGENTINO, EN *HISTORIA ARGENTINA PREHISPÁNICA*, EDITADO POR E.E.BERBERIÁN Y A.E.NIELSEN. TOMO 1: PP 7-40. EDITORIAL BRUJAS. CÓRDOBA, ARGENTINA.

YACOBACCIO, H., Y C. MADERO

1988 QUE HACÍAN LOS PASTORES CON SUS HUESOS? IN *PRECIRCULADOS DE LAS PONENCIAS CIENTÍFICAS A LOS SIMPOSIOS DEL IX CONG. NAC. DE ARQUEOLOGÍA ARGENTINA*, PP. 64-74. INSTITUTO DE CS. ANTROPOLÓGICAS (UBA), BUENOS AIRES.

1992 ZOOARQUEOLOGÍA DE HUACHICHOCANA III (JUJUY, ARGENTINA). *ARQUEOLOGÍA* 2:149-189.

2001 ETHNOARCHAEOLOGY OF A PASTORAL SETTLEMENT OF THE ANDEAN PLATEAU: AND INVESTIGATION OF ARCHAEOLOGICAL SCALE, EN *ETHNOARCHAEOLOGY OF ANDEAN SOUTH AMERICA. CONTRIBUTIONS TO ARCHAEOLOGICAL METHOD AND THEORY*, EDITADO POR L.A.KUZNAR, 84-96. INTERNATIONAL MONOGRAPHS IN PREHISTORY, MICHIGAN.

YACOBACCIO, H. D., C. MADERO, Y M. MALMIERCA

1998 *ETNOARQUEOLOGÍA DE PASTORES SURANDINOS*. GZC BUENOS AIRES

YACOBACCIO, H. D., C. MADERO; M. MALMIERCA Y M. REIGADAS

1993 FECHADOS RADIOCARBÓNICOS PARA EL ÁREA DE SUSQUES (PUNA DE JUJUY). *PALIMPSESTO* 3:155-167.

1998 CAZA, DOMESTICACIÓN Y PASTOREO DE CAMÉLIDOS EN LA PUNA ARGENTINA. *RELACIONES*, TOMO XXII-XXIII, PP 389-421, BUENOS AIRES.

YACOBACCIO, H.D.; ESCOLA, P.S.; PEREYRA, F.X.; GLASCOCK, M.; Y M. LAZZARI

1999 DESDE DONDE Y HACIA DONDE: LOCALIZACIÓN DE FUENTES Y DISTRIBUCIÓN DE OBSIDIANAS EN EL NOA. *LIBRO DE RESÚMENES DEL XIII CONGRESO NACIONAL DE ARQUEOLOGÍA ARGENTINA*. PP 262, CÓRDOBA.

YACOBACCIO, H.D. Y B. VILÁ

2001 *CONDICIONES, MECANISMOS Y CONSECUENCIAS DE LA DOMESTICACIÓN DE CAMÉLIDOS*. Ms

YACOBACCIO, H.D. PEREYRA, F. Y M. MORALES

2001 AMBIENTE Y OCUPACIONES HUMANAS EN EL HOLOCENO MEDIO EN SUSQUES (PUNA DE JUJUY), EN *LIBRO DE RESÚMENES DEL XIV CONGRESO NACIONAL DE ARQUEOLOGÍA ARGENTINA*, ROSARIO.

YACOBACCIO, H., P. ESCOLA, M. LAZZARI, Y F. PEREYRA.

2002 LONG-DISTANCE OBSIDIAN TRAFFIC IN NORTHWESTERN ARGENTINA. , EN *GEOCHEMICAL EVIDENCE FOR LONG-DISTANCE EXCHANGE*, EDITADO POR M. D. GLASCOCK. SCIENTIFIC ARCHAEOLOGY FOR THE THIRD MILLENNIUM. BERGIN AND GARVEY, WESPORT.

YOUNG, D., Y R. L. BETTINGUER

1995 SIMULATING THE GLOBAL HUMAN EXPANSION IN THE LATE PLEISTOCENE. *JOURNAL OF ARCHAEOLOGICAL SCIENCE*, 22:89-92

ZABURLIN, M.; H. MAMANI; S.DIP; Y M. ALBECK

1994 SJJUTIL-41: ALFARCITO. VARIACIONES SOBRE UN CLÁSICO. *XI CONGRESO NACIONAL DE ARQUEOLOGÍA ARGENTINA*, SAN RAFAEL, MENDOZA

ZAHAVI, A.

1977 RELIABILITY IN COMMUNICATION SYSTEMS AND THE EVOLUTION OF ALTRUISM, EN *EVOLUTIONARY ECOLOGY*. EDITADO POR B. STONEHOUSE AND C.M. PERRINS, PP. 253. MACMILLAN PRESS. LONDON.

1987 THE THEORY OF SIGNAL SELECTION AND SOME OF ITS IMPLICATIONS, EN *INTERNATIONAL SYMPOSIUM OF BIOLOGICAL EVOLUTION*. EDITADO POR U.P. DELFINO, PP. 305. BARI.

ZVELEBIL, M.

1996 THE AGRICULTURAL FRONTIER AND THE TRANSITION TO FARMING IN THE CIRCUM-BALTIC REGION, EN *THE ORIGINS AND SPREAD OF PASTORALISM IN EURASIA*, EDITADO POR D. HARRIS, PP.323-342. UCL PRESS, LONDON.

APÉNDICE

AC10. 1- Estadística Descriptiva de los Grosos del Conjunto Total de Matancillas 1 y 2

Summary Section of M2_R1

Count	Standard Mean	Standard Deviation	Error	Minimum	Maximum	Range
1034	0,7314797	0,1833929	5,703247E-03	0,2	1,75	1,55

Counts Section of M2_R1

Rows	Frequencies	Sum of Adjusted Values	Missing Values	Distinct Sum	Sum Squares	Total Sum Squares
1034	1034	0	24	756,35	587,9975	34,74284

Means Section of M2_R1

Parameter	Mean	Median	Mean	Geometric Mean	Harmonic Sum	Mode
Value	0,7314797	0,7	0,7088115	0,6852378	756,35	0,8
Std Error	5,703247E-03					5,897158
95% LCL	0,7203015	0,7	0,6978988	0,6736014	744,7918	
95% UCL	0,7426578	0,7	0,7198948	0,6972833	767,9082	
T-Value	128,2567					
Prob Level	0					
Count	1034			1034	1034	239

The geometric mean confidence interval assumes that the $\ln(y)$ are normally distributed.
 The harmonic mean confidence interval assumes that the $1/y$ are normally distributed.

Variation Section of M2_R1

Parameter	Standard Variance	Standard Deviation	Unbiased Std Dev	Std Error of Mean	Interquartile Range	Range
Value	3,363295E-02	0,1833929	0,1834373	5,703247E-03	0,2	1,55
Std Error	2,03104E-03	7,831067E-03		2,435346E-04		
95% LCL	3,091094E-02	0,1758151		5,467589E-03		
95% UCL	3,673294E-02	0,1916584		5,960293E-03		

Skewness and Kurtosis Section of M2_R1

Parameter	Coefficient Skewness	Coefficient Kurtosis	Fisher's g1	Fisher's g2	Coefficient of Variation	Coefficient of Dispersion
Value	0,7192875	4,770748	0,7203329	1,785165	0,2507149	0,199848
Std Error	0,1560029	0,7152851			7,082862E-03	

Trimmed Section of M2_R1

Parameter	5% Trimmed	10% Trimmed	15% Trimmed	25% Trimmed	35% Trimmed	45% Trimmed
Trim-Mean	0,7231517	0,7201644	0,721546	0,722824	0,7346712	0,7095261
Trim-Std Dev	0,1358063	0,1140815	9,477744E-02	7,194255E-02	4,605601E-02	0,0197313
Count	931	827	724	517	310	103

Mean-Deviation Section of M2_R1

Parameter	X-Mean	X-Median	(X-Mean)^2	(X-Mean)^3	(X-Mean)^4
Average	0,1418421	0,1398936	3,360042E-02	4,430162E-03	5,386118E-03
Std Error	3,43777E-03	2,029076E-03	1,222245E-03	1,224637E-03	

Database:Proyect-Arqueolog-SAC/Ceramica: Proyect-Arqueolg-SAC/ceramica

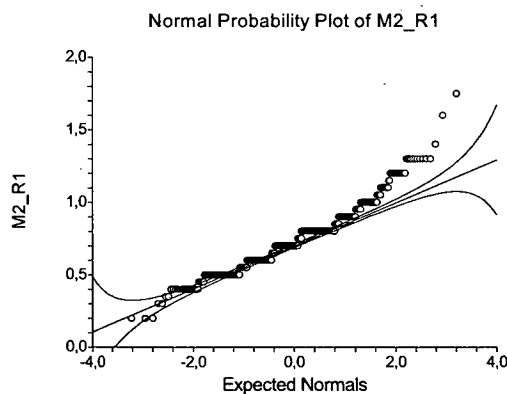
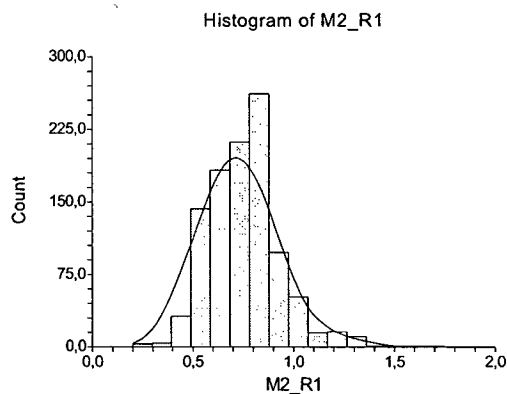
Quartile Section of M2_R1

Parameter	10th Percentile	25th Percentile	50th Percentile	75th Percentile	90th Percentile
Value	0,5	0,6	0,7	0,8	0,95
95% LCL	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
95% UCL	0,5	0,6	0,7	0,8	1

Normality Test Section of M2_R1

Test	Prob Value	10% Critical Level	5% Critical Value	Decision Value	(5%)
Shapiro-Wilk W	0,9530011	0			Reject normality
Anderson-Darling	13,9323	3,857134E-33			Reject normality
Martinez-Iglewicz	1,145399	1,002463	1,006441		Reject normality
Kolmogorov-Smirnov	0,1435097	0,027	0,029		Reject normality
D'Agostino Skewness	8,593599	0	1,645	1,960	Reject normality
D'Agostino Kurtosis	6,6840	0,000000	1,645	1,960	Reject normality
D'Agostino Omnibus	118,5259	0,000000	4,605	5,991	Reject normality

Plots Section of M2_R1



Database:Proyect-Arqueolog-SAC/Ceramica

Percentile Section of M2_R1

Percentile	Value	95% LCL	95% UCL	Exact Conf. Level
99	1,3	1,2	1,3	95,84199
95	1,05	1	1,1	95,45261
90	0,95	0,9	1	95,13791
85	0,9	0,9	0,9	95,00924
80	0,85	0,8	0,9	95,26916
75	0,8	0,8	0,8	95,17221
70	0,8	0,8	0,8	95,09784
65	0,8	0,8	0,8	95,33181
60	0,8	0,8	0,8	95,09666
55	0,75	0,7	0,8	95,09017
50	0,7	0,7	0,7	95,3389
45	0,7	0,7	0,7	95,10657
40	0,7	0,7	0,7	95,09666
35	0,65	0,6	0,7	95,28998
30	0,6	0,6	0,6	95,09784
25	0,6	0,6	0,6	95,16352
20	0,6	0,55	0,6	95,21645
15	0,55	0,5	0,55	95,00924

Std Error	5,585165E-03	0,0183728	1,705872E-03
95% LCL	3,625275E-02	0,1904015	1,767834E-02
95% UCL	6,092688E-02	0,2468337	2,291794E-02

Skewness and Kurtosis Section of M2_R2

Parameter	Skewness	Kurtosis	Fisher's g1	Fisher's g2	Coefficient of Variation	Coefficient of Dispersion
Value	-0,2301453	2,694913	-0,2331713	-0,2650946	0,2854897	0,2094828
Std Error	0,1797552	0,296925	2,001151E-02			

Trimmed Section of M2_R2

Parameter	5% Trimmed	10% Trimmed	15% Trimmed	25% Trimmed	35% Trimmed	45% Trimmed
Trim-Mean	0,7522988	0,75625	0,7649015	0,7808621	0,7812069	0,8
Trim-Std Dev	0,1784591	0,1501987	0,1252463	8,551771E-02	4,629763E-02	2,117665E-08
Count	104	93	81	58	35	12

Mean-Deviation Section of M2_R2

Parameter	[X-Mean]	[X-Median]	(X-Mean)^2	(X-Mean)^3	(X-Mean)^4
Average	0,1732669	0,1675862	4,580693E-02	-2,25631E-03	5,654667E-03
Std Error	1,202444E-02		5,537017E-03	1,665807E-03	1,286575E-03

Database:Proyect-Arqueolog-SAC/Ceramica

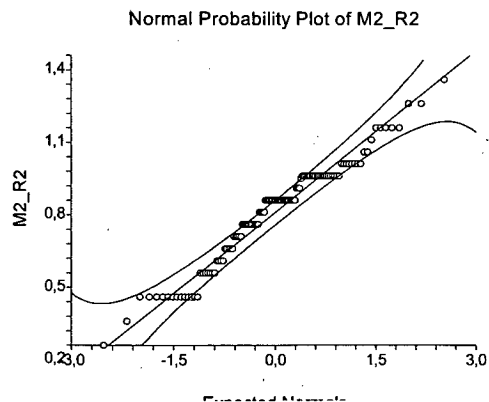
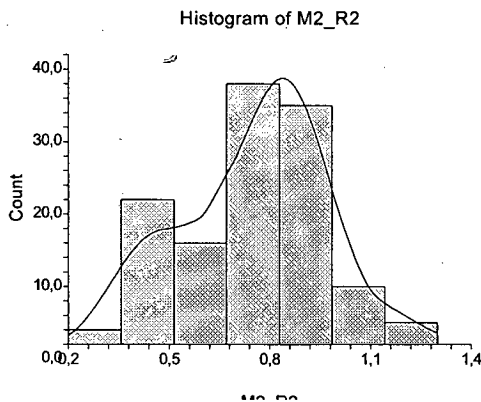
Quartile Section of M2_R2

Parameter	10th Percentile	25th Percentile	50th Percentile	75th Percentile	90th Percentile
Value	0,4	0,6	0,8	0,9	0,965
95% LCL	0,4	0,5	0,7	0,9	0,95
95% UCL	0,5	0,7	0,8	0,9	1,1

Normality Test Section of M2_R2

Test Name	Value	Test Decision Level	Prob Value	10% Critical Value	5% Critical (5%)
Shapiro-Wilk W	0,9645733	3,695567E-03			Reject normality
Anderson-Darling	1,845029	1,034676E-04			Reject normality
Martinez-Iglewicz	0,9483947	1,044833	1,070078		Can't reject normality
Kolmogorov-Smirnov	0,1383883	0,075	0,082		Reject normality
D'Agostino Skewness	-1,057691	0,2901964	1,645	1,960	Can't reject normality
D'Agostino Kurtosis	-0,5254	0,599281	1,645	1,960	Can't reject normality
D'Agostino Omnibus	1,3948	0,497880	4,605	5,991	Can't reject normality

Plots Section of M2_R2



Database:Proyect-Arqueolog-SAC/Ceramica

Percentile Section of M2_R2

Percentile	Value	95% LCL	95% UCL	Exact Conf. Level
99	1,283			
95	1,1	1	1,2	95,0377
90	0,965	0,95	1,1	95,74565
85	0,95	0,9	1	96,38702
80	0,9	0,9	0,95	95,20727
75	0,9	0,9	0,9	95,91106
70	0,9	0,8	0,9	95,73061
65	0,8905	0,8	0,9	95,9157
60	0,8	0,8	0,9	95,26428
55	0,8	0,8	0,85	95,02575
50	0,8	0,7	0,8	95,84992
45	0,8	0,7	0,8	95,02575
40	0,7	0,65	0,8	95,3184
35	0,7	0,6	0,75	95,79336
30	0,65	0,55	0,7	95,73061
25	0,6	0,5	0,7	95,91106
20	0,55	0,4	0,65	95,20727
15	0,5	0,4	0,55	96,38702
10	0,4	0,4	0,5	95,23899
5	0,4	0,3	0,4	95,0377
1	0,217			

Percentile Formula: Ave X(p[n+1])

Stem-Leaf Plot Section of M2_R2

Depth	Stem	Leaves
1	2	0
2	3	0
15	4	0000000000000
26	5	00000005555
36	6	0000055555
51	7	000000000005555
(25)	8	00000000000000000005559
40	9	00000000000000000005555555
11	10	005
8	11	00000
3	12	00
1	13	0

Unit = .01 Example: 1 |2 Represents 0.12

Database:Proyect-Arqueolog-SAC/Ceramica

Summary Section of M2_B2

Count	Mean	Standard Deviation	Standard Error	Minimum	Maximum	Range
597	0,7543551	0,2243353	9,181431E-03	0,2	1,6	1,4

Counts Section of M2_B2

Sum of Rows	Missing Frequencies	Distinct Values	Values	Sum	Total Sum Squares	Adjusted Sum Squares
1034	597	437	26	450,35	369,7183	29,99448

Means Section of M2_B2

Geometric Parameter	Mean	Harmonic		Sum	Mode
		Median	Mean		
Value	0,7543551	0,8	0,7204586	0,6853199	450,35
Std Error	9,181431E-03				0,8
95% LCL	0,7363598	0,7	0,7027723	0,6671386	5,481314
95% UCL	0,7723504	0,8	0,7385901	0,70452	439,6068
T-Value	82,16096				461,0932
Prob Level	0				
Count	597	597	597	115	

The geometric mean confidence interval assumes that the $\ln(y)$ are normally distributed.
The harmonic mean confidence interval assumes that the $1/y$ are normally distributed.

Variation Section of M2_B2

Standard Parameter	Unbiased Variance	Std Error Deviation	Interquartile Std Dev	of Mean	Range	Range
Value	0,0503263	0,2243353	0,2244294	9,181431E-03	0,3	1,4
Std Error	2,967648E-03	9,354054E-03		3,828359E-04		
95% LCL	4,506772E-02	0,2122916		8,688516E-03		
95% UCL	5,656717E-02	0,2378385		9,734083E-03		

Skewness and Kurtosis Section of M2_B2

Coefficient Parameter	Coefficient Skewness	Coefficient Kurtosis	Fisher's g1	Fisher's g2	of Variation	of Dispersion
Value	0,4304485	3,075912	0,4315335	8,667013E-02	0,2973868	0,2265285
Std Error	0,1027186	0,2821193	8,426909E-03			

Trimmed Section of M2_B2

Parameter	5%	10%	15%	25%	35%	45%
	Trimmed	Trimmed	Trimmed	Trimmed	Trimmed	Trimmed
Trim-Mean	0,7475154	0,7440641	0,7428213	0,7379397	0,7480178	0,7583752
Trim-Std Dev	0,1793348	0,1539208	0,1338106	9,231537E-02	5,721628E-02	4,661678E-02
Count	537	478	418	299	179	60

Mean-Deviation Section of M2_B2

Parameter	X-Mean	X-Median	(X-Mean)^2	(X-Mean)^3	(X-Mean)^4
Average	0,1814522	0,1812228	0,050242	4,847543E-03	0,0077644
Std Error	5,534085E-03		2,962677E-03	1,363268E-03	1,257874E-03

Database:Proyect-Arqueolog-SAC/Ceramica

Quartile Section of M2_B2

Parameter	10th	25th	50th	75th	90th
	Percentile	Percentile	Percentile	Percentile	Percentile
Value	0,5	0,6	0,8	0,9	1,05
95% LCL	0,45	0,6	0,7	0,85	1
95% UCL	0,5	0,6	0,8	0,9	1,1

Normality Test Section of M2_B2

Test Test Name	Prob Value	10% Critical Level	5% Critical Value	Decision Value	(5%)
Shapiro-Wilk W	0,9742873	9,817293E-09			Reject normality
Anderson-Darling	5,470284	1,740278E-13			Reject normality
Martinez-Iglewicz	0,9779931	1,007788	1,014372		Can't reject normality
Kolmogorov-Smirnov	0,1127501	0,034	0,037		Reject normality
D'Agostino Skewness	4,172342	3,014849E-05	1,645	1,960	Reject normality
D'Agostino Kurtosis	0,5174	0,604881	1,645	1,960	Can't reject normality
D'Agostino Omnibus	17,6761	0,000145	4,605	5,991	Reject normality

11 13 | 000000
 High | 140, 140, 157, 160

Unit = .01 Example: 1 |2 Represents 0.12

Database:Proyect-Arqueolog-SAC/Ceramica

Summary Section of M2_C2

Standard Count	Standard Mean	Standard Deviation	Error	Minimum	Maximum	Range
78	0,7130769	0,2327437	2,635304E-02	0,2	1,3	1,1

Counts Section of M2_C2

Sum of Rows	Missing Frequencies	Distinct Values	Total Values	Total Sum	Adjusted Sum Squares	Sum Squares
1034	78	956	20	55,62	43,8324	4,171062

Means Section of M2_C2

Parameter	Mean	Median	Mean	Geometric Mean	Harmonic Sum	Mode
Value	0,7130769	0,7	0,6727591	0,6247169	55,62	0,7
Std Error	2,635304E-02					2,055537
95% LCL	0,6606013	0,6	0,620086	0,5646979	51,52691	
95% UCL	0,7655525	0,7	0,7299066	0,6990113	59,7131	
T-Value	27,05863					
Prob Level	0					
Count	78	78	78	17		

The geometric mean confidence interval assumes that the ln(y) are normally distributed.
 The harmonic mean confidence interval assumes that the 1/y are normally distributed.

Variation Section of M2_C2

Parameter	Variance	Standard Deviation	Standard Std Dev	Unbiased of Mean	Std Error Range	Interquartile Range
Value	5,416963E-02	0,2327437	0,2335006	2,635304E-02	0,205	1,1
Std Error	9,78347E-03	0,0297235	3,365524E-03			
95% LCL	4,043368E-02	0,2010813	2,276797E-02			
95% UCL	0,0763604	0,2763339	3,128865E-02			

Skewness and Kurtosis Section of M2_C2

Parameter	Skewness	Kurtosis	Fisher's g1	Fisher's g2	Coefficient of Variation	Coefficient of Dispersion
Value	0,4905624	3,544302	0,5002341	0,6619282	0,3263935	0,240293
Std Error	0,2363681	0,4982034	2,819771E-02			

Trimmed Section of M2_C2

Parameter	5% Trimmed	10% Trimmed	15% Trimmed	25% Trimmed	35% Trimmed	45% Trimmed
Trim-Mean	0,7082621	0,7	0,693315	0,6846154	0,675641	0,7
Trim-Std Dev	0,1711956	0,1350232	0,1077855	0,0717762	4,125021E-02	1,476443E-08
Count	70	62	55	39	23	8

Mean-Deviation Section of M2_C2

Parameter	X-Mean	X-Median	(X-Mean)^2	(X-Mean)^3	(X-Mean)^4
Average	0,1722288	0,1682051	5,347515E-02	6,066277E-03	1,013526E-02
Std Error	1,587325E-02		9,658041E-03	3,089623E-03	2,784457E-03

Database:Proyect-Arqueolog-SAC/Ceramica

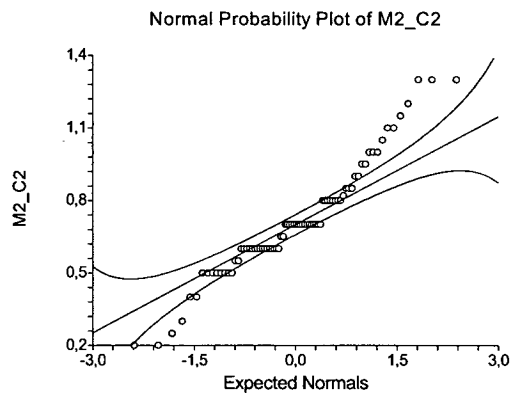
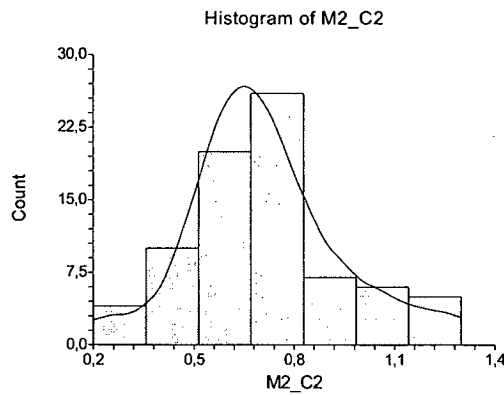
Quartile Section of M2_C2

Parameter	10th Percentile	25th Percentile	50th Percentile	75th Percentile	90th Percentile
Value	0,5	0,6	0,7	0,805	1,055
95% LCL	0,2	0,5	0,6	0,7	0,9
95% UCL	0,5	0,6	0,7	0,95	1,3

Normality Test Section of M2_C2

Test	Prob Value	10% Critical Level	5% Critical Value	Decision Value	Decision (5%)
Shapiro-Wilk W	0,9493743	3,682355E-03			Reject normality
Anderson-Darling	1,602669	4,064032E-04			Reject normality
Martinez-Iglewicz	1,154997		1,063674	1,098589	Reject normality
Kolmogorov-Smirnov	0,1762493		0,092	0,1	Reject normality
D'Agostino Skewness	1,831015	6,709837E-02	1,645	1,960	Can't reject normality
D'Agostino Kurtosis	1,2473	0,212303	1,645	1,960	Can't reject normality
D'Agostino Omnibus	4,9083	0,085938	4,605	5,991	Can't reject normality

Plots Section of M2_C2



Database:Proyect-Arqueolog-SAC/Ceramica

Percentile Section of M2_C2

Percentile	Value	95% LCL	95% UCL	Exact Conf. Level
99	1,3			
95	1,205	1	1,3	96,58958
90	1,055	0,9	1,3	96,55045
85	0,9575	0,82	1,1	96,26442
80	0,86	0,8	1	95,37379
75	0,805	0,7	0,95	96,46249
70	0,8	0,7	0,85	95,29216
65	0,735	0,7	0,8	95,47253
60	0,7	0,7	0,8	95,09834
55	0,7	0,65	0,8	95,94251
50	0,7	0,6	0,7	95,78345
45	0,7	0,6	0,7	95,94251
40	0,6	0,6	0,7	95,09834
35	0,6	0,6	0,7	95,64895
30	0,6	0,55	0,6	95,29216
25	0,6	0,5	0,6	96,46249
20	0,55	0,5	0,6	95,37379
15	0,5	0,4	0,6	95,56379

10	0,5	0,2	0,5	95,21069
5	0,2975	0,2	0,5	96,58958
1	0,2			

Percentile Formula: Ave X(p[n+1])

Stem-Leaf Plot Section of M2_C2

Depth	Stem	Leaves
Low		20,20,25
4	3*	0
4	.	
6	4*	00
6	.	
14	5*	00000000
16	.	55
32	6*	0000000000000000
34	.	55
(17)	7*	000000000000000000
27	.	
27	8*	000000002
18	.	555
15	9*	00
13	.	55
11	10*	000
8	.	5
7	11*	00
High		115, 120, 130, 130, 130

Unit = .01 Example: 1 |2 Represents 0.12

Database:Proyect-Arqueolog-SAC/Ceramica

Summary Section of M1_R19

Count	Standard Mean	Standard Deviation	Error	Minimum	Maximum	Range
65	0,7253846	0,2550556	3,163575E-02	0,2	1,6	1,4

Counts Section of M1_R19

Sum of Rows	Missing Frequencies	Distinct Values	Values	Total Sum	Adjusted Sum Squares	Sum Squares
1034	65	969	17	47,15	38,3653	4,163415

Means Section of M1_R19

Parameter	Mean	Median	Mean	Geometric Mean	Harmonic Sum	Mode
Value	0,7253846	0,7	0,6853163	0,6436351	47,15	0,7
Std Error	3,163575E-02					2,056324
95% LCL	0,662185	0,7	0,6292347	0,5839737	43,04202	
95% UCL	0,7885843	0,75	0,7463963	0,7168742	51,25798	
T-Value	22,92927					
Prob Level	0					
Count	65	65	65		15	

The geometric mean confidence interval assumes that the ln(y) are normally distributed.

The harmonic mean confidence interval assumes that the 1/y are normally distributed.

Variation Section of M1_R19

Parameter	Variance	Standard Deviation	Unbiased Std Dev	Std Error of Mean	Interquartile Range	Range
Value	6,505337E-02	0,2550556	0,2560538	3,163575E-02	0,2	1,4
Std Error	1,897894E-02	5,261651E-02		6,526275E-03		

95% LCL	4,730936E-02	0,2175072	2,697844E-02
95% UCL	9,510736E-02	0,3083948	3,825167E-02

Skewness and Kurtosis Section of M12_R19

Parameter	Skewness	Kurtosis	Fisher's g1	Fisher's g2	Coefficient of Variation	Coefficient of Dispersion
Value	1,457216	6,532452	1,491867	3,91835	0,3516143	0,2340659
Std Error	0,2775229	1,481463			0,0435343	

Trimmed Section of M1_R19

Parameter	5% Trimmed	10% Trimmed	15% Trimmed	25% Trimmed	35% Trimmed	45% Trimmed
Trim-Mean	0,7042735	0,7009615	0,7010989	0,7061539	0,7083333	0,7
Trim-Std Dev	0,1591516	0,1152535	9,685446E-02	6,755814E-02	3,227486E-02	1,35835E-08
Count59	52	46	33	20	7	

Mean-Deviation Section of M1_R19

Parameter	X-Mean	X-Median	(X-Mean)^2	(X-Mean)^3	(X-Mean)^4
Average	0,1689231	0,1638462	6,405254E-02	2,362264E-02	2,680087E-02
Std Error	1,905216E-02		1,868695E-02	1,114453E-02	1,082932E-02

Database:Proyect-Arqueolog-SAC/Ceramica

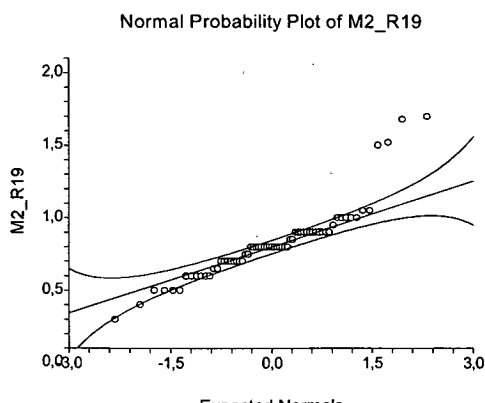
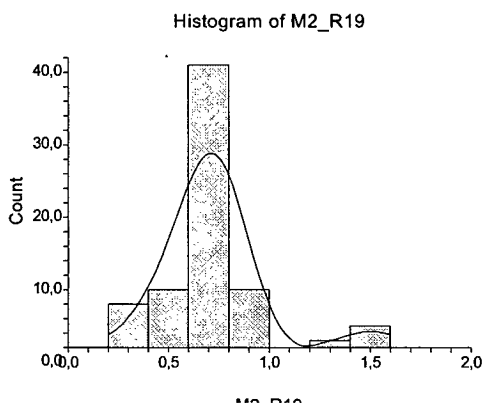
Quartile Section of M1_R19

Parameter	10th Percentile	25th Percentile	50th Percentile	75th Percentile	90th Percentile
Value	0,46	0,6	0,7	0,8	0,92
95% LCL	0,3	0,5	0,7	0,8	0,85
95% UCL	0,5	0,65	0,75	0,9	1,58

Normality Test Section of M1_R19

Test Name	Test Value	Prob Level	10% Critical Value	5% Critical Value	Decision (5%)
Shapiro-Wilk W	0,8546481	1,963387E-06			Reject normality
Anderson-Darling	2,766506	5,813404E-07			Reject normality
Martinez-Iglewicz	2,197349		1,074721	1,115318	Reject normality
Kolmogorov-Smirnov	0,2003194		0,1	0,109	Reject normality
D'Agostino Skewness	4,153086	3,280209E-05	1,645	1,960	Reject normality
D'Agostino Kurtosis	3,3421	0,000832	1,645	1,960	Reject normality
D'Agostino Omnibus	28,4177	0,000001	4,605	5,991	Reject normality

Plots Section of M1_R19



Database:Proyect-Arqueolog-SAC/Ceramica

Percentile Section of M1_R19

Percentile	Value	95% LCL	95% UCL	Exact Conf. Level
99	1,6			
95	1,414	0,9	1,6	95,94238
90	0,92	0,85	1,58	96,48514
85	0,9	0,8	1,4	96,33752
80	0,8	0,8	0,9	95,79419
75	0,8	0,8	0,9	95,62936
70	0,8	0,7	0,8	95,74457
65	0,8	0,7	0,8	96,28481
60	0,73	0,7	0,8	95,66474
55	0,7	0,7	0,8	95,43945
50	0,7	0,7	0,75	95,36465
45	0,7	0,6	0,7	95,43945
40	0,7	0,6	0,7	95,61556
35	0,65	0,6	0,7	96,28481
30	0,6	0,5	0,7	95,6301
25	0,6	0,5	0,65	95,62936
20	0,55	0,5	0,6	95,79419
15	0,5	0,4	0,6	96,33752
10	0,46	0,3	0,5	96,48514
5	0,4	0,2	0,5	95,94238
1	0,2			

Percentile Formula: Ave X(p[n+1])

Stem-Leaf Plot Section of M1_R19

Depth	Stem	Leaves
Low		20
2	3*	0
2	.	
6	4*	0000
6	.	
12	5*	000000
14	.	55
22	6*	00000000
24	.	55
(15)	7*	0000000000000000
26	.	55
24	8*	000000000000
12	.	5
11	9*	00000
6	.	55
High		140, 142, 158, 160

Unit = .01 Example: 1 |2 Represents 0.12

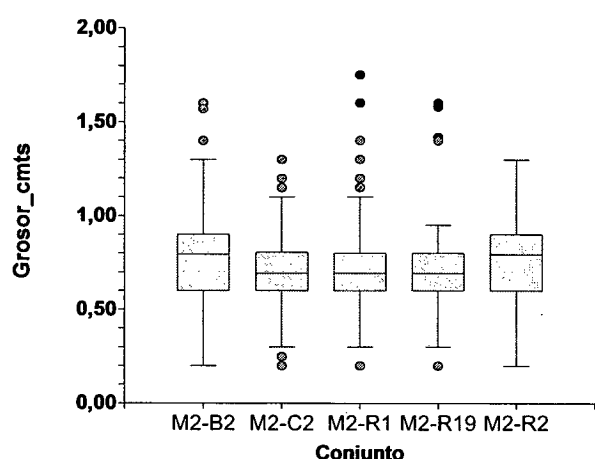
AC10. 2- Reporte del Análisis de Varianza del Grosor Medio de Los Conjuntos De Matancillas

Database:Project-Arqueolog-SAC/Ceramica
Response Grosor_cmts

Tests of Assumptions Section

Assumption	Test Value	Prob Level	Decision (0,05)
Skewness Normality of Residuals	9,5916	0,000000	Reject
Kurtosis Normality of Residuals	6,6749	0,000000	Reject
Omnibus Normality of Residuals	136,5527	0,000000	Reject
Modified-Levene Equal-Variance Test	9,4274	0,000000	Reject

Box Plot Section



Expected Mean Squares Section

Source	Term	DF	Term Fixed?	Denominator Term	Expected Mean Square
A: Conjunto		4	Yes	S(A)	S+sA
S(A)		1885	No		S(A)

Note: Expected Mean Squares are for the balanced cell-frequency case.

Analysis of Variance Table

Term	Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	Prob F-Ratio	Power Level (Alpha=0,05)
A: Conjunto		4	0,2862116	7,155289E-02	1,72	0,142705 0,530898
S(A)		1885	78,38539	4,158376E-02		
Total (Adjusted)		1889	78,67161			
Total		1890				

* Term significant at alpha = 0,05

Kruskal-Wallis One-Way ANOVA on Ranks

Hypotheses

Ho: All medians are equal.

Ha: At least two medians are different.

Test Results

Chi-Square Method	Prob DF	(H)	Level	Decision(0,05)
Not Corrected for Ties	4	8,817368	0,065830	Accept Ho
Corrected for Ties	4	8,979828	0,061606	Accept Ho

Number Sets of Ties 24
 Multiplicity Factor 1,22142E+08

Group Detail

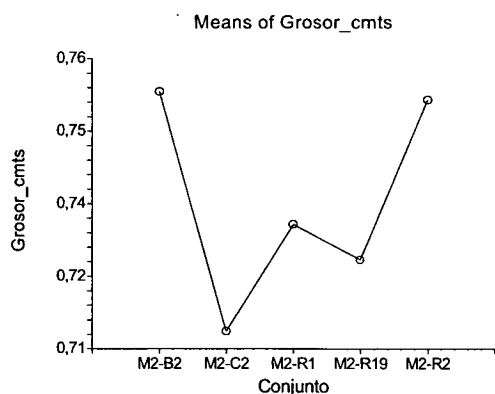
Group	Count	Ranks	Sum of Rank	Mean Z-Value	Median	
M2-B2	597		584782,00	979,53	1,8423	0,8
M2-C2	78		67389,00	863,96	-1,3476	0,7
M2-R1	1034		959655,50	928,10	-1,5234	0,7
M2-R19	65		56409,50	867,84	-1,1676	0,7
M2-R2	116		118759,00	1023,78	1,5947	0,8

Means and Effects Section

Standard

Term	Count	Mean	Error	Effect
All	1890	0,7390529		0,7354455
A: Conjunto				
M2-B2	597	0,7543551	8,34593E-03	1,890964E-02
M2-C2	78	0,7130769	0,0230895	-2,236855E-02
M2-R1	1034	0,7314797	6,34164E-03	-3,965784E-03
M2-R19	65	0,7253846	2,529328E-02	-1,006086E-02
M2-R2	116	0,7529311	1,893359E-02	1,748556E-02

Plots of Means Section



AC10.3- Descripción Petrográfica de los Cortes Delgados de las Cerámicas de la Puna

Especimen Mat-E1

La matriz presenta coloración muy oscura. Tiene escasa fluidalidad, localmente, otorgada por la orientación de biotita en la matriz.

Las inclusiones componen entre el 50 y el 60% del total de la pieza. Estas inclusiones no son de gran tamaño, sólo el 5% corresponde a fragmentos mayores a 1 mm. La fracción restante forma parte de la matriz. No son seriados.

Fragmentos líticos, son los de mayor tamaño:

- de rocas metamórficas (tipo micacitas),
- de cuarcitas

En general son fragmentos redondeados aunque irregulares en su morfología.

Fragmentos minerales, en general son los de menor tamaño:

- cuarzo
- plagioclasa
- feldespatos (se identifica microclino)
- biotita (a veces quemada en los contornos)
- turmalina
- circón

Espécimen: Mat-E2 –Roja Alisada

Se observa zonalidad en la cocción. Presenta una zona de borde de 1-1,5 mm de espesor de color naranja y la región central con coloración negruzca.

Hay un esbozo de zonalidad en la matriz dada por la orientación de grietas elongadas paralelamente a los contornos de la pieza.

Entre el 70 y 80% de la pieza se compone por inclusiones que se pueden agrupar de acuerdo con dos tamaños: mayores (de 1 y hasta 6 mm) y menores (incorporados a la matriz).

Entre los fragmentos mayores se reconocen:

- fragmentos líticos de rocas metamórficas, roca tipo micacita, de grano muy fino (más abundantes).
- fragmentos líticos de rocas volcánicas, compuesta por pasta y fenocristales de plagioclasa, minerales opacos y lamprobolita (u hornblenda basáltica) y augita.
- Fragmentos líticos de cuarcitas metamórficas
- Fragmentos líticos de cuarcitas metamórficas con biotita
- Fragmentos minerales:

plagioclasa

biotita con circón y minerales opacos

anfíbol alcalino muy pleocroico

Entre los fragmentos menores se encuentra:

cuarzo, en general anguloso (más abundantes)

plagioclasa

anfíboles

Especimen Mat-E3 –Rojao Alisada

La matriz presenta coloración naranja. No se evidencia lineación por fluidalidad. No es porosa.

Las inclusiones componen entre el 30 y el 40% del total de la pieza.

Los fragmentos mayores tienen hasta 1mm de diámetro mayor.

Con respecto a la composición, las inclusiones son fragmentos líticos y minerales.

Fragmentos:

- de cuarcitas: con moscovita, óxidos de Fe probablemente derivado de biotita.
- Plagioclasa intercrecida con feldespato potásico y con biotita
- Microclino
- Cuarzo, con bordes angulosos
- Plagioclasa
- Biotita: en reacción con la matriz
- turmalina
- minerales opacos
- circón
- anfíbol verde (hornblenda)
- esfena
- piroxeno intercrecido con anfíbol, asociado con minerales opacos y con esfena

Especimen Mat-E4 –Castaño Pulida

La matriz muestra zonalidad en la coloración, producto de la cocción diferencial: externamente es naranja e internamente es castaño verdosa.

Es porosa, aunque no se evidencia lineación de ningún componente.

Las inclusiones componen entre el 50 y el 60% del total de la pieza, en realidad muchos fragmentos se confunden la matriz por su composición similar.

Los fragmentos mayores tienen hasta 1-1,5 mm de diámetro mayor.

Con respecto a la composición, son fragmentos líticos y de minerales.

Fragmentos:

- de rocas metamórficas (tipo micacitas), muy abundantes y se confunden con la matriz.
- de cuarzo policristalino con biotita y minerales opacos
- de cuarcitas
- cuarzo
- plagioclasa
- minerales opacos
- biotita, algunos fragmentos policristalinos. En ocasiones la biotita se confunde con la matriz, también suele estar quemada.
- piroxeno
- anfíbol rojo

Los fragmentos minerales en general son angulosos. Esta pieza está terminada con fluido con arcillas y pulido (engobe).

Especimen Mat-E5 –Gris Pulida

La matriz es de color castaño y está constituida por arcillas y por inclusiones. Estas componen el 70 a 80% del total de la pieza. El tamaño de los mismos es seriado. Se esboza lineación por orientación subparalela de los fragmentos de mayor tamaño (y paralelamente a los contornos de la pieza). Hay sectores de la matriz con enriquecimiento en los componentes micáceos.

Las inclusiones se pueden agrupar de acuerdo con su composición en fragmentos líticos y fragmentos minerales.

Fragmentos líticos:

- metamorfitas de grano fino, micáceas (tipo micacitas), en granos elongados y suborientados, a veces con venas de cuarzo microcristalino
- metamorfitas tipo hornfels (más cuarcíticas que las anteriores)

Fragmentos minerales:

- cuarzo (es el más abundante), en general en fragmentos angulosos
- minerales opacos
- cuarzo microcristalino
- plagioclasa
- biotita

Especimen Mat-E6 –Castaño Pulida

La matriz es de color castaño rojizo con fluididad por orientación de los fragmentos. Tiene 30 a 40% de inclusiones con respecto al total y en general son todos de tamaño menor a 1 mm, solo el 10% alcanza tamaños cercanos a los 3 mm. Son angulosos y por su composición son minerales. No se han encontrado inclusiones netamente líticas.

Inclusiones minerales:

- feldespatos intercrecidos (feldespato potásico con plagioclasa)
- feldespato potásico pertítico

- feldespato potásico con plagioclasa (con sericitización) con minerales opacos
- cuarzo
- biotita con óxidos e hidróxidos de Fe, minerales opacos, circón, esfena, apatita, prehnita. En ocasiones se confunde con el material de la matriz.
- Cuarzo policristalino (probablemente restos de rocas metamórficas).
- Anfíbol verde
- Piroxeno muy pleocroico (rojo a verde)
- Ceolitas o vidrio volcánico en proceso de devitrificación
- Epidoto
- Minerales opacos

Especimen Mat-E7 –Negro Pulido

La matriz es de color castaño oscuro a negro. Por sectores es fluidal. Los fragmentos (o inclusiones) comprenden el 50 a 60% del total de la pieza y tienen un tamaño máximo de 2 mm.

Las inclusiones son mayoritariamente minerales.

Fragmentos minerales:

- feldespatos de tipo plagioclasa y feldespato potásico (son los más abundantes)
- cuarzo
- esfena y minerales opacos
- vidrio volcánico de color castaño
- biotita, a veces intercrecida con minerales opacos y circón
- minerales opacos

Fragmentos líticos, escasos:

- metamorfitas micáceas (tipo micacitas)

Algunas inclusiones de plagioclasa son subhedrales (conservan caras cristalinas), están intercrecidas con feldespato potásico. En otros fragmentos presenta zonalidad en la composición. Se puede interpretar que hay plagioclasa de origen metamórfico (con recristalización, con maclas en tablero de ajedrez) y de origen volcánico (con zonalidad).

Especimen Ur-E1 –Negra Pulida

La matriz tiene coloración negra, presenta oquedades alargadas orientadas paralelamente otorgando lineación a la pieza. Es porosa.

Las inclusiones componen entre el 60 y el 70% del total de la pieza.

Los mayores con hasta 8 mm de diámetro mayor y la fracción de menor tamaño tiene en promedio 0,5 mm.

Con respecto a la composición, las inclusiones mayores son fragmentos líticos exclusivamente mientras que las inclusiones de menor tamaño son fragmentos líticos y minerales.

Fragmentos líticos:

- de rocas metamórficas (tipo micacitas), son las más abundantes
- de cuarcitas: cuarzo granulado, con contactos suturados
- de rocas metamórficas (tipo hornfels)

Fragmentos minerales:

- el 80% de los fragmentos corresponde a feldespatos, de tipo plagioclasa, con bordes angulosos,
- cuarzo
- turmalina

Especimen Ur-E2-Rojo Alisado

La matriz es de color castaño rojiza y se confunde con algunos fragmentos de líticos. Las inclusiones componen entre el 40 y el 50% del total de la pieza y no son de gran tamaño (menores a 1 mm). Tiene fluidalidad indicada principalmente por la orientación subparalela de las grietas de la matriz.

Las inclusiones se pueden agrupar de acuerdo con su composición en fragmentos líticos y fragmentos minerales.

Fragmentos líticos:

- metamorfitas de grano fino, micáceas (tipo micacitas), algunos muy ricos en minerales opacos
- cuarzo policristalino con contactos suturados (recristalización metamórfica) con circón y esfena (o titanita) y en otros casos con minerales opacos (cuarcitas).

Fragmentos minerales:

- plagioclasa con maclas o con zonalidad
- cuarzo
- minerales opacos

probablemente también piroxeno y vidrio.

Especimen Ur-E3-Castaño Alisado

La matriz muestra zonalidad en la coloración, producto de la cocción diferencial: externamente es rojiza e internamente la coloración es negruzca.

No se evidencia lineación por fluidalidad. No es porosa.

Las inclusiones componen entre el 50 y el 60% del total de la pieza. Fundamentalmente hay dos tamaños de inclusiones. Los mayores tienen hasta 7mm de diámetro mayor y la fracción de menor tamaño tiene en promedio 1mm.

Con respecto a la composición, las inclusiones mayores son fragmentos líticos exclusivamente mientras que las inclusiones de menor tamaño son fragmentos líticos y minerales.

Fragmentos líticos:

- de rocas metamórficas (tipo micacitas), muy abundantes. En ocasiones muy ricas en minerales opacos
- de rocas metamórficas (tipo hornfels)
- de cuarcitas

Fragmentos minerales:

- feldespatos en general, en ocasiones se identifica como plagioclasa; son los más abundantes.
- cuarzo
- biotita
- turmalina
- minerales opacos
- anfíbol

Especimen Ra-E1-Roja Alisada-Corrugada

La matriz es arcillosa, de color rojizo, con fragmentos muy pequeños. Hay grietas u oquedades sin orientación.

No se evidencia lineación por fluidalidad. No es porosa.

Las inclusiones componen entre el 60 y el 70% del total de la pieza. Las de mayor tamaño alcanzan hasta 1 cm de diámetro mayor y son seriados. La distribución de las inclusiones en la arcilla es irregular.

Con respecto a la composición, las inclusiones mayores son, fundamentalmente, fragmentos líticos, y escasos monominerales mientras que las inclusiones de menor tamaño son fragmentos líticos y minerales.

Fragmentos líticos:

- de rocas metamórficas (tipo micacitas)
- de cuarcitas con minerales opacos

Fragmentos minerales:

- plagioclasa
- cuarzo
- feldspatos de tipo microclino
- biotita
- epidoto
- probables ceolitas

Especimen Mat-EE- Cerámica Experimental

La matriz de color rojizo con fragmentos muy pequeños. Hay grietas u oquedades sin orientación. Es muy similar a la pieza L5.

No se evidencia lineación por fluidalidad.

Las inclusiones componen entre el 50 y el 60% del total de la pieza y son seriados. Las de mayor tamaño alcanzan hasta 5 mm de diámetro y en general son redondeados. Los menores son angulosos.

Con respecto a la composición, las inclusiones son fragmentos líticos y monominerales.

Fragmentos líticos:

- de rocas metamórficas (tipo micacitas) con minerales opacos
- de cuarcitas con minerales opacos

Fragmentos minerales:

- plagioclasa (junto con el cuarzo son los más abundantes)
- cuarzo
- feldspato potásico
- biotita
- minerales opacos
- turmalina
- anfíboles y probable piroxeno
- vidrio volcánico (probable)

AC10- 3 Reporte de Análisis de Agrupamiento Jerárquico de la Petrografía de los Cortes Delgados de la Cerámica

Database:Proyect-Arqueolog-SAC/Ceramica

Variables Líticos_micacitas to Apatita
 Clustering Method Flexible Strategy
 Distance Type Manhattan
 Scale Type Standard Deviation

Distance Section

First Row	Second Row	Actual Distance	Dendrogram Distance	Actual Difference	Percent Difference
1	2	0,294118	0,529412	-0,235294	-80,00
1	3	0,588235	1,367647	-0,779412	-132,50
1	4	0,352941	0,529412	-0,176471	-50,00
1	5	0,352941	1,367647	-1,014706	-287,50
1	6	0,647059	2,360294	-1,713235	-264,77

1	7	0,529412	1,367647	-0,838235	-158,33
1	8	0,588235	1,367647	-0,779412	-132,50
1	9	0,470588	2,360294	-1,889706	-401,56
1	10	0,176471	0,176471	0,000000	0,00
1	11	0,647059	2,360294	-1,713235	-264,77
1	12	0,411765	2,360294	-1,948529	-473,21
2	3	0,294118	1,367647	-1,073529	-365,00
2	4	0,176471	0,176471	0,000000	0,00
2	5	0,176471	1,367647	-1,191176	-675,00
2	6	0,588235	2,360294	-1,772059	-301,25
2	7	0,235294	1,367647	-1,132353	-481,25
2	8	0,294118	1,367647	-1,073529	-365,00
2	9	0,411765	2,360294	-1,948529	-473,21
2	10	0,235294	0,529412	-0,294118	-125,00
2	11	0,352941	2,360294	-2,007353	-568,75
2	12	0,352941	2,360294	-2,007353	-568,75
3	4	0,235294	1,367647	-1,132353	-481,25
3	5	0,352941	0,617647	-0,264706	-75,00
3	6	0,411765	2,360294	-1,948529	-473,21
3	7	0,411765	0,617647	-0,205882	-50,00
3	8	0,235294	0,235294	0,000000	0,00
3	9	0,352941	2,360294	-2,007353	-568,75
3	10	0,411765	1,367647	-0,955882	-232,14
3	11	0,294118	2,360294	-2,066176	-702,50
3	12	0,411765	2,360294	-1,948529	-473,21
4	5	0,352941	1,367647	-1,014706	-287,50
4	6	0,411765	2,360294	-1,948529	-473,21
4	7	0,411765	1,367647	-0,955882	-232,14
4	8	0,352941	1,367647	-1,014706	-287,50
4	9	0,352941	2,360294	-2,007353	-568,75
4	10	0,176471	0,529412	-0,352941	-200,00
4	11	0,294118	2,360294	-2,066176	-702,50
4	12	0,294118	2,360294	-2,066176	-702,50
5	6	0,529412	2,360294	-1,830882	-345,83
5	7	0,176471	0,176471	0,000000	0,00
5	8	0,235294	0,617647	-0,382353	-162,50
5	9	0,235294	2,360294	-2,125000	-903,13
5	10	0,294118	1,367647	-1,073529	-365,00

Database:Proyect-Arqueolog-SAC/Ceramica

Variables Líticos_micacitas to Apatita
 Clustering Method Flexible Strategy
 Distance Type Manhattan
 Scale Type Standard Deviation

Distance Section

First Row	Second Row	Actual Distance	Dendrogram Distance	Actual Difference	Percent Difference
5	11	0,411765	2,360294	-1,948529	-473,21
5	12	0,176471	2,360294	-2,183824	-1237,50
6	7	0,705882	2,360294	-1,654412	-234,38
6	8	0,529412	2,360294	-1,830882	-345,83
6	9	0,411765	0,794118	-0,382353	-92,86
6	10	0,470588	2,360294	-1,889706	-401,56
6	11	0,352941	0,352941	0,000000	0,00
6	12	0,352941	0,794118	-0,441176	-125,00

7	8	0,176471	0,617647	-0,441176	-250,00
7	9	0,411765	2,360294	-1,948529	-473,21
7	10	0,470588	1,367647	-0,897059	-190,63
7	11	0,352941	2,360294	-2,007353	-568,75
7	12	0,352941	2,360294	-2,007353	-568,75
8	9	0,352941	2,360294	-2,007353	-568,75
8	10	0,411765	1,367647	-0,955882	-232,14
8	11	0,294118	2,360294	-2,066176	-702,50
8	12	0,411765	2,360294	-1,948529	-473,21
9	10	0,294118	2,360294	-2,066176	-702,50
9	11	0,411765	0,794118	-0,382353	-92,86
9	12	0,294118	0,294118	0,000000	0,00
10	11	0,470588	2,360294	-1,889706	-401,56
10	12	0,352941	2,360294	-2,007353	-568,75
11	12	0,470588	0,794118	-0,323529	-68,75

Database:Proyect-Arqueolog-SAC/Ceramica

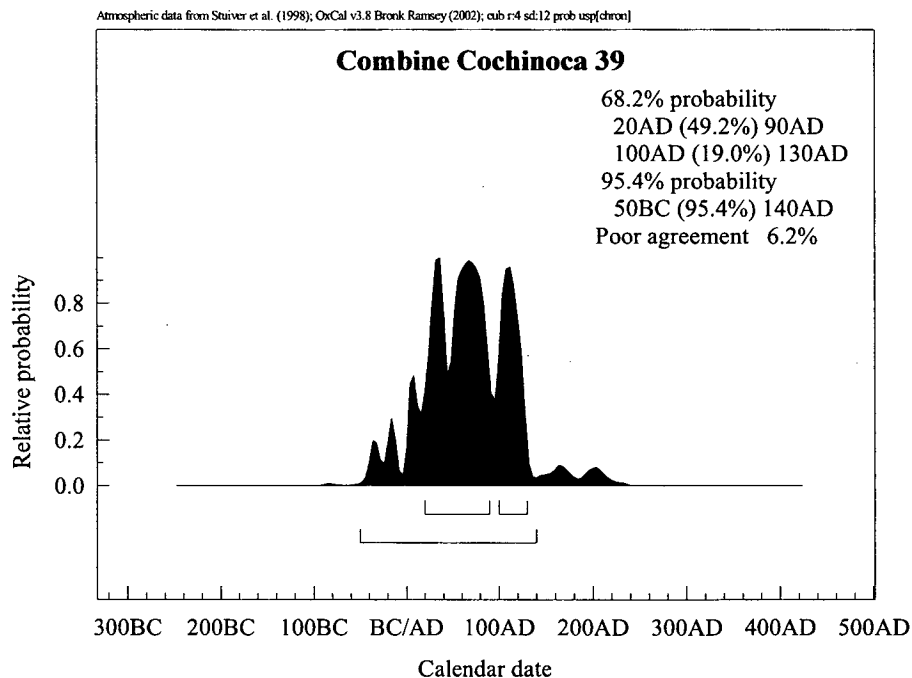
Variables Líticos_micacitas to Apatita

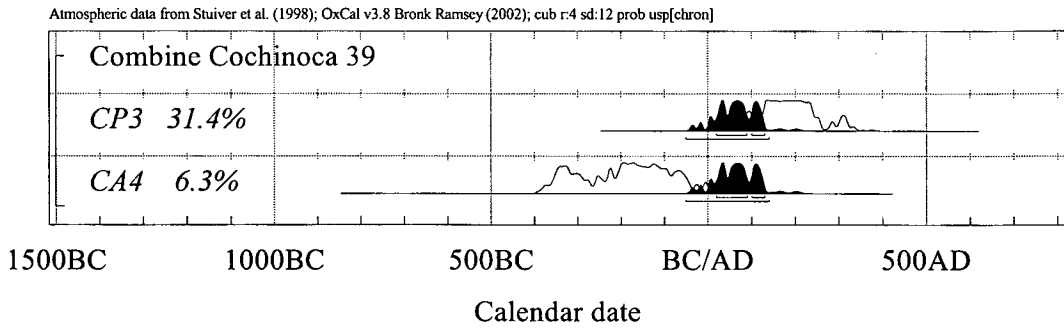
Clustering Method Flexible Strategy

Distance Type Manhattan

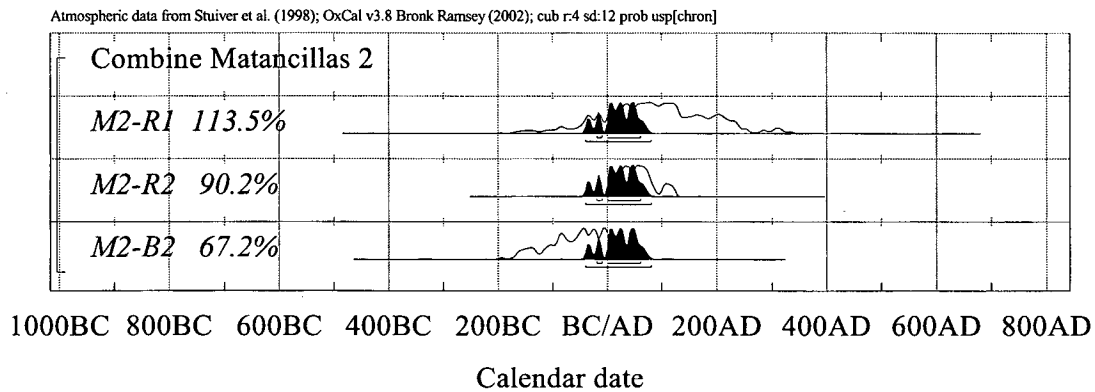
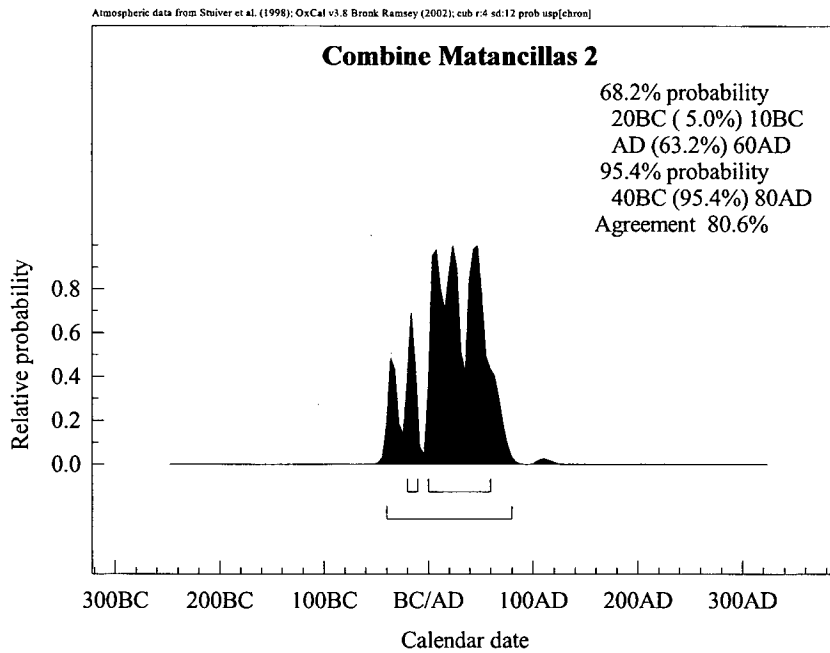
Scale Type Standard Deviation

AC10- 4 Reporte de Fechas Calibradas y Combinadas de Cochino, Matancillas y Alero Tomayoc

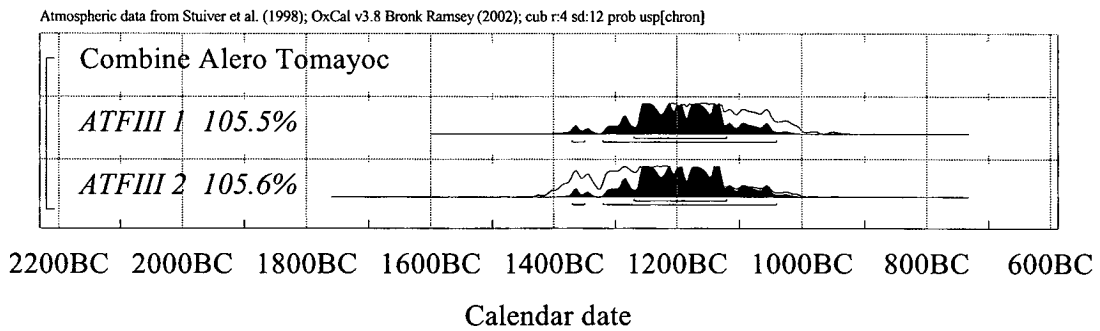
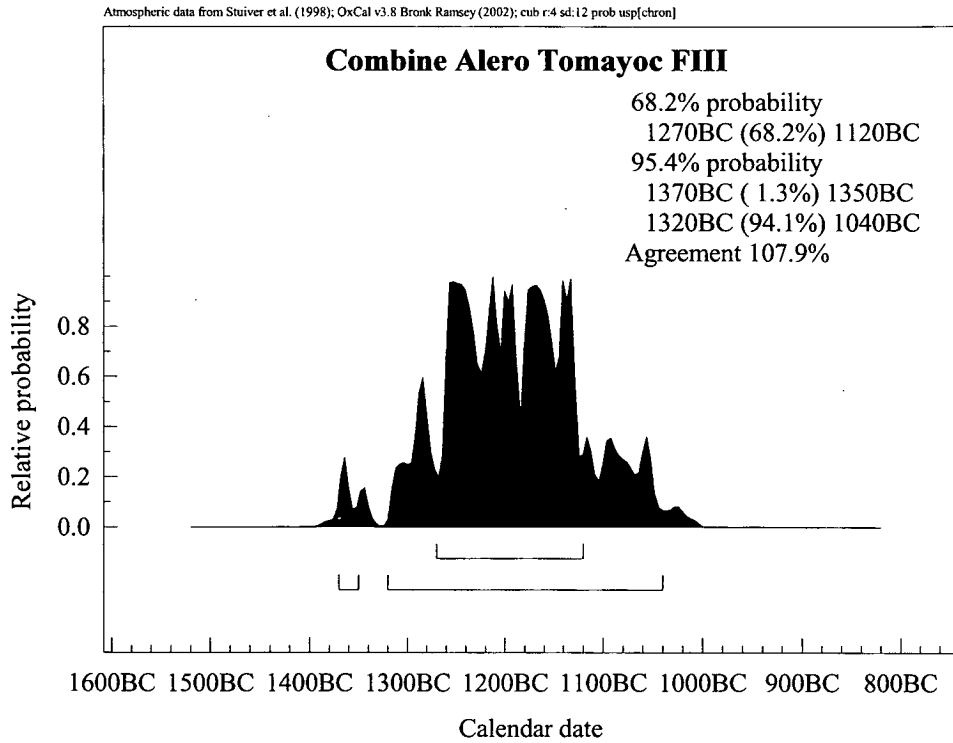




Mean Calibrated Date : 75 AD
 Error p:0,5 –68,2%



Mean Calibrated Date : 15 AD
 Error p:0,5 –68,2%



Mean Calibrated Date : 1195 BC
Error p:0,5 –68,2%

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES
FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS
Dirección de Bibliotecas

TESIS 10-8-8 v. 21

FACULTAD DE FILOSOFIA Y LETRAS

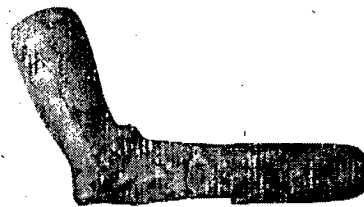
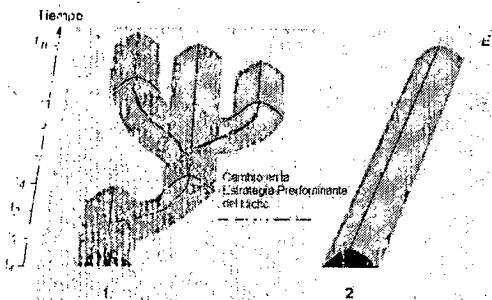
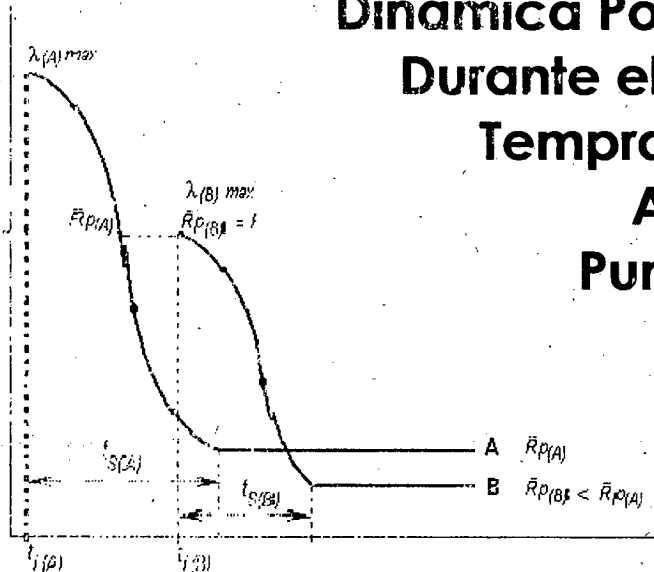
Nº 51.293

MESA

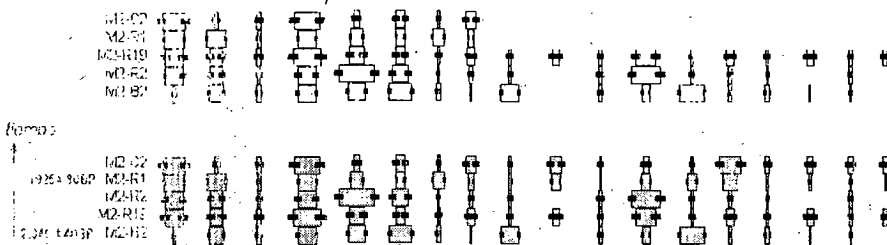
17 AGO 2004

Dinámica Poblacional y Evolución Durante el Período Agroalfarero Temprano en El Valle de San Antonio de los Cobres, Puna de Salta, Argentina

Hernán Juan Muscio



Verificación Fenológica



□ Orden de Conjuntos Maximizando Distribuciones Lenticulares
 ■ Orden de Conjuntos Ascendente Con Respecto a su Medición^{14C}

Escala
 □ 15 %



TOMO II

CAPÍTULO 8**EXCAVACIONES EN LAS QUEBRADAS LATERALES DEL VALLE DE SAC: LOS CASOS DE MATANCILLAS Y URCURO**

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES
FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS
Dirección de Bibliotecas

Introducción

Los propósitos que nos llevaron a realizar excavaciones en las quebradas laterales del Valle de SAC fueron básicamente dos: 1) la obtención de muestras representativas de la temporalidad y del nicho económico de las *ocupaciones* humanas en el nivel de la población local del Período Temprano, y 2) la obtención de muestras representativas de las características de las tecnologías y de la variación cultural, también en el nivel de la población local.

Estos objetivos están en la base del diseño de investigación ya presentado, e implicaron el desafío de implementar metodologías de obtención de datos apropiadas para obtener información en el nivel demandado por nuestras hipótesis de trabajo mediante las unidades de análisis arqueológicas que detallamos en el Capítulo 3. Especialmente de la distribución de *componentes*, en el *paisaje arqueológico sectorial*, de quebradas particulares.

Como dijimos en el Capítulo 3, en la escala del paisaje arqueológico sectorial es posible obtener información en el nivel de la población local, cuando la ocupación humana se lleva a cabo por estrategias económicas basadas en la estabilidad residencial, es decir en situaciones de sedentarismo. Esto es en extremo importante, porque la comparación del registro arqueológico de distintos paisajes arqueológicos sectoriales nos posibilita discutir procesos en un nivel más inclusivo que la población local, es decir que nos aproxima a procesos en el nivel de la metapoblación.

Las quebradas elegidas para trabajar fueron Matancillas y Urcuro. Esto se debe a que prospecciones previas demostraron contextos arqueológicos que presumiblemente corresponderían al Período Temprano (Muscio 1996). Se trata de los sitios Matancillas 1, Matancillas 2 y Urcuro 1. La Figura 8. 1 muestra la localización de ambas quebradas en la región de estudio, la distribución del total de sitios detectados y el emplazamiento de paneles de arte rupestre y de geoglifos.

De las dos quebradas, Matancillas es en donde el trabajo de excavación fue más extensivo. El mismo se realizó en 6 campañas con una duración promedio de 30 días de trabajo de campo, durante el lapso comprendido entre los años 1999-2002. La mayor extensión de las excavaciones en Matancillas responde a que en Urcuro los sitios que detectamos se encuentran casi en su totalidad saqueados. No obstante, hemos podido detectar allí algunos pequeños sectores con buena preservación, y que permitieron distinguir un componente asignable al Período Temprano. Aún más debido a la metodología de obtención de datos subsuperficiales los datos de ambos sitios son comparables. Discutiremos esta cuestión en las siguientes secciones.

En la quebrada de Matancillas detectamos 4 sitios con estructuras arquitectónicas, de los cuales 3 se emplazan en el geoambiente de Laderas y uno en el fondo de quebrada. Los primeros son Matancillas 1, Matancillas 2 y Matancillas 3, el sitio emplazado en el fondo de quebrada es Matancillas 4. Matancillas 1 y 2 son los únicos sitios en los cuales se presentan estructuras arquitectónicas concentradas. Los demás sitios corresponden a estructuras dispersas.

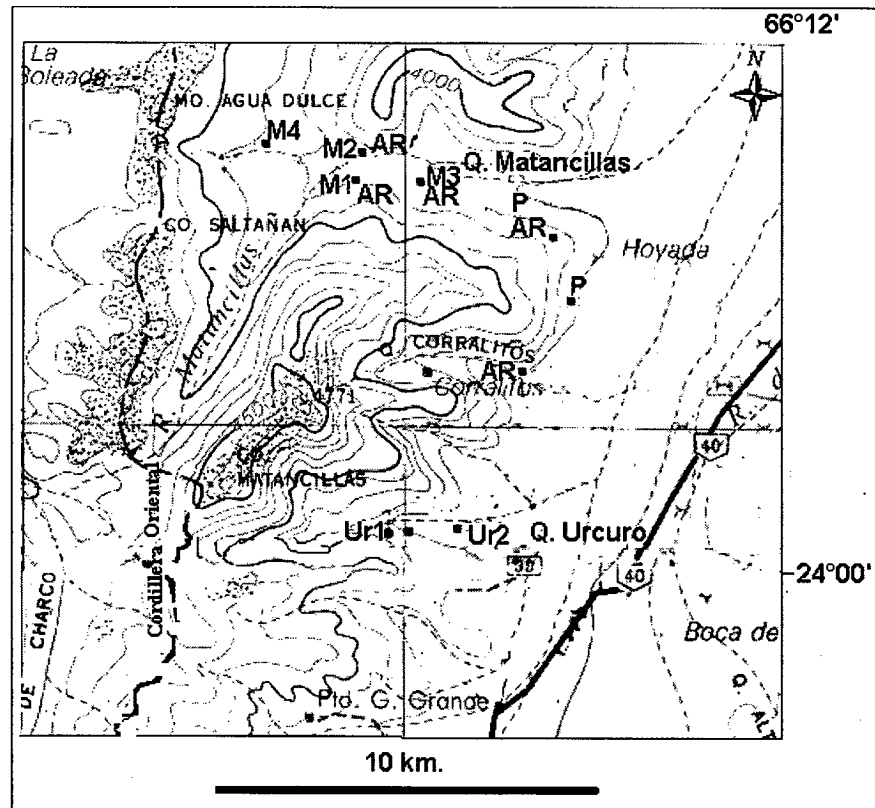


Figura 8.1: Ubicación de las Quebradas de Matancillas y Urcuro en el Valle de SAC. Las siglas indican el nombre de los sitios; AR: Arte Rupestre; P: Geoglifos.

Además de estos sitios, registramos a lo largo de toda la quebrada estructuras de cultivo localizadas en el fondo de quebrada. Se trata de canchones aterrizados de cultivos que son utilizados actualmente. El origen de gran parte de los mismos puede ser arqueológico. Esto lo comprobamos para un caso que describiremos en el Capítulo 9.

Con respecto a Matancillas, realizamos trabajos de excavación en cada uno de estos sitios, pero aquí presentaremos solamente las excavaciones de Matancillas 1 y 2 porque son los únicos para los cuales actualmente disponemos de fechados radiocarbónicos y del análisis con detalle de la evidencia recuperada.

Con el objetivo de obtener información estadísticamente controlada, la estrategia de excavación se basó en la elección de unidades de para excavar mediante el muestreo al azar en ambos sitios. Esto lo realizamos particularmente con el fin de obtener datos acerca del contexto de depositación intersitio, tanto en Urcuro como en Matancillas, informativos de los aspectos estratigráficos de los depósitos y las asociaciones arqueológicas. Esta estrategia la combinamos con la elección direccional de unidades de excavación, específicamente orientadas a la obtención de información con respecto a la variación arquitectónica y funcional intersitio, y a la organización de los mismos. Por último, debido a nuestro interés por la determinación del uso de recursos vegetales, salvo en los sondeos, en todas las excavaciones tomamos una muestra del 10% del sedimento excavado para su flotación. Estas muestras se tomaron directamente sobre cada balde de sedimento excavado y antes de zarandearlo.

En las secciones siguientes presentamos la metodología de trabajo, las unidades de excavación y las propiedades más generales de cada unidad de excavación, incluyendo su cronología. Para esto comenzamos con las excavaciones en la Quebrada de Matancillas.

1- Excavaciones en el Sitio Matancillas 1.

El sitio Matancillas 1 se emplaza sobre un faldeo sobreelevado de uno de los cerros localizado en el sector intermedio de la Quebrada de Matancillas –Fotos 8.2/1. El hallazgo de este sitio resultó de la prospección regional que realizamos durante 1992 (Acuto *et. al.* 1994, Muscio *et. al.* 1994 Natri *et. al.* 1994). A partir del patrón de distribución de estructuras y del análisis del material cerámico de superficie, que obtuvimos mediante la recolección al azar de tuestos, en estos trabajos preliminares señalamos sus particularidades y su posible adscripción al Período Temprano.

Mediante nivel óptico y brújula efectuamos el relevamiento total del sitio. Como se observa en la Figura 8.2 se trata de una planta de instalación compleja, pero donde predominan las estructuras circulares adosadas formando retículas. La elevación del sitio con respecto al nivel del cauce de Matancillas tiene un mínimo de 16 mts, y un máximo de 96 mts hacia el final de la distribución de las estructuras arquitectónicas. Estas últimas se reconocen exclusivamente por los, cimientos que son siempre de doble hilera de lajas verticales y que presentan rellenos de ripio.

El emplazamiento del sitio ocurre sobre una matriz rocosa de ignimbrita, con una muy delgada capa superficial de sedimento arcilloso muy consolidado y discontinua. Es decir con grandes sectores de afloramiento de la roca de basal. La ignimbrita de base caracteriza a toda la geoforma sobre la que se emplaza el sitio. La pendiente del terreno en el sector de la ladera donde se localiza el sitio es muy pronunciada, de 24,77° y con una dirección general Este-Oeste.



Foto 8:1 Vista Frontal de la Localización del Sitio Matancillas 1

El gran declive, que afecta en plano a todo el sitio, favorece el escurrimiento de los sedimentos de superficie, con el desplazamiento de rocas y artefactos hacia el extremo oeste y su derrumbe hacia el fondo de quebrada. Por esto, las posibilidades de hallazgos de registro en capa se limitan a sectores en donde los muros favorecieron la retención de sedimentos de acarreo. Además, en todo el sitio hay una gran cantidad de estructuras denudadas, con sus cimientos completamente expuestos, sin ningún registro en capa, y en muchos casos completamente desmoronados.

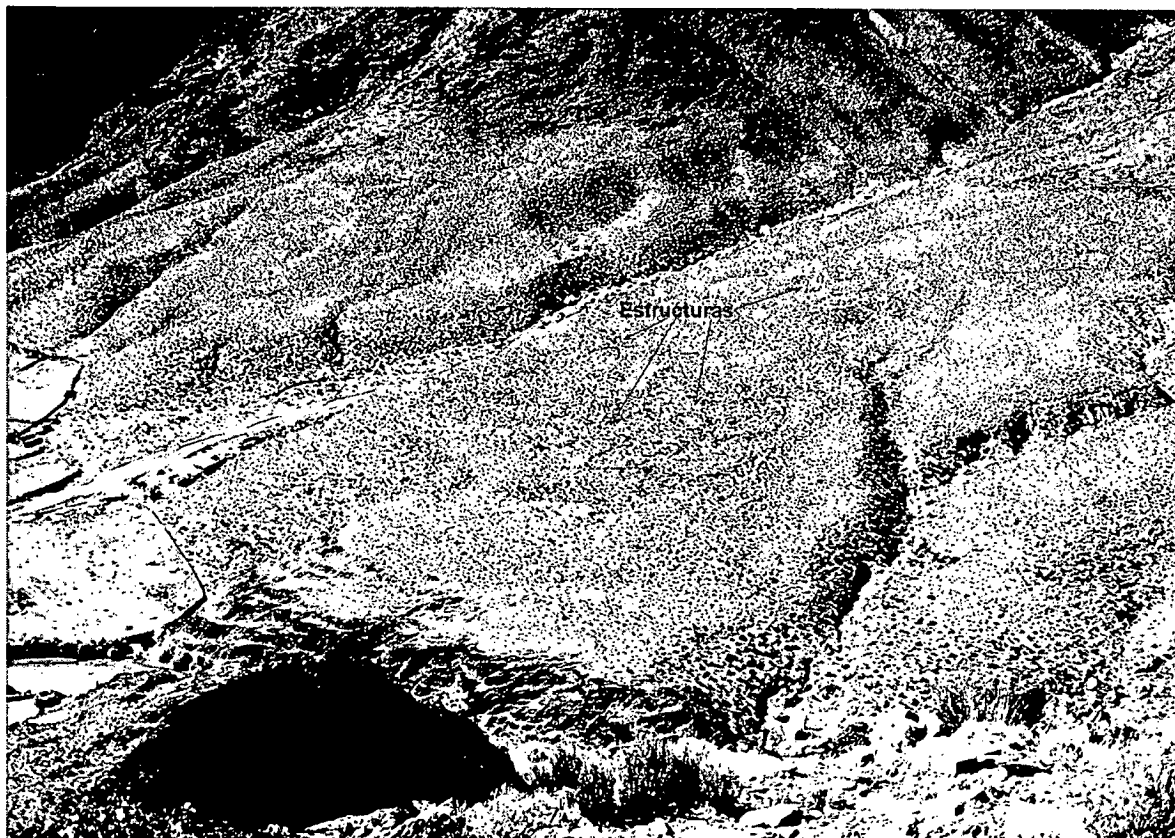
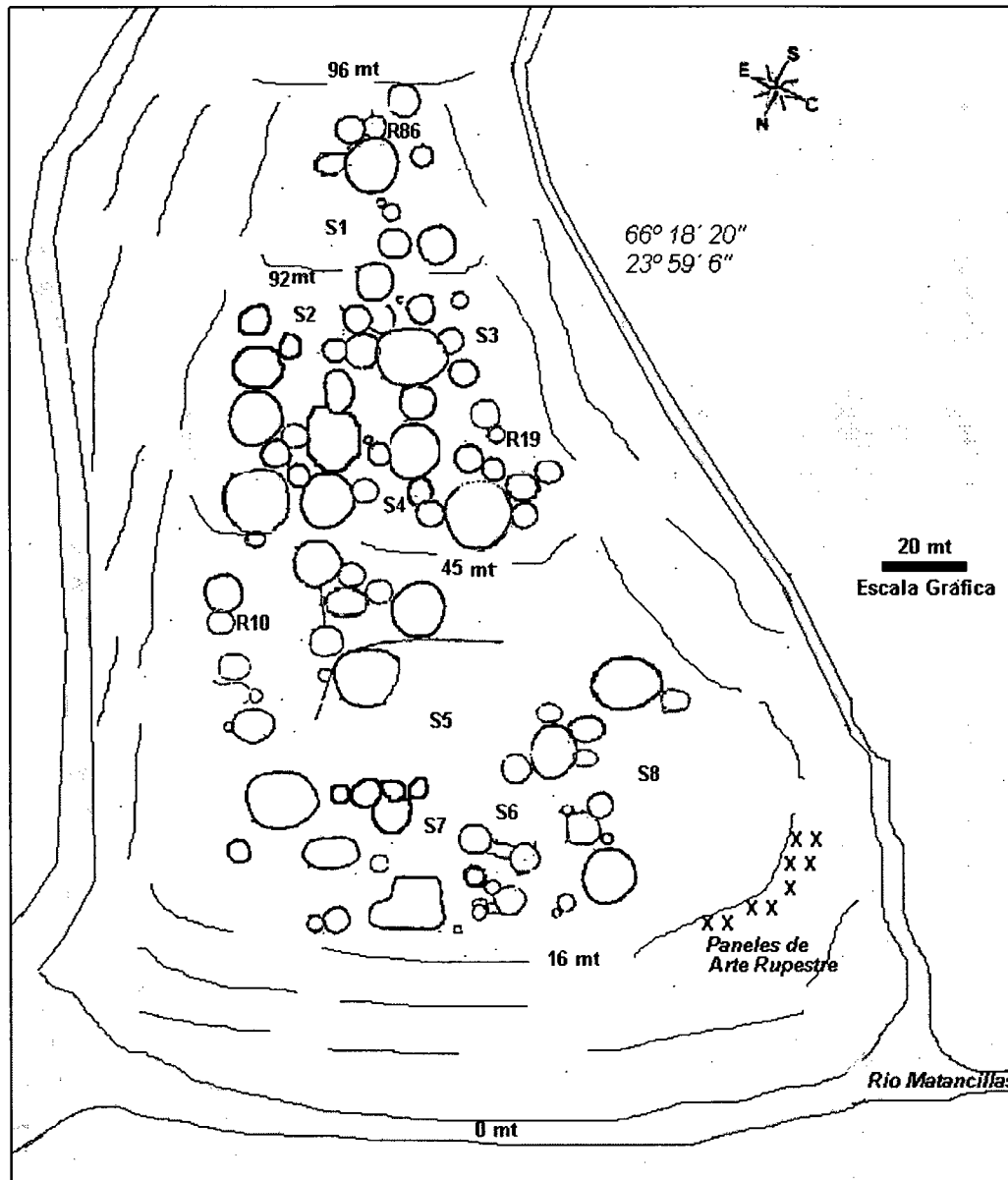


Foto 8.2: Vista Superior de la Localización de Matancillas 1. Nótese las estructuras arquitectónicas

La variabilidad de estructuras no es muy grande a juzgar por su forma y tamaño. El patrón recurrente es el agregado de un conjunto de estructuras pequeñas, de entre 7 y 12 mts de diámetro adosadas a estructuras circulares mucho más grandes, de hasta 30 mts de diámetro. Estas diferencias de tamaño sugieren que las estructuras más grandes serían corrales, y el resto unidades residenciales o corrales más pequeños. Especialmente considerando que las estructuras de menor tamaño son las de más fácil techado. En distintos sectores del sitio hay paredes de doble hilera de lajas que separan espacios libres de estructuras. Hacia el centro del sitio se puede observar en el plano de la Figura 8.2 la existencia de un sector central sin ninguna estructura. Debemos notar que este espacio central libre de construcciones no constituye un sector público o una plaza, sino un sector en donde los afloramientos de la roca de base no permiten el emplazamiento de cimientos excavados. Es decir que son sectores donde la geoforma de base limitó la construcción de estructuras habitacionales o de corrales. De tal manera las líneas de paredes que se extienden a lo ancho del sitio constituirían muros de contención. El total de estructuras presentes en Matancillas 1 es de 94. De estas, por sus tamaños, 63 pertenecen a la categoría recinto. Tomando como base el área mínima en la que se emplazan, es decir el rectángulo de 208 mts de largo x 128 mts de ancho que las contiene, la densidad es de 0,0035 Estructuras/m². Esta alta concentración espacial de unidades arquitectónicas indica el uso restringido del espacio en sectores altos de la quebrada, fuera de los espacios potenciales de cultivo y un patrón de instalación aldeano. xxxxx



Para obtener información estadísticamente controlada realizamos la selección aleatoria y sin sesgos de 2 estructuras para su excavación, es decir que el muestreo se hizo sobre el total de las estructuras del sitio. Así resultó la excavación de tres estructuras que por sus dimensiones serían recintos. Estas son el Recinto 86 (M1-R86), el Recinto 10 (M1-R10) y del Recinto 19 (M1-R19). Por otra parte, para obtener información acerca de la distribución del registro enterrado, respecto de la pendiente, realizamos una serie de sondeos de exploración subsuperficial del registro arqueológico, en sectores libres de construcciones. Para esto seleccionamos aleatoriamente los puntos de excavación de sondeos. De tal manera resultaron las unidades de excavación. M1-S1, M1-S2, M1-S3, M1-S4, M1-S5 y M1-S6. Estos sondeos constituyeron unidades de excavación de 0,5 x 0,5 mts.

A continuación describimos los trabajos de excavación, comenzando con la serie de sondeos. Presentamos primero esta la información porque la misma proporciona el marco más general para estudiar los procesos de formación que operan en la escala del sitio, y la discusión de los contextos excavados en las estructuras arquitectónicas.

1.1- Sondeos de Exploración Subsuperficial en Matancillas 1

Como dijimos, uno de los factores más importantes que operan sobre la integridad del global del sitio Matancillas 1 es la gran pendiente de su emplazamiento. De hecho en las estructuras excavadas solamente en una de ellas pudimos hallar un contexto cuya preservación nos permitió distinguir un componente arqueológico. De la pendiente, que como vimos tiene un promedio de $24,77^\circ$, se derivan varios procesos de formación del registro arqueológico. Principalmente los vinculados con la remoción de sedimentos, el desplazamiento por gravedad y el rodamiento de los artefactos, y el desentierro de los cimientos. El escurrimiento del agua desde los sectores más altos del cerro es quizás el principal agente que está condicionado por la pendiente. El mismo actúa denudando todo el terreno de emplazamiento del sitio y los depósitos arqueológicos.

Los trabajos de excavación de estructuras y el relevamiento de la planta total del sitio nos alertaron acerca del rol del declive del terreno en la muy baja preservación de todo el sitio. Más precisamente, estos trabajos plantearon la necesidad de obtener alguna medida de control acerca de la incidencia de la pendiente en la formación del registro arqueológico de Matancillas 1, para poder evaluar las inferencias acerca de los contextos excavados. Con este objetivo realizamos una serie de 8 sondeos distribuidos aleatoriamente en diferentes sectores del sitio.

En el área de emplazamiento del sitio la topografía es muy irregular. Esto se manifiesta a partir de diferentes sectores muy puntuales que difieren en su pendiente, dentro del plano más general de inclinación de la geoforma. Precisamente la excavación de los sondeos se orientó a obtener información acerca de la potencia arqueológica del sitio, en relación con la variación de su topografía escarpada e irregular.

Los sondeos los realizamos en sectores externos a las estructuras arquitectónicas. Este fue el único sesgo en la selección de la muestra. Evitamos sondear estos sectores porque nos interesó obtener fundamentalmente información de la distribución del registro arqueológico enterrado y su matriz sedimentaria en la escala del sitio, evitando la interferencia de elementos como paredes o cimientos que entrapan sedimentos y materiales arqueológicos. La localización de cada sondeo puede consultarse en la Figura 8.2. La selección de los lugares donde sondear la realizamos sorteando, sin repetición, los puntos de posición desde el nivel óptico en el área total del sitio.

Cada sondeo constituye una unidad de excavación de 0,5 mts de lado. Para la medición de la pendiente del área abarcada por cada sondeo, antes de su excavación se la midió a partir de una estaca de referencia ubicada en el extremo norte de cada unidad. Desde esa estaca –que a su vez fue *datum* de referencia de todas las profundidades, se extendió un cordel nivelado, a través del cual medimos la altura de superficie Norte y Sur, en cada extremo de un vector de 1m de largo. De la diferencia entre ambas mediciones calculamos el declive por trigonometría. Este procedimiento lo hicimos en todos los casos. En consecuencia la orientación de todos los sondeos es Norte- Sur. La excavación de cada unidad la realizamos registrando el cambio en la estratigrafía y llegando en todos siempre a la roca de base. Debido a nuestro interés por obtener información acerca de la variación en la densidad arqueológica con relación a la pendiente del suelo, utilizamos siempre zaranda fina con una malla es de 2mm, que es la misma utilizada en todas las excavaciones presentadas en esta tesis.

La Tabla 8.1 expone para cada sondeo: 1) el área excavada, 2) la frecuencia de artefactos, 3) la frecuencia ósea, 4) la densidad arqueológica total en especímenes por m^3 , calculada a partir de la frecuencia de artefactos más la frecuencia ósea, dividida por el producto entre el área excavada y la profundidad máxima de hallazgo, 5) la profundidad de sedimentación total, que es la profundidad de comienzo de la roca de base y de cierre de la excavación, 6) la profundidad máxima de hallazgo, que

Unidad de Excavación	Área m ²	Frecuencia de Artefactos	Frecuencia Ósea	Densidad Arqueológica (Esp/m ³)	Profundidad de Sedimentación (mts)	Profundidad Máxima de Hallazgos (mts)	Pendiente (Grados)
M1-S1	0,25	1	0	10,81	0,67	0,37	24
M1-S2	0,25	3	1	26,67	0,89	0,60	9
M1-S3	0,25	1	1	17,66	0,75	0,45	16
M1-S4	0,25	2	0	25	0,62	0,32	21
M1-S5	0,25	2	2	30,77	0,83	0,52	14
M1-S6	0,25	3	1	33,33	0,80	0,48	12
M1-S7	0,25	1	0	11,43	0,65	0,35	22
M1-S8	0,25	3	1	35,56	0,78	0,45	10
Promedio		2,00	0,75	23,9	0,75	0,44	16
Desvío Estándar		0,87	0,66	8,99	0,09	0,09	5,36
CVS (%)		43,30	88,19	37,62	11,80	19,87	33,51

Tabla 8.1: Características y Estadística Descriptiva de los Sondeos de Matancillas 1.

es la altura con respecto al nivel de superficie del espécimen más profundo de cada sondeo, y 7) la pendiente. Es importante destacar que la profundidad máxima de hallazgo es una medida de comienzo de la capa estéril y de la potencia arqueológica del sitio en términos estratigráficos.

Como puede apreciarse en todos los casos la frecuencia total de especímenes –artefactos y huesos- es muy baja. Para los artefactos la frecuencia de hallazgos en capa varía en un 43,3% mientras que para los huesos la variación es algo más del doble. Esto lo relacionamos con la muy alta meteorización de los huesos recuperados, que en su mayoría no pudieron ser identificados y donde solamente en MS-8 se recuperó un fragmento de falange con meteorización 0. El resto de los huesos de toda la muestra presentan estadios de meteorización mayores a 2.

Un aspecto altamente revelador de la incidencia de la pendiente en la distribución del registro arqueológico enterrado en la escala del sitio, es la intensidad de la correlación entre la densidad arqueológica y la pendiente $r^2=0,6$, y entre la profundidad máxima de hallazgo y la pendiente $r^2=0,72$. En ambos casos los residuos de la regresión presentan una gran dispersión, lo cual disminuye la bondad de ajuste de regresión. Sin embargo, podemos sostener que ambas relaciones de covariación son significativas, dado que responden al patrón más general de covariación entre la sedimentación total y la pendiente, $r^2=0,87$, donde los residuos de regresión no muestran gran dispersión -Figura 8.3(a). Esto último lo vemos en la Tabla 8.2. La misma expone la matriz de correlación, R ($p=0,05$), entre los pares de todas las variables arqueológicas que caracterizan a los 8 sondeos.

	Pendiente	Frecuencia de Artefactos	Frecuencia Ósea	Densidad Arqueológica
Frecuencia de Artefactos	-0,83449195			
Frecuencia Ósea	-0,74015275	0,43643578		
Densidad Arqueológica	-0,81628455	0,89348856	0,65865773	
Profundidad de Sedimentación	-0,89793879	0,64724865	0,82876941	0,61100542
Profundidad Máx. de Hallazgo	-0,85290399	0,58912395	0,79024981	0,52638141

Tabla 8.2: Matriz del Coeficiente de Correlación R entre las Principales Variables del Registro Arqueológico Enterrado de Matancillas 1. Los datos provienen de la serie de sondeos excavados al azar. Las celdas pintadas son correlaciones derivadas del cálculo mismo, y no son relevantes para el análisis de las propiedades del sitio.

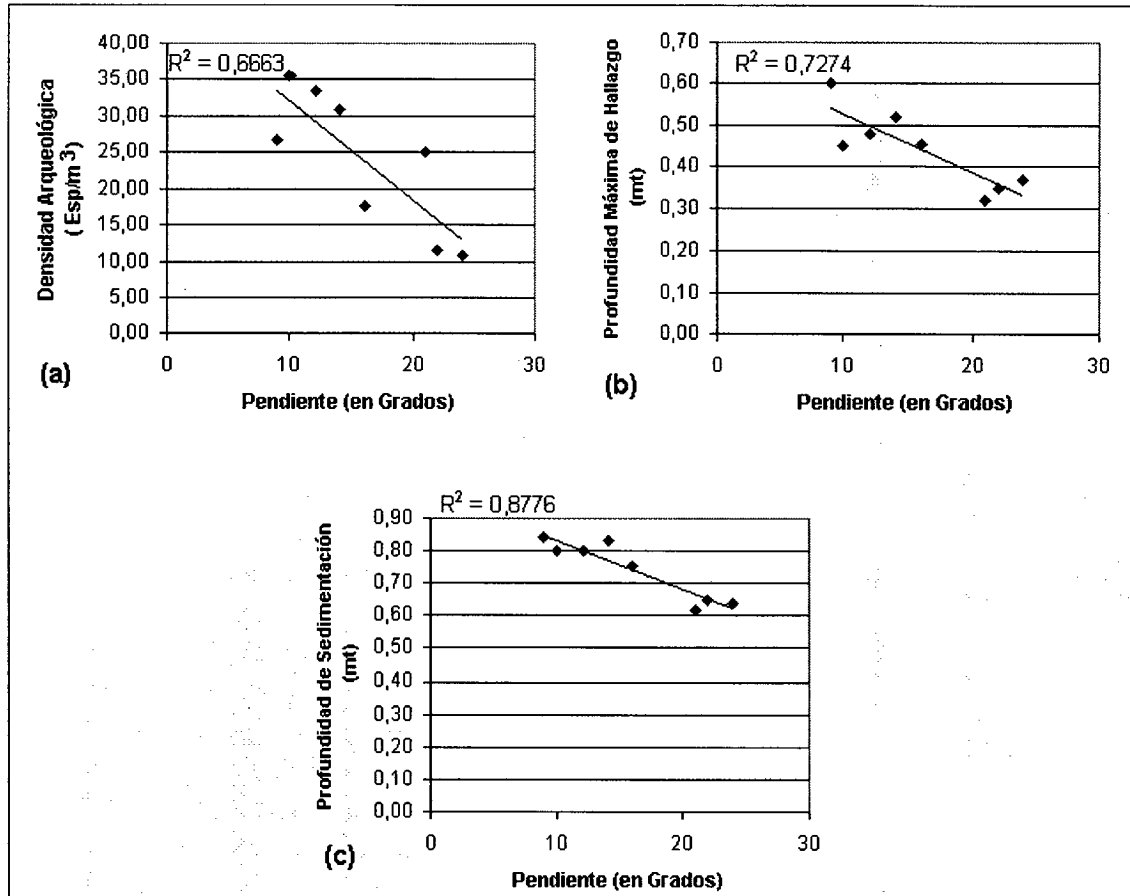


Figura 8.3: Incidencia de la Pendiente del Terreno Sobre el Registro Arqueológico Enterrado de Matancillas 1: (a) Incidencia sobre la Densidad Arqueológica, (b) Incidencia sobre la Profundidad Máxima de Hallazgos. (c) Incidencia sobre la Profundidad de Sedimentación Total.

En la matriz de la Tabla 8.2 están resaltadas aquellas correlaciones que son el resultado del cálculo, como ser la correlación existente entre la densidad de artefactos y la profundidad máxima de hallazgos, que están correlacionadas porque la última intervino en el volumen excavado sobre el cual se calculó la densidad arqueológica. Estas correlaciones no presentan interés. Las restantes correlaciones son sumamente significativas para analizar la distribución del registro enterrado de Matancillas 1.

Claramente vemos que la pendiente es la variable con incidencia máxima sobre el conjunto de variables del registro arqueológico enterrado de Matancillas 1. De un modo tal que mientras aumenta la pendiente disminuye la profundidad de sedimentación, la profundidad máxima de hallazgo de registro en capa, la densidad arqueológica, la frecuencia de artefactos y la frecuencia ósea. Luego, la segunda variable con alta incidencia es la profundidad de sedimentación, que conforme aumenta, aumentan la frecuencia ósea, la frecuencia de artefactos, y la densidad arqueológica.

Como vimos la profundidad de sedimentación es una función de la pendiente. Debido a que las muestras son aleatorias, concluimos que las tendencias encontradas en la densidad arqueológica y la profundidad máxima de hallazgo de materiales en capa, que responden a los efectos de la pendiente sobre la sedimentación total de la geoforma sobre la que se encuentra el sitio, son estadísticamente significativas. De tal manera, argumentamos que en el nivel del sitio la pendiente es el factor de mayor importancia para entender la variación y los procesos de formación del registro arqueológico de Matancillas 1.

Sobre esta base deducimos que la alta meteorización que caracteriza globalmente a la todo el conjunto óseo es básicamente un resultado de la pendiente de la matriz sedimentaria, que actúa direccionalmente preservando más especímenes conforme decrece la inclinación del terreno. De tal modo inferimos que la pendiente es el principal agente tafonómico –pero no el único- que opera sobre las probabilidades de enterramiento y preservación del registro óseo. Lo mismo lo hacemos extensivo para los agregados de artefactos, y a juzgar por la evidencia de superficie también para las estructuras arquitectónicas.

Con respecto a la diversidad del registro de artefactos, es muy poco lo que se puede decir con precisión por su baja frecuencia global. En el nivel más agregativo, es decir en el conjunto total de artefactos de todos los sondeos, la riqueza de clases es tan solo de 3, donde predominan los tiestos con un 56% del total de artefactos y las lascas de obsidiana –Figura 8.4. Sin embargo es posible distinguir una tendencia en los datos que indica una mayor frecuencia de entierro de los tiestos conforme declina la pendiente del terreno, mientras que este mismo efecto sobre los artefactos líticos es menor. La Figura 8.5 presenta la distribución de frecuencias de artefactos líticos y de tiestos con relación a la pendiente y la tabla ordenada de datos de cada sondeo.

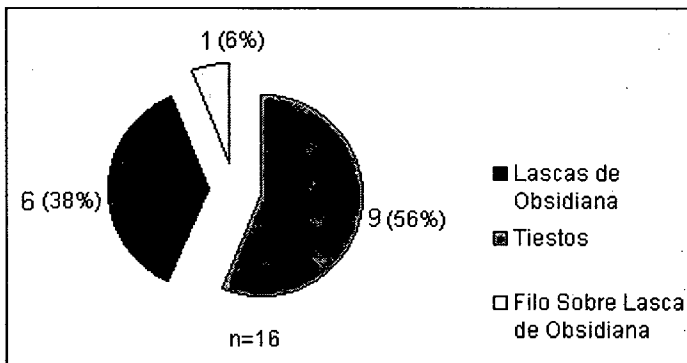


Figura 8.4: Frecuencia y Porcentaje de las Clases de Artefactos de los Sondeos Excavados en Matancillas 1.

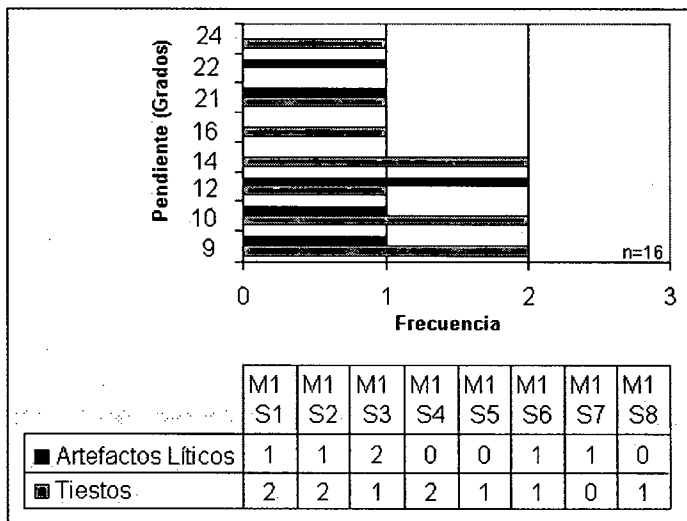


Figura 8.5: Distribución de Tiestos y Artefactos Líticos por Sondeo, y en Relación con la Pendiente de Matancillas 1.

Observando la distribución, resulta clara la tendencia de los tiestos a aumentar su frecuencia en contextos sedimentados de menor pendiente, $R=-0,74$, mientras que para los artefactos líticos el patrón es similar pero más homogéneo, $R=-0,35$. Damos los valores y el “signo” de R a los fines meramente ilustrativos, pero debemos notar que los ajustes de regresión son poco significativos, debido a la baja frecuencia de artefactos y a la dispersión de los residuos. La Figura 8.5 expone gráficamente la incidencia diferenciada en el enterramiento de artefactos cerámicos y líticos de acuerdo

a la pendiente. Esta tendencia es contraintuitiva, debido a que los artefactos cerámicos son los de mayor peso, por lo cual esperaríamos que sean los más afectados por la pendiente si actúan procesos de desplazamiento por gravedad que desfavorezcan su entierro.

Una posible explicación de este fenómeno es que actúen sesgadamente procesos que favorecen el acarreo y la menor depositación de los artefactos más livianos, como ocurre en la formación de aluvios diferenciados por el tamaño y la transportabilidad de clastos (Petersen y Leanza 1999). Los agentes hídricos son un ejemplo de ellos (Wood y Jonson 1978). En efecto, salvo en un solo caso, todo el conjunto enterrado de artefactos líticos lo constituyen lascas secundarias pequeñas de obsidiana, más propensas al desplazamiento en un medio fluido como el agua de las precipitaciones, que directamente fluye hacia el extremo de menor pendiente de toda la geoforma y se escurre hacia el fondo de la quebrada. De esto tenemos evidencia, ya que precisamente los intersticios de la base de la ladera rocosa sobre la que se emplaza Matancillas 1, presentan concentraciones muy densas de lascas de obsidiana desplazadas desde el sitio por agentes hídricos. Estos intersticios entrapan a los artefactos impidiendo su caída final hacia el fondo de la quebrada. –Foto 8.3. Este fenómeno no lo hemos observado en la cerámica.



Foto 8.3: Concentraciones de Lascas de Obsidiana en la Base del Emplazamiento de M1. Las lascas se acumulan por escurrimiento desde M1 y se presentan entrapadas en los intersticios de la roca de base.

Se podría presumir que el patrón detectado es solo un resultado de la baja cantidad de especímenes sobre los que discutimos esta tendencia. Sin embargo esto no parece ser el caso, ya que debemos recordar que el total de la muestra abarca 2 mts² aleatoriamente distribuidos en el sitio. Sobre esta base podemos concluir que la baja frecuencia modal de artefactos enterrados es una propiedad observada en la escala del sitio, y en consecuencia que la variación observada con respecto a los efectos de la pendiente en artefactos líticos y cerámicos sugiere una tendencia que también caracteriza al sitio. Como veremos más adelante, este patrón se repite en todas las unidades excavadas. Sin dudas el aumento del tamaño total de la muestra esclarecería este aspecto en particular.

Finalmente discutiremos los aspectos estratigráficos de los contextos excavados. En todos los casos la capa portadora de materiales arqueológicos presentó características litológicas claramente diferentes a la capa estéril. La estructura general del sitio presenta dos capas principales. La superior -

Capa 1- es la capa portadora de materiales arqueológicos con mayor abundancia. La misma está constituida por un sedimento compacto, arcilloso limoso, de textura fina cuyo color predominante es castaño claro –Munsell 2,5YR 6/3, cuya profundidad varía puntualmente y tiene un valor máximo cercano a los 0,6 mts. Este sedimento se presenta más suelto en superficie. La capa inferior –Capa 2- está compuesta por un sedimento arcilloso muy compacto, con inclusiones de grava y clastos de la roca de base. Su color predominante es marrón rojizo –Munsell 5YR5/4 y tiene una profundidad máxima de 0,9 mts. Esta capa suele presentar una muy baja frecuencia de materiales arqueológicos, intrusivos de la Capa 1. Este efecto lo observamos en M1-S1, M1-S3 y M1-S6, es decir en el 37% de la muestra. Debido a que estas unidades tienen pendientes de 22°, 17° y 12° inferimos que la inclusión de materiales arqueológicos en esta capa es un fenómeno independiente de la pendiente del terreno y en la escala del sitio es regular ($\chi^2 0,31$, $\alpha= 0,05$, $v=1$).

De tal manera los procesos de enterramiento que propician la depositación arqueológica en esta capa se relacionarían con otros procesos, principalmente con aquellos vinculados a la migración vertical en depósitos ya sedimentados (Wood y Johnson 1978, Butzer 1989). No podemos discutir la naturaleza de estos procesos con los datos disponibles, pero señalamos que estos podrían relacionarse principalmente con el pisoteo o con la acción de otros agentes como los animales cavadores y la vegetación. A partir de la información obtenida por los sondeos, estamos en condiciones de presentar y discutir el resto de las unidades excavadas, mediante un marco general de referencia que nos permite generar explicaciones acerca de la baja preservación global del sitio y de la mayor parte de los contextos excavados.

1.2- Matancillas 1 Recinto 10 (M1-R10)

Se trata de un recinto localizado en el sector NE del sitio. La planta es circular, de contorno irregular, con diámetro interno de alrededor de 3,9 mts. Los muros de cimiento, con un ancho que varía entre los 0,30 y los 0,50 mts, son de pared de doble hilera de lajas paradas de una altura máxima de 0,7 mts, rellenas de ripio y clastos pequeños. Los cimientos se encontraron expuestos casi en su totalidad –Fotos 8.4/5. La excavación se estableció en área, con el fin de realizar una excavación completa de la unidad. Se dividió la superficie total del recinto en una grilla de sectores de 1mt de lado –Figura 8.6. La pendiente entre las estacas Norte y Sur es de 17,4°, ver Foto 8.4. Se excavó el interior de la unidad, abarcando una superficie de 12,4 m². La excavación permitió reconocer 3 capas.

Capa 1: Se extiende desde la superficie hasta alrededor de los 0,11 mts de profundidad y se corresponde con la Capa 1 en el nivel del sitio. En superficie se presentaron lascas de obsidiana y fragmentos de cerámica. La capa incluye lajas y clastos grandes de derrumbe de cimiento del recinto. Esta capa resultó el contexto de menor integridad debido a las perturbaciones producidas por la vegetación de tolar altamente intrusiva.

Capa 1(c): Esta capa sucede a la capa 2 extendiéndose hasta los 0,31 mts respecto del nivel de superficie. En su constitución es similar a la Capa 1 solo que el sedimento es compacto, de color oscuro y con inclusiones de clastos medianos, no mayores a los, 0,05 mts de largo. Esta capa se distribuye de manera muy homogénea en el recinto, y resultó la más rica en hallazgos arqueológicos. Aunque no fue posible detectar ninguna estructura de combustión y ninguna rasgo particular, debido a la abundancia de elementos carbonosos y a la presencia de materiales arqueológicos se puede proponer un origen antrópico para la misma.

Capa 2: Se corresponde con la Capa 2 en el nivel del sitio. Se prolonga hasta los 0,53 – 0,56 mts, según el sector excavado. El sedimento es muy compacto, y con inclusiones de gravas y clastos de la roca de base. Arqueológicamente toda esta capa es estéril.

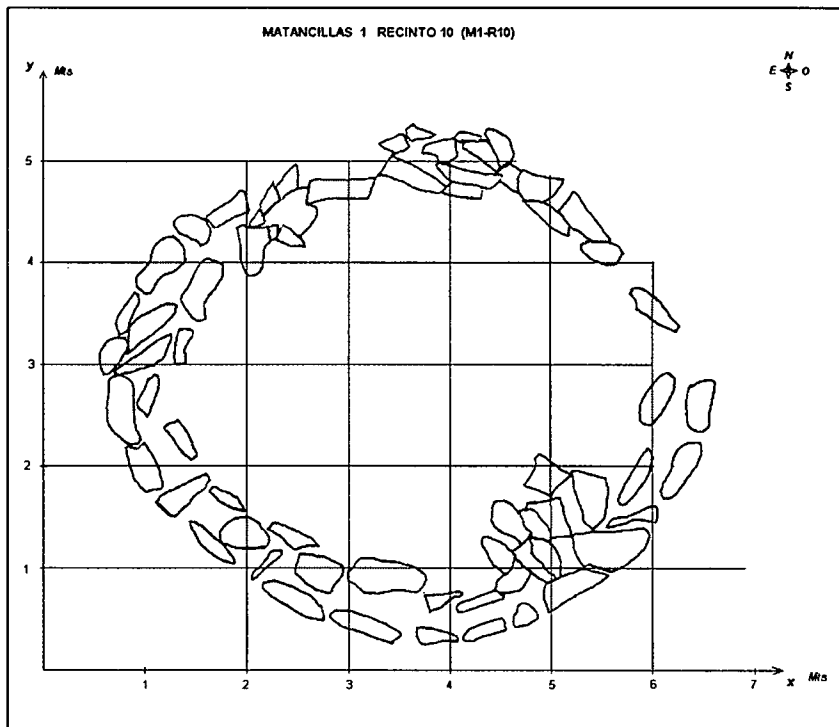


Figura 8.6: Planta y Sectores de Excavación de M1-R10



Foto 8.4: Cimientos de M1-R10: Nótese la ausencia de sedimentación. La pared de doble hilera de lajas es característica en todo el sitio, presente en todas las estructuras arquitectónicas.



Foto 8.5: Excavación del M1-R10, Nivel 2. Nótese la pendiente y la exposición de los muros del sector aún no excavado.

1.3- Matancillas 1 Recinto 86 (M1-R86)

Se trata de un recinto ubicado en el extremo SO del sitio. El diámetro interno de la planta varía entre 5,2 y 5,5 mts. Los cimientos están totalmente descubiertos por la remoción de sedimentos debido a la pendiente del suelo –Foto 8.6. Estos son de pared de doble hilera de lajas paradas rellenas de ripio y clastos pequeños, con un ancho que varía entre los 0,40 y los 0,50 mts. Presenta una pendiente entre las estacas NS de 19°. Debido al grado de destrucción de las paredes y a la exposición de la roca de base, el área de excavación se fijó en una cruz formada por dos trincheras de 2 mts de ancho orientadas a los cuatro puntos cardinales. Esto dejó una superficie total de excavación de 20 m², la cual se dividió en grillas con celdas de 1 mt de lado, que se excavaron por el decapado de niveles artificiales de 10 cmts –Figura 8.7. Se distinguieron 2 capas.

Capa 1: Se corresponde con la Capa 1 en el nivel del sitio. La capa es homogénea espacialmente y tiene una profundidad que oscila en los 0,3 mts de profundidad, y contiene muchos clastos y lajas de derrumbe de los cimientos. Los hallazgos de este recinto ocurrieron en los primeros centímetros de excavación y en alturas que están por debajo del nivel de base del cemento de lajas.

Capa 2: Esta capa comienza aproximadamente a los 0,3 mts, dependiendo del sector, y se prolonga hasta los 0,70 mts con respecto al nivel de superficie. Se corresponde con la Capa 2 en el nivel del sitio. Arqueológicamente es estéril.

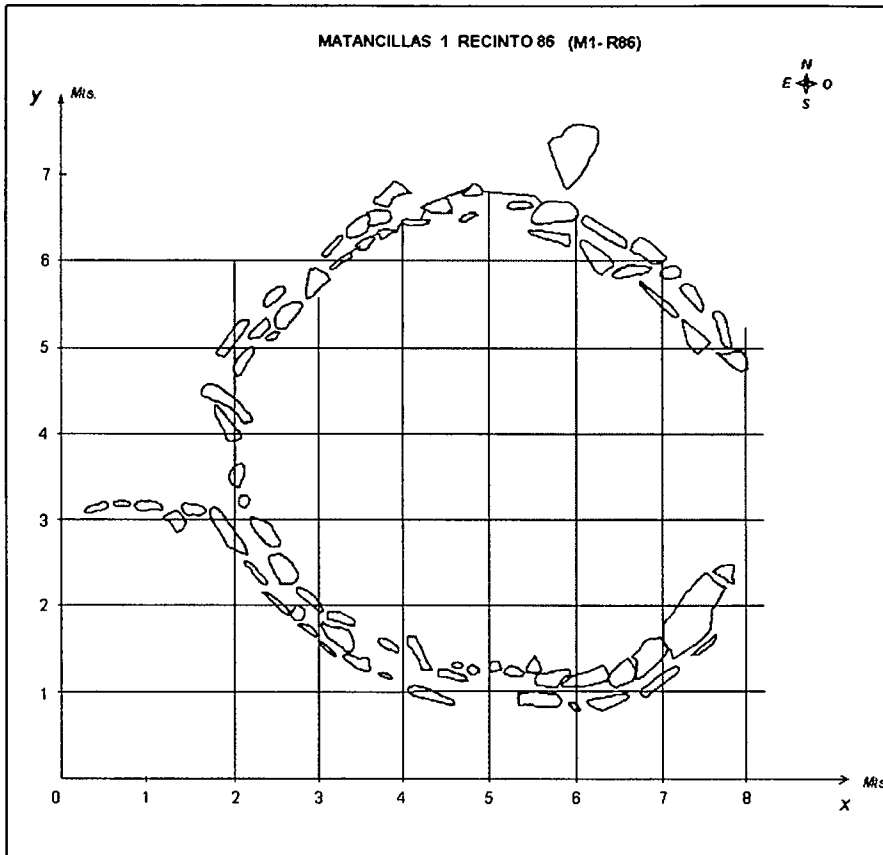


Figura 8.7: Planta de Excavación de M1-R 86. Las grillas coloreadas indican los sectores excavados –ver texto.



Foto 8.6: Excavación del M1-R 86 en el Nivel de Cierre de la Estaca Sur. Nótese el grado de exposición de los cimientos y la altura de superficie que los deja totalmente descubiertos, con las paredes de lajas derrumbadas.

1.4- Matancillas 1 Recinto 19 (M1-R19)

Se trata de un recinto pequeño de planta irregular pero cuyo contorno tiende a ser elíptico. Está adosado a una estructura circular de mayor tamaño, que probablemente corresponda a un corral –Foto 8.7. Su pendiente entre las estacas Norte y Sur es de 11° . La excavación se realizó a partir del grillado de sectores de 1m^2 , en el espacio intramuros, y abarcó una superficie de $1,64\text{m}^2$ –Figura 8.8, Foto 8.8. La excavación de esta unidad permitió reconocer las dos unidades mayores –Capas 1 y 2. Las diferencias en la composición de la matriz sedimentaria permitieron segmentar a la Capa 1 en tres unidades menores. La Figura 8.9 expone el Perfil Oeste de la unidad excavada, detallando la naturaleza de cada segmento de la Capa 1.

El registro arqueológico se presenta únicamente en la Capa 1 y se concentra en C1(c) con una profundidad máxima de $0,61\text{mts}$ desde el nivel del suelo. Se trata de una capa carbonosa en la cual fue posible identificar 2 lentes de sedimento rubefaccionado y carbonoso en clara asociación con materiales arqueológicos de buena preservación, donde del total del conjunto óseo el 49% no presenta meteorización. Del nivel 5 del Recinto 19 se obtuvo un fechado radiocarbónico realizado sobre un espécimen óseo sin meteorización, correspondiente a una hemipelvis de camélido. La fecha 14C AMS es $1.960\pm 30\text{ BP}$ (Poz-2736), que calibrado abarca el rango: $0\text{BC/AD}-80\text{ AD}$, $p=68,2\%$ $40\text{BC}-130\text{AD}$ $p=95,4\%$ - OXCAL V3.8. Por el contexto del depósito excavado esta fecha es representativa de un componente arqueológico con una edad calibrada promedio de 38 AD , $p=68,2\%$. Discutiremos este punto en el apartado siguiente.

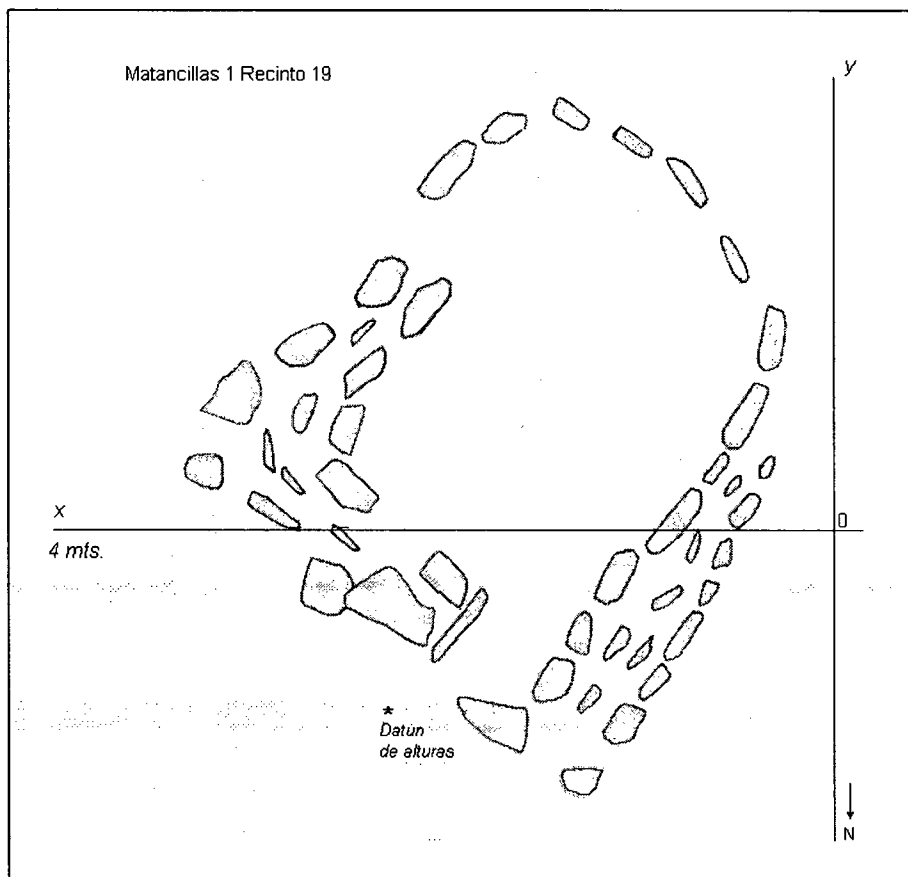


Figura: 8.8 Planta de Excavación de M1-R19



Foto 8. 7: Muro Externo de M1-R19.
Nótese la Sedimentación de los Cimientos

Foto 8.8: Perfil y Nivel Final de la Excavación de
M1-R19

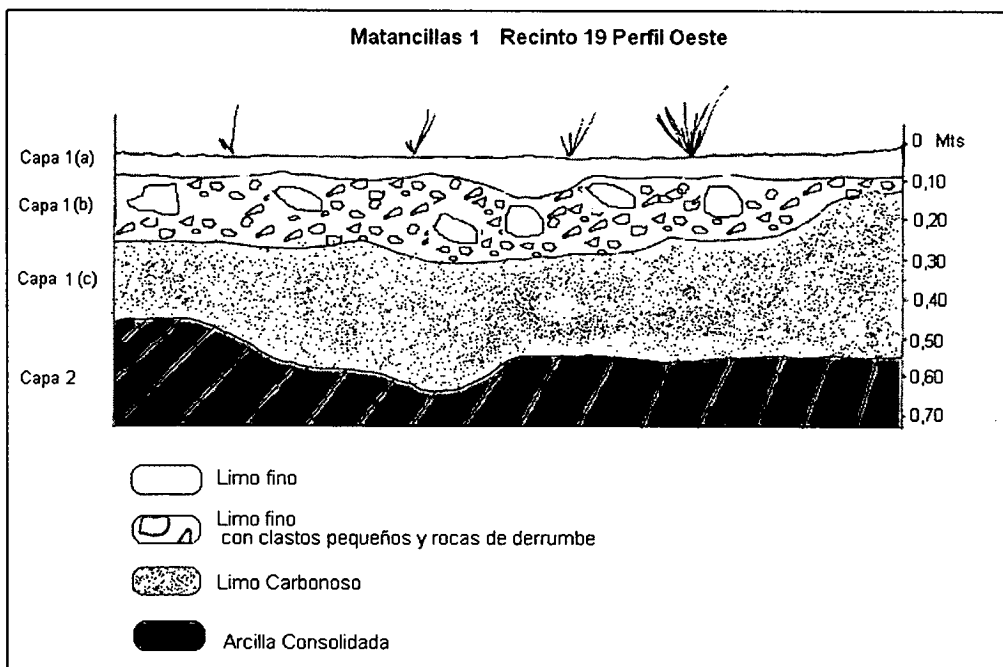


Figura 8.9: Perfil
Estratigráfico de
M1-R19

1.5- Caracterización Temporal y Contextual del Sitio Matancillas 1

El trabajo de excavaciones y el relevamiento arquitectónico llevado a cabo en Matancillas 1 permiten evaluar, en el nivel del sitio, los aspectos arqueológicos más generales que lo caracterizan. Centraremos la discusión de los procesos de formación dominantes en el nivel del sitio, la correspondencia entre los contextos excavados y su temporalidad.

Para discutir los aspectos contextuales de los depósitos excavados es crucial evaluar los procesos de formación del registro arqueológico más generales que actuaron sobre los mismo, produciendo una de las características principales de Matancillas 1: su baja integridad y su baja preservación global.

Con el fin de abordar estos aspectos nos centraremos en la densidad arqueológica de cada una de las estructuras excavadas, su preservación medida en términos del índice de meteorización de los conjuntos arqueofaunísticos –este índice es la proporción de especímenes óseos meteorizados calculados sobre el NISP de la muestra- y la pendiente.

El cálculo de las densidades de artefactos lo realizamos a partir del volumen de la matriz arqueológica, resultante del producto entre la profundidad máxima de hallazgos y el área excavada en cada estructura. En M1-R10 los hallazgos se restringen a las capas C1 y C1(c), en M1-R86 a C1, y en M1-R19 a todas las unidades de C1 y en particular en C1(c). Estas profundidades son las profundidades máximas de entierro del registro subsuperficial. La Tabla 8.3 resume esta información.

Unidad Excavada	Profundidad Máx. de Hallazgo (mts.)	Volumen de la Matriz Arqueológica (M ³)	Pendiente (Grados)	Frecuencia de Art. Líticos	Frecuencia de Tiestos	Frecuencia Osea	Índice de Meteorización Ósea	Densidad de Art. Líticos (por m ³)	Densidad de Tiestos (por m ³)	Densidad Ósea (por m ³)	Densidad Arqueológica (Esp/m ³)
M1-R10	0,31	3,84	17,4	11	41	6	0,16	2,86	10,68	1,56	15,10
M1-R86	0,30	6	19	14	19	3	1,00	2,33	3,17	0,5	6
M1-R19	0,62	1,01	11	51	61	56	0,51	50,5	60,4	55,45	166,34
Media	0,41	3,6	15,8	25,3	40,3	21,6	0,55	18,6	24,75	19,17	62,48

Tabla 8.3: Principales Características Arqueológicas de los Recintos Excavados en Matancillas 1

En primer lugar observamos el mismo patrón de representación entre tiestos y artefactos líticos que en los sondeos. Es decir que la densidad de cerámica es mayor en todos los casos a la de artefactos líticos. Un aspecto sumamente importante es la alta representación de especímenes óseos en el Recinto 19, que es mayor incluso a la frecuencia de artefactos líticos. Interpretamos este fenómeno como un producto directo de la preservación derivada de la pendiente sobre la que se asienta dicha unidad, que permitió la sedimentación de un contexto arqueológico de buena preservación general.

Al comparar las densidades de especímenes óseos, cerámicos y líticos de los tres recintos excavados, observamos que responden al patrón más general observado en el nivel del sitio. La Figura 8.10(a) grafica la densidad acumulativa de estas tres clases de especímenes arqueológico, con respecto a la pendiente de cada recinto excavado.

Es altamente significativa la tendencia al incremento de representación ósea conforme aumenta la pendiente, y en el extremo opuesto el decrecimiento en la representación de artefactos líticos conforme disminuye la pendiente. Sobre la base de los resultados obtenidos por la serie de sondeos, explicamos la variabilidad observada en la preservación diferencial de los recintos excavados como el resultado de procesos que dependen de la topografía y la pendiente en el nivel del sitio y de la profundidad de sedimentación que declina conforme aumenta la pendiente.

La Figura 8.10(b) grafica la dependencia de la densidad total arqueológica con respecto a la profundidad máxima de hallazgo de la excavación de los tres recintos –la sedimentación- que verifican a este patrón. Por otra parte, los efectos de la pendiente sobre la integridad de los conjuntos excavados, queda de manifiesto por el incremento de la meteorización de las arqueofaunas conforme aumenta la pendiente, siendo máxima en el Recinto 10 –Figura 8.10(c).

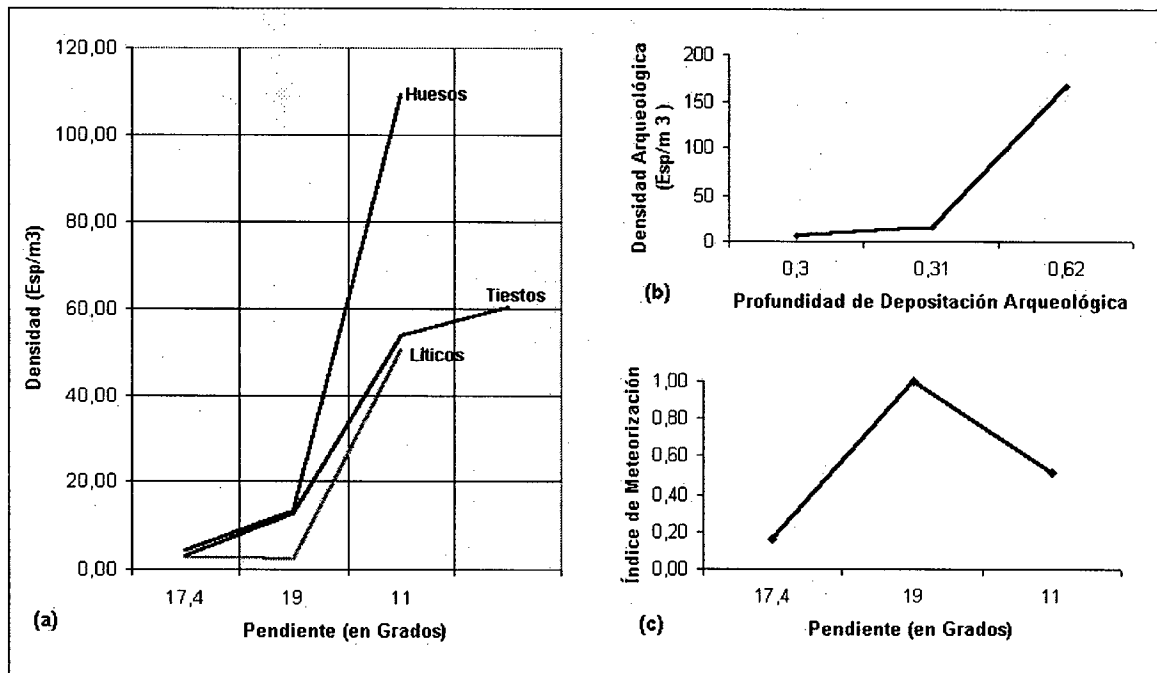


Figura 8.10: Patrones Principales de los Agregados Arqueológicos en Matancillas 1: (a) Dependencia diferencial de la densidad ósea, cerámica y lítica de la pendiente del terreno, (b) Dependencia de la densidad arqueológica total de la profundidad de sedimentación, (c) Dependencia de la meteorización ósea de la pendiente del terreno.

En el M1-R10, y en M1-R86 los valores de densidad total arqueológica son comparables a los obtenidos en los sondeos de mayor pendiente, lo cual permite concluir que ambos registros fueron severamente afectados por agentes dependientes del declive, y que destruyeron contextos sedimentados favoreciendo el desentierro del registro arqueológico. Esto es evidente en ambos casos por el grado de exposición de los cimientos.

Para el caso de M1-R86, su excavación permite concluir que debido a la pendiente del suelo, los agentes de remoción de sedimentos - principalmente hídricos- habrían arrastrado la matriz sedimentaria del recinto, e impedido la acumulación de acarreo nuevos. De esta manera se explicaría la destrucción de los niveles que habrían tenido mayores tasas de descarte arqueológico, sin formar ninguna matriz sedimentaria consecutiva. Esto da cuenta de la bajísima frecuencia de hallazgos aislados y dispersos en la superficie excavada, que serían elementos intrusivos de un nivel de mayor abundancia de materiales que actualmente está ausente.

Contrariamente en el Recinto 19 la situación es la inversa. En este caso la preservación de una matriz arqueológica localizada muy por encima del nivel de base de los cimientos y con una profundidad que supera los 0,61 mts con respecto al nivel de superficie, fue el resultado de una mayor tasa de sedimentación. La misma se relaciona con la menor pendiente del sector de emplazamiento del sitio que atenuó los procesos de remoción y favoreció la sedimentación. Sobre la base de esta única matriz arqueológica se puede distinguir la existencia de un solo *componente* para esta unidad de excavación.

El fechado de M1-R19 proporciona la única evidencia cronológica que puede ser asignable a este componente arqueológico. Como veremos más adelante la fecha calibrada promedio de 38 AD es temporalmente sincrónica con Matancillas 2 y además la evidencia estilística del conjunto cerámico indica la existencia de una Tradición Alfarera Local, compartida entre ambos sitios, y cuya referencia filogenética es la Tradición Alfarera San Francisco (Dougherty 1975), también hallada en la región vecina prepuneña de la Quebrada del Toro, en Las Cuevas (Cigliano *et al.* 1977) –ver Capítulo 10.

Materiales cerámicos de esta misma Tradición están presentes en el M1-R86 y M1R10, y en superficie. Sobre esta base, y considerando que el componente es una unidad arqueológica que puede ser también calibrada con unidades filogenéticas que miden el paso del tiempo (Dunnell 1992), se puede plantear la hipótesis de que ambos recintos tienen una temporalidad comparable a M1-R19. Esta hipótesis debe ser corroborada con evidencia radiocarbónica. Afortunadamente se posee material en abundancia para realizar radiometría AMS en todas las unidades excavadas, especialmente de los sondeos. Esto implica profundizar la investigación en esta dirección.

De todas maneras remarcamos que nuestra interpretación es que la señal radiocarbónica de M1-R19 indica la temporalidad de la ocupación *más antigua* y de mayor visibilidad arqueológica, perteneciente a la ocupación del sitio; sin descartar probables ocupaciones posteriores de las cuales no tenemos evidencia para plantearlas –contra Tarragó 1996. Como expusimos esto lo inferimos por la superposición de fechas calibradas con la serie de fechados ¹⁴C de Matancillas 2 y por la evidencia estilística de la cerámica. De tal manera esperamos que la radiometría futura no se aparte del rango de probabilidades calibradas de la Muestra de M1-R19. A continuación abordamos las excavaciones de Matancillas 2.

2- Excavaciones en el Sitio Matancillas 2

El sitio Matancillas 2 se localiza en el sector intermedio de la Quebrada de Matancillas a orillas del margen Norte del río homónimo. Su emplazamiento ocurre sobre un cono de deyección que termina en una barranca aluvial abrupta sobreelevada entre 8 y 12 mts desde el nivel de aguas -Foto 8.9 Su distancia al sitio Matancillas 1 es de aproximadamente 150 mts. Ambos sitios se encuentran sobre márgenes opuestas. Sobre la superficie de toda la barranca sobreelevada se distribuye una serie de estructuras circulares y líneas de muros actualmente destruidas de forma indeterminada. Todas estas construcciones arquitectónicas constituyen cimientos de lajas paradas de doble hilera, rellenas con ripio y clastos pequeños similares a los de Matancillas 1.

Al igual que en Matancillas 1 las estructuras arquitectónicas difieren en su tamaño, presentado un patrón en el cual las más pequeñas, que varían entre 6 y 12 mts de diámetro, se asocian con estructuras de mayor tamaño –Figura 8.11. El total de estructuras, contando aquellas que están parcialmente destruidas pero que presentan curvas diagnósticas de plantas de cimientos es de 11. De estas solo 4, por su tamaño pertenecen a la categoría recinto. Tomando como referencia el rectángulo que minimiza el área total abarcada por la distribución de estructuras, de 83,3 mts de largo x 47,50 de

ancho, la densidad de las mismas es de 0,0028 estructuras/m². Esto marca una diferencia con Matancillas 1 cuya densidad es el 25% mayor, indicando una menor concentración en el uso del espacio en el nivel del sitio, pero no obstante un patrón de instalación concentrado.

Es muy importante destacar que de manera similar a Matancillas 1 las estructuras arquitectónicas se concentran en un faldeo de ladera de piedemonte sobreelevada con respecto al cauce actual de la quebrada, y fuera de los sectores potenciales de cultivo. La geoforma sobre la que se emplaza Matancillas 2, como dijimos, es de naturaleza aluvial. Esto propicia un contexto sedimentario que difiere completamente del de Matancillas 1. La principal diferencia está dada por una pendiente que es mucho más suave. Desde el extremo sur de la barranca la pendiente en el plano de orientación Norte/Sur es de 12, 7°. La misma da lugar a eventos de acarreo de sedimentos de distinta intensidad que se reconoce en los perfiles expuestos de la barranca.

En términos arqueológicos los procesos de formación de registro, en la escala del sitio, favorecen el enterramiento de los materiales y en mucha menor medida la deflación. Como consecuencia de esto la mayor parte de los cimientos de las estructuras arquitectónicas se encuentra cubierta por una capa sedimentaria de limo de grano fino con un gran contenido de arena. De tal manera la estrategia de excavación requirió procedimientos adecuados para determinar, en el nivel del sitio, la extensión de depósitos en estratigrafía de origen antrópico, además de la excavación de estructuras arquitectónicas particulares. Para esto se realizó la excavación de una línea de sondeos subsuperficiales a la que denominamos Matancillas 2 Transecta A (M2-TA). Por otra parte, las estructuras excavadas que aquí reportaremos y de cuyo registro discutiremos en esta tesis son: Matancillas 2 recintos 1 y 2 (M2-R1),(M2-R2); Matancillas 2 Basural 2 (M2-B2); Matancillas 2 Cuadrícula 2 (M2-C2). Destacamos que en todos los casos la selección de estas unidades fue aleatoria. Por lo tanto los datos obtenidos provienen de una muestra no sesgada del registro arqueológico superficialmente visible. A continuación detallaremos estas excavaciones, comenzando por la Transecta A.



Foto 8.9: Vista del Emplazamiento de Matancillas 2 Sobre la Ladera de Terrazas Aluviales del Sector Intermedio de la Quebrada. Se detallan la proximidad a Matancillas 1, los paneles con arte rupestre y las terrazas de cultivo arqueológicas.

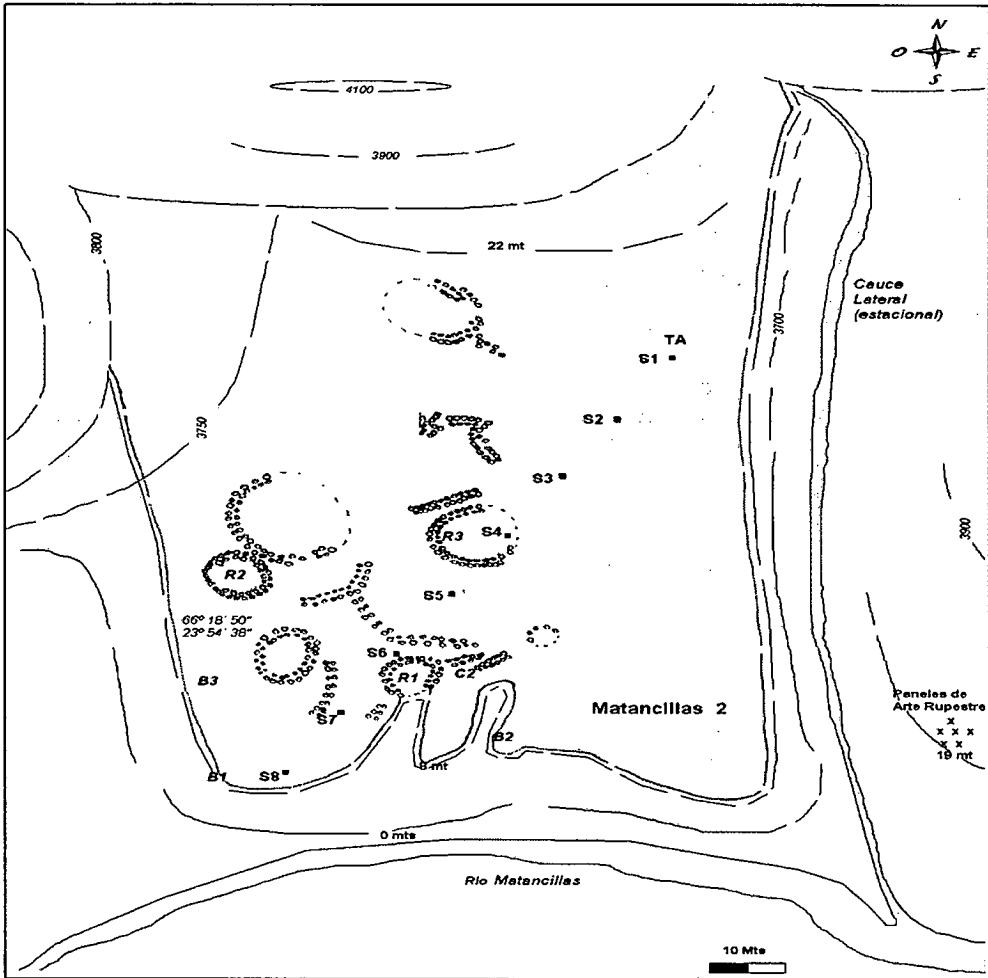


Figura 8.11: Planta del Sitio Matancillas 2. Se destacan las unidades excavadas y la localización de los paneles de arte rupestre.

2.1- Matancillas 2 Transecta A (M2TA)

En Matancillas 2 los procesos de formación del registro arqueológico en el nivel del sitio son favorecedores de la sedimentación. Así, para obtener una caracterización general acerca de la variabilidad de la matriz sedimentaria que contiene a los agregados arqueológicos, y estudiar el patrón de distribución del registro arqueológico subsuperficial, realizamos la Transecta A. La misma es una serie de sondeos en la ladera sobre la que se emplaza el sitio.

A diferencia de los sondeos de Matancillas 1, la selección de las unidades para excavar se hizo aleatorizando la dirección de una línea, sobre la cual se localizó cada sondeo a intervalos de 10 mts. Con esto específicamente buscamos asegurarnos una muestra que pudiera poner en evidencia la variación y la concordancia estratigráfica del depósito, en el nivel del sitio. Especialmente con los perfiles expuestos del frente Sur de la barranca. Para esto se posicionó la brújula taquimétrica en el sector central del sitio y desde allí se eligió al azar la dirección de la transecta.

M2-TA tiene una dirección NE/SO -ver localización en la Figura 8.11. Mediante brújula y cordón se delimitó la línea de sondeos manteniendo siempre un nivel de referencia fijo, que constituyó el *datum* de todas las alturas desde el cual se calculó también la pendiente de cada unidad excavada. De esta manera minimizamos la distorsión provocada por cambios de estación. Cada sondeo cubrió un área de 0,5 x 0,5 mts, excavados con cucharín y zaranda fina a intervalos de 10 mts. En todos los casos se excavó hasta la aparición de una capa compacta limo arenoso y levemente consolidada – Capa 3- cuya distribución es homogénea en la escala del sitio y es siempre estéril en los sondeos. Esta capa se

encontró a una profundidad ligeramente variable, pero nunca antes de los 0,60 mts con respecto al nivel de superficie, y está presente también en los perfiles expuestos frontales y laterales del cono de deposición. A esta capa la tomamos como capa de base para evaluar la variación en la profundidad de sedimentación del sitio—nótese que esta decisión es arbitraria porque la altura mínima de la barranca es de 8 mts con respecto al nivel de aguas. La Transecta A brindó información acerca de la probabilidad diferencial de hallazgo, pero fundamentalmente de la variabilidad estratigráfica directamente vinculada con las estructuras arqueológicas. La Tabla 8.4 resume la información básica obtenida por la excavación de los sondeos.

Es sumamente interesante destacar las altas densidades arqueológicas del registro enterrado, con un promedio de 86,7 Esp/m³ y con una variación del 38%. Esto marca una diferencia sustancial con Matancillas 1, donde la densidad promedio de artefactos es mucho menor y más variable.

El patrón de mayor frecuencia de hallazgos arqueológicos en capa con una distribución espacial heterogénea, sugiere que los procesos de formación en la escala del sitio han favorecido la sedimentación de contextos primarios por los efectos de la baja pendiente y de la estructura sedimentaria de la geoforma donde se localiza el sitio. Esto lo vemos por la independencia entre la densidad arqueológica y la pendiente, Figura 8.12 (a). Los efectos de la sedimentación se manifiestan por la tendencia que existe al aumento de la densidad arqueológica conforme aumenta la profundidad de sedimentación - Figura 8.12 (b). Es importante destacar que la pendiente tampoco registra covariación con la profundidad de máxima de hallazgos –Figura 8.12(c), ni con la profundidad de sedimentación $r^2 = 0,031$. Un patrón de covariación altamente significativo, es el que existe entre la densidad arqueológica y la distancia con respecto al frente sur de la barranca -Figura 8.12(d).

Unidad de Excavación	Área m ²	Frecuencia de Artefactos	Frecuencia Osea	Densidad Arqueológica (Esp/m ³)	Profundidad de Sedimentación (mts)	Profundidad Máxima de Hallazgos (mts)	Distancia al Margen de la Barranca Sur	Pendiente (Grados)
M2-S1	0,25	36	14	37,88	0,7	0,33	80	22
M2-S2	0,25	18	12	62,50	0,69	0,12	70	10
M2-S3	0,25	87	16	54,79	0,72	0,47	60	6
M2-S4	0,25	234	19	109,05	0,7	0,58	50	11
M2-S5	0,25	88	11	70,71	0,73	0,35	40	9
M2-S6	0,25	262	21	107,20	0,71	0,66	30	8
M2-S7	0,25	242	26	109,84	0,62	0,61	20	11
M2-S8	0,25	202	19	141,67	0,65	0,39	10	12
Promedio	146,13	17,25	86,70	0,69	0,44	45,00	11,13	
Desvío Estándar	92,79	4,68	33,01	0,03	0,17	22,91	4,48	
CVS (%)	63,50	27,15	38,08	5,02	38,04	50,92	40,31	

Tabla 8. 4: Características y Propiedades Arqueológicas de los Sondeos de M2-TA.

Considerando que no existen efectos detectables de la pendiente sobre el enterramiento diferencial del registro arqueológico y la frecuencia de hallazgos subsuperficiales, proponemos que la covariación entre la densidad arqueológica y la distancia con respecto al límite sur del sitio, responde al uso más intenso del espacio de mayor proximidad a la fuente de agua del Río Matancillas.

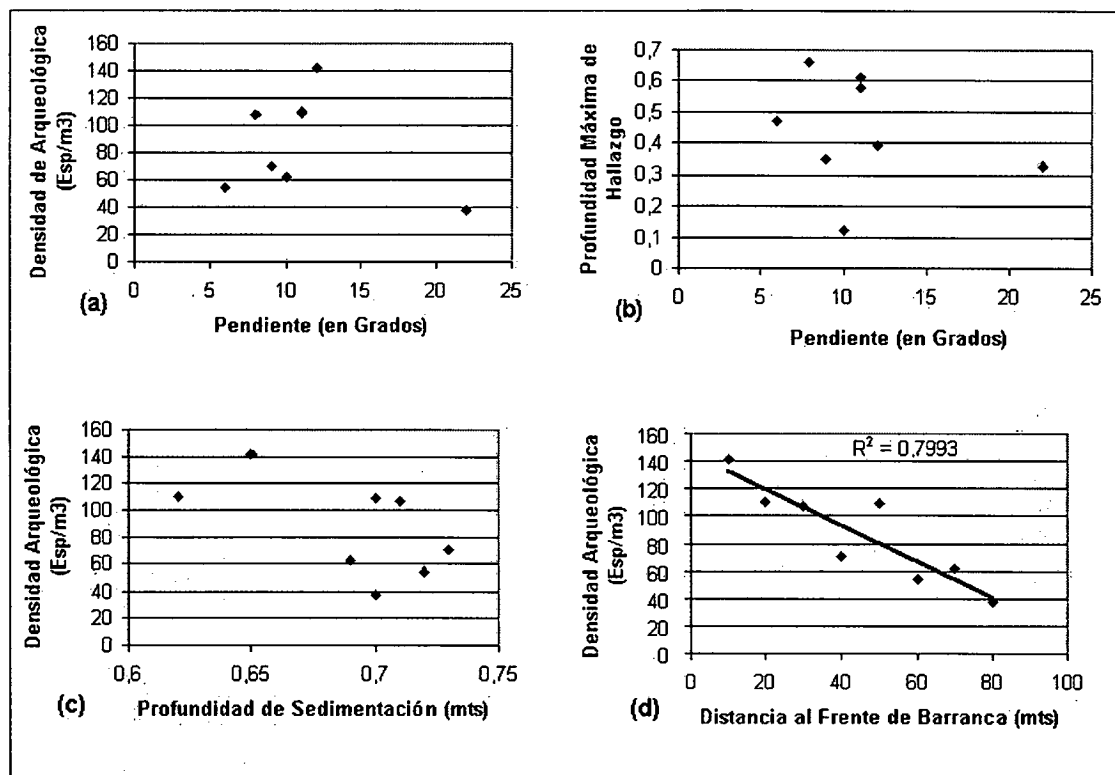


Figura 8.12: Gráficos de Dispersión de las Principales Mediciones Arqueológicas del Conjunto de Sondeos de M2-TA. (a) Dispersión de la Densidad arqueológica respecto a la pendiente. (b) Dispersión de la Densidad arqueológica con respecto a la profundidad de sedimentación. (c) Dispersión de la profundidad de máxima de hallazgos –la potencia arqueológica- respecto de la pendiente. (d) Covariación de la densidad arqueológica con la distancia al frente S0 de la Barranca..

La planta superficial del sitio precisamente sugiere que las estructuras arquitectónicas se concentran en los sectores próximos al Río Matancillas --Figura 8.11. De tal modo la evidencia subsuperficial confirma esta tendencia. La Figura 8.13(a) grafica la dependencia de la frecuencia de hallazgos subsuperficiales de artefactos con respecto a la profundidad máxima de hallazgo del registro arqueológico. La Figura 8.11(b) muestra la covariación entre la frecuencia de especímenes óseos enterrados, con respecto a la profundidad máxima de hallazgos arqueológicos, que si bien presenta residuos dispersos contiene una señal de covariación lineal altamente significativa, $p = 0,05\%$.

Ambas distribuciones ponen de manifiesto que en el nivel del sitio las tasas de depositación arqueológica –medidas por las frecuencias de especímenes enterrados- covarian con la intensidad de uso del espacio, medida por la profundidad de la capa portadora de registro arqueológico en cada sondeo. Esto es muy significativo porque como vimos la profundidad de los depósitos arqueológicos no se correlaciona con la pendiente, mientras que el uso del espacio se correlaciona estrechamente con la proximidad al Río Matancillas. De tal manera la señal arqueológica subsuperficial indica un registro altamente heterogéneo en la intensidad del uso del espacio, y al mismo tiempo su formación a partir de un uso más intenso del sector Sur-Oeste de la geofoma sobre la que se emplaza, resultado de mayores tasas de descarte arqueológico.

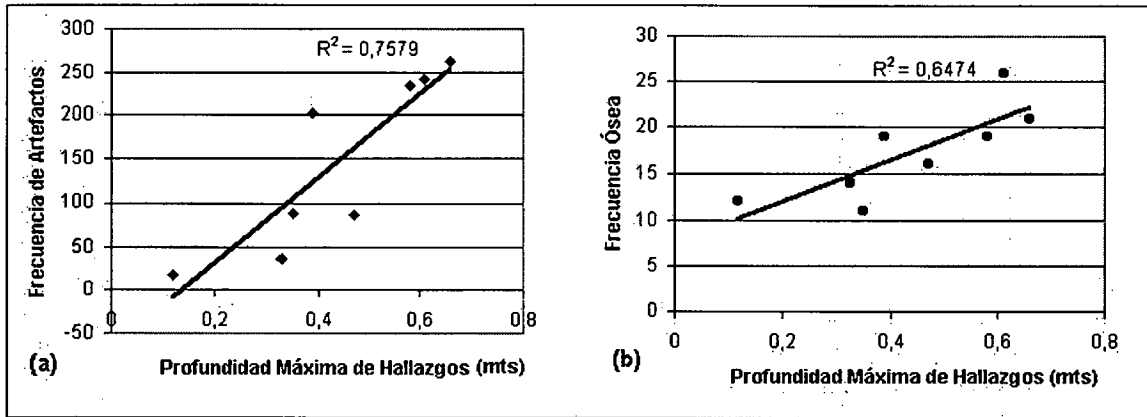


Figura 8.13: Dependencia de la Frecuencia de Hallazgo de Artefactos (a) y de Especímenes Óseos (b) con Respecto a la Profundidad Máxima del Registro Arqueológico en Capa en M2-TA.

Otro aspecto que apoya la hipótesis de un uso preferencial para la instalación de los sectores próximos a la fuente de agua es la variabilidad de la estratigrafía. La Figura 8.14 presenta la sucesión lineal de cada uno de los perfiles de la serie de sondeos de la Transecta A. En dicho gráfico puede observarse la tendencia de los sedimentos con señales antrópicas a concentrarse en límite sur del sitio, y con profundidades variables.

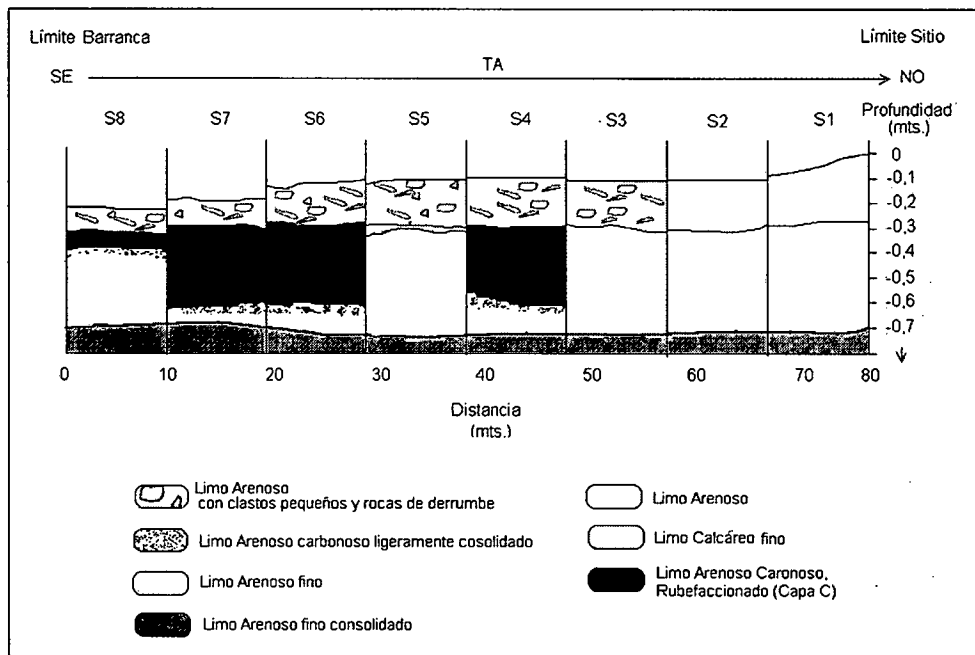


Figura 8.14: Serie de Perfiles de los Sondeos de M2-TA.

Es sumamente significativa la presencia de las capas de alto contenido de carbón y su asociación con las mayores densidades de artefactos en los sectores inmediatamente próximos al extremo sur de la barranca. La extensión de la capa carbonosa, que denominamos Capa C, se manifiesta en todos los sondeos excavados que se localizan sobre estructuras circulares pequeñas -recintos- y en sus proximidades. En la Transecta A su profundidad es máxima precisamente en los sondeos 4,6 y 7. Los tres se emplazan en recintos -ver Figura 8.11. La Capa C también la hemos detectado en los perfiles expuestos de la barranca y siempre en alturas superiores a los 8 mts con respecto al nivel de aguas -Foto 8.10. Inclusive en las barrancas laterales del cono de deyección sobre el cual se localiza el sitio.

Por otra parte también es muy importante destacar la presencia de una matriz sedimentaria orgánica, compuesta de limo calcáreo muy fino y ligeramente consolidada, de un espesor que varía con una profundidad máxima de 5cmts, en el sondeo 5 –Foto 8.11. Precisamente este sondeo se emplaza en una de las estructuras circulares más extensas, por lo cual esta capa podría ser la señal arqueológica de un corral. Esta capa marca una discordancia clara con la matriz sedimentaria del resto del sitio, ya que el mismo no posee paleosuelos - que por otra parte no son esperables en esta geoforma.



Foto 8.10: Capa Carbonosa Presente en un Perfil Expuesto del Frente SE de Matancillas 2, y Asociada con el Recinto 2



Foto 8.11: Capa Orgánica del Sondeo 4 de M2-TA, Localizado en un corral Arqueológico. La escala en la fotografía es de 1 mt.

La hipótesis acerca de la naturaleza de la capa orgánica del Sondeo 4 necesita de investigación futura. Sin embargo es la que mejor explica las observaciones dado que otras alternativas –con los datos que manejamos- parecen desfavorecidas. Particularmente por la asociación clara de la capa orgánica con la estructura circular donde se localiza el sondeo, que por su tamaño habría sido un corral. Aldenderfer (2001) ha señalado la necesidad del estudio de los procesos de formación de suelos que ocurren como consecuencia de la instalación de corrales. Sin dudas este tipo de estudios es necesario para una discusión de mayor resolución con respecto a la naturaleza de este aspecto particular del registro arqueológico de Matancillas.

La información obtenida mediante la Transecta A es clave para interpretar el resto de las excavaciones del sitio. Particularmente en relación con 1): la integridad de los conjuntos excavados, que como vimos no se relacionaría con la pendiente, y sí con otros agentes de formación del registro arqueológico y 2) con la distribución del registro en capa que indica la ausencia de discontinuidades de capas arqueológicas y la concordancia de las mismas en el nivel del sitio, aún presentando una gran variabilidad en la naturaleza sedimentaria de origen antrópico.

La dominancia de los procesos de deposición de sedimentos, explica la mayor riqueza de evidencia arqueológica en Matancillas 2, y su mayor potencial para el estudio de aspectos particulares del poblamiento humano durante el Período Temprano de la quebrada de Matancillas. Debido a que los procesos de morfogénesis propician la sedimentación en Matancillas 2 no solo se ha preservado una mayor variabilidad de depósitos antrópicos, sino que además se han preservado contextos de mayor resolución –en términos para el estudio de estrategias de comportamiento. En efecto, Matancillas 2 presenta contextos de asociación muy particulares como el caso de las 3 áreas de descarte de basura, recintos habitacionales, corrales; y al igual que Matancillas 2 paneles con arte rupestre asociados con el sitio. Cada uno de estos contextos, por los efectos de la depositación aluvial sobre un cono de

deyección, también de naturaleza aluvial, presenta una mayor integridad que los contextos de Matancillas 1.

Por otra parte la concordancia en la distribución de capas arqueológicas subsuperficiales y la ausencia de discontinuidades estratigráficas de las mismas, sugieren la existencia en el nivel del sitio de un solo componente, cuya cronología detallaremos con más detalle luego, pero que se ubica en torno a los 2.000BC/0AD -calibrados.

Debido al potencial del sitio y a nuestros intereses de investigación excavamos tres clases de contextos: Áreas de depositación de basura, Recintos habitacionales, y Sectores interrecintos. Con la muestra segregada en estas tres clases excluyentes, seleccionamos al azar las unidades de excavación. En una primera etapa se excavó el Basural 2, el Recinto 1 y la Cuadrícula 2. Esta última representa un sector interrecintos. Es decir, el área que separa dos estructuras arquitectónicas contiguas. Posteriormente se excavó el recinto 2. La decisión de aumentar la representatividad de los recintos se tomó para aumentar la muestra es especímenes arqueobotánicos cuyo análisis aún está en curso. A continuación presentamos cada una de estas unidades de excavación, enfatizando la discusión en la cronología del sitio y en las características más generales de los contextos excavados.

2.2- Excavación de Matancillas 2 Basural 2 (M2-B2)

Se trata de la excavación de un área de descarte de basura que está localizada en un sector externo a 2 recintos contiguos –ver Figura 8.11. Toda esta área se emplaza en el frente de barranca S del sitio, con una elevación de 9,3 mts sobre el nivel de agua. El derrumbe de grandes bloques de sedimento de la barranca ha expuesto un perfil de aproximadamente 6,90 mts de largo, localizado en un sector socavado y con forma de “u”. En este sector es muy visible una capa portadora de materiales arqueológicos que no está circunscripta por ninguna estructura arquitectónica. El perfil expuesto permite distinguir la ocurrencia de procesos de sedimentación aluviales que preservaron el registro en capa. En este sector se excavó un área de 2 x 0,95mts, con una profundidad de 2 mts. La Figura 8.15 muestra la estratigrafía, y el sector excavado de este perfil –Foto 8.12.

En la Capa 3(c) se identificó una concentración de artefactos líticos y cerámicos, huesos quemados, carbón y ceniza en clara asociación –Fotos 8.13/14. La misma se trata de un episodio de combustión pero no de un fogón. De esta estructura se tomó una muestra de carbón para datación ^{14}C . Fuera de esta concentración, el registro arqueológico se distribuye de manera muy regular en la capa, con grandes fragmentos que remontan. En asociación directa con la estructura de combustión se halló una pipa completa de cerámica de la Tradición San Francisco. El fechado obtenido sobre el carbón asociado con este artefacto es de $2.040 \pm 40\text{BP}$ (UGA 8624), que calibrado abarca el rango 110BC - 30AD $p=0,68$, 170BC - 60 AD $p=95,4$. Es importante resaltar un aspecto particular de este registro. Como se observa en el perfil de la Figura 8.16 los materiales arqueológicos y los sedimentos con señales antropogénicas, se restringen únicamente a la Capa 3, que por su naturaleza carbonosa denominamos C3(c). Como vimos la Capa 3 es aquella que en el nivel del sitio presenta la mayor profundidad.

Al mismo tiempo se puede apreciar claramente la depresión en la cual se encuentra el registro de máxima densidad de hallazgos y la estructura de combustión fechada. Por la regularidad de la forma de la matriz sedimentaria que contiene a esta estructura y por su profundidad que es máxima, desviándose de la media de toda la capa 40 cm, inferimos que se trataría de la excavación intencional de un pozo para el desecho de basura, intrusivo en la capa inferior - Capa 4.

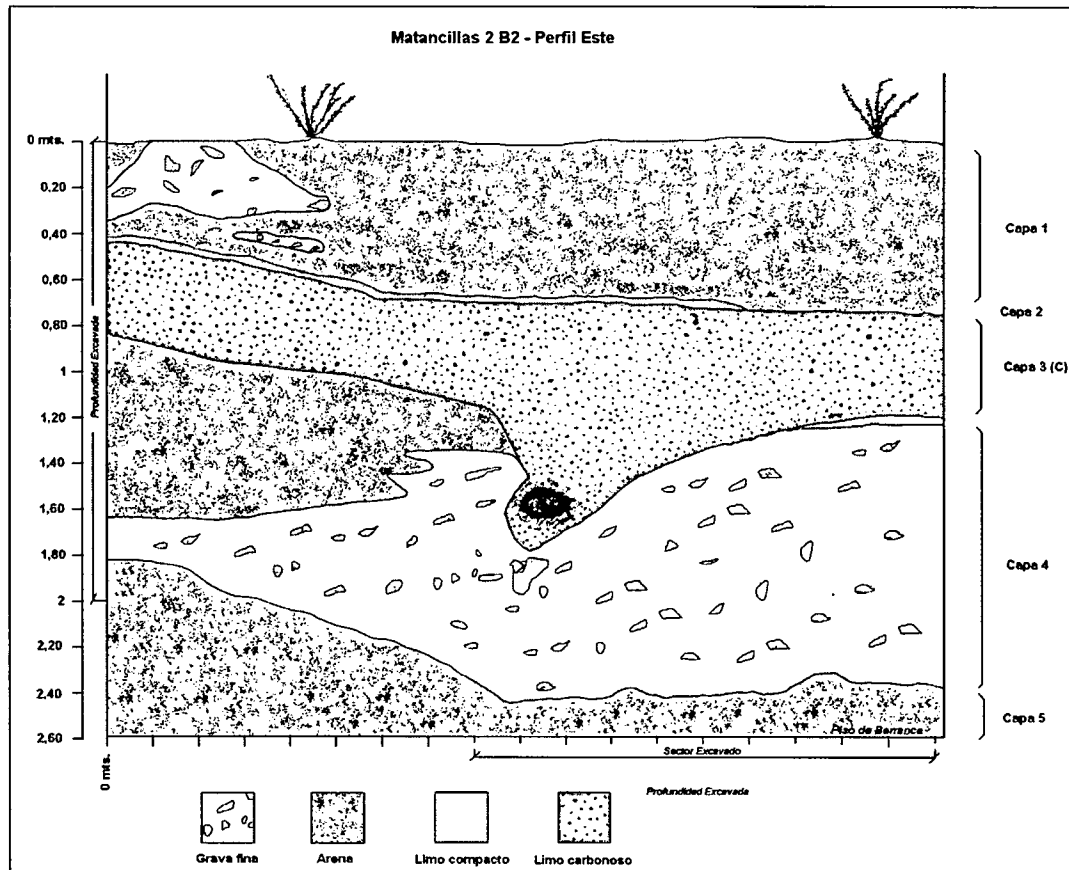


Figura 8.15. Perfil Estratigráfico y Área Excavada de M2-B2.



Foto 8.12: Excavación de M2-B2.

La ubicación estratigráfica de este depósito arqueológico es discordante con la del resto de las estructuras excavadas y con los sondeos subsuperficiales, que en todos los casos solamente los primeros centímetros de la Capa 3 presenta materiales arqueológicos. Esto nos permite inferir que la formación del depósito arqueológico de M2-B2 respondió principalmente a un proceso de elección diferenciada de este espacio, que es periférico a la concentración de estructuras arquitectónicas, para el arrojado de basura.

Del perfil excavado inferimos que luego del descarte de materiales tuvieron lugar procesos aluviales posteriores que cubrieron a toda la matriz arqueológica con un gran espesor de sedimentos arqueológicamente estériles. La estratigrafía permite distinguir un primer evento aluvial cuya huella es una capa delgada de limo de textura muy fina y compacta, sugiriendo la ocurrencia de agentes de depositación de baja intensidad, la Capa 2. Luego de este evento se infieren procesos de depositación que enterraron a todo el registro arqueológico con sedimentos arenosos y arcillosos, y también de arrastre de clastos más grandes, la Capa 1.

Por otra parte el índice de meteorización ósea de M2-B2 calculado sobre el NISP, es de 0,13. Esto sugiere procesos de enterramiento rápido con una baja incidencia de agentes erosivos sobre las arqueofaunas y una dominancia de los agentes antrópicos sobre la integridad de este conjunto (López 2002b).

En resumen M2-B2 presenta una ubicación estratigráfica que la distingue notoriamente del resto de las estructuras excavadas y de los sondeos subsuperficiales. Esto también caracteriza al Basural 1 y al Basural 2, que presentan perfiles expuestos similares en la barranca del sitio Matancillas 2, ubicados en la periferia de la concentración de estructuras. Como dijimos, proponemos como hipótesis que la causa de esto es la elección diferenciada de los espacios de depositación de basura.

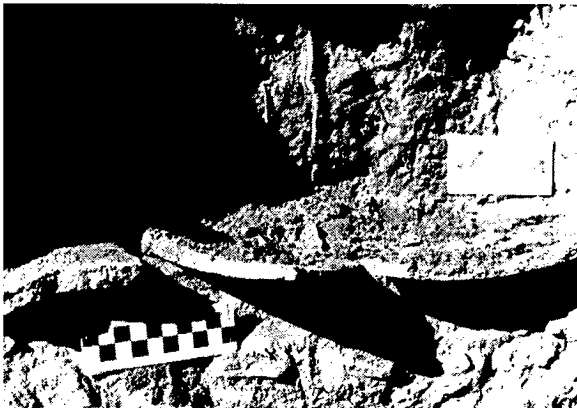


Foto 8.13: Asociación de Tiestos en la Excavación de M2-B2



Foto 8.14. Asociación de Artefactos Líticos y Arqueofaunas en la Excavación de M2-B2

2.3- Excavación de Matancillas 2 Recinto 1 (M2-R1)

Se trata de un recinto localizado en el extremo S del sitio –Figura 8.11. La estructura es de planta circular y con un contorno levemente irregular. Parte del recinto se encuentra derrumbada por su localización en el sector del frente de barranca del sitio, que socavó algo menos de la mitad de la estructura arquitectónica -ver Figura 8.16, Foto 8.15.

El diámetro interno del recinto es de aproximadamente 11 mts. El mismo está estimado por los restos que se conservan del mismo en el extremo opuestos de la zona derrumbada de la barranca –ver figura 8.16. El cimiento está construido por una de doble hilera de paredes de lajas paradas, rellenas de ripio y clastos pequeños. Su ancho varía entre los 0,30 y los 0,50 mts. La estructura presenta en su interior una subdivisión interna que podría corresponder a un deflector (*sensu* Raffino 1988).

Los cimientos de esta estructura interna son similares a la de todo el recinto. La misma se localiza junto a la entrada del recinto, la cual está claramente delimitada por dos grandes lajas paradas transversales a aquellas que demarcan el cimiento – Foto 8.16, Figura 8.17. De tal modo todo este conjunto arquitectónico presenta un patrón arquitectónico compuesto y similar al detectado en muchas estructuras de Matancillas 1.

La excavación se hizo sobre el total de la parte preservada del recinto. Para esto se planteó una grilla compuesta de 10 sectores de excavación –ver Figura 8.16. La frecuencia de hallazgos enterrados en todos los sectores comenzó a una profundidad de 0,2 mts con respecto al nivel de superficie. La profundidad máxima de hallazgos para toda el área excavada fue de 1,04 mts, concentrándose en una capa limo-arenosa rubefaccionada y con un contenido muy alto de carbón cuya distribución es irregular.

Es importante destacar la concentración en los sectores 7 y 8 de artefactos de molienda y de grandes tiestos de vasijas que remontan en los sectores 9 y 10 –Fotos 8.17/18. Obtuvimos 2 fechas ¹⁴C para M2-R1. La primera resultó de una muestra del nivel inferior de la Capa 1, en el sector 5 –Figura 8.18. Más precisamente de una acumulación carbonosa ubicada a 0,22 mts de profundidad respecto del nivel de superficie, es decir no representativa de la matriz portadora de materiales arqueológicos, que es la Capa 2 (c). Esta fecha es de 1.290 ± 70 BP (LP 1363), que calibrado abarca el rango 650AD - 810AD $p=68,2\%$ 620AD - 900AD $p=95,4\%$.

La segunda fecha se obtuvo directamente de la Capa 2(c) del sector 7 sobre una muestra de una estructura de combustión con abundante carbón, y a una profundidad de 0,67 mts y en asociación directa con los artefactos de molienda y la concentración de grandes tiestos pertenecientes a vasijas de gran tamaño. Esta fecha es de 1.925 ± 80 BP (AC 1659), que calibrado abarca el rango 40 BC-220 AD $p=68,2\%$ 120 BC-320 AD $p=95,4\%$.

Más adelante discutiremos el significado de estas dos fechas. Sin embargo aquí remarcamos que la datación 1.925 ± 80 BP, por su clara asociación con el registro arqueológico de mayor integridad y por la falta de superposición de capas arqueológicas es aquella que representa la temporalidad del componente de M2-R2.

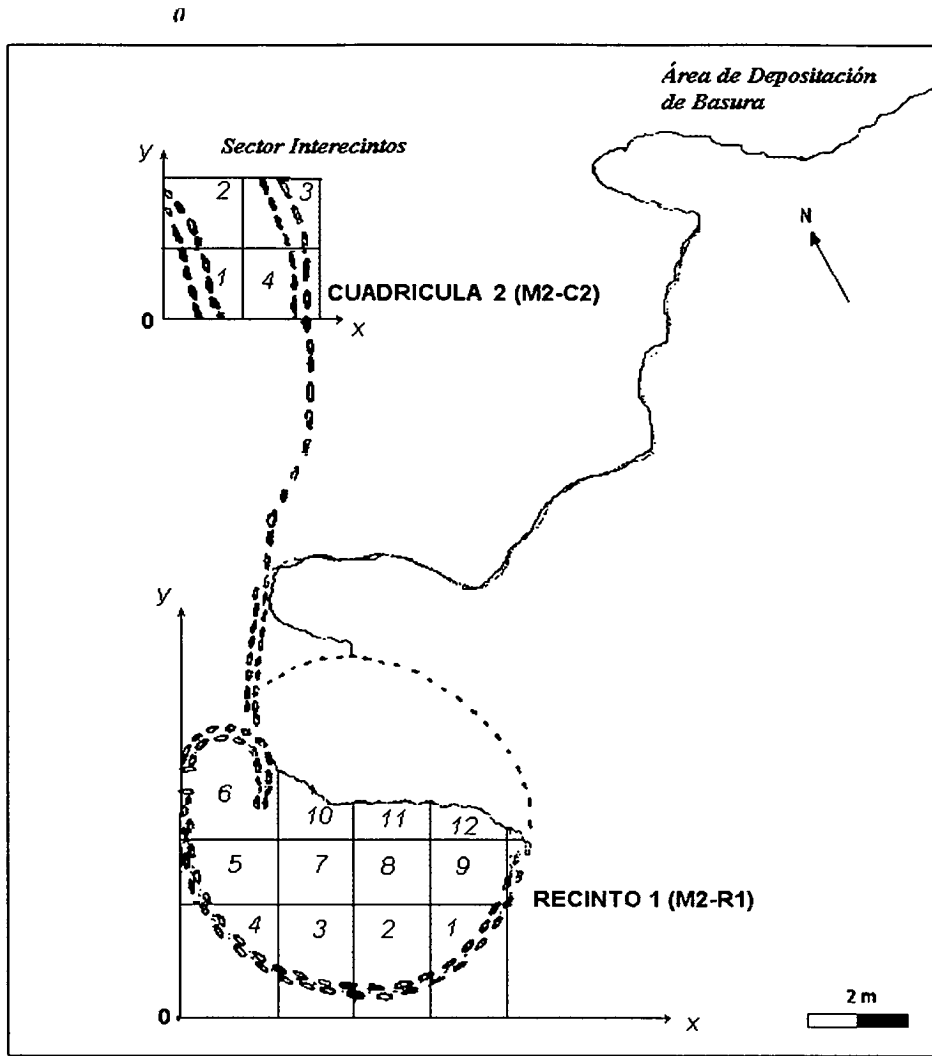


Figura 8.16: Ubicación del Recinto 1 (M2-R1) y de la Cuadrícula 2, y de sus Respectivos Sectores de Excavación



Foto 8.15: Vista de la Excavación del M2-R1.



Foto 8.16: Vista del Final de la Excavación de M2-R1. Nótese la profundidad de los muros y las lajas que demarcan entradas, y la profundidad de la capa carbonosa.

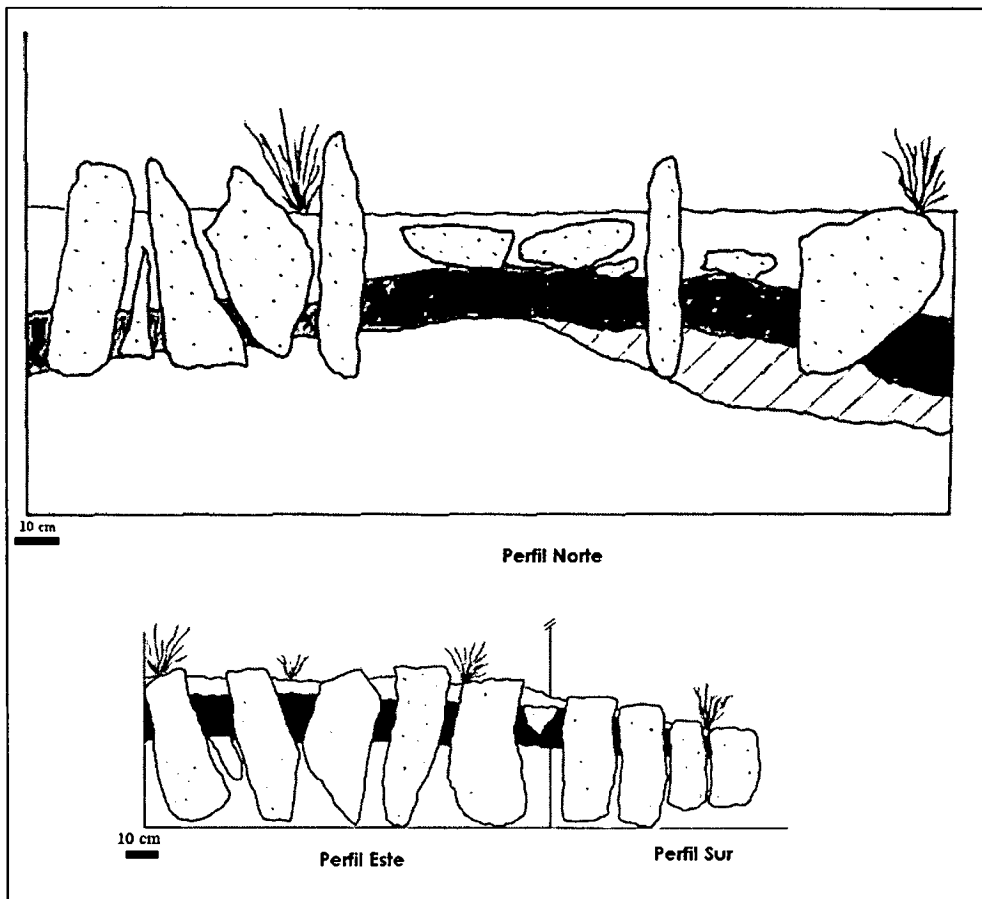


Figura 8.17: Perfiles de Los Cimientos de M2-R1. El Perfil Norte muestra la disposición de lajas transversales, con respecto a los muros del Perfil Este y Sur, limitando una entrada al recinto.

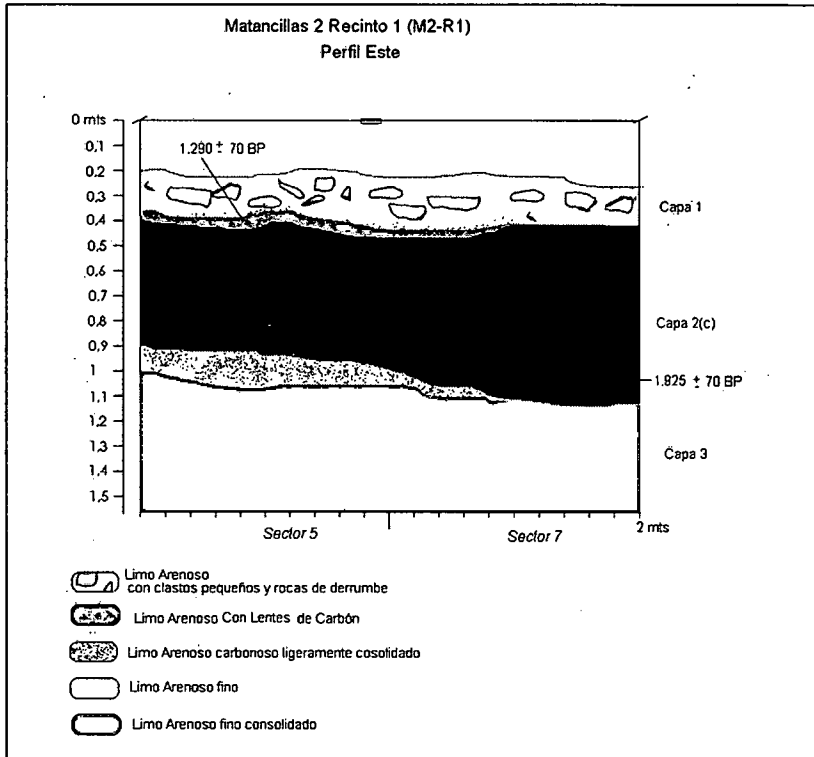


Figura 8.18: Perfiles de los Sectores 6 y 7 de M2-R1, y Posición de las Muestras ¹⁴C.

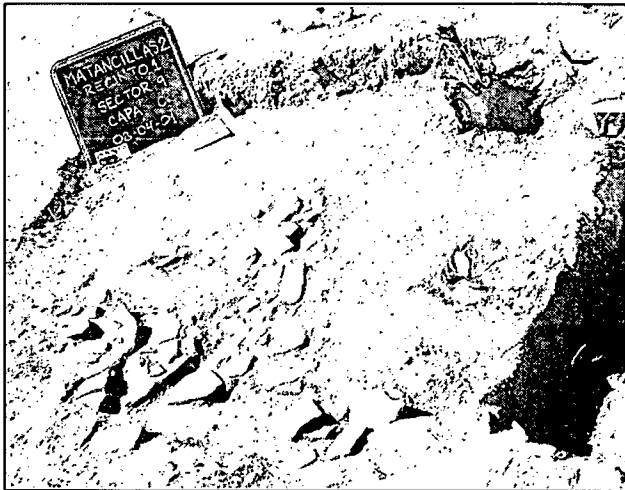


Foto 8.17: Asociación de Tiestos en el Sector 9 de M2-R1. Nótese el tamaño de los tiestos pertenecientes a vasijas grandes.



Foto 8.18: Asociación de Tiestos y mano de moler en el Sector 10 de M2.R1. El artefacto de molienda se ubica en el sector izquierdo y superior de la foto.

2.4- Excavación de Matancillas 2 Cuadrícula 2 (M2-C2)

Esta unidad de excavación se localiza en el sector SO del sitio –Figura 8.11. Su ubicación abarca el área comprendida por la separación de dos paredes, de las cuales la que tiene orientación N correspondería a un recinto cuyos cimientos afloran en superficie. De tal manera todo el sector corresponde a un área interrecinto. La excavación se comprendió una superficie de 2 x 2 mts, que fue dividida en 4 sectores de 1mt de lado – ver Figura 8.16, Foto 8.19. La profundidad máxima de hallazgos fue de 0,73 mts.

Sobre la base de las arqueofaunas, este registro es el de menor integridad (López 2002 b), y el de mayor exposición a los agentes erosivos (Muscio y López 2003). La meteorización tiene un índice de 0,49. Para esta unidad aún no disponemos de datación absoluta.



Foto 8.19: Excavación de M2-C2.

2.5- Matancillas 2 Recinto 2 (M2-R2)

El Recinto 2 de Matancillas se localiza en el sector NO del sitio –Figura 8.11. Se trata de una estructura circular cuyos cimientos se componen de hileras de lajas paradas rellenas con ripio con un ancho que varía entre 0,4 y 0,7 mts. Su diámetro interno es de 6,2 mts. Al igual que el Recinto 1 presenta una entrada de lajas paradas que es muy notoria, incluso en superficie.

Para la excavación de esta unidad efectuamos una grilla con sectores de 1 mt², identificados por letras y números –Figura 8.19. La excavación la realizamos en 11 de estos sectores, elegidos al azar sin repetición. Este muestreo lo diseñamos especialmente para obtener muestras arqueobotánicas por flotación de sedimentos. Los análisis de estas evidencias están aún en proceso. En el total de los sectores excavados la profundidad máxima de hallazgo de materiales en capa fue de 0,62 mts. La Figura 8.20 ilustra el perfil de algunos de los sectores excavados. Del sector E6, y sobre una muestra ósea localizada a una profundidad de 0,55 mts, obtuvimos una fecha ¹⁴C AMS de 1955 ± 30BP (POZ-2737), que calibrado abarca el rango 0AD - 85AD p=0,68, 30AD - 130AD p=95,4. En este sector se registró la presencia de grandes tiestos de vasijas en posición de remontaje –Foto 8.120.

Un aspecto sumamente interesante de la excavación de M2-R2 es la preservación en los muros internos de restos de argamasa de barro alisado y adherido a la superficie externa de las lajas. La misma forma un revoque muy duro que le otorga cohesión a la estructura y una gran adherencia de las lajas entre sí –Foto 8.21. Este revoque tiene un espesor de aproximadamente 4 cm, y es muy notorio por su localización en profundidades por encima de la base de las lajas y coincidente con la capa arqueológica carbonosa. Inferimos su naturaleza artificial debido al alisado externo, a su dureza y a su composición de arcilla sin arena, que es diferente a la composición de la matriz sedimentaria notoriamente arenosa.

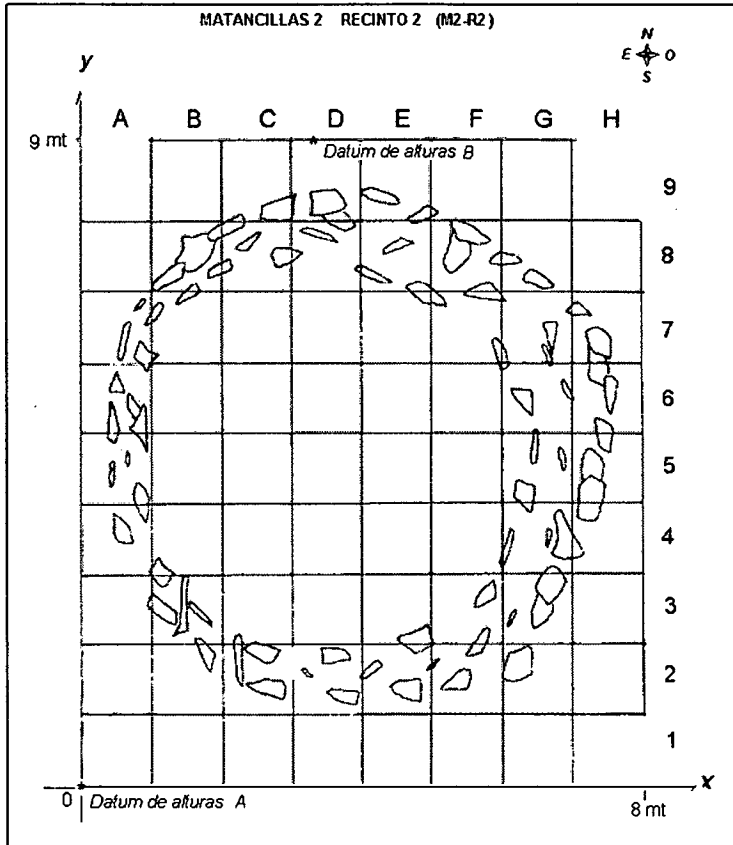


Figura 8.19: Planta y Sectores de Excavación de M2-R2

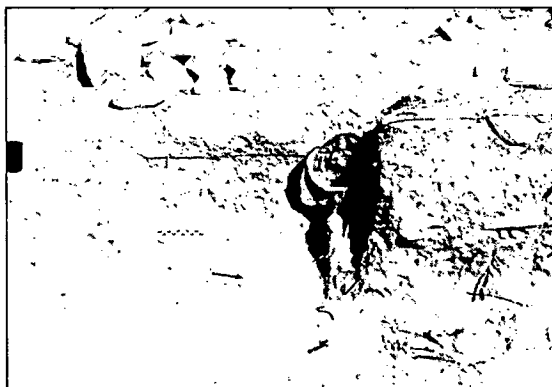


Foto 8.20: Fragmentos de Vasijas Grandes del Sector E6 de M2-R2



Foto 8.21: Revoque Adherido a las Paredes de los Cimientos del Sector D2 de M2-R2.

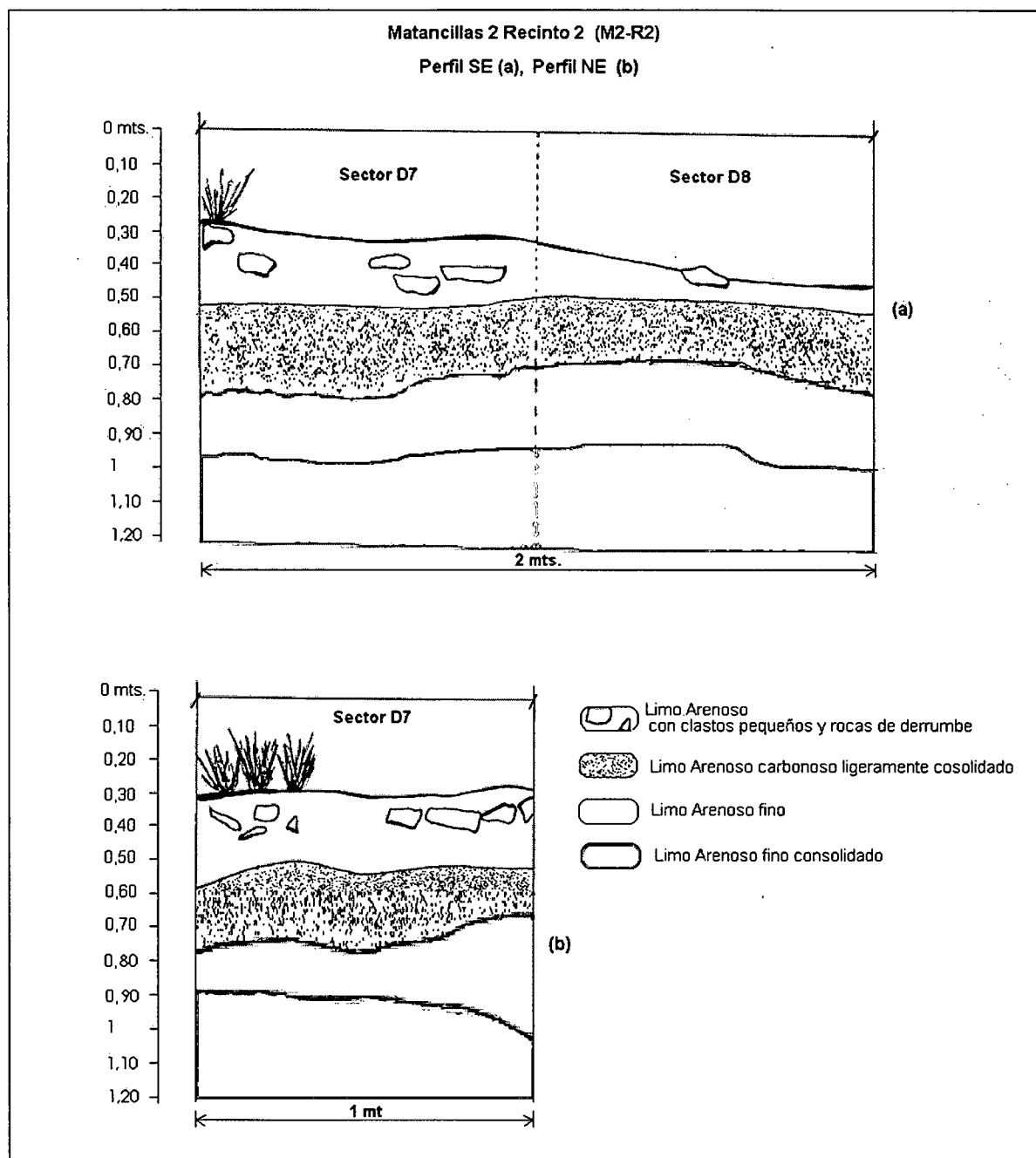


Figura 8.20:Perfiles de los Sectores D6 y D7 de M2-R2

2.6- Marco Cronológico del Sitio Matancillas 2 y de la Ocupación Humana durante el Período Temprano de la Quebrada de Matancillas

La evidencia radiocarbónica y estratigráfica obtenida de las excavaciones de Matancillas 2 indican la existencia en *la escala del sitio* de un solo componente arqueológico con una edad calibrada promedio que se ubica en el límite 2000 BC-0AD. Esto surge de considerar los tres fechados obtenidos de MB-B2, M2-R1 y M2-R2. Desde el punto de vista estratigráfico no hay superposiciones de capas portadoras de registro arqueológico en todas las unidades excavadas. En estos términos la extensión subsuperficial del componente abarca principalmente a la Capa 2 de la geofoma de base, y se extiende hasta la capa 3 en sectores muy discretos del espacio correspondientes a áreas de depositación de basura, como indica M2-B2.

Con respecto a la radiometría en M2-R1 existe una diferencia temporal muy amplia entre las dos dataciones obtenidas. Debido a que el registro arqueológico, en esta unidad, se concentra en la Capa 2(c) y dado que la fecha más antigua está en asociación directa con el registro arqueológico de mayor densidad y mayor integridad, lo que no ocurre con la fecha más joven, tomamos al fechado 1.925 ± 80 BP como el que caracteriza a la cronología del depósito arqueológico de M2-R1.

La Figura 8.21 muestra el área de probabilidades de edades calibradas que caracteriza a la ocupación humana de la quebrada de Matancillas durante Período Temprano, según los datos radiocarbónicos obtenidos de Matancillas 2 y Matancillas 1. Es muy notorio el solapamiento de las fechas de Matancillas 2 y Matancillas 1 y la discontinuidad de la fecha más joven de Matancillas 2, que como dijimos no se corresponde con la cronología de un depósito cultural.

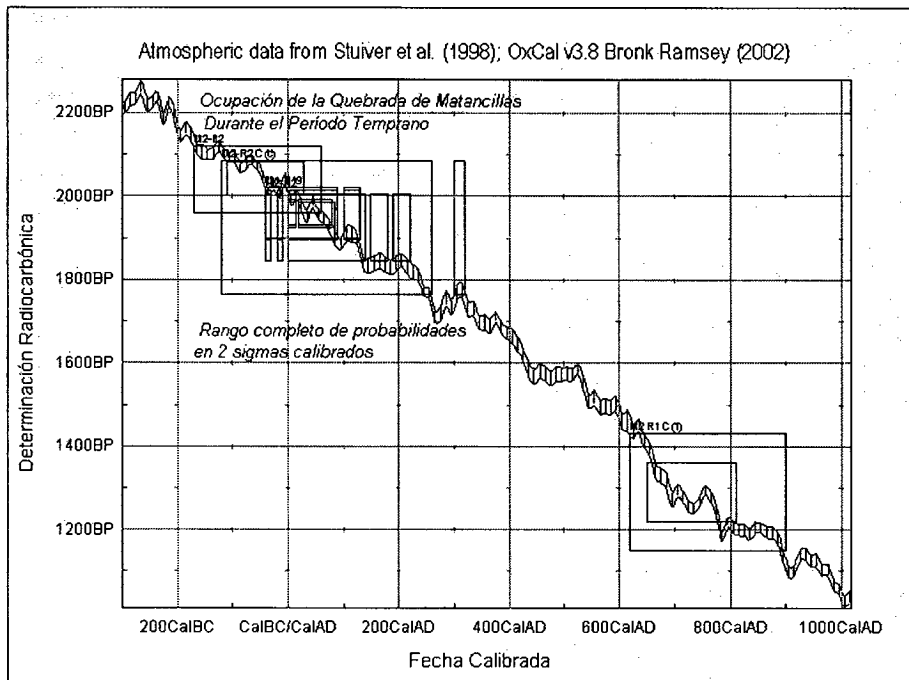


Figura 8.21: Rango de Probabilidades de las Edades Calibradas ^{14}C de Matancillas 1 y 2 Para uno y 2 Sigmas. Se destaca la Temporalidad de la Ocupación de la Quebrada de Matancillas Durante el Período Temprano.

Para evaluar el significado del fechado más tardío de Matancillas, la evidencia estratigráfica es decisiva. Como observamos en el perfil de la Figura 8.18 no existe una capa portadora de registro arqueológico asociada al fechado de 1.290 ± 70 BP, sino que la asociación de este fechado es con un evento de combustión estratigráficamente localizado en la interfase de las Capas 1 y 2. Más importante, el carbón fechado tiene un valor $\delta^{13}\text{C}$ de -22% y corresponde a una planta arbustiva que por su morfología podría corresponder a una raíz incinerada.

Sobre esta base es muy importante destacar que la fecha de 1.290 ± 70 BP es sumamente valiosa, porque proporciona la evidencia cronológica de un lapso durante el cual el sitio no estaba siendo utilizado por poblaciones humanas. Además esta datación puede ser muy útil como un indicador de procesos de origen no antrópico, que habrían dado lugar a la formación de lentes carbonosas como las fechadas posteriores al abandono del sitio. Estas lentes son recurrentes también en perfiles expuestos, arqueológicamente estériles, de otras barrancas de la quebrada de Matancillas. Un ejemplo de la clase de procesos que pudo haber generado estas lentes carbonosas es la combustión natural de vegetación. La misma es frecuente en ambientes desérticos, y muy especialmente en escenarios

paleoambientales de aumento de la aridez (McGlone *et al.* 1993, Hugget 1991,1995). De tal manera el evento fechado puede ser de gran utilidad para futuros estudios paleocológicos orientados a discutir la dinámica poblacional y ambiental en la escala regional. De aquí se desprende la necesidad de replicar el fechado de lentes carbonosas no asociadas con materiales culturales, para profundizar la investigación paleoclimática.

En síntesis, a partir de los contextos arqueológicos estudiados en la quebrada de Matancillas la ocupación humana durante el Período Temprano habría sido un fenómeno de corta duración temporal, en términos radiocarbónicos, cuyo registro arqueológico es el componente de Matancillas 1 y el componente de Matancillas 2 que tienen cronologías similares. Tomando el dato de M2-B2 su límite inferior en años calibrados es de 110 BC, $p = 64,8\%$. Tomando el dato de menor desvío típico y mayor antigüedad radiocarbónica, que es el de M1-R19, el límite superior de la ocupación en años calibrados es de 80 AD $p = 64,8\%$. De tal manera estimamos que la *ocupación humana* durante el Período Temprano de la Quebrada de Matancillas fue de 190 años, en el rango 110BCcal–80ADcal, con una probabilidad de un desvío.

2.7- Patrones de Abundancia y Preservación Arqueológica de los Contextos Excavados de Matancillas 2

En esta sección analizamos los patrones arqueológicos más generales de los contextos excavados en Matancillas 2. La Tabla 8.5 resume las principales características arqueológicas de M2-R1, M2-C2, M2-B2 y M2-R2. Para cada unidad de excavación se informa 1) área total excavada, 2) profundidad total de excavación, 3) volumen total de sedimento excavado, 4) espesor de la matriz arqueológica –que es la diferencia entre la profundidad máxima y mínima de hallazgo de materiales enterrados, 5) volumen de la matriz arqueológica – que es el producto entre el área total excavada por el espesor de la matriz arqueológica, 6) pendiente en grados, medida en el plano NS de cada unidad de excavación, 7) profundidad máxima de hallazgo de materiales enterrados, 8) frecuencia de tiestos, 9) frecuencia de artefactos líticos 10) frecuencia de especímenes óseos, 11) densidad de tiestos, 12) densidad de artefactos líticos 13) densidad de especímenes óseos, 14) densidad arqueológica total y 14) índice de meteorización ósea, que es la proporción en cada muestra arqueofaunística de especímenes que presentan un grado de meteorización mayor o igual a 1 en la escala de Behrensmeyer (1978), y medidos sobre el NISP (López 2002b, López 2003). Es importante aclarar que todas las densidades están calculadas mediante el cociente entre la frecuencia de especímenes y el *volumen de la matriz arqueológica*.

En primer lugar verificamos la mayor preservación de Matancillas 2 con respecto a Matancillas 1, medida por el índice de meteorización promedio. En este contexto general claramente M2-C2 es la muestra más meteorizada, con un 49 % de especímenes meteorizados. En cuanto a la densidad total de artefactos claramente los recintos se diferencian del resto de las unidades de excavación, por presentar las menores densidades en todas las clases de especímenes –cerámicos, líticos y óseos. La máxima densidad arqueológica la presenta el Basural 2 que al mismo tiempo presenta el menor índice de meteorización ósea. Nótese que la meteorización ósea de los Recintos 1 y 2 es sensiblemente mayor a la del Basural 1. Es decir que M2-B1, no solamente es el registro de mayor densidad sino también el de mayor preservación.

Por otra parte el sector interrecintos, representado por M2-C2, también presenta una alta densidad arqueológica, pero el 76% de la frecuencia de hallazgos corresponde a especímenes óseos. Es decir que la alta densidad de este registro se explica por la frecuencia de huesos.

Unidad de Excavación	Área Excavada (m ²)	Profundidad media Excavada (mts)	Volumen Total Excavado (m ³)	Espesor Medio de la Matriz Arqueológica (mts)	Volumen de la Matriz Arqueológica (m ³)	Pendiente (Grados)	Profundidad Máxima de Hallazgos (mts)	Frecuencia de Tiestos	Frecuencia de Artefactos Líticos	Frecuencia de Especímenes Óseos	Densidad De Tiestos (Esp/m ³)	Densidad Lítica (Esp/m ³)	Densidad Ósea (Esp/m ³)	Densidad Arqueológica (Esp/m ³)	Índice de Meteorización Ósea
M2-R1	6,48	1,1	7,13	0,84	5,44	4	1,04	1.110	156	397	203,92	28,66	72,94	305,52	0,2
M2-C2	4	0,9	3,6	0,62	2,48	5	0,73	90	169	843	36,29	68,15	339,92	444,35	0,49
M2-B2	1,90	2	3,8	0,8	1,52	12	1,55	634	116	1705	417,11	76,32	1121,7	1615,13	0,13
M2-R2	11	0,9	9,9	0,32	3,52	11	0,62	134	170	129	38,07	48,30	36,65	123,01	0,18
Promedio	5,85	1,23	6,66	0,79	3,24	8	0,99	492	152,75	768,5	173,85	55,35	392,8	622	0,25

Tabla 8.5: Resumen de las Principales Propiedades de las Unidades de Excavación de Matancillas 2

Para estudiar con mayor detalle el origen de esta variabilidad es adecuado el análisis de la covariación sobre del total de las variables cuantitativas de la Tabla 8.5. Nuestro interés es exponer las tendencias más generales que caracterizan al registro arqueológico excavado, para aislar potenciales fuentes de causalidad, sugeridas por la intensidad de la asociación entre variables (Shennan 1989). La Tabla 8.6 expone la covariación entre pares de variables medida por r^2 , señalando con color los valores de alta intensidad de covariación y que denotan una tendencia de asociación de variables.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1:Volumen Excavado	1									
2:Volumen de la Matriz Arqueológica	0,3685	1								
3:Espesor Medio de la Matriz Arqueológica	0,3879	0,0058	1							
4:Pendiente	0,0231	0,3733	0,1335	1						
5:Profundidad Máxima de Hallazgos	0,2821	0,1307	0,5692	0,1124	1					
6:Frecuencia de Tiestos	0,0001	0,2986	0,6211	0,0908	0,3351	1				
7:Frecuencia de Artefactos Líticos	0,2447	0,2426	0,3790	0,2564	0,9618	0,1905	1			
8:Frecuencia de Especímenes Óseos	0,6868	0,5866	0,3228	0,1336	0,7027	0,0106	0,7513	1		
9:Frecuencia Total de Artefactos	0,4338	0,0877	0,7756	0,0122	0,9413	0,3970	0,8332	0,7009	1	
10:Índice de Meteorización Ósea	0,1916	0,0166	0,0101	0,3688	0,2729	0,2593	0,3155	0,0086	0,1177	1

Tabla 8.6: Matriz de Covariación r^2 de las Principales Variables Cuantitativas de las Unidades de Excavación de Matancillas 2

En primer lugar vemos que la pendiente –columna 4 de la Tabla 8.6- no está asociada de ninguna manera significativa con ninguna otra variable. Esto confirma el patrón más general, detectado por la excavación de la Transecta A, según el cual los procesos de formación del registro arqueológico son independientes de la pendiente, y marca la principal diferencia con Matancillas 1 en donde la situación es la opuesta.

Luego, observamos asociaciones de variables muy notorias. Por ejemplo la asociación existente entre el volumen total excavado y la frecuencia ósea –Figura 8.22(a). Este patrón es interesante porque indica que la probabilidad de hallazgo de especímenes óseos aumenta cuando *declina* el volumen total excavado, $R = -0,8287$, lo cual no ocurre con los artefactos líticos y los artefactos cerámicos, y decididamente es contraintuitivo. La misma tendencia en la representatividad de especímenes óseos aparece más atenuada en relación con el volumen de la matriz arqueológica – Columna 2 de la Tabla 8.6. Por otra parte la frecuencia ósea presenta una asociación mucho más marcada con la profundidad máxima de hallazgos, pero notoriamente, en sentido positivo $R = 0,8382$.

Esto a su vez se manifiesta en un patrón más general en el cual: 1) conforme se incrementa la profundidad de la matriz arqueológica se incrementa la frecuencia de artefactos líticos, y la frecuencia total de especímenes arqueológicos, Figura 8.22(b); y 2) conforme aumenta el espesor de la matriz arqueológica se incrementa la frecuencia de tiosos y la frecuencia total de especímenes arqueológicos –Columna 3 Tabla 8.6. En este marco vemos también que la meteorización se comporta de manera independiente del resto de las variables.

Lo primero que inferimos de estos datos es que los patrones observados *no son un producto del volumen excavado afectando la representatividad de la muestra*. Si esto ocurriera esperaríamos que la correlación entre el volumen excavado y la frecuencia ósea sea directamente proporcional y no inversa, y que además la covariación se expresara en otras categorías de evidencia. Lo cual no ocurre. Más importante, en este caso esperaríamos alguna asociación significativa entre la frecuencia ósea y la meteorización, indicando la dependencia de la representación de arqueofaunas de los agentes que destruyen huesos para los volúmenes excavados de cada muestra. Esto tampoco ocurre.

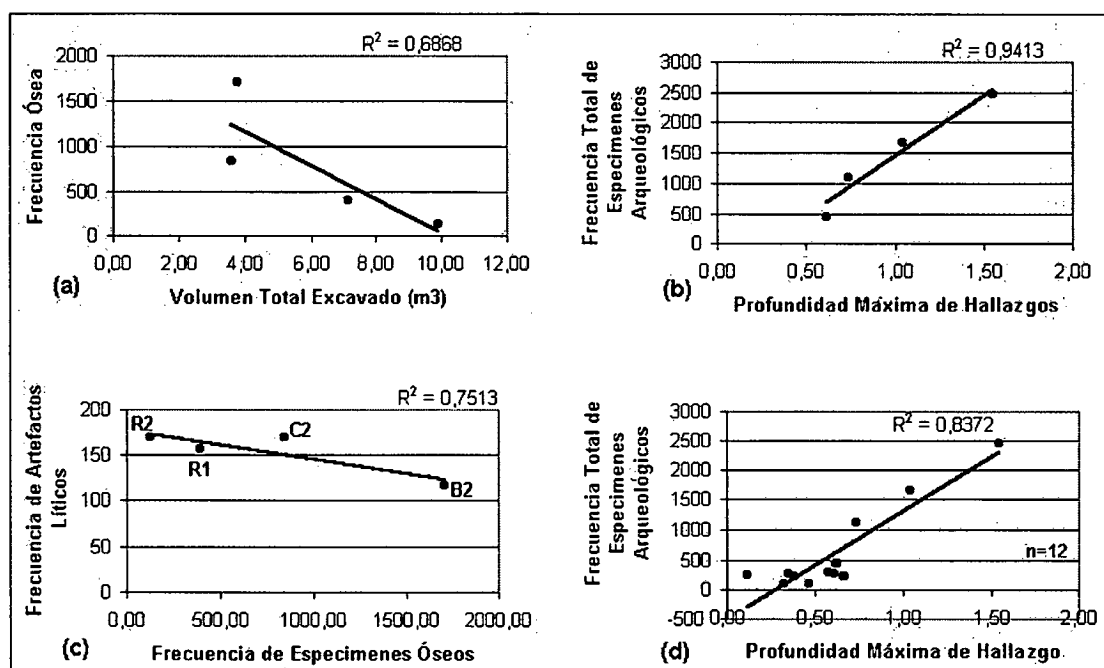


Figura 8.22: Covariación entre Variables Cuantitativas de las Excavaciones de Matancillas 2: (a),(b) y (c) resultan de M2-B1, M2-R1, M2-R2 y M2-C2. En (d), el aumento en el número de observaciones confirma el patrón global de incremento de la frecuencia total de especímenes arqueológicos en capa, conforme aumenta la profundidad de hallazgos.

Interpretamos al conjunto de patrones de covariación, como una señal fuerte de la dependencia de la frecuencia de hallazgo de arqueofaunas y artefactos enterrados, con respecto a las tasas de descarte humano de materiales en lugares particulares, los cuales difieren totalmente por sus probabilidades de sedimentación. Más particularmente postulamos que este patrón es el resultado de conductas de descarte arqueológico en espacios disímiles por los procesos que promueven el entierro de registro, entre los cuales el desecho de basura es uno de los agentes de mayor intensidad de sedimentación y preservación. Arqueológicamente esto se expresa principalmente por la profundidad máxima de hallazgo y por el espesor de la matriz arqueológica.

Bajo esta hipótesis el patrón detectado es el resultado de procesos de descarte arqueológico espacialmente sesgados, y de los procesos que posteriormente actuaron de manera particular sobre la integridad de cada depósito arqueológico. Una señal del sesgo conductual en el descarte arqueológico

sería el aumento en la frecuencia de artefactos líticos conforme declina la frecuencia de arqueofaunas—Figura 8.22(c). Es muy elocuente que la mayor frecuencia de artefactos líticos ocurra en los recintos, y en el extremo opuesto se ubique el Basural 2. Como ya dijimos este conjunto es el de más alta integridad y el de menor meteorización. Pero el Recinto 2, ubicado primero en la recta de regresión difiere solo el 5% en la meteorización con respecto al Basural 2. Así la preservación diferencial de arqueofaunas —medida por la meteorización— no sería la causa de este patrón. Por lo tanto postulamos que las tasas de descarte de arqueofaunas fueron mayores en las áreas de depositación de basura, y menores en los recintos; y que la conducta de descarte de artefactos líticos siguió un patrón inverso. Es interesante observar que en estos términos el sector interrecinto, la Cuadrícula 2, se comporta de una manera ligeramente similar a los recintos. Es decir, que en su historia de descarte arqueológico habría predominado el descarte de artefactos líticos.

Podemos objetar que estas inferencias se basan en un número bajo de mediciones. Sin embargo por el alto ajuste de las regresiones de mayor intensidad y por la aleatoriedad de las muestras sostenemos la validez de los patrones detectados. Es importante destacar que un ajuste de $r^2=0,94$ para cuatro puntos normalmente distribuidos en una recta, que es el caso del principal patrón aquí defendido de la Figura 8.22(b), es muy significativo (Spiegel 1988). El mismo resulta también al aumentar las observaciones a un número de 12, incluyendo las mediciones de la Transecta A. En este caso se replica el patrón detectado de covariación positiva entre la profundidad máxima de hallazgos y frecuencia total de especímenes arqueológicos —Figura 8.22 (d).

Así proponemos que este patrón es la señal de la variación en la conducta humana de descarte de registro arqueológico en el espacio intersitio, y de los procesos posteriores de formación que actuaron de manera particular en cada contexto (Muscio y López 2003). Esto explicaría el incremento de la frecuencia de huesos con la profundidad máxima de hallazgos y su decrecimiento con el volumen de la matriz sedimentaria. El ejemplo más extremo es el caso del M2-B2, con la mayor frecuencia de arqueofaunas, la mayor profundidad de hallazgo y un volumen excavado relativamente bajo; y la evidencia que sugiere la excavación de un pozo para el arrojado de basura.

Considerando que en M2-C2 solo el 8,5 % de sus arqueofaunas son identificables anatómicamente, por la alta incidencia de la meteorización y la fractura (López 2002b), inferimos que la historia tafonómica de este conjunto fue la más afectada por los procesos de destrucción de huesos. Esto se relacionaría con la menor sedimentación y la mayor exposición postdescarte de las arqueofaunas a una mayor diversidad agentes destructores de huesos. Este patrón de menor integridad lo esperamos para un sector interrecintos, que es el caso de M2-C2, donde el descarte de huesos tiene lugar en espacios abiertos, y donde la probabilidad de meteorización, pisoteo y ataque de carnívoros y roedores aumenta (Muscio y López 2003). Contrariamente, en los basurales la depositación recurrente de desechos aumenta la preservación. Por esto esperamos una menor incidencia de la meteorización, que es lo que efectivamente observamos en M2-B1. En cuanto a los recintos, la historia de formación de sus conjuntos se relacionaría con los procesos de limpieza y pisoteo, que en general propician una disminución en la tasa de acumulación de huesos, y una menor exposición a los agentes erosivos que propician la meteorización. Esto explicaría el patrón de baja densidad y alta preservación de arqueofaunas de estos conjuntos (Muscio y López 2003).

Finalmente, con respecto a la cerámica existe una tendencia a aumentar su frecuencia conforme aumenta el espesor de la matriz arqueológica, y en el marco más general de aumento de la frecuencia de todos los especímenes arqueológicos. Esto reflejaría la intensidad del descarte arqueológico en espacios acotados. El tiempo total de uso de estos lugares podría ser la principal causa de este patrón, ya que los efectos acumulativos del descarte arqueológico deben aumentar el espesor de la matriz arqueológica, en *componentes* más agregativos. Como la pendiente no tiene

efectos detectables en la formación del registro arqueológico de M2, sugerimos que esta hipótesis puede explicar este patrón. Especialmente considerando que el Recinto 2 es el que registra la menor frecuencia de tiestos, el menor espesor de la matriz arqueológica y la datación ^{14}C más joven, mientras que en el Recinto 1 la situación es inversa. No nos extenderemos en la discusión de esta hipótesis, ya que su esclarecimiento necesita la replicación de fechados (Nelson 1999), y considerar también los efectos de la fractura diferencial de tiestos –ver Capítulo 10.

3- Excavaciones en la Quebrada de Urcuro

La Quebrada de Urcuro se conecta directamente con la Quebrada de Matancillas por una serie de sendas intermontanas. En Urcuro hemos detectado, en la entrada de la quebrada, paneles de arte rupestre con motivos gravados sobre los afloramientos de ignimbrita, y dos sitios de concentración de estructuras arquitectónicas. Además hemos detectado ocho estructuras dispersas tanto en los sectores de fondos de quebrada como en sectores de ladera –Figura 8.23, Foto 8.22.

El primero de los sitios, UR1, se emplaza directamente en el fondo de la quebrada junto a la Vega de Urcuro y presenta una número de 39 estructuras. El segundo sitio, UR2, se ubica en un faldeo de ladera del extremo norte de la quebrada. El mismo está elevado aproximadamente 30 mts sobre el nivel de aguas local y presenta 83 estructuras arquitectónicas. En ambos sitios las estructuras arquitectónicas son circulares, con cimientos de lajas paradas en doble hilera y de diferentes tamaños.

De igual manera que en Matancillas existe un patrón de asociación entre estructuras circulares pequeñas, de un promedio de 9 mts de diámetro, con estructuras mucho más grandes también de planta circular, pero que en algunos casos son de forma irregular o rectangular. Estas últimas podrían ser antiguos canchones de cultivo, ya que se emplazan directamente sobre los márgenes de la vega y del cauce del arroyo de Urcuro. En cuanto a las estructuras dispersas 6 de ellas son grandes unidades de planta circular que sugieren que se trataría de corrales con un diámetro mínimo de 22 mts, las otras 2 son de planta irregular. Del total de recintos de Urcuro 1, 28 pertenecen a la categoría recintos. No obstante la similitud arquitectónica con Matancillas, existe una distinción clave: mientras que en la primera el emplazamiento de los sitios ocurre únicamente en los sectores de faldeo, en Urcuro la concentración de estructuras ocurre tanto en los piedemontes, como en los sectores bajos del fondo de quebrada. Volveremos más adelante sobre este aspecto. Aquí remarcamos que esto refleja los condicionamientos de la estructura geomorfológica local sobre el asentamiento humano.

En el caso de Urcuro 2 las características del emplazamiento sobre faldeos de alta pendiente exponen los cimientos de las estructuras arquitectónicas casi en su totalidad, indicando la acción de procesos de formación de registro arqueológico que no propician la sedimentación y el hallazgo en capa de materiales. Por esta razón nuestro trabajo de excavación comenzó en Urcuro 1, donde las probabilidades de obtener registro arqueológico en capa son mayores por el predominio de los procesos de sedimentación que tienen lugar en el fondo de la quebrada. La excavación de UR2 la postergamos para futuras investigaciones. En consecuencia el resto de la discusión remite a las excavaciones realizadas en Urcuro 1.

Todo este sitio se encuentra sumamente alterado por el saqueo de casi la totalidad de las estructuras superficialmente visibles. Esto es claro por la existencia de pozos excavados en el interior de las mismas. Las estructuras más pequeñas son las más afectadas, porque allí los pozos de saqueo abarcan prácticamente la totalidad de su superficie. Sin embargo en los sectores laterales se conservan testigos de la matriz sedimentaria. La Figura 8.25 presenta la planta del sitio, relevada con metro y brújula.

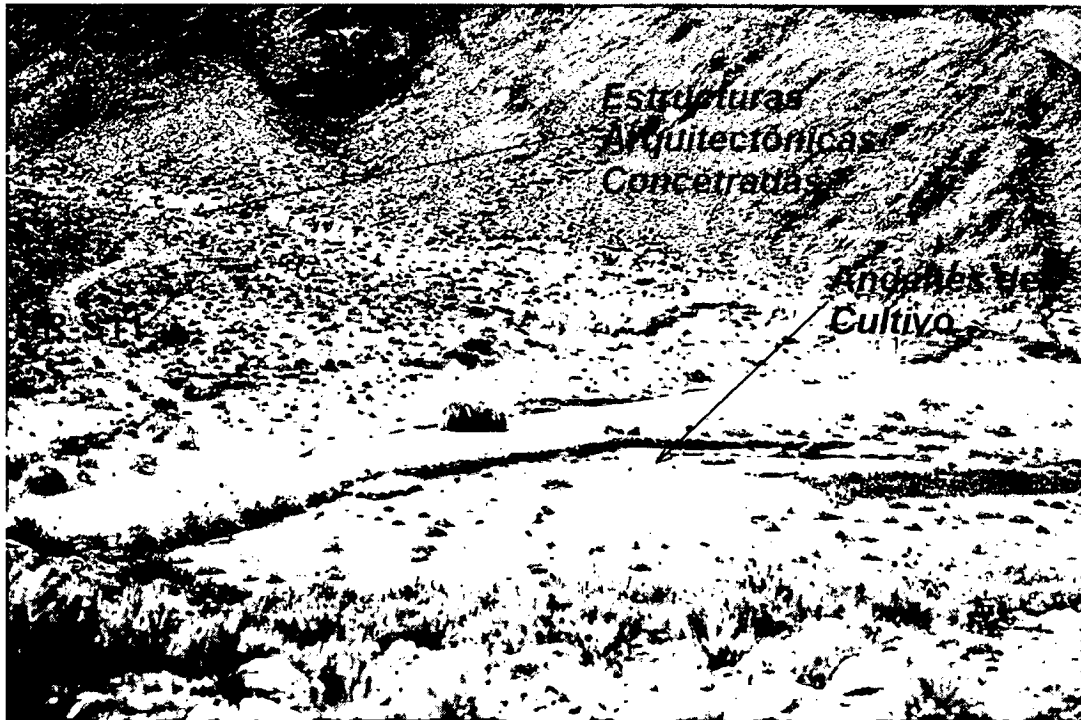


Foto 8.22: Localización de Urcuro 1 y de UR-S1 en la Quebrada de Urcuro

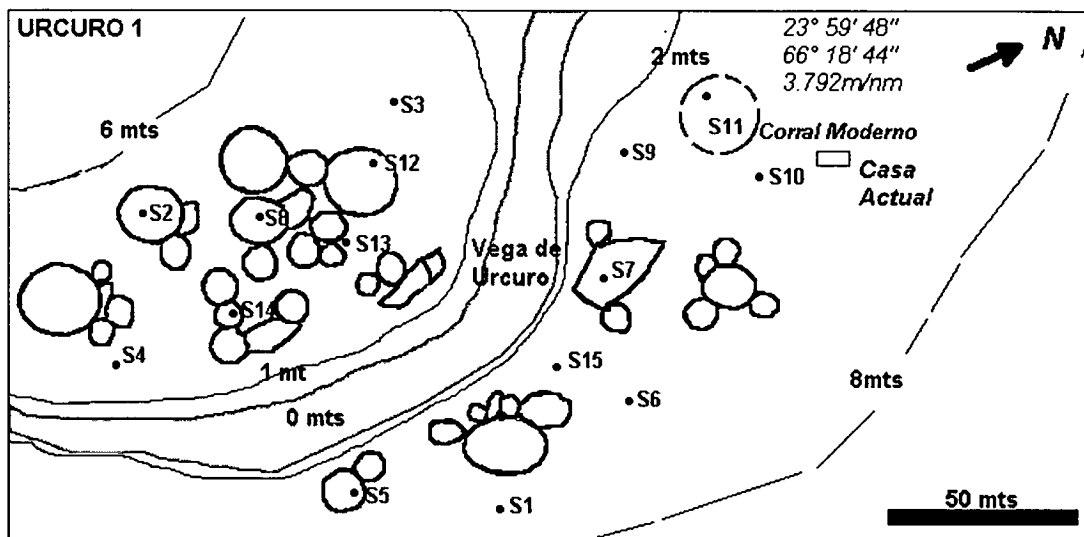


Figura 8.23: Planta del Sitio Urcuro 1 en la Quebrada de Urcuro.

3.1- Excavación de Sondeos en Urcuro

Con el fin de obtener muestras representativas del registro arqueológico subsuperficial en el nivel del sitio, realizamos una serie de 15 sondeos. La elección de los puntos de sondeo se efectuó por muestreo al azar sin repetición de las coordenadas de la brújula taquimétrica en distancias acotadas a los límites del sitio. De tal manera se efectuaron sondeos tanto dentro de las estructuras como fuera de ellas –ver Figura 8.23. El tamaño de los sondeos fue de 0,50 mts de lado. Particularmente nos interesó la incidencia de la sedimentación diferencial que es muy notoria por la variación estratigráfica de los perfiles expuestos en las barrancas que bordean a la vega de Urcuro y que tienen una altura promedio, en el sector de emplazamiento del sitio, de 1mt desde el nivel de agua. En estos perfiles es muy clara la extensión de una capa de arcilla muy compacta, cuya profundidad de inicio, con respecto al nivel de superficie, oscila entre los 0,5 y 0,7 mts. A esta capa la denominamos Capa F. Para obtener una

medida de la sedimentación tomamos como referencia el inicio de la Capa F en cada sondeo. Más precisamente, al detectarse esta capa se concluyó la excavación de cada unidad. La profundidad de excavación máxima en todos los sondeos es el inicio de esta capa, y es también una medida de la acumulación de sedimentos por sobre esta capa. Salvo en el caso de los sondeos 10 y 11 en los cuales no se llegó a esta capa y se finalizó la excavación a los 0,7 mts.

La Tabla 8.7 presenta la información obtenida en cada uno de estos sondeos. La densidad arqueológica total está calculada en relación con la profundidad máxima de hallazgo. Es decir tomando como base el volumen de la matriz arqueológica, que resulta del producto entre el área excavada y la profundidad máxima de hallazgo sin considerar niveles estériles iniciales dado que no se presentaron.

Unidad de Excavación	Área m ²	Frecuencia de Tiestos	Frecuencia de Artefactos Líticos	Frecuencia Osea	Densidad Arqueológica (Esp/m ³)	Profundidad a la Capa F (mts)	Profundidad Máxima de Hallazgos (mts)	Pendiente (Grados)
UR-S1	0,25	1	2	1	3,03	0,55	0,33	5
UR-S2	0,25	1	0	0	2,08	0,52	0,12	4
UR-S3	0,25	5	1	2	4,26	0,45	0,47	2
UR-S4	0,25	3	2	0	2,16	0,5	0,58	0
UR-S5	0,25	4	3	1	5,71	0,55	0,35	2
UR-S6	0,25	6	1	2	3,41	0,5	0,66	5
UR-S7	0,25	0	2	2	1,64	0,43	0,61	4
UR-S8	0,25	1	5	1	4,49	0,5	0,39	0
UR-S9	0,25	1	1	0	1,09	0,5	0,46	0
UR-S10	0,25	5	39	8	20,00	0,8*	0,65	0
UR-S11	0,25	4	52	14	25,00	0,8*	0,7	2
UR-S12	0,25	2	1	2	2,72	0,72	0,46	7
UR-S13	0,25	3	1	3	3,37	0,5	0,52	4
UR-S14	0,25	0	1	1	1,19	0,52	0,42	0
UR-S15	0,25	0	4	0	2,86	0,54	0,35	0
Promedio		2,40	7,67	2,47	5,53	0,56	0,47	2,33
Desvío Estándar		1,96	15,08	3,63	6,82	0,07	0,15	2,27
CVS (%)		81,65	196,62	146,99	123,40	11,84	31,82	97,45

Tabla 8.7: Resumen de las Principales Propiedades de los Sondeos Excavados en Urcuro 1. * La Capa F no fue localizada y como así tampoco la capa arqueológicamente estéril.

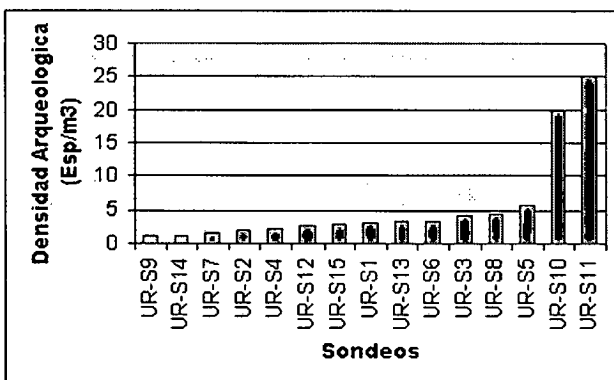


Figura 8.24: Densidad arqueológica de los Sondeos de UR-1.

Una serie de derivaciones resultan de los datos de la Tabla 8.7. En primer lugar es notoria la baja densidad arqueológica total de todos los sondeos, que tiene un promedio de 5,53 Esp/m³. Sin embargo existe una muy marcada heterogeneidad espacial del registro subsuperficial, que es evidente por el CVS del orden del 123%, y que se manifiesta por dos picos de alta densidad de registro en capa, que son los sondeos 10 y 11 –Figura 8.24.

Explorando los datos con más detalle podemos destacar la existencia de un alto índice de covariación entre la sedimentación –medida por la profundidad a la capa F - y la densidad arqueológica, $r^2 = 0,678$; entre la densidad arqueológica y la frecuencia de artefactos líticos, $r^2=0,975$ y entre la densidad arqueológica y la frecuencia ósea, $r^2=0,906$.

Antes de avanzar en la discusión de las causas probables de estas relaciones tenemos que remarcar que en los tres casos mencionados la tendencia lineal está fuertemente sesgada por los casos de máxima de densidad arqueológica, o sea los sondeos 10 y 11, y que además los residuos de regresión tienden a no distribuirse normalmente. En efecto, quitando estas dos observaciones se destruye el patrón de covariación, salvo para el caso de sedimentación y la densidad arqueológica total. De tal manera la señal que encontramos es igual a la de Matancillas 2, donde los procesos de formación del registro están fuertemente controlados por la tasa de sedimentación, sin que la pendiente tenga efecto sobre ninguna de las variables del registro.

Concluimos de este análisis que además de la destrucción antrópica –saqueo- la preservación del registro en capa está fuertemente ligada a la dinámica de sedimentación del ambiente de vega que caracteriza a Urcuro 1. La misma actuó preservando registros en capa de alta densidad por los efectos de la mayor tasa de depositación de sedimentos. Esto explica los casos correspondientes a los sondeos 10 y 11, con profundidades máximas de sedimentación de 0,8 mts, sin llegar a la capa F y *sin llegar a niveles arqueológicamente estériles*. Sobre la base de los hallazgos del sondeo 11 decidimos ampliar su excavación. En el siguiente acápite informamos los resultados de este trabajo.

3.2- Excavación de Urcuro Sondeo 11

Se trata de una cuadrícula de ampliación del Sondeo 11 con un área de 10,5 m² -Figura 8.25- emplazada en el interior de un corral actualmente en uso, y excavada a una profundidad máxima de 1,10 mts con respecto al nivel de superficie. Por su ubicación dentro de un corral actual este registro ha sido preservado del saqueo al que ha sido sometido la totalidad del sitio –Foto 8.23/24. La excavación de esta unidad puso en evidencia una estratigrafía sumamente compleja – Figura 8.26.

Los primeros niveles corresponden a una capa de guano moderno en una matriz limo-arenosa que contiene pequeños clastos y rocas de derrumbe. Luego de esta primer capa le sigue una capa de guano mucho más consolidado en una matriz de limo. Ambas unidades estratigráficas son arqueológicamente estériles. Posteriormente la estratigrafía expone la presencia de la formación de suelos. Específicamente de un capa de turba que varía en su espesor intercalada con una delgada capa de limo netamente arcilloso y una capa limo-arenosa carbonizada. La interdigitación de estas unidades estratigráficas expone la ocurrencia de eventos de mayor humedad seguidos de procesos aluviales de baja intensidad, indicando la alternancia de distintas condiciones del ambiente de escala local favorecedoras de la formación de suelos, y de la depositación de aluvios. Todo este conjunto estratigráfico también es arqueológicamente estéril.

Como hipótesis planteamos que esta variación puede ser la señal de procesos que actuaron en la escala de la Vega de Urcuro, más precisamente de la dinámica del recorrido del curso de agua principal de la quebrada, y no tanto de procesos de cambio ambiental de escala regional o más

inclusiva. Esto puede verse por los cambios de recorrido del curso de agua que se manifiestan por la presencia de antiguos meandros con sus respectivos sectores de inundación –Figura 8.23- que actualmente presentan capas superficiales de turba fósil.

Como muestra el gráfico de la Figura 8.26, recién a los 0,40 mts de profundidad se registra el primer hallazgo arqueológico. De tal manera todos los estratos superiores sellan al registro arqueológico de UR-S11, que se extiende de manera continua hasta la profundidad de cierre de excavación. Más precisamente, los hallazgos culturales se restringen a las capas de limo arenoso que presentan dos unidades menores: una más consolidada que es la superior, de un espesor aproximado de 0,20 mts, y otra mucho más disgregada, que es la inferior y donde se concentra el material arqueológico. Ambas unidades estratigráficas presentan gran contenido de carbón.

A partir de los 0,60 mts de profundidad, con respecto al nivel de superficie, la densidad arqueológica especialmente de arqueofaunas se incrementa notablemente, siendo la frecuencia de hallazgos máxima a los 0,7mts de profundidad –Nivel 7. En este nivel también se registra una gran densidad de cerámica que incluyen tiestos del tipo histórico cultural San Pedro de Atacama Negro Pulido (*sensu* Tarragó 1989) y de tiestos de borde inciso y corrugados similares a los de Matancillas. Sobre una muestra de huesos pertenecientes exclusivamente al Nivel 7, en asociación directa con la cerámica San Pedro de Atacama Negro Pulido, obtuvimos una fecha ^{14}C de 1470 ± 60 BP (GX-30399), que calibrado abarca el rango 540 AD-650 AD $p=68,2\%$ y 430 AD-670 AD, $p=95.4\%$.

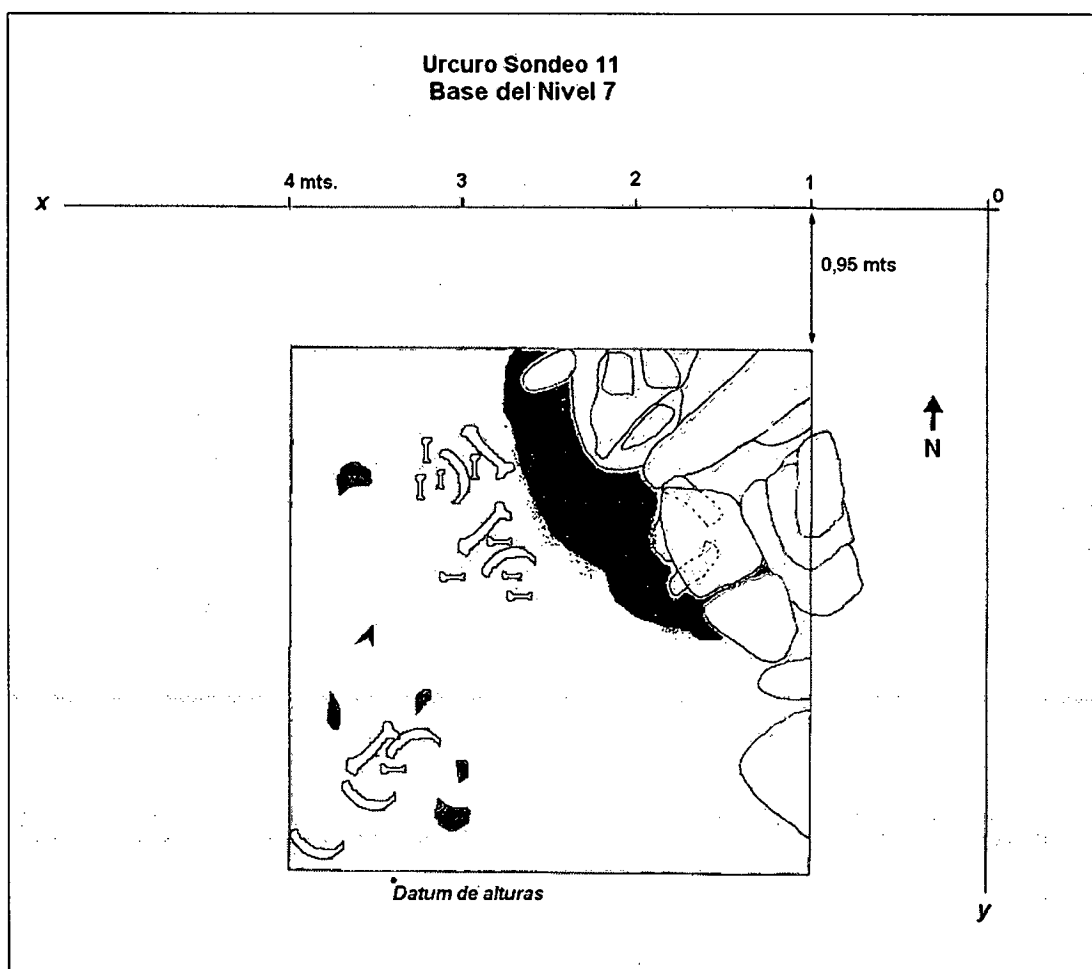


Figura 8.25: Planta de Excavación de UR-S11, Nivel 7



Foto 8.23: Localización de UR-S11 en el Interior de un Corral Actualmente en Uso

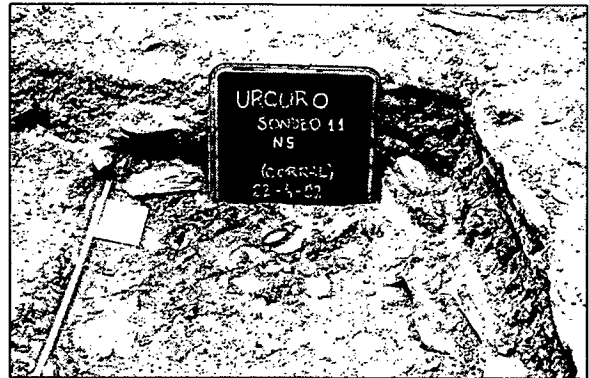


Foto 8.24: Detalle de UR-S11, Nivel 5.

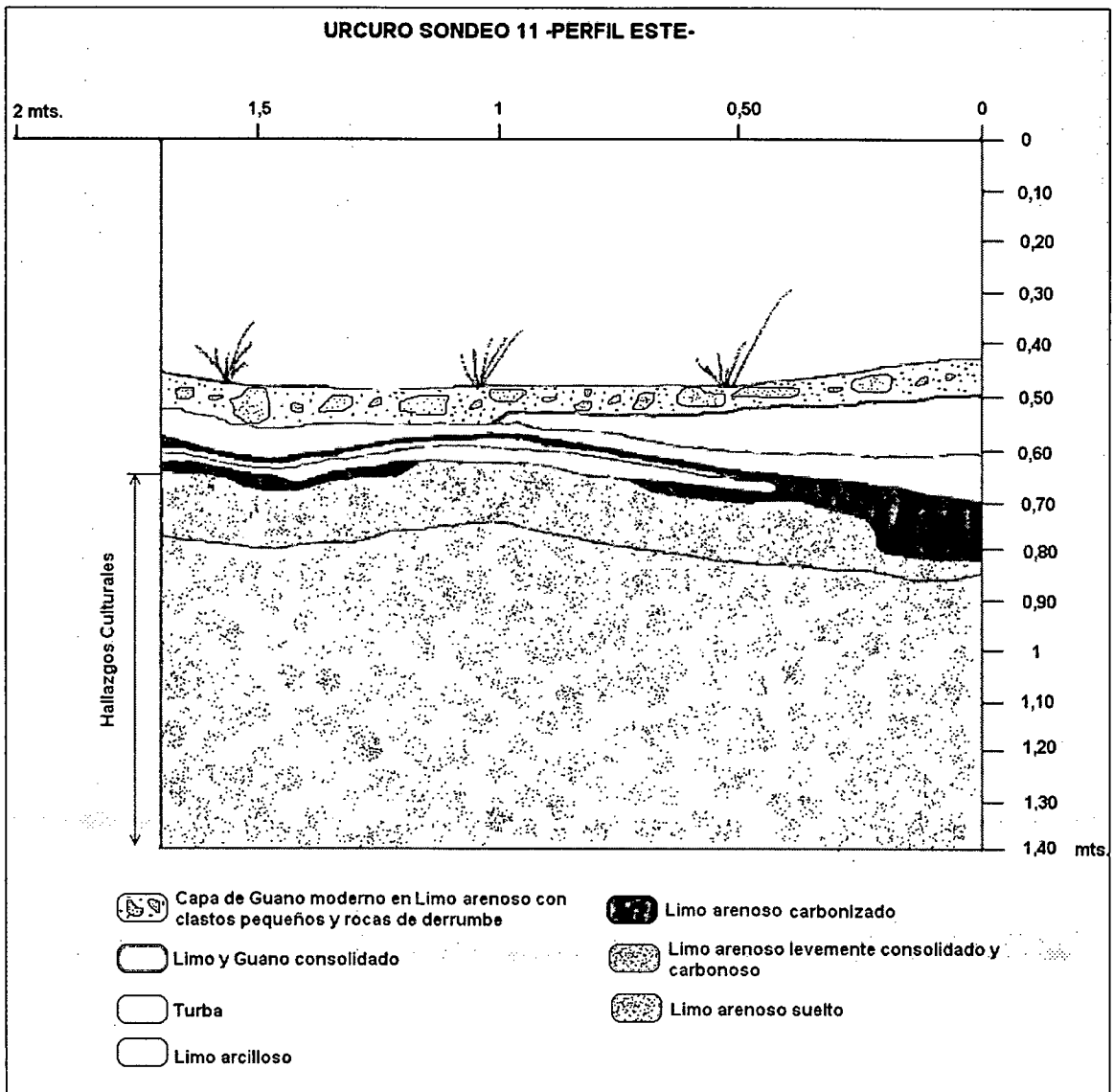


Figura 8.26: Perfil de UR-S11.

A lo largo de este capítulo hemos discutido las excavaciones realizadas en las quebradas laterales del Valle de SAC. Al respecto la información obtenida para el estudio del Período Temprano en la región es sumamente valiosa dado que no solo hemos detectado asentamientos humanos pertenecientes a dicho período en una región arqueológicamente desconocida antes de nuestras excavaciones y con evidencia clara de agricultura –ver Capítulo 9-, sino que además los asentamientos presentan una serie de características particulares que aquí resumiremos.

La evidencia de Matancillas 1 y 2 indica que la instalación residencial humana siguió un *patrón agrupado* en sectores separados de los potenciales campos de cultivos. Esto lo interpretamos como el resultado directo de los condicionantes de escala local. Particularmente aquellos relacionados con la estructura geomorfológica de la Quebrada de Matancillas, que como dijimos es marcadamente en V y donde los terrenos aluviales para la agricultura son escasos. Además la evidencia de todos los recintos excavados en Matancillas, indica que las mayores tasas de descarte ocurrieron muy por encima del nivel de base de los cimientos. Estos niveles son precisamente los que presentan el mayor contenido carbonoso –que son la señal de la matriz sedimentaria de origen antrópica-. Por esta razón se infiere que dichas unidades residenciales no constituyeron casas excavadas, donde los niveles de uso del espacio residencial son subterráneos respecto al piso exterior. Esto marca una diferencia con otras instalaciones del Período Temprano del NOA para las cuales se han postulado esta clase de unidades residenciales, ver Raffino (1988 y referencias). Es importante destacar que en ninguno de los casos excavados de Matancillas 1 y 2 se registraron superposiciones de estructuras o de componentes arqueológicos. Esto, como dijimos, es una señal de la dinámica local del poblamiento de la quebrada, que considerando la cronología habría consistido en una ocupación de corta duración en términos radiocarbónicos.

En Urcuro la instalación humana difiere con respecto a Matancillas por el hecho de que el asentamiento tiene lugar entre los campos de cultivo aunque también es concentrado. Interpretamos esto como el resultado de las propiedades geomorfológicas locales. Dado que Urcuro por su mayor amplitud presenta menores restricciones para la instalación en el fondo de la misma. Más precisamente en las terrazas ligeramente elevadas contiguas al curso principal de agua y a la vega.

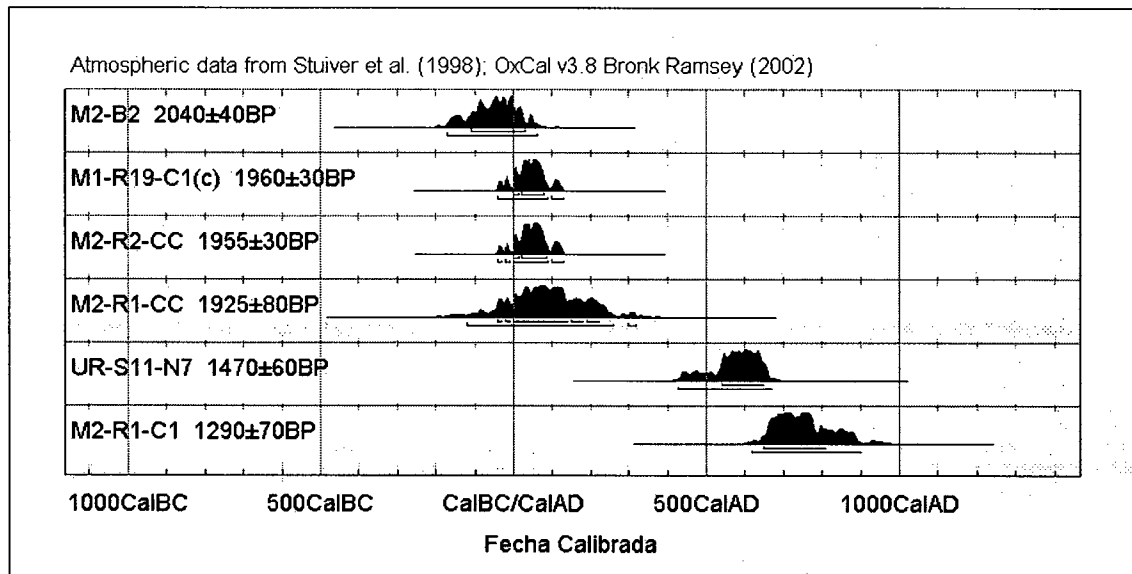


Figura 8.27: Distribución de Fechas ¹⁴C Calibradas de los Sitios del Período Temprano del Valle de San Antonio de los Cobres

En relación con el marco cronológico del Período Temprano en el Valle de SAC la evidencia radiocarbónica de Matancillas y Urcuro se expone en la Figura 8.27. En la misma se observa claramente dos bloques temporales de ocupación humana diferenciados. Como dijimos el bloque más antiguo corresponde a Matancillas y desde nuestro marco teórico lo interpretamos como el lapso comprendido entre la colonización y la extinción de este *patch hábitat* por poblaciones humanas con estrategia de producción de alimentos.

En cuanto a Urcuro no podemos inferir la duración de la ocupación o la existencia de discontinuidades ocupacionales, debido a que disponemos de un solo componente arqueológico fechado por lo cual no descartamos la existencia de procesos recurrentes de colonización extinción y recolonización local. Como dijimos estos se expresarían por discontinuidades en los componentes – Capítulo 5. En el capítulo siguiente estudiaremos, a partir de la evidencia obtenida de estas excavaciones, los patrones arqueológicos más generales que dan cuenta de las estrategias de subsistencia, del rol funcional de la tecnología lítica y de la escala espacial del nicho económico de las poblaciones agroganaderas que poblaron al Valle de SAC, durante el Período Temprano.

CAPÍTULO 9

SUBSISTENCIA, USO DEL ESPACIO Y ORGANIZACIÓN DEL NICHOS ECONÓMICO HUMANO DURANTE LA OCUPACIÓN TEMPRANA DE LA QUEBRADA DE MATANCILLAS

Introducción

En este capítulo analizamos la evidencia arqueológica relativa a las estrategias de subsistencia, tanto de predación como de producción de alimentos; y en una forma más general las estrategias de producción y uso de las tecnologías líticas, y de uso del espacio durante el Período Temprano en la Quebrada de Matancillas. Cada uno de estos aspectos los abordamos desde la perspectiva del nicho –ver Capítulo 5.

La información económica que utilizaremos proviene en su mayor parte de Matancillas 2, debido a que este sitio es el que reportó la mayor evidencia en contextos cronoestratigráficos de alta resolución temporal, y del componente fechado en Matancillas 1. La información para discutir la estrategia tecnológica y el uso del espacio proviene del análisis distribucional presentado en el Capítulo 7-A, conjuntamente con la evidencia contextual de los sitios excavados.

En el marco del proyecto de investigación en el cual se inscribe esta tesis doctoral, se ha realizado una tesis de licenciatura específicamente orientada al estudio detallado de las arqueofaunas de Matancillas 2 (López 2002b). La misma ha presentado y discutido la evidencia de estrategias económicas de pastoreo y de caza de camélidos, a partir del Modelo de Amplitud de la Dieta y del Modelo Z-Score de minimización de Riesgo. En consecuencia nos remitiremos a este trabajo. Además presentaremos los resultados del análisis de las arqueofaunas de Matancillas 1, con el fin de discutir en una escala más inclusiva el uso de los recursos animales, durante la ocupación del Período Temprano de la Quebrada de Matancillas.

Por otra parte el estudio del uso de los recursos vegetales en Matancillas es una línea de investigación que actualmente está siendo desarrollada, específicamente a partir de la identificación de almidones en artefactos de molienda y macrorrestos vegetales, en el marco de un programa de tesis doctoral (Rumold 2002). Remitiremos a los primeros resultados de estas investigaciones pero nos basaremos principalmente en evidencias propias, y en identificaciones de macrorrestos obtenidos por flotación de sedimentos realizadas por el Dr. Jack Rossen y por análisis efectuados en el Instituto de Paleobotánica y Palinología de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires.

A continuación comenzaremos discutiendo la evidencia de la agricultura en Matancillas, a partir del registro paleobotánico, artefactual y arquitectónico. Luego abordamos el estudio de los patrones en los conjuntos óseos y líticos, discutiendo los rangos de aprovisionamiento de materias primas y de movilidad.

1- La Evidencia de Producción Agrícola en el Período Temprano en la Quebrada de Matancillas

Los trabajos de prospección y excavación en la Quebrada de Matancillas brindaron información que permite plantear la inclusión de la agricultura, en el conjunto de estrategias del nicho económico de la población local que ocupó la quebrada en el Período Temprano.

La primera línea de evidencia que pone de manifiesto el consumo de vegetales domésticos proviene del registro paleobotánico. Como dijimos en el Capítulo anterior, la excavación se realizó preservando el 10% del sedimento excavado para su flotación. Sobre una muestra de los sedimentos del Basural 2 (M2-B2), hemos realizado hasta el momento la flotación de una fracción de 4 Lts, correspondientes al sector de mayor densidad de hallazgos, en la estructura de combustión. De esta submuestra se obtuvieron 7 macrorrestos vegetales carbonizados.

Los macrorrestos vegetales de M2-B2 comprenden 3 especímenes de granos de *Chenopodium*, uno de los cuales es un fragmento pequeño; 3 especímenes de granos fracturados de *Zea mays*, y un espécimen de cúspide de grano de *Zea mays*, determinación Dr Jack Rossen - ver Fotos 9.1 y 9.2. La identificación taxonómica de estos ejemplares está aún en estudio. Sin embargo, por sus tamaños las Chenopoidáceas corresponderían a variedades domésticas de Quínoa, lo cual también es válido para *Zea mays*.

En el caso del Recinto 1 de Matancillas la flotación realizada hasta el momento, reportó un espécimen carbonizado que correspondería a una variedad indeterminada de *Capsicum*. El estudio de esta muestra está aún en proceso (Rumold com. pers.).

Es muy importante destacar la densidad de granos que registra el Basural 1. Tomando como referencia el sedimento flotado en conjunto, para *Chenopodium* y *Zea mays*, la misma es de 1,75 Esp/Lt, que desagregada es de 0,75 Esp/Lt para *Chenopodium*, y 1Esp/Lt para *Zea mays*. Esto habla de la alta preservación y la alta frecuencia de esta evidencia en la matriz sedimentaria de M2-B2, que como dijimos tiene un fechado ^{14}C de 2.040 ± 40 BP –no calibrado.

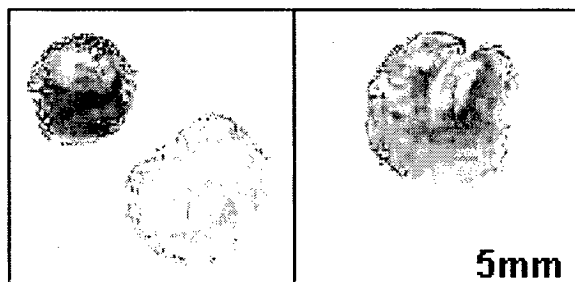


Foto 9.1: Macrorrestos Carbonizados de Granos y Fracciones de Granos de *Chenopodium* de M2-B2.

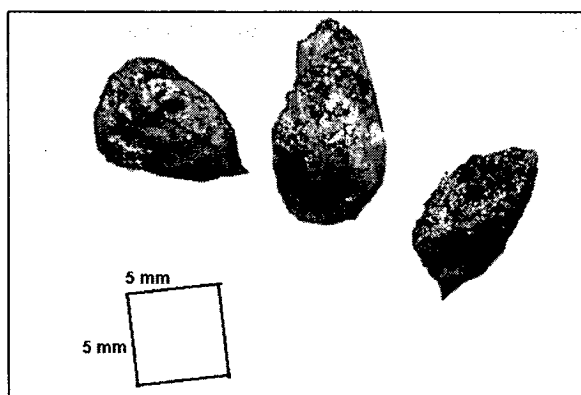


Foto 9.2: Macrorrestos Carbonizados de *Zea Mays*, de M2-B2.

La segunda línea de evidencia que indica el uso intensivo de vegetales, la aporta el registro artefactual y arquitectónico. Particularmente la alta frecuencia de artefactos de molienda, el hallazgo de azadas en el Basural 2 y en el Recinto 1, la presencia de restos de antiguos canales de riego junto a campos de cultivo moderno, y la presencia de canchones de cultivo arqueológicos dispersos en la quebrada. Discutiremos cada una de estas líneas de evidencia.

El Recinto 1 de Matancillas 2 presenta un total de 7 de manos de moler y 2 molinos planos. Estos últimos son artefactos de granito planos -conanas. El análisis de almidones llevado a cabo en los dos molinos planos indica la presencia de almidones de gramíneas y solanáceas, cuya taxonomía se encuentra en proceso en la USB – California (Rumold 2002). En el Basural 2 (M2-B2) y en el Recinto 2 (M2-R2) se hallaron fragmentos de artefactos planos de molienda. Además en Matancillas 1 y 2 abundan los morteros y las conanas en superficie. Se destaca la gran variabilidad formal de estos artefactos, lo que sugiere una gran variabilidad funcional. La Foto 9.3 ilustra algunos de los artefactos de molienda del conjunto total recuperado de Matancillas 2. Esta evidencia sugiere fuertemente el consumo de vegetales domésticos y su procesamiento con tecnologías de molienda indicando tácticas de intensificación del rendimiento económico de los mismos.



Foto 9.3: Artefactos de Molienda de Matancillas 2. Nótese la Variabilidad de Formas.

Por otra parte la hipótesis de producción local de vegetales también cobra sustento por el hallazgo en el Recinto 1 y en el Basural 2, de 2 azadas líticas planas de la clase VI.a: “cuerpo con tendencia rectangular sin pedúnculo” Yacobaccio (1979:4). En ambos casos los bordes laterales son rectos. Estos ejemplares presentan rastros macroscópicos y microscópicos de desgaste en sus bordes—Foto 9.4. Ambos están confeccionados en pizarra, y son notoriamente planos, con un espesor de 2 cms aproximadamente. Uno de los ejemplares se halló fracturado en M2-B2. Los dos artefactos presentan estrías muy marcadas y planos de desgaste angular en el sector distal de la parte más ancha de las piezas. Además, en el extremo opuesto presentan un leve adelgazamiento del grosor, sugiriendo la posibilidad de que hayan sido artefactos enmangados. Es importante mencionar que también hemos hallado en la superficie de uno de los campos de cultivo actuales, un fragmento de placa plana de pizarra muy deteriorado, que podría corresponder a uno de estos artefactos. Este hallazgo tuvo lugar en el sector de campos de cultivo inmediatamente próximo a Matancillas 2. De tal manera la hipótesis de que estos artefactos constituyen instrumentos vinculados con la labranza cobra más sustento.

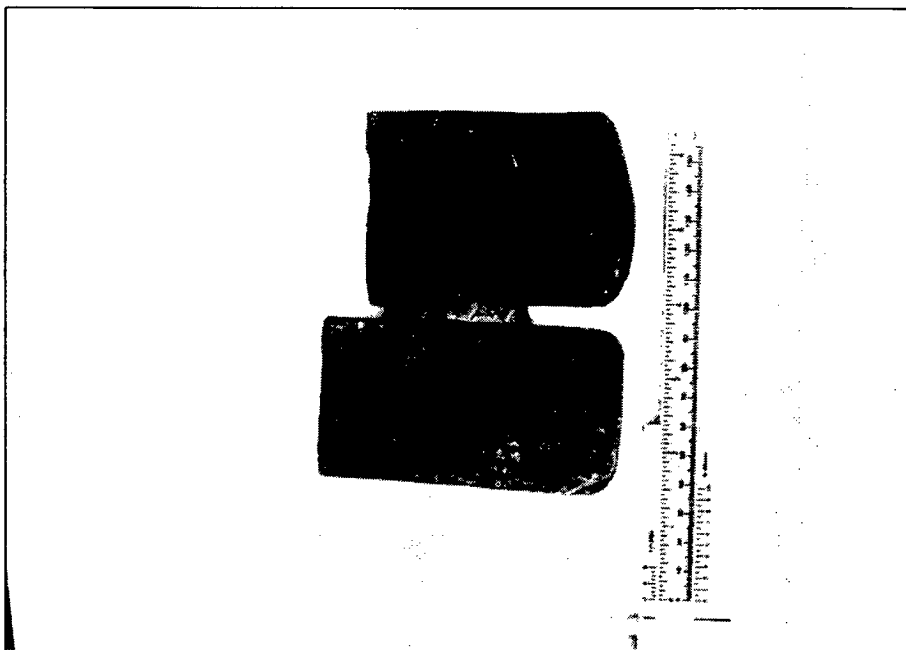


Foto 9.4: Azadas Líticas de M2-B2 (superior) y M2-R1 (Inferior).

Por otra parte, el registro arquitectónico aporta también evidencia que sugiere fuertemente la producción local de vegetales domésticos en Matancillas. Se trata de dos clases de evidencia. La primera la constituye la preservación de restos de canales de riego construidos mediante muros de lajas paradas, y localizados en los sectores altos de canchones de cultivo que actualmente están en uso. Los mismos se disponen paralelamente a la curva de nivel máxima del terreno al pie del cerro Matancillas –Foto 9.5. Inferimos que estas estructuras de riego son arqueológicas debido a que presentan el mismo patrón de construcción de doble hilera de lajas que se observa en Matancillas 1 y 2, distinguiéndose de las canales de riego modernos que no poseen delimitación arquitectónica y que se localizan paralelos a las estructuras arqueológicas. La abundancia de este registro es muy escasa, ya que solo hemos podido reconocer 4 sectores en donde se conservan estas líneas de doble hilera de lajas, de las cuales la mayor abarca 1,6 mts de largo. Debemos notar que estas estructuras, en algunos casos, se presentan como una sola hilera de lajas paralelas a los cimientos de los canchones de cultivo, pero sin formar parte de ellos. Esto puede deberse a la destrucción de las mismas, pero también es muy factible que los canales de riego hayan sido originalmente líneas de una sola hilera de lajas dispuestas paralelamente a los cimientos de los campos. La investigación futura de estas unidades–excavación- resolverá estos aspectos.

La segunda línea de evidencia arquitectónica la constituye el hallazgo de cimientos arqueológicos reutilizados para la construcción de canchones de cultivos modernos. Se trata de paredes de doble hilera de lajas paradas de un ancho promedio de 80 cmts, sobre las cuales se han reedificado muros muy bajos de pirca, que delimitan espacios de poca pendiente que ocasionalmente se los utiliza como huertos de cultivo. Esta evidencia la hemos detectado en uno de los huertos del sector de quebradas altas; y en uno de los canchones de cultivo del sector intermedio de Matancillas, donde se emplazan los sitios M1 y M2. En este último caso los cimientos arqueológicos, en algunos sectores, están totalmente expuestos -Foto 9.6. Además, en superficie esta estructura presenta cerámica gris engobada y pulida similar a la registrada en M1 y M2, y lascas de obsidiana entrampadas entre las lajas. De tal manera el conjunto de esta evidencia sugiere fuertemente que se trata de un canchón de cultivo arqueológico reutilizado. La excavación y el análisis de suelo de estas unidades ayudará a resolver esta cuestión (Redman 1999).



Foto 9.5: Restos de Canal de Riego Arqueológico Delimitado Por Paredes de Doble Hilera de Lajas

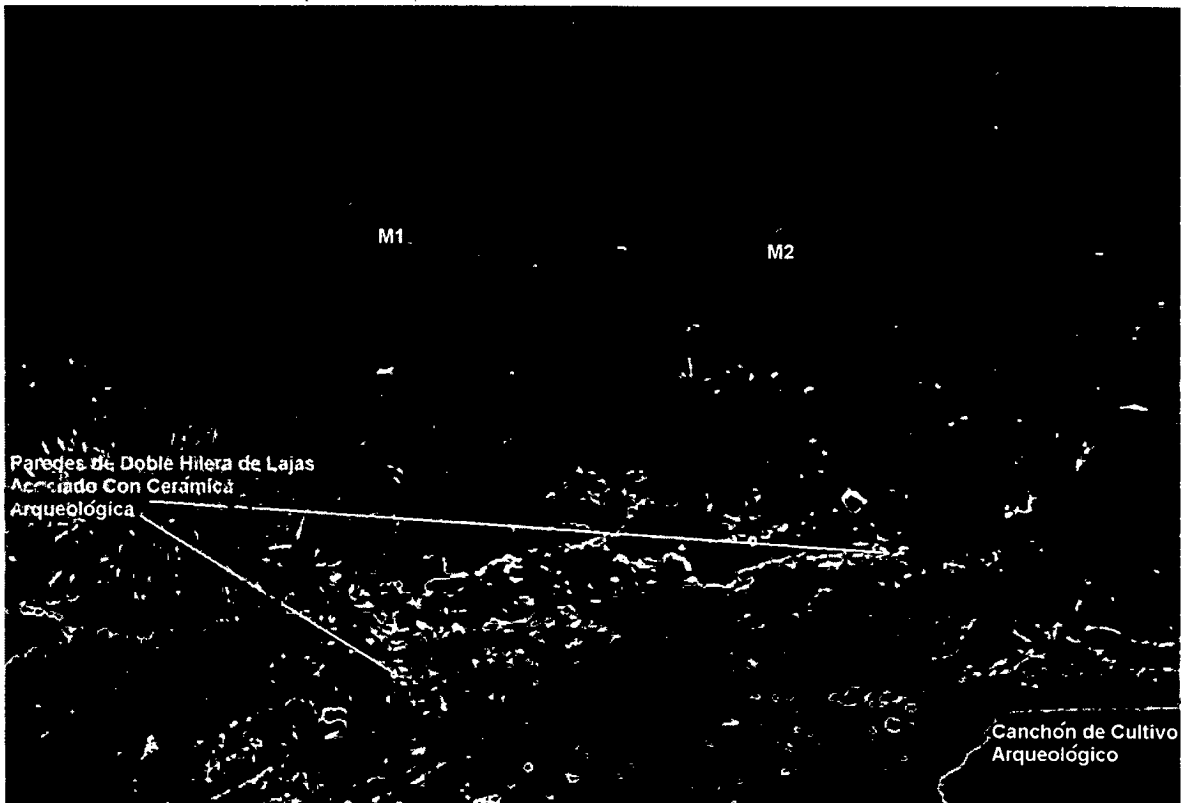


Foto 9.6: Canchón de Cultivo Actualmente Utilizado, Con Cimientos que Conservan Muros Arqueológicos.

Un aspecto importante, necesario de destacar, es que la distribución espacial en la Quebrada de Matancillas de estos canchones de cultivo, sugiere que su instalación habría respondido a una táctica de minimización del riesgo, llevada a cabo por la dispersión de los campos de agrícolas entre los sectores medios y altos de la quebrada. Como vimos en el Capítulo 6, bajo esta hipótesis se habría disminuido la varianza en la productividad de los huertos, derivada de las propiedades geomorfológicas que controlan la oferta hídrica en la escala local.

Como resumen de esta sección sostenemos que el conjunto de la evidencia arqueobotánica, artefactual y arquitectónica, indica que la población que ocupó la Quebrada de Matancillas durante el Período Temprano, incluyó entre sus estrategias de subsistencia el consumo de vegetales domésticos. Particularmente, maíz y quínoa, y probablemente solanáceas y *capsicum* (ají). Además, como hemos planteado, diferentes líneas de evidencia arqueológica soportan muy fuertemente que la producción de estos vegetales fue local. Por otra parte, la distribución de canchones de cultivo arqueológicos dispersos en diferentes sectores de la quebrada sugiere el uso diversificado del espacio productivo, siguiendo una táctica de minimización del riesgo. Resta mucho para investigar al respecto, especialmente acerca de la taxonomía de los vegetales, de las variedades de cultivos, y de las propiedades de las estructuras arqueológicas utilizadas para la producción agrícolas. Estas investigaciones están en curso.

2- El Estudio de Patrones en las Arqueofaunas de Matancillas

Desde lo teórico hemos argumentado que la investigación arqueológica de la organización de los nichos humanos en el nivel poblacional, implica el manejo de unidades analíticas con información en distintas escalas de inclusividad – ver Capítulo 3. En esta sección presentamos el análisis de los conjuntos óseos de los sitios Matancillas 1 y 2, con el fin de discutir la *validez* de la información que brinda cada uno de los distintos contextos excavados en M1 y M2, para el análisis de la amplitud del nicho económico y la minimización del riesgo, evaluados a partir de las estrategias de consumo de fauna. Esto lo haremos exponiendo los patrones resultantes del análisis de las arqueofaunas en diferentes niveles de inclusividad, siguiendo la taxonomía de unidades observacionales planteadas en el Capítulo 3.

Partimos del supuesto de que el uso residencial del espacio por una población humana es heterogéneo, y que está organizado en términos conductuales (Binford 1992), y que además ocurre en el marco más general de uso heterogéneo del hábitat local de las poblaciones humanas, que también está organizado en términos conductuales (Deward *et. al.* 1992). De tal manera, los patrones que en distintas escalas estructuran el registro arqueológico son significativos para el análisis de las diferencias de uso de un espacio. Esta forma de abordar el análisis de sitios implica la comparación entre conjuntos que hipotéticamente son diferentes en su historia de formación arqueológica - conductual y tafonómica.

Como expusimos en el Capítulo 8, *Recintos, Sectores Interrecintos y Sectores de Acumulación de Basura* son los contextos excavados representados por las distintas unidades de excavación intrasitio. Es importante señalar que cada uno de estos contextos, constituyen también las *unidades* de agregación de evidencia de menor nivel de inclusividad, utilizadas para el estudio de la estructura organizativa del registro arqueológico de los sitios. Este es el lugar para el empleo de lo que denominamos “conjuntos” en nuestra taxonomía de unidades observacionales. En estos términos cada conjunto arqueofaunístico constituye un agregado particular de especímenes, de la cual es posible obtener información distintiva.

El análisis individual de estos conjuntos, como unidades observacionales de nivel mínimo, puede brindar información diferencial en términos conductuales y tafonómicos. Esto requiere procedimientos de análisis de máxima distinción entre unidades (Grayson 1984) y son entonces los menos agregativos (ver Mengoni Goñalons 1988).

Por otra parte, en un nivel de análisis más inclusivo, asociando los diferentes conjuntos en un único agregado arqueológico, se pierde resolución sobre conductas particulares, pero se obtiene una visión más general del número y la frecuencia de taxones consumidos en la escala del sitio. Por tratarse de unidades de excavación representativas de distintos contextos de descarte y uso del espacio doméstico, los conjuntos representativos de los sectores de acumulación de basura, de recintos y sectores interrecintos, tomados como un solo agregado, son representativos del *componente*: la unidad arqueológica más inclusiva en la escala del sitio para el estudio de su ocupación –ver Capítulo 3. De tal manera este procedimiento agregativo permiten acercarnos a un nivel más general de inferencia. Más precisamente, de las conductas de consumo de recursos faunísticos de largo plazo llevadas a cabo durante la historia de ocupación humana del sitio.

En este procedimiento de aumento de la inclusividad de las muestras, el agregado de conjuntos pertenecientes a componentes “radiocarbónicamente no segmentables”¹ de distintos sitios de la quebrada, nos permite realizar inferencias en el nivel de la ocupación humana de este espacio, para el intervalo de tiempo de su ocupación. Esto se desprende de la lógica multinivel de nuestra taxonomía de unidades observacionales, ya que en la misma el *paisaje arqueológico sectorial* –en el cual están incluidos tanto los artefactos y las estructuras aisladas como los sitios- precisamente es la impronta fósil de la ocupación humana de un *patch hábitat* local en situaciones de sedentarismo –ver Capítulo 3. De tal manera en este nivel de inferencia, el patrón emergente nos aproxima a las conductas de consumo de fauna en el nivel de la población local, considerando *solo número y frecuencia* de taxones representados (Muscio y López 2003). De acuerdo con este razonamiento este nivel de inclusividad máxima es el de mayor validez para discutir el nicho económico en el nivel de la población evolutiva, más aún cuando la muestras del registro en capa son obtenidas por procedimientos estadísticamente representativos de los depósitos arqueológicos, que es nuestro caso (Muscio y López 2003).

2.1 Conjuntos Arqueofaunísticos Analizados, Metodología y Resultados

En Matancillas 1 el conjunto analizado corresponde al Recinto 19, para el cual identificamos un componente que se superpone cronológicamente con Matancillas 1 – ver Capítulo 8. Si bien la muestra consiste de un número pequeño de especímenes identificados, lo cual se relacionaría con la escasa preservación arqueofaunística del sitio en general, consideramos que el mismo es pertinente para discutir la tendencia en el consumo de recursos faunísticos representada por esta unidad.

Por otra parte, en Matancillas 2 los conjuntos arqueofaunísticos analizados son tres: 1) M2-B2, representativo del sector de acumulación de basura, 2) M2-R1, representativo de un recinto o unidad habitacional y 3) M2-C2, representativo de un sector interrecintos. Sobre esta base, aquí nos centraremos en la información conductual y tafonómica que puede inferirse de cada uno de estos agregados en diferentes escalas de inclusividad, priorizando el estudio de los patrones de consumo de fauna -para una discusión más amplia de los aspectos tafonómicos ver López 2000, 2002b.

Como vimos en el Capítulo 8 estos tres conjuntos difieren en la densidad de depositación de arqueofaunas, siendo el de mayor frecuencia ósea M2-B2, lo cual sería resultado del arrojado de

¹ Nos referimos a radiometrías cuyas edades calibradas probabilísticamente comparten el mismo rango cronológico o se solapan, por lo cual no pueden distinguirse intervalos temporales discretos. Esto mismo es aplicable a la definición de componente en el nivel del sitio (Dewar *et. al.* 1992)

materiales de descarte y de una mayor tasa de sedimentación aluvial postdescarte. En M2-R1 el número y la densidad de arqueofaunas es mucho menor que en el basural, aunque la sedimentación también es alta. Teniendo en cuenta que se trataría de una estructura habitacional esto es lo esperable, ya que allí habrían intervenido procesos de limpieza (Binford 1981). En cuanto a M2-C2 la tasa de sedimentación es baja, pero su densidad de arqueofaunas es alta, lo cual se relacionaría con una historia de formación en la que predominó el descarte arqueológico en ambientes depositacionales de baja sedimentación.

La metodología de análisis abarcó tres aspectos: la identificación anatómica y taxonómica, el estudio de los perfiles tafonómicos, y la cuantificación. En el análisis taxonómico se llevó a cabo la identificación de especímenes de camélidos por osteometría, con el fin de detectar la diversidad de especies dentro de esta familia (López 2002b). Orientaremos nuestra discusión a la diversidad de las muestras y a la variabilidad entre los distintos conjuntos. Para ello utilizamos como medida de cuantificación el NISP, dado que tiene la ventaja de que su cálculo puede ser aditivo al momento de aumentar la unidad de agregación, contrariamente al MNI, que es muy sensible a los criterios agregativos (Mengoni Goñalonz 1988).

En combinación con el NTAXA -número de taxones-, el cálculo del NISP permite sumar la frecuencia de especímenes identificados en las distintas unidades de excavación, lo cual brinda una visión más amplia de las conductas de consumo en el nivel del componente, especialmente del sitio Matancillas 2. De tal manera, en este trabajo cuando hablamos de consumo nos referimos específicamente al número y frecuencia de taxones representados en los distintos niveles de inclusividad, medidos por NTAXA y NISP, respectivamente (López 2002, Muscio y López 2003).

En el conjunto arqueofaunístico del Basural M2-B2, se identificaron 501 especímenes óseos, de los cuáles 377 (75.25%) corresponden a camélidos. El resto fue asignado a *artiodactyla* y a *rodentia*. Las arqueofaunas del Recinto M2-R1 conforman una muestra identificada de 157 especímenes, con una representación dominante de camélidos, donde solo tres especímenes corresponden a roedores. También hay una importante cantidad de restos óseos asignados a *artiodactyla*, ya que no pudieron ser identificados al nivel de familia.

Por último, el conjunto arqueofaunístico identificado en el sector interrecinto M2-C2, resultó muy pequeño --solo 72 especímenes. Por lo tanto esta muestra es de menor calidad relativa, para generar inferencias sobre el consumo de recursos faunísticos, aunque no de otras conductas -ver más abajo. Sin embargo, tomada en conjunto con el resto de las unidades de análisis, su aporte al problema de estudio resulta importante. Las arqueofaunas de este sector también registraron una mayoría de especímenes de camélidos, que a su vez fueron los únicos recursos identificados al nivel de familia. El resto correspondió a *artiodactyla*, mientras que no se hallaron especímenes de *rodentia*.

En Matancillas 2 los resultados del análisis de las arqueofaunas, en el nivel de mínima y máxima distinción entre conjuntos, indican un predominio absoluto de camélidos en NISP, ver Tablas 9.1 y 9.2. Más aún considerando que es muy factible que los artiodáctilos no identificados al nivel de familia correspondieran a camélidos, ya que no se determinó la presencia de cérvidos. Los otros taxones representados, roedores, tienen porcentajes muy bajos en los tres conjuntos, especialmente en el M2-R1 y en el sector interrecinto, M2-C2. En este último su representación es nula. Es poco probable que los roedores del basural hayan sido consumidos. Esto resulta de considerar el tamaño pequeño de los huesos – que no permiten identificarlos al nivel de la especie pero sí permite inferir que no se trata de *Lagidium*- indicando que su rendimiento económico habría sido muy bajo. Además no se hallaron marcas de corte y termoalteraciones en estos especímenes, lo que sugiere que su presencia en los conjuntos se debe a razones tafonómicas (López 2002).

TAXÓN	M2- B2		M2 -R1		M2-C2	
	NISP	%	NISP	%	NISP	%
Camelidae	377	75.25	102	64.97	44	61.2
Artiodactyla	88	17.57	52	33.12	28	38.8
Rodentia	36	7.18	3	1.91	-	-

Tabla 9.1: Cálculo del NISP en los Tres Conjuntos Arqueofaunísticos del Sitio Matancillas 2, Bajo un Criterio de Máxima Distinción Entre Unidades.

TAXÓN	M2	
	NISP	%
Camelidae	523	71.64
Artiodactyla	168	23.01
Rodentia	39	5.34

Tabla 9.2: Cálculo del NISP Para una Muestra en el Nivel del Componente del Sitio Matancillas 2, Siguiendo un Criterio de Mínima Distinción.

Por otra parte, los resultados de algunos indicadores tafonómicos muestran importantes diferencias entre los conjuntos. Especialmente entre los del basural M2-B2 y el recinto M2-R1, con respecto al sector interrecinto M2-C2. Como dijimos en el Capítulo 8, la meteorización de los dos primeros conjuntos es muy baja, no así la del interrecinto que tiene casi la mitad de los especímenes identificados meteorizados, Tabla 9.3. Asimismo, el valor de fragmentación NISP:MNE también fue superior en el sector interrecinto, de 2.37.

Las marcas de origen antrópico, vinculadas al consumo humano de fauna, se evidencian claramente en el conjunto del basural M2-B2 y del Recinto M2-R1, y en menor medida en el conjunto del sector interrecintos de M2-C2, mientras que las no antrópicas –marcas de carnívoros y roedores– tienen una bajísima incidencia en los tres conjuntos (López 2002b).

A la luz de los resultados taxonómicos, osteométricos, y tafonómicos puede plantearse para todas las unidades analizadas de M2 que el uso de fauna no implicó el consumo una diversidad alta de especies. Claramente, el número de taxones representados en los conjuntos analizados (NTAXA), es bajísimo. De esta manera, la relación NISP-NTAXA (Grayson y Delpech 1998), marca la presencia de los camélidos como los únicos recursos faunísticos de importancia en el consumo de fauna llevado a cabo en el sitio Matancillas 2.

TAXÓN	M1 R 19	
	NISP	%
Camelidae	31	55.36
Artiodactyla	12	21.43
Rodentia	13	23.21

Tabla 9.3: Cálculo del NISP Para una Muestra en el Nivel del Componente del Sitio Matancillas 1. La unidad representativa del mismo, es el Recinto 19, ver texto.

Estadios de meteorización	M2 B2		M2 R1		M2 C2		M1 R19	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
0	434	86.62	126	80.25	37	51.39	43	76.78
1	32	6.38	23	14.65	20	27.78	7	12.5
2	14	2.8	5	3.18	9	12.5	3	5.36
Más de 2	21	4.2	3	1.92	6	8.33	3	5.36

Tabla 9.4: Estadios de Meteorización en Conjuntos Arqueofaunísticos de Matancillas. M1 representan la única unidad donde se identificó un componente en Matancillas 1 ; M2 representa las unidades intersitio de Matancillas 2 . Meteorización medida según Behrensmeyer 1978.

TAXÓN	Matancillas 1 y 2	
	NISP	%
Camelidae	554	73
Artiodactyla	180	23,71
Rodentia	25	3,29
Total	759	100

Tabla 9.5: Cálculo del NISP Para la Muestra en el Nivel de la Ocupación de la Quebrada de Matancillas Siguiendo un Criterio de Mínima Distinción entre los Sitios M1 y M2 .

El bajo NTAXA y por consiguiente el alto consumo de camélidos, se vincularía con el alto rendimiento económico y la disponibilidad de estos recursos, tal como se predice del Ranking de Recursos presentados en el Capítulo 6, indicando sesgos optimizantes del retorno neto, como se desprende del modelo de Amplitud de la Dieta.

En el nivel menos inclusivo cada conjunto brinda información conductual diferencial. En Matancillas 2, el bajo número y densidad de las arqueofaunas del sector interrecinto puede interpretarse a partir de comportamientos de bajo descarte de restos óseos, aún en un contexto de alta intensidad de uso de estos espacios, por ejemplo como lugares de tránsito. Esto es compatible con la alta fragmentación de la muestra, representando una baja tasa de depositación de huesos en un contextos de baja sedimentación total, lo cual está de acuerdo con la alta representación de especímenes meteorizados –ver Capítulo 8.

Por otra parte, las áreas de descarte de basura registran una mayor tasa de depositación de arqueofaunas y de sedimentación total. Al respecto, la meteorización de los especímenes es muy baja, lo que marcaría un rápido enterramiento de las arqueofaunas de este conjunto. Las marcas antrópicas presentes en los especímenes, permiten señalar aspectos conductuales vinculados al consumo (López 2002). Por tratarse posiblemente de un área de descarte de restos óseos, con el mayor número y densidad de especímenes entre las tres unidades de análisis, consideramos que este registro es el de mayor validez *en este nivel de inclusividad* para medir la amplitud máxima de la dieta a partir de sus componente faunísticos.

En cuanto al Recinto, comprobamos que sus arqueofaunas también se asocian a conductas de consumo, tal como lo evidencia la presencia de marcas antrópicas vinculadas al descarte y la desarticulación. Asimismo, la integridad de la muestra (*sensu* Binford 1981) es alta, incluyendo una baja meteorización. Sin embargo, consideramos que la información conductual del conjunto del Recinto es cualitativamente de menor *validez* para discutir aspectos relacionados con la amplitud de la dieta, debido a la limpieza y el mantenimiento a las que generalmente son sometidas las unidades residenciales. Esto es lo que señala el bajo número y densidad de restos arqueofaunísticos en M2- R1.

En la escala más inclusiva de especímenes, es decir considerando todo el conjunto recuperado de M1 y M2, se puede apreciar que el NTAXA y el NISP no varían demasiado comparados, con los resultados de cada unidad en particular –Tabla 9. A través de la suma del NTAXA y el NISP de los conjuntos de M1 y M2 se puede determinar claramente que el número de taxones representados es muy bajo y la frecuencia de camélidos es dominante. En este nivel inferimos que los camélidos fueron los recursos faunísticos que dominaron la dieta humana en el nivel de la población representada por la ocupación del Período Temprano de la Quebrada de Matancillas.

Las inferencias en este nivel de máxima agregación de evidencia faunística son *válidas* para analizar la amplitud máxima de la dieta, en un nivel supraindividual, que tuvo lugar durante la historia de ocupación de la quebrada. Sin embargo, volvemos a recordar que este procedimiento agregativo disminuye la resolución de conductas más particulares, ya que trabajamos con una unidad de grano grueso (*sensu* Ramenofsky y Steffen 1998). Pero precisamente la información en esta escala es la que nos interesa discutir con relación al patrón de consumo de fauna en el nicho económico, y en historias poblacionales de largo plazo.

Discutiremos ahora la información derivada del análisis osteométrico. A partir de las medidas discriminantes tomadas sobre falanges primeras y segundas, y sobre calcáneos y escápula, se determinó la presencia de llamas y vicuñas. La muestra corresponde a Matancillas 2, y abarcó un total de 14 especímenes medidos, procedentes de las tres unidades analizadas del sitio. En la misma el 50% pertenecería a guanaco, el 42,9% a vicuñas y el 7,1% a llama guanaco, según los estándares de comparación –ver López 2000b. Esto marcaría una predominancia del pastoralismo sobre la caza.

Sin embargo, debemos remarcar que estos porcentajes deben interpretarse solamente como la tendencia de la muestra analizada, la cual está fuertemente sesgada por la baja frecuencia de especímenes que cumplen con los criterios para el análisis osteométrico –López 2002b. A esto se suma el muy pequeño tamaño de la muestra de camélidos de la cual se derivaron los estándares osteométricos –presentes en Elkin *et. al.* 1991. Así, las inferencias acerca de la *incidencia* de la caza y el pastoreo en el conjunto de actividades económicas, a partir de las distintas proporciones de especies silvestres y domésticas identificadas por osteometría, deben ser manejadas con precaución, y discutidas en el marco de otras líneas de evidencia.

En estos términos la confiabilidad de este análisis se restringe al patrón de presencia y ausencia de especies silvestre y domésticas de camélidos, que indican pastoralismo y caza. Lo mismo sugiere la evidencia de Matancillas 1, donde sobre del total del NISP se pudo identificar una hemipelvis que pertenecería a vicuña, indicando caza. Esta identificación se hizo a partir de muestras comparativas y no por osteometría –Muscio y López 2003. De esta manera en el nivel de máxima inclusividad están representadas las estrategias de caza y pastoralismo.

Más generalmente la hipótesis de producción pastoril cobra sustento considerando el registro arquitectónico, que indica la presencia de estructuras que pueden ser interpretadas como grandes corrales circulares –ver Capítulos 7 y 8, y la evidencia de suelos que se habrían formado a partir de estiércol en Matancillas 2 –ver Capítulo 8. La hipótesis de caza de camélidos se ve favorecida por la alta frecuencia y diversidad de puntas de proyectil líticas, lo que sugiere una alta incidencia y variabilidad de las estrategias de caza (Tonarelli y Mercuri 2003). La combinación de caza y pastoralismo se ha interpretado como una conducta de minimización de riesgo, basada en la apuesta tanto a la producción de biomasa animal como a su caza, aumentando así las probabilidades de obtención de proteínas animales en situaciones de escasez (López 2000, 2002b, Muscio y López 2003).

Finalmente, queremos señalar que la metodología de análisis aquí propuesta, permite la construcción de inferencias de registros promediados en escalas de largo plazo. Esto lo hacemos reconociendo que los patrones arqueológicos que detectamos en las distintas escalas de agregación e inclusividad, son el resultado del efecto recursivo de procesos de toma de decisión y comportamientos de descarte en tiempo arqueológico evolutivo –ver Capítulo 5.

Destacamos que este procedimiento analítico nos permite la comparación de la información de componentes de distintos ambientes locales, tanto de las quebradas laterales como de los sectores de fondo de valle. Al abordar distintos componentes con información potencial de poblaciones locales distintas, este procedimiento nos posibilita discutir la variabilidad en la escala más inclusiva de la metapoblación regional. Este análisis cae fuera de los objetivos de esta tesis –sin embargo ver Muscio y López 2003.

3- Tecnología Lítica, Patrones de uso de Materias Primas y Eficiencia del Nicho Económico

En esta sección abordamos el estudio de la tecnología lítica de los sitios excavados en la Quebrada de Matancillas con el fin de determinar, en un nivel inicial, los aspectos funcionales de la misma con respecto al nicho económico. Más precisamente, nos centramos en el análisis de la diversidad de clases de artefactos y materias primas para discutir el rol adaptativo de los artefactos líticos en la economía, durante la ocupación del período Temprano de la Quebrada de Matancillas. De la misma manera en la cual tratamos a la evidencia arqueofaunística, discutiremos los patrones detectados en distintos niveles de inclusividad de conjuntos líticos. Estos conjuntos son los correspondientes a M2-B2, M2-R1, M2-C2, y M1-R19.

Dos objetivos guiaron la investigación. El primero fue determinar la existencia de patrones de correspondencia entre las estrategias de subsistencia -agricultura, pastoralismo y caza- y las tecnologías líticas. En este marco nuestro principal interrogante se relacionó con la manera en que la tecnología lítica incidió en la tasa de retorno global de la adaptación económica y en el manejo del riesgo. Es decir si el uso de artefactos líticos fue sensible a estas presiones de selectivas. En estos términos el trabajo se concentró en la búsqueda de patrones acerca de tecnologías de maximización del rendimiento de los recursos, y de tecnologías de minimización del riesgo (Bousman 1993). El segundo objetivo, que no es independiente del primero, fue estimar la escala del rango espacial de aprovisionamiento de las materias primas y la eficiencia de su utilización, bajo la hipótesis de que el mismo decrece conforme declina la movilidad, disminuyendo la inversión de tiempo y energía invertida en los artefactos (Kelly 1998, 1992 Parry y Kelly 1997). En consecuencia estos dos objetivos de investigación se enmarcan en el estudio más general de las estrategias tecnológicas (Hayden *et al.* 1996).

3.1- Metodología de Análisis, Conjuntos Analizados y Clasificación.

Para abordar los interrogantes de investigación planteados, construimos una clasificación de los artefactos siguiendo una lógica "intencional", donde cada unidad de clasificación tiene contenido teórico explícito, el cual se deriva de los intereses de investigación (O'Brien y Lyman 2000). La estructura de la clasificación se basa en una taxonomía con diferentes unidades, donde aquellas de menor nivel de inclusividad están presentes en el conjunto total de M1 y M2 –Figura 9.1. Brevemente exponemos las bases teóricas que guiaron la construcción y el orden de la taxonomía de los artefactos líticos. En el nivel de máxima inclusión distinguimos dos clases: instrumentos, en el sentido de herramientas insertas en estrategias más generales de comportamiento (Bousman 1993, Boone 1998);

y desechos de talla: los residuos de la manufactura y el mantenimiento de instrumentos (Aschero 1982). Desde un punto de vista teórico, estas dos clases son unidades que sirven para medir la eficiencia tecnológica --por ejemplo en términos de cantidad de herramientas por unidad de materia prima, o por desechos de talla --Kelly 1988, Hayden et. al. 1996.

En un segundo nivel, y sólo para los instrumentos, diferenciamos dos clases. Estas remiten a la inversión en trabajo destinada a la manufactura y mantenimiento de los mismos. Así, distinguimos a la clase "A", que comprimen a las tecnologías de bajo costo y a la clase "B" que son las tecnologías de alto costo, dejando de lado el costo de obtención de la materia prima. Es importante aclarar que estimamos estos costos a partir de la intensidad de la reducción lítica presente en los especímenes. Es decir en los términos del tiempo y la energía invertida en su producción y mantenimiento a lo largo de sus historias de vida (Bousman 1993). Para esto consideramos que conforme aumenta la reducción lítica se amplía la secuencia total de formatización y aumenta la inversión en tiempo y energía en la tecnología, impactando en la eficiencia global de la adaptación económica (Jeske 1992).

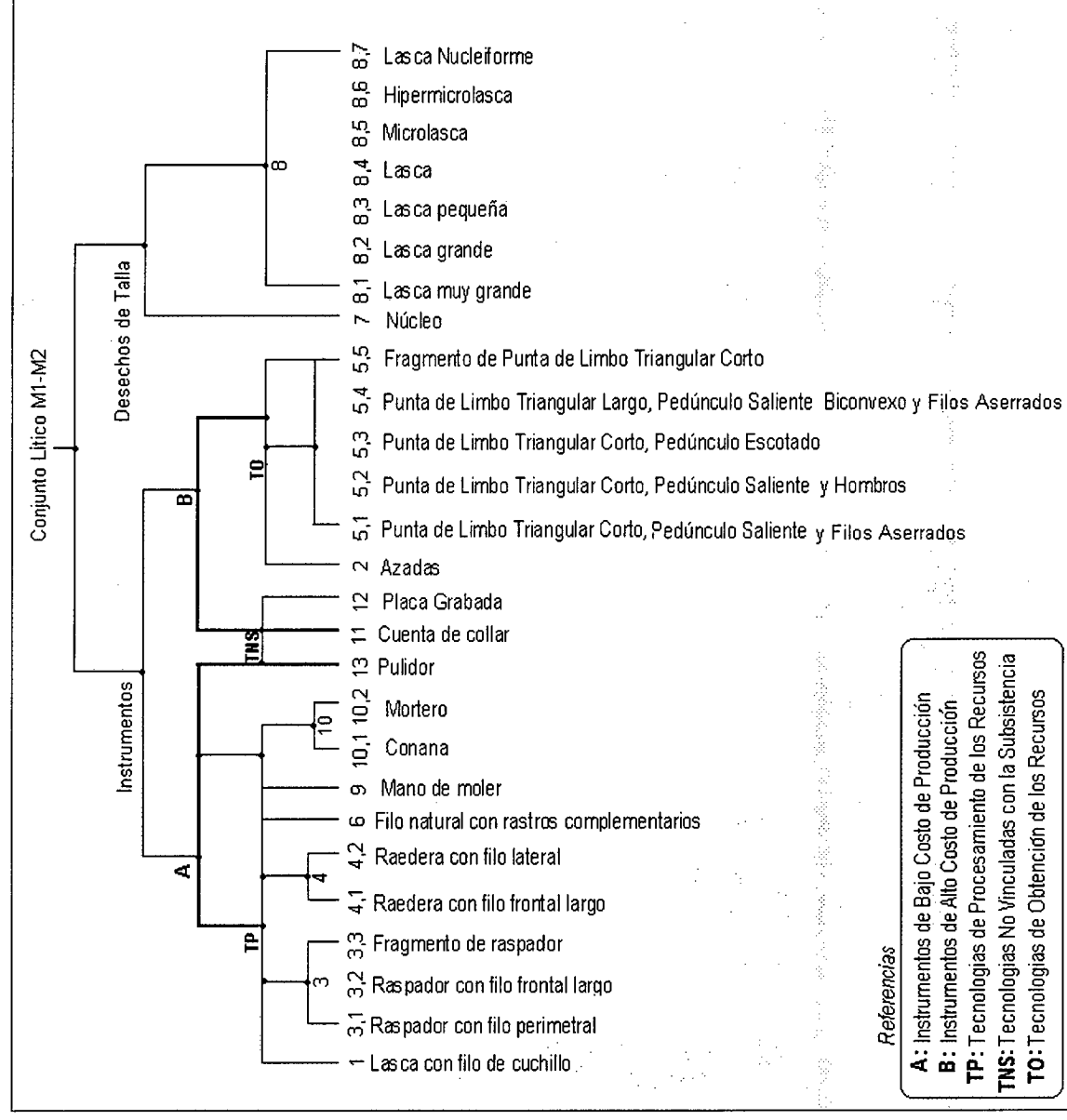


Figura 9.1: Taxonomía de Artefactos Líticos de Matancillas 1 y 2

Luego, en niveles más bajos de la taxonomía distinguimos clases que remiten al uso *potencial* de los instrumentos. Estas son: Tecnologías de Procesamientos de los Recursos, Tecnologías de Obtención de los Recursos, y Tecnologías No Vinculadas con las Subsistencia. La primera clase incluye a todos los instrumentos con filos retocados, a los que presentan rastros macroscópicos sobre filos naturales que sugieren uso, y a los instrumentos de molienda. La segunda clase incluye a las puntas de proyectil y a las azadas. La tercera clase incluye cuentas, pulidores –probablemente vinculados con la confección de cerámica - y placas grabadas. Esta última categoría consiste en un fragmento de placa plana de pizarra, con motivos en zigzag grabados en uno de sus extremos laterales.

Como se aprecia en la Figura 9.1, en el nivel inferior de mínima inclusión, hay 27 unidades de clasificación distribuidas en los distintos conjuntos. Para el análisis cuantitativo a estas unidades se las identificó con un número y un dígito, que remiten a las clases y subclases de menor nivel. Es muy importante aclarar que esta taxonomía es el producto final obtenido del trabajo con los especímenes clasificados primeramente a partir de las clases de menor nivel en la jerarquía. Su agrupación en clases más generales fue un proceso posterior, guiado por los objetivos de la investigación.

La metodología de trabajo consistió en la asignación de los especímenes recuperados a cada una de las clases de menor inclusividad, a partir de sus atributos formales. En este nivel a los instrumentos con filos marginales, los diferenciamos por el ángulo y la posición del filo (Aschero 1982), y a los desechos de talla los diferenciamos a partir de su módulo de tamaños (Aschero 1982). De esto resulta la serie que va de hipermicrolascas, con un tamaño máximo de 2x2 cm, a lascas muy grandes con un tamaño máximo de 16 x16 cmts. En esta serie las lascas nucleiformes son aquellas con atributos y módulos de tamaño de lascas, con un máximo de 8x8 cmts, y que se diferencian por presentar negativos de extracción. Además, como puede verse en la Figura 9.1, la categoría 6 corresponde a filos naturales con rastros complementarios. La determinación de estos atributos la hicimos con lupa de 10 aumentos. El término rastro complementario lo tomamos de Aschero (1982), pero lo utilizamos para denominar a la presencia sobre filos naturales de extracciones de forma irregular, discontinua, pero alineadas. Destacamos que a los artefactos que presentan estos atributos –que en todo el conjunto de M1 y M2 contabilizan 3 especímenes - los consideramos hipotéticamente instrumentos. Esto se debe a que los rastros complementarios se presentan bien alineados en los filos naturales, lo que sugiere que son el resultado del uso en actividades de procesamiento de recursos. Esta asignación hipotética debe ser corroborada con análisis de microdesgaste. Bajo esta hipótesis, clasificamos a estos instrumentos como a los de menor costo, ya que en su secuencia de reducción no existe otra actividad de producción más que la obtención de la forma base.

Por otra parte, las materias primas presentes en la muestra de M1 y M2 abarcan un total de 19 clases y subclases. La determinación y procedencia de las mismas la efectuamos a partir de 15 cortes delgados realizados sobre muestras obtenidas de fuentes locales y especímenes arqueológicos. La interpretación petrográfica fue realizada por Patricia Solá, técnica geóloga que asistió en esta investigación. Estos análisis excluyeron a las obsidias, y a la malaquita. La determinación y procedencia de las obsidias la efectuamos a partir de la caracterización macroscópica, mediante muestras comparativas de fuentes cuya composición química es conocida. El análisis químico de las muestras de Matancillas fue llevado a cabo por Scattolin y Lazzari (1997) y Yacobaccio *et. al.* (2003). Las muestras analizadas de M2 y M1 corresponden a las fuentes de: 1) Ramadas, en el Valle de SAC; 2) Tocomar en el Departamento de los Andes, Salta; y 4) Cerro Zapaleri o punto tripartito- Puna de Jujuy –ver Yacobaccio *et. al.* (2003) para la descripción macroscópica de estas obsidias. En el caso de la malaquita, la procedencia está tomada de Vilela (1969). Además se ha identificado, para la confección de cuentas, valva de almeja de río nacarada que correspondería a *Anodontites sp* según la

determinación del M. Machiavello. Las Fotos 9.7/11 exponen algunos de los artefactos que componen la muestra analizada, y la Tabla 9.6 la clasificación de las materias primas

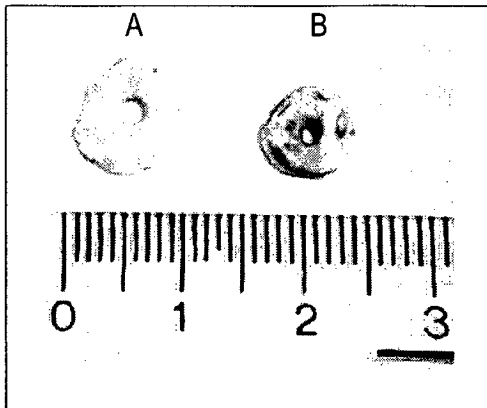


Foto 9.7: Cuentas de Valva (A), y Malaquita (B)

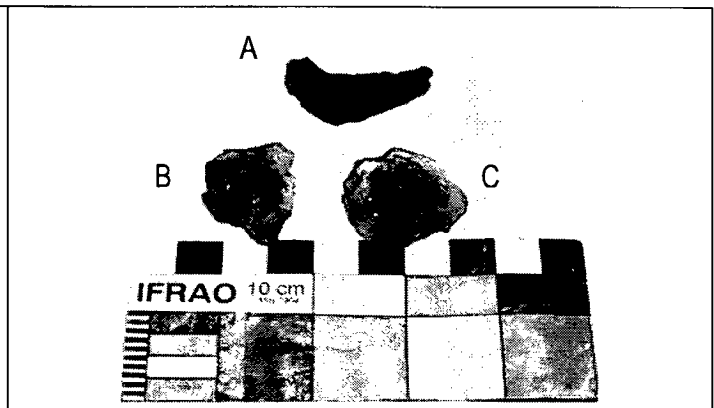


Foto 9.8: Lascas de Obsidiana de C.Zapaleri (A) y Tocomar (B y C)



Foto 9.9: Instrumento con Filo de Raedera, de Obsidiana

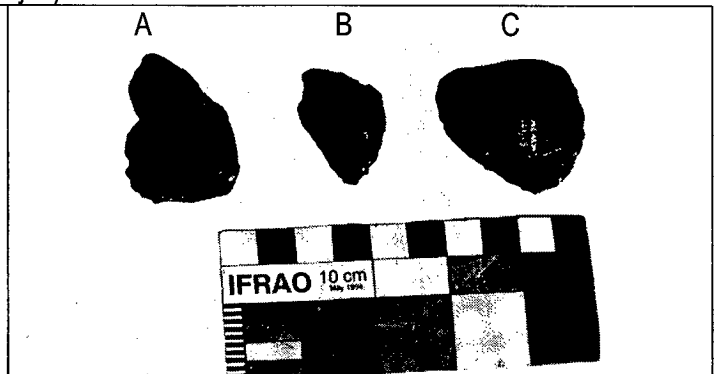


Foto 9.10: Instrumentos Sobre Lascas de Obsidiana: Cuchillos sobre lascas corticales (A y B). Raedera sobre lasca secundaria (C)

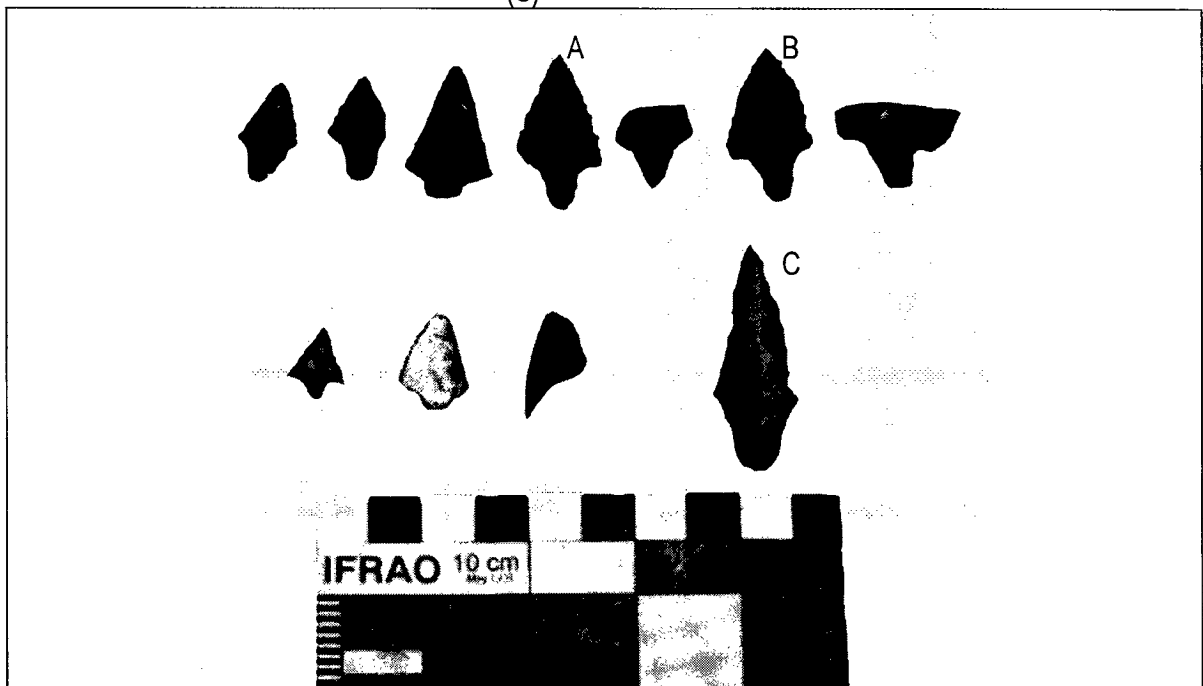


Foto 9.11: Puntas de Proyectoil de M1 y M2: A y B: Puntas de limbo triangular con pedúnculo y filos aserrados; C: Punta de limbo triangular largo con pedúnculo y filos aserrados

CLASE DE MATERIA PRIMA	DESCRIPCIÓN
A	Pizarra
B	Ftanita
C	Cuarzo traslúcido
D	Ópalo
E1	Metamorfitas de grano muy fino
E2	Metamorfitas de grano fino
E3	Metamorfitas de grano grueso
F1	Obsidiana
F2	Obsidiana
F3	Obsidiana traslúcida
K1	Sílice – variedad A
K2	Sílice – variedad B
L1	Cuarcita de grano fino
L2	Cuarcita de grano grueso
M	Toba silicificada
N	Granito
O	Calcedonia
P	Malaquita
Q	Valva (<i>Anodontites sp</i>)

Tabla 9.6: Materias primas Presentes en los Conjuntos Líticos de M1 y M2

3.2- Patrones de Diversidad de Clases de Artefactos

Con el fin de discutir la variabilidad en la composición de cada conjunto, aplicamos tres medidas de cuantificación. Estas son, N: el tamaño de cada conjunto, dado por el número total de artefactos que abarca; RC: la riqueza de clases del conjunto, medida por el número de categorías diferentes que presenta (Leonard y Jones 1989); ID: el índice de instrumentos por desechos de talla de cada conjunto –Hayden *et. al.* 1996. A este último índice lo calculamos de dos maneras: 1) sobre el total de los instrumentos y 2) únicamente sobre los instrumentos con filos retocados – es decir excluyendo a las azadas y a los artefactos de molienda –categorías 9 y 10- y a los instrumentos no vinculados con la subsistencia –categorías 11,12 y 13. El segundo caso permite estimar de manera más confiable la eficiencia de la reducción lítica, al considerar únicamente a los instrumentos que presentan evidencias directas de formatización por lascado. Mediante estas medidas discutiremos la composición de los conjuntos líticos en el nivel de mínima distinción de agregados - Tabla 9.7.

	M2-R2	M2-R1	M2-C2	M2-B2	M1-R19
N	170	156	169	116	51
RC	14	21	10	15	7
ID (sobre el total de los instrumentos)	0,09	0,2	0,05	0,09	0,09
ID (sobre instrumentos con filos retocados)	0,08	0,15	0,03	0,06	0,04

Tabla 9.7: Tamaño, Riqueza de Clases e Índice de Instrumentos por Desecho de Tallas de las Unidades Excavadas en M1 y M2

Como puede observarse, por los valores de ID sobre el total de instrumentos, existe un patrón claro que muestra que en todas las unidades de excavación el descarte de desechos de talla fue dominante, particularmente en el sector interrecintos (M2-C2). Son de particular importancia los casos

del Recinto 2 (M2-R2) y el basural (M2-B2). Ambos conjuntos, desde los artefactos líticos no se diferencian sustancialmente, ya que si bien el tamaño difiere, la riqueza y la abundancia de instrumentos son similares. Esto es notoriamente diferente al caso del Recinto 1, donde el tamaño del conjunto es similar al del Recinto 2, pero su riqueza de clases es mucho más alta y la abundancia de los instrumentos es más del doble.

De la misma manera que en el caso de las arqueofaunas, sugerimos que este conjunto, *en el nivel de mínima distinción de agregados*, es el de mayor validez para realizar inferencias con respecto a las estrategias de uso de recursos líticos, dado que es el de mayor representatividad de clases de artefactos. También es importante destacar que en todos los conjuntos dominan las microlascas y las hipermicrolascas, siendo M2-B2 y M2-C2 donde estas clases tienen el mayor porcentaje –ver Tablas 9.8 y 9.9. De tal manera se infiere que los procesos de descarte que dieron lugar a estos conjuntos fueron aquellos principalmente vinculados con las conductas de reducción lítica. Tomando el valor de ID sobre los instrumentos con filos observamos valores sumamente bajos en todos los conjuntos que es máximo en M2-R1. Esto sugiere que la manufactura de instrumentos no estuvo restringido por su disponibilidad (ver Hayden *et. al.* 1996 para casos opuestos con valores mínimos de 0,12).

El caso de Matancillas 1 (M1-R19) no escapa a este patrón general de alta incidencia de desechos de talla de tamaños muy pequeños –Tabla 9.10. En este caso la baja frecuencia total de artefactos líticos puede vincularse con los procesos de formación del registro arqueológico dominantes en la escala del sitio Matancillas 1; aunque como dijimos en el Capítulo 8, este conjunto es el menos afectado por los procesos que promueven la remoción de sedimentos y artefactos por la pendiente. Más aún, considerando a los cinco conjuntos analizados de M1 y M2 los patrones de composición detectados no se correlacionan con el tamaño de la muestra, dado que para el tamaño y la riqueza de clases $r^2= 0,28$ y para el tamaño y índice de artefactos por desecho de talla $r^2= 0,009$.

CLASES DE ARTEFACTOS	DESCRIPCIÓN	M2-R2		M2-R1	
		Nº	%	Nº	%
1	Lasca con filo de cuchillo	7	4,12	5	3,21
2	Azadas			2	1,28
3,1	Raspador con filo perimetral			2	1,28
3,2	Raspador con filo frontal largo			2	1,28
3,3	Fragmento de raspador			1	0,64
4.1	Raedera con filo frontal largo			1	0,64
5,1	Punta de Limbo Triangular Corto, Pedúnculo Saliente, Filos Aserrados			1	0,64
5,2	Punta de Limbo Triangular Corto, Pedúnculo Saliente y Hombros	3	1,76	3	1,92
5,3	Punta de Limbo Triangular Corto, Pedúnculo Escotado	1	0,59	2	1,28
5,4	Punta Limbo Triangular Largo, Pedúnculo Saliente Biconvexo, Filos Aserrados	1	0,59		
5,5	Fragmento de Punta de Limbo Triangular Corto	1	0,59		
6	Filo natural con rastros complementarios			1	0,64
7	Núcleo	2	1,18	1	0,64
8,1	Lasca muy grande	1	0,59		
8,2	Lasca grande	1	0,59	4	2,56
8,3	Lasca pequeña	2	1,18	18	11,54
8,4	Lasca	1	0,59	4	2,56
8,5	Microlasca	11	6,47	34	21,79
8,6	Hipermicrolasca	134	78,82	63	40,38
8,7	Lasca Nucleiforme	4	2,35	1	0,64
9	Mano de moler			6	3,85
10.1	Conana	1	0,59	3	1,92
11	Cuenta de collar			1	0,64
13	Pulidor			1	0,64
Total		170	100	156	100

Tabla 9.8: Frecuencia de Clases de Artefactos de M2-R2 y M2-R1.

CLASES DE ARTEFACTOS	DESCRIPCIÓN	M2-C2		M2-B2	
		Nº	%	Nº	%
1	Lasca con filo de cuchillo	2	1,18	1	0,86
2	Azadas			1	0,86
3,1	Raspador con filo perimetral			1	0,86
3,2	Raspador con filo frontal largo			1	0,86
3,3	Fragmento de raspador	4	2,37		
4.2	Raedera con filo lateral			1	0,86
5,1	Punta de Limbo Triangular Corto, Pedúnculo Saliente, Filos Aserrados			1	0,86
5,2	Punta de Limbo Triangular Corto, Pedúnculo Saliente y Hombros			2	1,72
6	Filo natural con rastros complementarios	1	0,59	1	0,86
8,1	Lasca muy grande			1	0,86
8,2	Lasca grande	1	0,59		
8,3	Lasca pequeña	6	3,55	12	10,34
8,4	Lasca	1	0,59	5	4,31
8,5	Microlasca	48	28,40	14	12,07
8,6	Hipermicrolasca	102	60,36	73	62,93
8,7	Lasca Nucleiforme	3	1,78	1	0,86
10.2	Mortero			1	0,86
12	Placa Grabada	1	0,59		
Total		169	100	116	100

Tabla 9.9: Frecuencia de Clases de Artefactos de M2-C2 y M2-B2.

M1-R19		
Clases de Artefactos	Frecuencia	%
4,2: Raedera con filo lateral	2	3,92
8,2: Lasca grande	1	1,96
8,3: Lasca pequeña	6	11,76
8,5: Microlasca	15	29,41
8,6: Hipermicrolasca	24	47,06
8,7: Lasca nucleiforme	1	1,96
11: Cuentas de collar	2	3,92
	51	100

Tabla 9.10: Frecuencia de Clases de Artefactos de M1-R19.

Sugerimos como hipótesis que el caso de M2-R1 que muestra la mayor representación de instrumentos, podría explicarse por la mayor temporalidad de uso de esta unidad, que favoreció un aumento en el descarte neto de artefactos a juzgar por el mayor volumen de su matriz arqueológica – ver Capítulo 8. Mientras que en el extremo opuesto, M1-R19, habría registrado la menor temporalidad junto con una mayor incidencia de los procesos contrarios a la acumulación y a la preservación del registro –ver Capítulo 8. Estas interpretaciones dan cuenta de la variabilidad de los conjuntos líticos en el nivel de máxima distinción.

Llevando el análisis al nivel de mínima distinción entre conjuntos, que es el nivel que más nos interesa para discutir la estrategia tecnológica en la escala de la ocupación, inferimos un patrón

altamente significativo. El mismo es la muy alta predominancia del descarte de desechos de talla que explican el 90% del conjunto. Esto debió responder a la alta incidencia de las actividades de reducción lítica y de producción de instrumentos llevadas a cabo en los sitios, donde las microlascas representan el 59,82% de la muestra –Tabla 9.11. En este nivel de máxima agregación de conjuntos el valor de ID sobre los instrumentos con filos retocados es de 0,078. Esto indica una estrategia de reducción lítica no condicionada por la disponibilidad de materias primas. Es decir un uso no sesgado por la optimización de los recursos líticos. Es importante discutir este patrón en relación con las clases de instrumentos líticos predominantes y luego con las clases de materia primas utilizadas.

Una revisión de las categorías de artefactos presentes y de su ordenamiento en la taxonomía de la Figura 9.1 permite realizar una primera conclusión importante: En el nivel de la ocupación representada por M1 y M2 la mayor inversión tecnológica se restringió a las tecnologías de obtención de los recursos y a las tecnologías no vinculadas con la subsistencia. En el primer caso se trata de las puntas de proyectil, potencialmente utilizada para la caza, y las azadas relacionadas con la producción vegetal. En el segundo caso se trata de cuentas y placas grabadas. En conjunto estas tecnologías de mayor costo representan solo el 3,46% de la muestra de artefactos líticos. Mientras que las tecnologías de procesamiento de los recursos – los instrumentos con filos marginales y rastros complementarios y los artefactos de molienda- son todos instrumentos de baja inversión, y representan el 4,98 %.

Es sumamente importante destacar que los instrumentos con filos marginales –ya sea con filos de cuchillo, raedera, o raspador (*sensu* Aschero 1982) en todos los casos presentan secuencias de reducción muy estrechas. La amplitud mínima, es para las lascas con rastros complementarios, ya que solo está implicada la obtención de la forma base. La amplitud máxima compromete al resto de los filos y solamente la inversión en la manufactura implicó la obtención de la forma base y la formatización de filos marginales por retoque y microrretoque (*sensu* Aschero 1982). Las formas bases de todos estos instrumentos siempre son lascas de diferentes tamaños, incluyendo lascas corticales - o primarias (*sensu* Aschero 1982).

En cuanto a los artefactos de molienda, las piedras planas y los morteros presentan también secuencia de reducción estrecha de dos estadios como máximo, que son la obtención de la forma base y la formatización de la concavidad de uso por picado o abrasión. Lo mismo es válido para las manos de moler, que en su mayoría son guijarros con superficies planas por abrasión de uso.

Por otra parte como se observa en la Tabla 9.11 hay un solo ejemplar de pulidor, que hipotéticamente lo relacionamos con la confección de cerámica pulida. Se trata de un guijarro modificado por abrasión, siendo también un instrumento de costo de manufactura mínima. Esto eleva la representación de los instrumentos de bajo costo de producción al 5,13%. De tal manera el patrón general es uno de baja inversión en la manufactura de tecnología lítica.

Restringiendo el análisis al conjunto de instrumentos de M1 y M2, n=67, emerge con mayor detalle el patrón de inversión mencionado. La Figura 9.2(a) ilustra la frecuencia porcentual de cada categoría de artefactos en el conjunto lítico global excavado en la Quebrada de Matancillas. Como se observa los instrumentos de menor costo de producción: los pertenecientes a la clase A, predominan con una representación del 66%. Al quitar la clase de instrumentos no vinculados con la subsistencia – subclases 11,12 y 13- la representatividad de las tecnologías de bajo costo de producción es del 71% - Figura 9.2(b). Claramente las tecnologías en las que se invirtió mayor tiempo y energía son las puntas de proyectil líticas. De tal modo inferimos que en la ocupación del Período Temprano de Matancillas las tecnologías líticas para el procesamiento de los recursos fueron de bajo costo, donde los filos sobre lascas y los instrumentos de molienda fueron las tecnologías dominantes.

Considerando la evidencia arqueofaunística que sugiere el procesamiento integral de camélidos en el sitio (López 2002b), sostenemos como hipótesis que la dominancia de filos sobre lascas en el conjunto lítico es el resultado de tales actividades de procesamiento. Por la incidencia del pastoralismo, proponemos que estos instrumentos se vincularon principalmente con el procesamiento de camélidos domésticos en el sitio. En cuanto a los artefactos de molienda, estos se relacionarían principalmente con la intensificación del uso de los recursos vegetales.

En este marco, el patrón de representación dominante de microlascas e hipermicrolascas se puede explicar como el resultado de conductas de descarte vinculadas con la confección en el sitio de los instrumentos. En este marco, sugerimos que las tasas de descarte de microlascas e hipermicrolascas fue mayor en la confección de las tecnologías de caza, debido a la mayor intensidad de la reducción lítica implicada en la confección de las puntas de proyectil. También, como hipótesis de investigación futura, sugerimos que gran parte de los desechos de talla presente en conjunto lítico global, es el producto de la reactivación de filos de puntas de proyectil. Esta hipótesis tiene sustento dado que uno de los especímenes de puntas de proyectil del conjunto excavado presenta reactivación de filos, y en los conjuntos de superficie de M1 y M2 abundan ejemplares de puntas con filos reactivados. El análisis futuro de los desechos de talla esclarecerán estas hipótesis.

CLASE DE ARTEFACTO	DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA	%
1	Lasca con filo de cuchillo	15	2,27
2	Azadas	3	0,45
3,1	Raspador con filo perimetral	3	0,45
3,2	Raspador con filo frontal largo	3	0,45
3,3	Fragmento de raspador	5	0,76
4.1	Raedera con filo frontal largo	2	0,30
4.2	Raedera con filo lateral	2	0,30
5,1	Punta de Limbo Triangular Corto, Pedúnculo Saliente, Filos Aserrados	2	0,30
5,2	Punta de Limbo Triangular Corto, Pedúnculo Saliente y Hombros	8	1,21
5,3	Punta de Limbo Triangular Corto, Pedúnculo Escotado	3	0,45
5,4	Punta de Limbo Triangular Largo, Pedúnculo Saliente Biconvexo, Filos Aserrados	1	0,15
5,5	Fragmento de Punta de Limbo Triangular Corto	1	0,15
6	Filo natural con rastros complementarios	3	0,45
7	Núcleo	3	0,45
8,1	Lasca muy grande	2	0,30
8,2	Lasca grande	7	1,06
8,3	Lasca pequeña	44	6,65
8,4	Lasca	11	1,66
8,5	Microlasca	122	18,43
8,6	Hipermicrolasca	396	59,82
8,7	Lasca Nucleiforme	10	1,51
9	Mano de moler	6	0,91
10.1	Conana	4	0,60
10.2	Mortero	1	0,15
11	Cuenta de collar	3	0,45
12	Placa Grabada	1	0,15
13	Pulidor	1	0,15
Total		662	100

Tabla 9.11: Composición del Conjunto de Artefactos Líticos en de M1 y M2, en el Nivel de Máxima Agregación.

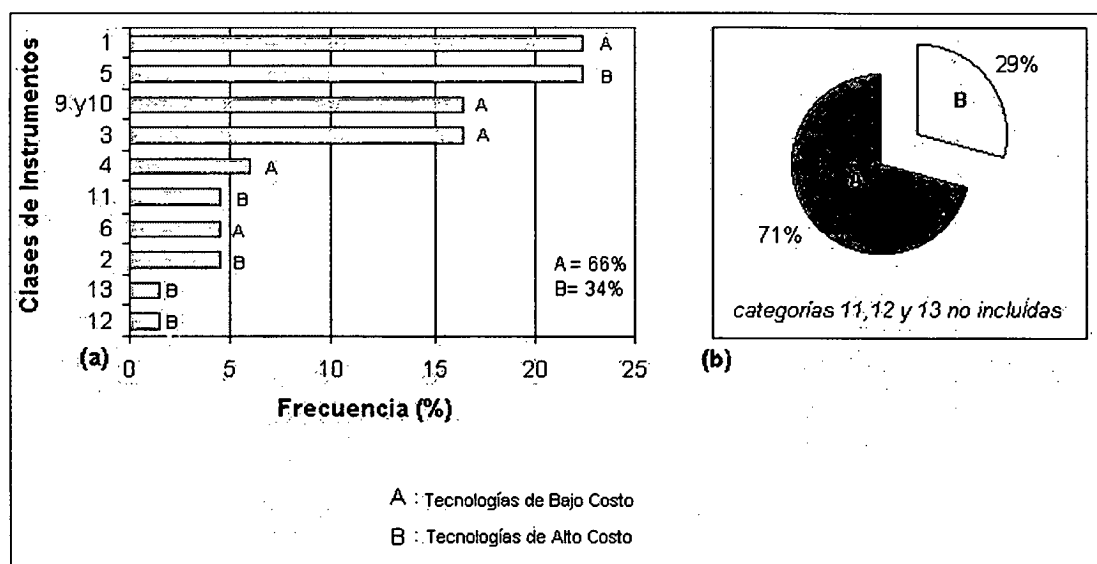


Figura 9.2: Frecuencias de las Tecnologías de Alto Costo y de Bajo Costo de la Ocupación de Matancillas, Excluyendo los Costos de Obtención de las Materias Primas.

3.3- Uso de Materias Primas, Eficiencia Tecnológica y Obtención de los Recursos Líticos

Para evaluar en términos de comportamiento óptimo a la estrategia tecnológica discutiremos: las clases de materia prima representadas en el conjunto lítico total de M1 y M2, la procedencia de las mismas, y la incidencia de cada materia prima en el conjunto total y en cada clase particular de artefactos. Esto lo hacemos para estimar la eficiencia en el uso de los recursos líticos, y el rango espacial de aprovisionamiento de los mismos.

La Tabla 9.12 muestra la representación de las diferentes materias primas en el conjunto lítico global de M1 y M2 y su procedencia. Claramente la obsidiana es la materia prima dominante, presente en el 83,2% de los artefactos. Considerando el resto de las materias primas de grano fino y de alta calidad para la obtención de filos cortantes, las dos variedades de sílice, y la toba silicificada, el ópalo y la metamorfita de grano fino, la frecuencia de estas rocas es del 89%. Considerando el total de instrumentos este porcentaje trepa al 96%. De tal manera el patrón general que emerge es el uso sesgado de materias primas de alta calidad para la confección de filos cortantes. Fundamentalmente de obsidiana no local.

La procedencia de las materias primas representadas en el sitio indica un rango máximo de aprovisionamiento de recursos para la manufactura de tecnologías líticas muy extenso. La fuente de obsidiana del Cerro Zapaleri es el punto más alejado del Valle de SAC. Tomando como radio máximo a la distancia que separa a esta fuente del Valle de SAC, que es de 175 Kmts, obtenemos un rango de captación de materias primas alóctonas, que representado circularmente incluye tanto a la Puna Alta como a las Yungas del Noroeste de Argentina. De tal manera, dentro de este rango de aprovisionamiento de materias alóctonas, se localizan las fuentes de obtención de valvas de almejas de río para la confección de cuentas, y la obsidiana de Tocomar –Figura 9.3.

MATERIA PRIMA	DESCRIPCIÓN	ABUNDANCIA EN LA MUESTRA %	PROCEDENCIA
A	Pizarra	1,36	Matancillas
B	Ftanita	0,45	Fondo de cuenca de SAC
C	Cuarzo traslúcido	1,36	Matancillas
D	Ópalo	0,30	Matancillas
E1	Metamorfitas de grano muy fino	0,76	Fondo de cuenca de SAC
E2	Metamorfitas de grano mediano	1,36	Fondo de cuenca de SAC
E3	Metamorfitas de grano grueso	0,76	Fondo de cuenca de SAC
F1	Obsidiana	73,11	Cerro Zapaleri
F2	Obsidiana	7,10	Ramadas -Valle de SAC
F3	Obsidiana traslúcida	2,11	Tocomar
K1	Sílice - variedad A	3,17	Fondo de cuenca de SAC
K2	Sílice - variedad B	0,30	Matancillas
L1	Cuarcita de grano mediano	2,87	Matancillas - Fondo de cuenca de SAC
L2	Cuarcita de grano grueso	1,66	Fondo de cuenca de SAC
M	Toba silicificada	0,6	Matancillas - Fondo de cuenca de SAC
N	Granito	1,81	Matancillas
O	Calcedonia	0,30	Fondo de Cuenca de SAC
P	Malaquita	0,30	Quebradas Laterales de SAC
Q	Valva (<i>Anodontites sp.</i>)	0,30	Selvas Orientales o Yungas

Tabla 9.12: Representación y Procedencia de las Materias Primas Líticas Presentes en el Conjunto Total de Artefactos de M2 y M1

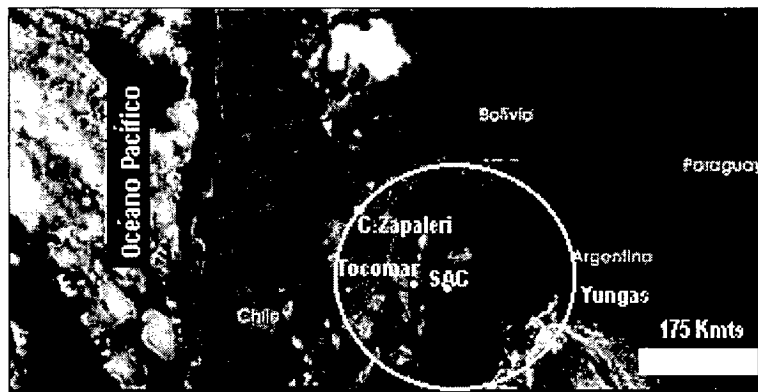


Figura 9.3: Rango Máximo de Aprovisionamiento de los Recursos Líticos Alóctonos al Valle de SAC

Por otra parte, de los recursos líticos procedentes del Valle de SAC, las metamorfitas son las que presentan las fuentes más distantes de M1 y M2. Estas rocas se restringen al lecho del río SAC, que en el sector de fondo de cuenca próximo a Matancillas se ubican a 8 kms de los sitios. Considerando esta distancia, obtenemos un rango de aprovisionamiento máximo de los recursos líticos locales estrechos –Figura 9.4. En el área circunscripta por el círculo de 8 kms de radio, están presentes el resto de las materias primas locales incluyendo la malaquita. Debemos notar que la mayoría de las mismas se encuentran directamente en la Quebrada de Matancillas y en el resto de las quebradas laterales, y una fracción reducida en el fondo de cuenca del valle de SAC.

Nótese en la Tabla 9.12 la baja incidencia de las metamorfitas en el conjunto lítico total, no obstante la misma está representada por una diversidad relativamente alta de lascas de distintos módulos de tamaño, 1 cuchillo sobre lasca y 2 lascas nucleiformes –Figura 9.5. La baja representatividad de estas materias primas pero la heterogeneidad de clases de artefactos en la cual está presente, probablemente se relacione con las distancias a las fuentes de aprovisionamiento. La distancia pudo haber sido un factor decisivo para la entrada al sitio de esta materia prima como lascas para la manufactura posterior de instrumentos, y no como núcleos. Este patrón es similar al que ocurre con los artefactos de materias primas alóctonas.

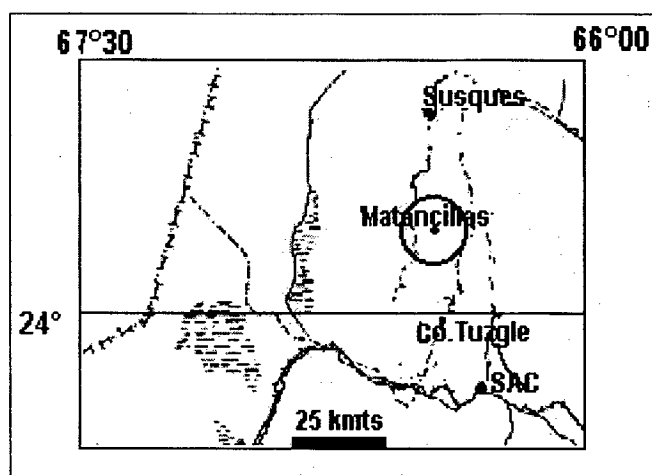


Figura 9.4: Rango Máximo de Aprovisionamiento de los Recursos Líticos Locales Con un Radio de 8 Kmts.

Es muy importante señalar que las obsidias alóctonas del Valle de SAC explican el 96 % de los desechos de talla, y todas las lascas microlascas e hipermicrolascas. En la Figura 9.5 esto queda evidenciado por el pico en las frecuencias de estos artefactos para estas materias primas. La máxima frecuencia es para la obsidiana de Cerro Zapaleri. Esto también se observa en los instrumentos, donde la obsidiana de Cerro Zapaleri es la materia prima dominante en aquellos con filos marginales y en las puntas de proyectil –Figura 9.6. En cambio en los instrumentos de molienda y en las azadas la materia prima es el 100% de procedencia local: el granito.

Esta altísima representación de materias primas distantes, indica claramente la dependencia de la estrategia tecnológica del uso de rocas alóctonas de alta calidad. Más precisamente para la confección de las tecnologías de caza y procesamiento de los recursos. Es importante destacar que la obsidiana local, de Ramadas es de baja calidad debido a que por sus impurezas y su mayor hidratación, es mucho más propensa a la fractura durante la talla. Además se presenta en pequeños nódulos -incluidos en bancos de perlitas -que no superan los 10 cm de diámetro, lo cual dificulta la obtención de formas bases. De tal manera resulta claro el fuerte sesgo por el uso de obsidias de alta calidad que posibilitan la obtención de filos cortantes con una baja inversión de trabajo. Esta es la razón por la cual la obsidiana utilizada no fue la local.

Sobre la base de los costos y beneficios del uso de materias primas líticas, se ha sugerido que conforme aumenta la distancia a las fuentes de aprovisionamiento de materias primas, aumenta la inversión de energía en los artefactos, en una estrategia orientada al aumento de la eficiencia tecnológica (Hayden *et. al.* 1996 y referencias). Particularmente por la confección de instrumentos con historias de vida más larga -ver Odell (1996 y referencias). Esto no se cumple en Matancillas 2, salvo en el caso de la reactivación de las puntas de proyectil, que indican conductas que extendieron la vida útil de estos instrumentos.

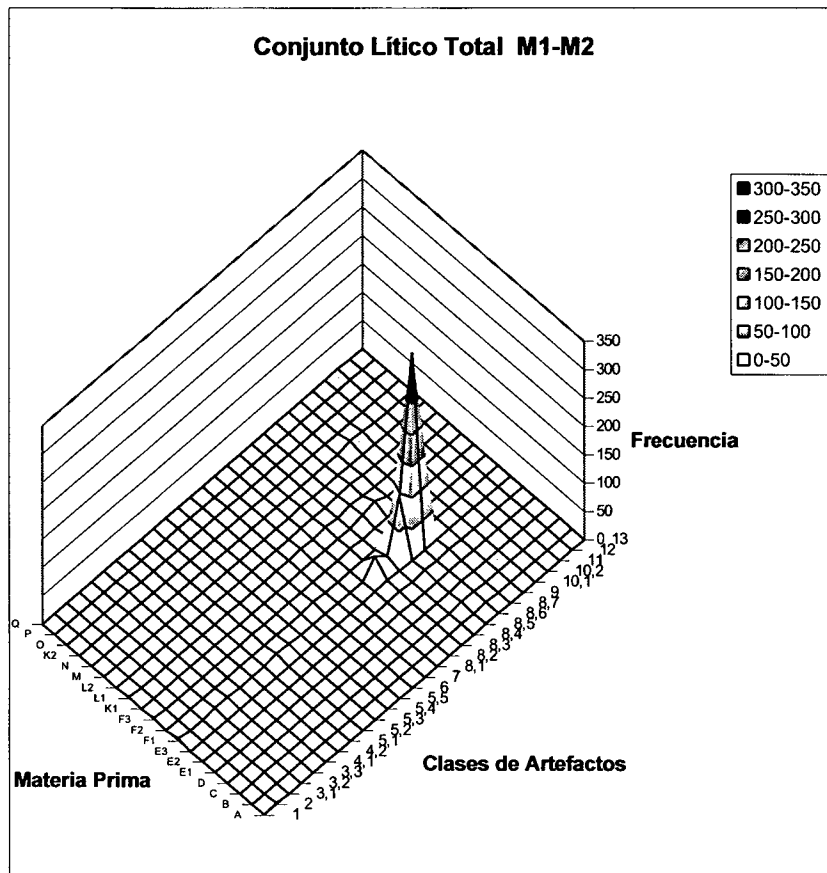


Figura 9.5:
Frecuencias de Clases de
Artefactos Líticos por
Materia Prima del
Conjunto Total M1-M2

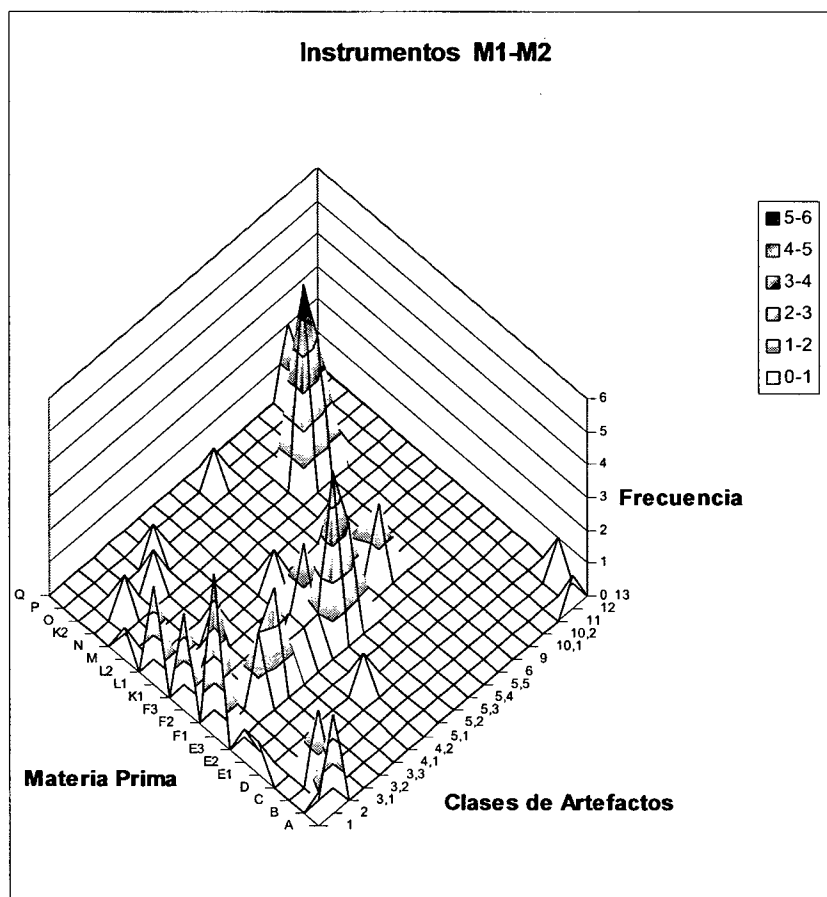


Figura 9.6:
Frecuencias de Clases de
Instrumentos Líticos por
Materia Prima del
Conjunto Total M1-M2

Como vimos el índice de instrumentos por desecho de talla es muy bajo en toda la muestra. Dado que los instrumentos con filos –de todas las clases incluyendo las puntas- así como los desechos de talla están confeccionados casi en su totalidad en materia prima de alta calidad y autóctona, puede afirmarse que la estrategia de uso de materias primas no siguió criterios optimizantes de la masa lítica disponible de estas rocas. Esto también se expresa por el hecho que ninguno de los instrumentos de filos marginales –cuchillos y raederas- presenta evidencias de reactivación. Por el contrario en todos estos instrumentos la tendencia general es la formatización de filos en sectores acotados de la pieza, dejando gran cantidad de filos naturales potencialmente útiles sin aprovechar, en formas bases obtenidas por lascado. Es decir con un potencial de uso muy alto. Como vimos lo mismo ocurre para las materias primas locales más distantes, las metacuarcitas del fondo de cuenca. Sin embargo, con esto no sugerimos que la conducta de uso de materias primas haya sido “antieconómica” (*sensu* Hayden *et. al.* 1996). Nuestra interpretación de este fenómeno abarca dos causas próximas complementarias.

1) Dado que el uso del espacio se basó en la estabilidad residencial, podemos postular que la estrategia tecnológica de baja inversión de manufactura, más precisamente de instrumentos sobre lascas con escasa o nula reducción para su formatización, se vinculó con necesidades tecnológicas ligadas con el sedentarismo; el cual estuvo bajo el control de la estrategia económica más general de producción de alimentos. Las necesidades tecnológicas bajo situaciones de sedentarismo se caracterizan por reducir los costos de inversión en las tecnologías líticas, en comparación con estrategias de uso del espacio de alta movilidad. Estas estrategias, que son propias de adaptaciones económicas que hacen un uso extensivo del espacio, imponen necesidades a cubrir por tecnologías más costosas, vinculadas con el aumento en la inversión de instrumentos transportables para la caza y la recolección, más estandarizados y con mayor formatización (Parry y Kelly 1987).

2) A pesar de la distancia muy alta a las fuentes de materia prima de alta calidad, de la cual dependió casi por completo la tecnología lítica durante la ocupación de Matancillas, este recurso estuvo disponible en niveles que no requirieron de la intensificación de su uso. La situación es aquella expuesta en el Capítulo 5 -Figura 5.3. Es decir, una situación donde el beneficio marginal es decreciente y los costos son crecientes, y donde la mejor estrategia es aquella que disminuye los costos si las necesidades se satisfacen. Sobre esta base sostenemos que la estrategia tecnológica durante la ocupación de Matancillas siguió criterios optimizantes en el uso de la materia prima de alta calidad, en un contexto de movilidad reducida y donde su disponibilidad no fue un factor limitante. En este contexto, la inversión en tecnologías costosas claramente debió ser una estrategia subóptima. Como vemos es central en nuestra explicación *la alta disponibilidad y accesibilidad* a las rocas autóctonas de alta calidad. Esto nos lleva a discutir la razón por la cual la accesibilidad a la obsidiana local fue alta, y estuvo asegurada en Matancillas.

La hipótesis que mejor explica el abastecimiento asegurado de materia prima de alta calidad cuya procedencia es muy distante, es el aprovisionamiento indirecto. Esto tiene sustento debido a que está demostrada la existencia de redes de circulación y flujo de obsidiana para el Período Temprano – con muestras analizadas que provinieron de Matancillas. Para este Período la vinculación de Matancillas con redes de flujo de esta materia prima, relacionan al Valle de SAC con sitios de la Puna Norte y también con la Quebrada del Toro– ver Yacobaccio *et. al.* (2003). Es muy probable que esto se explique en el marco más general de las redes de tráfico de recursos de alta distancia entre ambas vertientes de la Cordillera de los Andes, que tuvieron lugar luego de la evolución de sociedades pastoriles según la propuesta de (Núñez y Dillehay 1978). Las mismas estuvieron mediadas por sistemas de transporte que minimizaron los costos del mismo –i.e. llamas de carga –Aldenderfer (2001).

Esta es una hipótesis que tiene sustento en varias líneas de evidencia y que implica tráfico caravanero que conectó amplios espacios de intercambio, incluyendo al norte de Chile, y los sectores de Puna, Valles y Yungas del Noroeste de Argentina. La evidencia de esta interacción socioeconómica de gran escala, abarca tanto a los bienes mismos sujetos a intercambio (Albeck 1994), como el arte rupestre que representa caravanas y lugares de tránsito –ver Núñez (1976,1985), Yacobaccio (1979), Aschero (2000), entre otros. Como vimos, en Matancillas la evidencia de cuentas confeccionadas en valvas que procederían de las tierras bajas da sustento a esta hipótesis, como así también la evidencia de Geoglifos en Matancillas que discutiremos luego.

Bajo la hipótesis de acceso indirecto es importante considerar los costos de transporte de las materias primas. Desde un punto de vista económico, los mismos deben declinar conforme decrece la masa lítica transportada y aumenta la capacidad de transporte. En este último punto las llamas, como recurso para el transporte de bienes de intercambio, debieron jugar un rol central, permitiendo tanto ampliar las distancias de traslado de bienes y disminuyendo los costos netos de cada unidad de recurso transportada. En el marco de esta hipótesis es interesante notar la ausencia de núcleos en el conjunto de desechos de talla de obsidiana de Matancillas, y la presencia de restos de corteza en módulos de tamaño correspondientes a lascas, donde la mayor abundancia se presenta en las lascas nucleiformes –Tabla 9.13.

	Núcleo	Lasca Muy Grande	Lasca Grande	Lasca	Lasca Pequeña	Microlasca	Hiper-microlasca	Lasca Nucleiforme
Especímenes con Restos de Corteza	0	0	0	32%	12%	0	0	66%

Tabla 9.13: Porcentaje de Especímenes con Restos de Corteza en los Desechos de Talla de Obsidiana Alóctona al Valle de SAC en el Conjunto Lítico M1-M2.

De estos datos podemos inferir que la entrada al sitio de las obsidianas alóctonas fue principalmente a partir de lascas en estadios de reducción mínima, y con módulos de tamaño –no superiores a los 8x8 cmts y no inferiores a lo 6x6 cmts. Esto señala un sesgo muy marcado con respecto al tamaño de ingreso al sitio de esta materia prima, que debe relacionarse con los costos de transporte. De tal manera sugerimos que el sistema de aprovisionamiento de obsidiana al cual estuvo sujeta la tecnología lítica en la Quebrada de Matancillas, fue sensible a los costos de transporte, que tendió a homogeneizar los tamaños de la masa lítica transportada; absorbiendo los costos de obtención de lascas fuera de los lugares de destino, las cuales sirvieron como núcleos para la manufactura de instrumentos en Matancillas. Bajo esta hipótesis esperamos una baja variación en el tamaño promedio de los instrumentos (Hayden *et. al.* 1996). Lamentablemente no tenemos la información para discutir este aspecto, que en consecuencia deviene en una línea de investigación futura de alta prioridad.

3.4- Caracterización General de la Estrategia de Uso de Tecnologías Líticas.

Pasamos ahora a discutir, a partir de los datos presentados, las principales características de la estrategia tecnológica de la ocupación de la Quebrada de Matancillas durante el Período Temprano. Considerando que los instrumentos de filos marginales están confeccionados con materias primas de alta calidad para la obtención de instrumentos cortantes, y dado que estos instrumentos son de muy baja inversión de energía, concluimos que esta tecnología de bajo costo tiene un diseño que aumenta el retorno marginal de la estrategia de procesamiento de los recursos, debido a que disminuye los costos de producción de artefactos y aumenta la eficiencia neta del procesamiento de los recursos. De tal manera éstas constituyeron tecnologías de maximización del rendimiento de los recursos.

También los artefactos de molienda son tecnologías que maximizan la tasa de retorno de los recursos. En el Capítulo 6 expusimos que la principal ventaja selectiva de estos artefactos es el aumento del rendimiento neto, tanto de los recursos vegetales silvestres como domésticos. En el caso del maíz su procesamiento y cocción en forma de harina aumentan sustancialmente su tasa de retorno (Barlow 1997). En el ranking presentado en el Capítulo 6, este recurso es el de menor calidad. En consecuencia es muy probable que estas tecnologías, a la par de tecnologías de cocción de mayor eficiencia –como la cerámica–, hayan elevado sustancialmente la posición en el ranking de este recurso, en una escala en la cual permitió su inclusión en la dieta, sin necesidad de incluir recursos en extremo subóptimos, tales como los roedores.

Con respecto a los instrumentos de caza, éstos habrían sido funcionales en tácticas de minimización del riesgo. Como sugirió López (2002a) la minimización del riesgo y la optimización del consumo de fauna habrían sido tácticas complementarias. La razón es que el consumo de fauna silvestre se restringió a presas de alta calidad económica –vicuñas- por lo cual la eficiencia global del consumo de camélidos –los recursos animales de mayor ranking- habría permanecido alta. Nosotros aquí agregamos que esta estrategia no solo sirvió para minimizar el riesgo de obtención de biomasa animal, sino que además incrementó el retorno neto de la misma. Argumentamos esto debido a que la estrategia de producción pastoril es mucho más costosa que la caza, más aún cuando los rebaños manejados son pequeños –ver Capítulo 6. Este sería el caso de Matancillas, donde el tamaño de los corrales sugiere que no existió una economía de escala en la producción pastoril. De esta manera la inclusión de presas de caza de alto ranking junto al consumo de camélidos domesticados, incrementó la eficiencia económica del consumo de fauna y paralelamente disminuyó el riesgo. En síntesis proponemos que:

1) La estrategia lítica de Matancillas se caracterizó por un predominio de tecnologías de procesamiento y obtención de los recursos tendientes a la maximización del rendimiento neto, combinada con tecnologías de caza, las cuales también sirvieron para minimizar el riesgo de las fluctuaciones de biomasa animal, pero contribuyendo al incremento de la tasa de retorno del uso de estos recursos. Por esta razón la estrategia de uso de artefactos líticos puede caracterizarse globalmente como una estrategia de maximización de la tasa de retorno de los recursos.

2) Las tecnologías de caza fueron las de mayor costo de manufactura, pero en el marco más general de una estrategia caracterizada por la baja inversión de tiempo y energía en la fabricación de artefactos, principalmente por el bajo costo de las tecnologías de procesamiento de los recursos.

3) Salvo en el caso de las tecnologías de molienda y labranza y de aquellas no vinculadas con la subsistencia, globalmente la estrategia tecnológica fue altamente dependiente de materias primas alóctonas de alta calidad, cuya disponibilidad estuvo asegurada en una escala que no requirió de estrategias de intensificación del uso de estas rocas, siguiendo sesgos de toma de decisión óptima en un contexto donde la abundancia de estos recursos líticos no fue un factor limitante, y en el marco de una estrategia de uso del espacio de movilidad reducida y sedentarismo que no requirió de tecnologías costosas.

4) La dependencia de la estrategia tecnológica de recursos líticos no locales, debió basarse en un sistema de distribución que aseguró la alta disponibilidad de estos recursos en Matancillas por acceso indirecto. Desde un punto de vista evolutivo, aquí planteamos que las estrategias tecnológicas altamente dependientes del intercambio, necesariamente requieren de la existencia no sólo de potenciales agentes de intercambio, sino fundamentalmente de la persistencia de órdenes sociales capaces de minimizar las fluctuaciones y la incertidumbre con respecto a las condiciones de

intercambio y al abastecimiento de los recursos en juego. De tal manera, sugerimos que la población de Matancillas durante el Período Temprano formó parte de una sociedad de mayor escala, donde el aprovisionamiento de los recursos líticos de alta calidad fue poco fluctuante, debido a la existencia de mecanismos de interacción social y de agentes que garantizaron la circulación de bienes y los acuerdos de intercambio. En estos términos puede explicarse la perduración de largo plazo de redes de circulación de obsidiana, que se interrumpen con la expansión Incaica (Yacobaccio *et. al.* 2003). Estos habrían sido la expresión de la persistencia de instituciones que garantizaron contratos sociales efectivos para el intercambio entre distintas poblaciones locales, incluyendo a la de la Quebrada de Matancillas.

5) En términos más generales sugerimos que la colonización agropastoril de Matancillas fue un fenómeno dependiente de la calidad del *patch hábitat* local, y de las tecnologías disponibles, que minimizaron los costos del uso de sus recursos económicos, y permitieron un nicho realizado de intensificación del uso del espacio, el cual estuvo basado en la producción de los alimentos. De tal modo, siguiendo el criterio de causa última (Abbot *et. al.* 1996), sostenemos que la persistencia de las tecnologías líticas de bajo costo fue el resultado de la selección natural individual, que favoreció la persistencia de la población local de Matancillas en su nicho realizado, durante el lapso de ocupación transgeneracional representado arqueológicamente por los componentes de M1 y M2.

4- La Organización Espacial del Nicho Económico Durante la Ocupación de Matancillas.

En esta sección discutimos los patrones de uso del espacio de la ocupación del Período Temprano de la Quebrada de Matancillas, a partir de las distintas líneas de evidencia que reportó el trabajo empírico. En particular nos interesa analizar la organización en el espacio del comportamiento económico relacionado con las presiones de selección natural que actuaron: 1) en el nivel de la población local y 2) en el nivel de la metapoblación. Es muy importante destacar que los rangos de aprovisionamiento de recursos líticos locales y alóctonos, estimados a partir de la procedencia de las materias primas, nos proporcionan una medida de las escalas espaciales en estos dos niveles. Sobre esta base comenzaremos discutiremos los patrones de organización local del nicho económico de la ocupación humana de Matancillas durante el Período Temprano.

4.1- Organización del Nicho Económico de Matancillas en la Escala Local

La escala local de la ocupación humana del Período Temprano de Matancillas comprendió el *patch hábitat* delimitado por esta quebrada. De tal modo la expresión fósil de esta ocupación abarca el registro arqueológico de lo que denominamos *paisaje arqueológico sectorial* correspondiente a la Quebrada de Matancillas y a los sectores geográficamente inmediatos a la misma. Sostenemos esto considerando la restricción de la movilidad que impone la producción de alimentos, en especial la agricultura (Kelly 1992). La misma demanda una estrategia de uso del espacio basada en la residencialidad permanente – sedentarismo- la cual limita drásticamente el rango de distribución de la población local, en comparación con estrategias económicas no intensificadoras del uso del espacio (Kelly 1995).

Como expusimos en el Capítulo 3 el paisaje arqueológico sectorial es una unidad de análisis empírica, que en el caso de poblaciones sedentarias brinda información con respecto al rango de distribución de la misma y al rango de acción de los individuos. Si bien el sedentarismo implica que la residencialidad es permanente, la movilidad requerida para las actividades de pastoreo, caza y recolección son las que definen el rango de acción local, en una estrategia que Olivera 1992 denominó

sedentarismo dinámico, haciendo alusión a la importancia que tiene la movilidad logística en economías productivas.

Sobre la base del rango de aprovisionamiento de las materias primas líticas locales de la figura 9.4, podemos estimar que la escala espacial de la adaptación humana en el nivel de la población local, implicó un rango de captación de recursos del orden de los 200 km², localizando a Matancillas en el centro del mismo. Discutiremos la estructuración del uso del espacio en esta escala.

Como vimos en el Capítulo 7(a), la distribución del registro arqueológico superficial de la Quebrada de Matancillas, presenta un patrón en el cual la mayor densidad de artefactos ocurre en los ambientes de mayor productividad primaria de los sectores del fondo de la quebrada, asociados con vegas y pastizales. Paralelamente, el registro de menor densidad artefactual se localiza en los sectores de ladera dispersos entre las serranías de menor cobertura vegetal, y en el sector de fondo de cuenca del Valle de SAC directamente vinculado con la Quebrada de Matancillas.

Este patrón indica el uso diferenciado del espacio, que junto con la evidencia de la localización de los sitios sugiere que el fondo de quebrada fue el espacio más intensamente utilizado para la instalación residencial y productiva. Esta interpretación es totalmente consistente con el patrón de concentración de estructuras arquitectónicas en estos ambientes. En estos términos podemos plantear que la presión selectiva que actuó con mayor intensidad sobre las conductas de uso del espacio local, fue la distribución altamente heterogénea de los espacios aptos para la agricultura y de los recursos silvestres.

En este marco, el registro de baja densidad de artefactos, por la frecuencia de hallazgo de puntas de proyectil, sugiere que el espacio de caza se habría restringido principalmente a los sectores internos de las quebradas laterales, y en menor medida al sector de fondo de cuenca directamente vinculado con la Quebrada de Matancillas. Esta interpretación es consistente con la evidencia arqueofaunística que únicamente reportó la presencia de vicuñas entre las presas de caza –López 2002a. Estos animales tienen hábitats preferenciales en los sectores altos y medios de las quebradas laterales. Además, como vimos, la mayor frecuencia de puntas de proyectil ocurre asociada con antiguos corrales, por lo cual es muy probable que las actividades de caza hayan estado incluidas en las actividades de pastoreo –ver Capítulo 7(a). Esto refuerza aún más el argumento de que la caza de camélidos silvestres disminuyó los costos netos de obtención de recursos animales. De tal manera, la evidencia de excavación y la evidencia de superficie, sugieren que las actividades de caza tuvieron lugar principalmente en el ámbito de las quebradas laterales. Es importante resaltar que no estamos diciendo que la caza se haya restringido solamente a la Quebrada de Matancillas, sino que debió llevarse a cabo también en a los sectores de quebradas laterales vecinas, donde la fauna de alta calidad está presente, y en otros sectores de fondo de valle ubicados mínimamente dentro del rango de captación de materias primas líticas.

Con respecto al patrón de global de instalación es muy importante destacar la aglomeración de estructuras arquitectónicas que ocurre exclusivamente en los faldeos de la quebrada y fuera de los sectores aluvionales potencialmente cultivables, pero directamente asociados a ellos. Interpretamos a este patrón como el resultado de una estrategia de uso del espacio directamente dirigida a evitar la instalación residencial en sectores potenciales para su uso como campos de cultivo. El patrón de distribución de unidades arquitectónicas nos permite inferir esto – ver Capítulo 7(A). Sugerimos que esta estrategia fue el resultado de la escasez de terrenos aluviales aptos para la agricultura, y de la baja productividad global de estos campos. Estos dos aspectos combinados, demandan una mayor extensión de la superficie de cultivo requerida para satisfacer las necesidades de las unidades domésticas – ver Capítulo 6.

La escasez de terrenos cultivables ocurre por las características geomorfológicas de la quebrada, cuya estructura es marcadamente en V. Esto limita severamente la presencia de terrenos aluviales a los escasos sectores del fondo de quebrada de baja pendiente, que conservan los suelos. Precisamente la distribución de campos cultivables ocurre en los sectores más anchos y húmedos de los fondos de quebrada, donde la distancia entre los cordones serranos que la limitan es máxima. En estos ambientes tiene lugar la formación de vegas, y es aquí donde se restringen los sitios arqueológicos y las actividades agrícolas etnográficas –ver Capítulo 6.

Sobre esta base proponemos que la estrategia más general de uso del espacio local - de instalación de unidades residenciales y de instalación de facilidades agrícolas y pastoriles, estuvo determinada por la estrategia agrícola. Esto tiene una derivación importante. Debido a que la agricultura impone una gran restricción a la movilidad, el rango local de obtención de recursos decrece (Kelly 1992). En estos términos la escala espacial del nicho humano se reduce, y las actividades de predación se organizan desde lugares centrales.

Bajo el modelo de Lugar Central (Smith 1983) se espera que a medida que aumenta el radio predatorio efectivo decline la tasa de retorno de los recursos de predación, y aumente la selectividad de las presas obtenidas y transportadas hacia el lugar central (Kelly 1995). Es decir que a largas distancias solamente los recursos de alto ranking no son ignorados. Entre los costos principales que hacen declinar a la tasa de retorno de cada recurso, prevalecen los costos de movilidad hacia los lugares de predación, y los de transporte hacia el lugar central (Kelly 1995 y referencias). Los costos de movilidad son máximos en terrenos montañosos, mucho más en ambientes de altura donde la hipoxia limita la capacidad de esfuerzo (Aldenderfer 1998) –ver Capítulo 4.

De este modo, esperamos que ambos factores hayan incidido en todo el espectro de actividades de obtención de los recursos tecnológicos y alimenticios, obtenidos desde los sectores de emplazamiento de las unidades residenciales. El caso de las metacuarcitas obtenidas en el fondo de cuenca, que como vimos habrían ingresado a M1 y M2 como formas base, podría explicarse por la disminución de los costos de transporte de estas materias primas, que se presentan como grandes nódulos costosos de transportar en bloque desde los fondos de cuenca.

Otra línea de evidencia discutible desde el modelo de Lugar Central es la caza de vicuña. Esta es la única especie silvestre de camélidos que se ha podido detectar por osteometría en los conjuntos de M1 y M2. En este sentido debemos destacar que la presencia de falanges primeras y segundas y un espécimen de calcáneo, sugieren la entrada al sitio de partes del esqueleto de bajo rendimiento de las extremidades del esqueleto apendicular, y su procesamiento integral en el sitio. Esto junto a la presencia de una escápula atribuible también a vicuña sugieren el transporte entero de la presa al sitio.

Dado que las vicuñas son los camélidos de menor peso y mayor gracilidad, es probable que el transporte desde los lugares de caza hacia los centros residenciales no haya demandado el trozamiento previo. Con respecto al Modelo de Lugar Central, Kelly (1995) sugiere que el procesamiento de la carcasa y el transporte de partes de alta calidad es esperable para animales de gran porte, y especialmente cuando las distancias de caza son cortas. Todas estas razones sugieren que los espacios de caza de estas presas estuvieron localizados a corta distancia, lo cual es compatible con la evidencia ya discutida que indica que las actividades de caza estuvieron insertas en las actividades de producción pastoril. De todas maneras debemos alertar acerca de las dificultades de establecer un patrón claro de representación de partes esqueléticas para camélidos, debido a que sólo una fracción pequeña de especímenes del total que componen al esqueleto puede ser sometida al análisis por osteometría (ver Elkin *et. al.* 1991). De tal modo, estas hipótesis que se desprenden del Modelo de Lugar Central marcan una línea de investigación futura.

Finalmente, otra cuestión que se deriva del rol de la agricultura *determinando* el patrón general de uso del espacio, se relaciona con los efectos de la escasez de los terrenos de cultivo sobre el comportamiento social. Más particularmente por el *valor* del espacio productivo, que debió seguir una función creciente *en los momentos iniciales* de la colonización de los *patches* locales. El gráfico de la Figura 9.7 muestra una situación donde cada fracción n de terreno cultivable adicionado, que corresponde a algo menos del doble del disponible, triplica el *fitness*. En estos términos cada unidad nueva de terreno cultivable que se consiga es de alto valor adaptativo.

Para nuestro caso de estudio proponemos que la demanda de espacios de cultivos debió seguir dos objetivos: 1) la obtención de parcelas de tamaño adecuado para satisfacer los requerimientos de las unidades domésticas y 2) la dispersión de los huertos para la minimización del riesgo. De tal modo la escasez del espacio productivo plantea un escenario de aumento de la competencia, conforme aumentan los requerimientos productivos, que deben incrementarse principalmente con el aumento de la demografía. Desde un punto de vista seleccionista esto tiene implicancias en los patrones de sociabilidad. Particularmente por la emergencia de comportamientos basados en la exclusión territorial (*sensu* Wilson 1975), y en el ordenamiento de las posibilidades de dispersión (Winterhalder y Golang 1997). Ambos aspectos debieron requerir de órdenes sociales y sistemas institucionales adecuados para garantizar el acceso local a los campos de cultivos, mitigando los efectos de la competencia interindividual a partir de la existencia de jerarquías (Boone 1992). En el Capítulo 11 abordamos esta hipótesis con mayor profundidad.

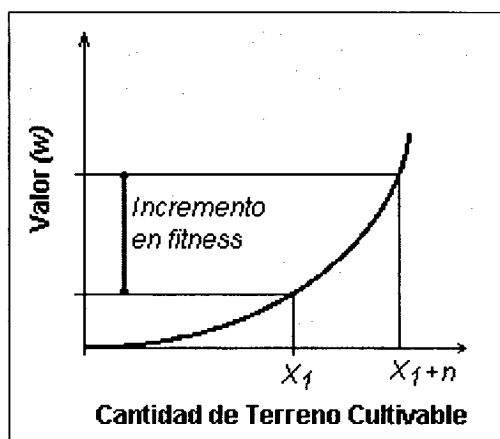


Figura 9.7: Curva de Crecimiento Exponencial del Valor del Terreno Cultivable en Relación con su Cantidad. Esta función caracterizaría los tramos iniciales de la colonización de la Quebrada de Matancillas.

Pero en ningún caso los beneficios de la explotación de recursos limitados crecen indefinidamente de manera exponencial. Por esta razón esperamos que conforme aumenta el tiempo de persistencia de la población local en un estado de crecimiento no estacionario, la función de valor del espacio productivo pronto revierta a una fase de beneficios marginales decrecientes. En este punto la competencia intragrupal por el espacio puede ser mucho más costosa que la obtención de recursos críticos desde vecinos, en sistemas de cooperación basados en economías de intercambio recíproco (Taylor 1987). Esto es de especial importancia en relación con las tácticas de manejo del riesgo, que consumen espacio extra y aumentan los costos globales de la producción. Considerando que los *patches hábitats* de la Puna Norte de Argentina, para poblaciones locales agroganaderas son de baja calidad, esperamos que la fase de valor decreciente de cada unidad extra de espacio productivo se alcance rápidamente, y con densidades poblacionales bajas. Es decir que en este contexto predominarían estrategias de beneficio mutuo entre poblaciones vecinas. Esto explica la existencia de redes de interacción basadas en el intercambio de la cual Matancillas participó.

4.2 –Organización del Nicho en la Mesoescala.

Como vimos la escala espacial apropiada para discutir procesos que afectan a la metapoblación, es aquella que en la cual tiene lugar la distribución de distintas poblaciones locales, ocupando diferentes *patches* hábitats. Los datos que poseemos en el Valle de SAC con respecto a esta cuestión se derivan de las excavaciones en las quebradas de Matancillas y Urcuro y del análisis distribucional del registro superficial.

En el Capítulo 7(A) vimos que en Urcuro la localización de las unidades residenciales también se vinculó con la oferta de agua y de pasturas, pero fundamentalmente con la presencia de terrenos aptos para los cultivos. Además de estos sitios, en el Valle de SAC hay por lo menos otros dos emplazamientos que estimativamente corresponden al Período Temprano –a juzgar por el patrón arquitectónico circular y la presencia de cerámica incisa y gris pulida. Estos son los sitios de las Quebradas de Corralitos y Potrerillos, que están emplazados en las quebradas laterales de la Cordillera Oriental y al Sur de Matancillas. Hacia el norte, también en las quebradas de la Cordillera Oriental y dispuestos lateralmente a la cuenca de Guayatáyoc-Salinas Grandes encontramos el sitio Cobres, el sitio Cochinoca en el Río de las Burras, y Huancar que pertenecen al Período Temprano, y para los que se sostienen economías agropastoriles (Fernández Distel 1998, 1999).

A partir de estos datos podemos sostener la existencia de un patrón sesgado para la ocupación durante el Período Temprano de las quebradas protegidas de la Cordillera Oriental, ubicadas lateralmente a la cuenca de Goayatáyoc-Salinas Grandes; de la cual el Valle de SAC forma parte. Estas Quebradas se caracterizan por presentar ambientes adecuados para la agricultura de altura, por la presencia de terrenos aluviales, agua y protección a los agentes meteorológicos –ver Capítulo 4.

En el marco de la Teoría de Metapoblaciones, argumentamos que las mismas constituyeron *patches* hábitats potenciales, para albergar poblaciones locales con nichos agrícolas. Un aspecto que es importante destacar es la escasez de estos *patches* en el paisaje de mesoescala. Esto tiene implicaciones para el comportamiento social en esta escala, donde esperamos que los mismos hayan sido territorios defendibles en un contexto de competencia que debió incrementarse conforme se incrementó la demografía. Por esta razón esperamos conductas territoriales en la escala de la metapoblación –*sensu* Dyson Hudson y Smith 1978- basadas en el uso exclusivo de los *patches* hábitats por poblaciones locales, aunque estas no hayan implicado escaladas de agresión territorial –lucha directa –ver Capítulo 11.

Por otra parte, como sugiere la evidencia de Los Patos la ocupación de los ambientes de aluviones aterrizados en el Valle de SAC y de muy baja productividad primaria en general, no habrían sido mediante nichos con estrategias agrícolas –ver Capítulo 7(A). En la Puna Norte, el área septentrional de Susques presenta el caso más destacado para el cual existe evidencia sólida de nichos de pastoralismo y caza, pero sin agricultura durante el Período Temprano (Yacobaccio *et. al.* 1997-1998).

De tal manera en la mesoescala tenemos evidencia de poblaciones locales con nichos económicos divergentes. Esto abre la posibilidad para la existencia de interacciones sociales basadas en el mutualismo (*sensu* Boone 1992, Layton 2001). El mismo debió basarse en un contexto donde el beneficio de la cooperación entre grupos fue mayor que el benéfico de la exclusión competitiva (ver Taylor 1987). Es decir donde los costos de defensa y agresión superan al valor del bien en disputa –el espacio- y al beneficio de la cooperación –ver Boone 1992. En el Capítulo 11 discutimos esta hipótesis a partir de modelos basados en la Teoría Evolutiva de Juegos (*sensu* Gintis 2000).

Aquí, destacamos que la evidencia más clara que poseemos para sostener la existencia de interacciones de gran escala espacial, entre poblaciones locales muy distantes entre sí es precisamente la distribución de la obsidiana de Cerro Zapaleri. Tomando como centro Matancillas, esta evidencia indica un espacio de interacción social de un radio de aproximadamente 96.211 km² -ver Figura 9.3. Esta materia prima, además de estar presente en la quebrada de Matancillas, domina la muestra de artefactos líticos de Urcuro, cuya ocupación es posterior alrededor de 500 años con respecto a Matancillas. Esto indica que las poblaciones locales de Matancillas y Urcuro participaron de una sociedad de macroescala, en donde las interacciones basadas en el flujo de bienes fueron perdurables en el tiempo. Como vimos, la obsidiana de Cerro Zapaleri está presente también en Huirumpure – Susques- y en Las Cuevas –preuna de la Provincia de Salta. Cada una de estos casos sugiere una profundidad temporal extensa de las redes de circulación de estos bienes, y la continuidad de largo plazo de una sociedad espacialmente muy inclusiva, que perduró aún cuando algunas de las poblaciones locales se extinguían. El caso de Matancillas muestra esta situación.

Habiendo establecido las principales características del nicho económico de la ocupación de Matancillas, en el siguiente capítulo abordamos el estudio de la cerámica de Matancillas y Urcuro. Centraremos la discusión en los aspectos histórico culturales de esta tecnología y en los mecanismos que controlaron su dinámica de evolución.

CAPÍTULO 10

EVOLUCIÓN DE LA CERÁMICA TEMPRANA EN EL VALLE DE SAC

Introducción

Este capítulo aborda el estudio de los patrones temporales, y de la variación del registro cerámico del Valle de SAC, mediante modelos seleccionistas de cambio cultural. Por esta razón constituye una contribución empírica al estudio arqueológico de los mecanismos causales del cambio cultural evolutivo. Al respecto, Bettinger *et. al.* (1995), criticando a los arqueólogos evolutivos desinteresados por la acción de la toma de decisión y de la transmisión cultural, llamaron a la construcción de modelos predictivos de patrones empíricos emergentes de estos mecanismos. En el centro de esta propuesta, está el reconocimiento de la diversidad de modos que puede adoptar la selección natural, y la complejidad de los mecanismos no mendelianos de transmisión de variación que producen selección en el nivel del fenotipo (e.g. artefactos), y en otros niveles (Durham 1991).

Siguiendo la propuesta de Bettinger *et. al.* (1995), en el Capítulo 5 presentamos un modelo basado en la Teoría de Metapoblaciones, para estudiar procesos de colonización y dispersión biológica y cultural en escalas temporales arqueológicas. Dado que este modelo se basa en la lógica seleccionista de la Ecología Evolutiva, permite desprender argumentos acerca de los sesgos de toma de decisión racional y transmisión cultural que pudieron generar dinámicas de cambio cultural, correlacionadas con las propiedades del entorno selectivo de la Puna Norte de Argentina.

En el caso de las Tierras Altas del NOA, un aspecto clave es el estudio de los patrones emergentes de los procesos de colonización y extirpación de poblaciones locales, en un espacio que en la macroescala es marginal para el establecimiento de poblaciones con nichos basados en la agricultura –ver Capítulos 5 y 6. En consecuencia, esperamos que gran parte de la dinámica cultural haya sido el resultado de la acción anidada de mecanismos evolutivos, que direccionalmente hayan llevado al fenotipo modal de las poblaciones colonizadoras al óptimo local; junto con señales filogenéticas de sus vinculaciones con las poblaciones fuentes. Este es el marco de investigación más general en el cual analizamos la evolución de la cerámica temprana del Valle de SAC.

En resumen, a lo largo de este capítulo discutimos en dos partes la evolución de la cerámica temprana del Valle de SAC. En la Parte A postulamos que la dinámica de evolución local de la cerámica de Matancillas fue el resultado de la selección natural en el nivel del artefacto, por los efectos de mecanismos de toma de decisión y transmisión cultural, que actuaron sobre variación filogenéticamente relacionada con la Tradición Alfarera San Francisco. También presentamos la cerámica de Urcuro, cuya diferenciación con la de Matancillas la explicamos por los efectos de la extinción local y la recolonización en la mesoescala espacial, sobre el *pool* cultural.

En la Parte B, analizamos la cerámica temprana del Valle de SAC en la escala más inclusiva de la metapoblación de la Puna Norte, sosteniendo que el grosor de las paredes fue un rasgo que estuvo bajo el control direccional de la selección natural, por sus efectos directos en el *fitness* de los individuos. Además, proponemos que esto fue el resultado del proceso más general de construcción de nicho, que generó un contexto selectivo de intensificación del uso del espacio en el marco del proceso de *arquitecturización persistente*. A continuación desarrollamos la Parte A de este capítulo

C10- PARTE A: Dinámica de Evolución de la Cerámica de Matancillas y Urcuro. Filogenia Cultural y Selección en el Nivel del Artefacto.

En las siguientes secciones abordamos el estudio de la dinámica de evolución de la cerámica de la ocupación de Matancillas y Urcuro, a partir del análisis de representación de clases (O'Brien y Lyman 2000) y de los patrones de variación y correlación de rasgos métricos (Bettinger y Eerkens 1997). La discusión la presentamos de la siguiente manera.

1) Mediante el estudio comparativo de la cerámica de Matancillas, proponemos la existencia de un conjunto de rasgos que sugieren que la población que colonizó a la quebrada de Matancillas presentó en su *pool* cultural caracteres filogenéticamente relacionados con poblaciones de las *yungas* del NOA. 2) A partir de los patrones de representatividad de clases de tuestos de los conjuntos excavados de Matancillas y mediante el estudio de sus tasas de variación temporal, discutimos los mecanismos de evolución que llevaron al incremento de la eficiencia de la producción de la alfarería, a partir de sesgos tendientes al óptimo local; y que sugieren tasas de evolución cultural adaptativa divergentes a las de la población de las Tierras Bajas del NOA pertenecientes a la misma tradición alfarera, por mecanismos de toma de decisión y transmisión cultural sesgada. 3) A partir de la variación en el tiempo de la riqueza de clases de tuestos en el Valle de SAC, proponemos la ocurrencia de procesos de extinción de clases, derivados de la dinámica de colonización y extinción de poblaciones locales en el Valle de SAC. 4) Sobre la base del análisis preliminar de la procedencia de las materias primas usadas en la producción de cerámica de Ramadas, Urcuro y Matancillas, sostenemos que en los tres casos su producción fue local.

Un aspecto central con respecto a lo metodológico, se relaciona con el uso que hacemos de la seriación de frecuencias para establecer las unidades que denotan filogenia cultural (*sensu* Teltser 1995). Esta metodología, que fue tempranamente desarrollada por la escuela Histórico Cultural de vertiente Norteamericana y aplicada con éxito al Noroeste de Argentina, es útil en Arqueología Evolutiva por una razón fundamental: su gran desempeño para medir el cambio en el tiempo de la representación diferencial de *unidades de transmisión cultural*.

Este aspecto lo subrayamos dado que precisamente las clases ideacionales que demuestran continuidad histórica en la seriación, constituyen unidades de transmisión cultural que denotan filogenia, es decir homología (Lyman 2001), independientemente de si tales homologías son un producto de la selección natural de la evolución neutral (O'Brien y Lyman 2000). El punto central es que estas unidades son apropiadas para establecer heredabilidad y crónicas evolutivas, y no meramente una secuencia temporal. En tanto unidades de transmisión cultural, las clases ideacionales pueden ser manejadas cuantitativamente para medir sus tasas de variación temporal de manera idéntica y *no análoga* a los alelos sujetos a variaciones en su representatividad poblacional (Durham 1991, Lipo y Madsen 2001). Además, cuando estas unidades están definidas en escalas más inclusivas, agrupando rasgos que definen Tipos Históricos son equivalentes a la noción biológica de especie y de variedades de especies (O'Brien y Lyman 2000). Debemos recordar que estas son siempre unidades teóricas, cuya escala es definida en el marco del problema de investigación, pero que tienen correlatos empíricos (Ford 1954, Dougherty 1977, Lyman y O'Brien 2000).

De tal modo la construcción de estas clases es una tarea central en este trabajo. Dado que nuestro análisis implica diversos sitios, con temporalidades diferentes, utilizamos una metodología de creación de clases útil para la comparación de cada uno de estos conjuntos. Fundamentalmente para el análisis de los patrones de representación de clases, y para la medición de sus tasas de variación temporal. En la siguiente sección presentamos la metodología de creación de clases.

1- Metodología de Construcción de Clases

La clasificación: el proceso de creación de clases y el ordenamiento de los especímenes mediante ellas, es un aspecto central en el análisis evolutivo del registro arqueológico. En esta sección presentamos el procedimiento de clasificación efectuado para el análisis de los conjuntos cerámicos del Período Temprano del Valle de SAC. Esta se efectuó para estudiar los aspectos histórico-culturales de la alfarería en términos de filogenia cultural, y los mecanismos de cambio que afectaron a esta tecnología, a partir de los patrones de representación temporal de clases (O'Brien y Leonard 2001).

Metodológicamente la unidad de análisis es el tiesto. Sobre el total de especímenes recuperados en M1-R19, M2-B2, M2-R1, M2-R2 y M2-C2 construimos una clasificación paradigmática de los mismos (*sensu* Dunnell 1971). La cual como veremos es también aplicable a la cerámica de Urcuro. Este ocurre porque la clasificación paradigmática tiene la ventaja de ser: 1) un sistema abierto de creación de clases, por el cual a la serie de caracteres que define a cada clase puede adicionársele o sustraérsele algunos de ellos de acuerdo a los intereses de investigación; ampliado o reduciendo el dominio fenomenológico de cada clase, 2) es un sistema de creación de clases en la cual ningún atributo tiene más peso que otro en la diferenciación de las clases entre sí –esta es la principal diferencia con la clasificación taxonómica. Por estas dos razones la clasificación paradigmática es la manera más adecuada para construir unidades útiles en el estudio de los procesos de cambio evolutivo que actúan sobre artefactos y linajes de artefactos (Cochrane 2001).

Para la creación de clases elegimos una serie de caracteres binarios, de presencia (1) o ausencia (0) cuya distribución de estados define a cada clase. Para minimizar el número de clases, que resulta de la combinatoria de los mismos, a un tamaño manejable elegimos los siguiente 19 caracteres.

- 1- Alisado de la Pared Interna
- 2- Alisado de la Pared Externa
- 3- Engobe de la Pared Interna
- 4- Engobe de la Pared Externa
- 5- Pulido de la Pared Externa
- 6- Pulido de la Pared Interna
- 7- Bruñido de la Pared Externa
- 8- Bruñido de la Pared Interna
- 9- Puntos Incisos
- 10- Motivos No Geométricos
- 11- Motivos Incisos Geométricos
- 12- Aplicaciones al Pastillaje
- 13- Corrugado
- 14- Atmósfera de Cocción Oxidante
- 15- Atmósfera de Cocción Reductora
- 16- Tonalidad Externa Gris
- 17- Tonalidad Externa Castaño
- 18- Tonalidad Externa Roja
- 19- Tonalidad Externa Negra

El estado de cada uno de estos caracteres fue registrado en los tiestos. Para la definición de los rasgos vinculados con las técnicas de cocción y acabado de las superficies, nos basamos en la Primera Convención Nacional de Antropología (1966) y en Shepard (1957). La atmósfera de cocción se evaluó a partir del núcleo en la escala de Rye (1981) sin tener en cuenta la textura de la pasta.

En cuanto a la decoración, llamamos puntos incisos a las impresiones pequeñas realizadas con implementos de puntas aguzadas. Además dividimos a la gran diversidad de técnicas y elementos decorativos en dos categorías mutuamente excluyentes que comprimen a su variación, estas son Motivos no Geométricos y Motivos Geométricos –Figura 10.1.

Para la definición de la decoración por motivos no geométricos seguimos a Dougherty (1975 y Ortiz 2003). Esta abarca una gran variedad de guardas formadas por elementos decorativos, obtenidos mediante técnicas de extracción o desplazamiento de la pasta, que incluyen: a) los incisos unguiculados, b) los acanalados con surcos confeccionados por el desplazamiento del material con los dedos, y los chevrones realizados mediante espátulas o dedos, c) las incisiones irregulares y repetitivas en las guardas, d) las impresiones dactilares, y e) las impresiones unguiculares y las Impresiones regulares realizadas mediante instrumentos no identificados a partir del negativo de impresión, pero que pudieron consistir en objetos vegetales o de hueso. Es importante resaltar la variedad de los chevrones, que varían en su grosor y que pueden ser rectos con dirección vertical y oblicua en las guardas, o con inflexiones regulares.

Por otra parte los motivos geométricos, comprenden diseños obtenidos por líneas finas o gruesas paralelas que forman figuras abstractas varias, tales como rectángulos, escalonados y composiciones entre líneas rectas, horizontales y oblicuas. La ejecución de estas líneas se hizo por la extracción del material mediante elementos aguzados. Los motivos geométricos están siempre asociados a tiras y modelados antropomorfos y zoomorfos aplicados al pastillaje. En cuanto al corrugado, este comprende los denominados corrugados simple y complicado (*sensu* Dougherty 1975). Las Fotos 10.1/4 ilustran cada uno de estos diseños.

Finalmente la tonalidad refiere a la coloración que predomina en la superficie externa de los tiestos, medida en la escala Munsell, y que no siempre es coincidente con la tonalidad de la superficie interna. De tal manera el gris corresponde a los colores que se ubican en el entorno tonal 5Y 5/1, el castaño al 2,5YR 5/4, el rojo al 10R 4/4, y el negro al 7,5R 4/0. Es importante resaltar que cuando se detectaron manchas en la coloración, por defectos de cocción o por el uso de las vasijas, la tonalidad predominante se registró excluyendo estas manchas.

Debido a las características de la clasificación paradigmática, puede expandirse el dominio de cada clase incorporando el color dominante de la superficie interna. Sin embargo, como se verá en la próxima sección, el considerar el color de la superficie externa basta para exponer mediante la seriación de frecuencias, señales filogenéticas derivadas de la transmisión cultural de rasgos, minimizando el número de clases.

Como puede observarse la serie de rasgos para la clasificación no incluyen caracteres de la forma de las vasijas. Esto se debe a que seguimos el criterio de Ford (1962), quien sostiene que a los fines histórico-culturales, los atributos de la decoración y el acabado de las superficies son los más útiles para la clasificación de tiestos y su seriación. Esto se basa en la dificultad que presenta el trabajar caracteres morfológicos cuando la unidad de análisis es el tiesto y no las vasijas. De todas maneras, por la naturaleza de la clasificación paradigmática, los caracteres morfológicos pueden ser incorporados en el futuro, expandiendo el contenido fenomenológico de cada clase. Dado que estos caracteres, potencialmente tienen mayor efecto sobre el *fitness* en el nivel del individuo (O'Brien *et. al.* 1994), la inclusión de algunos de ellos en la definición de clases –tal como la porosidad de la pasta o el grosor medio de las paredes- sería adecuada para estudiar patrones de covariación de variabilidad neutral y funcional.

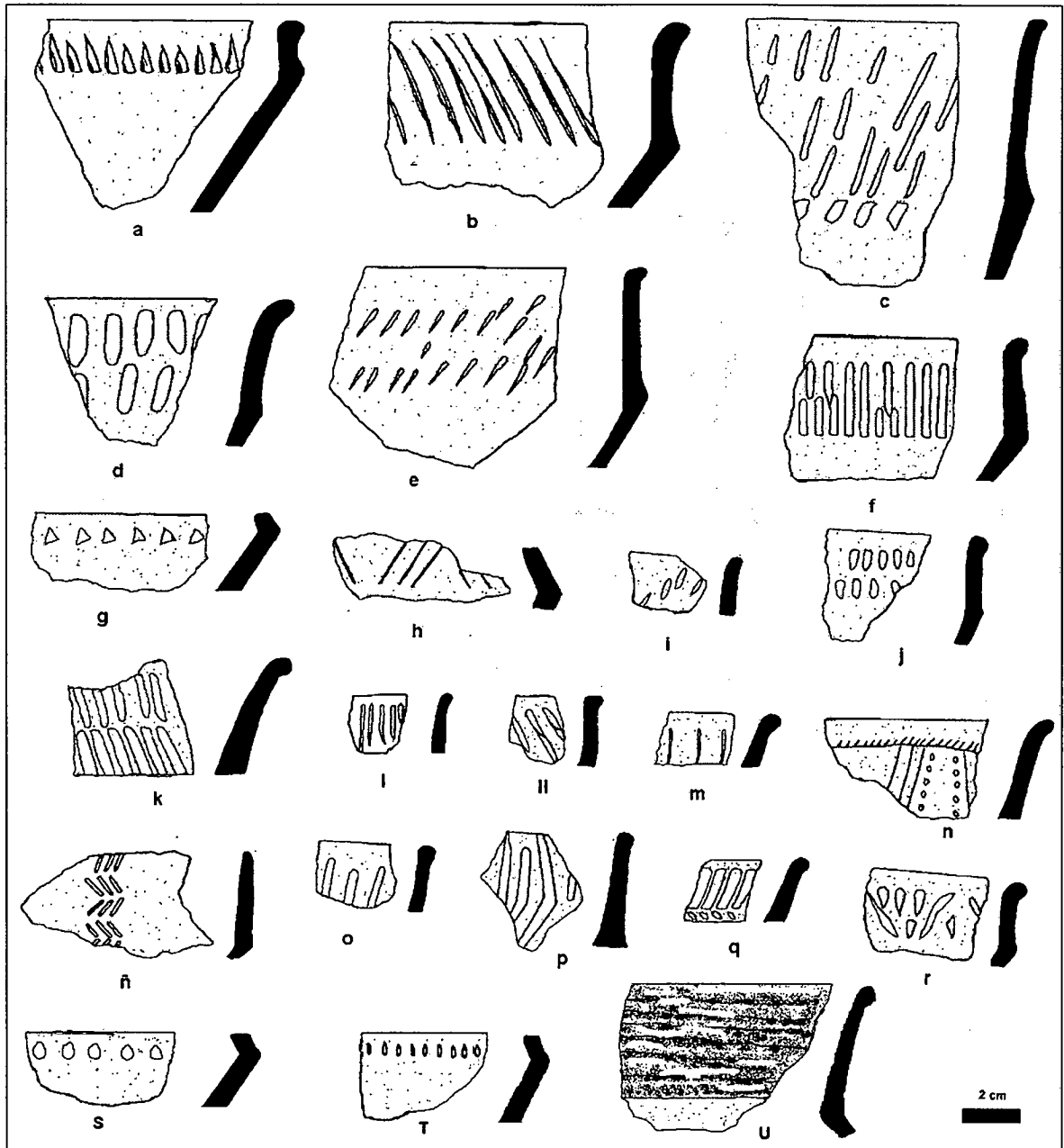


Figura 10.1: Ejemplos de la Cerámica Decorada de Matancillas 1 y 2: Ungiculado (t). Acanalado en surcos (u).Chevrone largos y cortos rectos (d, f) , oblicuos (c, l k, ll, o, ñ), inflexionado (p). Incisiones irregulares (b,e). Impresiones unguiculares (s) Impresiones Irregulares (a y g). Puntos incisos combinados con líneas incisas y motivos unguiculados (n). Líneas incisas rectas (m).



Foto 10.1:
Asa con Aplicación
Zoomorfa

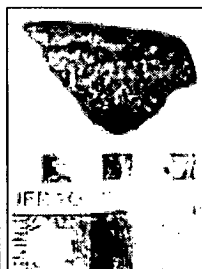


Foto 10.2:
Corrugado
Simple.

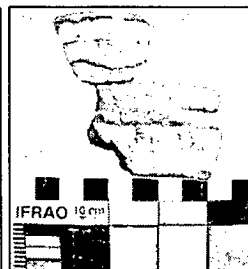


Foto 10.3:
Corrugado
Complicado.

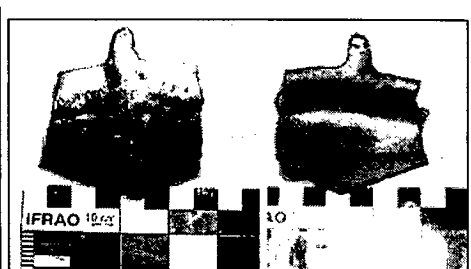


Foto 10.4: Asa Labio Adherida con Cinta Aplicada y Ungiculado (exterior) y Puntos Incisos (interior).

Con el objetivo de registrar la presencia o la ausencia de cada carácter en cada espécimen, previamente se efectuó la elección de los tiestos de cada unidad de excavación, que inequívocamente pudieran ser sometidos a la sistemática clasificatoria. Esto requirió el lavado de los tiestos, el descarte de aquellos especímenes que presentan alteraciones –falta de alguna de las paredes, modificaciones de la coloración por concreciones sedimentarias y rubefacción destructora de las superficies, entre otros; y el descarte de tiestos pequeños que no permitieron identificar las paredes de los mismos. La Tabla 10.1 presenta el total de tiestos de cada unidad, el total de tiestos analizados y la representatividad porcentual de cada conjunto analizado.

Conjuntos	Total de Tiestos	Tiestos Analizados	Representatividad %
M1-R19	69	65	94,2
M2-R1	1110	1034	93,2
M2-C2	90	78	86,7
M2-R2	134	116	86,6
M2-B2	634	597	94,2
Total	2037	1890	92,8

Tabla 10.1: Conjuntos de Tiestos Clasificados de las Excavaciones de Matancillas y Representatividad Porcentual de Cada Conjunto.

Como puede apreciarse la representatividad de la muestra clasificada es relativamente alta, siendo el Recinto 2 el que presenta la menor proporción de tiestos adecuados para la clasificación realizada. Sobre la muestra total, es decir en el nivel de mínima distinción de conjuntos, el número total de *clases de tiestos* en nuestra clasificación es de 36. A estas clases, por ser las de mayor inclusividad de rasgos las denominamos clases de primer orden. Esta es la riqueza de clases de todo el componente del Período Temprano de Matancillas. La Tabla 10.2 presenta el número total de clases y la definición de cada una de las mismas. Esta última está dada por la presencia o ausencia de los caracteres considerados.

Para estimar la incidencia de la decoración en el conjunto total, podemos reconocer dos grupos de clases de tiestos: las clases decoradas y las clases no decoradas. Las primeras abarcan todas las clases en las cuales el estado de los caracteres 9, 10, 11, 12 y 13 individualmente o de manera combinada es cero. Inversamente, las segundas son aquellas donde el estado de todos los caracteres de decoración es 1. Como se aprecia en la Tabla 10.2, ambos grupos de clases son a la vez internamente heterogéneos por las técnicas de acabado de superficie, el color predominante y la atmósfera de cocción. Sobre la base de estos dos grupos de clases, es importante observar que en el conjunto total predominan aquellas que no presentan decoración, con un total de 20 clases, representando el 94,7% del total de tiestos. Por otra parte las clases decoradas suman 16, representando el 5,93% de los tiestos– Tabla 10.3. Esta baja representatividad y alta diversidad de clases decoradas se relacionan directamente con la variabilidad de diseños decorativos y con la su restricción a los bordes y a las asas de las vasijas; y en casos excepcionales como las pipas o las piezas grandes, a la presencia de modelados aplicados al pastillaje en el cuerpo de las mismas.

Una de las principales características de la cerámica de Matancillas, y que la diferencian con la alfarería de la mayoría de las ocupaciones agroalfareras del Período Temprano del Noroeste de Argentina, es la ausencia de la decoración con motivos pintados. En suma, la decoración de la alfarería de Matancillas solamente se realizó a partir de modelados y técnicas de incisión muy variadas.

Clase	Alisado Int.	Alisado Ext.	Engobe Int.	Engobe Ext.	Pulido Int.	Pulido Ext.	Bruñido Int.	Bruñido Ext.	Puntos Incisos	Incisión no Geométrica	Incisión Geométrica	Aplicaciones al Pastillaje	Corrugado	Atmósfera de Cocción Oxidante	Atmósfera de Cocción Reductora	Tonalidad Munsell Predominante Gris	Tonalidad Munsell Predominante Castaño	Tonalidad Munsell Predominante Rojo	Tonalidad Munsell Predominante Negro
1	1	1												1		1			
2	1	1														1			
3	1	1								1						1			
4	1	1				1										1			
5	1	1				1				1						1			
6	1	1			1	1										1			
7	1	1			1	1				1						1			
8	1	1	1	1		1										1			
9	1	1	1	1	1	1					1					1			
10	1	1	1	1	1	1										1			
11	1	1	1	1	1	1				1						1			
12	1	1	1	1					1							1			
13	1	1	1	1				1	1	1		1				1			
14	1															1			
15	1	1														1			
16	1	1												1					
17	1	1								1						1			
18	1	1											1			1			
19	1	1				1										1			
20	1	1				1				1						1			
21	1	1			1	1										1			
22	1	1			1	1				1						1			
23	1	1	1	1		1				1						1			
24	1	1	1	1	1	1										1			
25	1	1	1	1	1	1				1						1			
26	1	1	1	1					1							1			
27	1	1	1	1				1	1	1	1	1				1			
28	1	1																	1
29	1	1											1	1					1
30	1	1								1						1			1
31	1	1				1										1			1
32	1	1			1	1				1						1			1
33	1	1			1	1													1
34	1	1	1	1				1								1			1
35	1	1	1	1				1	1							1			1
36	1	1	1	1			1	1		1						1			1

Tabla 10.2: Clases de Tiestos del Conjunto Total de Matancillas 1 y 2

Clases Sin Decoración			Clases Decoradas		
Clase	Frecuencia	Frecuencia %	Clase	Frecuencia	Frecuencia %
1	13	0,69	3	3	0,16
2	170	8,99	5	2	0,11
4	203	10,74	7	2	0,11
6	47	2,49	9	13	0,69
8	234	12,38	11	4	0,21
10	176	9,31	13	21	1,11
12	149	7,88	17	2	0,11
14	100	5,29	18	4	0,21
15	30	1,59	20	6	0,32
16	11	0,58	22	1	0,05
19	87	4,60	23	24	1,27
21	66	3,49	25	10	0,53
24	122	6,46	27	16	0,85
26	155	8,20	29	1	0,05
28	116	6,14	30	5	0,26
31	36	1,90	32	3	0,16
33	23	1,22	36	1	0,05
34	24	1,27	Total	118	6,25
35	10	0,53			
Total	1.772	93,75	TOTAL GRAL	1.890	100

Tabla 10.3: Frecuencias de Tiestos Pertenecientes a las Clases Decoradas y No Decoradas de la Cerámica de Matancillas 1 y 2

2- Control de los Factores que Intervienen en la Frecuencia de Tiestos de los Conjuntos y en la Representación de Clases

La sistemática de la construcción de clases empleada, muestra que la cerámica de la ocupación de Matancillas tiene una alta diversidad de clases decoradas y no decoradas, tanto en el conjunto total como en cada conjunto individual. Antes avanzar en el estudio de patrones basados en esta clasificación, es crucial analizar los factores que afectan a la representatividad de tiestos, para controlar la confiabilidad de las inferencias desprendidas de la clasificación –ver Capítulo 2.

Una variable clave que afecta a la frecuencia de tiestos y a la riqueza de clases es la fragmentación diferencial de la cerámica, donde intervienen el tamaño y el grosor de los fragmentos (Orton *et. al.* 1993). Para evaluar la incidencia del tamaño sobre la riqueza de clases, calculamos el módulo de tamaño de los tiestos del total de cada conjunto excavado (N=2.037). Esta medida surge del producto entre el largo y el ancho máximos de cada tiesto, orientados por el eje de máxima simetría morfológica, y medidos con calibre. Aquí la expresamos en cm². La Tabla 10.4 presenta la estadística descriptiva del tamaño de los tiestos y de la riqueza de clases de cada conjunto.

Conjunto	Tamaño Promedio De Tiestos (cm ²)	Tamaño Máximo de Tiestos (cm ²)	Tamaño Mínimo de Tiestos (cm ²)	Riqueza de Clases	n
M1-R19	7,96	45,56	1,04	22	69
M2-R1	22,49	428,75	0,76	32	1110
M2-C2	13,13	92,04	1,35	28	90
M2-R2	20,67	336	0,77	21	134
M2-B2	17,51	304,3	0,36	24	634
Media	16,35	241,33	0,86	25,40	2037
CVS (%)	32,18	61,09	38,41	16,06	114,9

Tabla 10.4: Distribución de Tamaños de Tiestos y Riqueza de Clases Por Conjunto

Es destacable la poca variación entre conjuntos del tamaño de los tiestos. Como muestra el CVS, esta variable y la riqueza de clases son las que menos varían entre los conjuntos, mientras que el tamaño de la muestra y el tamaño máximo de los tiestos son las que más varían. La Figura 10. 2 expone el histograma de los tamaños de tiestos de cada conjunto. Notablemente, se observa que en ningún caso la distribución de tiestos por tamaño tiende a la normalidad, sino que siempre adopta formas inclinadas, con amplia curtosis y colas a la derecha. Este patrón es recurrente, aún cuando las medias de las distribuciones varían en bajo grado, siendo el caso más claro el del Recinto 1. Este constituye el contexto excavado con el mayor tamaño promedio de tiestos, seguido por el Recinto 2. De tal manera, se puede interpretar a este patrón como la expresión de procesos diferenciados por la intensidad de los agentes destructores de tiestos, que tendieron a homogeneizar el tamaño promedio pero que difirieron en el tamaño de descarte de los tiestos, según cada conjunto. Esto último es claro en los recintos, donde los tamaños máximos de los tiestos son mayores –salvo el caso de M1-R1- lo cual lleva a suponer que en estos contextos, y también en el basural se descartaron tiestos más grandes, incluyendo grandes porciones de vasijas que remontan. Como veremos más adelante, el caso especial del Recinto 19, se relacionaría con los procesos de formación dominantes en Matancillas 1.

No obstante, es alentador para la realización de la seriación de frecuencias, que la riqueza de clases de los conjuntos sea una variable independiente del tamaño de los tiestos. La incidencia del tamaño promedio de los tiestos sobre la riqueza de clases, no es significativa ($r^2=0,115$, $p=0,05$), tampoco lo es sobre el tamaño mínimo ($r^2=0,026$, $p=0,05$), ni con el tamaño máximo ($r^2=0,112$, $p=0,05$). De tal manera el tamaño de los tiestos no tiene incidencia en la abundancia de clases.

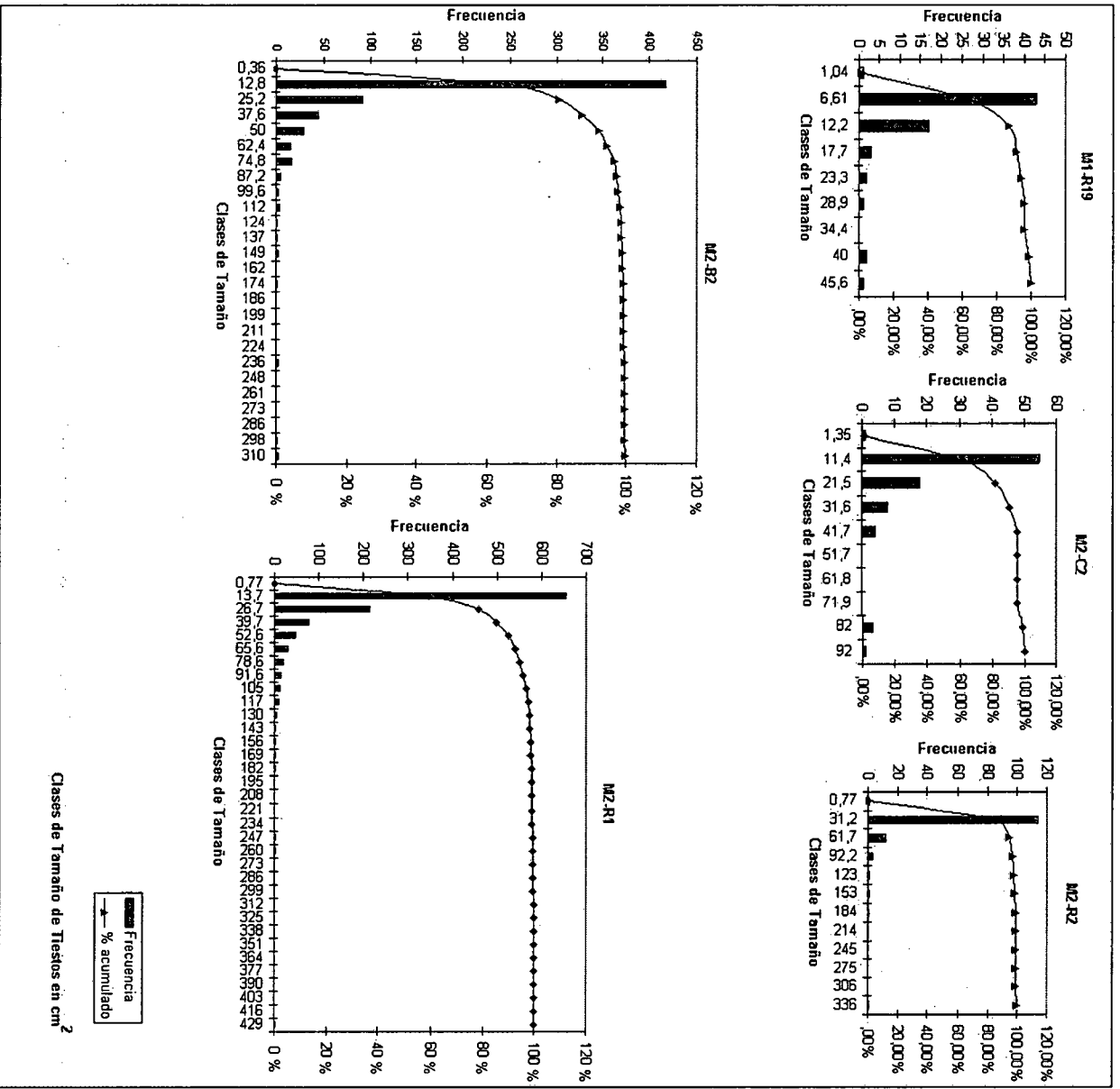


Figura 10.2: Histogramas de Frecuencias del Tamaño de los Trestos de los Conjuntos Cerámicos de Matancillas 1 y 2.

Por otro lado, efectuamos el análisis del grosor de los tiestos de cada conjunto analizado. Es decir para la muestra de 1890 tiestos, para los cuales el grosor máximo de los mismos fue medido con calibre. Esto lo hicimos para controlar 1) la medida en que el grosor de la pared de los tiestos explica el tamaño de los mismos y la diversidad de clases de cada conjunto; y 2) para estimar el grado en el cual cada conjunto difiere en términos de la varianza del grosor de los tiestos. La Tabla 10.5 expone la estadística descriptiva del grosor de los tiestos de cada conjunto, obtenida a partir del análisis de la varianza para un tratamiento (One Way ANOVA), utilizando el programa estadístico NCSS & PASS.

Conjuntos	Grosor Promedio (cmts.)	Grosor Máximo (cmts.)	Grosor Mínimo (cmts.)	Varianza	CVS	n	Ho=Normalidad (p=0,05%)
M1-R19	0,72	1,60	0,20	0,065	0,35	65	Rechazada
M2-R1	0,73	1,75	0,21	0,033	0,25	1034	Rechazada
M2-C2	0,71	1,30	0,20	0,054	0,32	78	No Rechazable
M2-R2	0,75	1,30	0,20	0,046	0,28	116	No Rechazable
M2-B2	0,75	1,60	0,20	0,050	0,29	597	No Rechazable
Media	0,73	1,51	0,2	0,049	0,30	407,4	NINGUNA ACEPTADA
CVS %	2,44	13,32	2,21	23,53	11,33	94,10	

Tabla 10.5: Estadística Descriptiva del Grosor de los Tiestos de los Conjuntos Analizados de M1 y M2

En la Tabla 10.5 la columna final informa si la distribución de cada conjunto se aproxima a una distribución normal en un nivel de confianza de 0,05 %, lo cual ha sido evaluado mediante cuatro pruebas cuya hipótesis nula es que la variable está normalmente distribuida. Estas son las pruebas Skewness, Curtosis, y Ómnibus acerca de la normalidad de los residuales; y la prueba Levene Modificada de varianzas semejantes. La Figura 10.3 muestra los gráficos que resumen la variación del grosor de los tiestos en cada conjunto, donde se aprecia que mientras los conjuntos tienen medias que varían poco, difieren en su dispersión. Como se aprecia en ningún conjunto la hipótesis de la normalidad es aceptada, aunque en tres casos tampoco puede rechazarse para el nivel de confianza establecido –lo cual quiere decir que H1 no puede ser ni rechazada ni aceptada. Este patrón es similar al del tamaño de los tiestos, ya que vimos que por su curtosis en ningún caso las distribuciones tendían a ser normales. De tal modo, existe una alta posibilidad de que ambas variables estén correlacionadas, lo cual es físicamente esperable para la cerámica (Orton *et. al.* 1993).

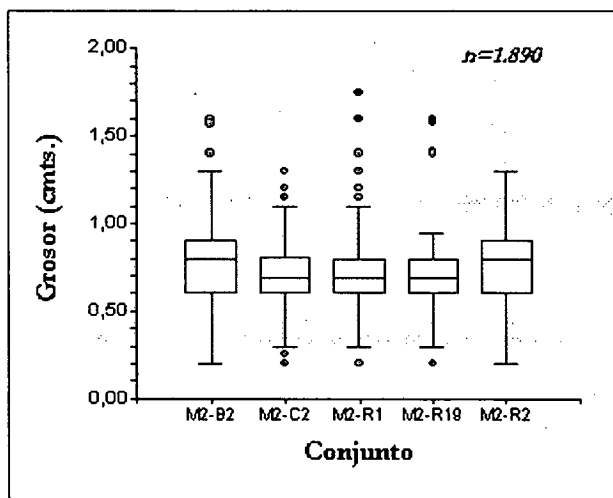


Figura 10.3: Tendencias Medias y Variación del Grosor de los Tiestos de los Conjuntos de M1 y M2

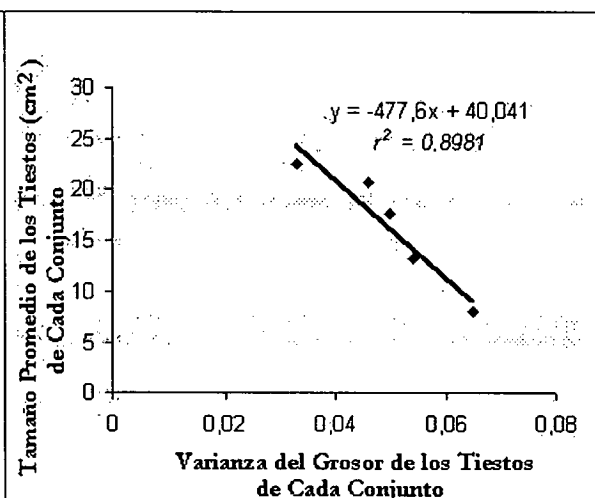


Figura 10.4: Relación Entre la Varianza del Grosor y el Tamaño Medio de los Tiestos de los Conjuntos de M1 y M2.

Sobre la base del coeficiente de determinación es posible afirmar que el tamaño de los tiestos está explicado por el grosor de la pared. En efecto, el mejor predictor del “tamaño promedio” de los tiestos de cada conjunto es la varianza del grosor de la pared de los mismos; de manera tal que conforme aumenta la varianza del grosor declina el tamaño promedio de los tiestos de cada conjunto, en una relación lineal robusta –Figura 10.4. Esta misma señal emerge al controlar la covariación entre el tamaño de los tiestos y su grosor en cada conjunto individual. En estos casos la correlación es más débil en los conjuntos de menor tamaño. Así, para M1-R19: $r^2=0,345$ ($p=0,05$, $n=65$), para M2-R1: $r^2=0,532$ ($p=0,05$, $n=1.034$); para M2-C2: $r^2=0,478$ ($p=0,05$, $n=78$); para M2-R2: $r^2=0,38$ ($p=0,05$, $n=116$); y para M2-B2: $r^2=0,623$ ($p=0,05$, $n=597$). Precisamente, los conjuntos de menor tamaño son los que más varían en sus grosores, a juzgar por el CV, en una muestra que globalmente varía muy poco a juzgar por el CVS total y el CV de cada conjunto –ver Tabla 10.5.

De esto concluimos que la fracturabilidad de tiestos de cada conjunto estuvo condicionada por el grosor de la pared. Dado que vimos que el tamaño de los tiestos no se correlaciona con la riqueza de clases, la pregunta más significativa con respecto a la confiabilidad del análisis de seriación es: ¿en qué medida los conjuntos son comparables entre sí en términos del grosor de los tiestos, la variable que condiciona sus el tamaños?. La prueba de Kruskal-Wallis de ANOVA de un tratamiento, acepta la hipótesis nula de que todos los conjuntos provienen de una población no diferenciada ($\chi^2=8,817$, $\alpha=0,0658$, $p=0,05$). Es decir que desde un punto de vista estadístico, a juzgar por el grosor de los tiestos, los conjuntos son comparables, y como el grosor controla al tamaño de los tiestos y éstos no están correlacionados con la riqueza de clases, podemos efectuar la seriación de frecuencias habiendo justificado que la representatividad de clases debe equidistribuirse con respecto al grosor. De hecho, independientemente, podemos afirmar que el grosor no se correlaciona de ninguna manera significativa con la riqueza de clases de los conjuntos. Por ejemplo entre el grosor promedio de cada conjunto y su riqueza de clases $r^2=0,168$, $p=0,05$; y entre el grosor máximo y la riqueza de clases $r^2=0,17$, $p=0,05$.

El hecho de que podamos aceptar la hipótesis estadística de que los conjuntos no se diferencian a partir del grosor de los tiestos, tiene implicancias en términos de los procesos de formación del registro arqueológico. En particular robustece la hipótesis de que cada conjunto se diferenció más por el tamaño de descarte de tiestos que por la intensidad de los agentes destructores de los mismos. Esto precisamente es lo que postulamos para Matancillas 2, en el Capítulo 8, donde expusimos que debido a la pendiente los agentes de sedimentación habrían actuado de manera más homogénea en la escala del sitio. Pero este argumento no lo extendemos a Matancillas 1. En tal sentido es importante examinar el caso del Recinto 19 de Matancillas 1. Volviendo a la Figura 10.3 vemos que la dispersión del grosor de los tiestos que presenta M1-R19 es similar a la M2-B2, pero con un tamaño de la muestra casi 100 veces menor. Esto, lo interpretamos como el producto de agentes posdeposicionales que actuaron de manera más heterogénea en la escala del sitio, produciendo agregados más heterogéneos –ver Capítulo 8- pero aún así con una alta representatividad de clases.

Finalmente, una variable que sí es limitativa de las inferencias basadas en la abundancia de clases es el tamaño de la muestra. En efecto, la riqueza de clases covaría con el número total de tiestos de cada conjunto excavado y con los conjuntos analizados ($r^2=0,492$, $p=0,05$, $N=2.037$; $r^2=0,480$, $p=0,05$, $n=1.890$). De tal manera este es el factor más restrictivo de la interpretación de los patrones de abundancia de las clases de primer nivel. No obstante, como veremos, los efectos del tamaño de la muestra sobre los patrones de abundancia de clases disminuyen conforme aumenta la inclusividad de rasgos de las clases. En consecuencia, para morigerar los efectos del tamaño de la muestra, analizaremos patrones de frecuencias de tiestos mediante clases de distinto nivel de inclusividad, restando rasgos para la creación de clases y reduciendo su número total, de acuerdo a hipótesis de investigación particulares (ver Lipo *et. al.* 1996, Cochran 2001). El estudio de estos patrones es el tema de la siguiente sección.

3- La Cerámica de Matancillas y Su Relación con la Tradición Alfarera San Francisco (TASF)

En el conjunto total de tiestos, la presencia de ciertos rasgos decorativos de la cerámica de Matancillas permiten postular su vinculación con la Tradición Alfarera San Francisco (Dougherty 1975,1977), que de aquí en adelante denominamos TASF. Es muy importante recordar el concepto teórico de Tradición, definido en el Capítulo 3. De acuerdo con el mismo, nos referimos a la TASF para denotar a un conjunto de caracteres filogenéticamente relacionados en la replicación de la alfarería por los efectos de transmisión cultural. Es decir que no está implicado el concepto de “cultura arqueológica” ni tampoco el denominado Complejo San Francisco (ver revisión en Ortiz 2003). Solamente concebimos a la TASF como a una Tradición Alfarera, compuesta por rasgos homólogos de la cerámica culturalmente replicados y temporalmente persistentes (ver Neff 1995, Lyman 2.001).

A partir del conocimiento actual de la TASF, hay clara evidencia de su evolución en las Tierras Bajas o *yungas* del Noroeste Argentino, con registros cronológicos en el Dpto. de Santa Bárbara, Jujuy, que sugieren su comienzo en el 3.460 BP -sin calibrar- (Fernández Distel 1994); y su posterior dispersión hacia sectores más altos, como el sector sur de los valles orientales de Jujuy (Cremonte y Fumagalli 1995,2001, Fumagalli 2003), y las Tierras Altas de la Puna de Jujuy (Fernández Distel 2003); ambos en torno a los 2000 BP. También hay rasgos de la TASF en la cerámica de la Prepuna de Salta, en Las Cuevas (Cigliano *et. al.* 1972, 1976), con cronologías en torno al 2500 BP –sin calibrar.

La dispersión espacial amplia, que incluyó sectores de tierras bajas, prepuneños y púneños del NOA, y la cronología de esta temprana Tradición Alfarera apoyan la hipótesis de vinculación filética entre la cerámica de Matancillas y la TASF. Entre los principales atributos que permiten vincular a la cerámica de Matancillas con la TASF destacamos: la localización de la decoración en los bordes y las asas de las vasijas, la técnica decorativa predominantemente incisa con una amplia diversidad de motivos decorativos abstractos similares a los presentados por Dougherty (1975), los modelados zooatropomorfos, presentes en piezas grandes y pequeñas, y en pipas, la presencia de pintura interna color ante o crema en piezas grandes, y la presencia de pintura postcocción resaltando los motivos incisos.

Estos atributos de la TASF fueron destacados por Dougherty (1975,1977), quien sobre la base del registro arqueológico de Tebenquiche y Las Cuevas, propuso la dispersión y adopción de algunos de estos rasgos en las tradiciones cerámicas más tempranas de la Prepuna y la Puna de Argentina. Esta hipótesis cobra sustento con la evidencia de Matancillas. Pasaremos a discutir las evidencias de cada uno de estos rasgos de una manera comparativa.

En el nivel de mínima distinción de conjuntos, el análisis de las frecuencias de tiestos pertenecientes a diferentes partes diagnósticas de las vasijas, pone en evidencia uno de los rasgos más sobresalientes de la cerámica de Matancillas que la vinculan con la TASF: el predominio de la decoración incisa en los bordes y las asas; y los modelados en porciones del cuerpo de las vasijas y en las pipas cerámicas. Al ordenar las frecuencias de tiestos por clases, considerando las diferentes partes de las vasijas representadas por ellos, observamos el patrón de decoración, caracterizado por un sesgo en la disposición de los elementos decorativos en los bordes y las asas.

La Figura 10.5 muestra el ordenamiento ascendente de frecuencias absolutas de tiestos por clase, para el subconjunto de tiestos asignables al cuerpo y las bases de las vasijas, la Figura 10.6 expone el mismo gráfico para las asas y la Figura 10.7 para el subconjunto de los bordes.

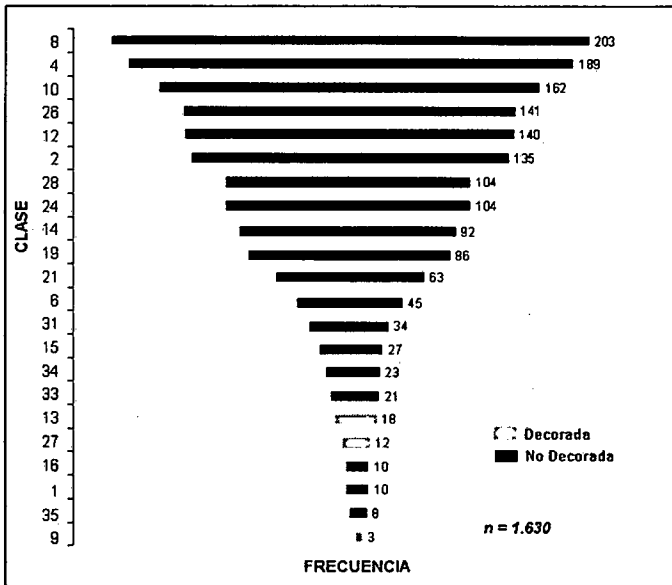


Figura 10.5: Frecuencias Absolutas de Tiestos por Clase Ordenada de Manera Ascendente del Subconjunto de Tiestos Pertenecientes al Cuerpo y Bases de las Vasijas.

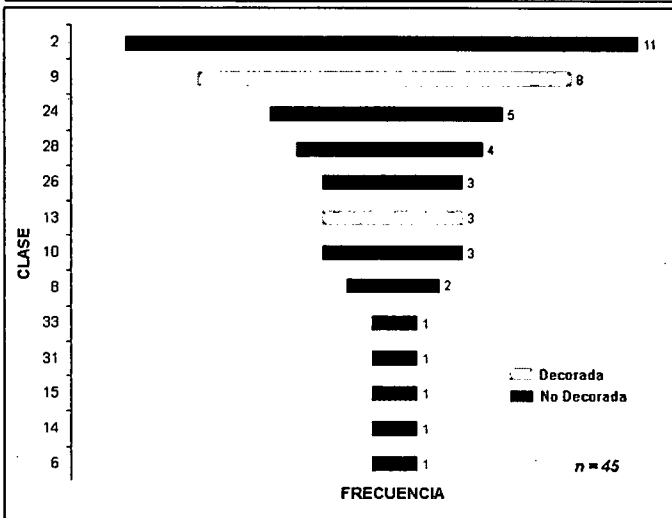


Figura 10.6: Frecuencias Absolutas de Tiestos por Clase Ordenada de Manera Ascendente del Subconjunto de Asas.

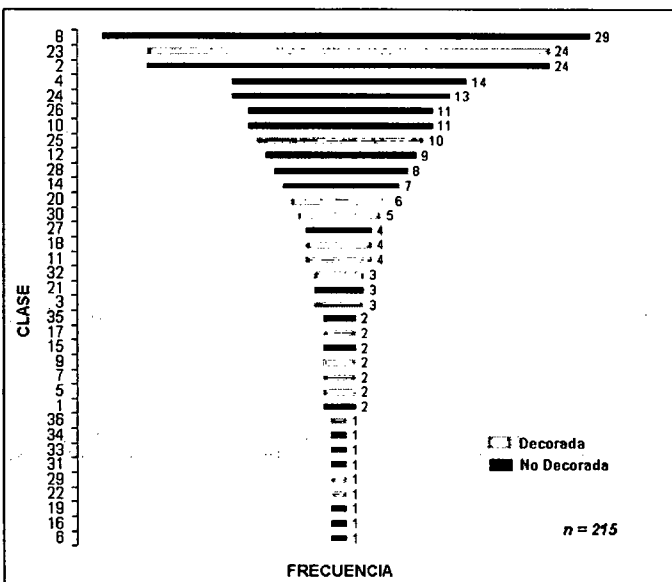


Figura 10.7: Frecuencias Absolutas de Tiestos por Clase Ordenada de Manera Ascendente del Subconjunto de Bordes.

Es notable el patrón de distribución de la decoración en los diferentes sectores de las vasijas y el de distribución de los motivos incisos geométricos, las aplicaciones y los motivos incisos no geométricos. Sobre el total de 11 asas decoradas, el 100% de los especímenes corresponden a clases con decoración incisa geométrica (clase 9) y con decoración incisa geométrica y modelados al pastillaje (clase 13) –Fotos 10.5/6. Con respecto al subconjunto cuerpos-bases, hemos agrupado ambas categorías dada la gran representatividad de bases globulares; muchas veces indistinguibles de las fracciones del cuerpo sino es por la vía del remontaje de los tiestos, tarea que aún no hemos concluido. De todas maneras en este gran subconjunto hasta el momento hemos identificado 18 tiestos pertenecientes a bases redondas que remontan en distintas piezas, y 11 fragmentos de bases planas, algunas de las cuales remontan. Esto suma 29 especímenes asignables a bases, y deja un total de 1.601 fragmentos asignables a cuerpos. De ellos tan solo 33 especímenes (2%) presentan decoración, indicando la bajísima incidencia de la decoración de los cuerpos de las vasijas. Todos estos casos pertenecen a clases con decoración geométrica y aplicaciones al pastillaje (clases 9, 27 y 13) –Fotos 10.7/8. Las mismas presentan a la vez engobe y acabado de superficie por pulido y bruñido.

En cuanto a los bordes, el patrón de decoración es inverso al de las asas y el cuerpo. Sobre el total de 74 especímenes decorados la incisión geométrica está representada por 6 especímenes (8,1%), 2 pertenecientes a la clase 9, y 4 a la clase 27. A partir del remontaje se aprecia la combinación entre bordes con decoración no geométrica y asas con decoración geométrica –ver Fotos 10.9/10. El restante 91,9% está decorado por una gran diversidad de motivos incisos no geométricos y guardas corrugadas. Estas últimas tienen una frecuencia de 5 especímenes de las clases 18 y 29.

Como resumen concluimos que la decoración de las vasijas siguió un patrón por el cual se decoraron solamente las asas y los cuerpos de piezas con acabado de superficie de alta calidad –egobadas, pulidas o bruñidas- con motivos incisos geométricos y aplicaciones al pastillaje, mientras que la decoración predominante fue emplazada en los bordes con motivos no geométricos –Foto 11. Ambas técnicas decorativas estuvieron presentes en piezas de alta inversión de energía en su manufactura. Más adelante discutiremos las implicaciones de este fenómeno.

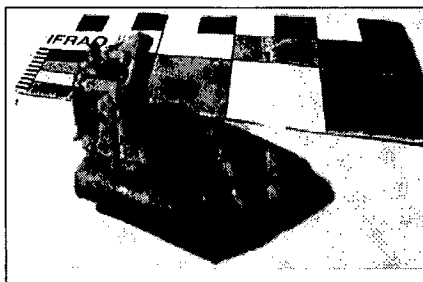


Foto 10.5: Asa con Decoración Geométrica, y Borde con Decoración no Geométrica.

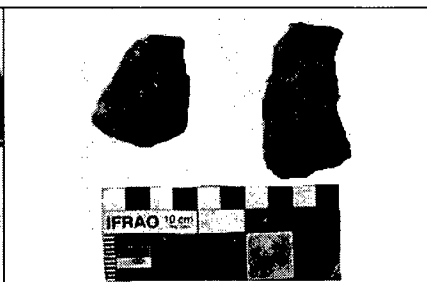


Foto 10.6: Asas Con Decoración Geométrica (izq.) , y Modelaje (der.).

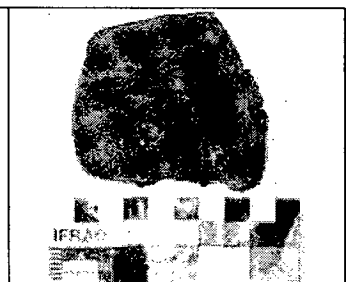


Foto 10.7: Fracción de Cuerpo con Modelaje Antropomorfo y Puntos Incisos.

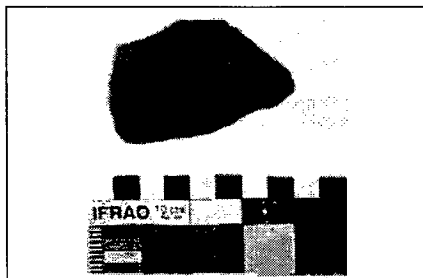


Foto 10.8: Fracción de Cuerpo Con Decoración Geométrica Escalonada

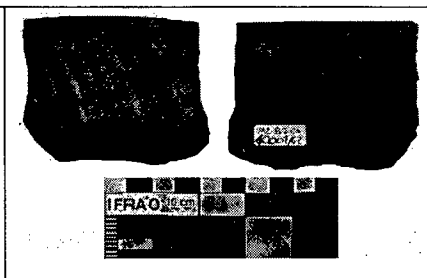


Foto 10.9: Borde Con Decoración No Geométrica, Interior Gris Bruñido



Foto 10.10: Borde Con Decoración Geométrica

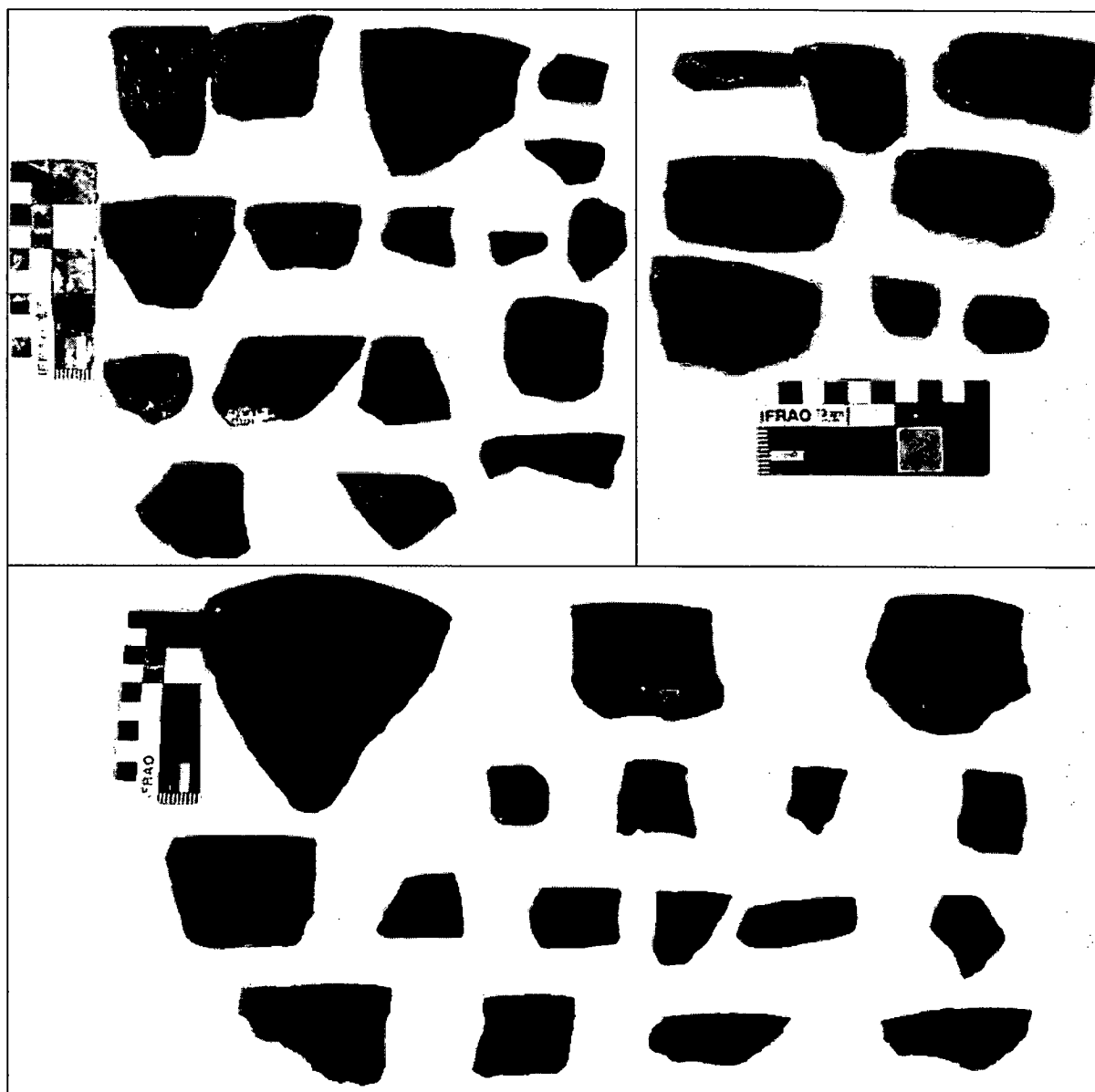


Foto 10.11: Bordes Decorados y No Decorados de Matancillas 1 y 2.

Con respecto a otros rasgos característicos de la TASF, en Matancillas 2 Basural 2 (M2-B2), se registró una pipa cerámica completa, en dos fragmentos que remontan, directamente asociada con la muestra de la cual se obtuvo la datación ¹⁴C. Se trata de una pipa angular con acabado de la superficie externa engobada y bruñida color gris, con sectores con tonalidades que viran al castaño, y atmósfera de cocción reductora. El ejemplar presenta 2 patas esbozadas, aplicadas y dispuestas lateralmente, y en el sector superior de intersección entre el tubo y el hornillo una cinta aplicada con puntos incisos Foto 10.12. Puede proponerse como hipótesis que el diseño evoca la figura de un camélido con adorno. Esta pieza, en su forma, es similar a la que Dougherty (1975 Figura 30, Tomada de Boman 1932) asigna a la TASF y cuya procedencia es Cachi, Provincia de Salta. Por otra parte los fragmentos de pipas de Matancillas 2, Recinto 1 (M2-R1), corresponden a porciones de tubos con características similares a la de la pieza hallada en M2-B2 –Foto 10.13.

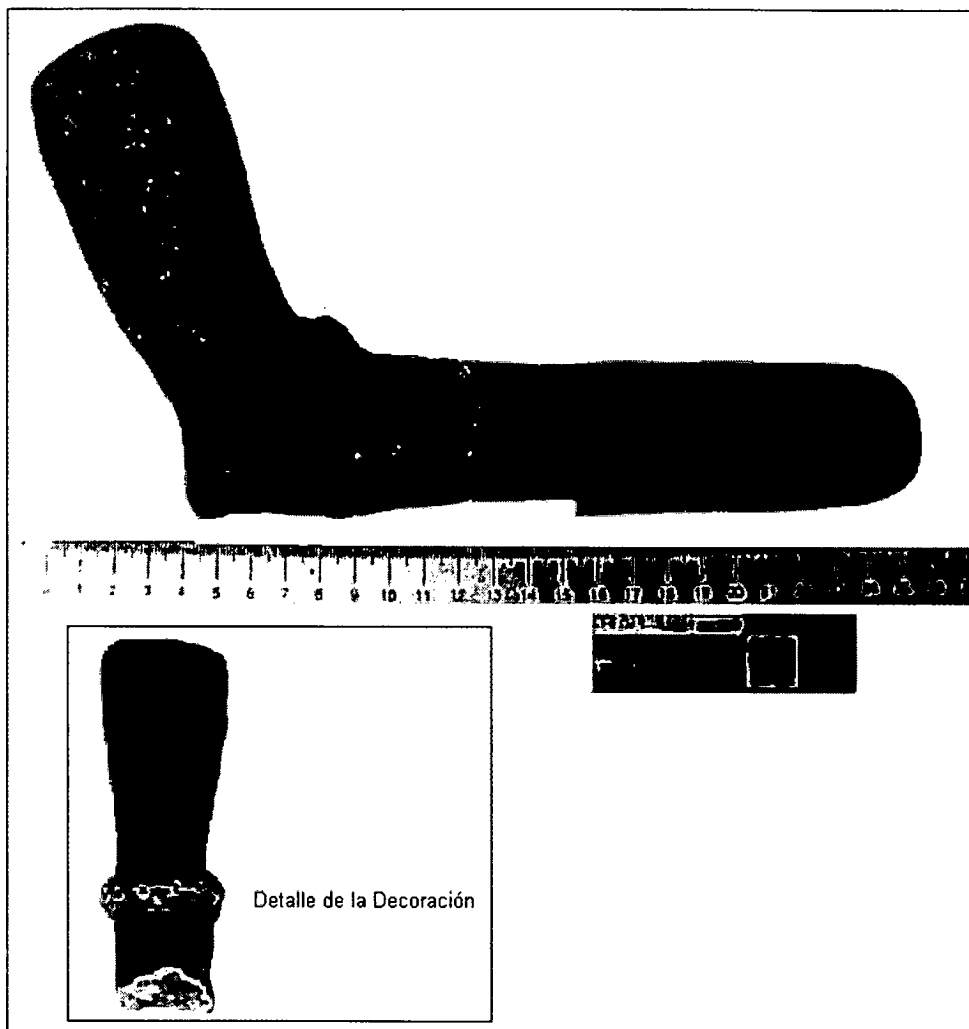


Foto 10.12: Pipa Angular con Decoración aplicada y con Puntos Incisos Procedente de M2-B2.

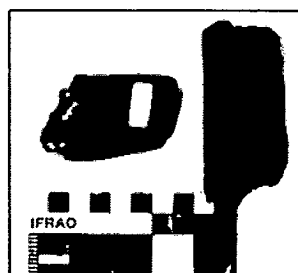


Foto 10.13: Fragmentos de Tubos de Pipas de Matancillas 2.

Como expusimos, otro rasgo característico de la TASF son los modelados con ojos redondos con depresión interna (Dougherty 1975). En Matancillas a este rasgo lo encontramos en un modelado antropomorfo con características felínicas, hallado en uno de los sondeos de Matancillas 1 –Foto 10.14. Este fragmento podría corresponder a la decoración del hornillo de una pipa similar a las presentadas por Dougherty (1975, Figura 25,26,27 y 28).

Con respecto a la presencia de pintura interna, que también es característico de la TASF, una pieza remontada procedente del M2-R1 presenta en la superficie interior pintura color crema. Se trata de una pieza grande, globular con engobe y bruñido color castaño y atmósfera de cocción reductora - Foto 10.15. En cuanto a la pintura postcocción, está presente en la superficie interna de fragmentos cuyas superficies externas presentan engobe y pulido de color gris hallados en M2-R1 –Foto 10.16. Es

muy probable que en este caso la pintura interna no haya formado parte de la decoración, sino que sea el residuo del contenido de la pieza, el cual debió tratarse de algún pigmento como los que se encuentran en abundancia en las excavaciones. La pigmentación postcocción también está presente en la superficie exterior de un borde inciso gris pulido, con la particularidad de que la pintura se localiza en el interior de los motivos incisos, resaltando esta decoración –Foto 10.17. En todos los casos se trata de pigmentos de tonalidad rojiza aplicados luego de la cocción y que son solubles en agua pero persistentes al tacto.

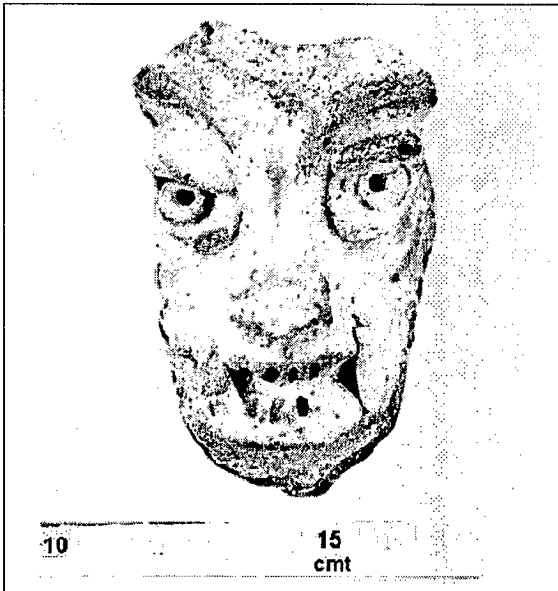


Foto 10.14: Modelado Antropomorfo con Rasgos Felínicos.

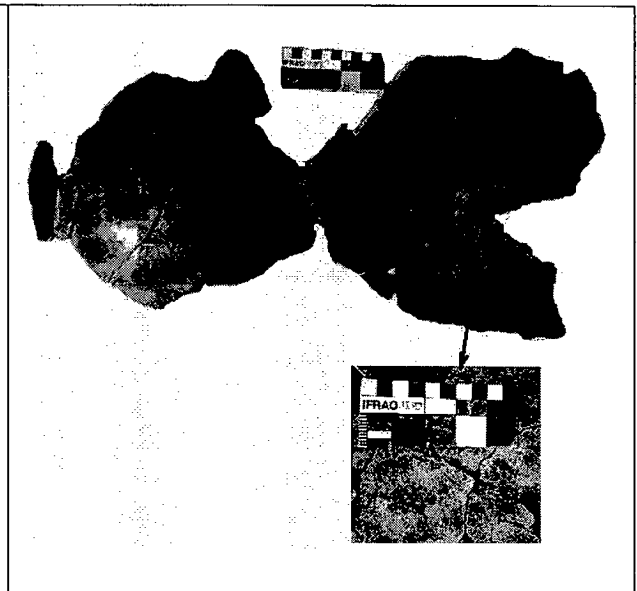


Foto 10.15: Olla Globular Exterior Bruñido con Pintura Interior.



Foto 10.16: Tiestos con Pintura Interior Roja.



Foto 10.17: Borde Inciso con Pintura Postcocción Resaltando el Diseño Decorativo.

En síntesis, a partir de los rasgos de la decoración y las técnicas de superficie planteamos que la cerámica de Matancillas se relaciona con la TASF. Sostenemos esta hipótesis, especialmente a partir de los elementos decorativos de la cerámica en particular de los motivos incisos no geométricos. De tal manera, proponemos que estos elementos del diseño de la alfarería constituyen rasgos homólogos, explicados no por convergencia sino por transmisión, y derivados de la TASF. Esta hipótesis permite trabajar en el futuro con el análisis cladístico entre los conjuntos de las distintas áreas de dispersión de la TASF, para estudiar las particularidades de su historia evolutiva y la diversidad local de la misma; la cual pudo haber sido afectada por fuerzas evolutivas tendientes al óptimo local y por la incorporación o rasgos precedentes de otras tradiciones alfareras mediante mecanismos de transmisión cultural.

Es importante destacar que aquí no estamos asumiendo que todos los caracteres que sugieren la vinculación de la cerámica de Matancillas con la TASF son neutrales. Tan solo proponemos que por las bajas probabilidades de que hayan evolucionado independientemente, en el marco de la alta interacción social característica del Período Temprano en toda el área circumpuneña y de la cual participó la población local de Matancillas, son rasgos homólogos explicados por la herencia cultural y la historia (Lyman 2001). La naturaleza funcional o neutral –estilística- de esta variación no se puede asumir, sino que se debe investigar a partir del estudio de contribución potencial al *fitness* individual de cada uno de los estados de caracteres, en contextos selectivos específicos (O'Brien y Leonard 2001).

Hay tres aspectos que sugieren que la cerámica de Matancillas es una *variedad local* de la TASF, caracterizada por una dinámica de evolución propia con orígenes más antiguos. El primero es la ausencia de la decoración pintada tricolor, del tipo Vaquerías, y bicolor de la TASF. Esto diferencia a la cerámica de Matancillas de la cerámica de las Cuevas y de la de otros sitios del Período Agroalfarero Temprano, como los de Susques y los de la Quebrada de Humahuaca, asignables a la TASF. Podemos interpretar a este fenómeno mediante la hipótesis de un Horizonte Monocromo Inicial, propio de los comienzos del uso de la tecnología cerámica en el NOA (González 1962, 1963a), del que participaron otras poblaciones locales puneñas como las de Tebenquiche (Krapovickas 1955). En efecto, la cerámica más antigua detectada en Ramadas es en su totalidad monocroma, como lo es toda la cerámica más temprana del NOA –ver Capítulo 7. Bajo esta hipótesis proponemos que la cerámica de Matancillas conserva este rasgo, que en términos evolutivos debe ser ancestral.

El segundo aspecto que sugiere que la cerámica de Matancillas estuvo sujeta a una dinámica de evolución local propia, es la menor proporción de la decoración geométrica. En las Tierras Bajas donde se definió a la TASF la decoración geométrica, aunque siempre en baja frecuencia, predomina en sus comienzos, y posteriormente declina su popularidad (Dougherty 1975, 1977). En el conjunto total de la cerámica de Matancillas, la decoración geométrica tiene una frecuencia del 25 % del total de tiestos decorados, representados por las clases 9 y 27, constituyendo el 1,5% del total de tiestos – Figura 10.8. Estas clases son todas de cocción reductora y colores grises y castaños. En tal sentido la cerámica de Matancillas se asemeja a la cerámica decorada del componente superior de Las Cuevas, cuya cronología abarca el intervalo 100BC-400AD, sin calibrar (Raffino 1977). Esto sugiere que su dispersión al Valle de SAC pudo haber sido a partir de la franja prepuneña vecina a la Puna de Salta.

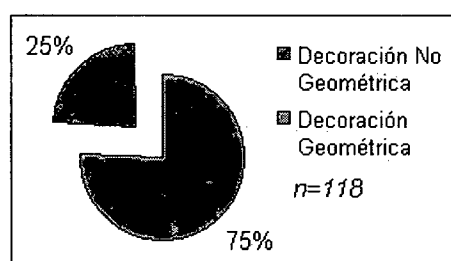


Figura 10.8: Proporción de la Decoración Geométrica y No Geométrica del Conjunto de Tiestos Decorados de Matancillas 1 y 2.

El tercer aspecto que nos permite sugerir que la cerámica de Matancillas es una variedad local, con similitudes a la cerámica del tramo inicial de la TASF en las *yungas*, es el predominio en el conjunto total de tiestos de la cerámica pulida y bruñida (76%), por sobre la cerámica alisada (24%). Más adelante veremos que ambas clases constituyen Tipos Históricos, a los que hemos denominado Matancillas Alisado y Matancillas Pulido. En las Tierras Bajas, la alfarería pulida es predominante en los comienzos de la TASF, lo mismo ocurre con la cerámica de Las Cuevas (Raffino 1977). De tal modo, esto sugiere que la cerámica de Matancillas, es una variedad local que aún con fechas más tardías es representativa de los momentos iniciales de la TASF en las *yungas* del NOA, lo cual es esperable considerando la dinámica de dispersión de rasgos culturales.

3.1- Aspectos de la Variabilidad Formal de las Clases Matancillas Alisado y Matancillas Pulido

Como dijimos no discutiremos con detalle la variación en las formas de la alfarería de Matancillas. Ello requiere del trabajo de remontaje, que aún está en proceso. No obstante ilustramos algunos ejemplos de artefactos remontados de las clases Matancillas Alisado y Matancillas Pulido, y la variabilidad morfológica de los bordes, que son partes diagnósticas de la forma (Orton *et.al.* 1993).

En la clase Matancillas Alisado encontramos ollas asimétricas con una sola asa labio-adherida con cuello alto, boca restringida y bordes evertidos. Esta forma no es frecuente en la TASF. La Foto 10.18 muestra un ejemplar casi completo extraído de M2-R1, que presenta en su base manchas de exposición directa al fuego cuyo acabado de la superficie exterior es revocado –(*sensu* Dougherty 1975). A partir de información etnohistórica López (2004) sugiere que estas vasija asimétricas tienen un uso potencial para el tostado de maíz, exponiendo la vasija directamente al fuego. A la luz de esta hipótesis, esta forma puede interpretarse como una evidencia más de tecnologías que aumentaron la eficiencia en el procesamiento de los recursos, ya que como vimos en el Capítulo 6 la tasa de retorno neto de las semillas –muy especialmente del maíz- aumenta cuando se las cocina tostadas.

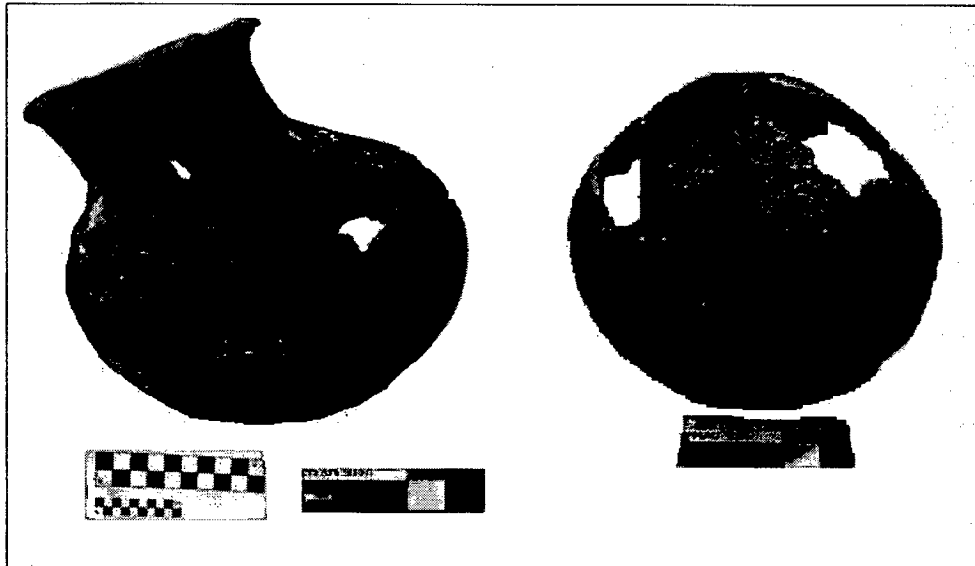


Foto 10.18: Olla Asimétrica con base Convexa Revocada y expuesta al Fuego Directo.

Otras formas recurrentes en la clase Matancillas Alisado son los cuencos y las escudillas de diverso tamaño. Estas últimas presentan una gran diversidad de diámetros de la boca, con ejemplares con grandes bordes evertidos, asas en cinta remachadas dispuestas horizontalmente, perfiles compuestos y bases planas o plano-convexas. Estas formas son comunes en la TASF (ver ejemplos en Dougherty 1975, Dougherty *et.al.* 2003). De esta forma es ilustrativa una pieza prácticamente completa procedente del M2-R1. Nótese el tamaño de este ejemplar –Foto 10.19. La base no presenta indicios de haber sido sometida al fuego, y dado que se trata de un ejemplar cuyo orificio de la boca no es restringido, su uso se relacionaría para actividades en las cuales es necesario introducir las manos en la misma (Shepard 1957). Un ejemplar morfológicamente similar a este, pero sin asas, ha sido dado a conocer por Echenique y Kulemeyer (2003), recuperado del Sitio Moralito (Depto. de San Pedro, Jujuy). También entre las formas de la clase Matancillas Alisado, encontramos ollas globulares simétricas, con asas incisas pequeñas y verticales, y cuellos alargados –Foto 10.20 y grandes olla con cuello –Foto 10.21.

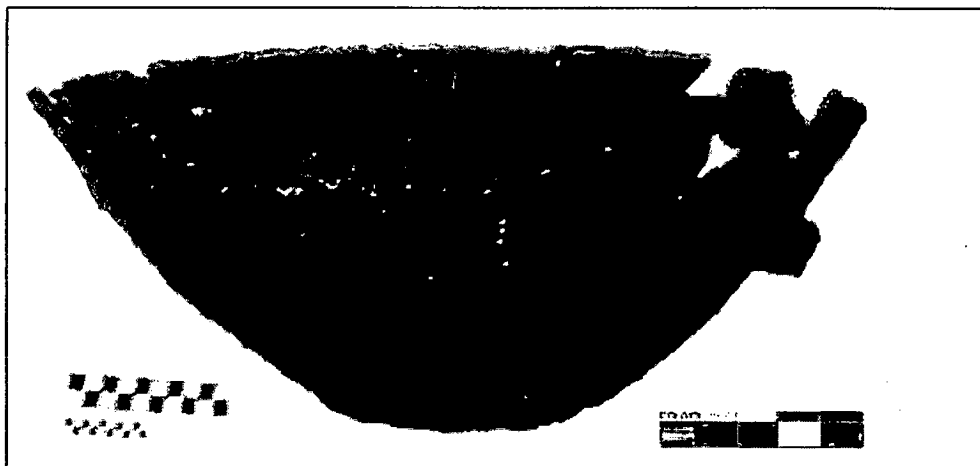


Foto 10.19:
Escudilla de Perfil
Compuesto y
Base Plano
Convexa, con
Decoración Incisa

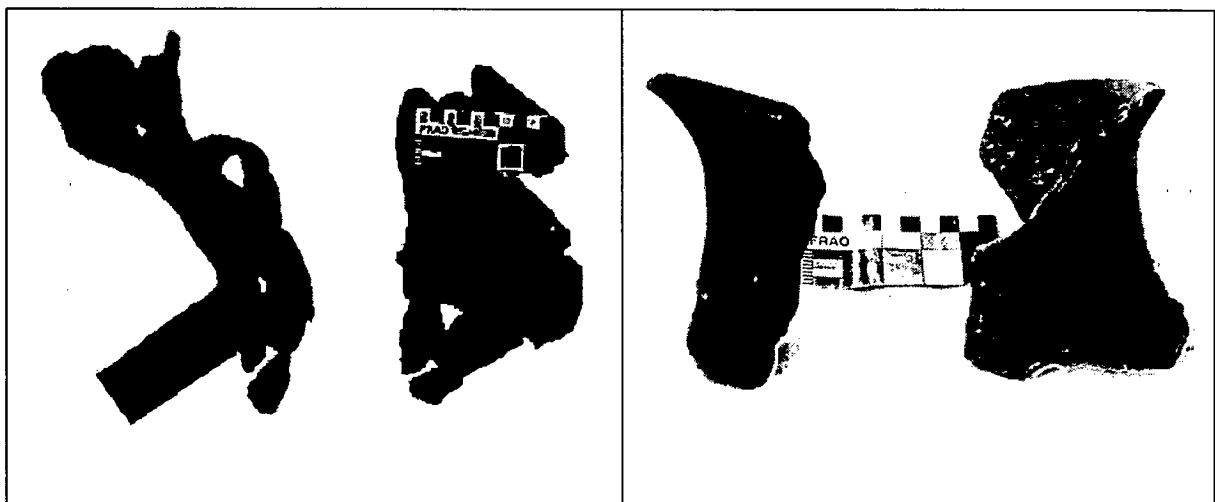


Foto 10.20: Olla Globular Con Asas en Cinta Incisas.

Foto 10.21: Fragmentos de una Pieza Restringida de gran Tamaño con Cuello y Bordes evertidos

Por otra parte, la clase Matancillas Pulido registra una variedad más amplia de formas, en la cual reconocemos, cuencos y escudillas, con bordes no decorados y decorados –Foto 10.22- grandes ollas globulares con engobe y excelente bruñido exterior –Foto 10.23- que en algunos casos presentan pintura interna –ver Foto 10.15 de la sección anterior. Además, hay grandes jarras con borde evertido, boca restringida, cuerpo globular y asas en cintas remachadas incisas –Foto 10.24, y las pipas bruñidas –ver Foto 10.12 de la sección anterior.

La diversidad de formas del contorno de la parte superior de las vasijas nos brinda una perspectiva más general acerca de la variedad morfológica, de bordes y cuellos de la alfarería de Matancillas. La Figura 10.6 grafica, en escala estandarizada, la clasificación de formas distintas del contorno, obtenida del conjunto total fragmentos correspondientes a los extremos superiores de las vasijas. Como se aprecia hay formas con y sin cuello, y bordes evertidos e invertidos, que están todos presentes en la TASF. Es destacable la complejidad de los diseños, que se infiere por la cantidad de puntos de inflexión de los contornos (Shepard 1957). Por otra parte, esta misma figura expone la clasificación de las formas las formas del labio, que como se aprecia presentan una gran variación. La combinación entre las formas de los contornos del extremo superior de las vasijas y las formas del labio permite realizar una clasificación paradigmática para escribir a estos fragmentos. Esta es una tarea que aquí no realizaremos.

ESTILO Y TIPO EN LA CERÁMICA

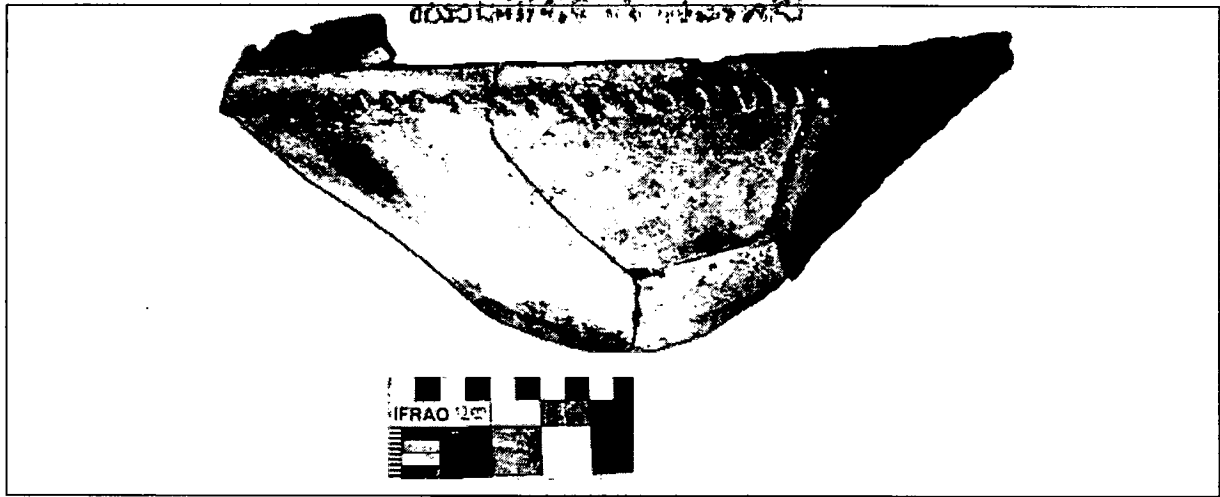


Foto 10.22: Escudilla Decorada con Base Plana

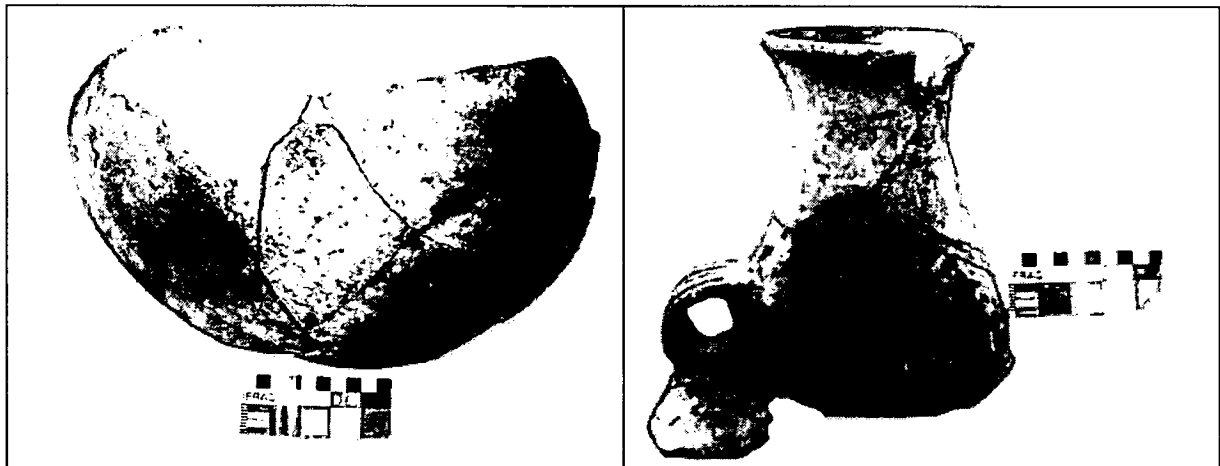


Foto 10.23: Olla Globular Bruñida.

Foto 10.24: Jarra de Cuerpo Globular Cos Asas Incisas

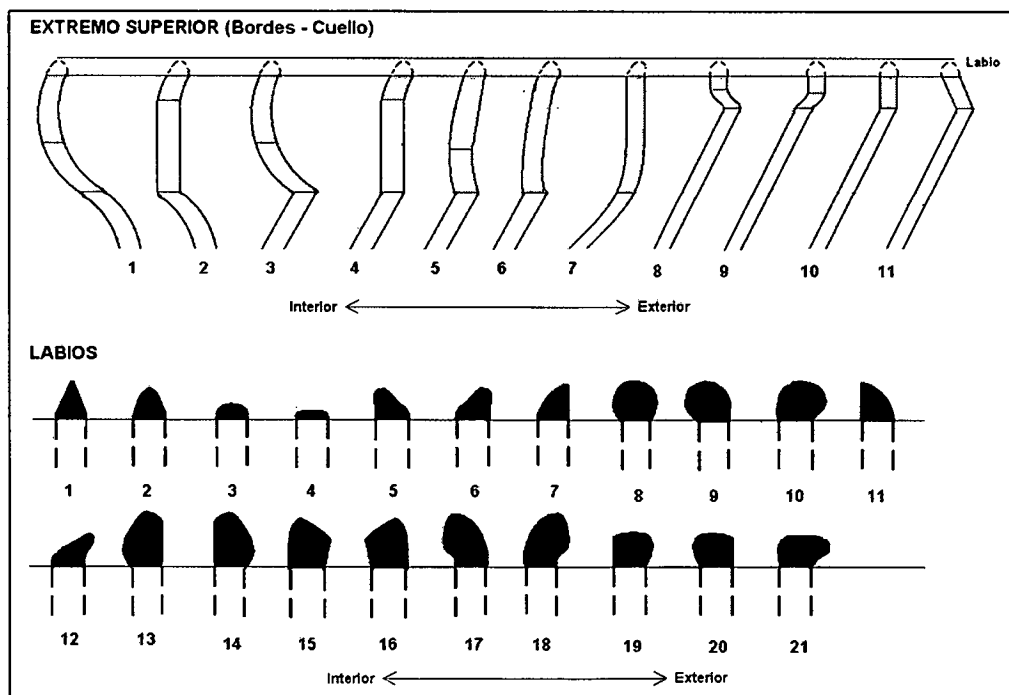


Figura 10.9: Formas del Extremo Superior de las Vasijas, Puntos de Inflexión y Forma de los Labios del Conjunto de la Cerámica de Matancillas.

El estudio de los aspectos funcionales de la alfarería a través de su forma es una línea de investigación en desarrollo (Camino 2003). Aquí simplemente adelantamos que la presencia de las grandes ollas globulares pertenecientes a la clase Matancillas Pulido, sin evidencias de haber sido expuestas al fuego, con formas no restringidas y presencia de engobe y pulido, permite plantear como hipótesis de trabajo que su uso estuvo mayormente ligado al almacenamiento. Esto tiene sentido en relación con la estrategia económica agrícola, ya que estas formas son adecuadas para el almacenamiento de granos.

Por otra parte, la gran diversidad de escudillas y cuencos, de las clases Matancillas Alisado y Matancillas Pulido, sugiere que su uso fue principalmente como vajilla doméstica. La investigación futura resolverá esta cuestión. Aquí destacamos que el uso de artefactos con una alta inversión de trabajo, como lo son aquellos con engobe y bruñido de la clase Matancillas Pulido, implica un comportamiento de alta inversión de energía en tecnologías doméstica y utilitarias. Precisamente el bruñido es una de las tareas que demandan una muy alta inversión de trabajo en la producción doméstica de la cerámica (Costin y Hagstrum 1995).

Sobre la base de considerar los costos de la producción de la cerámica, particularmente aquellos derivados de la confección de formas complejas y técnicas de acabado de superficie intensivas –como el pulido y el bruñido– es posible analizar los factores que influyeron sobre la demanda de esta tecnología en la escala de la sociedad (Costin y Hagstrum 1995). Precisamente las modificaciones de la demanda de estos artefactos controlan el éxito replicativo de los mismos (Neff 2001).

Desde el seleccionismo de la Ecología del Comportamiento esperamos que la demanda de tecnologías costosas decline, conforme aumenta el costo de la adaptación individual –ver Capítulo 5. Esto debe manifestarse empíricamente por la variación temporal en la frecuencia de tiestos pertenecientes a estas clases en los agregados arqueológicos que manifiesten continuidad histórica (*sensu* Lyman 2001). En estos términos, la frecuencias de tiestos son indicadores del éxito replicativo de clases de artefactos (O'Brien y Lyman 2000).

Desde un punto de vista histórico cultural, Dougherty (1975,1977) y Dougherty *et. al.* (2003), señalaron el cambio evolutivo, que tuvo lugar en la TASF, del predominio de las clases pulidas al predominio de las clases alisadas, mayormente oxidantes. En este marco se sugirió que las clases del Tipo San Francisco Pulido fueron paulatinamente reemplazadas por las clases del Tipo San Francisco Ordinario. Bajo esta hipótesis ambas clases constituyen Tipos Históricos que denotan filogenia cultural (Dougherty 1975).

La hipótesis de la declinación en la popularidad de la cerámica pulida de la TASF, propicia el análisis de la variabilidad interconjuntos en Matancillas con el fin de investigar si existen evidencias de tendencias de evolución local paralelas o divergentes a las de la TASF en las Tierras Bajas. Sobre la base de considerar que los costos de la adaptación local se incrementan conforme aumenta el tiempo de persistencia de la población por factores densodependientes, especialmente en entornos de baja productividad ecológica como los de la Puna –ver Capítulo 5– esperamos que el ritmo de declinación de las tecnologías de alto costo aumenten. Esto implica que si la tendencia declinante de la alfarería Pulida de la TASF propuesta para las Tierras Bajas se verifica en la Puna, la misma pudo haber tenido un ritmo más rápido, derivado de la mayor intensidad de las fuerzas que promueven a la adaptación local. Para estudiar estos aspectos es adecuado el análisis de seriación de frecuencias, y la estimación de las tasas de cambio de la representatividad de clases en el tiempo. Estos aspectos se abordan en la siguiente sección.

4- Patrones de Evolución de la Cerámica de Matancillas

Al aumentar la resolución del análisis de los tiestos, analizando la distribución de clases en el nivel de máxima distinción de conjuntos, podemos observar una serie de patrones sumamente interesantes, que efectivamente sugieren la existencia de procesos evolutivos locales que afectaron la tecnología cerámica de Matancillas a lo largo de su historia de ocupación. Es más, podemos calcular las cambios en estos procesos.

La Tabla 10.6 expone las frecuencias absoluta de cada clase en cada conjunto. Como se aprecia, existen varias que muestran discontinuidades temporales, especialmente las clases decoradas y dentro de éstas las de mayor calidad en cuanto a las técnicas de acabado de superficie.

Conjuntos	Clases de Tiestos																		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
M2-C2	1	11		1	1	2	1	13	1	2		3	2	1	3	1	1		
M2-R1	11	127		132	1	23	1	125	12	74		59	1	80	21	10	1	1	18
M2-R19	1	7		5		1		12		5	1	1	3	1	3				1
M2-R2		12	1	9		2		13		26	1	9	3	1				2	1
M2-B2		13	2	56		19		71		69	2	77	12	17	3			1	67
Total	13	170	3	203	2	47	2	234	13	176	4	149	21	100	30	11	2	4	87
	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36		
M2-C2	1	6		1	3		1		7		3	2	1	2	3	3	1		
M2-R1	1	57	1	6	62	2	64	2	94		2	12	2	15	12	5			
M2-R19		3		1	7	2	1		3			1		3	1	2			
M2-R2	1			3	22	3	1	1	2			1			2				
M2-B2	3			13	28	3	88	13	10	1		20		3	6				
Total	6	66	1	24	122	10	155	16	116	1	5	36	3	23	24	10	1		

Tabla 10.6: Distribución de las Clases de Tiestos en los Conjuntos Excavados de Matancillas. Los conjuntos están ordenados de manera ascendente con respecto a su fecha ¹⁴C.

Por otra parte, existen clases que muestran continuidad temporal –independientemente del orden de los conjuntos. Mayormente se trata de clases de tiestos que no presentan decoración, aunque las clases 9 y 23 están presentes en todos los conjuntos. De las clases no decoradas están presentes de manera continua las clases grises con alisado interior y exterior (clase 2), alisado y pulido exterior (clase 4), engobe y pulido exterior (clase 8), engobe y pulido exterior e interior (10), engobe y bruñido exterior (12); las de color castaño con alisado y pulido exterior (clase 23), alisado y pulido interior y exterior (clase 24), engobe y bruñido exterior (clase 26); las clases de color rojo alisado (clase 28), alisado y pulido exterior (clase 31), alisado y pulido interior y exterior (clase 33) y finalmente la clase de color negro con engobe y pulido exterior. En síntesis vemos que las clases con mayor potencial para el análisis de patrones de representación temporal son las no decoradas.

A modo de análisis exploratorio, es interesante observar estos patrones mediante la seriación de frecuencias de las distintas clases en los distintos conjuntos. El propósito de este análisis es generar inferencias acerca de posibles procesos de cambio gradual en clases de tiestos, para discutir luego si los mismos responden a procesos de evolución neutral, o procesos selectivos que actuaron a partir de sesgos en la replicación de rasgos culturales, con efectos en el *fitness* en el nivel del individuo, en el nivel de los artefactos, o de manera anidada en ambos niveles. Como puede apreciarse nuestros intereses se relacionan directamente con la perspectiva seleccionista multinivel adoptada en este trabajo –ver Capítulo 3.

Este análisis podemos efectuarlo debido a que: 1) las clases que hemos construido son teóricas, 2) los conjuntos que analizaremos tienen temporalidades de ocupación comparables, y con fechas ^{14}C que nos permiten analizar la variación gradual en el tiempo, sensible de los procesos que tienen lugar por la transmisión cultural o la selección natural y 3) la sistemática empleada nos permite construir clases de mayor o menor inclusión de rasgos, según los interrogantes de investigación.

Sobre esta base efectuamos la seriación siguiendo dos criterios excluyentes, que deja dos resultados distintos. En el primer caso seríamos los conjuntos maximizando la formación de distribuciones lenticulares *-battleships-*. En el segundo caso seríamos las frecuencias porcentuales de tiestos ordenando cada conjunto de manera ascendente a partir de su fecha ^{14}C , y dado que desconocemos la temporalidad de M2-C2, ubicando al mismo maximizando la formación de distribuciones lenticulares.

La Figura 10.10 expone la seriación realizada siguiendo el segundo criterio de ordenamiento de conjuntos mediante, el programa *Seriation Maker 1.0 -Department of Anthropology, University of Washington, Seattle*, para un nivel de confianza de las frecuencias porcentuales de 0,05.

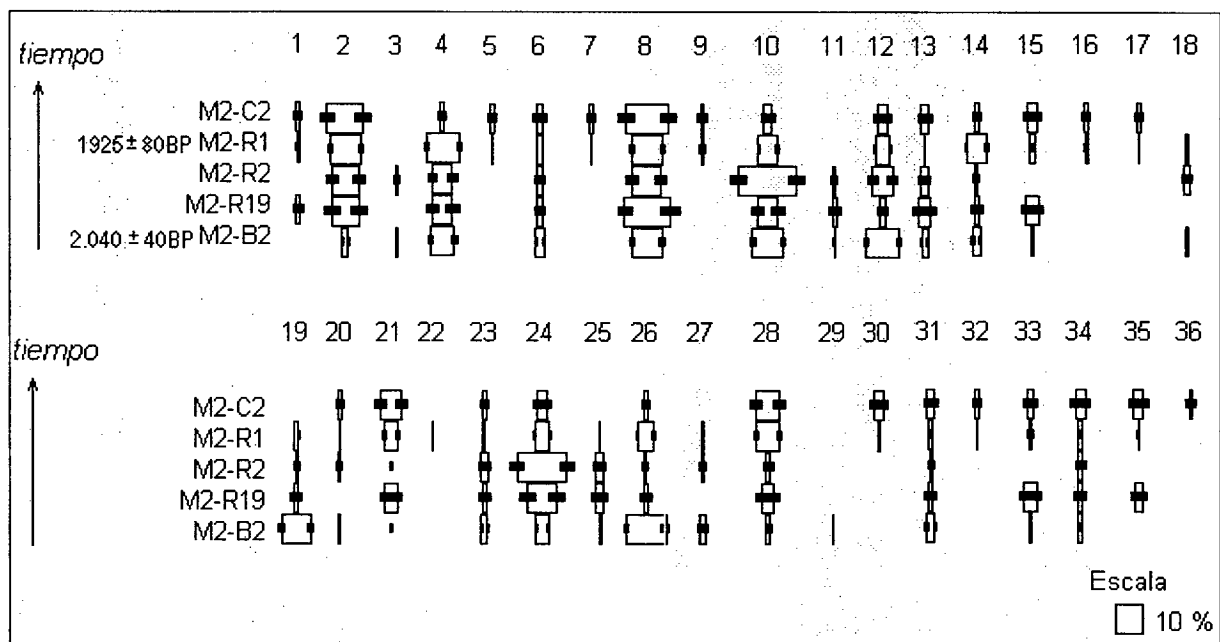


Figura 10.10: Seriación de Frecuencias De Los Conjuntos Excavados de Matancillas. Los conjuntos están ordenados cronológicamente

Como vemos, siguiendo el ordenamiento estrictamente cronológico de los conjuntos, y cuando $p=0,05$, las formas lenticulares se manifiestan con claridad en dos casos: la clase 10, gris con engobe y pulido interior y exterior; y la clase 24, castaño con engobe y pulido interior y exterior. Luego hay clases que se comportan de manera continuamente creciente en el tiempo (clases 2, 28 y 34), y continuamente decrecientes (clase 6 y 12).

Es muy importante destacar que las clases que aumentan en sus frecuencias en el tiempo, representan alfarería de relativamente baja inversión en trabajo ya que se trata de tiestos únicamente alisados o alisado y pulidos; salvo el caso excepcional de la clase 34, que aunque en muy baja frecuencia muestra el incremento en el tiempo de la representatividad de alfarería de color negro con engobe y bruñido, y atmósfera de cocción reductora.

La seriación de frecuencias realizada mediante las clases definidas en el nivel de máxima inclusión de rasgos y sobre el total de los tiestos, pone de manifiesto la existencia de dinámica de evolución local en la cerámica de Matancillas, durante el lapso comprendido por la ocupación de la misma. En esta dinámica, y dentro de los límites del error controlado por el tamaño de la muestra, la señal indicada por el patrón de cambio es la evolución gradual de clases de alfarería con una menor inversión en trabajo, salvo el caso particular de la cerámica negra con engobe y pulido, que muy probablemente se relacione con el comienzo de la proliferación del Tipo Histórico Cultural Negro Pulido (Tarragó 1988). Paralelamente las clases con distribuciones lenticulares sugieren la misma señal global, ya que se trata de alfarería con alta inversión de trabajo, con engobe y pulido o bruñido, las cuales aparecen con frecuencias mínimas, adoptan frecuencias máximas y declinan en popularidad, mientras se incrementan las clases de menor inversión en manufactura.

El comportamiento del resto de las clases dificulta la interpretación de patrones debido a las discontinuidades que ocurren en los tramos intermedios de sus historias de vida y por la baja representatividad en el conjunto global. Estos casos violan los fundamentos del modelo de seriación, basados en la continuidad histórica (ver O'Brien y Lyman 2000). Como gran parte de estas clases comprende cerámica decorada realizamos una segunda seriación considerando únicamente a los tiestos decorados.

Nuevamente, el objetivo fue efectuar un análisis exploratorio, aumentando la resolución del análisis para observar si existen patrones de cambio significativos. En este análisis, como en el anterior, los conjuntos están ordenados por su cronología radiocarbónica y maximizando la obtención de *battleships* en un nivel de confianza de 0,05% -Figura 10.11.

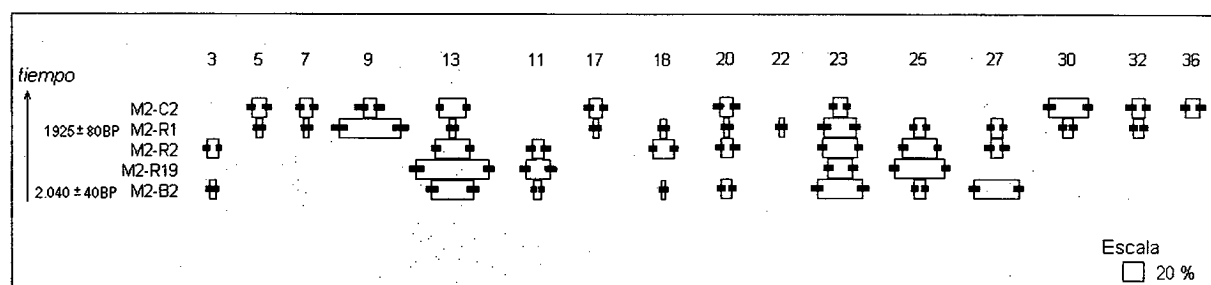


Figura 10.11: Seriación de Frecuencias de los Tiestos Decorados de M1 y M2.

En este análisis se observan más claramente las tendencias en las frecuencias de las clases decoradas, que están insinuadas en el anterior análisis. Las distribuciones lenticulares corresponden a las clases 11 y 25. Ambas son clases con engobe y pulido exterior y decoración no geométrica, siendo la 11 de color gris y la 25 de color castaño. Salvo la decoración, no presentan diferencias con las clases 10 y 24 que siguen historias de vida similares, aunque las tasas de cambio son diferentes.

Sobre la base de las medias calibradas ($p=68,2\%$) de las fechas ^{14}C de M2-B2 = 50 BC y M2-R1 = 130 AD, calculamos la longevidad de las clases 10 y 24 en el orden de los 180 años. Dado que no poseemos la fecha de M2-C2, que por seriación es la que indica el tiempo a la extinción de estas clases, este cifra debe considerarse como una aproximación a la longevidad mínima de ellas. Para la clase 11 su longevidad es menor abarcando 130 años, ya que su tiempo a la extinción está dado por la fecha de M2-R2, cuya media calibrada es 70 AD ($p=68,2\%$). A la vez, para la clase 25 su extinción está fechada en M2-B2, por lo cual su tiempo de vida no va más allá de los 180 años.

Por otro lado, conforme aumenta el tiempo de ocupación, el gráfico de seriación señala la aparición y proliferación de nuevas clases, esto es muy claro para las clases 5, 7, 9, 17, 30, 32 y 36. Salvo la última, todas estas clases representan alfarería de baja inversión de trabajo, ya que está ausente el bruñido y en su mayor parte son clases con decoración no geométrica sobre superficies cuyo único tratamiento es el alisado. La fecha de M2-R1 marca el tiempo de emergencia de la mayoría de estas clases, sobre la edad calibrada de M2-R2, el intervalo de 60 años implica una tasa de innovación de 0,1 clases por año.

Sin dejar de considerar los errores derivados del tamaño de la muestra, el punto clave que aquí destacamos, es que toda esta dinámica de evolución implicó tasas de cambio rápidas. En la escala temporal biológica la tasa de innovación es exorbitante. En efecto, cuando medimos el cambio en generaciones humanas considerando un factor de 25 –el tiempo de vida promedio estándar de los individuos antes que la reproducción tenga lugar- vemos que la tasa de emergencia de innovación de clases, que comienza a partir de M2-R1, es de 4,16 clases por generación $=6/(60/25)$. Este valor transgeneracional de la tasa de variación de clases es característico de la generación y proliferación de innovaciones fenotípicas por mecanismos culturales (Cavalli Sforza y Feldman 1981, Boyd y Richerson 1985). La importancia de este patrón es que expone empíricamente, mediante un caso arqueológico, el hecho de que la generación y proliferación de variación cultural no siempre escalan el tiempo de vida humana (Durham 1991). Esto, permite inferir que la dinámica de evolución de la cerámica de Matancillas fue un proceso en el cual intervinieron las fuerzas de la toma de decisión y la transmisión cultural, produciendo selección Darwiniana en niveles infraindividuales (Neff 2001). En la siguiente sección exponemos más en detalle este argumento.

Finalmente un aspecto importante para destacar es que el mero hecho de detectar distribuciones lenticulares no asegura que la variación estudiada no haya tenido efectos en el *fitness* de los individuos o de los artefactos (O'Brien y Leonard 2001), sino simplemente que se ha detectado un patrón de continuidad histórica. Debido a que la transmisión cultural *adaptativamente* sesgada puede producir patrones lenticulares similares a los emergentes por la evolución neutral (Bettinguer *et. al.* 1995, O'Brien y Leonard 2001) es imprescindible emprender otras vías de análisis para estimar la naturaleza neutral o funcional de la variación, habiendo establecido la continuidad histórica de las unidades evolutivas (Lyman 2001, Cochrane 2001).

4.1 Evolución Adaptativa y Tasas de Cambio

Los resultados obtenidos por la seriación anteriormente discutida, alientan el análisis de patrones más generales, seriando los conjuntos con clases de mayor inclusividad de rasgos, con el objetivo de identificar los mecanismos subyacentes a la dinámica de evolución local, analizando las tasas de cambio, y el tiempo total de los patrones de variación en las frecuencias de clases. En esta línea de investigación, nuestro punto de partida es la hipótesis que Dougherty planteó para la TASF en las Tierras Bajas. La misma expresa que la calidad de la cerámica de la TASF –medida por las técnicas de acabado de superficie- declina gradualmente conforme aumenta: 1) el tiempo y 2) el rango de su dispersión geográfica (Dougherty 1975, 1977, Dougherty *et. al.* 2003).

Más concretamente, nuestro interrogante de investigación es verificar si el proceso de cambio propuesto para la TASF en las Tierras Bajas ocurrió durante la ocupación de Matancillas, ya que esto habría implicado la evolución local de la alfarería mediante técnicas de acabado de superficie que disminuyeron los costos de manufactura. Siguiendo el modelo genético de toma de decisión y transmisión cultural – ver Capítulo 5- este proceso debió tener efectos en el *fitness* de los individuos de la población que colonizó la quebrada de Matancillas, comprometiendo mayormente variación funcional en el nivel del individuo, la cual que debió evolucionar rápidamente (Smith 2001).

Bajo esta hipótesis, efectuamos otras seriaciones de los conjuntos. En las mismas tomamos la decisión analítica de disminuir el número de clases, construyendo nuevas unidades que comprimen mayor variación. Para la definición de las mismas consideramos únicamente los rasgos que describen a las técnicas de acabado de superficie y el color. El resultado es un paradigma que subsume a las 36 clases de primer nivel ya discutidas, en 18 clases de segundo nivel y 2 clases de tercer nivel -Tabla 10.7. En esta estructura clasificatoria, las clases de segundo nivel están designadas por las siguientes siglas:

GA= Gris Alisado Interior y Exterior,
GAP1= Gris Alisado y Pulido Exterior,
GAP2= Gris Alisado y Pulido Interior y Exterior,
GEP1= Gris Engobado y Pulido Exterior,
GEP2= Gris Engobado y Pulido Interior y Exterior,
GEB= Gris Engobado y Bruñido Exterior,
CA1= Castaño Alisado Exterior,
CA2 Castaño Alisado Interior y Exterior,
CAP1= Castaño Alisado y Pulido Exterior,
CAP2= Castaño Alisado y Pulido Interior y Exterior,
CEP1= Castaño Engobado y Pulido Exterior,
CEP2= Castaño Engobado y Pulido Interior y Exterior,
CEB= Castaño Engobado y Bruñido Exterior,
RA= Rojo Alisado Interior y Exterior,
RAP1= Rojo Alisado y Pulido Exterior,
RAP2= Rojo Alisado y Pulido Interior y Exterior,
NB1= Negro Engobado Bruñido Exterior,
NB2 Negro Engobado y Bruñido Interior y Exterior.

Por otro lado, las clases de tercer nivel son las más agregativas. Ellas están designadas por las siglas: MA= Matancillas Alisado y MP= Matancillas Pulido y Bruñido, para las cuales anteriormente ejemplificamos su manifestación formal en piezas enteras. Nótese que ambas clases difieren en sus costos de manufactura, donde las primeras son las menos costosas.

La Tablas 10.8 y 10.9 presentan la frecuencia absoluta de clases de primer y segundo nivel en los conjuntos seriados. Como dijimos la incidencia del tamaño de la muestra sobre la riqueza de clases disminuye conforme utilizamos clases menos agregativas de rasgos, siendo insignificante para las clases de segundo orden ($r^2=0,021$, $p=0,05$); e irrelevante para las de tercer orden.

Clase Tercer Nivel	Clase Segundo Nivel	Clase Primer Nivel	Alisado Int.	Alisado Ext.	Engobe Int.	Engobe Ext.	Pulido Int.	Pulido Ext.	Bruñido Int.	Bruñido Ext.	Tonalidad Munsell Predominante Gris	Tonalidad Munsell Predominante Castaño	Tonalidad Munsell Predominante Rojo	Tonalidad Munsell Predominante Negro	
MA	GA	1	1	1							1				
		2	1	1							1				
		3	1	1							1				
MP	GAP1	4	1	1				1			1				
		5	1	1				1			1				
	GAP2	6	1	1			1	1			1				
		7	1	1			1	1			1				
	GEP1	8	1	1	1	1		1			1				
		9	1	1	1	1	1	1			1				
	GEP2	10	1	1	1	1	1	1			1				
		11	1	1	1	1	1	1			1				
	GEB	12	1	1	1	1					1	1			
		13	1	1	1	1					1	1			
MA	CA1	14	1										1		
		15	1	1									1		
		16	1	1									1		
		17	1	1									1		
		18	1	1									1		
MP	CAP1	19	1	1				1					1		
		20	1	1				1					1		
	CAP2	21	1	1				1	1				1		
		22	1	1				1	1				1		
	CEP1	23	1	1	1	1		1	1				1		
		24	1	1	1	1	1	1	1				1		
	CEP2	25	1	1	1	1	1	1	1				1		
		26	1	1	1	1	1				1		1		
	CEB	27	1	1	1	1					1		1		
		28	1	1										1	
MA	RA	29	1	1									1		
		30	1	1									1		
		31	1	1									1		
MP	RAP1	32	1	1				1	1				1		
		33	1	1				1	1				1		
	NB1	34	1	1	1	1					1			1	
		35	1	1	1	1				1	1				1
	NB2	36	1	1	1	1				1	1				1

Tabla 10.7: Clases de Primer, Segundo y Tercer Nivel de Inclusividad de Caracteres.

Conjuntos	GA	GAP1	GAP2	GEP1	GEP2	GEB	CA1	CA2	CAP1	CAP2	CEP1	CEP2	CEB	RA	RAP1	RAP2	NB1	NB2	Total
M2-C2	12	2	3	13	3	5	1	5	1	6	1	3	1	10	2	3	3	4	78
M2-R1	138	133	24	125	86	60	80	33	19	58	6	64	66	96	12	17	12	5	1.034
M2-R2	13	9	2	13	27	12	1	2	2	0	3	25	2	2	1	0	2	0	116
M2-R19	8	5	1	12	6	4	1	3	1	3	1	9	1	3	1	3	1	2	65
M2-B2	15	56	19	71	71	89	17	4	70	0	13	31	101	11	20	3	6	0	597
Total	186	205	49	234	193	170	100	47	93	67	24	132	171	122	36	26	24	11	1.890
%	9,84	10,85	2,59	12,38	10,21	8,99	5,29	2,49	4,92	3,54	1,27	6,98	9,05	6,46	1,90	1,38	1,27	0,58	100

Tabla 10.8: Frecuencias de Tiestos de las Clases del Segundo Nivel en los Conjuntos de M1 y M2.

Conjuntos	MA	MP	Total
M2-C2	28	50	78
M2-R1	347	687	1034
M2-R2	18	98	116
M2-R19	15	50	65
M2-B2	47	550	597
Total	455	1435	1.890
%	24	76	100

Tabla 10.9: Frecuencias de Tiestos de las Clases de Tercer Nivel en los Conjuntos de M1 y M2.

La Figura 10.12. muestra la seriación de los conjuntos a partir de los dos criterios arriba señalados, donde $p=0,05$ para las frecuencias porcentuales. La seriación de frecuencias mediante clases más inclusivas permite distinguir patrones más claros en la composición de los conjuntos, que refuerzan la señal ya discutida de un aumento en el tiempo de la alfarería con menor inversión de trabajo y menor calidad, en términos de las técnicas de acabado de superficie.

Como vemos en los gráficos, tanto en el ordenamiento estrictamente cronológico de los conjuntos que maximizan la obtención de distribuciones *battleships*, como en el ordenamiento que solo maximiza las distribuciones *battleships* independiente de la cronología; las clases que muestran distribuciones lenticulares son las mismas: GEP2 y CEP2. Sobre esta base se puede afirmar que ambas clases constituyen Tipos Históricos, que muestran filogenia cultural en el tiempo y que como vimos anteriormente incluye los tiestos agrupados en clases que también muestran distribuciones lenticulares medidas con las clases de primer nivel de inclusión de rasgos, tales como las decoradas.

Es importante destacar que este patrón persiste aún cuando se alterna el orden de los conjuntos de M1-R19 y M2-R2. Precisamente ambos conjuntos difieren tan solo 5 años radiocarbónicos y tienen el mismo sigma, superponiéndose en la curva de calibración –ver Capítulo 8. Por esta razón el orden de los mismos no cambia la tendencia global, ni los tiempos de vida y sustitución de clases. En estos términos la seriación obtenida mediante el criterio de maximización de distribuciones *battleships* pone de manifiesto de una manera más robusta las tendencias de cambio en las frecuencias de clases, ya que se eliminan muchas discontinuidades, obteniéndose un ordenamiento de mayor parsimonia.

Las distribuciones lenticulares observadas implican clases con engobe y pulido, que son las de mayores costos de manufactura. Todas ellas tienen historias de vida completamente explicadas en la escala temporal de la ocupación de Matancillas. Nuevamente esto señala que la velocidad de la dinámica de evolución de la alfarería fue muy rápida. A la par, las clases sin otra técnica de acabado de superficie más que el alisado aumentan, y las bruñidas declinan de manera dramática como el caso de GEB y CEB.

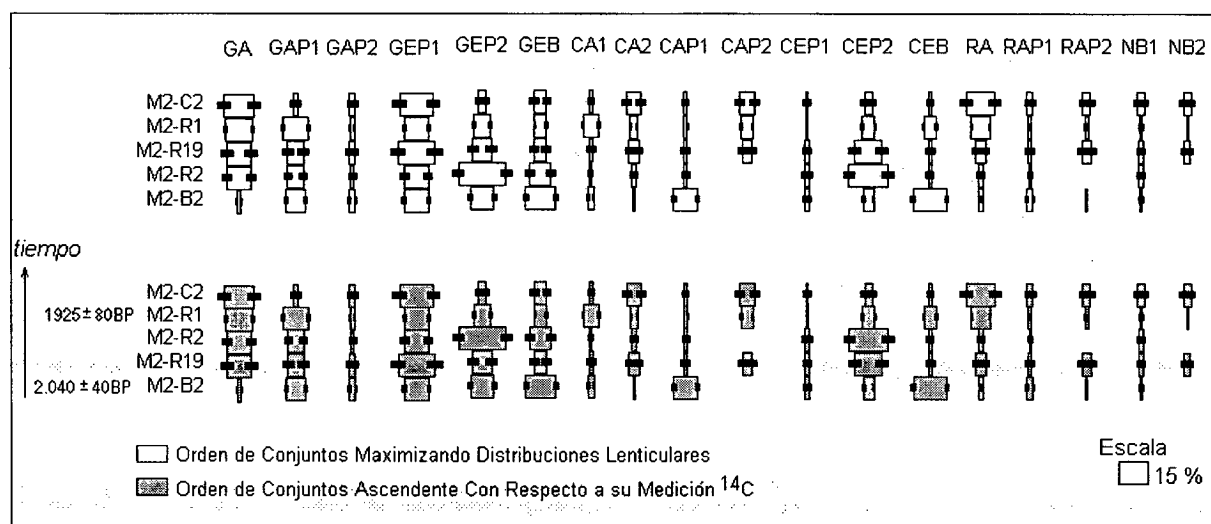


Figura 10.12: Seriación de Frecuencias de los Conjuntos de Matancillas a Partir de las Clases de Segundo Orden de Inclusividad de Rasgos.

A partir de las edades medias calibradas de cada conjunto, calculamos los coeficientes de variación temporal de la representatividad de cada clase en el conjunto total de clases. Esto lo realizamos de dos maneras, las cuales arrojan resultados distintos con interpretaciones teóricas diferentes, siendo ambas informativas de la variación temporal del éxito replicativo en el nivel del artefacto. El primer parámetro que calculamos es la *tasa de crecimiento* (τ) de cada clase en la población total de clases. La misma es el resultado de dividir la diferencia de la proporción -la frecuencia relativa- entre cada conjunto temporalmente consecutivo, por la diferencia entre las edades medias calibradas de cada conjunto en cuestión. El valor obtenido es la tasa anual de crecimiento de cada clase, y viene dado por (10.1). Ella informa acerca de la variación anual en el éxito replicativo de cada clase, en escalas de tiempo inferiores a la de la reproducción biológica.

$$\tau = \frac{\Delta p}{\Delta t} = \frac{p(t = i) - p(t = i - 1)}{t_i - t_{i-1}} \quad (10.1)$$

Por otra parte, calculamos el *coeficiente de selección individual* (s), dividiendo la diferencia entre la proporción final (p_f) e inicial (p_m) de cada clase por su tiempo total de vida (t) expresado en generaciones de individuos (TG); es decir dividiendo el tiempo de duración de cada clase por un factor de 25, como lo expresa la ecuación 10.2. Esta tasa es una medida de la variación en el éxito replicativo de cada clase, medido en generaciones humanas (g). Este parámetro es usualmente utilizado para simular el *fitness* Darwiniano y los tiempos de fijación de alelos no neutrales (Cavalli Sforza y Feldman 1981, Durham 1991).

$$s = \frac{\Delta P}{TG} = \frac{p_f - p_m}{t / 25}, \text{ donde } t = 180 \quad (10.2)$$

La Figura 10.13 muestra los gráficos de frecuencia con sus respectivas *tasas de crecimiento* para algunas de las clases de tiestos de segundo nivel, a lo largo de sus historias de vida. Los gráficos no incluyen las tasas de crecimiento más allá de la edad media de M2-R1, ya que no disponemos de la fecha ^{14}C de M2-C2, que por los resultados obtenidos en todas las seriaciones es la más joven. Ellos exponen ejemplos de clases que crecen en el tiempo (GA, RA, NBA1), clases que decrecen (GEB, CAP1, CEB) y clases que aparecen, crecen, alcanzan su valor máximo y declinan, formando *battleships*, y que tienden a manifestarse como distribuciones con forma de campana.

En cada uno de estos casos vemos valores τ negativos, aún cuando las historias de vida de las clases tienda hacia el incremento de su representatividad temporal. Esto indica procesos de retención de variación temporalmente no homogéneos, donde la tasa de replicación de los artefactos fue variable en la escala anual. Como dijimos, esto caracteriza a la dinámica de replicación de las clases de tiestos a lo largo de sus historias de vida. Es decir que τ señala la fuerza y el signo de la selección natural, por los efectos de procesos independientes de la replicación de los individuos, pero con patrones emergentes en escalas temporales más amplias que controlan su persistencia en el *pool* cultural. Esto es lo esperable para situaciones en las cuales actúa la selección natural – independientemente del nivel focal- siendo excepcional un patrón de crecimiento o decrecimiento monótono, aunque ilustrativo a los fines teóricos y útil para modelar casos (Durham 1991). De tal modo, podemos defender que τ señala la fuerza con la que actuó la selección Darwiniana por la toma de decisión y la transmisión en la microescala temporal, que actuando en el nivel del fenotipo cultural produjo en escalas temporales más amplias las historias de vida de cada clase. Además, dado que en general desconocemos la temporalidad de las “generaciones de los artefactos”, sugerimos que τ puede ser considerado como el coeficiente de selección Darwiniana en el nivel del artefacto, estandarizado a la escala del año radiocarbónico calibrado.

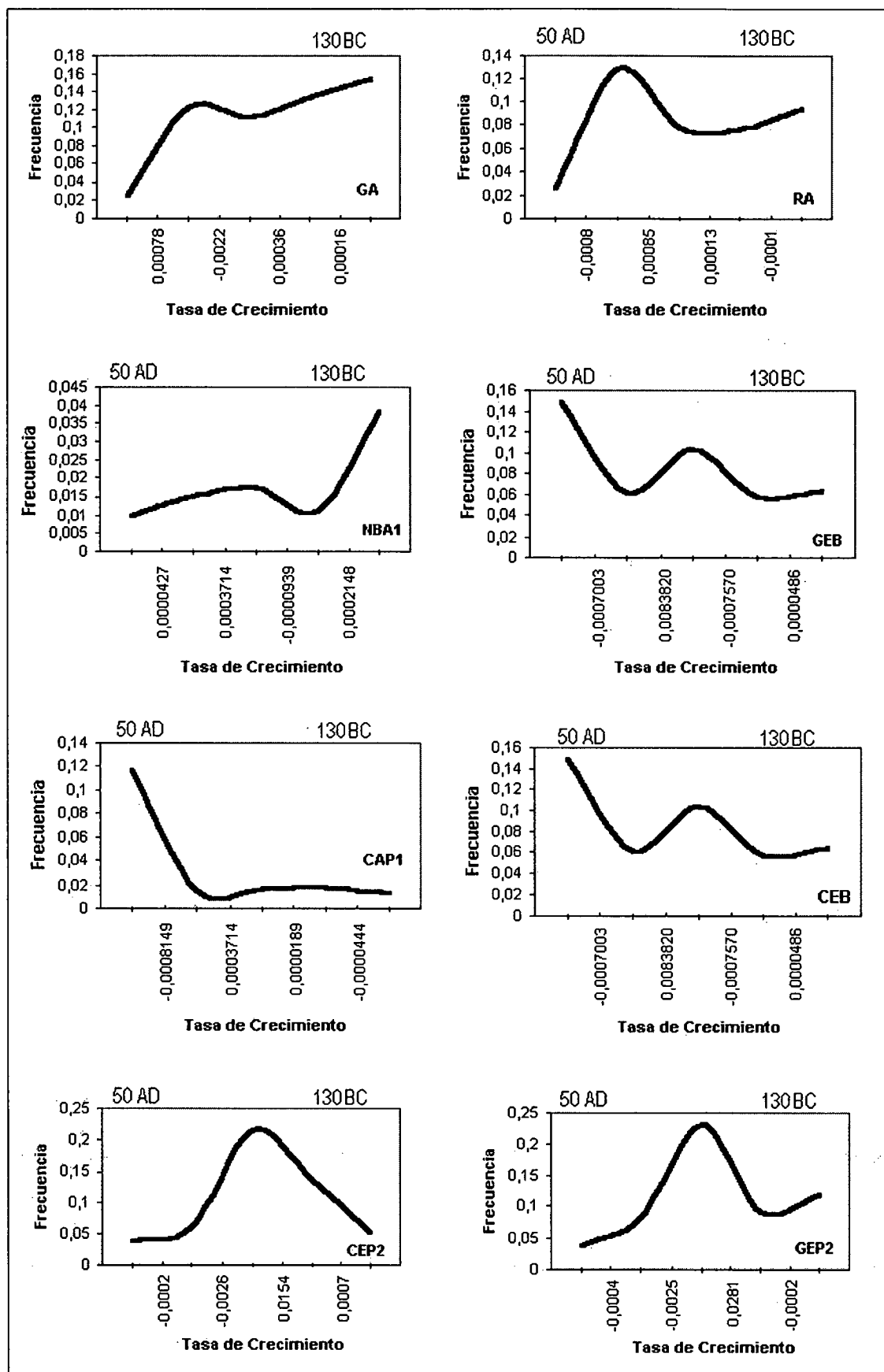


Figura 10.13: Tasas de Crecimiento (τ) de Algunas Clases de Tiestos de Matancillas 1 y 2

Por otra parte, al examinar los coeficientes de selección natural en el nivel del individuo (s) de cada clase, es decir la fuerza de selección en la escala *transgeneracional*, vemos que todos ellos son consistentemente fuertes. En esta escala existe un claro patrón de selección con signo negativo para la mayoría de las clases puidas y bruñidas –Figura 10.14. Por ejemplo, la clase Gris Alisada tiene el coeficiente de selección positivo máximo (0,015), mientras que la Clase Rojo Alisado es la que presenta el coeficiente de selección negativa máxima (-0,014). El punto crucial es que si bien todos estos coeficientes son indistinguibles de los de la selección natural genética, el tiempo del cambio en cual emergen los patrones es inferior, por lo menos en un orden de magnitud, al tiempo en el cual actúa la selección natural biológica en los casos más extremos. En el gráfico de la Figura 10.14 las historias evolutivas de cada clase comprenden tan solo 7 generaciones, en números redondos. Este valor es el factor TG de la ecuación 10.2. Recordamos que este proceso tuvo lugar en una ocupación con una duración de 190 años, considerando el componente de Matancillas 1 –ver Capítulo 8. En consecuencia esta dinámica de evolución no puede ser explicada por selección genética.

Lo anterior queda justificado cuando comparamos los tiempos de evolución artefactual con los de la evolución de genes no neutrales. Por ejemplo, los coeficientes de selección en poblaciones humanas sometidas a selección natural muy intensa, como el caso de los alelos de la anemia falciforme –el alelo S - o los de la absorción de lactosa –genes LA - se modelan con valores muy altos, en el orden de 0,2 a 0,3 por generación, pero producen equilibrios estables con $p=1$ en tiempos que van entre las 50 y las 70 generaciones (ver Durham 1991:132, 536). Recordemos que $s=0,3$ implica una presión de selección muy fuerte. Como dijimos, en nuestro caso las historias de vida de cada clase se resuelven en apenas 7 generaciones y con valores de s menores. Precisamente esta es la escala temporal de la selección Darwiniana por transmisión cultural, y no la de la selección natural en el nivel del individuo (Cavalli Storza y Feldman 1981, Boyd y Richerson 1985, Smith 2001).

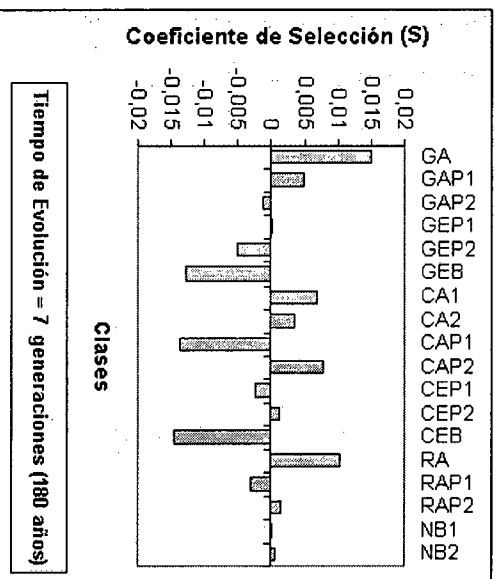


Figura 10.14: Coeficientes de Selección Transgeneracional de las Clases de la Cerámica de Matancillas

Considerando que como vimos anteriormente, la tasa de emergencia de variación es muy alta y los tiempos de vida de cada clase (TG) son muy cortos, aún con valores de s relativamente altos, la conclusión es ineludible: la selección natural en el nivel del individuo no fue el mecanismo de evolución que actuó sobre el cambio en la diversidad de clases de la cerámica de Matancillas durante la ocupación humana del Período Tempromo. La hipótesis de mayor parsimonia –aquella científicamente menos compleja y menos conflictiva- es que esta dinámica de evolución fue el resultado de procesos de producción y eliminación selectiva de variación cultural. Es decir de procesos Darwinianos más generales de adaptación local por toma de decisión y transmisión cultural optimizante. Bajo esta hipótesis se explica el patrón de evolución más general de la alfarería de Matancillas, que emerge de la serriación de los conjuntos mediante las clases más inclusivas: MA y MP –Figura 10.15.

El gráfico de seriación de MA y MP presenta dos distribuciones distintas, que son el resultado de dos criterios distintos de ordenamiento de los conjuntos. En un caso la seriación sigue el orden cronológico de los conjuntos a partir de su fecha ¹⁴C. En el otro caso la distribución sigue el orden de los conjuntos de mayor parsimonia con el modelo de seriación, minimizando las discontinuidades. Como vemos, en ambos casos la tendencia es claramente hacia el incremento de la clase Matancillas Alisado a expensas de la clase Matancillas Pulido. En el caso de la seriación estrictamente cronológica, el conjunto M2-R19 es el único que distorsiona el patrón monótonamente decreciente de MP y monótonamente creciente de MA. Sin embargo, recordamos nuevamente que ambos conjuntos solamente difieren 5 años radiocarbónicos compartiendo idéntico sigma. Por esto la seriación de máxima parsimonia no plantea problemas serios en términos probabilísticos y expone de manera más robusta la tendencia de incremento del éxito replicativo de la clase MA por sobre MP.

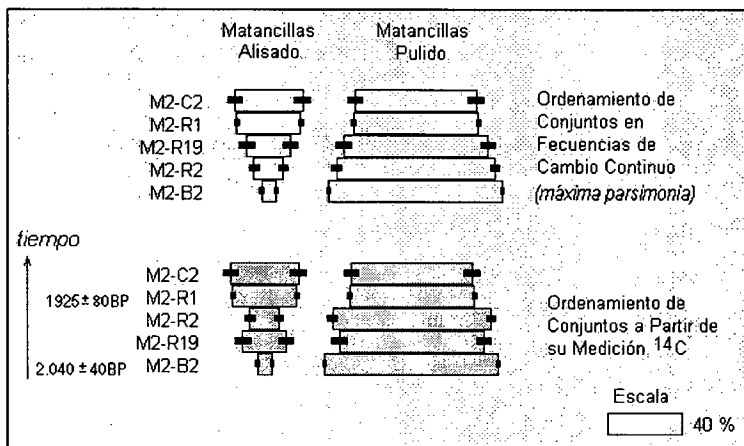


Figura 10.15: Seriación de Frecuencias de los Tipos Matancillas Alisado y Matancillas Pulido.

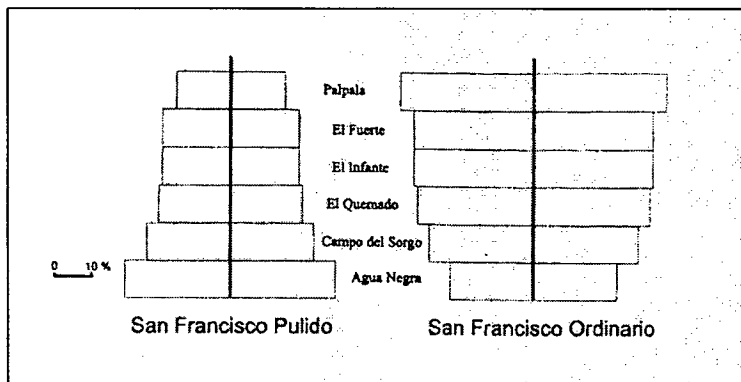


Figura 10.16: Seriación de Frecuencias de los Tipos San Francisco Pulido y San Francisco Ordinario en las Tierras Bajas del NOA. Tomado de Dougherty *et. al.* 2003:83 –Figura 4

En este punto es muy importante destacar que nuestros resultados, aunque muestran una predominancia continua de la clase MP, concuerdan con la tendencia de evolución más general que propuso Dougherty (1975,1977) para los tipos históricos San Francisco Pulido y San Francisco Ordinario, y que fue reafirmada por Dougherty *et. al.* (2003) – ver Figura 10.16. Sin embargo, se debe destacar una divergencia con respecto a la tendencia de evolución de ambas clases en las Tierras Bajas con respecto al que se manifiesta en Matancillas. En nuestro caso la cerámica MA comprende clases principalmente reductoras, lo cual queda de manifiesto por el alto coeficiente de selección negativa que manifiesta la clase Roja Alisada. Esto puede interpretarse siguiendo el modelo *tipo-variedad*, basado en el criterio de “clases teóricas” de Ford (1947). Bajo este marco Dougherty *et. al.* (2003) señalaron que los Tipos Históricos manifiestan procesos análogos a la especiación, conforme aumentan las distancias geográficas y comienza a jugar un rol importante la diferenciación ambiental sobre la variación cultural. En estos términos, los Tipos Históricos son análogos a las especies y a sus variedades geográficas –Capítulo 3. A partir de estas premisas concluimos que los Tipos Históricos Matancillas Alisado y Matancillas Pulido constituyen variedades locales de los Tipos Histórico San Francisco Ordinario y San Francisco Pulido, filogenéticamente relacionados con la TASF.

Del trabajo de Dougherty *et. al.* (2003) no es posible estimar los coeficientes de selección de ambas clases en las Tierras Bajas, debido particularmente a la discrepancia de los fechados del sitio El Fuerte. No obstante la seriación de la alfarería realizada allí, sugiere que la tendencia declinante de San Francisco Pulido pudo abarcar un lapso cercano a los 900 años radiocarbónicos o menos –ver las críticas de los fechados de los mismos autores en Dougherty *et. al.* (2003). Bajo esta hipótesis de temporalidad máxima están implicadas 36 generaciones, y coeficientes de selección positivos al tipo San Francisco Ordinario muy altos; lo que nos lleva a pensar que tampoco allí la selección natural actuando en el nivel del individuo fue el mecanismo de cambio evolutivo.

La información de Matancillas sugiere una trayectoria al reemplazo de MP por MA o hacia un equilibrio evolutivamente estable entre ambas clases, imposible distinguir con los datos actualmente disponibles. De cualquier manera ambos procesos habrían tenido una velocidad de evolución rápida. Tomando como base la temporalidad de M2-B2 y M2R, el coeficiente de selección de MA tuvo un valor de 0,037, que fue en detrimento de MP –Figura 10.17.

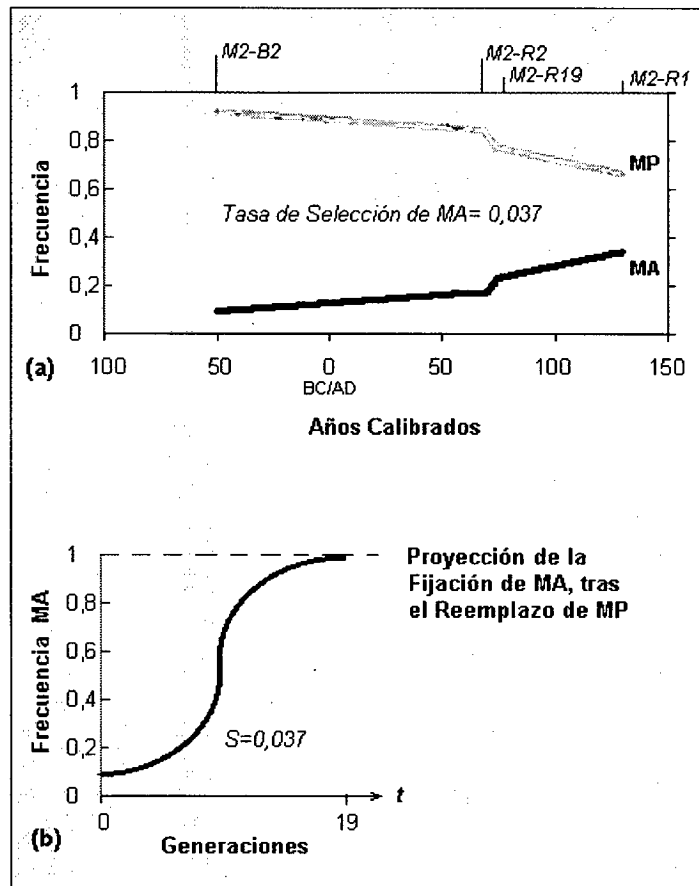


Figura 10.17: Tendencias de Evolución de los Tipos Matancillas Alisado y Matancillas Pulido..

La Figura 10.17 (a) grafica el patrón de evolución de las clases MA y MP, siguiendo el orden temporal de cada conjunto estrictamente a partir de su media calibrada, lo cual no interfiere con el coeficiente de selección calculado. Siguiendo esta tendencia se puede proyectar que el equilibrio MA, MP donde $p = 0,5$, emerge ca. del 200 AD, en un lapso neto de 10 generaciones, y que el reemplazo de MP por MA, cuando $p = 1$ para MA, toma tan solo 19 generaciones –Figura 10.17(b)- siguiendo el comportamiento clásico logístico de fijación de alelos adaptativos (Cavalli Sforza 1981)

En síntesis el coeficiente de selección de MA de 0,037, y su proyección de fijación en tan solo 19 generaciones, nuevamente indica que la selección natural, actuando en el nivel del individuo no es una hipótesis con soporte empírico. Repetimos que estas tasas de evolución son las esperadas por la acción recursiva de la transmisión cultural sesgada produciendo selección natural en el nivel del artefacto. Considerando que la replicación de los individuos y la de su información cultural son fenómenos distintos, aunque interdependientes (Durham 1991), y dado que la variación favorecida fue la menos costosa y por lo tanto selectivamente no neutral en el nivel del individuo, proponemos una dinámica de evolución basada en procesos de selección Darwiniana que aumentaron el *fitness* de tecnologías cerámicas de menor costo de producción, y que no fueron conflictivos con el *fitness* de los individuos. A esta forma de interrelación entre la evolución de información cultural y biológica Durham (1991) la caracterizó como *enhancement*. Por ejemplo el bruñido exterior de las vasijas, como rasgo individual, es una actividad consumidora de tiempo y energía, que pueden no aportar ningún beneficio extra a los individuos en artefactos utilizados como tecnologías domésticas. En situaciones en las cuales el tiempo y la energía están severamente limitados, esperamos selección contraria para este carácter y menores tasas de éxito replicativo de los artefactos portadores del mismo, por sesgos optimizantes del *fitness* de los individuos.

La Figura 10.18 muestra el comportamiento temporal del bruñido durante la historia de ocupación de Matancillas. Como vemos la frecuencia del bruñido, sobre el conjunto total de tiestos, es declinante posteriormente al 0 AD, aunque con oscilaciones en su tasa de crecimiento (τ), que como dijimos podemos tomarlo como el coeficiente de selección en el nivel del artefacto. De acuerdo con esto proponemos que el bruñido fue uno de los caracteres más desfavorecidos por la selección natural en el nivel del artefacto, luego de los momentos más tempranos de la colonización local de Matancillas.

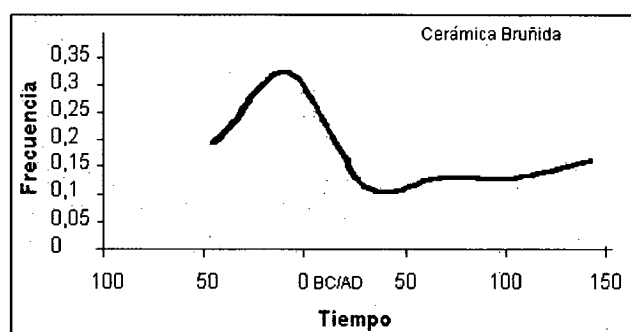


Figura 10.18: Tendencia de Evolución del Bruñido durante el Tiempo de Ocupación de Matancillas 1 y 2

En breve, el análisis de los patrones de representatividad temporal de clases de tiestos y alfarería durante la ocupación de Matancillas sugieren la acción de mecanismos selectivos propensos al óptimo local, que tendieron al aumento del *fitness* de los individuos. En nuestro argumento, siguiendo el modelo genético de la Ecología del Comportamiento, sostenemos que la clase Matancillas Alisado comprende variación funcional que afecta al *fitness* de los individuos debido a que su costo de producción fue menor con respecto al costo de producción de la alfarería de la clase Matancillas Pulido. Es decir que planteamos un modelo de evolución selectiva para esta alfarería basado en la maximización del beneficio mediante la minimización de los costos, el cual habría aumentado el retorno marginal de la cerámica –Capítulo 5. Más particularmente, esta hipótesis implica que la variación en ambas clases no fue neutral. Esto nos lleva a la discusión acerca de la distinción empírica entre la variación neutral y la variación funcional. Desde lo teórico, podemos plantear que cualquier innovación tecnológica sobre la alfarería doméstica declina su tasa de utilidad, ya que el retorno marginal de tales innovaciones tiende a ser decreciente (Ugan *et. al.* 2003). Este sería el caso del bruñido que conlleva costos que pueden ser suprimidos. Sin embargo, la naturaleza neutral o funcional de la variación debe demostrarse. Este constituye uno de los desafíos más importantes en Arqueología Evolutiva (Lipo y Madsen 2001).

Siguiendo a Van Pool (2001), una manera de estimar el carácter funcional o neutral de un rasgo o un conjunto de rasgos es la cuantificación de su variación. La idea rectora, es que conforme aumenta la intensidad de la selección –en el nivel del artefacto o en el nivel de los individuos- declina la variación total. Lo contrario es esperable para rasgos neutrales, cuya variación no está restringida por ninguna fuerza en particular, sino canalizada por la historia y por procesos de deriva principalmente (Lyman y O'Brien 2000, O'Brien y Leonard 2001). De tal manera, es posible construir argumentos de relevancia para estimar el carácter neutral o funcional de las clases Matancillas Alisado y Matancillas Pulido. En rasgos métricos esto es factible a partir de índices tales como el CVS. En caracteres no métricos -que es nuestro caso- las medidas de abundancia son estimadores adecuados, ya que miden la diversidad que pudo estar o no bajo control selectivo en un conjunto de clases (Van Pool 2001).

En primer lugar, a partir de la Tabla 10.8 de la sección 4.1, calculamos el total de clases hipotéticamente posibles (CHP) mediante la combinatoria de rasgos que definen a cada clase considerando, para simplificar las cuentas, a los 8 caracteres de acabado de superficie en 2 estados posibles y al color como un carácter excluyente con 4 estados posibles., (10.3).

$$CHP = (2^8 \times 4) = 1.024 \quad (10.3)$$

Así, hay 1.024 clases hipotéticamente posibles en el espacio de probabilidades de la matriz de rasgos que definen a las clases de tiestos de segundo nivel, y que pueden presentarse en las clase MA y MP. En términos Dennett (1995) este es un hiperespacio de diseño, en donde cualquiera de las clases por las vaguedades del azar pudo haber evolucionado y proliferado. Sin embargo la diversidad total de clases presentes en la muestra de toda la ocupación de Matancillas es apenas 18, y el índice sobre el total de clases posibles es de 0,0175 (1,75%). Este índice, tendiente a cero, indica una fuerte restricción de la variación potencial total. Siguiendo el criterio de Van Pool (2001) esto indica el carácter no neutral de gran parte de la variación comprimida en estas clases. Especialmente en aquellas clases que presentan características de *performance* con efectos sobre el *fitness* individual (Van Pool 2001). Más aún, considerando que la clase Matancillas Alisado presenta 4 clases de segundo nivel y un índice de 0,0039 se puede inferir que la alfarería correspondiente a esta clase fue la más sujeta a mecanismos que restringieron su variación. Esto es coherente con el alto coeficiente de selección que presenta la clase MA.

De la discusión anterior concluimos que nuestra hipótesis acerca del carácter no neutral de la alfarería comprendida por las clases Matancillas Alisado y Matancillas Pulido tiene correlato empírico, debido a que su muy baja variación se apartan fuertemente de lo esperado para rasgos neutrales. No obstante, como señalaron O'Brien y Leonard (2001) el carácter neutral o funcional de la variación depende de la escala de análisis de los rasgos. En nuestra defensa del carácter funcional de la variación, la escala comprendida es la de los Tipos Matancillas Alisado y Matancillas Pulido. Ambas clases comprimen mucha variación que puede no ser funcional. Por ejemplo la decoración que está presente en ambas clases y donde predominan las incisiones y unguiculados con una gran diversidad de diseños, pero dentro de los patrones de diseño de la TASF. Toda esta variación persiste a lo largo del tiempo de ocupación de Matancillas y dada su amplia diversidad parece responder al modelo de variabilidad neutral. Con esto no estamos diciendo que la decoración es el rasgo neutral, sino que los motivos y las técnicas con las que se ejecutaron los diseños decorativos, respondiendo fundamentalmente a la heredabilidad por transmisión cultural. Más precisamente, sugerimos que gran parte de esta variación está canalizada por la historia. Este punto lo abordamos en la siguiente sección, que está dedicada al estudio arqueológico de la heredabilidad por transmisión cultural.

5. Patrones Emergentes de la Transmisión Cultural de la Cerámica Decorada de Matancillas

En esta sección presentamos el estudio de los bordes decorados del conjunto cerámico de Matancillas 1 y 2, realizado con el objetivo de analizar la variación y los patrones de asociación entre variables métricas, emergentes de la acción de mecanismos de transmisión cultural. Más precisamente, el análisis se llevó a cabo con el fin de detectar la acción de la transmisión cultural sesgada (*sensu* Boyd y Richerson 1985) sobre la variación neutral y funcional de la alfarería decorada.

Como expusimos en el Capítulo 5, desde la perspectiva Darwiniana la replicación y proliferación de variación neutral puede ocurrir por la transmisión cultural de variación funcional, en los cuales los rasgos neutrales se acoplan con los funcionales. Este fenómeno, conocido como *hitchhiking* (Hurt *et. al.* 2.001), permite la persistencia de rasgos neutrales en el nivel de la población, por el éxito replicativo de rasgos funcionales. Por otro lado, la variación neutral, puede evolucionar por procesos de selección que operan directamente en el nivel del artefacto. A partir de estas dos premisas teóricas, la investigación se centró en el análisis de los patrones de variación y correlación entre rasgos potencialmente funcionales y neutrales en la cerámica arqueológica.

Existen varias razones que permiten sostener que el costo del error de la producción doméstica de la alfarería decorada de Matancillas debió ser alto, y en consecuencia que la misma debió estar bajo el control de la transmisión sesgada. En primer lugar, y como vimos, el diseño de las formas de las cerámicas con decoración muestra poca variación y un grado de complejidad relativamente alto, a juzgar por la cantidad de puntos de inflexión que definen los contornos (Shepard 1957). Ya señalamos que estas formas son propias de la TASF. En nuestro caso las piezas con bordes decorados son escudillas y pucos, con decoración incisa no geométrica, y en una muy baja frecuencia vasijas con bordes evertidos corrugados. Como vimos, una particularidad de la cerámica de Matancillas es el uso que se le dio a los bordes como espacios para la expresión plástica. Esto permite postular que la reproducción de estos diseños formales y decorativos, demandó a los artesanos una alta fidelidad de replicación, que fue necesaria para seguir el estándar históricamente canalizado. En consecuencia el costo del error debió ser alto y el aprendizaje individual debió ser mínimo. En términos evolutivos, esto tiene por efecto la continuidad histórica de la variación formal en el tiempo, por procesos de selección natural estabilizadores en el nivel del artefacto derivados del aprendizaje social –ver Capítulo 5.

Por otra parte, el muy alto valor selectivo en *fitness individual* que tiene la tecnología cerámica, por su potencial para disminuir los costos de cocción de los recursos y aumentar la tasa neta de retorno de los mismos, principalmente de los vegetales –ver Capítulo 6-, es otro factor por el cual el costo del error en la fabricación de diseños localmente óptimos debió ser muy alto. A esto se suma el alto costo de producción local de la cerámica, vinculado con la inversión en tiempo y recursos – combustibles y materias primas. Aquí es clave considerar los dilemas de inversión temporal, planteados por los costos de oportunidad que devienen de la competencia entre el tiempo que demandan las distintas tareas intervinientes en la producción de la cerámica, con otras actividades que también tienen alto valor de *fitness individual* – tales como las agrícolas de comienzos de la temporada húmeda, que se solapan con la temporada óptima para la producción alfarera (Olivera 1991).

Por estas razones, nuestra hipótesis de trabajo es que el aprendizaje del conocimiento necesario para la replicación de la tecnología se llevó a cabo por mecanismos de transmisión cultural minimizadores del costo del error. Tales mecanismos debieron basarse en sesgos sociales tendientes a mantener el estándar filogenéticamente determinado, y en sesgos optimizantes localmente aprendidos. Sobre la base de la Teoría de la Transmisión Cultural planteamos que la información necesaria para la elaboración de la alfarería debió estar heterogéneamente distribuida en la población de *role models*, de la cual los individuos *naive* debieron copiar.

Como se aprecia nuestra hipótesis de trabajo implica la acción de mecanismos que suprimen fuertemente la variación, especialmente el Sesgo Indirecto, cuya expresión empírica es abordable a partir de la correlación de rasgos –ver Capítulo 5. A continuación discutimos la metodología abordada, las características de la muestra y las variables métricas mediante las cuales llevamos a cabo el análisis de los patrones de variación y asociación de rasgos métricos.

5.1- Metodología de Análisis y Variables Métricas

La metodología de análisis consistió en medir la variación y la correlación existente entre distintas variables métricas del conjunto de tiestos correspondientes a los bordes decorados del conjunto total de tiestos de M1 y M2. Para esto primero realizamos el trabajo de remontaje de tiestos, con el fin de controlar los efectos de la fractura en la representación de los especímenes, y para obtener especímenes con tamaños adecuados para realizar las mediciones. Las variables que cuantificamos las agrupamos en dos grupos: 1) variables de la decoración y 2) variables de la forma. Estas variables fueron medidas en un total de 39 especímenes, que son tiestos individuales o grupos de tiestos que remontan en una sola unidad correspondiente al borde. A continuación describimos cada una de estas variables o “mediciones” –*sensu* Bettinger y Eerkens (1997).

Con respecto a las variables de la decoración nos basamos en dos unidades básicas: el elemento decorativo y el campo decorativo. Denominamos elementos decorativos a las unidades mínimas de decoración de las vasijas. Estos pueden constituir, líneas, puntos, impresiones, chevroneos unguiculados o cualquier otro diseño *discreto*. Por otra parte, denominamos campo decorativo a la superficie de la vasija sobre la cual se disponen los elementos decorativos, aislados o agrupados, formando composiciones simples o compuestas. La Figura 10.19 ejemplifica estas dos unidades, a partir de uno de los especímenes cuya decoración es unguicular, formando una guarda simple.

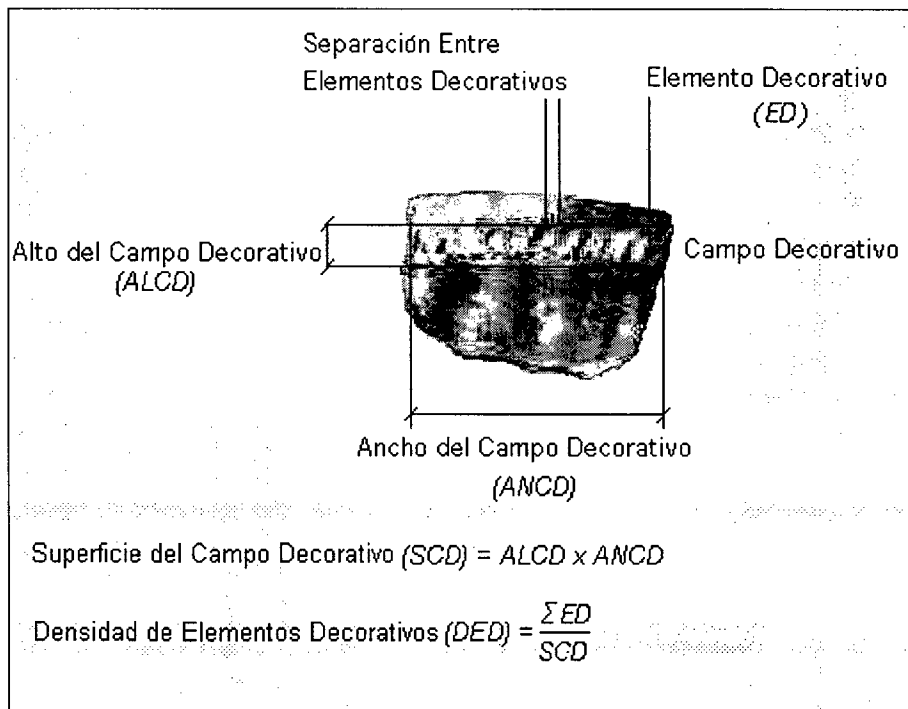


Figura 10.19: Variables Métricas de la Decoración

A partir de los elementos decorativos y del campo decorativo definimos una serie de variables que fueron medidas en los bordes decorados. Estas son:

- *Largo del campo decorativo*: Es la diferencia métrica, medida linealmente, entre las distancias mínimas y máximas de los elementos decorativos desde el extremo superior del borde.
- *Ancho del campo decorativo*: Es la distancia máxima, medida linealmente a lo ancho del borde, que separa a los elementos decorativos.
- *Superficie del campo decorativo*: Es el área en la cual se distribuyen los elementos decorativos, dada por el producto entre el largo y al ancho del campo decorativo.
- *Altura mínima superior del campo decorativo*: Es la distancia mínima entre el extremo del borde y el extremo superior del campo decorativo.
- *Cantidad de elementos decorativos*: Es el número total de elementos decorativos presente en cada tiesto.
- *Densidad de elementos decorativos*: Es la cantidad de elementos dividida por la superficie del campo decorativo (ver Figura 10.19).
- *Ancho máximo medio de los elementos decorativos*: Es la media del ancho máximo de los elementos decorativos presentes en cada espécimen.
- *Largo medio de los elementos decorativos*: Es la media del largo lineal de cada elemento decorativo. El largo de cada elemento decorativo está medido por la distancia lineal entre el límite superior e inferior del mismo, independientemente de su forma.
- *Separación media de los elementos decorativos*: Es la media de las distancias que separan a cada elemento decorativo de su vecino más próximo, medidas linealmente desde el extremo inferior de cada uno (ver Figura 10.19).

Con respecto a las variables de la forma, estas comprenden mediciones de longitudes entre puntos de inflexión, grosores y diámetro estimado de la boca de las piezas. Las mediciones de longitudes están basadas en la propuesta de Shepard (1957) para el análisis de la forma de las vasijas. La misma implica la identificación y medición de los puntos de inflexión del contorno de las piezas y de fragmentos diagnósticos de la forma. Desde un punto de vista geométrico, las inflexiones pueden ser tangenciales cuando el cambio en la dirección longitudinal del contorno es continuo; o angulares cuando el cambio es discontinuo y la función de cambio no presenta un punto para el cual su derivada es cero –que es el caso de las inflexiones tangenciales. La Figura 10.20 presenta gráficamente los puntos de inflexión y la longitud de los segmentos definidos por ellos, que aquí se analizaron. A continuación definimos los dos segmentos, cuyas longitudes fueron medidas con calibre:

- *Largo superior del borde (Longitud del segmento A)*: Es la diferencia métrica entre el primer y segundo punto de inflexión, que define el largo entre el labio y el extremo superior del borde.
- *Largo total del borde (Longitud del Segmento B)*: Es la diferencia métrica entre el segundo y el tercer punto de inflexión que define el largo total del borde.

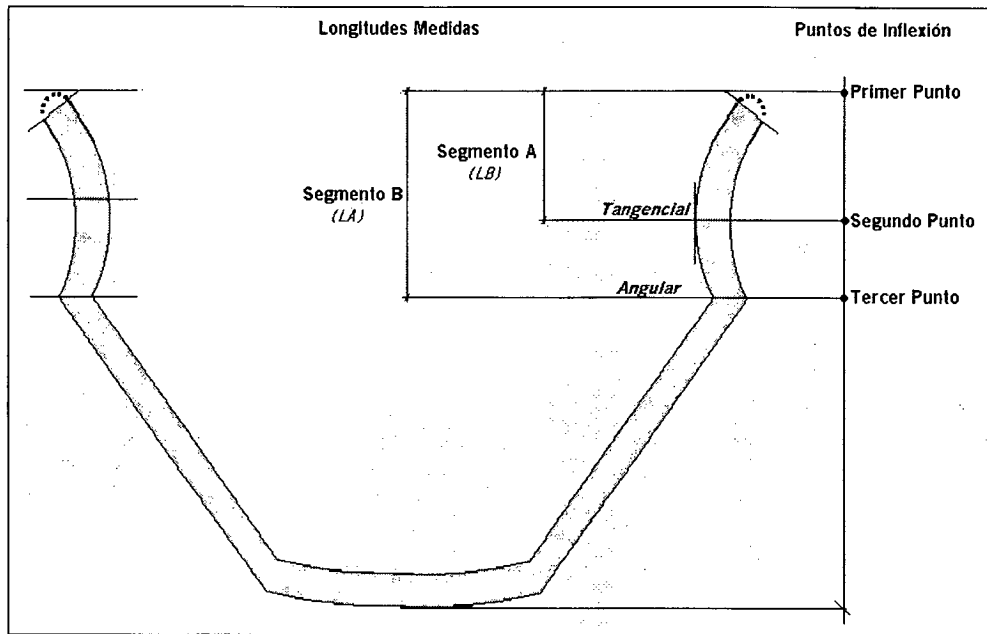


Figura 10.20: Localización de los Puntos de Inflexión y de las Longitudes Medidas

El resto de las variables de la forma son mediciones de l diámetro de la boca y del grosor de la pared en puntos específicos de los bordes. Estas variables son:

Diámetro Estimado de la Boca: Sobre la base de la curvatura de los fragmentos remontados efectuamos la medición del diámetro estimado de las vasijas completas, para especímenes representativos de más del 5% del mismo (Orton *et. al.* 1993).

Grosor de la Pared en el Sector Medio del Borde: Corresponde al grosor de la pared en el segundo punto de inflexión.

Grosor de la Pared en el Inicio del Labio. Corresponde al grosor de la pared en el sector basal del labio –Figura 10.20. La medición se realizó lateralmente, con calibre y con el fragmento orientando con la superficie exterior hacia la derecha del operador.

Como se aprecia en el gráfico de la Figura 10.20, los puntos de inflexión principales se han representado con forma angular y tangencial, y en vasijas con bocas abiertas y bordes evertidos. Pero esto responde solo a los fines ilustrativos. Como vimos en el conjunto de bordes decorados de M1 y M2 existe una variabilidad de casos en donde los puntos de inflexión son únicamente tangenciales y en diversas combinaciones con los angulares, según las forma de las vasijas de la que formaron parte que incluyen especímenes con bocas cerradas –pucos- y abiertas –escudillas.

Es importante destacar los criterios de exclusión de especímenes en la muestra analizada. Al respecto, se dejaron de lado los especímenes corrugados ya que en ellos no es posible diferenciar elementos decorativos discretos. De tal manera los especímenes analizados constituyen todos bordes con incisión no geométrica. De estos solamente se consideraron los casos en los cuales: 1) el tamaño de los fragmentos individuales o remontados permitió efectuar la estimación del diámetro de la boca por encima del 5% de representatividad del mismo, 2) los especímenes no presentaron alteraciones que impidieron la medición de todas las variables de la decoración, 3) los especímenes no presentaron fracturas que impidieron medir por lo menos la longitud del segmento A. Estos criterios dejaron una muestra de 39 especímenes. A continuación brevemente ampliamos el tercer criterio de exclusión.

Sobre la muestra total, el primer punto de inflexión está siempre presente, lo cual permite medir la longitud del segmento A, pero el segundo punto está ausente en 12 casos, el 30 % de la muestra. Esto, que limita la medición de la longitud del Segmento B, se debe a que la fragmentación de los tuestos no permite identificar a este punto, aún cuando el campo decorativo sí está claramente delimitado. La explicación de este hecho es que el campo decorativo está siempre emplazado ligeramente por encima del punto de inflexión que da origen al borde, tanto en bordes evertidos como invertidos, siendo una característica de la alfarería decorada de Matancillas -ver Fotos 10.12 de la sección 3. No obstante, como veremos, la longitud del segmento B que corresponde al largo total del borde, es una medición que explica buena parte de la variación total de la muestra.

5.2- Variación Métrica del Conjunto de Bordes Decorados de Matancillas.

La Tabla 10.10 expone los valores de las 14 variables métricas del total de los especímenes, identificados por su número de catálogo. A partir de estos valores llevamos a cabo el análisis de la variación global de la muestra, siguiendo la propuesta de Bettinger y Eerkens (1997) para el estudio de los patrones emergentes de la acción de la transmisión cultural sobre variable métricas.

Como vimos en el Capítulo 5, la principal expectativa que se desprende de los mecanismos de transmisión cultural actuando en la replicación de rasgos, es la disminución de la variación en el nivel de la población de artefactos conforme aumenta la magnitud del aprendizaje social, por la acción de mecanismos de aprendizaje no individual. Es decir cuando actúa la transmisión sesgada, o aumenta el componente social de la variación guiada –aquél que define la dirección y la fuerza del sesgo. En una contribución para la construcción de metodología adecuada para el estudio empírico de la transmisión cultural en muestras arqueológicas, Bettinger y Eerkens (1997) señalaron que la regresión del desvío estándar de cada variable con respecto a su media, indica precisamente el grado de variación global del conjunto de mediciones métricas de la muestra. De tal modo, el incremento de la intensidad de la correlación entre el desvío estándar y la media de cada medición, señala la disminución de la variación global y el incremento de la intensidad del aprendizaje social, para el conjunto de rasgos métricos sujetos a la transmisión cultural.

La Figura 10.21 muestra la dispersión del desvío estándar con respecto a la media de cada medición –variable- de la muestra analizada, y la regresión lineal por mínimos cuadrados entre ambas ($p=95\%$). Como puede apreciarse la intensidad de la correlación, medida por r , es muy fuerte; indicando el fuerte control sobre la variación total del aprendizaje social. El valor de r^2 , la proporción de la variación del desvío estándar explicada por la variación en la media, es 0,762. Como planteamos, esta gran restricción de la variación indica la acción fuerte de aquellos mecanismos de transmisión cultural que suprimen con más intensidad a la variabilidad total en el nivel de la población de artefactos, tales como el Sesgo Indirecto y la Transmisión Dependiente de la Frecuencia (Boyd y Richerson 1985) –ver Capítulo 5.

Un aspecto notable es que la tasa de variación del desvío estándar con respecto a la media, la pendiente de la recta de regresión, es 0,36. Es decir que conforme aumenta la media de cualquier variable métrica, su desvío estándar aumenta por un factor de 0,36. Esto es sumamente importante, ya que muestra una tasa mucho más alta a la normalmente asociada en la correlación de rasgos biológicos que están bajo el control directo de la transmisión genética, y que generalmente abarca el rango entre 0,04 y 0,1 (Bettinger y Eerkens 1997). Desde lo teórico, esto soporta la noción de que la transmisión cultural está desacoplada de la transmisión genética, y que tiene el potencial para producir cambio evolutivo a tasas más veloces (Boyd y Richerson 1985). Este mismo fenómeno –aunque con menor intensidad- fue destacado por Bettinger y Eerkens (1997) en el estudio de la variación métrica de puntas de proyectil.

Por otra parte, no obstante el alto valor de r , como se aprecia en el gráfico la distribución de puntos sugiere una función de mayor ajuste curvilínea, y la existencia de un *outlier* con efectos muy altos sobre el ajuste de regresión. En efecto, al eliminar a este punto, que corresponde a la media y el desvío estándar de la superficie del campo decorativo, r^2 aumenta sustancialmente a 0,978 y la pendiente declina a 0,32, manteniéndose en valores no observados en la transmisión genética.

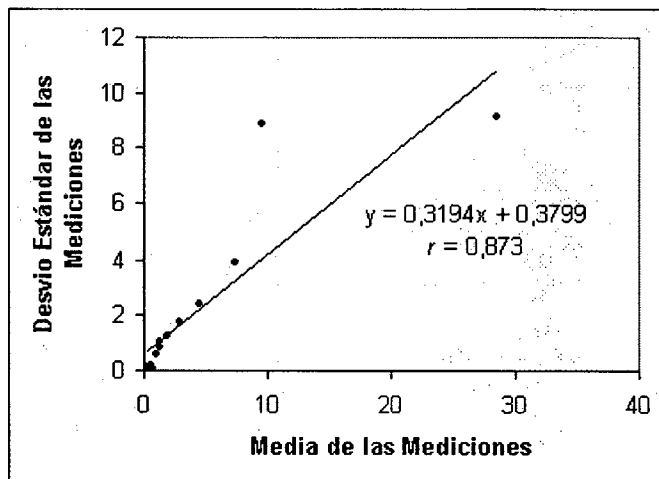


Figura 10.21: Regresión Lineal entre la Media y el Desvío Estándar de Todas las Mediciones de los Bordes Decorados de Matancillas

Una cuestión clave de este análisis es el estudio de los residuales estandarizados de la regresión, ya que ellos son informativos de la intensidad de los sesgos que controlaron a la variabilidad de cada rasgo métrico en el nivel poblacional (Bettinguer y Eerkens 1997). Los residuales positivos con valores más grandes indican que los rasgos métricos son más variables que el promedio de las mediciones de la población. Inversamente, los residuales negativos de mayor valor absoluto, indican una menor variación con respecto a la variación poblacional promedio.

La Tabla 10.11 expone los residuales estandarizados de cada medición resultante de la regresión. Como vemos, el diámetro de las vasijas, cuyo residual es $-1,567$, es el rasgo que presenta la menor variación con respecto a la variación global, lo cual sugiere la acción de sesgos que controlaron fuertemente su variabilidad en el nivel de la población de artefactos. Es importante notar que esto no debe interpretarse como que las vasijas fueron homogéneas en el diámetro de la boca, lo cual es erróneo, tal cual lo muestra el CVS; sino que este rasgo es el de menor variación con respecto a la variación muestral promedio. En el otro extremo, el rasgo con mayor variación respecto de la variación global promedio es la superficie del campo decorativo, cuyo residual es $3,218$.

Es importante destacar que el segundo rasgo fuertemente controlado por la transmisión cultural corresponde al conjunto de rasgos decorativos, ya que es la altura mínima superior del campo decorativo –variable 7. El residual estandarizado de esta medición no difiere mucho del que manifiesta el grosor de la pared del borde ($-0,46$), que corresponde a una variable de la forma –variable 8. Esto muestra que los sesgos de la transmisión cultural operaron fuertemente restringiendo conjuntamente a la variación de los rasgos de la forma y de los rasgos de la decoración. Nótese que la mayoría de los rasgos decorativos presentan residuales negativos que varían entre sí muy poco, y que la media de los residuales tiende a cero, indicando que todo el conjunto de mediciones estuvo sometido a sesgos estabilizadores muy fuertes. Esta señal es la que esperamos de la acción del sesgo indirecto controlando a la variación de todo el conjunto de rasgos, y disminuyendo fuertemente a la variación global.

Variables	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Espécimen (número de inventario)	Largo Total del Borde (cmts.)	Diámetro Estimado de la Boca (cmts.)	Ancho del Campo Decorativo (cmts)	Cantidad de Elementos Decorativos (número)	Densidad de Elementos Decorativos (ed/cm ²)	Largo Superior del Borde (cmts)	Altura Mínima Superior del Campo Decorativo (cmts)	Grosor de la Pared en el Sector Intermedio del Borde (cmts)	Grosor de la Pared en el Inicio del Labio (cmts)	Separación Media Entre los Elementos Decorativos (cmts)	Ancho Máximo Medio de los Elementos Decorativos (cmts)	Largo Medio de los Elementos Decorativos (cmts)	Largo del Campo Decorativo (cmts)	Superficie del Campo Decorativo (cm ²)
1142		26	0,54	3	1,98	0,6	0,63	0,4	0,66	0,5	0,09	0,5	2,8	1,51
3143	1,3	21	0,74	2	2,08	0,55	0,55	0,3	0,25	0,47	0,07	1	1,3	0,96
2842		29	0,9	3	0,95	0,9	0,71	0,5	0,3	0,52	0,3	5,3	1,2	3,15
1075		31	1,4	2	0,62	0,75	0,69	0,5	0,6	0,55	0,1	1,3	2,3	3,22
3398		31	1,6	3	0,63	1,2	0,78	0,5	0,85	0,48	0,2	1,6	3	4,80
3511		27	1	8	2,29	0,7	0,8	0,6	0,72	0,49	0,25	0,66	3,5	3,50
431	1,5	20	0,9	9	1,82	0,7	0,8	0,6	0,62	0,46	0,3	0,6	5,5	4,95
433	1,4	20	0,6	14	3,54	0,7	0,77	0,6	0,6	0,42	0,15	0,56	6,6	3,96
435	1,5	22	0,7	6	2,86	0,7	0,85	0,6	0,62	0,46	0,25	0,6	3	2,10
3061		43	2,2	15	0,95	1,6	0,69	0,6	0,85	0,68	0,5	1,9	7,2	15,84
2510	5,3	51	4,8	5	0,17	2	0,72	0,6	0,59	0,72	0,4	4,3	6,3	30,24
180		18	1,5	6	1,54	0,9	0,77	0,6	0,65	0,4	0,152	1,4	2,6	3,90
2156	1,1	29,5	0,8	9	1,50	0,6	0,74	0,55	1	0,51	0,45	0,6	7,5	6,00
3215	2,8	31	1,9	7	0,88	1,35	0,83	0,7	0,65	0,57	0,4	1,7	4,2	7,98
1345	1	33	0,7	4	0,95	0,52	0,67	0,45	0,49	0,59	0,6	0,6	6	4,20
2182	3,4	25	2,9	6	0,49	1,4	0,86	0,7	0,45	0,4	0,3	2,7	4,2	12,18
3175		18	0,6	3	3,33	0,6	0,68	0,45	0,35	0,42	0,2	0,7	1,5	0,90
135	4,6	35	3,1	21	0,94	1,5	0,78	0,6	0,32	0,6	0,2	1	7,2	22,32
1900		33	2,2	11	1,00	1	0,8	0,6	0,5	0,52	0,4	0,35	5	11,00
1344	4,2	36	3,6	12	0,74	1,3	0,9	0,8	0,51	0,62	0,3	1,63	4,5	16,20
3245	2	23	1,3	10	2,08	0,6	0,74	0,55	0,5	0,22	0,34	0,66	3,7	4,81
3221	2,4	21	1,6	8	1,25	0,9	0,79	0,6	0,5	0,45	0,3	0,61	4	6,40
3516	3,9	38	2,8	9	0,64	1,1	0,89	0,8	0,81	0,62	0,75	0,9	5	14,00
2600	2,3	21	1,6	6	0,94	0,95	0,77	0,6	0,8	0,47	0,3	0,6	4	6,40
10001	4,6	41	3,5	9	0,35	1,6	0,78	0,6	0,7	0,65	0,22	4	7,4	25,90
534	1,7	24	1,1	8	1,32	0,9	0,7	0,47	0,85	0,5	0,4	0,98	5,5	6,05
93	4,4	37	3,5	7	0,51	1,9	0,8	0,65	0,64	0,61	0,5	1,6	3,9	13,65
322	9,1	54	5	9	0,22	3,9	0,9	0,81	0,7	0,74	0,37	2,54	8,2	41,00
2518	1,2	32	1,6	10	0,45	0,9	0,68	0,45	0,65	0,58	0,63	0,75	14	22,40
364	4,1	38	3,4	12	0,55	1,5	0,84	0,7	0,55	0,62	0,3	2,2	6,4	21,76
434	1,4	20	0,7	6	3,43	0,5	0,71	0,5	0,6	0,43	0,2	0,48	2,5	1,75
474	1,4	37	0,9	2	1,11	0,7	0,82	0,7	0,89	0,57	0,5	0,7	2	1,80
3369	3,55	21	3	5	0,67	1,4	0,78	0,6	0,45	0,51	0,3	0,3	2,5	7,50
537	4,1	33	3,4	11	0,92	1,4	0,82	0,67	0,5	0,56	0,31	1,52	3,5	11,90
77		28	1,9	9	1,58	1,1	0,68	0,4	0,35	0,6	0,3	1,36	3	5,70
1436	1,2	22	0,8	6	1,25	0,6	0,78	0,6	0,6	0,47	0,53	0,5	6	4,80
2500		25	3,8	4	0,30	1,6	0,7	0,5	0,4	0,46	0,3	3,6	3,5	13,30
960	3,5	20	2,9	7	0,65	1,1	0,8	0,65	0,6	0,42	0,28	3,4	3,7	10,73
1002		13	1,4	4	2,04	0,6	0,64	0,4	0,3	0,29	0,1	0,11	1,4	1,96
3241	2,41	17	1,9	6	1,44	0,9	0,78	0,6	0,5	0,38	0,23	0,5	2,2	4,18
Media	2,91	28,61	1,97	7,43	1,27	1,09	0,76	0,58	0,59	0,51	0,32	1,41	4,5	9,62
CVS%	62	32,2	62,3	53,2	69,1	55,6	10,1	19,6	30,1	20,9	47,7	80,3	53,5	93,4

Tabla 10.10: Muestra Analizada de Bordes Decorados de M1 y M2, Mediciones y Estadística Descriptiva

Variable (Medición)	Residual Estandarizado
1: Largo Total del Borde	0,094
2: Diámetro Estimado de la Boca	-1,157
3: Ancho del Campo Decorativo	-0,061
4: Cantidad de Elementos Decorativos	0,431
5: Densidad de Elementos Decorativos	-0,124
6: Largo Superior del Borde	-0,259
7: Altura Mínima Superior del Campo Decorativo	-0,529
8: Grosor de la Pared en el Sector Intermedio del Borde	-0,461
9: Grosor de la Pared en el Inicio del Labio	-0,422
10: Separación Media Entre los Elementos Decorativos	-0,450
11: Ancho Máximo Medio de los Elementos Decorativos	-0,374
12: Largo Medio de los Elementos Decorativos	-0,021
13: Largo del Campo Decorativo	0,114
14: Superficie del Campo Decorativo	3,218

Tabla 10.11: Residuales Estandarizados de la Regresión Lineal entre la Media y el Desvío Estándar de Todas las Mediciones de los Bordes Decorados de Matancillas

5.3- Patrones de Correlación Entre las Variables Métricas de los Bordes Decorados de la Cerámica de Matancillas.

Para analizar con mayor precisión los efectos del sesgo indirecto, llevamos a cabo el análisis de la autocorrelación lineal entre el conjunto de variables, estimando la “determinación” de la correlación mediante r^2 y la intensidad de la correlación mediante r y R de Pearson. Para este análisis deliberadamente se excluyó a la variable 14 –superficie del campo decorativo- debido a que la misma no es independiente del largo y el ancho del campo decorativo, ni de la densidad de elementos decorativos; y por lo tanto el peso de su correlación sobre el total de la muestra aparecería sobreestimado. Por otra parte, para analizar la covariación entre las variables de la forma y las variables de la decoración efectuamos el estudio de los patrones de dispersión entre pares de variables y sus tendencias de ajuste a funciones canónicas no lineales. Todos estos análisis los realizamos en un nivel de confianza del 95%, utilizando el programa estadístico NCSS & PASS.

La Figura 10.22 presenta el gráfico ordenado de Pareto del R de los pares de variables del conjunto de variables 1-13. Las Tablas 10.12 y 10.13, presentan las matrices de r y r^2 del mismo conjunto de variables. Como muestra la Figura 10.20, la media de R indica una alta intensidad en la correlación de toda la serie de datos. La autocorrelación aumenta aproximándose a la media luego del par 10;13, y se aproxima a 1 para las variables: Altura mínima superior del campo decorativo y Grosor de la pared en el sector intermedio del borde: el par 7;8. Como expone la Tabla 10.13 el valor de r^2 para este par de variables es altamente significativo (0,881). Lo más destacable es que se trata de la asociación de una variable de la forma con una variable de la decoración, que tiene lugar en una serie de variables altamente correlacionadas entre sí.

Interpretamos al patrón de correlación muy alta entre todas las variables de la forma y de la decoración como la señal más robusta de la acción del Sesgo Indirecto. Sobre la base de estos datos concluimos que la replicación de la alfarería decorada, durante el lapso de ocupación de Matancillas 1 y 2, estuvo bajo el control de mecanismos sesgados de transmisión cultural, donde el Sesgo Indirecto fue el principal mecanismo de evolución selectiva en el nivel del artefacto.

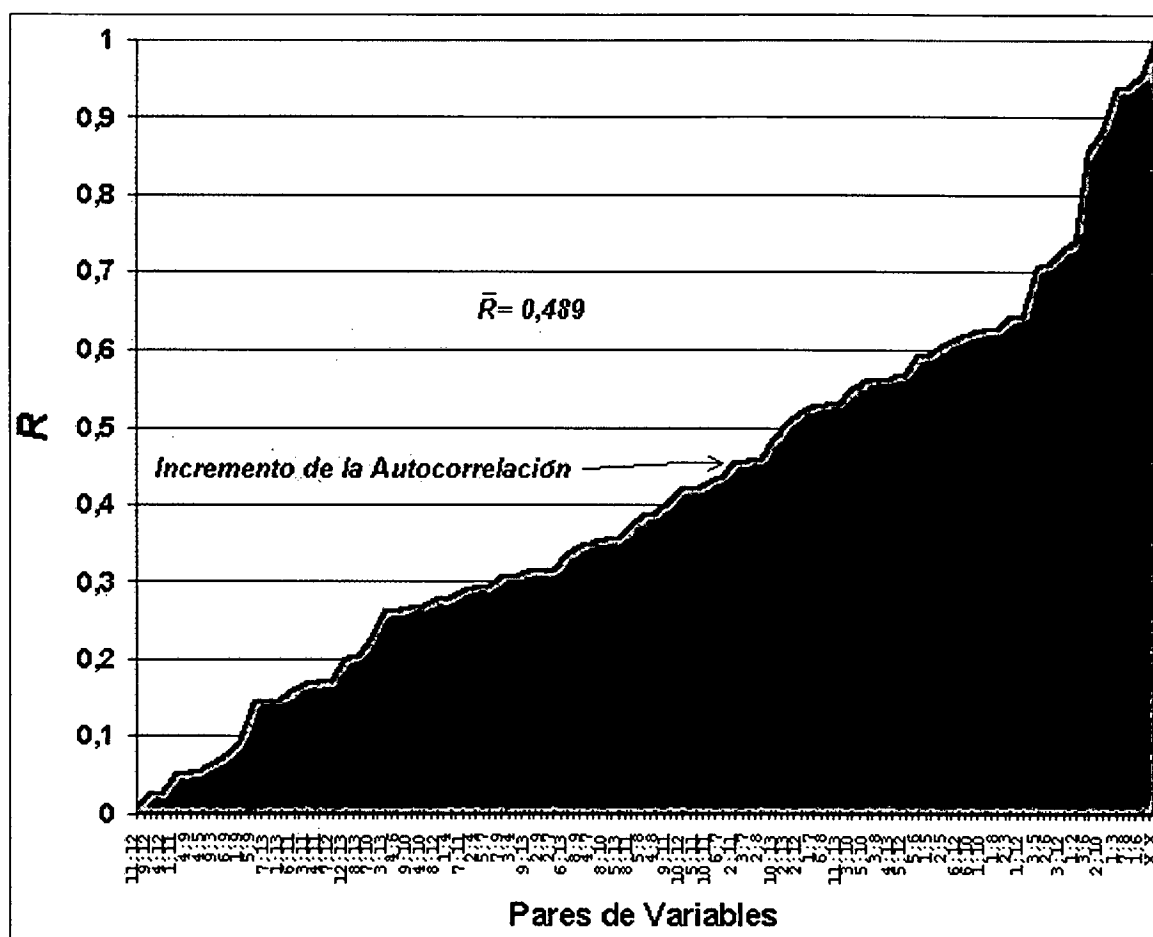


Figura 10.22: Gráfico de Pareto de la Correlación Entre Los Pares de Variables de la Forma y la Decoración de los Bordes Decorados de M1 y M2. La variable 14 está excluida (ver texto)

		<i>r</i>												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
1	1													
2	0,739	1												
3	0,937	0,642	1											
4	0,280	0,293	0,307	1										
5	-0,594	-0,608	-0,705	-0,055	1									
6	0,955	0,712	0,855	0,262	-0,592	1								
7	0,527	0,313	0,457	0,350	-0,294	0,436	1							
8	0,627	0,457	0,562	0,388	-0,385	0,529	0,939	1						
9	-0,092	0,313	-0,067	0,054	-0,143	0,077	0,305	0,343	1					
10	0,624	0,883	0,547	0,268	-0,560	0,621	0,227	0,354	0,266	1				
11	-0,050	0,453	0,168	0,171	-0,422	0,162	0,289	0,371	0,405	0,428	1			
12	0,642	0,520	0,731	0,026	-0,569	0,615	0,173	0,278	0,023	0,422	0,008	1		
13	0,147	0,502	0,262	0,564	-0,355	0,335	0,143	0,203	0,312	0,485	0,530	0,199	1	

Tabla 10.12: Matriz del Coeficiente de Correlación Lineal Entre las Variables de la Forma y La Decoración de los Bordes Decorados de M1 y M2. La variable 14 está excluida (ver texto)

r^2													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	1												
2	0,546	1											
3	0,877	0,412	1										
4	0,078	0,086	0,094	1									
5	0,353	0,369	0,498	0,003	1								
6	0,912	0,508	0,732	0,069	0,350	1							
7	0,278	0,098	0,208	0,123	0,087	0,190	1						
8	0,394	0,209	0,316	0,151	0,149	0,280	0,881	1					
9	0,008	0,098	0,004	0,003	0,021	0,006	0,093	0,118	1				
10	0,389	0,780	0,300	0,072	0,313	0,385	0,052	0,126	0,071	1			
11	0,002	0,205	0,028	0,029	0,178	0,026	0,083	0,138	0,164	0,183	1		
12	0,413	0,271	0,534	0,001	0,323	0,378	0,030	0,077	0,001	0,178	0,000	1	
13	0,022	0,252	0,068	0,318	0,126	0,112	0,021	0,041	0,097	0,235	0,281	0,040	1

Tabla 10.13: Matriz del Coeficiente de Determinación Entre las Variables de la Forma y La Decoración de los Bordes Decorados de M1 y M2. La variable 14 está excluida (ver texto)

Como vimos en el estudio de los residuales, la poca variación estadística de las variables de la forma, en particular del diámetro de la boca de las vasijas sugiere que las mismas estuvieron sujetas a fuerzas que controlaron su variación. Como ha mostrado López (2004), en el análisis de vasijas completas, el diámetro de la boca es el mejor predictor del tamaño de las vasijas, ya que tanto para especímenes con bocas abiertas como cerradas, el diámetro de la boca muestra el mejor ajuste lineal con el diámetro máximo del cuerpo. Esto se explica desde lo tecnológico, ya que el diámetro máximo proporciona la base para la manufactura del extremo superior de las vasijas, por la adición de los rodetes que deben sostenerse sobre el mismo, condicionando así al diámetro de la boca –ver López 2004. Esto es muy importante en nuestra discusión, ya que la muestra analizada comprende formas abiertas y cerradas de las vasijas, por lo cual podemos concluir que en ambos casos los especímenes con diámetros de boca más grande corresponden a vasijas de mayor tamaño, en términos de su diámetro. Además, proporciona un argumento importante para explicar la causa por la cual el diámetro de la boca es la variable de menor variación con respecto a la variación promedio muestral. Más precisamente, dado que la variable que controla al diámetro de las vasijas es el tamaño, sostenemos que su poca variación responde a procesos selectivos que actuaron sobre el mismo, restringiendo su variación. De tal manera proponemos que el tamaño de las vasijas es el carácter funcional, que estuvo bajo selección natural, mientras que el diámetro de la boca es variación neutral replicada indirectamente, por estar acoplada a variación funcional.

Por otra parte, la poca variación de un gran número de variables de la decoración, particularmente de la altura mínima superior del campo decorativo puede interpretarse de la misma manera, ya que está directamente asociada con el grosor del borde, sugiriendo que se trata de variación neutral acoplada también a variación funcional. Defendemos esto ya que no poseemos argumentos de relevancia para sostener que la altura mínima del campo decorativo afecte el *fitness* en el nivel del individuo, o confiera mayor éxito replicativo a los artefactos, mientras que el grosor de la pared del borde depende del grosor general de la pared de la vasijas, el cual es un rasgo con efectos potenciales en el *fitness* individual (O'Brien *et. al.* 1994). En breve, sostenemos que tanto el diámetro de la boca como la correlación del par 7;8 ilustran procesos de evolución selectiva que dieron lugar a fenómenos de *hitchhiking* sobre variación neutral.

La Figura 10.23 ilustra la dispersión entre los pares de variables que covarían de manera más significativa y las tendencias de ajuste óptimo –que maximiza la r^2 - conseguidas por la regresión con funciones canónicas como la exponencial, potencial y lineal, según el caso, y que exponen la fuerte correlación entre las variables de la forma y las variables de la decoración. Brevemente discutiremos estos patrones, comenzando por el más distintivo: la declinación de la densidad de elementos decorativos conforme aumenta el largo del borde y el diámetro de las vasijas. Como se aprecia en el gráfico (a) de la Figura 10.23 existe un patrón muy claro por el cual conforme aumenta el largo superior del borde declina la densidad de elementos decorativos, siendo el mejor ajuste el potencial. Esta tendencia se mantiene aún quitando de la distribución al *outlier* –Figura 10.23 (b). De idéntica manera, la densidad de elementos decorativos también declina con el aumento del largo total del borde –Figura 10.23(c). Al revisar la relación entre el largo total del borde y su largo superior, se observa que ambas variables covarían positivamente –Figura 10. 23 (f). Esto muestra una vez más la existencia de un patrón anidado de correlación entre las variables que describen el tamaño del borde y la densidad de elementos decorativos.

Por otro lado, en la Figura 10.23 (d) vemos que la densidad de la decoración declina también con el diámetro estimado de las vasijas, con una tendencia de máximo ajuste exponencial; y en la Figura 10.23 (j) se aprecia que el diámetro de las vasijas aumenta conforme aumenta el largo total del borde. Es muy importante señalar que en este conjunto de variables interdependientes, aquellas que controlan el tamaño del campo decorativo escalan el largo del borde. Así el ancho del campo decorativo aumenta conforme aumenta el largo total del borde –Figura 10.23 (e), donde esta variable explica el 87 % de la variación del ancho del campo decorativo. Además, la superficie del campo decorativo aumenta conforme aumentan el largo superior y el largo total del borde –Figura 10.23 (h y g), en ambos caso con una gran determinación del tamaño del borde sobre la variación. La superficie del campo decorativo también aumenta conforme aumenta el diámetro de las vasijas -Figura 10.23(i). Esto no es sorprendente, debido a que como vimos el diámetro de la vasija covaría fuertemente con el largo total del borde. Cada uno de estos casos expone la mayor jerarquía de las variables de la forma en su correlación con las variables de la decoración.

El patrón de covariación entre las variables de la forma del borde y las variables de la decoración es difícil de interpretar, sino es a partir de los efectos de la transmisión cultural sesgada y la toma de decisión, que actuaron en la replicación conjunta de formas y diseños decorativos en el nivel de la población de artefactos. Podemos inferir que los sesgos de transmisión, actuaron de un modo tal que la “densidad” de la decoración de las vasijas no siguió el aumento en la escala de las variables del tamaño de los bordes. Contrariamente, para las variables que definen la “localización” de la decoración en los bordes de las vasijas, los sesgos de transmisión cultural actuaron de manera directamente proporcional a las variables de la forma. Más precisamente las vasijas con bordes más largos están decoradas con un número menor de incisiones –elementos decorativos- aún cuando el ancho del campo decorativo y su superficie efectivamente escalan al tamaño del borde y al diámetro. La Figura 10.23 (L), muestra un patrón por el cual conforme aumenta el ancho del campo decorativo, aumenta el largo de los elementos decorativos, mientras que la densidad de la decoración declina con el aumento del largo medio de las incisiones -Figura 10.23 (M). Los efectos del tamaño del borde sobre el largo de las incisiones se expresan de un modo por el cual, conforme aumenta el largo total del borde aumenta el largo promedio de los elementos decorativos –Figura 10.23 (N). A la vez, existe un patrón de alta significación por el cual conforme aumenta el diámetro de la boca aumenta la separación entre los elementos decorativos, con una alta bondad de ajuste lineal –Figura 10.23(O). Es decir que las vasijas con bordes más altos y diámetros de la boca más grande se decoraron con incisiones más largas y más separadas entre sí. Esto explica la menor densidad decorativa de estos especímenes. La pregunta que resulta es ¿porque las vasijas con bordes y diámetros más grandes se decoraron con una menor densidad de incisiones?.

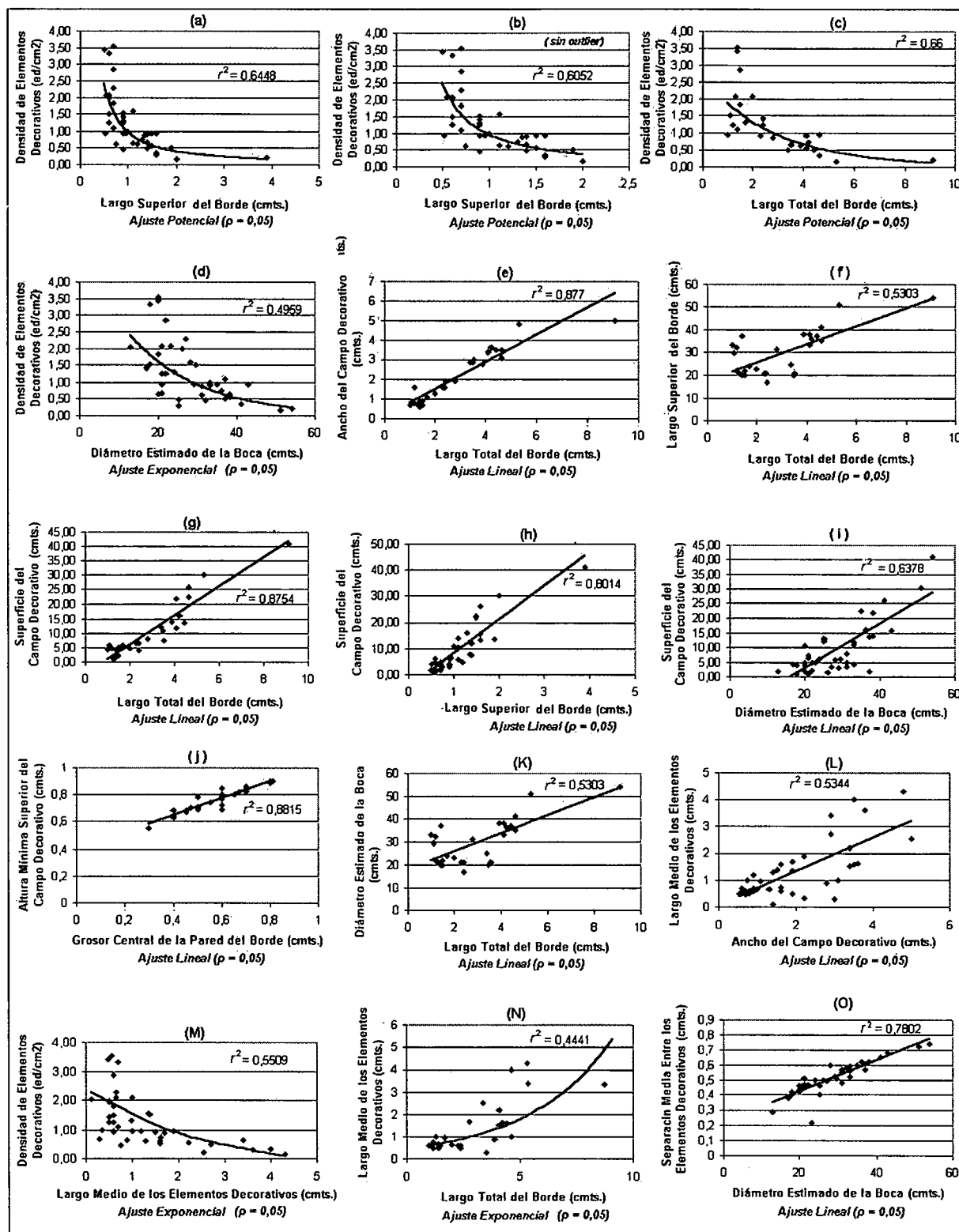


Figura 10.23: Dispersión Entre los Pares de Variables Métricas de los Bordes Decorados de M2, que Covarian de Manera más Significativa y Tendencias de Ajuste Óptimo.

Volviendo a la Tabla 10.11, se deriva que la densidad de elementos decorativos, por el valor de su residual (-0,124), estuvo sujeta a sesgos que controlaron su variación mucho más allá que la variación media global. Una respuesta probable es que se trate de variación no neutral acoplada a la replicación de variación funcional, que en este caso debió ser el diámetro de la boca de las vasijas, que es el rasgo de menor variación. Sin embargo, esto no explica el patrón de correlación inverso que existe entre ambas variables y especialmente entre el largo del borde.

Existen razones para plantear que la densidad de elementos decorativos pudo ser un rasgo funcional, con efectos en el *fitness* individual. En breve, debido a que la ejecución de un mayor número de incisiones en los bordes demanda una mayor inversión de tiempo en la manufactura de la cerámica, puede plantearse que la toma de decisión optimizante haya proporcionado los sesgos de transmisión intervinientes en el aprendizaje acerca de la decoración de las vasijas.

El argumento central de esta hipótesis es que con el objetivo de minimizar los costos netos de producción, la toma de decisión óptima y el sesgo directo actuaron restringiendo el número de elementos decorativos, pero no el tamaño del campo decorativo en las vasijas de mayor tamaño y de mayor costo de producción. Precisamente estas vasijas son las que requieren la mayor demanda de trabajo y para las se esperan los mayores tiempos de vida (Shot 1996a). De esto tenemos evidencia empírica, proveniente de una de las grandes escudillas decoradas que presentan un diámetro de 54 cms –espécimen 322- y orificios de reparación realizados con el objetivo de alargar su tiempo de vida –Foto 10.25, ver también Foto 10.19. En la manufactura de estos grandes artefactos, los diferentes tiempos implicados en cada proceso compiten con mayor intensidad, generando un contexto adecuado para que tenga lugar la toma de decisión selectiva, maximizadora del tiempo y minimizadora de los costos de oportunidad. Bajo esta hipótesis el tiempo invertido en la ejecución de la decoración de estos artefactos es un comportamiento no neutral y su expresión material fue la disminución de la densidad de la decoración en las vasijas de mayor tamaño. De tal modo planteamos que la densidad de elementos decorativos fue un rasgo funcional de los artefactos en el nivel del individuo, mantenido por transmisión cultural con sesgos optimizantes del tiempo de producción.

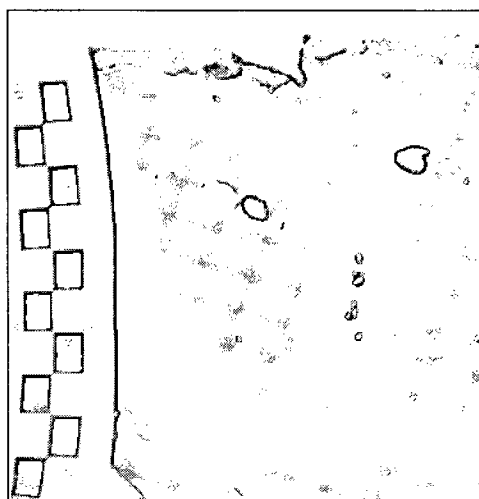


Foto 10.25: Orificios de Reparación Presentes en una Vasija de la Clase Matancillas Alisado. Nótese que por encima del orificio ubicado a la derecha, hay otro orificio sin terminar.

Finalmente, un patrón interesante para discutir es la fuerte correlación entre la superficie del campo decorativo y el largo total del borde, el par 1;14. Ya vimos que esta relación indica que la decoración escala a la variación de la forma. La pregunta que emerge es ¿porqué debería aumentar el tamaño del campo decorativo conforme aumenta el tamaño del borde?. Al respecto, podríamos pensar que se trató de un fenómeno puramente alométrico que afectó a variación neutral y comparable al que se observa en las dimensiones de las manchas de la piel de muchos mamíferos, que escalan las proporciones corporales. Esto tiene sentido al considerar que la covariación ocurre entre un rasgo de poca variación: el largo total del borde, y un rasgo de mucha variación: la superficie del campo decorativo, que es el que más varía con respecto a la variación media muestral, y en términos de su CVS. Sin embargo, como vimos, la pendiente entre la media y el desvío estándar de todas las mediciones nos indica que una explicación de esta índole es defectuosa, ya que globalmente los rasgos varían con respecto a la media con una tasa *que triplica* a la esperada en rasgos genéticamente controlados.

Desde la Teoría de la Transmisión Cultural este fenómeno puede explicarse considerando la acción de sesgos de transmisión muy fuertes, que actuaron selectivamente sobre la decoración. Más precisamente, proponemos que la señal de covariación del par 1;14 fue el resultado de la acción del sesgo directo que selectivamente controló *la conducta* de utilizar a los bordes como soporte para la expresión plástica. En estos términos, proponemos que el uso de los bordes como espacio para el emplazamiento de la decoración fue una conducta directamente bajo el control de la selección natural actuando en el nivel del artefacto, por mecanismos selectivos de aprendizaje social.

Es importante destacar que no estamos proponiendo que la “superficie del campo decorativo” haya estado bajo el control selectivo, lo cual no se corresponde con la observación de que este rasgo es el que más varía, sino que la conducta de decorar a los bordes fue el rasgo favorecido por la selección natural. El hecho de que la superficie del campo decorativo varíe mucho sugiere que este rasgo fue neutral, y más propenso a la variación introducida individualmente por los artesanos. En cambio la naturaleza neutral o funcional de la conducta de decorar implica otra escala de análisis (O'Brien y Lyman 2000, O'Brien y Leonard 2001). Este interrogante no puede resolverse con la información disponible. No obstante, dado la poca variación de la mayoría de las variables de la decoración, es altamente probable que la misma haya tenido valor selectivo en el nivel del individuo.

Pueden postularse muchas hipótesis acerca del valor funcional de la decoración de los bordes de esta cerámica. Por ejemplo, que haya sido funcional en el establecimiento de relaciones intergrupales indicando etnicidad (Barth 1976). Sin embargo, dado que la principal fuerza de transmisión que habría actuado en el conjunto de rasgos habría sido el *sesgo indirecto*, parece más probable que la decoración haya sido uno de los rasgos indicativos que los individuos *naive* debieron seguir para copiar todo el paquete de rasgos y obtener la alfarería con la forma y la *performance* deseada; actuando conjuntamente con la *transmisión conformista* –cuya regla es reproducir sesgadamente lo más frecuente para minimizar el costo del error –Capítulo 5. En estos términos la decoración debió tener un alto valor funcional y comunicacional (Muscio 2002). Así, por la acción conjunta del *sesgo indirecto* y la *transmisión conformista*, se puede explicar la continuidad histórica de la decoración de Matancillas, que en su diseño formal y decorativo se vincula filogenéticamente con la TASF. Seguidamente resumimos las conclusiones acerca de la dinámica de evolución local de la alfarería de Matancillas, a las que arribamos a partir de los análisis de seriación de frecuencias y de variación de rasgos métricos hasta aquí discutidos.

6. Conclusiones Acerca de la Evolución Local de la Cerámica de Matancillas

Los resultados de los análisis presentados a lo largo de las secciones precedentes permiten arribar a las siguientes conclusiones, que constituyen un modelo seleccionista acerca de la dinámica de evolución local de la cerámica de Matancillas. En el mismo postulamos que:

- 1) La evolución de la alfarería de Matancillas fue un proceso de dinámica local adaptativa, que actuó sobre artefactos pertenecientes a la Tradición Agroalfarera San Francisco, y que dio lugar a variedades locales de esta Tradición en la Puna del Valle de SAC.
- 2) La duración de este proceso abarcó el lapso breve comprendido entre la colonización y la extirpación de la población local de Matancillas con una velocidad de cambio alta, explicada por los efectos de la transmisión cultural y de la toma de decisión optimizante. Esta dinámica adaptativa actuó principalmente eliminando variación subóptima, a una tasa rápida, mitigando los costos netos de la manufactura local de la cerámica. Esto se expresó por el decrecimiento en el tiempo de la inversión de energía en técnicas de acabado de superficies costosas, como el engobe, el pulido y el bruñido, y el paulatino decrecimiento del *fitness* (éxito replicativo) de la clase Matancillas Pulido decorada y no decorada, y el incremento de la clase Matancillas Alisado.
- 3) La dinámica evolutiva de la alfarería que tuvo lugar durante la ocupación de Matancillas fue de naturaleza Darwiniana: mediada por el cambio selectivo de variación hereditaria. Tal proceso se basó en sesgos de replicación de artefactos favorecedores también de la maximización del *fitness* de los individuos, en una interacción coevolutiva entre cultura, genes y ambiente de *enhancement* (*sensu* Durham 1991).
- 4) En el proceso de replicación de la cerámica el mecanismo de transmisión cultural con mayor fuerza selectiva fue el *sesgo indirecto*, el cual restringió globalmente la variación en el nivel de la población de artefactos. Este mecanismo, actuando de manera anidada favoreció tanto la replicación de variación funcional como de variación neutral. En este marco, el *sesgo indirecto* conjuntamente con la *transmisión conformista* explican la persistencia temporal de rasgos decorativos de la TASF.
- 5) A la par, el *sesgo directo* actuó disminuyendo los costos netos de la producción de las piezas decoradas de mayor tamaño, mediante sesgos derivados de la toma de decisión optimizante, que minimizaron los costos productivos, incluyendo los de la decoración, pero conservando los diseños formales y decorativos *canalizados* por la historia filogenética de la TASF. Este mecanismo debió ser el que actuó con mayor fuerza disminuyendo el éxito replicativo de la clase Matancillas Pulido. Por otra parte, la alta variación de la superficie del campo decorativo de los bordes, sugiere que este rasgo no estuvo sujeto a procesos que restringieron su variación, lo que habría dado lugar al aumento de la variación neutral en el nivel de la población, por la acción de la innovación individual, generando una fuente potencial de variabilidad para la acción de evolución por procesos no selectivos.
- 6) La evolución de la cerámica de Matancillas manifestó un patrón similar al de la TASF en las Tierras Bajas del NOA, pero con una mayor tasa de cambio, lo cual soporta la hipótesis de que la misma fue el resultado de la adaptación fenotípica al entorno selectivo de las Tierras Altas, que mediante la transmisión cultural y la toma de decisión localmente óptima actuó más velozmente que la selección natural en el nivel del individuo.

Como vemos, este modelo sostiene que los Tipos Matancillas Pulido y Matancillas Alisado son variedades de la TASF, pero no dice nada acerca del proceso por el cual esta Tradición Alfarera se dispersó en la Puna de Salta. Esta cuestión la abordamos en el siguiente capítulo. Además, como vemos el conjunto de hipótesis que proponemos para explicar la evolución de la alfarería de Matancillas se basa en la *producción local* de esta tecnología. Las evidencias que soportan a esta hipótesis las discutiremos en las próximas secciones. Antes presentamos los aspectos más generales de la cerámica de la ocupación de la Quebrada de Urcuro, exponiendo algunas de las principales diferencias con respecto a la cerámica de Matancillas, y que sirven de base para discutir la hipótesis de producción local tanto en Matancillas como en Urcuro.

7- Descripción General de la Cerámica de Urcuro

El conjunto total de la cerámica de Ur-S11 está compuesto por 161 especímenes, de los cuales 14 son bordes (8,7%) y el resto son fragmentos correspondientes a 65 fragmentos de cuerpo (91,3%), sin registrarse fragmentos confiablemente asignables a bases. Sobre este total los fragmentos que no presentaron descascarado o fractura de las paredes que impidieran su clasificación y la medición de los grosores es de 160. La Tabla 10.14 expone el resumen del tamaño de los tiestos, medido por el módulo de tamaño, y el grosor de las paredes. La Figura 10.24 presenta la dispersión de ambas variables en la muestra. Como se aprecia, el tamaño de los tiestos presenta una alta dispersión, lo cual sugiere procesos heterogéneos que actuaron en la depositación de tiestos, probablemente relacionados con el descarte de tiestos con una alta diversidad de tamaños. Esto tiene sentido bajo la hipótesis de que el depósito habría sido un basural, donde los procesos posdepositacionales habrían operado más heterogéneamente en la escala del sitio, con una alta preservación en sectores discretos, con formación de suelos – ver Capítulo 8.

Urc-S11	Módulo de Tamaño (cm ²)	Grosor (cmts)
Media	10,66	0,64
CVS%	110	30
n	161	160

Tabla 10.14: Estadística Descriptiva del Tamaño y el Grosor de los Tiestos de Ur-S11

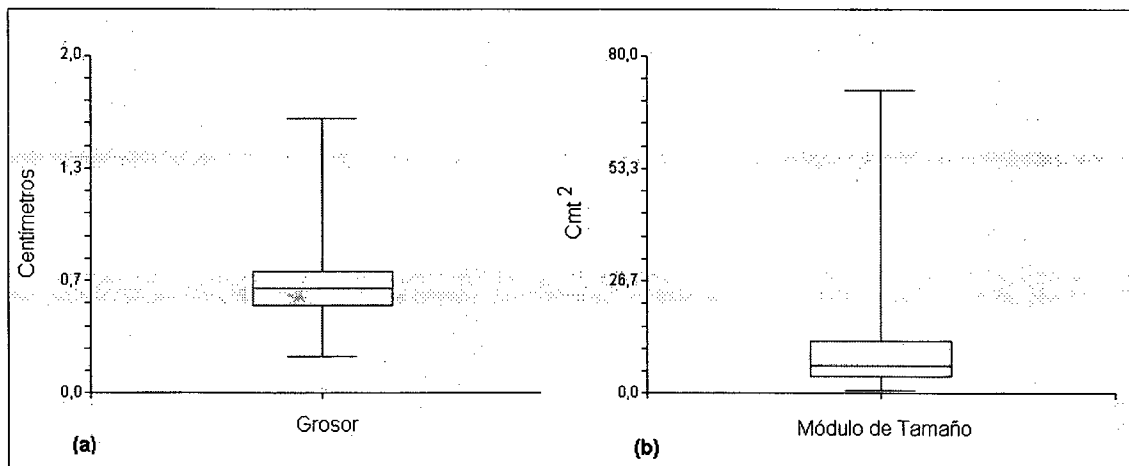


Figura 10.24: Variación del Grosor y el Módulo de Tamaño de los Tiestos de Ur-S11

Sobre la muestra de 160 tiestos que permiten su clasificación, se realizó el conteo de clases y el cálculo de sus frecuencias, utilizando las clases de primer orden que usamos para la descripción del conjunto de Matancillas. La Tabla 10.15 presenta esta información, donde se aprecia una menor riqueza de clases en Ur-S11 con respecto a todas las unidades de excavación de Matancillas.

Debido a que la menor riqueza de clases de Urcuro con respecto a Matancillas, podría ser una función del tamaño de la muestra, del grosor de los tiestos o del tamaño de los mismos; evaluamos cada estas hipótesis mediante la regresión lineal de cada una de estas variables, medidas en cada uno de los conjuntos analizados de Matancillas más Ur-S11. Esta muestra que la incidencia del tamaño de la muestra sobre la riqueza de clases es insignificante ($r^2= 0,328, p=0,05$), lo mismo resulta con respecto al grosor medio ($r^2=0,265, p=0,05$) y con el tamaño medio de los tiestos ($r^2=0,277 p=0,05$). Tales resultados sugieren que el tamaño de la muestra, el grosor medio y el tamaño de los tiestos no explican a la variación en la riqueza de clases de los conjuntos de Matancillas y Urcuro. Esta afirmación se refuerza al considerar que para estas tres variables no hay ninguna función canónica no lineal de covariación, con un valor de r^2 superior al de la regresión lineal, debido a la gran dispersión de los datos. En consecuencia concluimos que la ocupación de Matancillas y la de Urcuro – señalada por la cronología de Ur-S11- manifiesta efectivamente una reducción marcada en la riqueza de clases.

UR-S11												
Clases	2	3	19	12	15	29	24	28	31	34	35	Total
Frecuencia	3	2	8	8	6	2	4	14	15	10	7	160
Frecuencia %	3,80	2,53	10,13	10,13	7,59	2,54	5,06	17,72	18,99	12,66	8,86	100
Riqueza de Clases			11									

Tabla 10.15: Frecuencia y Riqueza de Clases de Ur-S11

Dado que desconocemos el intervalo de ocupación de Urcuro, y debido a que la cronología radiocarbónica 1470 ± 60 BP (sin calibrar), indica una distancia temporal de alrededor de 450 años calibrados con la ocupación de Matancillas, la seriación de frecuencias estos conjuntos no es factible. Esto es porque el modelo de seriación requiere conjuntos con distancias temporales homogéneas que aseguren la continuidad histórica gradual (O'Brien y Lyman 2000). Debido a esto nuestra discusión acerca de la representación de clases no estará basada en esta metodología

Cuando observamos las clases dominantes en la muestra de Ur-S11, es claro el predominio de las clase Rojo Alisado (clase 31) y la mayor abundancia de las clases castañas grises y negras pulidas y bruñidas (clases 19, 12 y 35). Es importante destacar, dentro de las clases bruñidas, el bajo porcentaje de la clase castaño con engobe y pulido (clase 24), que es característica de la alfarería puneña más temprana.

Por otra parte, la alfarería corrugada, representada por la clase 29 persiste, la cual vimos tiene una larga historia de vida en el Valle de SAC, ya que está presente en Ramadas y en Matancillas. En el marco de la reducción de clases de tiestos, es sumamente notorio que el 70% de la muestra se constituya por alfarería alisada (clases 2,3,15,16,28 y 31). Es muy importante destacar la bajísima frecuencia de la clase 3, que es la única que presenta decoración incisa no geométrica, tratándose de bordes con unguiculados simples, pertenecientes a dos piezas diferentes; y la mayor frecuencia relativa de la clase roja alisada (clase 31).

En términos histórico-culturales la clase 35 representa al Tipo Histórico San Pedro Negro Pulido (Tarragó 1989), cuya cronología en Urcuro es concordante con la propuesta por la seriación llevada a cabo por Tarragó (1989) y controlada por datación TL. La asociación entre la cerámica Negro pulido y Gris Bruñido (clase 12) es interpretable en los términos de lo que Tarragó a denominado Fase Coyo para San Pedro de Atacama, cuya extensión temporal se ha redefinido entre el 500 DC al 920 DC (Llagostera y Costa 1999). Es en este período en el cual se ubica la temporalidad de la ocupación de Urcuro. La Foto 10.26 muestra un espécimen de borde correspondiente al tipo Negro Pulido, cuya forma indica que perteneció a una pieza pequeña, comparable a las formas características del Tipo Negro Pulido que presenta Tarragó (1989:ilustraciones 13 y 14). La Foto 10.27 muestra una serie de tuestos, también asignables al tipo San Pedro Negro Pulido, y la Foto 10.28 presenta un con junto de tuestos pertenecientes a la clase 12 Gris Bruñida. La foto 10.29 muestra uno de los bordes corrugados de Ur-S11 claramente diferente al corrugado de Matancillas. En este espécimen la parte inferior del corrugado no está presente por la destrucción de la misma, pero sí se conserva las improntas del corrugado. La diferencia con respecto a los especímenes corrugados de Matancillas se basa en su mayor espesor y a la presencia de mica dorada en su pasta.

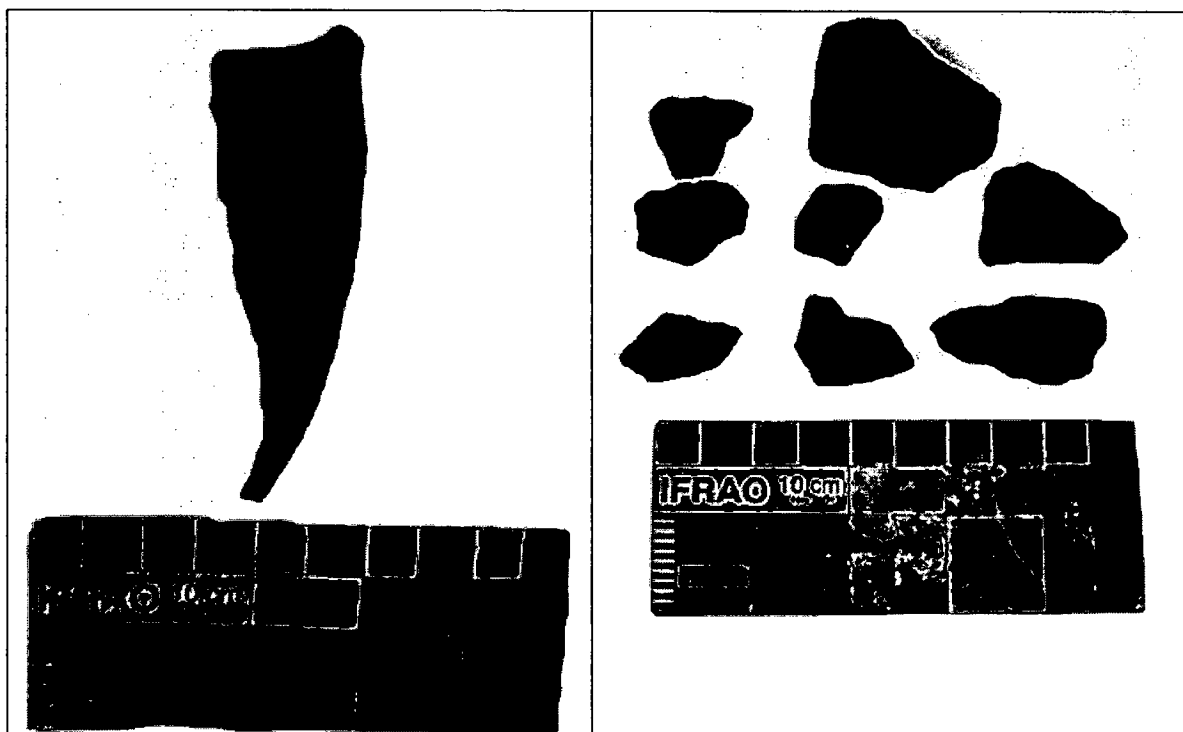


Foto 10.26: Borde del Tipo San Pedro Negro Pulido de Ur-S11.

Foto 10.27: Tiestos del Tipo San Pedro Negro Pulido de Ur-S11.

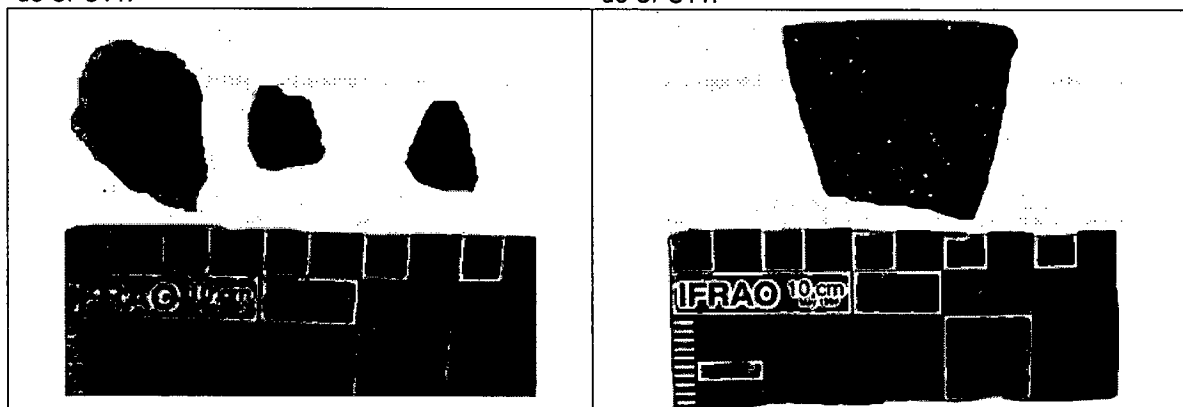


Foto 10.28: Tiestos de la Clase 12 (Gris Bruñido) de Ur-S11.

Foto 10.29: Borde Corrugado de Ur-S11.

La cerámica de superficie de Urcuro también presenta fragmentos de tubos de pipas, asignables a la clase 34, Castaño Bruñido, y ningún ejemplar inciso. Pero la complejidad arquitectónica y la destrucción del sitio no permiten interpretar estos palimpsestos sin otras herramientas de determinación cronológica, como la datación TL, que posibilitaría generar grupos de proximidad temporal de fragmentos (Dunnell 1992).

De esta discusión concluimos que la alfarería de Urcuro, *representada por Ur-S11*, presenta características distintas a las de Matancillas, entre las que destacamos: 1) una menor riqueza de clases y 2) un predominio de rasgos mayormente asociados con las Tierras Altas y en particular con el Norte de Chile. Ambos aspectos sugieren que durante el poblamiento del Período Temprano en el Valle de SAC, tuvo lugar una dinámica de evolución cultural asociada con procesos de colonización y extinción de poblaciones locales culturalmente diferentes. Bajo esta interpretación la persistencia de clases señala la acción de mecanismos de transmisión cultural interpoblacionales. Por otra parte, la reducción de la diversidad de clases puede vincularse con la extinción local, mientras que la aparición de clases nuevas puede señalar la acción de nuevos procesos de colonización de *patches*, desde áreas vecinas que introdujeron nueva variación cultural. Estas hipótesis exigen investigación futura. De todos modos, esta evidencia apoya un modelo de metapoblación dependiente del efecto rescate –ver Capítulo 5 y 11. En la siguiente sección discutimos la evidencia que sugiere que la manufactura de la toda esta cerámica, como así también la de Ramadas y Matancillas fue local.

8- Indicadores de Manufactura Local de la Cerámica en el Valle de SAC.

En esta sección presentamos las evidencias que sugieren que la cerámica de los conjuntos excavados en el Valle de SAC, en Ramadas, Matancillas y Urcuro, fue producida localmente. No pretendemos someter la hipótesis de producción local de la cerámica a contrastación robusta, ya que con los datos disponibles esto aún no es posible. Solamente presentamos evidencia que soporta a esta hipótesis y que señala líneas de investigación futura.

Los análisis más confiables para discutir el carácter local o no local de la alfarería arqueológica, son aquellos discriminantes de su composición química, que permiten tanto su comparación con bancos de arcillas conocidos y la diferenciación de conjuntos (Neff 1995, Eerkens *et. al.* 2002). Estos análisis requieren un número alto de mediciones para su tratamiento mediante análisis discriminante multivariado (Neff 1995).

Otra línea de investigación fecunda es el análisis petrográfico y el estudio comparativo de la litología de las muestras arqueológicas, con el conocimiento previo de la litología de los bancos de arcilla locales potencialmente utilizados como materia prima (Cremonte 1994, López 2004), lo cual también permite discriminar agrupaciones de conjuntos por similitud (Cremonte 1994). Esta línea de investigación es la que hemos emprendido en este trabajo, en un acercamiento exploratorio al estudio de la procedencia de las materias primas utilizadas en la manufactura de la alfarería de los conjuntos de Ramadas, Urcuro y Matancillas. Aquí discutiremos los resultados preliminares de esta investigación.

Como vimos en los Capítulos 3 y 6 nuestro programa de investigación incluyó trabajos actualísticos. Con respecto a la cerámica, este trabajo nos permitió identificar tres fuentes potenciales de arcilla para su uso como materia prima en la quebrada de Matancillas, las cuales difieren por su granulometría. A estos bancos los denominamos A, B y C. Los mismos son actualmente utilizados por los pobladores locales para la confección de alfarería de uso doméstico, con una marcada preferencia por la fuente A, que es la que presenta inclusiones de menor tamaño. Por esta razón a la arcilla de este

banco se le adiciona "pirca" como antiplástico en la preparación de la pasta. La pirca, proviene de la misma quebrada y constituye una pizarra de grano muy fino, que se localiza en los afloramientos metamórficos más elevados del cerro Matancillas. Todas estas fuentes de materias primas corresponden a la litología del "Complejo Eruptivo Oire" en el cual predomina la Granodiorita fina, el Granito porfíricos, Leucogranito, Pórfiro riódacítico, las Pegmatitas, Aplitas y lamprófiros, junto a vidrios volcánicos y otras rocas plutónicas y sedimentarias (Blasco *et. al.* 1996). Este complejo está presente también en Urcuro; y en Ramadas hay una mayor abundancia de rocas metamórficas y arenas que podrían pertenecer a la Formación Puncoviscana, que está presente en el Norte del Valle de SAC (Blasco *et. al.* 1996).

Durante el trabajo de campo de 2001 realizamos la confección de 14 ladrillos experimentales de 10 x 5 cmts, cada uno con diferentes proporciones de arcilla obtenida de los diferentes bancos de Matancillas y con diferentes proporciones de pirca. Los mismos fueron cocinados en Matancillas en un horno excavado, y con atmósfera reductora utilizando estiércol como combustible, a una temperatura máxima de 753°C medidos con pirómetro. Los detalles de este trabajo, con la curva de declinación de la temperatura de cocción, la variación en términos de volumen final y el tiempo neto de producción, y las propiedades físicas de los ladrillos, pueden consultarse en Camino (2003). Aquí resaltamos que este trabajo, por un lado demostró la factibilidad de la cocción local de alfarería con características de coloración de las superficies y núcleos comparables, a las de las clases grises y castañas que predominan en las muestras arqueológicas, y con temperaturas relativamente altas. Por otro lado nos proporcionó especímenes experimentales para la realización de estudios petrográficos comparativos.

Para el análisis litológico por corte delgado, seleccionamos el ladrillo número 5 (Camino 2003), ya que el mismo fue confeccionado con una proporción de 1/3 de cada banco, y sin el agregado de pirca. De tal manera, este espécimen contiene información promediada de la composición de cada una de las fuentes, sin el agregado de inclusiones artificiales, constituyendo el mejor espécimen de control. A este espécimen lo denominamos en este trabajo Mat-EE (Matancillas, espécimen experimental).

Con el fin de comparar la litología de las muestras arqueológicas con la del espécimen de control (Mat-EE), realizamos los cortes delgados de este ejemplar, del espécimen corrugado de Ramadas (Ra-E1) y de tres especímenes de Urcuro perteneciente a la clase 31, Rojo alisado (Ur-E1), al Tipo Negro Pulido (Ur-E2) y a la clase 12, Gris Pulido (Ur-E3). Paralelamente se realizaron los cortes de 7 tiestos, pertenecientes a las clases Matancillas Alisado y Matancillas Pulido. De esta forma el total de la muestra analizada, incluyendo el espécimen de control es de 12 ejemplares. Los cortes fueron hechos en el Ingeis-Conicet, y la interpretación petrográfica la realizó la Dra. Teresita Montenegro.

La Tabla 10.16 presenta las principales características reportadas para cada espécimen –para detalles ver Apéndice C10. De los datos expuestos en esta tabla resaltamos dos aspectos de interés. El primero es la baja frecuencia de inclusiones -naturales o no- en la matriz de los especímenes de Urcuro, cuyo tamaño es máximo para los especímenes Rojo Alisado y Gris Pulido, y es mínimo para el espécimen Negro pulido. Este fragmento, además, muestra una gran fluidez, que es indicativa de temperaturas de cocción altas, comparables con las del tiesto de referencia. Esto se relaciona con la textura fina y la técnica de cocción del Tipo Negro Pulido (Tarragó 1989). Sin embargo hay que destacar que la mayoría de la cerámica pulida de Matancillas también fue cocinada en altas temperaturas, mientras que esto no ocurre con la cerámica de Ramadas.

Por otro lado, el segundo aspecto de relevancia que emerge de la Tabla 10.16 es la alta representatividad del total de elementos litológicos de toda la muestra que presenta el espécimen de control. En la Tabla 10.16 los elementos litológicos están indicados por líneas presencia o ausencia. Seguidamente nos concentraremos en este punto.

Espécimen	Mat-E2	Mat-E5	Mat-E7	Ur-E2	Ur-E3	Mat-E6	Ur-E1	Mat-E1	Mat-E3	Mat-E4	Ra-E1	Mat-EE
Característica	Mat-E2	Mat-E5	Mat-E7	Ur-E2	Ur-E3	Mat-E6	Ur-E1	Mat-E1	Mat-E3	Mat-E4	Ra-E1	Mat-EE
Color matriz	Na/Ne	Cast.	Cast / Ne	Cast / Ro	Ro/ne	Cast / Ro	Na	Ne	Na	Na/Cas / Ver	Ro	Ro
cocción diferencial	X				X					x		
oquedades/ porosidad	X			X	X		X			X/X	X	
Fluidalidad	X	X	X	X		X	X	X				
% inclusiones	70-80	70-80	50-60	40-50	50-60	30-40	60-70	50-60	30-40	50-60	60-70	50-60
Tamaño incl.	1-6 mm / y menor	S	2mm y menor	1 mm y menores	7 a 1mm y menor	3 mm y menor	8 mm a 0,5 mm y menor	1 mm y menor	1 mm y menor	1-1,5 mm y menor	1 cm y menor	3 mm y menor S
Líticos micacitas	X	X	X	X	X		X	X		X		X
Líticos cuarcitas	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X
Líticos hornfel	X	X			X		X					X
Líticos volcánicos minerales	X									X		
Feld. Plg		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Feld K			X		X	X	X	X	X		X	X
Cuarzo		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Biotita	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X
Min. Opacos	X	X	X	X	X	X			X	X		X
Anfíbol	X B.				X	X			X	X		XB.
Piroxeno	X			X		X			X	X		X
Turmalina					X		x	X	X			X
Epidoto						X					X	
Circón			X			X		X				
Esfena			x						X			
Vidrio volcánico/ Zeolitas			X	X		X					X	X
Apatita						x						X

Tabla 10.16: Características Petrográficas de la Muestra de Cerámica Analizada de Ramadas, Urcuro y Matancillas. Referencias: Na: naranja; Ne: negro, negruzco; Cast.: castaño, Ro: rojizo; Ver: verdoso; s: seriado; Feld: feldespatos. Plg: plagioclasa; Feld. K: feldespatos potásico (generalmente microclino). Nota: Anfíbol B: exclusivo de rocas volcánicas (basaltos). Micacita, Cuarcita y Hornfel: rocas metamórficas.

Como puede apreciarse el total de elementos litológicos identificados en toda la muestra es de 17, incluyendo litos plutónicos que son típicamente puneños (Blasco *et. al.* 1996). Este es el caso de los Anfíboles basálticos. De este total, el espécimen de control Mat-EE presenta 13, lo cual arroja un índice de representatividad de elementos litológicos de 0,76. La Figura 10.26 muestra el índice de representatividad de elementos litológicos de cada uno de los especímenes analizados.

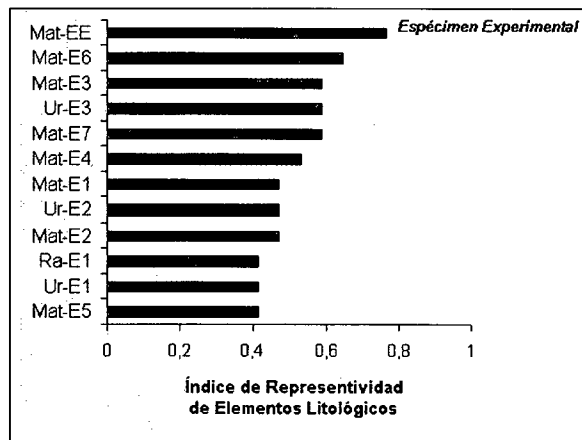


Figura 10.25: Representatividad de los Elementos Litológicos de los Especímenes Analizados

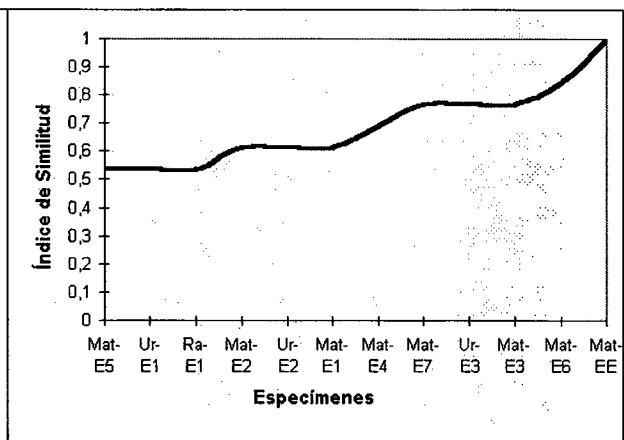


Figura 10.26: Similitud con Respecto al Especímen Experimental de Fragmento de la Muestra Analizada

Como se aprecia en la Figura 10.25 el espécimen de control es el que presenta en su pasta la mayor cantidad de los elementos litológicos identificados en toda la muestra. Dado que conocemos que la procedencia de los bancos de arcilla del mismo es el Valle de SAC, podemos proponer que los elementos litológicos compartidos por el resto de los especímenes, indican una procedencia geográficamente solapada con el espécimen experimental. Esto se refuerza aún más considerando que los elementos no presentes en la muestra de control son de origen plutónico. En efecto, los litos volcánicos minerales que sí están presentes en dos de los especímenes de Matancillas sugieren que la materia prima con la que se hicieron estas muestras tienen su origen en la Puna.

En la muestra de control también están ausentes Epidoto, Circón y Esfena. Estos tres minerales son silicatos cuya génesis principalmente se relaciona con actividad magmática, y metamorfismo que puede operar sobre rocas volcánicas. En consecuencia estos minerales son accesorios de rocas eruptivas y de rocas, tales como las pizarras, las cuales están presentes en casi todas las formaciones de la Puna Norte, y especialmente en el Valle de SAC (Blasco *et. al.* 1996). La génesis plutónica de estas especies minerales, es un punto importante que apoya la naturaleza Puneña de la materia prima con la que se confeccionaron los especímenes que los presentan. Dado que el espécimen de control no incluyó la pizarra utilizada como pirca, es altamente probable que su ausencia se deba a este hecho.

Es sumamente importante señalar la asociación entre los Feldespatos K y Pl., Epidoto y Vidrios volcánicos que manifiesta el espécimen de Ramadas. Esto sugiere un origen plutónico de la materia prima con la cual se manufacturó el tiesto corrugado que fue analizado. Es de particular importancia remarcar que los vidrios volcánicos son propios de la litología del Fondo de cuenca de Ramadas y de las quebradas laterales, donde se presentan bancos de perlitas y de arcillas con una alta abundancia de vidrios volcánicos. Esto sustenta fuertemente la hipótesis de que esta cerámica fue producida localmente.

La Figura 10.26 muestra el valor del índice de similitud de cada tiesto, con respecto al espécimen de control. Como se observa la mayor diferencia, aunque siempre superior al 50% ocurre con un espécimen de Matancillas, el espécimen de Urcuro Rojo Alisado, y el Especímen de Ramadas. Sin embargo, con respecto a Urcuro el Tipo Negro Pulido y la clase Gris Alisado son similares al espécimen de control por encima del 60%. Cada uno de estos casos comparte elementos plutónicos. Un elemento con alta incidencia en toda la muestra, que está presente en los bancos de arcilla de Matancillas, es la presencia de mica. Este elemento no está presente en la Muestra de Ramadas. Desde un punto de vista geológico, no es esperable que lo estuviera, dado que los bancos de arcilla del sector intermedio del Valle de SAC carecen de formaciones con rocas micaceas (Blasco *et. al.* 1996).

La Figura 10. 27 muestra el árbol de agrupamientos basado en el coeficiente de disimilaridad, siguiendo el método de Ward para variables binarias (ver Apéndice C10.3). Como puede apreciarse el total de la muestra es sumamente parecida entre sí en niveles de 0,4, a partir del cual emergen tres grupos principales. El primero de estos tres grupos incluye tanto al espécimen experimental, a un espécimen de Matancillas, como al espécimen de Ramadas. Esto es sumamente interesante de destacar, ya que es otra señal de que la cerámica de Ramadas habría sido confeccionada localmente, siendo la más parecida a la de Matancillas ya la de los bancos locales de arcilla. En el árbol recién para niveles de disimilaridad extremadamente altos, superiores a 1,25, encontramos dos grupos más inclusivos que distinguen a los bancos de Matancillas de los de Urcuro. Sugerimos que esto no solo refuerza la hipótesis de producción local, sino que expone la variabilidad de escala regional de la composición de los bancos de arcilla.

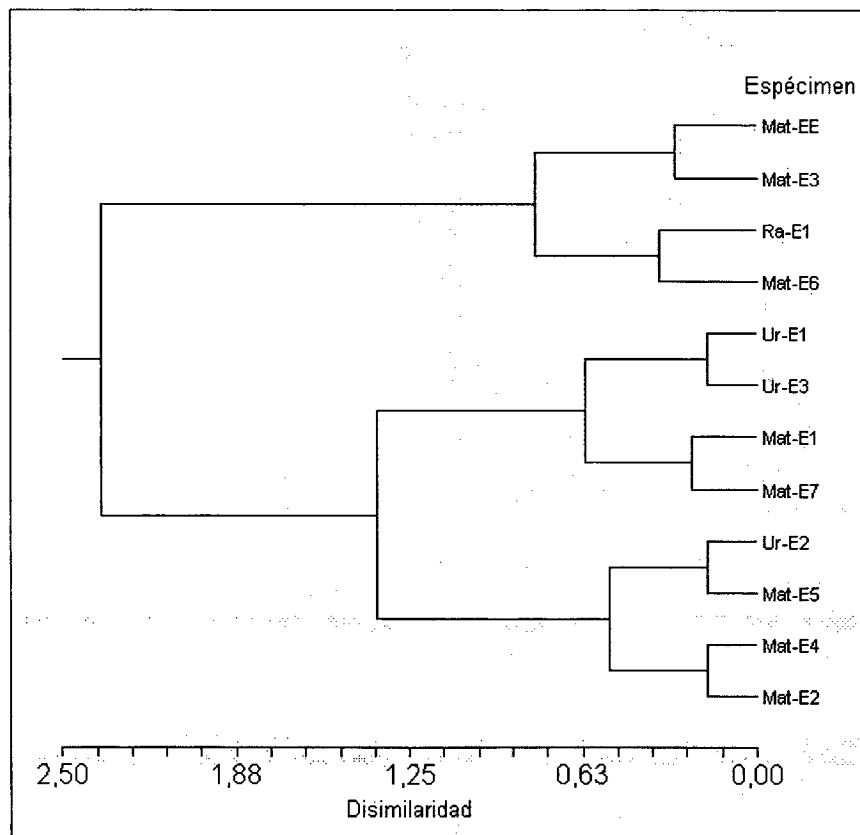


Figura 10.27: Agrupación de los Especímenes por la Disimilaridad de su Composición Litológica

Además de la evidencia petrográfica, la hipótesis de producción local de la alfarería cobra más sustento en el caso de Matancillas, por el gran tamaño de varias de las piezas remontadas –que dificultan su transporte. A esto se suma el hallazgo en la capa C de M2-R1 de un pulidor, consistente en un guijarro que presenta macroscópicamente lustre y huellas de finas uso –Foto 10.30.

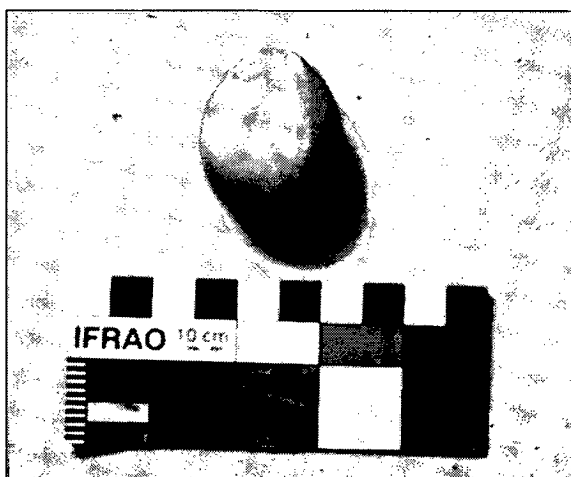


Foto 10.30: Pulidor Procedente de M2-R1

En síntesis, el análisis petrográfico basado en un número de 17 elementos litológicos dan soporte a la hipótesis de que la muestra procedente de los conjuntos de Ramadas, Matancillas y Urcuro fueron manufacturados con arcillas locales. La información contextual también soporta esta hipótesis. Estos resultados alientan el análisis de los estudios de procedencia mediante metodologías más precisas, como los análisis de composición química, a partir de una muestra de mayor tamaño. Esto permitiría discutir modelos de circulación de alfarería en redes de intercambio, abarcativas de distintas regiones o áreas geográficas, ya que esta posibilidad no puede ser rechazada con los datos aquí presentados.

C10- PARTE B: Dinámica de Evolución de la Cerámica del Valle de SAC en la Mesoescala Espacial. Patrones de Cambio Por Selección Natural en el Nivel del Individuo.

Como vimos en las secciones precedentes, la dinámica de evolución local de la cerámica de Matancillas no presenta patrones de cambio comparables con los de la evolución selectiva en el nivel del individuo. Luego, una pregunta válida es: ¿La selección natural actuando directamente mediante el éxito reproductivo de los individuos no tuvo ningún rol en la dinámica evolutiva de la cerámica del Período Temprano en el Valle de SAC, de la cual la cerámica de Matancillas es una muestra?

En las siguientes secciones presentamos evidencia que sugiere una respuesta afirmativa a esta pregunta. Esto lo hacemos en este orden: 1) Sobre la base de la cerámica temprana de la Puna Norte de Argentina, discutimos los aspectos filogenéticos de la cerámica del Período Temprano del Valle de SAC. Esta cuestión es crucial, ya que como vimos la selección natural es un proceso de cambio que tiene lugar en unidades sujetas a la herencia, por lo cual la variabilidad que cambia en el tiempo y en el nivel poblacional es homóloga (Eldredge 1989, Lyman 2001). 2) A partir de los conjuntos cerámicos tempranos de la Puna Norte, exponemos el patrón de disminución temporal del grosor medio de las vasijas, el cual indica que este rasgo tuvo un comportamiento fuertemente predecible en el tiempo. Desde lo teórico discutimos las probabilidades de que este patrón exponga la acción de la selección natural actuando a partir de diferencias en el *fitness* Darwiniano de los individuos, asociado con el grosor de las paredes de la cerámica. 3) Sobre la base del patrón de representación temporal de la densidad de estructuras arquitectónicas en el Valle de SAC y su correlación con el grosor medio de la alfarería, discutimos el contexto selectivo que habría propiciado la evolución direccional de conjuntos de cerámica con paredes más delgadas, en el marco del proceso de *arquitecturización persistente* –ver Capítulo 7- y de construcción de nichos, resultante de la intensificación de largo plazo en el uso del espacio y en el nivel de la metapoblación.

9- Filogenia de la Cerámica del Período Temprano del Valle de SAC en el Nivel de la Metapoblación

La primera cuestión a resolver para el análisis de la historia filogenética de la cerámica del Período Temprano del Valle de SAC, se relaciona con la unidad poblacional humana en la cual la heredabilidad cultural pudo haber producido linajes de variación fenotípica, que pudieron haber estado sujetos a la selección natural en el nivel del individuo. Al respecto, dado que el tamaño poblacional y el aislamiento son dos variables limitativas de la selección natural (Write 1931, Fisher 1958, Cavalli Sforza y Feldman 1981, Eldredge 1989), es imperativo tener en cuenta el “tamaño efectivo” de la población evolutiva (Neiman 1995, Bettinger *et. al.* 1995, Barton y Whithlock 1997), y su conectividad con otras poblaciones (Foley 1997). Dejando de lado las estimaciones numéricas de estos parámetros, a los fines arqueológicos podemos plantear que la *escala* que define al tamaño de la población evolutiva, en la cual habrían tenido lugar los procesos de transmisión y selección natural individual es la metapoblación y no la población local. Defendemos esta propuesta por los siguientes argumentos.

Como vimos en el Capítulo 9, en la mesoescala espacial existe basta evidencia arqueológica de interacciones sociales durante el Período Temprano que permiten sostener la existencia de una metapoblación espacialmente estructurada. Estas interacciones, basadas en el intercambio o en otras formas de acceso a recursos distantes, conectaron a diferentes sociedades locales de ambas

vertientes surandinas (Núñez 1994). Así, tales interacciones sociales tuvieron lugar en una metapoblación humana con *patches habitats* ocupados y dispersos en el ámbito puneño y circumpuneño. En este nivel de agregación de poblaciones locales no aisladas, el intercambio genético y la transmisión de información cultural son altamente esperables¹.

Es sabido que en la escala de la metapoblación los efectos de la deriva declinan conforme aumenta la conectividad demográfica (Barton y Whitlock 1997). Esto incrementa la probabilidad de que la selección natural actúe sobre variación hereditaria que produce diferencias en el *fitness* de los individuos, y da lugar a la emergencia de adaptaciones fenotípicas de cualquier índole (Write 1931, Giles y Goudet 1997) incluyendo las tecnológicas (*sensu* O'Brien *et. al.* 1994).

A partir de estos argumentos restringimos nuestra unidad poblacional, para el estudio de heredabilidad y selección natural, a la metapoblación humana que ocupó la Puna Norte de Argentina durante los comienzos del Período Temprano, y en la cual estuvo presente la alfarería en el conjunto de tecnologías utilizadas. Esto nos permite analizar los aspectos filogenéticos de la cerámica del Valle de SAC en una estructura espacial y temporal acorde a la selección natural en el nivel de los individuos. Habiendo definido la escala poblacional para estudiar la filogenia de la cerámica temprana del Valle de SAC, la siguiente cuestión es el procedimiento de análisis.

Una metodología apropiada para buscar señales filogenéticas entre conjuntos arqueológicos comprensivos de amplios tramos temporales es la *seriación de ocurrencia* (O'Brien y Lyman 2000). Este procedimiento implica seriar a los agregados de artefactos no por la frecuencia relativa de unidades de transmisión cultural, sino por la ocurrencia de las mismas en los conjuntos (Dunnell 1971). En este procedimiento, tales unidades pueden ser rasgos que están presentes o no en los artefactos que componen a cada agregado (O'Brien y Lyman 2000). En este caso los rasgos, son las unidades ideacionales para la medición de filogenia entre los agregados, definidos estos últimos en cualquier escala de inclusividad.

El supuesto subyacente es que los rasgos de los artefactos, que son culturalmente transmitidos, sirven para rastrear la existencia de heredabilidad cultural en el tiempo y entre poblaciones locales de distintos ámbitos geográficos. En efecto, el ordenamiento de los agregados se realiza de un modo continuo, por lo cual emerge el patrón de cambio temporal de la ocurrencia de los rasgos entre agregados. Esto precisamente pone en evidencia a las cadenas de transmisión cultural que unen a cada agregado de artefactos en la escala de la metapoblación, y que sirven para discutir la relación filética entre ellos, y la del *pool cultural* de las poblaciones humanas que los produjeron. Es importante destacar que esta metodología, al igual que la seriación de frecuencias, necesita ser controlada mediante marcadores cronológicos para establecer la dirección del tiempo, y el correcto ordenamiento de los agregados seriados (O'Brien y Lyman 2001).

¹ Podemos distinguir dos situaciones en las cuales no esperamos que esto se cumpla. El primer caso implica considerar poblaciones locales reproductivamente aisladas, es decir cuya conectividad biológica es nula. Esta posibilidad es esperable en situaciones donde el aislamiento es el resultado de la distancia o de barreras físicas (Giles y Goudet 1997), tales como las que se observan en poblaciones insulares perfectamente aisladas, genética y culturalmente. Esto no se ajusta a nuestro caso de estudio, ya la evidencia arqueológica de la Puna indica la existencia de interacciones sociales de gran escala espacial, por lo menos desde el Holoceno Temprano en adelante (Albeck 1994). Más generalmente Wobst (1993) ha señalado la importancia del intercambio genético que caracteriza a las poblaciones humanas distribuidas en el continuo espacial, aún ocupando espacios ecológicamente diferenciados y con límites sociales marcados. Una segunda alternativa es considerar a un conjunto de poblaciones locales cuya conectividad es tan alta que no conforma una metapoblación verdadera, sino una única población local, donde el entrecruzamiento es equiprobable para todos sus individuos. Esta alternativa tampoco es esperable para nuestro caso de estudio, debido al carácter local que caracterizó a las economías y a las instituciones de las sociedades del Período Temprano Surandino, basadas en unidades domésticas familiares que explotaron territorios (Aschero 1996-1997).

La seriación de ocurrencia de rasgos es especialmente indicada cuando las muestras son pequeñas (O'Brien y Lyman 2000), que es el caso de la mayoría de los conjuntos cerámicos más tempranos de la Puna. Además, esta metodología permite sentar las bases para el estudio cladístico de los artefactos (Lyman y O'Brien 2000, O'Brien y Lyman 2000).

Para implementar este análisis es central definir los agregados a seriar, y los rasgos que deliberadamente son elegidos para exponer heredabilidad cultural (ver Rouse 1960). Con respecto a los agregados de artefactos para seriar, utilizaremos aquellos comprendidos por los *componentes*, y que remiten a la *ocupación*, como la definimos en el Capítulo 3. Así, la seriación de componentes distribuidos en escalas espaciales extensas, permite analizar la existencia de transmisión cultural y relaciones filéticas en el conjunto de ocupaciones locales y en el nivel de la metapoblación –ver Capítulo 3. Dado que nos interesa evaluar la existencia de transmisión cultural en la Puna Norte, seríamos los conjunto cerámicos de los componentes más tempranos de 1) Salinas Grandes- Valle de SAC, incluyendo los sitios de Matancillas, Urcuro, Ramadas y Cochinoca; y 2) el Borde Oriental de la Puna, representado por Inca Cueva Alero 1, Cueva Cristóbal y Alero Tomayoc. Es importante destacar que se ha establecido que la cerámica de cada uno de estos componentes fue producida localmente (García 1988-1989, Fernández 1988-1989, Fernández Distel 2003).

En cuanto a los rasgos para seriar a cada conjunto, hemos elegido caracteres de presencia y ausencia que incluyen técnicas de acabado de las superficies y técnicas decorativas. La ocurrencia de cada uno de los mismos en cada componente, la registramos a partir del trabajo propio y de la bibliografía publicada. Los mismos son A) Acabado de la Superficie Alisado, B) Engobe, C) Pulido, D) Decoración Monócroma, E) Decoración Incisa, F) Bruñido, G) Decoración Pintada Policroma, y H) Corrugado.

La Tabla 10.17 expone la presencia de cada uno de los rasgos en los distintos componentes, la localización geográfica de los mismos, y su datación media ¹⁴C calibrada. Con respecto a este último parámetro hemos utilizado el programa OXCAL para estimarlo, el cual proporciona la media calibrada de cada fecha radiocarbónica para uno y dos sigmas. Aquí tomamos esta valor en un sigma ($p=68,2\%$). En los casos donde cada componente presenta más de una fecha radiocarbónica, como Alero Tomayoc, Cochinoca y Matancillas 2, la media calibrada la calculamos mediante la combinación de fechas siguiendo la función de interpolación de OXCAL ($p=0,05\%$) y la media de la función combinada ($p=68,2\%$) –ver Anexo. Así hemos calibrado las fechas radiocarbónicas publicadas de todos los conjuntos a seriar. Estas son: Cueva Cristóbal CB: 2860 ± 160 BP (Fernández 1988-1989); Inca Cueva Alero 1 C5: 2900 ± 70 BP (García 1988-1989); Alero Tomayoc Fase III: 2950 ± 50 BP, 3000 ± 60 BP, Fase IV: 2670 ± 60 BP (Carcía 1997), Cochinoca 39 CA4: 2140 ± 190 BP, CP 3 1835 ± 50 BP, descartando otros fechados que corresponden a componentes más tardíos (Fernández Distel 1998).

Regiones	Componentes	Datación	Rasgos								
			A	B	C	D	E	F	G	H	
Valle de SAC-Salinas Grandes	Urcuro	595 AD	X	X	X	X	X	X	X	X	
	Matancillas 2	20 AD	X	X	X	X	X	X		X	
	Matancillas 1	40 AD	X	X	X	X	X	X		X	
	Ramadas	1895 BC	X								X
	Cochinoca 39	75 AD	X	X	X	X	X	X	X	X	
Borde Oriental de la Puna Norte	Inca Cueva Alero 1	1115 BC	X	X							
	Cueva Cristóbal CB	1045 BC	X							X	
	Alero Tomayoc Fase III	1195BC	X	X							
	Alero Tomayoc Fase IV	847 BC	X	X	X	X					

Tabla 10.17: Componentes Arqueológicos Tempranos de la Puna Norte de Argentina Con Presencia de Cerámica y Matriz de Rasgos de Presencia y Ausencia.

La Tabla 10.18 presenta la serie ordenada de cada componente, a partir de la seriación de ocurrencia de los rasgos A,B,C,D,E y F. Como se aprecia en este ordenamiento, existe una fuerte señal de continuidad histórica entre los componentes. Antes de discutir si esta continuidad histórica refleja heredabilidad cultural, es necesario soslayar la alta congruencia existente entre el ordenamiento por la seriación de rasgos y el ordenamiento de los componentes por su cronología ¹⁴C media calibrada. En este punto es importante destacar el caso de Cueva Cristóbal, cuyo componente más antiguo con cerámica presenta una fecha ¹⁴C de 2860 BP ± 160 sin calibrar. El alto valor del desvío estándar de esta medición permite no descalificar la ubicación temporal de este componente obtenida por la seriación, la cual sugiere que el componente puede ser más antiguo que la fecha media ¹⁴C calibrada.

Regiones	Componentes	Rasgos							Tiempo
		A	B	C	D	E	F	G	
Salinas Grandes-Valle de SAC	Urcuro	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	↑
	Cochinoca 39	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	
	Matancillas 1	▲	▲	▲	▲	▲	▲		
	Matancillas 2	▲	▲	▲	▲	▲	▲		
Borde Oriental de la Puna Norte	Alero Tomayoc Fase IV	▲	▲	▲	▲				
	Alero Tomayoc Fase III	▲	▲						
	Inca Cueva Alero 1	▲	▲						
	Cueva Cristóbal CB	▲							
Salinas Grandes-Valle de SAC	Ramadas	▲							

Tabla 10.18: Componentes Arqueológicos con Cerámica Temprana de la Puna Norte de Argentina, Ordenados por la Seriación de Rasgos.

Con respecto a los rasgos, en los componentes seriados se aprecia la incorporación progresiva de cada uno de ellos y su retención a lo largo del tiempo. Es de particular interés señalar que la terminación alisada de las superficies –rasgo A- muestra la mayor profundidad temporal, seguido luego por la aplicación de engobe –rasgo B-. Con respecto a la decoración, es destacable que en la secuencia evolutiva la decoración Monócroma es el primer rasgo que se incorpora, seguido luego por la decoración incisa y finalmente por la decoración pintada policroma. Esta secuencia de evolución se corresponde con la que manifiesta la secuencia de la Quebrada del Toro –prepuna salteña- indicando un horizonte monócromo inicial, seguido luego por la decoración policroma y la decoración incisa (Cigliano *et. al.* 1972, Raffino 1977).

Los resultados de la seriación de ocurrencia de rasgos sugieren fuertemente que cada uno de los componentes están filogenéticamente relacionados. En este marco, y como vimos, el rasgo de mayor profundidad temporal en la secuencia seriada es el alisado de las superficies, manteniéndose a lo largo del tiempo en todos los conjuntos. Sobre la base de los hallazgos de Cueva Cristóbal, Fernández (1988-1989) propuso que esta técnica de terminación de las superficies podría constituir una continuidad tecnológica regional. En este punto es importante reconocer que este rasgo, por su naturaleza potencialmente funcional, puede no reflejar variación homóloga. Más precisamente, debido a que el alisado de las superficies es una técnica adecuada para disminuir la permeabilidad (Shepard 1963) y dado que implica poca complejidad de manufactura, es muy probable que su presencia en los conjuntos se explique por la convergencia evolutiva, por la manufactura de diseños de cerámica mayormente relacionada con su uso en contextos domésticos. Así, este rasgo podría representar variabilidad funcionalmente ligada a la *performance* de los artefactos (Schiffer y Skibo 1997, Schiffer 1999) que es fácilmente de reinventar, por ejemplo por la Variación Guiada –ver Capítulo 5.

De lo anterior se desprende que es necesario controlar la existencia de variación homóloga a lo largo de toda la secuencia seriada, mediante un rasgo cuyas probabilidades de reinversión son bajas, independientemente de que se trate de variación funcional o variación neutral. El corrugado –rasgo H-, especialmente la técnica de manufactura de múltiples bandas paralelas imbricadas, es un rasgo que cumple con estas características. El problema con el mismo es que generalmente se presenta en los bordes, lo cual disminuye seriamente su probabilidad de hallazgos en el universo de tiestos. Este rasgo está presente en todos los componentes de Salinas Grandes-Valle de SAC, pero en los conjuntos del Borde Oriental de la Puna Norte solamente está presente en Cueva Cristóbal, aunque en Inca Cueva Alero 1, parece estar presente el corrugado simple, a juzgar por la ilustración publicada de dos bordes procedentes de las capas 5 y 6 (García, 1988-1989:192, especímenes 1 y 2).

Para poder incluir al corrugado en la seriación sin incurrir en violaciones al principio de cambio continuo, es decir sin dejar bloques vacíos en la secuencia seriada, es necesario agrupar a todos los componentes del Borde Oriental de la Puna Norte en un solo agregado, formando así una unidad espacial y temporal más inclusiva –ver Capítulo 3. La creación de esta unidad es factible, porque la seriación de ocurrencia de rasgos no explicita la escala de inclusividad que define a los agregados individuales (ver O'Brien y Lyman 2000). De todos modos debemos destacar que este procedimiento agregativo, implica considerar a una población hipotética con un pool cultural similar en cuanto a la manufactura de la cerámica, representada por Cueva Cristóbal, Inca Cueva y Alero Tomayoc, la cual habría ocupado un espacio mínimo de 35 kms de radio, durante un bloque temporal de 348 años calibrados, durante los cuales se habría producido el descarte arqueológico. En este marco, resulta apropiado seriar *ocupaciones*, es decir conjuntos de componentes representativos del poblamiento humano de un espacio local.

La Tabla 10.19 presenta la seriación de ocurrencia considerando una sola ocupación para Matancillas y una única ocupación que reúne a todos los componentes con cerámica temprana del Borde Oriental de la Puna Norte. Como dijimos, el tiempo máximo de ocupación de Matancillas está en el rango 110BC/220AD calibrados (*p* 68,2%), comprendiendo un máximo de 330 años. Esto implica un tiempo de ocupación comparable con el de la ocupación cerámica hipotética más agregativa del Borde Oriental de la Puna Norte. En la matriz de la Tabla 10.19 se aprecia que mediante este procedimiento de seriación el Corrugado, es un rasgo que se mantiene a lo largo de toda la historia evolutiva de la cerámica del Período Temprano en la Puna Norte².

Regiones	Ocupaciones	Rasgos								
		A	H	B	C	D	E	F	G	Tiempo
Salinas Grandes-Valle de SAC	Urcuro	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	↑
	Matancillas	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	
	Cochinoca 39	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲		
Borde Oriental de la Puna Norte	Todos los Componentes.	▲	▲	▲	▲	▲				
Salinas Grandes-Valle de SAC	Ramadas	▲	▲							

Tabla 10.19: Ocupaciones Arqueológicas con Cerámica Temprana de la Puna Norte de Argentina, Considerando un Ocupación Teórica Inclusiva de Todos los Componentes del Borde Oriental, y Ordenados por la Seriación de Rasgos.

² Otra manera para llevar a cabo la seriación incluyendo al corrugado y buscando la continuidad histórica de los conjuntos no distorsiva de la cronología absoluta, es la interdigitación (O'Brien y Lyman 2000). En nuestro caso este procedimiento demanda la creación de 3 conjuntos hipotéticos para interdigitar. Optamos por la creación de solo un conjunto hipotético temporalmente más agregativo, para minimizar las asunciones requeridas por la interdigitación.

En síntesis, la seriación de ocurrencia de rasgos permite proponer como hipótesis la existencia de una tradición cerámica temprana en la Puna Norte, que a lo largo del tiempo ha ido incorporando rasgos en un proceso de elaboración cultural (*sensu* Thompson 1956, en Lyman *et. al.* 1997). En estos términos, se verifica la propuesta presentada en la Parte A de este capítulo, que la cerámica de Matancillas es una manifestación local de la TASF, pero que conserva rasgos ancestrales presentes en los conjuntos más tempranos del Valle de SAC. Tenemos que enfatizar el carácter hipotético de la filogenia aquí propuesta, ya que la misma está basada en número pequeño de observaciones, que aunque abarca la mayor parte del registro arqueológico fechado de cerámica temprana de la Puna Norte de Argentina, es aún fragmentaria. De tal manera la investigación futura deberá orientarse a incrementar el registro arqueológico de las ocupaciones cerámicas tempranas para poner a prueba la hipótesis filogenética aquí propuesta.

En esta línea de investigación existe una predicción clave derivada del segundo análisis de seriación: que la cerámica corrugada está en los comienzos del uso de la tecnología cerámica en la Puna Norte. La investigación de esta hipótesis requiere concentrar el trabajo en la replicación de los fechados de Ramadas y en la excavación del resto de las estructuras arquitectónicas del Valle de SAC, y en otras localidades de la Puna Norte. Particularmente en el Borde Oriental ya que deberían hallarse componentes con cerámica corrugada de edades comparables o más antiguas que la de Cueva Cristóbal. En esta discusión es importante destacar la presencia del corrugado y el alisado entre los componentes alfareros más tempranos asignados a la TASF en las Tierras Bajas del NOA, con fechas ^{14}C sin calibrar de 3460 ± 110 BP (Fernández Distel 1994), 2570 ± 80 BP (Dougherty 1975) y 2365 BP (Fernández Distel 1988-1989). Estas fechas se superponen con la de la cerámica corruga más temprana del Valle de SAC y de Cueva Cristóbal. Esto sugiere la dispersión muy temprana de estos rasgos, y posteriormente de la decoración incisa predominantemente unguiculada, espatular y geométrica hacia las Tierras Altas del NOA desde las yungas, probablemente desde espacios de ecotono entre la Puna y tierras más bajas, como la prepuna Salteña. Allí la evidencia muestra una fecha mínima ^{14}C en Las Cuevas de 2485 BP -sin calibrar con cerámica monocroma y posteriormente la presencia de cerámica corruga, incisa y policroma. La hipótesis de una dispersión de rasgos de la TASF hacia las Tierras Altas del NOA fue sugerida por Dougherty (1974,1975). Por otra parte, Núñez (1994) propuso una temprana interacción entre la Puna de Atacama de Chile con la vertiente oriental andina de las Tierras Bajas del NOA, basándose en la presencia de la cerámica corrugada en la denominada Fase Tilocalar. Según Núñez (1994) en la Quebrada de Tulán esta cerámica, propia de las tierras bajas del oriente andino, tiene una fecha radiocarbónica de 1080 años a.C. (3030 BP, sin calibrar, valor sigma ausente en la publicación).

Por otra parte, como expusimos en la Parte A de este capítulo, la evidencia cerámica de Urcuro indica no solo una fuerte disminución de la riqueza de clases con respecto a Matancillas, sino la vinculación con tradiciones alfareras de San Pedro de Atacama, y la manufactura local de la cerámica asignada al Tipo Negro Pulido. De tal modo inferimos que en el Valle de SAC, durante las ocupaciones humanas del Período Temprano, tuvieron lugar procesos de transmisión de rasgos culturales desde distintos ámbitos geográficos. Esto habría implicado tradiciones alfareras originarias tanto en las Tierras Bajas del NOA como en el Norte de Chile, las cuales en el Valle de SAC habrían luego evolucionado localmente por diferentes mecanismos, como los que destacamos para el caso de Matancillas.

El resultado del análisis de los conjuntos cerámicos más tempranos de la Puna Norte muestra una señal filogenética, en el nivel de la metapoblación, que permite plantear la posibilidad de que algunos rasgos de esta tecnología hayan sido sensibles a los efectos de la evolución selectiva, actuando por diferencias en el *fitness* individual producidas por variación fenotípica heredada culturalmente. La discusión de esta hipótesis constituye el tema de la siguiente sección.

10- Evolución Selectiva en el Nivel del Individuo de la Cerámica Temprana de la Puna Norte

Vimos que la cerámica del Valle de SAC muestra una historia filogenéticamente compartida con la cerámica del resto de la Puna Norte de Argentina. Dado esto, podemos preguntarnos si en la historia evolutiva de estos artefactos algún rasgo estuvo bajo el control directo de la selección natural individual. A partir de esta pregunta debemos considerar una serie de aspectos teóricos previos que se relacionan con las probabilidades del cambio selectivo por los efectos de la selección natural individual actuando sobre variación culturalmente transmitida.

Una cuestión clave es que para que la selección en el nivel del individuo actúe, la tasa de emergencia de variación novedosa debe ser superior a la que puede introducir el flujo genético, de modo tal que las diferencias temporales en las frecuencias fenotípicas de la población, son un producto de la variación en el *fitness* Darwiniano de los individuos, y no un subproducto de la incorporación de variación adaptativa externa (Fisher 1958). Esto no quiere decir que no debe existir flujo genético, sino que la selección natural debe ser más fuerte que el mismo (Write 1931). Esta lógica es trasladable a la variación adaptativa culturalmente heredada (Cavalli Sforza y Feldman 1981, Durham 1991). Dado que una de las características de la transmisión cultural, que la diferencian de la transmisión mendeliana es el incremento de la variación fenotípica total, por los errores de transmisión y la toma de decisión segada; la heredabilidad cultural incrementa la tasa de producción de novedades fenotípicas a tasas superiores, en muchos ordenes de magnitud, a las de la mutación genética (Boyd y Richerson 1985). Esto potencia las probabilidades de selección natural individual, ya que este mecanismo depende de la existencia de variación (Dunnell 1977, 1980, Durham 1991, O'Brien y Leonard 2001).

Otro aspecto importante para remarcar es que en la lógica del modelo de paisaje adaptativo de Sewal Write (1931) la propagación de variación adaptativa es una función creciente del tamaño poblacional. Sobre la base del registro arqueológico conocido del Período Temprano, está justificada la condición de que las poblaciones locales eran pequeños demes que globalmente ocuparon el espacio en bajas densidades demográficas (Raffino 1988). Además, la historia biológica de las poblaciones humanas de la Tierras Altas Andinas, incluyendo a la Puna de Argentina, muestra que el flujo genético no fue un mecanismo de cambio evolutivo significativo sobre las estructuras paleopoblacionales.

Habiendo establecido estos puntos, estamos en condiciones de exponer la evidencia empírica que sugiere fuertemente que la selección natural individual fue un mecanismo de cambio evolutivo que actuó sobre la cerámica temprana de la Puna Norte del NOA. Más precisamente, que fue el principal mecanismo que direccionalmente controló el grosor medio de las paredes de las vasijas.

La Tabla 10.20 presenta el grosor promedio de las paredes de los conjuntos más tempranos de la Puna Norte de Argentina tal cual es citado por los autores y en los casos de Cochino e Inca Cueva Alero 1, calculado a partir de los datos presentes en las publicaciones (García 1988-1989, Ramundo 1998). A partir de estos datos, la Figura 10.28 expone la disminución progresiva en el tiempo del grosor promedio de la cerámica Temprana de la Puna Norte de Argentina. En el gráfico cada punto es el promedio del grosor de las paredes, Como en la mayoría de los casos la bibliografía no contiene información acerca del grosor individual de cada tiesto, no fue posible calcular el coeficiente de variación de cada muestra. De todos modos, el patrón de declinación en el tiempo del grosor medio de la cerámica es linealmente robusto, más aún considerando que el tamaño de la muestra analizada no tiene incidencia en el mismo ($r^2= 0,1, p=0,05$). Este patrón sugiere que la variación del grosor medio de las paredes de las vasijas estuvo bajo el control de la selección natural direccional y gradual. Más precisamente el gráfico de la Figura 10. 28 expresa un patrón de evolución cronoclinal para este rasgo (*sensu* O'Brien y Lyman 2000). En este punto es importante discutir sus aspectos funcionales.

Conjunto Cerámico	Grosor Medio de la Pared (cmts)	Tamaño de la Muestra Analizada
UR1-S11	0,64	160
M1-R19	0,72	65
M2-R2	0,75	116
M2-R1	0,73	1034
M2-B2	0,75	597
COCH39	0,82	103
Alero Tomayoc FIV	0,84	17
Cueva Cristobal	0,79	22
Inca Cueva A1	0,81	11
Alero Tomayoc FIII	0,87	12
RE1	0,89	6

Tabla 10.20: Conjuntos Cerámicos Tempranos de la Puna Norte, Grosor Medio de las Paredes y Tamaño de las Muestras Analizadas.

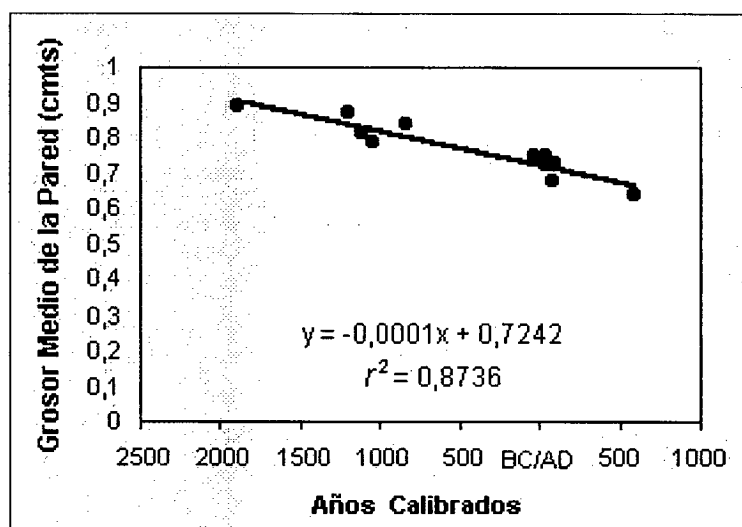


Figura 10.28: Declinación Temporal del Grosor Medio de las Paredes de la Cerámica Más Temprana de la Puna Argentina. El gráfico incluye los conjuntos de Inca Cueva Alero 1, Cueva Cristóbal, Alero Tomayoc, Ramadas, Matancillas 1, Matancillas 2 y Urcuro S11 -ver referencias en el texto.

En el Capítulo 6 expusimos el potencial de las tecnologías de cocción para disminuir los costos de manejo de los recursos en la Puna. Precisamente estos son los de mayor impacto sobre la tasa de retorno de los recursos vegetales, controlando los costos de cocción -o de manejo final como los hemos denominado. Siguiendo la lógica optimizante de la selección natural podemos plantear que la variación en la cerámica que incrementó la eficiencia de cocción y la tasa de retorno global del uso de los recursos, debió traducirse directamente en un aumento del *fitness* de los individuos (Hawkes y O'Connell 1992), y pasar de esta manera a control selectivo directo (Lyman y O'Brien 1998).

En general el grosor de las paredes de la cerámica es uno de los rasgos tecnológicos que mayor inciden en la eficiencia de cocción (O'Brien *et. al.* 1994, Uggan *et. al.* 2003). Por esta razón proponemos que la variación de este rasgo estuvo sujeta a la selección natural individual. La misma actuó en la escala de la metapoblación humana del Período Temprano en la Puna Norte del NOA, favoreciendo reproductivamente a los individuos que confeccionaron y usaron vasijas con tamaños de

las paredes más finas. Es importante señalar que bajo esta hipótesis las fuerzas que controlaron el *fitness* de los individuos no se contrapusieron con aquellas que controlaron el *fitness* de los artefactos: su éxito replicativo diferencial. Esto se explica el marco seleccionista multinivel, el cual nos permite postular una dinámica de cambio dependiente de fuerzas de evolución simétricas, que actuaron tanto en el nivel de los individuos como en el nivel de los artefactos. Este aspecto es clave de destacar, ya que el rol de la selección natural actuando directamente sobre variación no genética ha sido severamente cuestionado (Boone y Smith 1998).

En nuestra propuesta, basada en la lógica seleccionista multinivel, sostenemos que la selección natural actuando directamente en el nivel del individuo modificó variación fenotípica culturalmente heredada y replicada, tal como proponen Lyman y O'Brien (1998). En el caso empírico aquí presentado, nuestra explicación no se contrapone con la lógica seleccionista que está en la base de la Ecología Evolutiva, y que no es otra que la de concebir a la selección natural como un proceso optimizante (Dawkins 1976,1982). Esto queda claro al considerar que las variaciones de la conducta llevan a diferencias en el *fitness* individual (Smith y Winterhalder 1992), mientras que también afectan la representación transgeneracional de la variación adaptativa, por la acción de la selectividad humana actuando en su replicación (Boone 1998). Por esta razón no hay contradicción lógica entre la selección natural individual actuando en el largo plazo y la toma de decisión racional actuando en escalas de tiempo no evolutivas. Es decir que nuestra hipótesis implica dos niveles de cambio evolutivo, en los cuales la selección natural actuó en el nivel del individuo y en el nivel del artefacto. Ampliamos este punto.

La naturaleza optimizante del cambio en la cerámica temprana de la Puna Norte del NOA puede responder al modelo de inversión tecnológica propuesto por Ugan, Bright y Rogers (2003). En el mismo, el tiempo invertido en una tecnología de cualquier clase es una variable sujeta a *la toma de decisión*. El modelo, desde lo óptimo, predice que el tiempo invertido en la tecnología aumenta conforme aumenta el tiempo total de manejo de los recursos. Los autores destacan el caso especial de la cerámica utilitaria:

"A good candidate for a such a technology might be ceramic cooking vessels. Even the most basic cooking pot can provide substantial improvements in cooking seeds or extracting bone grease...Time expended in ceramics should therefore vary with the total time spent handling a resource...Investment in higher quality pottery generally increases with length and redundancy of site occupation and with resource availability" (Ugan *et. al.* 2003:1322)

Como vimos en el análisis de seriación, la cerámica de las ocupaciones más tempranas es la que presenta la menor inversión temporal. Más específicamente, podemos decir que el aumento de la inversión tecnológica en la cerámica, especialmente por la incorporación del engobe y el bruñido, acompañan el patrón de disminución del grosor de las paredes, que tiene lugar en un contexto de mayor dependencia a los recursos vegetales domésticos.

Considerando el modelo de Ugan *et. al.* (2003) deducimos que el entorno selectivo de largo plazo se habría caracterizado por el aumento en los costos de manejo de los recursos vegetales. Esto habría demandado una mayor inversión tecnológica, maximizadora de la eficiencia. En este marco la disminución del grosor de la alfarería doméstica debió ser un componente clave de la adaptación tecnológica de las poblaciones humanas de la Puna Norte, que a lo largo del tiempo incrementaron la dependencia económica a los recursos vegetales, silvestres y domésticos. Esto explica que las ocupaciones más dependientes de la agricultura, como fue el caso de Matancillas, son las que presentan los conjuntos cerámicos con grosores promedios menores.

El punto central que debemos remarcar es que no estamos proponiendo a la toma de decisión racional como al principal agente de cambio evolutivo, sino que este rol lo tuvo la selección natural individual. Al analizar los parámetros de evolución del grosor medio de la cerámica, observamos que en un lapso de 1500 años - aproximadamente 60 generaciones – esta variable disminuyó a una tasa muy lenta, $s = -0,0041$ por generación. Este valor de s es comparable a los coeficientes de selección natural contraria de alelos maladaptativos (ver Durham 1991, Harpending y Cochran 2002). En consecuencia podemos plantear que la replicación de vasijas con un menor grosor promedio de las paredes incrementó el rendimiento neto de los recursos, lo cual redundó en ventajas reproductivas para los individuos con estos fenotipos. Esto es lo que se espera del comportamiento tendiente al óptimo (Dawkins 1976), y se explica en el marco de lo que Durham (1991) definió como *enhancement*: la variación culturalmente transmitida que aumenta el *fitness* Darwiniano de los individuos, y que recibe selección natural favorable. Por esta razón en el tiempo evolutivo esta conducta debió ser retenida por la selección natural individual, y no tan solo por la iteración de la toma de decisión optimizante de corto plazo, la cual habría tenido el rol de generar variación fenotípica (Lyman y O'Brien 1998).

La direccionalidad del cambio puede explicarse desde lo teórico. En efecto, el Teorema Fundamental de Fisher (1958) establece que la selección natural siempre favorece *continuamente* a la variación que aumenta el *fitness* en un ambiente selectivo. Durham (1991), ha expandido esta lógica al dominio de la variación culturalmente producida y retenida por selección natural actuando en el nivel del individuo, argumentando que en el largo plazo lo esperable es la retención selectiva de variación cultural adaptativa -o la eliminación de la variación deletérea. De tal modo podemos postular que el patrón de disminución gradual del grosor promedio de la cerámica en la Puna fue el resultado de un proceso selectivo continuo de variación adaptativa, que tuvo lugar luego de la adopción de la tecnología cerámica en la Puna. Como vimos en el Capítulo 7, es muy probable que en el Valle de SAC la adopción de esta tecnología haya ocurrido previamente al surgimiento de las economías agrícolas, y en el contexto de economías pastoriles y cazadoras (ver García 1998 para una propuesta similar). En la siguiente sección analizamos las condiciones que pudieron favorecer la tendencia de evolución selectiva aquí presentada.

11- Las Condiciones Para el Cambio Selectivo: Construcción de Nicho y Selección Natural.

Defendimos la hipótesis de que la selección natural en el nivel del individuo actuó directamente en la cerámica temprana de la Puna Norte, incluyendo la del Valle de SAC. En este punto es necesario precisar algo más detalladamente la temporalidad del entorno selectivo que propició este proceso de evolución. Esto se debe a que uno de los patrones que ponen en evidencia la ocurrencia de la selección natural individual, es la correlación temporal de la variabilidad con la variación del entorno selectivo (Eldredge 1989, Bettinger *et. al.* 1995). En este acápite abordamos este punto.

En esta discusión retomamos una cuestión que dejamos planteada en el Capítulo 7. Nos referimos al proceso de *arquitecturización persistente*, el cual a partir de la información arqueológica obtenida en el Valle de SAC fue el proceso más general y de mayor profundidad temporal por el cual se creó un entorno artificial hereditario, propicio para la intensificación económica. Nuestro propósito es exponer la covariación existente en la temporalidad de este proceso y la dinámica de variación en el grosor de la alfarería del Valle de SAC.

Como dijimos en el Capítulo 7, la *arquitecturización persistente* es un proceso de modificación transgeneracional de los hábitats humanos a partir de la construcción de estructuras arquitectónicas persistentes, de mayor inversión tecnológica, en lugares específicos. De tal modo éste es un proceso

que crea registro arqueológico de mayor perdurabilidad y visibilidad. Un aspecto importante es que estas estructuras permiten la intensificación de las actividades económicas mediante estrategias de movilidad restringida, y el uso reiterado de lugares altamente localizados.

La idea básica es que este proceso modifica el espacio, facilitando su reocupación por nuevas poblaciones locales, que pueden disponer en su provecho del descarte arqueológico –arquitectónico– de generaciones ancestrales o de poblaciones extintas. Pero también, en el largo plazo, este proceso facilita el surgimiento de nuevas presiones de selección natural vinculadas con la intensificación económica, tales como la disminución de los recursos y el deterioro ecológico que afecta a su productividad. Esto último cobra mayor magnitud en las economías agrícolas, por el agotamiento de los suelos para los cultivos, cuya recuperación puede demandar centurias (Redman 1999). Especialmente en ecosistemas frágiles como los de la Puna. Por estas razones la arquitecturización persistente constituye un proceso de construcción de nicho (Laland *et. al.* 2001).

Así, en el origen del entorno selectivo que dio lugar a los procesos de ocupación y extinción local de los *patches hábitats* del Valle de SAC por economías con producción de alimentos y uso de cerámica, este proceso tiene un rol crucial. El mismo, junto con las propiedades físicas y biológicas del ambiente no dependientes de la acción humana, habría creado el entorno selectivo que afectó la evolución biológica y cultural de las poblaciones locales.

En el Capítulo 7 expusimos que la fecha de 3.617 ± 70 BP (media calibrada: 1895 BC $p=68,2\%$), indica el umbral inferior actualmente conocido para el comienzo de la arquitecturización persisten en el Valle de SAC. Esta es la fecha de la estructura 1 de Ramadas, cuyo componente es el que presenta la cerámica más antigua. La Figura 10.29a expone la evolución temporal de la frecuencia absoluta de las unidades arquitectónicas del Período Temprano en el Valle de SAC, presentadas en los Capítulos 7 y 8, a partir de las dos ocupaciones de Ramadas, y de las ocupaciones del Período Temprano de Matancillas y Urcuro.

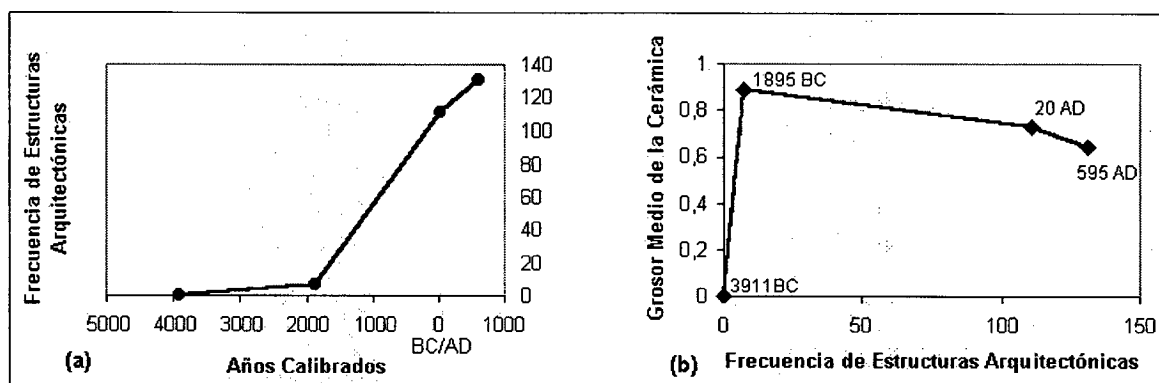


Figura 10.29: Evolución Temporal de la Frecuencia de Estructuras Arquitectónicas en el Valle de SAC, y su Relación con el Grosor Medio de las Paredes de la Cerámica

Como se aprecia en el gráfico de la Figura 10.29(a), conforme aumenta el tiempo aumenta la frecuencia absoluta de estructuras arquitectónicas en el paisaje arqueológico del Valle de SAC. Es prematuro discutir las tasas de evolución implicadas, ya que el número de puntos de la distribución es escaso. No obstante, hay que señalar la tendencia sigmoidea de la distribución, cuya tasa de incremento -la derivada temporal de la función- es máxima alrededor del 1000 BC. Paralelamente, la Figura 10.29(b) expone el patrón de correlación existente entre la frecuencia de estructuras arquitectónicas y el grosor de las paredes de la cerámica. Nuevamente, los pocos puntos que describen la función limitan la calidad de las inferencias, pero se debe destacar la existencia de la alta

correlación existente entre ambas variables ($r^2=0,95$, $p=0,05$) para las ocupaciones con cerámica. Este patrón sugiere que la mayor inversión en tecnología cerámica, que al mismo tiempo se correlacionó con el uso de conjuntos de vasijas de paredes más delgadas ocurrió cuando el uso del espacio se organizó a partir del sedentarismo: la residencialidad permanente (*sensu* Nelson 1999) dependiente de la agricultura. Esto se ajusta con la predicción del modelo de Uggan *et. al.* (2003), según la cual la inversión tecnológica en esta tecnología aumenta, conforme se incrementa el *costo de manejo* de los recursos.

Como vimos en el Capítulo 6, la información etnográfica en la Puna indica que los vegetales tienen tiempos de manejo muy superiores a los de los recursos animales, incluyendo los camélidos. De tal manera es probable que en poblaciones dependientes mayormente del uso de camélidos silvestres o domésticos, la presión de selección para el aumento en la inversión de tecnología cerámica y la optimización de la tasa de retorno de los recursos procesados haya sido menor. Esto podría explicar la menor elaboración de la cerámica más temprana de la Puna Norte, y el mayor grosor de las paredes de las mismas, que pudieron haber sido funcionales para la obtención de grasas por hervido y para la cocción de semillas silvestres. Como plantea García (1998), y como proponemos nosotros para el Valle de SAC, la cerámica más temprana de la Puna Norte del NOA habría sido utilizada por poblaciones con nichos económicos basados en el pastoralismo la caza y la recolección. Esto también explicaría la baja densidad de tuestos en los conjuntos más tempranos, sugiriendo la menor dependencia de las economías no agrícolas a la tecnología cerámica. Es importante destacar el rol de la movilidad limitando la inversión dedicada a tecnologías costosas (Kelly 1992). Precisamente, la movilidad pastoril acarrea costos que pudieron controlar la demanda de esta tecnología a umbrales mucho más bajos, en relación con economías sedentarias.

En síntesis sobre la base de los patrones temporales aquí presentados, podemos inferir que la dinámica evolutiva de la cerámica en el Valle de SAC tuvo lugar en el marco del proceso más general de arquitecturización persistente, el cual proporcionó el entorno propicio para la evolución de adaptaciones tendientes a la eficiencia, las cuales se incrementaron con la emergencia de nichos económicos humanos dependientes de la producción de alimentos, particularmente de la agricultura. Esta dinámica habría implicado tanto procesos de selección natural dependientes del fitness de los individuos, como procesos dependientes estrictamente de la transmisión cultural y de la toma de decisión adaptativa, como lo expusimos para el caso de la evolución de la cerámica de Matancillas.

Más generalmente, proponemos que la dinámica de evolución económica y tecnológica en el Valle de SAC se enmarcó en el proceso más inclusivo de construcción de nichos, emergente de la ocupación humana de largo plazo del Valle de SAC. Este proceso modificó el entorno selectivo hereditario con el cual interactuaron las poblaciones locales en escalas temporales evolutivas. Podemos proponer que este proceso habría sido un resultado de la intensificación densodependiente del uso del espacio en la mesoescala (Muscio 1996, 1999, 2001), cuyos antecedentes en el Valle de SAC pueden rastrearse en las distribuciones muy densas y localizadas de artefactos presentes en el Fondo de Cuenca, y que sugieren que la restricción de la movilidad habría comenzado por lo menos en torno de los 5210 ± 40 BP –ver Capítulo 7.

Hasta aquí hemos discutido la historia evolutiva de la tecnología cerámica en el Valle de SAC, en relación con procesos que actuaron luego de la adopción de la misma, y más particularmente relacionados con nichos económicos agroganaderos y estrategias de uso del espacio basadas en el sedentarismo. En el capítulo siguiente discutiremos la dimensión social del poblamiento temprano del Valle de SAC, y el proceso de expansión de la frontera agrícola, con efectos en la filogenia cerámica. En este marco también discutimos la conducta social, en la escala de la metapoblación, que debió permitir el establecimiento y la persistencia de nichos agroganaderos tempranos en la región.

CAPÍTULO 11

SOCIABILIDAD Y EXPANSIÓN DE LA FRONTERA AGRÍCOLA DURANTE EL PERÍODO TEMPRANO EN EL VALLE DE SAC

Introducción

Este capítulo aborda: A) el estudio del comportamiento social durante la ocupación de Matancillas, en el marco de la Teoría Social Darwiniana (Dumbar *et. al.* 1999, Dickens 2001), y B) el proceso de expansión de la frontera agrícola al Valle de SAC, incluyendo los aspectos ecológicos y sociales del mismo. Para el desarrollo de estos dos puntos dividimos a este capítulo en dos partes.

La Parte A está dedicada al estudio de la sociabilidad durante la ocupación de Matancillas en relación con el nicho económico de su población. Es decir que el acercamiento a esta cuestión es desde el materialismo de la Ecología Evolutiva (Winterhalder 2001). Resaltamos esto debido a que con frecuencia, se emprende el estudio de la organización social de las economías productivas tempranas del NOA desde el progresivismo Spenciariano (*e.g.* Raffino 1989, Tarragó 1999) –ver Capítulo 3.

Basándonos en las presiones selectivas derivadas de la abundancia, la calidad del espacio productivo, y la estocasticidad ambiental, proponemos una serie de hipótesis concernientes al orden social que habría caracterizado a la población de Matancillas. En esta línea abordamos el análisis del arte rupestre, proponiendo la existencia de jerarquías en una sociedad heterogénea; y de procesos de transmisión cultural que actuaron en la transmisión de las pautas de comportamiento interindividual e intergupal, y en la persistencia de las instituciones sobre las que se asentó el orden social.

La Parte B aborda las hipótesis de expansión de la frontera agrícola en el Valle de SAC y en la Puna Norte de Argentina, planteadas en el Capítulo 5. En primer lugar ofrecemos una discusión de la hipótesis de Expansión Poblacional Oportunista de la Agricultura, basándonos en el registro arqueológico de las primeras economías con producción de alimentos en el área circumpuneña, y en el registro arqueológico del Valle de SAC. De esto concluimos que esta hipótesis es la que mejor explica el surgimiento de las economías agroganaderas en la Puna Norte y en el Valle de SAC, considerando la acción de procesos dispersivos que habrían permitido, en la escala de la metapoblación, la persistencia del rango colonizado por los humanos en las Tierras Altas.

Luego, sobre la base de la Teoría Evolutiva de Juegos (Gintis 2002), abordamos el estudio de la conducta social favorecedora de la dispersión agrícola, y de la evolución de sistemas de cooperación mutualista entre poblaciones locales con nichos económicos divergentes. Este tramo del trabajo es principalmente teórico. Reconociendo que la dispersión debió ocurrir en espacios no vacíos, presentamos el modelo de Robo Tolerado del Espacio. Este modelo explica la conducta social por la cual fracciones del espacio, ubicados en el territorio de individuos residentes, no son defendidas en la competencia planteada por fenotipos invasores, dado que para los primeros el valor del recurso en disputa es inferior a los costos de su defensa. Considerando además los beneficios de la cooperación mutua en la minimización de riesgos, extendemos este modelo para explicar la evolución de estrategias dispersivas mutualistas; y de sistemas de cooperación basados en un orden social que asegura el flujo de recursos críticos, por el establecimiento de contratos sociales que disminuyeron la incertidumbre del comportamiento interindividual, y que fueron mantenidos por transmisión cultural (Boyd y Richerson 2002). A continuación desarrollamos la primer parte de este capítulo.

C11- PARTE A: El Orden Social de Las Poblaciones Humanas del Período Temprano en el Valle de SAC.

En el Capítulo 9 establecimos que la agricultura fue la estrategia económica mediante la cual se organizó el uso del espacio durante la ocupación de Matancillas. Aquí argumentamos que esta estrategia también condicionó a la conducta social. Particularmente al orden social en el cual se basó el comportamiento interindividual e intergrupar, y en el cual se crearon individualidades particulares por la transmisión cultural de patrones de comportamiento social (ver Shennan 2001).

Como ya expusimos en el Capítulo 9, la escasez del espacio productivo, en la escala local, debió incrementar rápidamente la presión de competencia por este recurso, conforme aumentó el tamaño de la población, una vez colonizado el hábitat local. La evidencia arquitectónica de Matancillas 1 y 2, sugiere tamaños de población pequeños, a juzgar por la cantidad de estructuras que debieron servir como recintos de habitación. Sin embargo, la localización de las mismas de manera no dispersa entre los campos de cultivo potenciales, sugiere la acción de presiones densodependientes sobre la selectividad del espacio para el asentamiento. En este contexto la competencia intergrupar por los mejores espacios productivos, particularmente para la explotación agrícola, debió ser alta.

Por otra parte, en la mesoescala, la disponibilidad de *patches hábitats* para el establecimiento de nichos agropastoriles fue también muy escasa, lo cual limitó las probabilidades de dispersión de los individuos hacia otros *patches* locales. Más aún si estos ya estaban ocupados (ver Kelly 1995). De tal modo, esto definió un contexto creciente de competencia interindividual por el espacio productivo, en el cual las probabilidades de dispersión fueron bajas.

Desde lo teórico, un contexto en el cual la competencia interindividual por un recurso limitado es alta, mientras las probabilidades de dispersión hacia otros hábitats es baja, propicia la evolución de jerarquías dominantes (Vehrencamp 1983, Boone 1992, Kelly 1995), y de nichos sociales diferenciados, en una estructura socialmente heterogénea (Muscio 2003).

Sobre esta base podemos proponer que la ocupación de Matancillas se habría caracterizado por la existencia de jerarquías. Estas debieron basarse en individuos que ocuparon nichos sociales cuyo rol fue el de garantizar el acceso a los campos de cultivo y administrar las posibilidades de dispersión, absorbiendo los costos de proveer el bien colectivo -el orden social- y obteniendo beneficios privados mayores que estos costos (Boone 1992). Así, la ocupación de Matancillas debió caracterizarse por una población socialmente heterogénea y por la existencia de líderes.

Siguiendo la lógica de la selección de parentesco, el beneficio privado de estos líderes pudo relacionarse no tanto con la apropiación desigual de bienes o recursos, sino con el beneficio a parientes, es decir mediante conductas nepotistas (Maschner y Patton 1996); o con un aumento en el *fitness* efectivo derivado de un mayor acceso a parejas reproductivas (Muscio 2003). Decimos esto dado que la obtención de beneficios privados para sostener jerarquías, basados en la acumulación de recursos o bienes de cualquier tipo, requiere de la producción de excedentes (Hayden 1998). Este no es el caso de Matancillas, donde la evidencia arqueológica indica una economía de baja escala de producción, en la cual la generación de excedentes apropiados para ser usados en escaladas competitivas por el liderazgo es insuficiente. Es decir que nuestra expectativa es que la existencia de líderes se haya relacionado con linajes de familias, reflejando diferencias en el *fitness* inclusivo de los individuos. Esto, en el largo plazo, da lugar a la institucionalización de la desigualdad social (Maschner y Patton 1996), que pueden ser mantenida por transmisión cultural.

Por otra parte, en un nivel más inclusivo de organización social, la evidencia de Matancillas también indica heterogeneidad social. Como vimos en el Capítulo 9, la tecnología lítica de Matancillas fue muy dependiente de obsidiana alóctona y de alta calidad. Esta situación puede ser explicada por la existencia de redes de intercambio que conectaron a Matancillas con otras poblaciones locales, de la cual también serían evidencias las conchas provenientes probablemente de las Tierras Bajas del NOA –ver Capítulo 9.

De esta manera, en la escala de la metapoblación, la existencia de una red de intercambio intergrupar, habría requerido de individuos con nichos sociales con el rol de asegurar tanto el abastecimiento, como el cumplimiento de las obligaciones recíprocas, generando sistemas *poco fluctuantes* de acceso a los bienes de intercambio intergrupar.

Aquí es clave considerar un aspecto ya enunciado en los Capítulos 5 y 9, y que trataremos con mayor detalle más adelante. Se trata del rol del riesgo como presión de selección para la evolución de economías de intercambio y de mutualismo entre grupos. Estas economías promedian la varianza entre poblaciones que ocupan espacios donde los recursos críticos varían de manera asincrónica (Winterhalder y Goland 1995). Además, el intercambio disminuye los costos netos de la producción, que devienen de incrementar la dependencia a estrategias alternativas de minimización de riesgo, basadas en la dispersión de huertos o en la dispersión de pasturas, que siempre demandan más espacio productivo y más trabajo efectivo.

Para que los sistemas de intercambio recíproco tengan éxito, es clave la seguridad acerca de la conducta interindividual. Es decir que es necesario un orden social por el cual existe *confianza recíproca* en que el flujo de recursos no se va a interrumpir en los momentos críticos (Taylor 1987). De tal modo, siguiendo la hipótesis del tráfico por caravanas, postulamos que el nicho social de los caravaneros no debió haber sido solamente el de transportar bienes, sino principalmente el de asegurar la oferta *no fluctuante* de recursos críticos en escalas espaciales grandes, inclusivas de distintas poblaciones locales. Esto habría permitido la existencia de un orden social, en la escala de la metapoblación, económicamente predecible, basado en el cumplimiento de los contratos de intercambio y en el flujo intergrupar de los recursos críticos.

De esta discusión concluimos que las interacciones sociales de mesoescala, basadas en el intercambio intergrupar, y las interacciones interindividuales de escala local, basadas en la existencia de jerarquías; generaron el marco más general en el cual tuvo lugar la evolución institucional del Período Temprano en la Puna de Salta.

En sustento de esta hipótesis, se puede argumentar que las pipas cerámicas, con diseños elaborados y manufactura costosa, que están presentes en Matancillas, son indicadores de una mayor inversión en cultura material vinculadas con el comportamiento social (Kelly 1995) y constituyen tecnologías de prestigio. Estas tecnologías se asocian con la existencia de líderes y sociedades heterogéneas (*sensu* Hayden 1997).

Una línea de evidencia fecunda, que aporta datos valiosos para la discusión arqueológica del comportamiento social y de los sistemas políticos de poblaciones pasadas, es el arte rupestre (Aschero 2000). En la siguiente sección presentamos el arte rupestre de Matancillas, discutiéndolo a partir de las hipótesis sobre comportamiento social aquí planteadas.

1- El Arte Rupestre de Matancillas: Aspectos Teóricos y Metodológicos.

En esta sección discutimos los aspectos funcionales del arte rupestre de Matancillas, enfatizando el análisis de los patrones en las representaciones rupestres, relacionados con la dimensión espacial del comportamiento social, y la interacción entre individuos y grupos. Para esto nos valemos de la evidencia dada a conocer en otras oportunidades, la cual estilísticamente indica la correspondencia del arte rupestre de Matancillas al Período Temprano (Muscio 1999, Aumont *et. al* 1999, Muscio y Frete 2003). Además, damos a conocer nueva evidencia correspondiente a geoglifos presentes en Matancillas. Centraremos la discusión en los aspectos adaptativos del arte rupestre, concibiéndolos como producción cultural de alto contenido comunicacional para el comportamiento social (Muscio 2002). De tal manera, mediante esta línea de evidencia contribuimos en el estudio de la dimensión social del poblamiento humano durante el Período Temprano del Valle de SAC.

Con respecto a lo teórico, Aschero (2000:17) destacó el rol de las representaciones rupestres como parte de estrategias particulares de “comunicación visual” de las sociedades surandinas, cuya modalidad habría cambiado formas y significados a lo largo del tiempo. Para el Período Temprano su propuesta consiste en un modelo en el cual en el ámbito circumpuneño existieron dos lapsos de tiempo, con diferentes patrones en la diversidad del arte rupestre. El primero “a” –ca. 2500 BC al 900 AD- se caracterizó por una alta diversidad regional en el arte rupestre, y estuvo asociado con redes de tráfico caravanero de larga distancia, y con los inicios de las economías productivas –ver Aschero 1996. El segundo “b” –ca. 900 al 1000 AD- se caracterizó por una mayor homogeneidad de los patrones de diseño, principalmente de figuras humanas y camélidos, lo cual se vinculó con la reducción de las distancias abarcadas por las redes de tráfico, y por un patrón de cambio mucho más rápido. Tomamos a este modelo como el marco teórico más general para explicar la variabilidad del arte rupestre de Matancillas, considerando además las hipótesis planteadas en la sección anterior, básicamente que la población de Matancillas fue socialmente heterogénea e integrada en una sociedad de macroescala, en donde la competencia por los *patches hábitats* locales fue intensa.

El planteo de Aschero (2000) concibe explícitamente a las representaciones rupestres como elementos sujetos a la transmisión de información socialmente aprendida, replicados selectivamente por los individuos en contextos socioeconómicos particulares –ver Aschero (1996, 2000). Por lo tanto esta propuesta es adecuada para estudiar la variabilidad en los diseños de elementos iconográficos, a partir de su replicación diferencial mediada por la trasmisión cultural, o sea en términos Darwinianos (Boyd y Richerson 1985) –ver Capítulo 5. Más aún, este acercamiento es compatible con nuestra concepción del arte rupestre como una extensión del fenotipo humano.

En cuanto a lo metodológico, realizamos el relevamiento del arte rupestre mediante la confección de calcos sobre acetato, el procesamiento de fotografías mediante filtros digitales de contraste, y la ubicación GPS de los lugares con representaciones rupestres. La metodología se basó en considerar a las representaciones individuales como a las unidades mínimas de análisis. Las mismas, al igual que los artefactos, poseen atributos que caracterizan a su diseño y a su variabilidad, y tienen el estatus de especímenes en la taxonomía de unidades observacionales –ver Capítulo 3.

Las representaciones individuales, o los agregados de representaciones, fueron catalogados asignándoseles un número de panel. Metodológicamente, los paneles consisten en sectores discontinuos de los afloramientos rocosos que sirvieron como soporte para la ejecución de petroglifos. La discontinuidad de los mismos ocurre como consecuencia de la forma discreta que caracteriza a la distribución de los planos naturales en los afloramientos rocosos, que constituyen el soporte de las representaciones.

A partir de la ubicación espacial de los petroglifos y los geoglifos, distinguimos dos contextos de replicación y uso de representaciones rupestres, que son mutuamente excluyentes. El primero es el *contexto doméstico-productivo*. Este comprende lugares con arte rupestre directamente asociados con estructuras residenciales o productivas, tales como las representaciones rupestres de M1, M2 y M3. El segundo es el *contexto de tránsito*. Se trata de sectores en el paisaje que sirven para la circulación de corta distancia, en el mosaico ecológico de escala local; y de mayor distancia entre diferentes regiones que vincularon a distintos grupos sociales. Las representaciones rupestres de estos contextos tienen lugar en espacios alejados de los asentamientos residenciales, como los petroglifos de Matancillas Panel 1 y 2 (MP1),(MP2); y los geoglifos 1 y 2 de Matancillas (MG1),(MG2).

Como se aprecia los dos contextos se diferencian por el marco en el cual tiene lugar la conducta social, que incluyó el uso de las representaciones rupestres. Desde lo teórico los concebimos como distintos *contextos selectivos de las mismas*. Este responde a nuestro interés por el estudio de los procesos de selección que actuaron sobre las representaciones, a partir de sesgos derivados del comportamiento social de individuos y grupos.

De este modo, en los contextos domésticos-productivos esperamos que la replicación de representaciones rupestres haya seguido sesgos derivados mayormente de la vida cotidiana de los individuos. En los contextos de tránsito esperamos que la replicación de arte rupestre haya estado fuertemente sesgada por la conducta social, vinculada con la movilidad y el flujo de individuos e información, en las cuales tienen lugar las interacciones y la transmisión cultural en el nivel del grupo. A partir de esta perspectiva teórica y metodológica, en el siguiente apartado describimos las características más generales de las representaciones rupestres de Matancillas, para luego discutir las hipótesis de trabajo.

1.1- Características de las Representaciones Rupestres de Matancillas.

El arte rupestre de la Quebrada de Matancillas consiste en petroglifos y en geoglifos. Los primeros son grabados sobre paneles de ignimbrita que afloran en las serranías contiguas a los sitios excavados. Los segundos son grandes figuras de camélidos confeccionadas con bloques de cuarzo blanco, sobre sectores altos del faldeo de los cerros. Ambas modalidades de producción de arte rupestre se diferencian por los motivos representados, la presencia de escenas, los recursos visuales empleados y el emplazamiento de las representaciones.

Petroglifos: Para los petroglifos la técnica que se utilizó en su ejecución fue el picado de cuerpo lleno, que en las representaciones humanas tiene una fuerte captación analítica -Fotos 11.1-5 De esta manera se confeccionaron diversos motivos. Estos incluyen figuras humanas simples, figuras humanas zoomorfizadas, figuras zoomorfas, pisadas humanas y de camélidos, líneas sinuosas, y lo que podrían ser representaciones esquemáticas de los asentamientos, a las que denominamos "plantas de asentamiento". Estas últimas son circunferencias y figuras geométricas irregulares adosadas de distinto tamaño. En un caso inferimos que junto a las plantas de asentamiento, se representó el curso del río Matancillas en el sector intermedio, con líneas sinuosas coincidentes con el recorrido del cauce en el sector de emplazamiento del panel.

En términos generales la mayor parte de estas representaciones se hallan aisladas en los paneles. En algunos casos, donde se presentan agrupaciones, se pueden distinguir "escenas"; entendiendo a estas últimas como a los agregados de representaciones rupestres que constituyen una unidad de representación de *performances* o acciones, llevadas a cabo por entidades humanas, no humanas o sobrenaturales, y donde fundamentalmente intervienen las interrelaciones entre los referentes representados y las articulaciones con el soporte sobre el que están dispuestas. En estos

términos las escenas pueden representar acciones de la vida cotidiana, ritual o religiosa –Foto 9.5. De la misma manera que las representaciones individuales, las escenas sirven para la transmisión de información social formando parte de la “cultura simbólica” (*sensu* Chase 1999).

En Matancillas 1 y 2 la localización de los paneles rupestres está en vinculación directa con los sitios. En ambos casos se ubican en los farallones de ignimbrita que afloran en los cerros. En Matancillas 1 los paneles con petroglifos se hallan en todo el sector oriental del sitio. El total de paneles relevados fue de 14. Destacamos que actualmente se conserva una fracción mínima de los petroglifos de este sitio que observamos por primera vez en 1992, debido a que en su mayoría fueron dinamitados para la construcción de una pequeña presa comunal.

En Matancillas 2 el total de petroglifos es de 3, y se localizan en el sector occidental del sitio, separados del mismo por un pequeño cauce. En Matancillas 3, que está emplazado en el sector intermedio de la quebrada, el total de paneles es de 72. Las representaciones rupestres se concentran en un peñasco de ignimbritas que sirvió para el soporte de múltiples paneles sobre los cuales se realizaron los grabados. En este sitio aún no realizamos excavaciones por lo cual desconocemos si hubo asentamientos residenciales. No obstante, en todo el sector donde se localizan los paneles existen concentraciones de artefactos de superficie comparables a las de M1 y M2, canchones de cultivo probablemente arqueológicos y corrales arqueológicos. Esto sugiere que el contexto en el cual se replicó a las representaciones rupestres, fue doméstico y productivo.

Los petroglifos de MP1 y MP2, se localizan en contextos totalmente diferentes al resto. El emplazamiento de ambos sitios con representaciones rupestres ocurre en sendas que conectan a la Quebrada de Matancillas con el fondo de cuenca del Valle de SAC, sin estar asociados a ninguna clase de instalación residencial o productiva. Esto no podría ser de otra manera, dado que los petroglifos se emplazan en sendas escarpadas entre los cerros de gran pendiente y altura. En MP1 hay un solo panel que se encuentra destruido, por la ruptura y el desmoronamiento de las lajas del soporte. Por esta razón no se discutirá este conjunto, pero señalamos que los pocos motivos que se conservan - que son apenas 5- constituyen pisadas humanas y círculos picados. En MP2, hay 2 paneles que están bien conservados. Estos se emplazan lateralmente a una senda muy estrecha y de gran pendiente, localizada en un sector muy escarpado del tramo intermedio del cerro meridional en el cual comienza la Quebrada de Matancillas. Ambos conjuntos de representaciones están distanciados de los sitios residenciales aproximadamente 8 kms. Por la ubicación de los mismos, el contexto de uso y replicación de las representaciones rupestres fue uno de tránsito y movilidad.

Un aspecto central que merece ser destacado, es que todos los petroglifos se disponen de manera horizontal, o ligeramente inclinados con respecto al terreno. Esto hace que el espacio visual en su conjunto sea perceptible ubicándose por encima de las figuras; es decir cuando el observador se posiciona verticalmente a las mismas. No creemos que esto se deba a los condicionantes de la roca de base sobre la producción artística, debido a que ésta ofrece superficies sobre las cuales se pudieron haber realizados grabados dispuestos en planos laterales, para ser observados de manera perpendicular, como ocurriría en el caso de paredes naturales. En consecuencia, consideramos que se trató de un efecto visual que formó parte del diseño de los petroglifos, cuya ejecución fue realizada para que los mismos sean vistos en situaciones tales como las de caminata. Es muy significativo el caso de M1 y M3 donde las representaciones son visibles conforme se asciende o desciende del sitio; y de las presentaciones de MP1 y MP2, donde son visibles cuando se transitan las sendas de asenso y descenso entre los cerros.

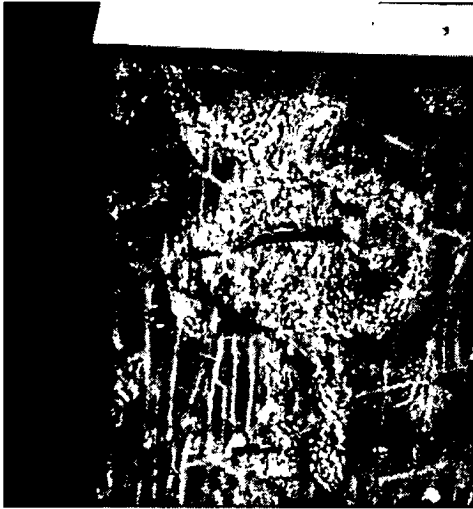


Foto 11.1: Representación Antropomorfa Con Máscara de M1



Foto 11.2: Representación Antropomorfa Con Tocado de M1.



Foto 11.3: Representación Antropomorfa Con Detalles de Vestimenta de M1.

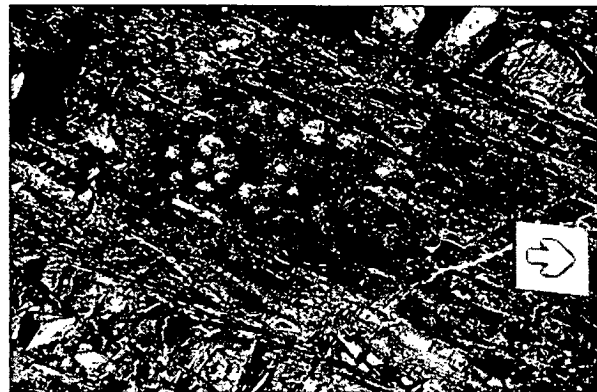


Foto 11.4: Representaciones con Motivos de Pisadas y Círculos de MP2

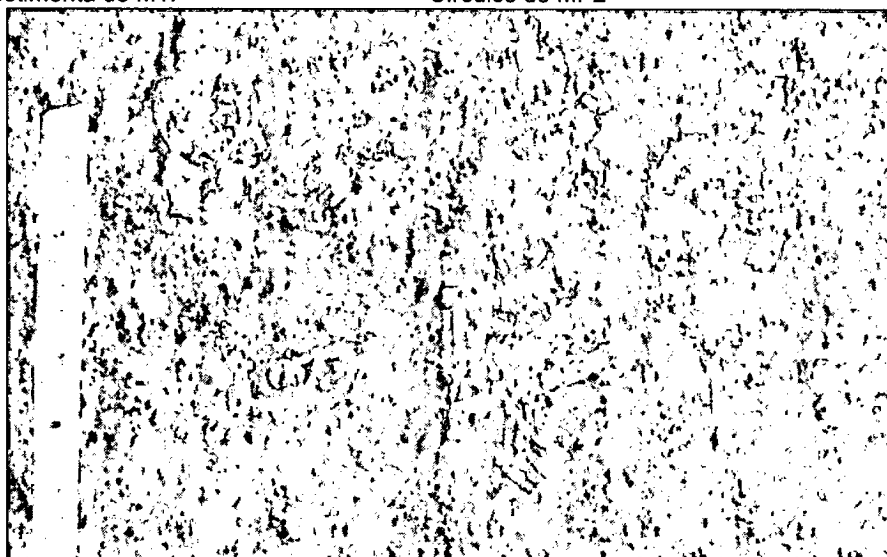


Foto 11.5: Escena de Actividades Rituales con Personaje Central Portando Atributos de Prestigio de M1. Nota: Fotografía con filtro de color y contraste digital invertido

Geoglifos: Los geoglifos del Valle de SAC fueron construidos mediante líneas de doble hilera de bloques de cuarzo, de dimensiones variadas, enterrados en los sectores altos pero menos escarpados de los cerros –ver Foto 11.6. Las representaciones consisten en grandes figuras de crías de camélidos y de camélidos adultos –ver Fotos 11.7 y 11.8. El diseño de estas figuras es esquemático y estático, y se perciben alineadas cuando son vistas a una distancia de aproximadamente 3 kms.

No obstante su esquematismo, los geoglifos tienen un gran realismo, ya que se han destacado las patas, hocicos, orejas y colas de los camélidos, mediante rocas de menor tamaño cuidadosamente dispuestas para resaltar las formas. La presencia de los geoglifos ocurre en la línea de cerros occidentales del Valle de SAC que separan a las quebradas de Urcuro y Matancillas, en dos lugares diferentes de la entrada a Matancillas –Foto 11.6.

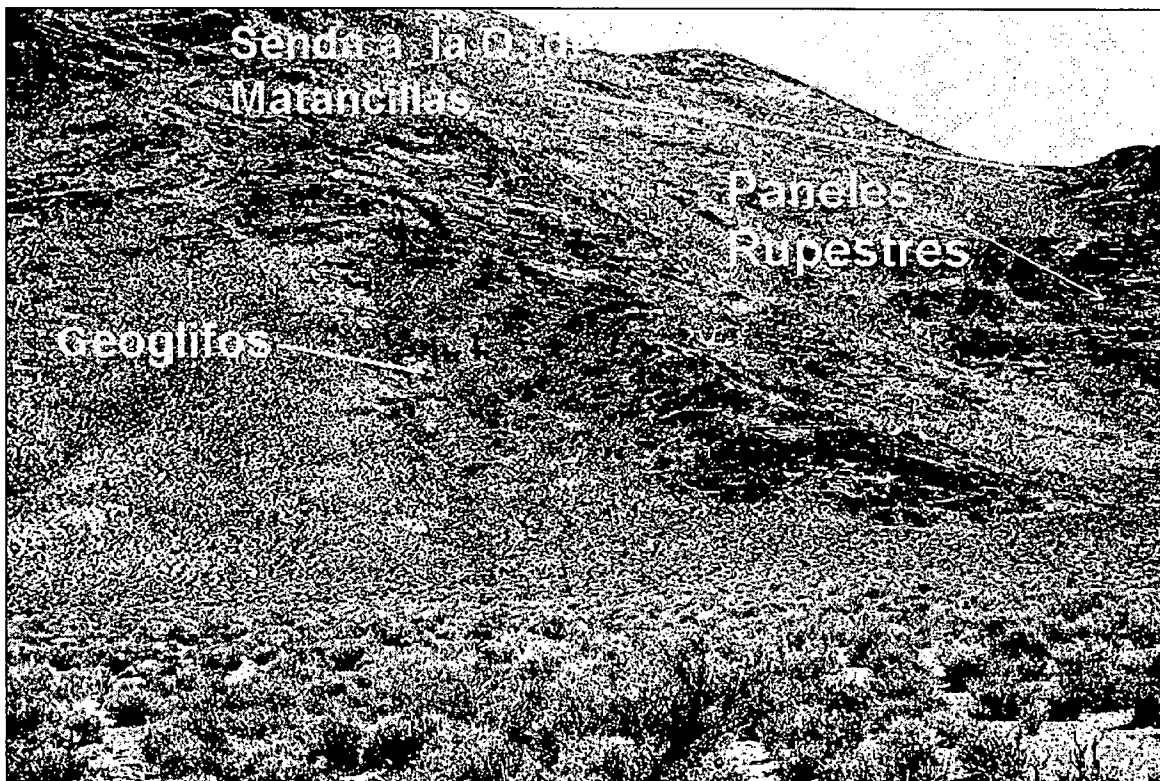


Foto 11.6. Localización de Geoglifos y Petroglifos en el Acceso a la Quebrada de Matancillas (MG1,MP2)

El primer conjunto –MG1- se encuentra en el faldeo de un gran cerro dispuesto de manera paralela al río San Antonio de Los Cobres –Figura 11.1. Es decir que las representaciones son visibles desde el fondo de cuenca del Valle de SAC, contiguo a Matancillas; y no son visibles desde el interior de las quebradas. El mismo está compuesto por dos representaciones y es el mejor conservado.

El segundo conjunto –MG2-- se localiza en la entrada de la Quebrada de Matancillas, y está compuesto también por dos representaciones. Este conjunto se encuentra muy deteriorado, reconociéndose las figuras desde una distancia de 500 mts. aproximadamente. Es muy importante destacar que este conjunto de geoglifos es únicamente visible desde el interior de la quebrada. Más particularmente cuando se atraviesa un abra que conecta ambos conjuntos –Foto 11.6. En efecto, la ubicación de MG2 ocurre sobre el faldeo Oeste de un pequeño cerro lateral al Valle de SAC, que comunica directamente a la quebrada con el fondo de cuenca. Actualmente esta senda natural, es

utilizada como un atajo para el movimiento de personas y animales hacia el fondo de cuenca. Esta vía de acceso, implica subir hasta una altura de - 4.110 m/nm, GPS – donde se encuentra el abra y desde donde se desciende fácilmente hacia el fondo de cuenca.

Debemos subrayar que todos los puntos destacados de este trayecto están señalizados con representaciones rupestres, que demarcan tramos dentro del recorrido. Los puntos de partida y llegada están señalizados por los geoglifos, la depresión entre la línea de cerros que forma el abra, está señalizada por petroglifos –es el caso de MP1–, los sectores de descenso también están señalizados con petroglifos, localizados paralelamente a caminos muy estrechos –es el caso de MP2.



Foto 11.7: Vista de MG1. 1 Camélido Adulto(1), Cría de Camélido (2).



Foto 11.8: Geoglifo Representando a Una Cría de Camélido en MG1.

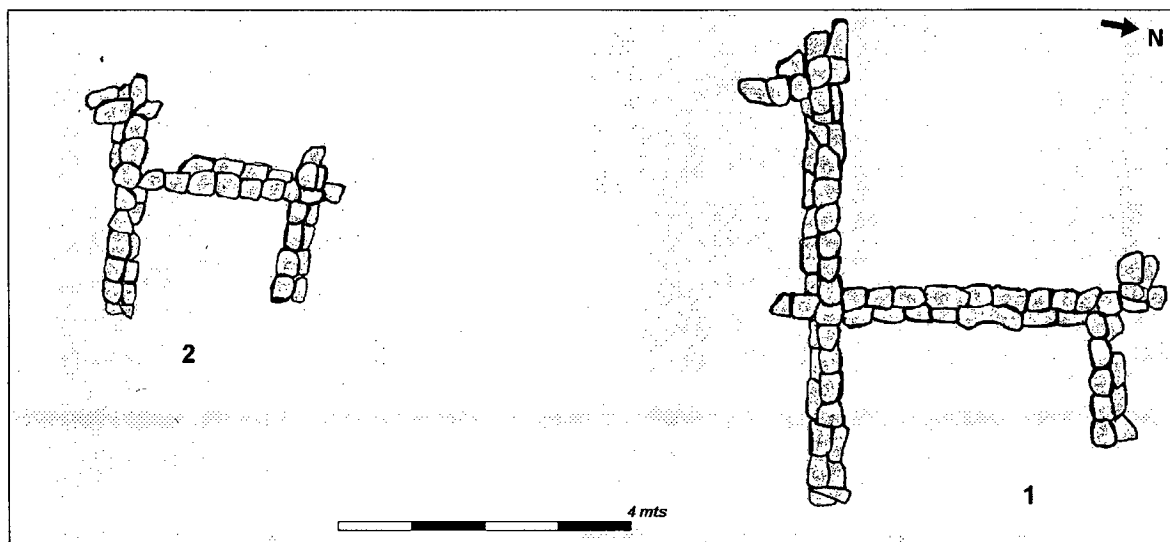


Figura 11.1: Diseños de los Geoglifos de MG1.

1.2 – Comportamiento Social y Representaciones Rupestres

Sobre el total de las representaciones individuales de la Quebrada de Matancillas realizamos una clasificación según el diseño de cada una de ellas. La Tabla 11.1 presenta para los dos contextos de uso y replicación de representaciones rupestres: 1) la frecuencia de cada clase de representación, en los petroglifos de M1, M2 y M3, MP2 y en los geoglifos de MG1 y MG2, 2) el total de representaciones identificadas de cada clase por conjunto, 3) la riqueza de clases de cada conjunto, 4) la frecuencia de representaciones no identificables, 5) la presencia o ausencia de superposiciones de representaciones en el conjunto total, y 6) la presencia o ausencia de escenas en los conjuntos.

Clases de Representaciones	Contextos Domésticos y Productivos						Contextos de Tránsito					
	M1		M2		M3		MP2		MG1		MG2	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
A: Antropomorfas	19	33,93	4	26,67	26	23,85						
B: Camélidos Adultos	2	3,57	1	6,67	12	11,01	2	4,35	1	50	1	50
C: Crías de Camélidos					5	4,59			1	50	1	50
D: Cánidos	1	1,79			1	0,92						
E: Aves (<i>Rhea</i>)					9	8,26						
F: Líneas Sinuosas	2	3,57			1	0,92						
G: Plantas de Asentamientos	3	5,36	3	20	5	4,59						
H: Círculos	4	7,14	2	13,33	8	7,34	12	26,09				
I: Pisadas Humanas	16	28,57	3	20	24	22,02	18	39,13				
J: Pisadas de Camélidos	9	16,07	2	13,33	18	16,51	14	30,43				
<i>Total Motivos Identificables</i>	56	100	15	100	109	100	46	100				
<i>Riqueza de Clases</i>	8		6		10		5		2		2	
<i>Total Motivos no Identificables</i>	5	8,2	2	11,8	6	5,2	3	5,9				
<i>Total Motivos</i>	61		17		115		51		2		2	
<i>Superposiciones de Motivos</i>	NO		NO		NO		NO		NO		NO	
<i>Escenas</i>	SÍ		SÍ		SÍ		NO		NO		NO	

Tabla 11.1: Clases de Representaciones Rupestres de Matancillas y Características Generales, Según los Contextos de Uso y Replicación del Arte Rupestre.

Como puede verse en la Tabla 11.1 existe una clara diferencia entre las representaciones rupestres presentes en los dos distintos contextos de uso y replicación de las mismas. En los contextos domésticos-productivos la riqueza de clases es mucho mayor, y son los únicos en los cuales las figuras humanas están representadas, mientras que en los contextos de tránsito predominan las pisadas, humanas y no humanas –Figura 11.2. Esto prueba que actuaron mecanismos de replicación sesgada de representaciones rupestres, que fueron diferentes en cada contexto de uso del espacio. Más aún, esto nos permite inferir que las representaciones rupestres sirvieron para *señalar el espacio* de interacción social, en distintas escalas espaciales, donde las presiones selectivas que favorecieron la replicación de motivos y modalidades de diseño fueron divergentes. A continuación expandimos este argumento.

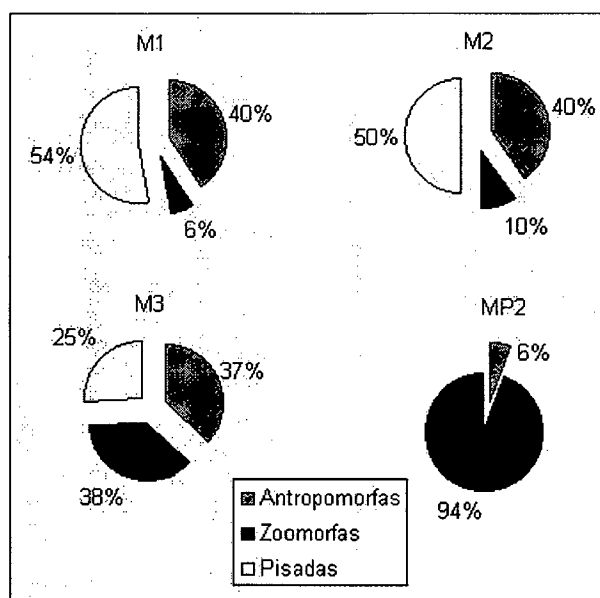


Figura 11.2: Representatividad de las Representaciones Antropomorfas, Zoomorfas y de Pisadas en los Diferentes Conjuntos de Arte Rupestre de Matancillas.

1.3- Sociabilidad Intergrupar y Señalización del Espacio Mediante Representaciones Rupestres.

A partir de la localización espacial de los petroglifos y los geoglifos, y considerando las clases de representaciones ejecutadas, proponemos que el arte rupestre sirvió para: 1) demarcar territorios de uso exclusivo por grupos locales y 2) para la señalización de circuitos de movilidad local y de circuitos de movilidad que conectaron distintas sociedades en la mesoescala.

Con relación al uso del arte rupestre en la señalización de territorios, es importante la evidencia de los contextos domésticos - productivos. En ellos encontramos representaciones antropomorfas de uno o más personajes en actitudes estáticas presentados frontalmente, de cuerpos alargados, con los miembros superiores e inferiores cortos esbozados, tocados y rostros delineados por el contraste con el fondo que no fue grabado –Figura 3, panel 29. Estos diseños son similares a las representaciones alargadas pintadas, características del período Temprano y relacionadas con la representación de los ancestros (Aschero 2000). Para estos diseños se ha planteado la relación entre la litomorfización del ancestro en monolitos con la fertilidad de los campos, y con la demarcación de territorios; es decir la representación rupestre de las piedras cadáveres (ver Gonzáles 1989, Aschero 2000).

Siguiendo esta hipótesis interpretativa, proponemos que en Matancillas 1 y 3 estas representaciones rupestres sirvieron para demarcar territorios de uso exclusivo, mediante la representación rupestre de ancestros. Precisamente esta es una expectativa de la hipótesis de competencia territorial intergrupar, planteada más arriba. Además, la representación de ancestros en los contextos domésticos – productivos, es una evidencia que favorece a la hipótesis de jerarquías basadas en linajes, la cual se desprende de la lógica de la selección de parentesco.

La señalización de espacios es también evidente por las “plantas de asentamiento”, ubicadas en contextos de producción; que pueden interpretarse como representaciones de los espacios explotados y de uso exclusivo por grupos locales –Figura 7.3, panel 23. Estos diseños aparecen asociados a representaciones de suris y camélidos –Figura 3, paneles 7,34 y 14.

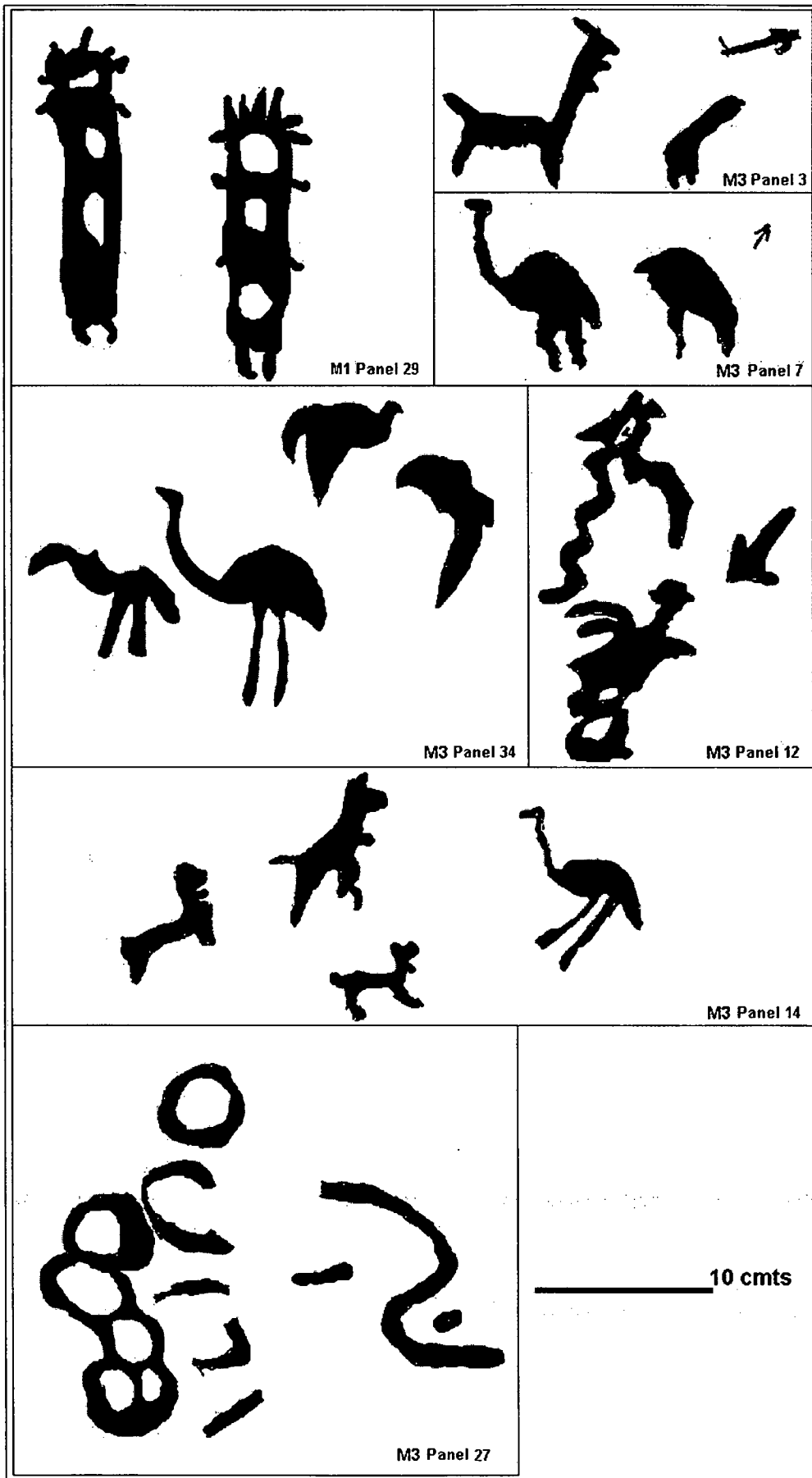


Figura 11.3: Paneles de Arte Rupestre de la Quebrada de Matancillas.

Con respecto a la función del arte rupestre para la señalización de circuitos de movilidad, los petroglifos localizados en los contextos de tránsito, que comprenden representaciones con motivos de pisadas humanas, círculos, y pisadas de camélidos – ver Figura 11.4, M2P1-; sugieren que sirvieron para la señalización de espacio de movilidad local e intergrupal. Este arte rupestre se dispone en vías naturales que conectan diferentes zonas de obtención de recursos, y distintos *patches hábitats* que potencialmente albergaron a otras poblaciones locales. Este es el caso de los petroglifos de MP1 y MP2, que están emplazados en caminos que conectan a Matancillas con la quebrada de Urcuro y con el fondo de cuenca. De tal manera, proponemos que estas manifestaciones rupestres se vincularon con el circuito de movilidad de escala local, relacionado principalmente con las actividades de predación y pastoreo, y por con la interacción con poblaciones vecinas.

En cuanto a los geoglifos, proponemos que su función fue señalar los circuitos de movilidad ligados con el intercambio. En la mesoescala la geografía del Valle de SAC está organizada por la planicie del fondo de cuenca. La misma constituye un espacio en donde la circulación humana de mesoescala debió organizarse a partir de la dirección de la cuenca del río SAC y sus principales afluentes. En esta escala la planicie conecta, de Norte a Sur, al borde oriental de la Puna y la cuenca Guayatáyoc-Salinas Grandes con el Norte del Valle Calchaquí, y las quebradas de Prepuna, como la Quebrada del Toro. Hacia el Oeste - siguiendo la cuenca del río Tocomar- el Valle de SAC conecta con las tierras altas orientales de la Puna, y a mayor distancia con el Norte de Chile. Particularmente con San Pedro de Atacama. Etnográficamente tenemos reportes del uso de estas vías de tránsito interregional, en el intercambio de productos ya sea desde la Puna alta a los valles mesotermiales o viceversa. Así, en la mesoescala esperamos que la señalización del espacio mediante arte rupestre ocurra en el fondo de cuenca. Precisamente esto es lo que muestran los geoglifos de SAC.

Tomando como base el modelo de Aschero (2000) la ocupación de la Quebrada de Matancillas se ubica en el lapso “a”, es decir, en una situación de poblamiento en la cual el tráfico caravanero implicó distancias grandes, y donde la diversidad iconográfica en el ámbito circumpuneño fue mayor. De tal modo, podemos proponer que una de las derivaciones de este modelo es que el arte rupestre habría sido funcional para señalar *rutras de intercambio de mesoescala*, organizando espacialmente a los circuitos de intercambio.

Como vimos, los geoglifos constituyen diseños para ser vistos desde distancias largas, cercanas a los 3 kms lineales. La localización de MG2 sugiere que fueron concebidos para señalar un punto del espacio en el recorrido de la cuenca que desemboca en las Salinas Grandes, que precisamente conecta al resto de las quebradas laterales con evidencias de ocupación humana durante el Período Temprano. Por las dimensiones y el diseño de estas figuras, el costo de su producción debió ser elevado. Esto permite plantear que el beneficio obtenido debió justificarlo, el cual tuvo que provenir del intercambio. Es decir que los geoglifos expresan también el alto beneficio del intercambio, y de las interacciones sociales de larga distancia.

Por otra parte la localización de los geoglifos de MG1, en el sector de entrada a la Quebrada de Matancillas, sugiere que su construcción fue llevada a cabo para señalar lugares en los cuales se llevó a cabo el intercambio. Como argumentamos en el Capítulo 9, la tecnología de Matancillas fue altamente dependiente de obsidias provenientes del Cerro Zapaleri, cuya obtención debió provenir del intercambio caravanero. Sobre la base de esta evidencia proponemos que la construcción de geoglifos fue llevada a cabo con el fin de señalar espacios de tránsito caravanero, y con el fin de señalar lugares específicos, con poblaciones intervinientes en las redes de intercambio. Así señalizados, los faldeos de los cerros se constituyeron en artefactos para la transmisión de información funcional para la interacción intergrupal, relacionada con el flujo de personas y bienes en una estructura social de macroescala.

Como resumen de esta discusión sostenemos que el arte rupestre de Matancillas, emplazado en contextos de tránsito y movilidad, que incluyó representaciones de ancestros en espacios domésticos y productivos, fue el resultado del comportamiento adaptativo en entornos sociales de alta interacción de grupos. Esta interacción se basó tanto en la competencia como en la cooperación intergrupala establecida por el intercambio. Más precisamente, sostenemos: 1) que la representación de ancestros-cadáveres en los espacios domésticos, señaló territorios de uso exclusivo por grupos locales organizados en linajes, en un contexto de competencia intergrupala. Es decir, argumentamos que estas representaciones fueron marcas territoriales; 2) que los petroglifos emplazados en contextos de movilidad de corta distancia – que es el caso de Matancillas y Urcuro- donde están ausentes las representaciones humanas, sirvieron para señalar los espacios de tránsito intervinientes en el rango de movilidad de obtención anual de recursos y de interacción con vecinos; 3) que los geoglifos sirvieron para señalar los circuitos de movilidad de las actividades de intercambio de macroescala. A continuación discutimos otros aspectos del arte rupestre de Matancillas, relacionados con su rol en los procesos de transmisión cultural de la conducta social en el ámbito de lo doméstico.

1.4- Sociabilidad Intragrupala y Arte Rupestre.

Como vimos, en la Quebrada de Matancillas las representaciones antropomorfas y las escenas que exponen *performances* de rituales colectivos, se restringen únicamente a los contextos domésticos- productivos, en donde el comportamiento social está estrechamente vinculado con la vida cotidiana (Shennan 1988). Desde lo teórico, este contexto es aquel en donde tienen lugar los procesos de transmisión cultural intragrupala, horizontal y vertical. Más precisamente, es el contexto en el cual actúan los mecanismos de aprendizaje cultural de los patrones de comportamiento individual y los sistemas normativos de la conducta (Cavalli Sforza y Feldman 1983, Boyd y Richerson 1985).

En el contexto doméstico de replicación y uso de arte rupestre, la evidencia de Matancillas muestra una gran diversidad de diseños para las representaciones de figuras antropomorfas y zooantropomorfas. En estos casos hay escenas en las cuales ocupan un lugar relevante los personajes con atributos destacados, tales como máscaras, probables tocados, bastones y hachas de mano – ver Figura 11.4, panel 8. Las escenas representadas hacen referencia a actividades sociales, donde las figuras presentan gran dinamismo, inclusive aquellas que grafican interacciones entre personas y camélidos con atributos–Figura 11.5, panel 46. Estas escenas pueden ser interpretadas como rituales colectivos –Figura 11.5, panel 46 y 11.4, panel 8, con escenificaciones de coito y probablemente danza –Figura 11.5, panel 29.

En estas escenas, interpretamos a los personajes con atributos particulares como la presencia de individuos *socialmente diferenciados*. Estos aparecen también representados de manera aislada, portando bastones –ver Figura 11.4, paneles 7 – o con piel de felino, en el cual se distingue la cola del mismo –Figura 11.4, panel 22. Este último rasgo es característico del Período Temprano (Aschero 2000). También las escenas de actividades sociales, con la presencia de individuos con bastones, hachas de mano, máscaras, etc, son recurrentes en el Período Temprano (Aschero 1996). Se ha planteado que estos atributos son indicadores de diferencias de *status* o poder, vinculados con las economías productivas (Aschero 1996, Aschero y Korstanje 1995, Korstanje y Aschero 1996). Nosotros coincidimos con esta interpretación, y agregamos que las mismas tienen por referente iconográfico a las tecnologías de prestigio (*sensu* Hayden 1998), presentes en el *pool* tecnológico de la población local de Matancillas. Esto es de suma importancia, ya que como hemos argumentado en otro trabajo (Muscio 2003), las tecnologías de prestigio son los indicadores arqueológicos de la existencia de una estructura social con un aumento en la diferenciación de los nichos sociales ocupados por los individuos, y la expresión de poblaciones socialmente heterogéneas.

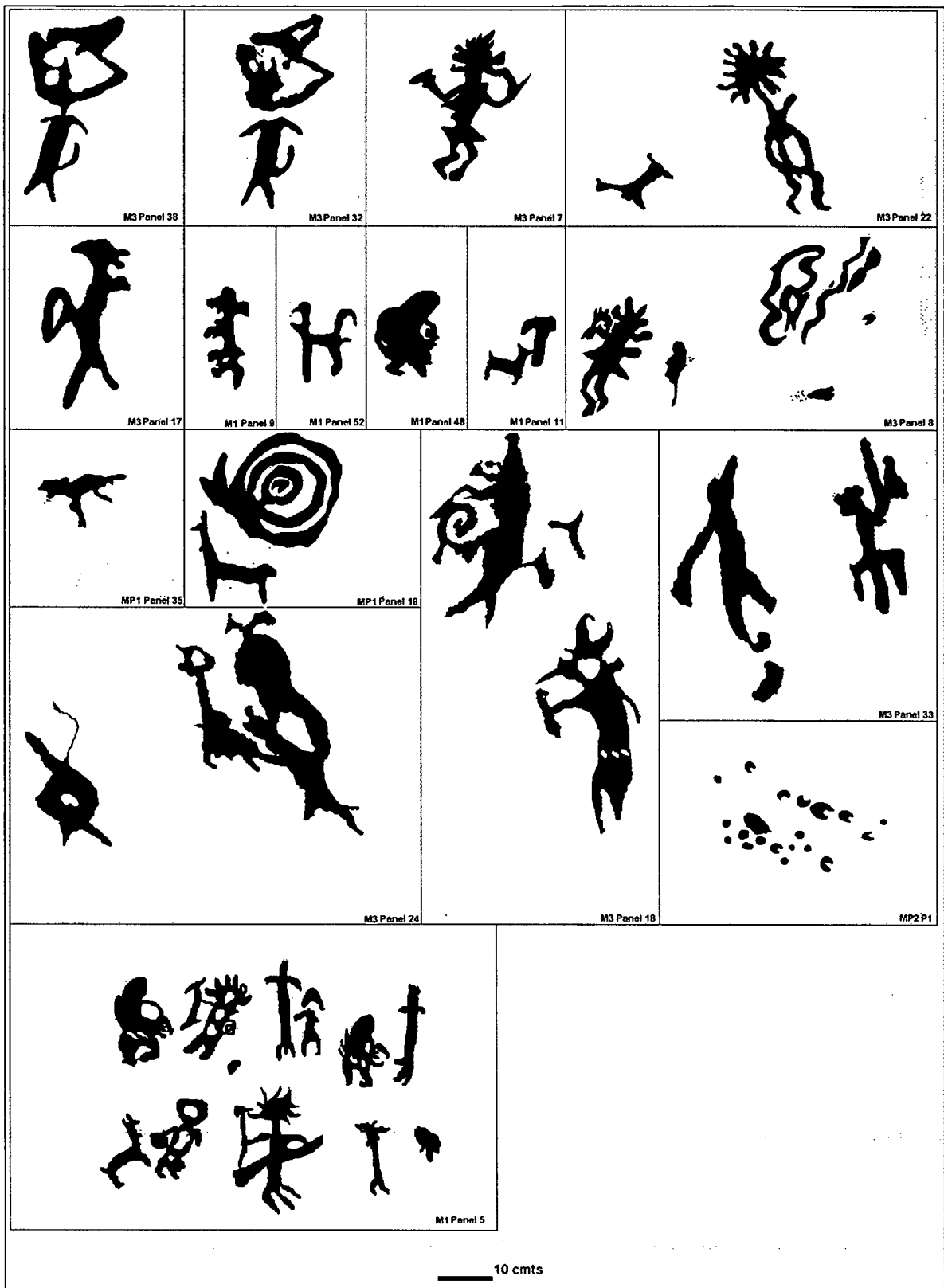


Figura 11.4: Representaciones Individuales y Escenas en el Arte Rupestre de Matancillas.

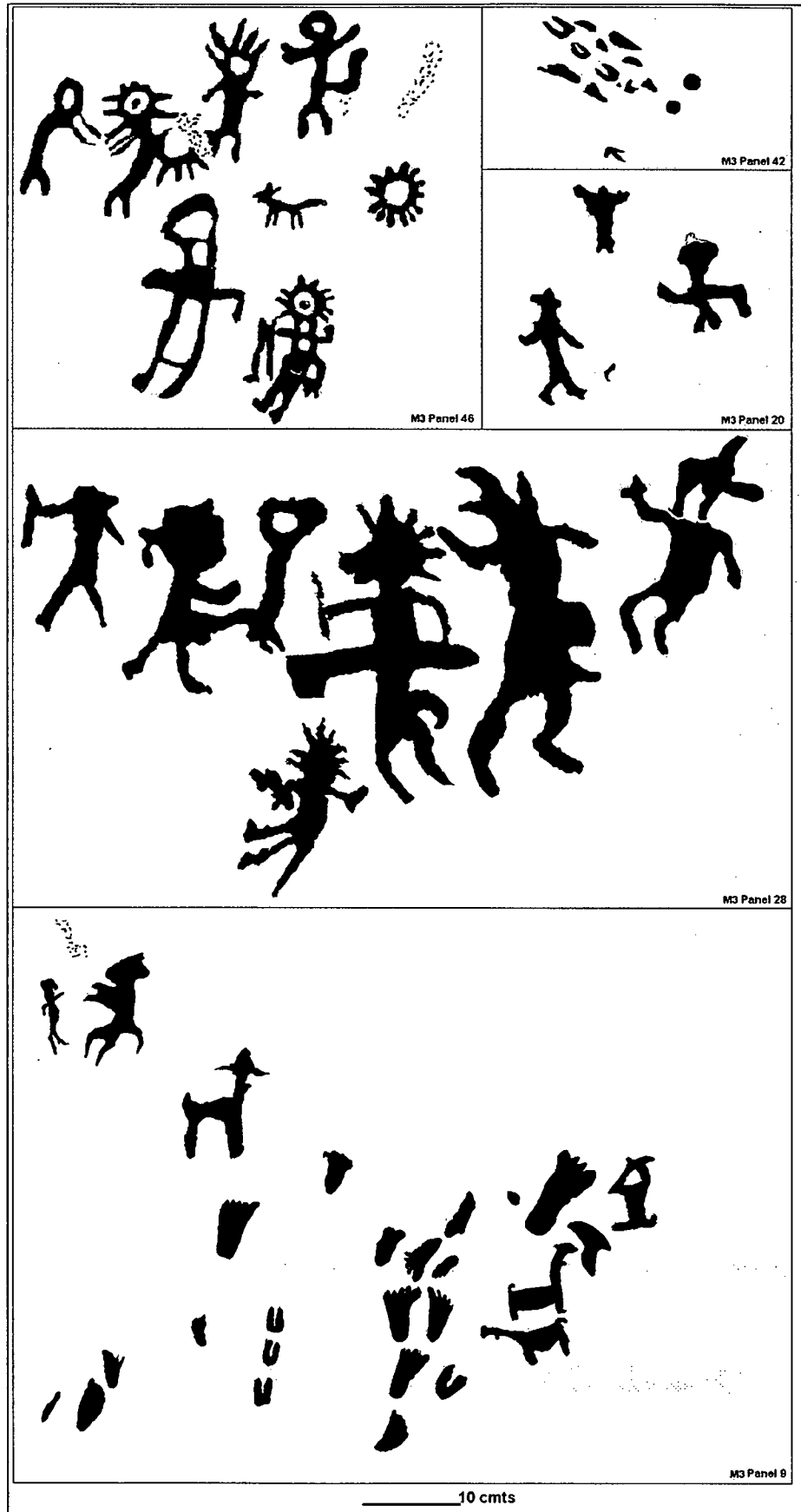


Figura 11.5: Escenas de Rituales y Otras Representaciones del Arte Rupestre de Matancillas.

Aschero (1996) sugiere que en el NOA entre los 200 y los 500 AD cobran importancia los tocados como representaciones de status, así como las armas y los rasgos felínicos en la figuración de humanos y camélidos, aplicados a máscaras y tocados. Todos estos atributos están presentes en el arte rupestre de Matancillas 1, 2 y 3.

Es sumamente importante destacar la presencia de personajes con máscaras, tanto en escenas como en representaciones aisladas. Hay dos casos en los cuales la fidelidad de la replicación de los mismos muy alta –Figura 11.4 paneles 33 y 32. Se trata de figuras humanas zoomorfizadas, donde se destacan los rabos, que pueden ser atribuibles a colas de pieles de felinos utilizadas como capa. Los rostros presentan rasgos felínicos en la nariz y la boca. El personaje central de la escena de danza ritual y coito de Matancillas 3 tiene estas características; además en su cintura presenta lo que podrían interpretarse como tambores, y en su mano porta un bastón. Este personaje también presenta cola atribuible a felino – ver Foto 11.9 y Figura 11.5, panel 29. Lo mismo se observa en Matancillas 1, en una escena donde el personaje central presenta atributos similares – ver Foto 11.5 y Figura 11.4, panel 8. En este mismo sitio, se obtuvo una figura modelada de cerámica que representa una rostro con rasgos de felino, la cual podría ser el referente en la alfarería de esta iconografía rupestre –Foto 11.10. Estos personajes con atributos diferenciados, con frecuencia portan tocados que pueden ser interpretados como emplumaduras o la representación de soles. Esto es claro en el personaje del extremo inferior de la Figura 11.5, panel 46, el cual también porta en su mano un bastón doble

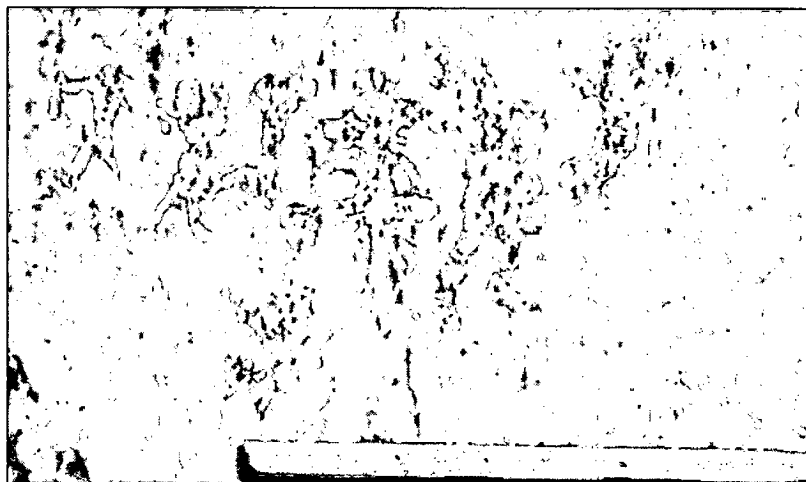


Foto 11. 9: Escena de Ritual con Coito del Arte Rupestre de Matancillas 3.

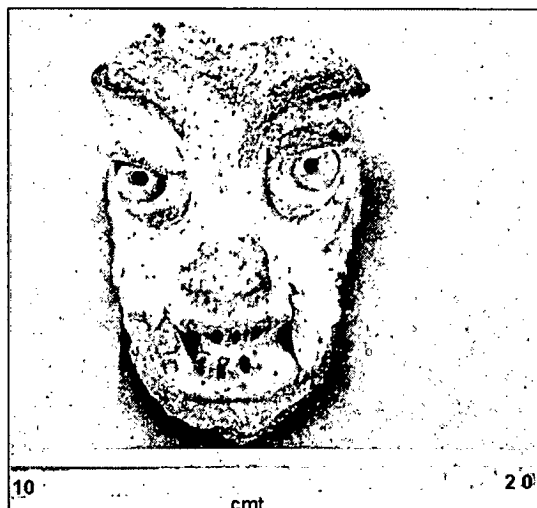


Foto 11.10: Rostro Felínico Modelado en Cerámica de Matancillas 1

Merece ser destacado que en los casos de M1 y M3, tanto la escena como el personaje central, presentan una alta fidelidad de replicación. Esto sugiere la acción de sesgos muy fuertes para la transmisión cultural de estos motivos. Especialmente de la información acerca de las acciones representadas en las escenas. Sugerimos que se trataron de sesgos que favorecieron la transmisión de patrones de comportamiento en rituales colectivos, donde se expresaron fuertemente las jerarquías y los nichos sociales de los individuos.

En otro trabajo sugerimos que el ritual es un contexto propicio para la competencia interindividual por ocupar nichos de liderazgo en la sociedad, en donde la conducta de organización y ejecución de los mismos constituyen *señales costosas* (*sensu* Zahavi 1975), informativas de las habilidades de liderazgo de los individuos en *displays* con audiencias públicas (Chase 1999). En estos términos proponemos que el ritual, en el contexto doméstico, fue un medio propicio para la transmisión interindividual de los patrones de conducta social, y para la competencia para ocupar nichos sociales de liderazgo. Es decir que constituyeron conductas colectivas en donde tuvo lugar la transmisión cultural de los sistemas normativos del comportamiento interindividual e intergrupalo, y la competencia para conseguir o mantener roles de liderazgo.

No descartamos otras cuestiones que pudieron vincularse con los ritos, tales como las rogativas ligadas con el pastoralismo, la agricultura o la caza. Nuestra hipótesis es que en el marco de tales actividades grupales, tuvieron lugar mecanismos de transmisión cultural que mediante el uso de cultura material, sirvieron para la replicación de la información atinente a la conducta social de los individuos, la demarcación de jerarquías y la reproducción del orden social e institucional.

A partir de las representaciones rupestres, es posible postular algunas hipótesis acerca de los aspectos más generales del orden social característico de la ocupación temprana de Matancillas. Entre la gran diversidad de representaciones antropomorfas de los petroglifos es muy importante destacar la presencia de atributos que indican el sexo de los personajes representados, los cuales son siempre masculinos. A su vez, la demarcación sexual está asociada con elementos constitutivos del género: la expresión cultural de la diferenciación sexual. Al respecto, las representaciones masculinas -en las cuales se ha destacado el pene - son las únicas que presentan los atributos que hemos caracterizado como representativos de tecnologías de prestigio, asociadas con desigualdad de poder.

Por otra parte, existen representaciones carentes de rasgos que sugieran sexo. Gran parte de estas son figuras de menor tamaño a las masculinas. Esto es claro en las escenas. Estas representaciones son variadas, pero en ningún caso portan tecnologías de prestigio. Hay una representación aislada en M1, que puede interpretarse como una mujer que porta un cuenco. Se trata de un personaje de frente, con una de las piernas semiflectada, donde la relación figura fondo demarca la silueta del rostro, y lo que probablemente sea un tocado. Las extremidades fueron ejecutadas frontalmente. Este personaje porta un artefacto que lo interpretamos como un cuenco -Foto 11.11.

Otros casos de representaciones que probablemente remiten a mujeres, son aquellos personajes de gran volumen y cuerpo pequeño, con las piernas ausentes o semiflexionadas, y cabezas alargadas, que también parecen portar cuencos. Estas representaciones son diseños de alta fidelidad en su replicación, ya que los hallamos incorporadas a escenas, o individualmente en M1 -Figura 4, panel 48,y 8. Sobre la base de esta evidencia arriesgamos la hipótesis que, en relación con el género, en la población de Matancillas lo femenino se vinculó con el ámbito de lo doméstico, en una sociedad ordenada a partir de instituciones de poder masculinas. Debemos subrayar nuevamente que las únicas representaciones que denotan sexo son masculinas, las que además portan atributos distintivos como hachas y bastones, alusivos al poder; mientras que los personajes que podrían corresponder a representaciones de mujeres se asocian con tecnologías utilitarias -*sensu* Hayden (1998).



Foto 11.11: Representación de Mujer Portando un Cuenco, de M1

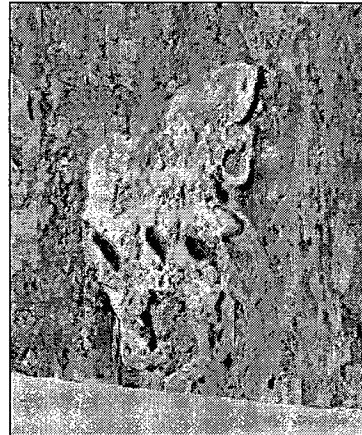


Foto 11.12: Personaje Con Cabeza Alargada de M1

Existe consenso en que las sociedades del Período Temprano estuvieron basadas en unidades familiares de producción, articuladas entre sí por relaciones intergrupales de intercambio (Aschero 2000). Es en este marco en el cual proponemos el carácter androcéntrico del orden social de la población de Matancillas. En el mismo, la diversidad de nichos sociales caracterizó a una población socialmente heterogénea, con la existencia de líderes religiosos y políticos masculinos.

Como ya vimos, la escasez de terrenos aptos para la agricultura, y las bajas probabilidades de dispersión habrían propiciado la existencia de jerarquías, efectivas en un orden social adecuado para disminuir la competencia intragrupal por estos recursos, y para administrar las posibilidades de dispersión de huertos con el fin de minimizar el riesgo. De tal manera proponemos que el arte rupestre de Matancillas expresa esta situación.

En esta discusión es importante señalar que esta evidencia se ajusta a la hipótesis de Harpending y Cochran (2002), según la cual las sociedades agrícolas con baja escala de productividad, y en bajas densidades poblacionales, propician entornos adaptativos adecuados para la expresión de los condicionantes genéticos del comportamiento competitivo masculino – el alelo 7R asociado al fenotipo ADHD.

Según esta hipótesis, en tales sociedades, el esfuerzo reproductivo de los hombres se invierte principalmente en la búsqueda de parejas reproductiva –*mating effort*– mientras que las mujeres absorben los costos parentales –*parental effort*– y gran parte del trabajo en los cultivos. Esto da lugar a la competencia interindividual masculina, y a la evolución de sociedades androcéntricas. Este patrón de absorción del costo parental por las mujeres lo hemos observado en sociedades etnográficas de la Puna de Salta (Azcune y Gómez 2002) –ver Capítulo 6.

El caso de Matancillas se ajusta a las expectativas de la hipótesis de Harpending y Cochran (2002). Además los tamaños poblacionales pequeños y la baja escala de producción es una característica de los sistemas productivos del Período Temprano (Olivera 2001), por lo cual los ordenes sociales androcéntricos y con niveles altos de competencia intragrupal, pudieron haber caracterizado a gran parte de las poblaciones del Período Temprano, que incluyeron a la agricultura en su nicho económico. Esta hipótesis señala una línea de investigación futura.

En síntesis, sostenemos que en el ámbito doméstico el arte rupestre sirvió para la transmisión cultural de información relativa al orden social, funcional en el nivel del grupo (ver Taylor 1997). En el marco de este orden social se habrían constituido individualidades androcéntricas (ver Shennan 2002). Por la perduración transgeneracional de esta producción cultural, los espacios con representaciones rupestres se constituyeron en artefactos para la transmisión cultural de la ideología del grupo, para la evocación de la misma y para el aprendizaje transgeneracional de las pautas de comportamiento social de hombres y mujeres, institucionalizando la desigualdad social en el largo plazo. Esto último es evidente en las representaciones de ancestros-cadáveres que sugieren desigualdad por linajes familiares. Es precisamente en este contexto selectivo de información cultural, en el que habrían actuado mecanismos de transmisión sesgada, sobre la replicación de las representaciones rupestres.

Finalizando la Parte A de este capítulo, debemos destacar que el arte rupestre de Matancillas expone una alta diversidad de motivos, entre los cuales se destaca la alta frecuencia de representaciones de tecnologías. Esto indica una alta inversión en tecnología en el nivel de la población. Especialmente de tecnologías vinculadas con la sociabilidad. Precisamente esto es lo que esperamos para poblaciones humanas de baja movilidad y con estrategias de producción de alimentos, en donde los costos de las tecnologías disminuyen (Uggan *et.al.* 2003), especialmente las que intervienen en la sociabilidad (Kelly 1995).

Con respecto a la alta diversidad de los diseños, existen muchos que son recurrentes en el arte rupestre del Período Temprano del NOA. En particular las representaciones de camélidos con marcas, que Aschero (2000) denomina “enflorados”, y que salvo el caso de Matancillas comprende registros de arte rupestre pintado. Otro caso que manifiesta regularidades, de significación temporal, es la presencia de motivos que recuerdan a los camélidos cuadrícéfalos de Antofagasta de la Sierra (Olivera y Podestá 1993), como es el caso de la representación de la Figura 4, panel 52.

Pero también existen representaciones particulares, de carácter local, como el caso de las escenas en las cuales intervienen una diversidad de personajes y que aquí las hemos interpretados como alusivas a rituales. De tal modo, el caso de Matancillas es interpretable en el momento “a” del modelo de Aschero (2000), cuya principal característica fue una alta diversidad regional en el contexto de redes muy amplias de tráfico caravanero, en el marco en el cual los contextos de significación (*sensu* Aschero 2000) respondieron a ideologías basadas en la producción doméstica de familias, conectadas por antepasados.

Nosotros coincidimos con esta propuesta, y agregamos que estos órdenes sociales de baja escala de complejidad social basados en familias, promueven la retención de una mayor variación cultural en el nivel del grupo, por los efectos de la Transmisión Conformista –ver Capítulo 5. Una de las características de este mecanismo es que permite la diferenciación cultural de grupos, aún cuando la conectividad entre poblaciones es alta (Soltis *et. al.* 1995). Esta fue la situación cuando las redes de intercambio fueron muy amplias, conectando al mosaico de poblaciones locales circumpuneñas.

Sobre la base de concebir al arte rupestre como una extensión del fenotipo humano, concluimos que la señalización del espacio en la Quebrada de Matancillas respondió a la construcción de un entorno cognitivo hereditario. El mismo fue un emergente de contextos selectivos de representaciones rupestres, en los cuales intervinieron el comportamiento social interindividual e intergrupar. Así, argumentamos que los elementos del ambiente físico y ciertos lugares discretos del paisaje, fueron transformados en artefactos para la transmisión cultural de información de carácter política, constituida en la vida cotidiana (Shennan 1989).

De este proceso resultó la construcción de un entorno cuya dimensión simbólica permitió: 1) la transmisión de información cultural, al servicio de la demarcación de territorios o de puntos en redes de caravaneo, y 2) la *evocación* (*sensu* ingold 1992, ver Curtoni 1999) en términos emocionales y cognitivos, de información con respecto a nichos sociales, conductas domésticas y sistemas normativos del comportamiento interindividual --ver Chase (1999). Esto tuvo por efecto la formación de individualidades en el marco de un orden social jerarquizado. En consecuencia, según nuestro planteo, la asociación de representaciones rupestres con las redes de caravaneo o con lugares de uso económico, fue solamente una de las dimensiones funcionales de este paisaje de significaciones, cuya función principal habría sido de índole política. Particularmente la transmisión cultural de información con respecto al orden social e institucional, del cual participaron los individuos de la población de Matancillas durante el Período Temprano.

Finalmente, el estudio de la dimensión social de las poblaciones tempranas con economías de producción de alimentos en el NOA, se suele abordar en el marco de nociones progresivistas del cambio social (e.g. Raffino 1989, Tarragó 1996,1999, Tartusi y Núñez Regueiro 1993, 2001). En el Capítulo 3, vimos que esto se desprende de la noción de *Formativo*, que constituye una unidad de análisis que no solo describe a la variabilidad, sino a sus causas. Estas se plantean en el marco de la tendencia inherente de las sociedades humanas al progreso económico e institucional, dentro del paradigma evolutivo Spenceriano (Dickens 2000).

En estos términos, salvo excepciones (e.g. Aschero 1996, 2000, Aschero y Korstanje 1995, Korstanje y Aschero 1996, Olivera 2001, Lazzari 1999 a y b, Nielsen 1995, entre otros), se describen a las sociedades agroganaderas tempranas del NOA como sociedades tribales, constituidas por una serie gradualmente inclusiva de grupos basados en familias, mayormente igualitarias y tendientes a la autosuficiencia económica (Raffino 1988, Tarragó 1999). Esta imagen es una analogía etnográfica de las llamadas "economías tribales Zen" (Shalins 1972), la cual es una propuesta que suprime fuertemente la variabilidad que puede manifestar el registro arqueológico del comportamiento social (Nielsen 1995), y que es contingente con las particularidades ecológicas e históricas del entorno adaptativo (Kelly 1995).

Al respecto, la evidencia de Matancillas sugiere que esta imagen de sociedades igualitarias y tendientes a la autosuficiencia económica no es adecuada; como tampoco lo es aquella que ignora el conflicto derivado de la competencia (e.g. Núñez y Dillehay 1978). Desde la perspectiva materialista aquí adoptada, la imagen que nos brinda el análisis del arte rupestre de Matancillas, y el conjunto de la evidencia arqueológica, es el de una sociedad políticamente desigual, por estatus y por género, no basada en la autosuficiencia y con instituciones derivadas del conflicto.

A continuación desarrollamos la Parte B de este capítulo. Como veremos, los puntos que abordaremos están fuertemente relacionados con lo hasta aquí expuesto.

C11- PARTE B: Dinámica Poblacional y Expansión de la Frontera Agrícola en el Valle de SAC.

2- Las Causas de la Expansión de la Frontera Agrícola al Valle de SAC

En el Capítulo 2 expusimos los antecedentes de la investigación arqueológica que muestran el alto grado de interacciones socioeconómicas en las Tierras Altas Surandinas, que tuvieron lugar desde mucho antes de la transición a la producción de alimentos. Es importante señalar que si bien parece claro que la evolución de las economías basadas en el pastoralismo en la Puna de Argentina fue un proceso gradual y transicional, mediado por la intensificación del uso de estos recursos y por la selectividad humana, con respecto a la agricultura la situación no es equivalente (Olivera 2001).

En esta cuestión consideraremos las hipótesis basadas en la dinámica de metapoblaciones que planteamos en el Capítulo 5, para explicar la expansión de la frontera agrícola hacia las Tierras Altas de la Puna de Salta y que son las de *Expansión Poblacional Oportunista* y la de *Adopción Selectiva Optimizante*. Recordamos que bajo el modelo de metapoblación de dos fracciones con hábitats de calidad decreciente, planteamos que la Puna de SAC constituye la fracción de menor calidad global *para el desarrollo de estrategias agrícolas*, por su baja productividad primaria y su alta estocasticidad ambiental, en relación con los ambientes ecotonales prepuneños. Sobre la base de este modelo, desde nuestro punto de vista existe una serie de razones que desfavorecen a la hipótesis de *Adopción Selectiva*. Estas razones son las siguientes.

1) *Asincronía de la Intensificación Económica Entre las Tierras Bajas y las Tierras Altas del NOA:*

La evidencia arqueológica en torno a los 4000 años BP, en los sectores transicionales entre Tierras Altas Puneñas y las Quebradas del Noroeste de Argentina, muestra la utilización de cultivos de origen principalmente de tierras tropicales más bajas (Lagiglia 2001). Se trata de la presencia de calabaza (*Lagenaria siceraria*) en Inca Cueva, IC-c7 (Aguerre *et. al.* 1973,1975) datado en 4030 ± 80 BP –sin calibrar- (Aschero y Yacobaccio 1994); y de ají (*Capsicum baccatum* o *C. Chacoensis*), poroto (*Phaseolus vulgaris*) y maíz (*Zea mays*) en Huachichocana, CH-III (Fernández Distel 1974,1985, Aguerre *et.al.* 1975), que se corresponderían con el fechado de 4030 ± 30 BP –sin calibrar- (ver discusión en Lagiglia 2001). En estos conjuntos con cultígenos tempranos no hay evidencias de producción local. De tal manera este registro indica la existencia de una frontera agrícola oriental antigua y *permeable*, que diferenció a las adaptaciones económicas de las poblaciones de la Puna Norte y su borde, con respecto al de poblaciones de tierras más bajas, desde donde estos recursos se habrían obtenido. De acuerdo con esto, las poblaciones de Tierras Bajas habrían hecho un uso más intenso de los recursos vegetales, indicando que allí la ampliación de las dietas habría ocurrido primero, por la declinación más temprana de la tasa de retorno global del nicho económico de sus poblaciones locales. Esto último puede explicar la adopción más temprana, en las Tierras Bajas, de tecnologías que maximizaron la eficiencia, como la cerámica, en contextos de mayor estabilidad residencial. De esto sería un ejemplo la profundidad temporal de las ocupaciones asignadas a la Tradición Alfarera San Francisco – ver resumen en Ortiz 2003.

El sitio Moralito, del Departamento de San Pedro, Jujuy, presenta evidencia que soporta la hipótesis de dietas de amplio espectro en las *yungas*, en recintos de habitación fechados en el bloque 2000 ± 60 / 1840 ± 90 BP –sin calibrar- (Echenique y Kulemeyer 2003). Los conjuntos faunísticos incluyen presas que de bajo retorno individual, como quirquinchos (*Dasyopus mazzai*), Tucu-Tucu (*Ctenomys sp.*), pava (*Penelope sp.*), corzuela (*Mazama sp.*), gualacate (*Euphractus sexcintus*), y en una baja proporción camélidos (*Lama sp.*). Estos conjuntos, que muestran un alto

NTAXA, están asociados con evidencias polínicas que indican agricultura, y tecnologías de procesamiento intensivo de vegetales domésticos (Echenique y Kulemeyer 2003). Sobre esta base puede plantearse que los procesos de intensificación económica entre el fragmento poblacional de las Tierras Bajas y el de las Tierras Altas fueron asincrónicos. Esta asincronía debió aumentar las probabilidades de procesos de expansión del rango colonizado del fragmento poblacional de las Tierras Bajas, generando poblaciones colonizadoras de ambientes marginales. Esto está en la lógica del modelo de homogenización de la calidad de los hábitats que propicia la dispersión, cuyo formalismo se ha expuesto en el Capítulo 5.

2) *Variabilidad Biológica de las Poblaciones Extintas del NOA y Dirección del Flujo Genético.*

La evidencia bioarqueológica sugiere, en el marco de la barrera genética Norte Sur de escala hemicontinental (Simoni *et al.* 2000), que las poblaciones del Noroeste de Argentina se diferenciaron biológicamente de las del Norte de Chile, como efecto de la Cordillera de los Andes (Cocilovo *et al.* 2001). Esta evidencia también indica historias evolutivas locales para el Noroeste de Argentina fuertemente vinculadas con procesos de deriva genética, y dispersión poblacional desde áreas vecinas como el Altiplano y los Bosques Orientales, que afectaron a subpoblaciones en diferentes tiempos, produciendo heterogeneidad biológica. En este planteo las interacciones entre subpoblaciones del Norte de Chile y del Noroeste de Argentina fue un proceso más tardío, posterior al 1.600 BP, y también fue tardío el proceso de evolución de una mayor homogeneidad biológica entre las poblaciones de la Puna Oriental (Cocilovo *et al.* 2001).

Esta línea de evidencia sugiere la acción de procesos dispersivos que afectaron tempranamente a la estructura biológica de las poblaciones humanas de la Puna Norte Argentina y su borde. Aunque la asociación entre estos procesos y la expansión de la agricultura no ha sido estudiada, puede postularse que en la base de la variabilidad biológica de las poblaciones humanas del Período Temprano, la contribución del flujo genético entre las poblaciones de las Tierras Altas del NOA, las Tierras Bajas y el Altiplano se incrementó con el establecimiento de las economías productivas basadas en la Agricultura, por el aumento demográfico que se asocia con la misma (Winterhalder y Goland 1997), y el consiguiente aumento de las probabilidades de dispersión densodependiente.

3) *Dispersión Dé mica en los Valles Mesotermiales Próximos al Valle de SAC.*

La evidencia arqueológica en la franja de prepuna y valles mesotérmicos indica que *anteriormente* a la expansión agrícola a la Puna ocurrieron procesos de crecimiento poblacional, con estrategias económicas que incluyeron a la agricultura (Tarragó 1996, Raffino 1988). Más significativamente, la evidencia en el área valliserrana de procesos de colonización agrícola de nuevos ambientes, indica fenómenos dispersivos por segregación dé mica hacia ambientes ecotonales (Tarragó 1996), mediante estrategias dispersivas colonizadoras de espacios aptos para la agricultura en tierras más altas.

Para explicar el desarrollo de las aldeas tempranas del Valle Calchaquí Norte, Tarragó (1996) propuso un modelo de segregación de poblados menores desde poblados mayores y más antiguos. Precisamente el Valle Calchaquí es uno de los espacios más próximos al Valle de SAC. Sobre esta base se puede plantear que el *modo* de expansión agrícola a la Puna de Salta, habría sido similar. Es decir mediante la colonización dé mica de ambientes puneños desde ambientes circumpuneños, especialmente desde los ecotonos de prepuna.

4) *Establecimiento no Gradual de las Economías Agrícolas en la Puna Argentina:*

Sobre la base del Modelo de Amplitud de la Dieta, la Adopción Selectiva operando como *único* mecanismo, requiere de evidencia de transiciones económicas controladas por el decrecimiento de la tasa de retorno de las economías que incorporan *gradualmente* a los vegetales cultivados –ver Capítulo 5. Si este hubiera sido el proceso que dio lugar a la transición agrícola en la Puna Norte y en el Valle de SAC, debió haber tenido lugar en poblaciones de pastores y cazadores con un uso amplio de recursos vegetales silvestres, pero fundamentalmente con la incorporación *lenta y gradual* de vegetales cultivados *localmente* y de las tecnologías de producción y procesamiento de estos recursos. En este marco, la tasa lenta de transición es el resultado esperable del incremento de la tasa de retorno de los recursos vegetales domésticos, por la disminución densodependiente de los recursos silvestres de mayor retorno (Winterhalder y Goland 1997).

La evidencia arqueológica de la Puna Argentina en la macroescala no sugiere esto, sino el surgimiento abrupto de poblaciones con nicho económicos agropastoriles, en torno de los 2300 BP (Olivera 2001). Es más, junto con la evidencia arqueobotánica de vegetales cultivados localmente aparecen masivamente tecnologías de producción y procesamiento de vegetales domésticos que maximizaron la eficiencia en contextos de sedentarismo. Este es el caso de la cerámica con mayor inversión de trabajo, por ejemplo la bruñida de Tebenquiche (Krapovickas 1955) o el tipo Matancillas Pulido.

Debe destacarse que tampoco hay evidencias de agricultura oportunista -aquella practicada no regularmente y condicionada por la variación en la oferta de recursos de mayor retorno- lo cual caracterizaría a la Adopción Selectiva (Winterhalder y Goland 1997). Particularmente, en la Puna Norte vecina al Valle de SAC, los artefactos de molienda y la cerámica de Cueva Cristóbal exponen, según la interpretación de Fernández (1988-1989), el procesamiento de cereales cultivados fuera de la Puna, y obtenidos por intercambio hacia los 3000 BP. Además, la naturaleza discontinua del establecimiento de las economías agrícolas en el Valle de SAC queda de manifiesto por el hecho de que la inversión arquitectónica creció abruptamente, asociada directamente con la proliferación de estructuras residenciales y facilidades agrícolas y pastoriles – ver Capítulo 10.

5) *Establecimiento Gradual de las Economías Pastoriles en la Puna Argentina:*

En la Puna Argentina, y en el marco más general de las Tierras Altas Surandinas, el proceso más temprano de intensificación económica y el paulatino manejo reproductivo se vinculó con los camélidos (Yacobaccio 2001) y no con los vegetales. Esto no implica que no se hayan usado vegetales, sino que estos no estuvieron sujetos *gradualmente* a manejos reproductivos, que hayan derivado en procesos de coevolución entre poblaciones de humanos y poblaciones de especies vegetales, produciendo la evolución local y gradual de la agricultura. Como vimos en el Capítulo 7, la evidencia del Valle de SAC sugiere un proceso gradual de intensificación del uso del espacio, en donde las mayores tasas de descarte de artefactos tuvieron lugar en los paisajes de alta calidad, apropiados principalmente para la caza y el pastoreo. Esto habría dado lugar a un proceso paulatino de construcción de nicho cuyos agentes principales habrían sido poblaciones de cazadores recolectores que hacia los 3617 BP ya habrían incluido al pastoralismo, según la evidencia de la Estructura 1 de Ramadas.

En la siguiente sección discutimos las hipótesis de expansión agrícola al Valle de SAC., por un proceso de expansión poblacional oportunista. Esto lo hacemos en el marco más general de la dinámica poblacional de la Puna Norte durante el Período Temprano

3- Expansión de la Agricultura al Valle de SAC Por Expansión Poblacional Oportunista.

*Go West. Life is peaceful there
Go West. In the open air
Go West. Where the skies are blue
Go West. This is what we're gonna do ! ...
I know that. There are many ways
To live there. In the sun or shade
Together. We will find a place
To settle. Where there's so much space...*

"Go West", versión Pet Shop Boys, Montage, 2001

Cada una de los puntos desarrollados *supra*, se corresponden con el modelo de dinámica de metapoblaciones estructuradas en dos fracciones emplazadas en ambientes diferenciados por su calidad, y donde la varianza de las tasas de retorno de sus hábitats locales, disminuye de manera asincrónica –ver su formalismo en el Capítulo 5. Es de particular importancia la evidencia que sugiere dietas de amplio espectro en las Tierras Bajas del NOA, y en sitios con materiales de la TASF. Todo esto sustenta la hipótesis según la cual, el fragmento poblacional que ocupó el espacio de mayor calidad global se localizó en las Tierras Bajas del NOA y en los espacios de ecotono entre las Tierras Altas y las Tierras Bajas; y que estas poblaciones habrían sido las que en el largo plazo presentaron las mayores tasas de dispersión, que habría permitido la expansión de fenotipos agrícolas hacia el oeste, hasta alcanzar las Tierras Altas. La evidencia de expansiones de sociedades de la TASF en sectores prepuneños del sur de la Quebrada de Humahuaca, y en sectores pedemontanos andinos (Cremonte y Fumagalli 2001, Fumagalli 2003, Ortiz 2003), permiten considerar un escenario densodependiente para la expansión de la agricultura en la Puna de Salta, en donde la dispersión de poblaciones desde los espacios de ecotono Puna-yungas fue el mecanismo predominante.

Cremonte y Fumagalli (2001) destacaron el rol de los faldeos occidentales de la Quebrada de Humahuaca, como potenciales sendas de contacto e interacción de las sociedades con alfarería de la TASF con las sociedades altoandinas. Lo mismo fue señalado con respecto a las Quebrada del Toro por Núñez (1994), quien propuso que Las Cuevas fue uno de los asentamientos que articuló a las sociedades tempranas de ambas vertientes andinas. De tal modo, proponemos que desde la franja altitudinal prepuneña que bordea al Valle de SAC se dispersó la agricultura, conjuntamente con la TASF a la Puna de la Provincia de Salta. Por su proximidad con el Valle de SAC y por la mayor profundidad temporal de las ocupaciones agroganadera, la Quebrada del Toro habría constituido el principal punto del frente de dispersión poblacional al Valle de SAC. Así, mediante la evidencia de Matancillas, que muestra la presencia de variación neutral presente en la TASF, planteamos que la ampliación de la frontera agrícola al Valle de SAC, se ajusta a la hipótesis de *Expansión Poblacional Oportunista*. Con respecto a la cerámica, esto habría dado lugar a la posterior evolución de la tradición local de los Tipos Matancillas Alisado y Matancillas Pulido, como variedades de la TASF.

En esta discusión debemos destacar un aspecto importante. La evidencia etnográfica de escala global muestra que las poblaciones humanas que incluyen a la agricultura en su economía, son las de mayores tasas de fertilidad, independientemente de la variables culturales que pueden incidir en la misma (Sellen y Mace 1997). Por lo tanto es esperable que en aquellos espacios en donde existen poblaciones con nichos económicos con agricultura, ocurran procesos de dispersión por la eficacia biológica de los individuos, aún con una alta frecuencia de extinción local (Rindos 1984). Así, la mayor antigüedad de las poblaciones con economías agrícolas de los sectores prepuneños, es una evidencia que sugiere que la población de Matancillas fue un desprendimiento poblacional de las mismas.

3.1- Persistencia de la Metapoblación Humana en la Puna Norte y Expansión de la Frontera Agrícola.

Un aspecto sumamente importante, para discutir la hipótesis de Expansión Poblacional Oportunista de la agricultura a las Tierras Altas del NOA, es el patrón de persistencia de la metapoblación humana allí. Esto se debe a que a partir del modelo de metapoblación con dos fragmentos, A y B, que difieren por la calidad de los hábitats ocupados, se espera que en el fragmento de menor calidad - B- las tasas de extinción local sean mayores, por los efectos de la estocasticidad ambiental actuando en poblaciones locales pequeñas. En nuestro caso este fragmento es la Puna –ver Capítulo 5.

Considerando la dinámica de colonización y extinción en la escala de la metapoblación –A,B- esperamos que la dispersión de emigrantes favorezca la expansión de la agricultura, junto con otros rasgos del fenotipo cultural, cuando estos fenotipos ya han saturado el fragmento de mejor calidad relativo a este nicho económico, y comienzan a ocupar *patches* más frágiles, en donde las poblaciones locales son más propensas a la extinción. Así, el marco en el cual debió ocurrir la expansión agrícola a la Puna Norte, por dispersión poblacional oportunista, debió caracterizarse por una historia de persistencia poblacional en donde la fracción de la Puna fue dependiente del efecto rescate. Éste se debió realizar desde poblaciones fuentes ubicadas en espacios de mayor calidad, en el ámbito circumpuneño, que aunque también fueron propensas a la extinción local debieron tener índices de eficacia biológica suficientes como para generar nuevas colonias. Esto tiene correlatos arqueológicos.

Tomando a cada medición radiocarbónica como una señal de actividad humana, podemos ver el patrón de largo plazo de persistencia poblacional en la Puna Norte. Nuestro interés está centrado en el tramo temporal comprendido entre los 3.600 a los 1200 años BP, ya que durante el mismo tuvo lugar el afianzamiento de las economías de pastoreo y caza, y posteriormente el de nichos agroganaderos. La Figura 11. 6 muestra la distribución de 39 fechados ¹⁴C calibrados, pertenecientes a este bloque temporal, y correspondientes a la Puna Norte de Argentina y a su Borde Oriental, incluyendo la Prepuna de la Provincia de Salta. Los datos, además de los propios, están tomados de Raffino 1977; García 1988-1989, 1997, 1998; Fernández 1988-1989; Fernández Distel 1975, 1985, 1998; Krapovickas 1987-1988; Lavallée *et. al.* 1997; Yacobaccio *et. al.* 1993.

Como se observa en la distribución temporal, aún considerando un sigma, existe un patrón de *continuidad* en la persistencia poblacional humana en la mesoescala espacial, y *discontinuidades* poblacionales de escala local. Interpretamos a este fenómeno como la persistencia de una especie en la escala de una metapoblación finita, mediada por el equilibrio entre la tasa de extinción y la tasa de colonización de hábitats locales, según el modelo canónico de Levins -ver Capítulo 5- y del efecto rescate. Más allá de los sesgos por la falta de información en regiones arqueológicamente no conocidas, el patrón de continuidad poblacional en la *mesoescala* es muy evidente; y responde a lo esperado para la persistencia de metapoblaciones de mamíferos con altas habilidades dispersivas, que ocupan espacios de alto riesgo y con una distribución muy heterogénea de sus *patches hábitats* (Stacey *et. al.* 1997). Recordamos que el concepto de extinción local que aquí manejamos, implica la extirpación del hábitat colonizado, por ejemplo por procesos de abandono –ver Capítulo 5. Esto es lo esperable para poblaciones humanas que enfrentan estocasticidades imposibles de manejar adaptativamente (Mandrack 1993). Además, debemos también recordar que el efecto rescate no implica siempre movimientos de grandes números de individuos, sino la existencia de cualquier valor positivo de conectividad demográfica, entre poblaciones *sink* y poblaciones fuentes –ver Capítulo 5. Esto es importante, ya que en este marco teórico las expansiones poblacionales pueden ser procesos graduales, mediados por la dispersión de unos pocos fenotipos capaces de generar colonias, y no necesariamente por oleadas poblacionales, como supone el modelo de flujo démico (ver Cavalli Sforza 1996).

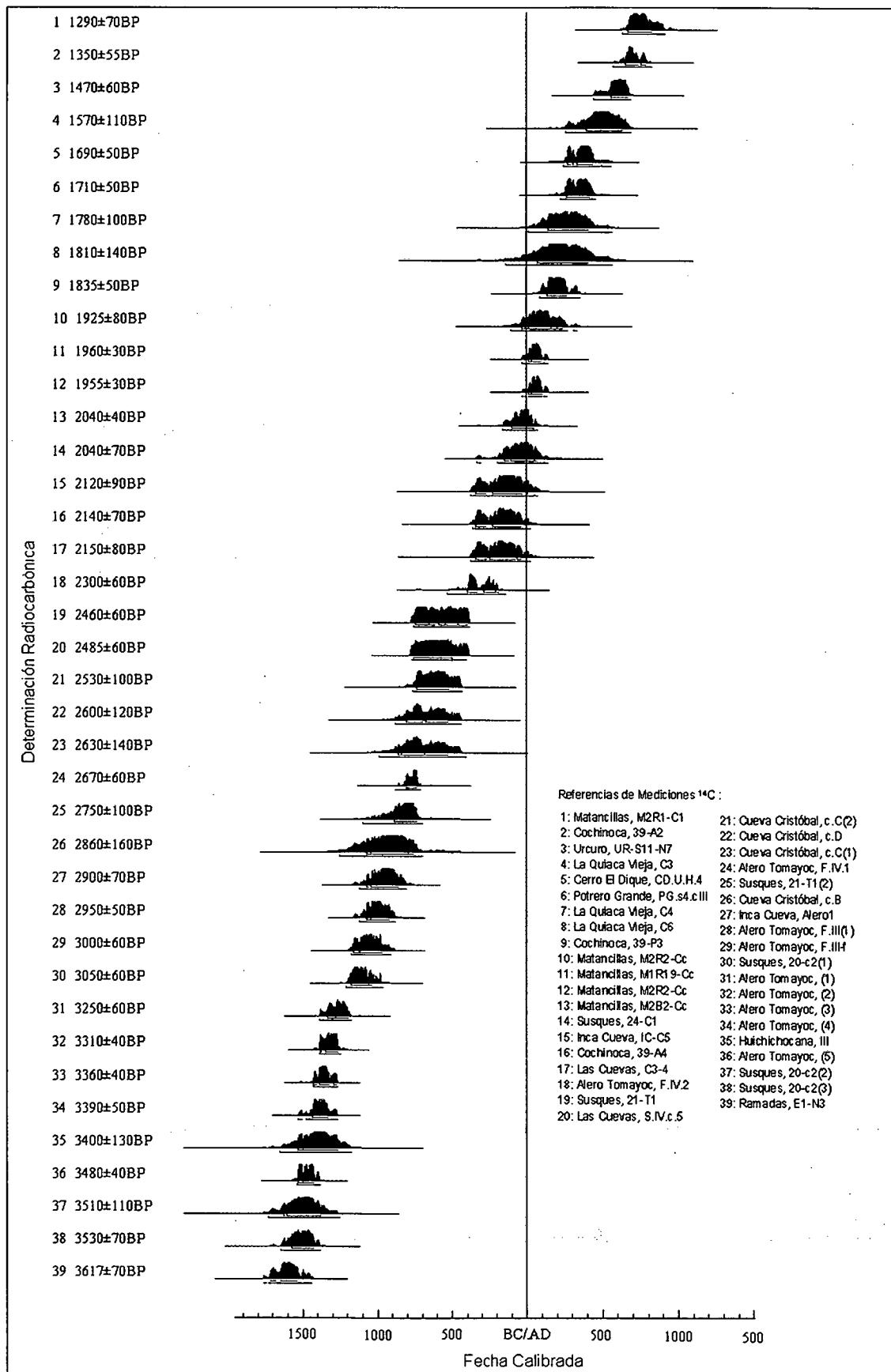


Figura 11.6: Historia Ocupacional en la Mesoescala, de la Puna Norte y su Borde a Partir de la Cronología ¹⁴C Calibrada del Intervalo 3600-1200 años BP.

La Figura 11.7 expone la distribución de las 39 mediciones radiocarbónicas de la Puna Norte en la curva de calibración atmosférica –generada con OXCAL V3.8. El gráfico presenta el rango completo de probabilidades de cada fechado, para uno y dos sigmas. En el mismo se aprecia más claramente la superposición de fechados, y también quedan expuestos sectores en la curva menos abundantes en mediciones ^{14}C . Interpretamos este último fenómeno como un producto del tamaño de la muestra, es decir como un producto de la falta de conocimiento arqueológico en amplias regiones de la Puna Norte. No obstante, como dijimos anteriormente, la señal de continuidad poblacional en la mesoescala, aún con discontinuidades locales es clara.

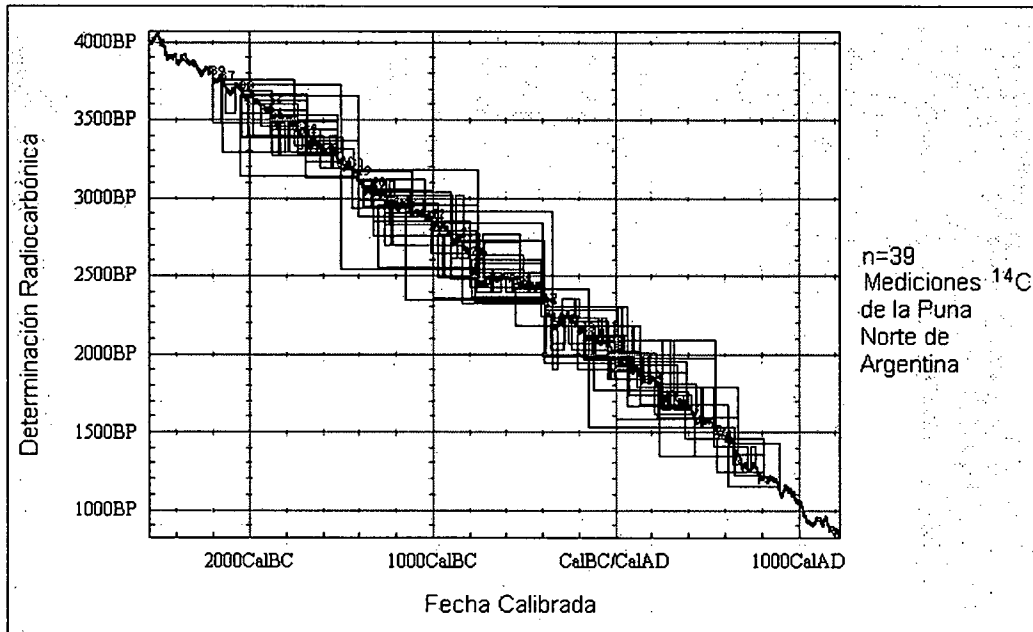


Figura 11.7: Distribución de Fechados Radiocarbónicos de la Puna Norte y su Borde y del Intervalo 3600-1200 años BP en la Curva de Calibración.

Como vemos en la curva de la Figura 11.7, entre el 500 BC y el 500 AD, existe una aglomeración de datos, donde los más tempranos, y que están asociados con economías agroganaderas, pertenecen a Las Cuevas. En este bloque temporal se inscribe también la ocupación de Matancillas. Precisamente la evidencia arqueológica de la dinámica poblacional del Período Temprano de la Quebrada del Toro –y también del Valle Calchaquí Norte, aquí no graficada– señala la existencia de discontinuidades poblacionales. Estas dos regiones se localizan en cotas inferiores y en espacios de mayor calidad para la agricultura, en relación con la Puna del Valle de SAC. En ambos casos la existencia de montículos multicomponentes (Raffino 1977,1988, Tarragó 1980a) sugiere procesos ocupacionales localmente discontinuos. Esto es una predicción directa del modelo de dispersión oportunista. En efecto, del modelo de metapoblaciones fragmentadas, con dispersión hacia espacios marginales, las discontinuidades poblacionales se esperan en los márgenes más extremos de la metapoblación, donde las tasas de extinción son más elevadas. Especialmente por los efectos de la estocasticidad ambiental actuando en poblaciones pequeñas. Así, podemos argumentar que ambas regiones constituyeron distintos puntos en el frente dispersivo, con poblaciones fuentes capaces de colonizar espacios aún más extremos, enviando emigrantes a las Tierras Altas y expandiendo el rango de distribución de la agricultura. Aquí la hipótesis del establecimiento de nuevos poblados desde poblados más grandes, propuesta para el Norte del Valle Calchaquí por Tarragó (1996), es enteramente aplicable. Bajo el modelo de dispersión oportunista de la agricultura que aquí sostenemos, Matancillas ilustra el caso de una población marginal más joven, de menor tamaño, y con un tiempo de duración relativamente corto en su *patch hábitat*.

Según este modelo, esta población colonizó rápidamente un *patch hábitat* adecuado para la agricultura, en los márgenes más alejados de una metapoblación dispersiva en entornos de riesgo, y con tasas de extinción de colonias altas en los extremos de su distribución. Considerando un total de 67 recintos en Matancillas, y un tiempo de ocupación mínimo de 190 años =7,6 generaciones, la tasa de incremento es de 8,81 recintos por generación. Bajo el supuesto que cada recinto representa a una unidad doméstica, esta tasa indica que el potencial para la generación de nuevas colonias fue muy alto, y que en la escala local la emergencia de un contexto densodependiente fue muy rápido. Estas condiciones se ajustan al modelo de expansión oportunista de poblaciones agrícolas –ver Capítulo 5.

Por otra parte, como vemos en la Figura 11.7, luego del establecimiento de las economías que incluyeron a la agricultura, la persistencia poblacional de mesoescala en la Puna Norte es temporalmente continua y con eventos de extinción local. En el nivel de la metapoblación esto es lo esperable en el equilibrio de Levins, que implica una persistencia basada en procesos continuos de colonización y extinción de poblaciones (Wilson 1975, Holt 1997). Precisamente Rindos (1980,1984,1985), demostró como la agricultura puede proliferar en contextos de riesgo, con altas tasas de incremento poblacional y de extinción, perdurando en el largo plazo en escalas espaciales amplias. Esto es aplicable al caso de Matancillas. El lapso de duración breve de la ocupación de Matancillas y las altas tasas de evolución local –como lo manifiesta la cerámica y los recintos- son las evidencias del carácter oportunista de esta población, cuya extinción local pudo haber sido tan sólo un efecto de la estocasticidad ambiental que actuó en una población pequeña –ver Capítulo 5.

De manera complementaria a nuestro modelo de homogenización de varianza de la calidad de los hábitats de una metapoblación de dos fragmentos, es útil considerar el modelo de expansión poblacional de Sharov y Liebhold (1998). El mismo predice las tasas de dispersión, establecimiento y crecimiento de colonias, desde un frente de dispersión. El formalismo completo del modelo, cuyos parámetros son apropiados en aplicaciones arqueológicas, puede consultarse en Sharov y Liebhold (1998). Aquí brevemente presentamos la solución gráfica del mismo –Figura 11.8-, ya que expone el modo de dispersión que aquí proponemos para discutir el origen de las poblaciones fuentes, desde las cuales se expandieron fenotipos agrícolas al Valle de SAC.

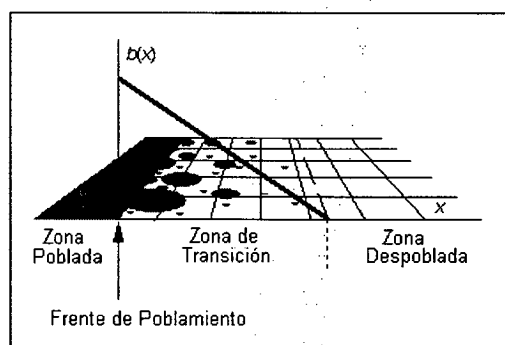


Figura 11.8: Modelo de Sharov y Liebhold de Expansión Poblacional. La probabilidad del establecimiento de colonias $b(x)$ decrece con el incremento de la distancia. Modificado de Sharov y Liebhold 1998:1172

El modelo de Sharov y Liebhold considera tres zonas: 1) zona poblada, 2) zona de transición y 3) zona des poblada¹. Lo importante de este modelo es que permite trabajar con una sola coordenada espacial, que es perpendicular al frente de dispersión, ya que se asume que el frente de dispersión es una línea de avance uniforme en todos los puntos. Esto permite modelar múltiples frentes.

¹ En el modelo original las zonas son 1) Infested Zone, 2) Transition zone, y 3) Uninfested zone. Esta terminología se debe a que los autores modelizan la dispersión de especies plagas. Sin embargo la generalidad del modelo lo hacen aplicable a otras especies con alto potencial dispersivo (Sharov y Liebhold 1998:1177). Por esta razón es aplicable a las dispersiones humanas, como una alternativa a los modelos de difusión basados en el modelo concéntrico de expansión de genes adaptativos de Fisher (1937).

En relación con las tres zonas, el modelo predice que la probabilidad del establecimiento de colonias $b(x)$ decrece con la distancia al frente de dispersión, mientras que la densidad de las colonias (m) –el número de colonias por unidad de superficie- cambia en el tiempo en relación con la edad de las colonias (a) –su tiempo de vida- según la ecuación de Von Foerster (10.2):

$$\frac{\partial m}{\partial t} = -\frac{\partial m}{\partial a} \quad (10.2)$$

La ecuación diferencial 10.2 simplemente expresa que a lo largo del tiempo, la densidad de colonias en la metapoblación se incrementa cuando las colonias son más jóvenes - cuando el miembro derecho de la igualdad es un número positivo. En estas poblaciones la tasa de dispersión es mayor, dado que las poblaciones más viejas y de mayor tamaño –aquellas con mayor persistencia en su hábitat colonizado- ya han pasado por la fase de expansión exponencial, y sus tasas de crecimiento son declinantes (Gylleberg *et al.* 1997). Precisamente esto está en la base de nuestro propio modelo –ver Capítulo 5. Recordemos que en nuestro caso de estudio, las colonias son poblaciones locales con fenotipos agrícolas y entonces la zona despoblada está vacía de estas poblaciones, *pero no de otras*.

A partir de este modelo se deriva que el frente de dispersión y la zona de transición desde donde habría tenido lugar la expansión agrícola al Valle de SAC debió localizarse a distancias próximas al mismo, y haber estado constituido por poblaciones jóvenes. Estas dos condiciones las cumplen las ocupaciones del Período Temprano de la Quebrada del Toro. Allí la distancia con respecto a Matancillas no supera lo 50 kms, y es inferior a la de otras ocupaciones agrícolas tempranas, como las del sur de la Quebrada de Humahuaca y de las Tierras Bajas; y los componentes con agricultura son posteriores a los de las Tierras Bajas. Por otra parte, como vimos, las ocupaciones alfareras de la Quebrada del Toro presentan también variación cultural neutral compartida con Matancillas.

Partiendo de estos argumentos planteamos que la población fuente que dio origen a la expansión de la frontera agrícola *en el Valle de SAC* se localizó en la franja sur de la prepuna de Salta. Debemos tomar a esta propuesta como una hipótesis de alcance estrictamente regional, derivada de la interpretación del registro arqueológico del Valle de SAC y de la Quebrada del Toro, cuya contrastación futura requiere tanto de profundizar el trabajo teórico como el trabajo empírico. En el último caso es imperativo replicar fechados en la Quebrada del Toro, y profundizar el conocimiento arqueológico de los ecotonos prepuneños próximos al Valle de SAC. Además, esta hipótesis no implica que en la macroescala haya existido solamente un frente de dispersión agrícola a la Puna –ver discusión.

En síntesis, nuestro planteo con respecto a la expansión de la frontera agrícola en el Valle de SAC, favorece la hipótesis de *Expansión Poblacional Oportunista*. Por este mecanismo, proponemos que la agricultura se dispersó por la colonización de *patches* adecuados para el cultivo en ambientes de altura y en contextos de riesgo. A partir de la evidencia cerámica de Matancillas, sugerimos que este proceso fue tempranamente llevado a cabo por una población fundadora filogenéticamente relacionada con la Tradición Alfarera San Francisco, que habría sido un desprendimiento de poblaciones que paulatinamente ampliaron el rango de distribución de los fenotipos agrícolas, hacia espacios marginales desde la Prepuna.

Si bien actualmente falta información biológica para sustentar la asociación de los procesos de dispersión démica y expansión de la frontera agrícola a la Puna Norte de Argentina desde las Tierras Bajas y la Prepuna; la heterogeneidad biológica de las poblaciones prehispánicas, especialmente de la Quebrada de Humahuaca (Cocilovo *et al.* 2001), brinda cierto sustento a esta hipótesis. Pero la predicción principal es que la semejanza biológica entre las poblaciones humanas, del Valle de SAC y de la Puna Norte de Argentina en general, con las poblaciones de Tierras Bajas se haya incrementado con la adopción de la agricultura. Esto marca una línea de investigación futura en bioarqueología.

Finalmente, un aspecto importante que debemos repetir, es el hecho de que la dispersión de fenotipos agrícolas en la Puna Norte no debió ocurrir en espacios completamente despoblados – aunque sí de estos fenotipos. En efecto, la evidencia de Ramadas sugiere que lo más probable es que la dispersión haya ocurrido en un espacio ocupado por poblaciones con adaptaciones económicas basadas en el pastoralismo y la caza. La existencia de estas poblaciones luego de los 3000 BP puede generalizarse a la Puna Norte (Yacobaccio 2001). Más aún, hacia el Norte del Valle de SAC, en la Puna de Susques – Provincia de Jujuy- la evidencia arqueológica del Período Temprano muestra que la agricultura nunca formó parte de los nichos económico locales (Yacobaccio *et. al.* 1998), mientras que en Matancillas y en otras localidades próximas, esto sí ocurrió. Esto lleva a discutir la conducta social desarrollada durante la expansión agrícola, y los factores que pudieron favorecer la evolución de relaciones de mutualismo entre poblaciones con nichos económicos divergentes. Este aspecto lo abordamos estrictamente desde lo teórico en la siguiente sección.

4- Sociabilidad y Expansión Agrícola.

Como postulamos, la expansión agrícola a la Puna Norte del NOA debió implicar la dispersión de individuos con el potencial para fundar colonias, en espacios ya ocupados por otras poblaciones no agrícolas. Es decir en espacios no vacíos. Esta clase de dispersión, donde individuos de poblaciones con nichos agrícolas se dispersan en áreas pobladas por poblaciones que ocupan otros nichos económicos, es un proceso biológicamente análogo a la invasión de una especie del rango colonizado por otra especie.

En estos procesos los resultados selectivos generalmente son la exclusión de alguna de las especies por antagonismo, o la persistencia simbiótica de ambas especies, en un equilibrio evolutivamente estable, tal como los del tipo Lotka–Volterra. La Teoría Evolutiva de Juegos permite formalizar el estudio de estas interacciones, focalizando en los patrones emergentes de macroescala (Maynard Smith 1974,1982). La diversidad de procesos regionales de domesticación y expansión agrícola en Sudamérica (Pearsall 1992), propicia la construcción de diferentes modelos de sociabilidad en el marco de esta perspectiva teórica, considerando a las interacciones entre las poblaciones humanas con nichos divergentes, análogas a las interacciones coevolutivas entre especies diferentes.

Dado que el registro arqueológico en la Puna Norte de Argentina del Período Temprano muestra la coexistencia de poblaciones agropastoriles con poblaciones de pastores-cazadores sin agricultura, es útil considerar modelos basados en relaciones de mutualismo (*sensu* Layton 2001), para explicar las interacciones sociales durante la expansión y la persistencia de la agricultura en toda esta área. Actualmente no hay información arqueológica en la Puna de Argentina, que sustente alguna hipótesis de exclusión territorial con escaladas intensas de lucha, asociada con la expansión agrícola y el Poblamiento durante el Período Temprano. La explicación de este fenómeno puede abordarse a partir de modelos basados en la Teoría Evolutiva de Juegos, considerando la relación costo – beneficio interviniente en la competencia por el espacio (Boone 1992)

El objetivo de esta sección es contribuir en la construcción de teoría acerca de las condiciones bajo las cuales fenotipos invasores pudieron ganar el acceso a espacios ocupados por otros fenotipos residentes, durante el establecimiento de colonias con nichos agrícolas, sin incurrir en costos de lucha, en una *Estrategia Evolutivamente Estable –EEE-* (*sensu* Dawkin 1976, Smith y Winterhalder 1992); la cual en el largo plazo permitió tanto la expansión geográfica de la agricultura en la Puna Norte, como la evolución de redes de cooperación minimizadoras del riesgo, basadas en el flujo recíproco de recursos.

4.1 Juegos de Competencia: Invasores, Residentes y Robo Tolerado del Espacio

*On competing
when will this tired heart stop beating ?
it's all a game
existence is only a game*

Morrisey (I'm Not Sorry – Morrisey You Are The Quarry, 2004)

Desde lo teórico, y en referencia a las particularidades ecológicas de las Tierras Altas del NOA, postulamos que el espacio productivo, particularmente los hábitats altamente concentrados y aptos para la agricultura, fue el principal recurso en disputa durante la expansión de la frontera agrícola. En términos Darwinianos esto define un contexto de competencia *contest*², es decir de competencia interindividual por recursos altamente localizados. Sobre la base de la Teoría Evolutiva de Juegos, la solución para los dilemas de exclusión emergentes de estas interacciones, constituyen equilibrios *Nash* (*sensu* Gintis 2000), resultantes de la conducta de cada agente condicionada por la conducta de los otros agentes³. En el formalismo de la Teoría Evolutiva de Juegos tales conductas definen a un *set* de *estrategias*, factibles de poner en práctica por cada agente en la contienda.

Si la estructura del juego es par –con dos agentes interactuando- el equilibrio *Nash* es el par de estrategias para el cual cada una es la mejor respuesta a la otra. Es decir, el par de estrategias que le brinda a cada jugador el resultado más alto posible frente a la acción de su contrincante (Gintis 2000). En términos selectivos estos resultados son unidades de *fitness* Darwiniano o *fitness* inclusivo–ver Capítulo 5. De tal modo, las *EEE* son equilibrios *Nash* compuestos por estrategias dominantes, aquellas que son las mejores alternativas para cada oponente.

Clásicamente, en biología evolutiva se hace referencia al juego *Hawk - Dove* para caracterizar al *set* de estrategias en una contienda por el uso de un determinado recurso, y a los resultados esperados de la misma (Maynard Smith 1974). En estos términos, *Hawk* es la estrategia de luchar siempre por el uso exclusivo de un recurso hasta vencer o ser derrotado, y *Dove* es la estrategia de nunca luchar, compartir el recurso, o retraerse y perder todo si se enfrenta ante un competidor que lucha –ver Hawkes 1992. De esta manera la estrategia *Dove* nunca incurre en costos de lucha, dejando de lado los costos de *display*, y cuando se encuentra con otro estrategia similar comparte los recursos – por lo cual formalmente obtiene 1/2 del mismo. Dado que *Hawk* siempre lucha, en una contienda contra otro *Hawk* su probabilidad de éxito en términos formales es de 1/2. Es decir, que la mitad de las veces su resultado es obtener el recurso en cuestión, con un “valor” (*V*) medido en *fitness*, menos el “costo” de la defensa o la lucha por acceder al recurso en disputa (*C*), también medido en *fitness* –ver Smith y Winterhalder 1992 para este formalismo.

Como se puede apreciar, en las diferentes variantes del juego *Hawk-Dove*, las *EEE* dependen de la relación entre *V* y *C*. Cuando $V > C$ la estructura del juego es la del Dilema del Prisionero, donde la *EEE* es siempre comportarse *Hawk*, independientemente de la estrategia que adopte el adversario.

² En la competencia *contest*, el *fitness* de los individuos no está afectado por el número total de individuos que compiten, sino principalmente por las propiedades de los recursos por los que se compete. Lo contrario es la competencia *scramble*, donde cada individuo que se agrega o se quita de la competencia modifica el *fitness* modal –ver Boone 1992.

³ Podemos considerar distintos niveles para definir a los agentes de interacción en un juego de estrategias evolutivas –e.g. constituyentes genéticos, individuos, o grupos (Wilson 1998), al que nosotros agregamos. Manteniéndonos en el formalismo de la ecología Evolutiva, en este trabajo consideramos que los agentes de interacción son los individuos y sus conductas sociales.

En cambio cuando $V < C$ la estructura del juego es *Chicken* (Taylor 1987). En juegos *Chicken* ninguna estrategia pura, *Hawk* o *Dove*, puede ser una *EEE*, y la selección natural favorece una estrategia mixta (Smith y Winterhalder 1992, Hawkes 1992). Las estructuras de juegos *Chicken* caracterizan a una gran variedad de situaciones en las cuales se proveen bienes colectivos. Más importante, en una contienda el valor del recurso en disputa puede no ser simétrico para los contrincantes. Por ejemplo cuando uno de los individuos se halla en una situación donde $V > C$, mientras que para su oponente $V < C$. Esta asimetría en la relación *valor-costo de defensa* implica que en el interés de los segundos resulte más conveniente ceder el recurso en disputa. Así, para modelar un juego de contienda con la posibilidad de una *EEE*, es clave considerar la función de utilidad individual que reportar el recurso en disputa a cada contrincante, en relación con los costos de defenderlo.

Dado un recurso que es divisible en unidades discretas, para las cuales su valor (V) decrece directamente en relación con la cantidad que ya se posee del mismo, se espera que el incentivo individual para la defendibilidad de cada nueva unidad de recurso varíe en relación al punto en el cual se encuentren los individuos en la curva de retornos decrecientes, mientras los costos de exclusión y las habilidades competitivas permanecen constantes (Blurton Jones 1987).

Remitiéndonos a la curva de beneficios marginales decrecientes – ver Capítulo 5- para los individuos localizados en el tramo inferior de la misma, cada unidad extra de recurso le reporta una mayor utilidad, comparada con la que obtienen los individuos localizados en el sector superior. Para nuestro caso de estudio modelamos esta situación considerando dos fenotipos: Invasores (I) y Residentes (R). Ambos pueden jugar *Hawk* (Q), o *Dove* (P), y estar *circunstancialmente* localizados de manera asimétrica en una curva de beneficios marginales decrecientes (Z), que caracteriza al valor de *fitness* (V), que reporta una fracción K de un “espacio productivo” en disputa (x); siendo siempre C idéntico para los dos contrincantes. La Figura 11.9, muestra esta situación cuando R se localiza en el tramo superior del gráfico de Z .

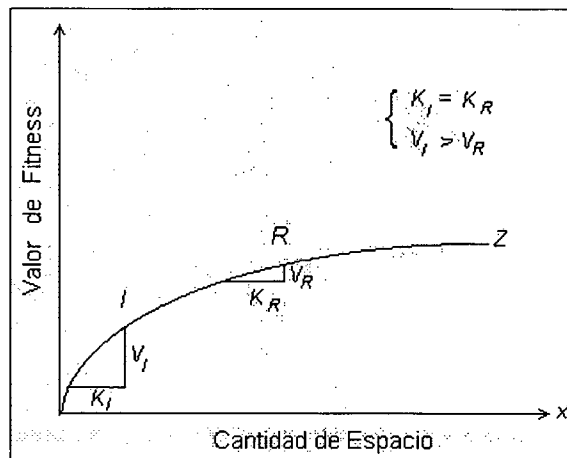


Figura 11.9: Función de Valor Marginal Decreciente del Espacio Productivo y Ubicación Asimétrica de los Fenotipos en Competencia.

En este caso para I , cada unidad de espacio le reporta más del doble de *fitness* que a los individuos R . Dado que en una contienda de esta índole $V_I > V_R$, los incentivos para la inversión en la defensa o la lucha por acceder o mantener cada unidad de recurso es mayor para I . En estos términos la estructura del juego es de tipo *Chicken* para R , ya que para él $C > V$. Como el juego contempla el caso en el cual I se halle en la parte superior del gráfico de Z , la *EEE* es una estrategia mixta, que no implica jugar incondicionalmente Q o P , sino jugar de acuerdo a la posición circunstancial de cada contrincante en Z .

La Tabla 11.2 muestra la matriz de los resultados de la fila (*R*) contra a la columna (*I*), donde $V = 5$ puntos de *fitness* y $C = 15$ puntos de *fitness*. Como se aprecia la mejor respuesta de *I* cuando *R* juega *P* es jugar *Q*, frente a lo poco que obtiene si juega *P*. Dado que el juego es formalmente reversible, si invertimos la matriz tal que *R* sea la fila, el par *PQ* se mantiene como el único equilibrio *Nash* dominante. Bajo estas condiciones, la estrategia mixta *PQ* es la *EEE*.

Para el caso que estamos tratando, jugar *P* implica ceder la fracción *K* de espacio productivo, cada vez que los costos de su defensa o los costos de su obtención superan su valor. En la matriz que hemos planteado la estrategia mixta en el equilibrio evolutivamente estable es jugar *Q* con una frecuencia de 0,33 (V/C), y *P* con una frecuencia de 0,67 ($1-V/C$), tanto para *I* como para *R* –ver Smith y Winterhalder 1992 para el cálculo de las frecuencias en estado de equilibrio. Es decir que la estrategia de defender y conservar incondicionalmente la fracción de espacio en disputa no es una *EEE*, tanto para *I* como para *R*, que son los fenotipos de los cuales se compone la metapoblación. Existen razones que nos permiten proponer que en la Puna Norte de Argentina es adecuada una estructura de juegos de esta clase, para caracterizar el contexto en el cual tuvo lugar la dispersión temprana de la agricultura por fenotipos *I* en espacios ya ocupados por poblaciones de pastores y cazadores (*R*) que pierden fracciones del espacio ocupado.

		<i>R</i>	
		<i>Q</i>	<i>P</i>
	<i>Q</i>	$(V-C)/2 = -5$	$V=15$
	<i>P</i>	0	$V/2=2,5$

Tabla 11.2: Matriz de Juegos de Equilibrio *EEE* Mixto y Estrategias *Chicken*

Para aplicar la lógica de un juego donde los fenotipos residentes (*R*) pierden fracciones de espacio productivo ante invasores (*I*), debemos considerar los condicionantes del valor del espacio productivo para ambos fenotipos. Comenzando por los fenotipos invasores, nos basaremos en la premisa de que estos provienen de poblaciones que expanden su rango colonizado hacia áreas marginales porque la tasa de retorno de sus hábitats ocupados pasó el punto de inflexión de la distribución sigmoidea, donde su valor es máximo –ver Capítulo 5. Bajo estas condiciones podemos establecer que los fenotipos *I*, con estrategias que incluyen a la agricultura, se localizarán alternativamente en el tramo inferior o superior de una en curva de utilidades decrecientes al momento de la dispersión. Esto será contingente con la calidad de los *patches hábitats* a invadir localizados más allá del frente de dispersión. Si el *patch hábitat* a invadir es de muy baja calidad para la realización de un nicho que incluye a la agricultura –por la baja productividad primaria y el riesgo - que toman a esta estrategia económica muy costosa, los individuos dispersivos se hallarán en una situación donde $C > V$. En el Valle de SAC actualmente existen muchos *patches* en donde es factible la agricultura, pero la baja productividad local y el riesgo la tornan alternativas no viables. Un caso es el de las pequeñas parcelas del fondo de valle, en el sector de Puesto Chacras –ver Capítulo 6. En el otro extremo, cuando los *patches* a invadir son de alta calidad la situación revierte a $V < C$, y los individuos estarán en la parte inferior de la curva de valor marginal del espacio. De tal manera, en nuestra propuesta, la heterogeneidad espacial en la calidad de los hábitats es una variable clave condicionando las decisiones de inversión en escaladas competitivas. Más importante, sobre la base de las diferencias en la calidad de los hábitats locales, se desprende que en el frente de dispersión habrá continuamente fenotipos invasores localizados en diferentes puntos de una función de valor decreciente del espacio a invadir⁴, y la utilidad del espacio estará espacialmente asincronizada.

⁴ Es muy importante aclarar que la localización de fenotipos invasivos en una curva de utilidades decrecientes es una situación que caracteriza a los individuos, en el momento en el cual tienen que tomar la decisión de inversión en la obtención del espacio requerido. Esta lógica no debe extenderse a la situación en la cual los individuos ya ha conseguido el espacio deseado, porque en estos casos la función esperada es sigmoidea –ver Capítulo 9.

Con respecto a los fenotipos residentes, asumimos poblaciones de pastores-cazadores que ya han establecido su nicho, y que ocupan *patches hábitats* de diferente calidad en la metapoblación, los cuales rápidamente propician el inicio de una fase de retornos marginales decrecientes. Esta asunción es realista.

Como vimos en el Capítulo 6, la información etnográfica de Santa Rosa de Pastos Grandes y del Valle de SAC permite plantear que los costos de la ganadería decrecen con el tamaño de los rebaños. Pero como la Puna de Argentina es ecológicamente un espacio de muy baja productividad primaria y de alto riesgo, la posibilidad de economías de escala basadas en el uso intensivo del espacio para la ganadería son muy limitadas. De tal modo, conforme aumenta el tamaño de la población local, aumentan los requerimientos de las unidades domésticas, y también la demanda del espacio productivo y la competencia por el mismo. Bajo estas condiciones la extensión espacial del territorio es una estrategia que pronto aumenta los costos globales de la producción pastoril, particularmente si parte del espacio requerido está al servicio de diversificar las pasturas y disminuir el riesgo, y si el *hábitat* local ocupado es de baja calidad.

Así, conforme se agregan nuevas unidades de espacio productivo la tasa de retorno pronto se torna decreciente, por el incremento de los costos de movilidad, de inversión en facilidades y de defensa de las pasturas y rebaños contra predadores potenciales. En un punto extremo, el aumento en la escala del espacio dedicado a la producción ganadera demandará costos que igualan al beneficio, luego del cual la tasa de retorno es negativa. De tal manera puede plantearse que en la Puna Norte, por la baja calidad de los *hábitats* locales, el aumento del tamaño poblacional hace declinar *rápidamente* el valor marginal del espacio ocupado por poblaciones de pastores.

Dado que este fenómeno es densodependiente, y debido a la heterogeneidad de la calidad de los *hábitats* locales, esperamos que la metapoblación de pastores - cazadores presente una amplia diversidad de situaciones locales, correlacionadas con las propiedades ecológicas y demográficas de escala local. Bajo estas condiciones, en la metapoblación invadida, habrá continuamente asincronía espacial en el valor del espacio productivo, por la cual a ciertos individuos controlar más espacio del que poseen les resulta muy costoso, mientras que para otros lo es mucho menos.

Concluimos entonces que una metapoblación espacialmente asincrónica en el valor del espacio productivo, invadida por fenotipos para los cuales el valor de los *patches* disponibles para invadir también está espacialmente asincronizado, dará lugar a una *EEE* mixta *PQ*. En esta estrategia mixta tanto *R* como *I* jugarán *P* o *Q* y nunca una estrategia incondicional. De tal manera ciertos individuos evitarán los costos de defensa, cuando para ellos $V < C$, mientras que los fenotipos invasores cuya situación sea $V > C$, obtendrán la unidad de espacio productivo de los primeros.

La lógica de esta *EEE* es la del "robo tolerado" (Blurton Jones 1987). De tal modo. está en los intereses de los individuos, para los cuales el valor del recurso en disputa es bajo, cederlo sin incurrir en costos de defensa que exceden al beneficio. Así, el equilibrio *Nash P,Q* favorece a la expansión de la agricultura en los *patches* donde sus costos no la limitan. Siguiendo esta lógica, la conducta social de residentes e invasores, permite la dispersión de los individuos de poblaciones invasivas que buscan establecer nichos que incluyen a la estrategia agrícola, formando unidades domésticas –colonias- en espacios no defendidos por pastores-cazadores; quienes se benefician mucho más eludiendo los costos de defensa del espacio invadido. Así, caracterizamos a esta estrategia como "*robo tolerado del espacio*".

El modelo de robo tolerado del espacio sirve de base para plantear un modelo algo más complejo, considerando los beneficios que puede reportar la acción cooperativa con vecinos con nichos económicos divergentes, en sistemas de cooperación mutualista de reciprocidad (*sensu* Taylor 1987), y que debieron incentivar mucho más la expansión agrícola, por los beneficios obtenidos de la reciprocidad con vecinos. Este es el tema de la siguiente sección.

5- Expansión Agrícola Mutualista y Evolución de Sistemas Cooperativos Evolutivamente Estables

En la Puna tanto la agricultura como la ganadería son estrategias económicas muy vulnerables a las fluctuaciones de las precipitaciones y a otras estocasticidades ambientales. En este entorno las tácticas de dispersión espacial de los huertos o de las pasturas son apropiadas para manejar adaptativamente al riesgo –ver Capítulo 6. Sin embargo, vimos que estas tácticas demandan un aumento del espacio productivo, el cual hace declinar a la eficiencia económica por el incremento del costo marginal de cada fracción extra del espacio, que eleva los costos globales de la producción. Si esta estrategia de minimización de riesgo se incentiva, aumentando la demanda de espacios *buffer*, pronto llega un punto extremo en el cual los costos de manejo del espacio productivo superan los beneficios.

Siguiendo este razonamiento, en un contexto de beneficios decrecientes la existencia de vecinos que puedan proveer recursos críticos en períodos malos, tal como la carne de camélidos -y sus derivados- proveniente de poblaciones de pastores; o de recursos vegetales provenientes de poblaciones agrícolas, es una táctica menos costosa de minimización de riesgo, que aquella de aumentar la cantidad total del espacio destinado a la producción. Es decir que en esta situación los individuos pueden relegar sus pretensiones de mayor espacio productivo y perder autonomía económica, en favor de una táctica que favorezca la demanda de bienes a vecinos que los disponen, y que de manera *confiable* la satisfagan.

De modo que aquí entra en juego otra variable que debió haber condicionado a la conducta social durante la expansión agrícola a la Puna Norte. Nos referimos *al beneficio de la cooperación mutua* entre vecinos obtenido por el flujo *confiable* de recursos agroganaderos –entre otros- durante años y estaciones malas, y que resulta de la interacción interindividual basada en la *certidumbre* de la conducta recíproca.

El argumento sobre el cual nos basamos es que mediante técnicas de producción tradicionales evitativas del riesgo, podemos esperar que conforme aumenta el tamaño del espacio controlado por las unidades domésticas, se incrementan los costos de movilidad entre las zonas de pasturas o los huertos, y los costos de inversión en facilidades y de defensa de predadores. Esto aumenta los costos marginales de cada fracción del espacio productivo, y también aumenta el beneficio potencial de la cooperación mutualista. Sobre la base de la curva de disminución marginal del valor del espacio productivo, la Figura 11.10 muestra esta situación. Aquí cada unidad que se agrega al espacio producido tiene un menor valor marginal (*Z*), mientras que los beneficios de la interacción mutualista crecen linealmente (*B*). En un punto (x') es más conveniente el intercambio mutualista que el aumento en la escala del espacio de producción. Este modelo es extensivo tanto a nichos agroganaderos, como a nichos de pastoreo y caza.

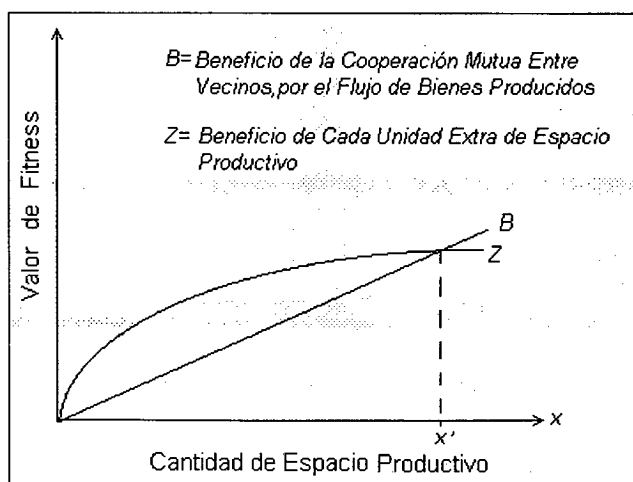


Figura 11.10: Relación entre Valor Marginal Decreciente del Espacio Productivo y el Beneficio Creciente de la Cooperación Mutua.

Como muestra la Figura 11.10 precisamente los individuos localizados en el tramo superior de la curva de retorno decreciente del espacio productivo, para quienes cada unidad extra de espacio tiene menor valor, son a la vez aquellos que más se benefician de la cooperación mutua. Más aún, la suma de ambos beneficios hace declinar la relación V/C . Si los costos de la competencia (C) son simétricos para todos los jugadores, estos individuos siempre evitarán competir por el espacio en disputa. Si en esta situación se encuentran fenotipos residentes (R), podemos proponer que en la lógica del robo tolerado del espacio, estos fenotipos cederán parte de su territorio a los fenotipos invasores (I), obteniendo además beneficios *muy altos* derivados de la cooperación mutua con ellos.

Este modelo de beneficios marginales decrecientes de cada unidad del espacio productivo, y beneficios crecientes de la cooperación mutualista sirve de base para plantear las *EEE* que pudieron controlar a la conducta social por la cual se amplió la frontera agrícola sin escaladas defensivas, y la evolución de sociedades abiertas – *i.e.* económicamente no autónomas. Antes de emprender esto, es conveniente que aclaremos algunos puntos.

Un aspecto sumamente importante para subrayar, es el rol que en este modelo le asignamos al riesgo como una fuerte presión de selección para la evolución de estrategias de mutualismo, es decir de interacciones donde todos los agentes en juego obtienen beneficios (Boone 1992). Ya vimos que en nuestro modelo el mutualismo sirve, principalmente, para minimizar los efectos negativos de la estocasticidad ambiental sobre la producción agrícola y ganadera; mediante interacciones de intercambio que amortiguan la escasez de recursos críticos en períodos malos. Así el riesgo constituye en este planteo, una presión selectiva favorecedora de la evolución de economías de flujo de recursos entre poblaciones con nichos económicos divergentes, propiciando la simbiosis entre estas poblaciones.

En la arena empírica, existe evidencia arqueológica que indica que estas interacciones tuvieron lugar durante el Período Temprano en la Puna Norte, y que conectaron poblaciones con adaptaciones económicas distintas, que ocuparon ambientes diversos en el mosaico ecológico de macroescala. Este es el caso de la red de circulación de obsidias en la cual Matancillas participó, junto con las poblaciones del Norte de Susques, que no presentan ninguna evidencia de haber implementado estrategias agrícolas de ninguna clase durante el Período Temprano (Yacobaccio *et. al.* 1997) –ver Capítulo 9.

Es muy importante destacar que en esta propuesta teórica, el mutualismo es el resultado de procesos de toma de decisión de los cuales emerge un orden social basado en la *seguridad*. En estos términos, el orden social que garantiza el flujo confiable de bienes a vecinos en años o temporadas malas es un “bien colectivo”. Es decir un bien que no es divisible y que no es excluyente (Taylor 1987).

De tal manera, proponemos que el riesgo constituyó un factor de selección prioritario en la evolución del mutualismo y del orden social, que mediante sistemas normativos culturalmente transmitidos, aseguró el mantenimiento de redes confiables de flujo de bienes de intercambio –ver Parte A de este Capítulo. Precisamente, uno de los efectos de la transmisión cultural es que posibilita la perduración de conductas aprendidas, que disminuyen la proliferación de tramposos y *free riders* (Boyd y Richerson 1997), esperables en los sistemas de cooperación recíproca (Taylor 1987), y que son quienes generan incertidumbre con respecto al comportamiento interindividual.

Debido a que los recursos que se proveen en años malos son bienes privados, que acarrear costos privados, el juego que se entabla en estas interacciones es un Dilema del Prisionero (Taylor 1997), donde la *EEE* es no cooperar nunca. Es decir no brindar nunca asistencia en años malos, o interrumpir la asistencia recíproca –haciendo trampa- luego de que el otro agente cooperó.

Sin embargo, como demostró John Nash, la situación se revierte si los individuos establecen contratos sociales intergrupales, que siempre dan lugar a equilibrios evolutivamente estables de mayor beneficio al obtenido cuando los individuos actúan motivados solamente persiguiendo fines individuales (Khun y Nassar 2002). Esta posibilidad emerge cuando existen condicionantes genéticos o culturales prosociales, que inhiben la racionalidad exclusivamente basada en el interés individual, y posibilitan que la cooperación sea la *EEE*, aún en sociedades muy grandes⁵ (Boyd y Richerson 1997). Esto está en la base de los contratos sociales que disminuyen la incertidumbre del comportamiento interindividual, y que implican la racionalidad limitada de los agentes.

A continuación, mediante la Teoría Evolutiva de Juegos formalizamos un modelo para explicar la dispersión mutualista de la agricultura en la Puna y la evolución de sistemas de cooperación basados en el flujo de recursos orientados a minimizar el riesgo, siguiendo la lógica del modelo de robo tolerado del espacio. Sobre la base de las diferencias individuales en el valor del espacio por el que se compete, y asumiendo la acción de algoritmos prosociales evitativos de la interrupción de la reciprocidad, postulamos un modelo de dispersión mutualista de la agricultura bajo las siguientes condiciones:

- 1) 1 y 2 son fenotipos cuyo objetivo es obtener una porción de espacio productivo (para la agricultura o para el pastoralismo), y que está en el rango colonizado de su adversario.
- 2) Ambos fenotipos pueden localizarse circunstancialmente en la parte superior o inferior de Z , que es la función decreciente del valor de *fitness* del espacio productivo que dispone, o que pretende usurpar.
- 3) Las conductas de cooperación son interacciones de beneficio mutuo recíproco entre los individuos, que *aseguran* el flujo de recursos críticos hacia vecinos en años o temporadas malas (e.g. intercambio recíproco).
- 4) Para ambos fenotipos el beneficio de la cooperación mutua es muy alto, caracterizado por una función creciente y lineal.
- 5) El *set* de estrategias que pueden poner en práctica por igual ambos fenotipos son cuatro: Q = Lucha hasta vencer o ser derrotado y nunca coopera; H = Lucha hasta vencer o ser derrotado y coopera, P = No lucha nunca y coopera; W = No lucha nunca y no coopera.
- 6) En todas las contiendas entre pares de estrategias que siempre luchan, las probabilidades de derrota para ambas es $1/2$. En las contiendas entre pares de estrategias que nunca luchan, las probabilidades de perder el recurso es $1/2$ para ambas. En las contiendas entre pares de estrategias que luchan versus aquellas que nunca luchan, las probabilidades de derrota es siempre 0 para las primeras, y los segundos siempre pierden el recurso en disputa.
- 7) El costo de agresión y combate (C) es similar para todas las estrategias que luchan, y vale 5 puntos de *fitness*. Para las estrategias que no luchan $C=0$ –sin considerar los costos de *display* (e.g. marcadores de territorios).
- 8) Los estrategias que cooperan lo hacen siempre, aún cuando pierden el recurso en disputa.

La Figura 11.11 expone la estructura de juegos del modelo de Robo Tolerado del Espacio y Mutualismo. El gráfico 11.11(a) presenta la localización de los fenotipos 1 y 2 en la función de valor (Z), y las proyecciones sobre el eje y del beneficio –en unidades de *fitness*- obtenido por ganar el recurso en disputa (K), y de la cooperación mutualista –la intersección con la función B . En la Figura 11.11(b) se exponen la matriz extendida de los resultados formales de una vuelta de contiendas cuando 1 juega primero, y la Figura 11.11 (b) presenta la matriz extendida de la solución numérica de cada una de las contiendas, donde el primer resultado corresponde al de la fila.

⁵ Esto emerge en superruegos del Dilema del Prisionero de n -jugadores, cuando la conducta se condiciona por algoritmos – culturales o genéticos- que limitan la racionalidad optimizante del beneficio individual, y son proclives al beneficio de grupos (Boyd y Richerson 1996, Richerson y Boyd 1997, Boyd 2002).

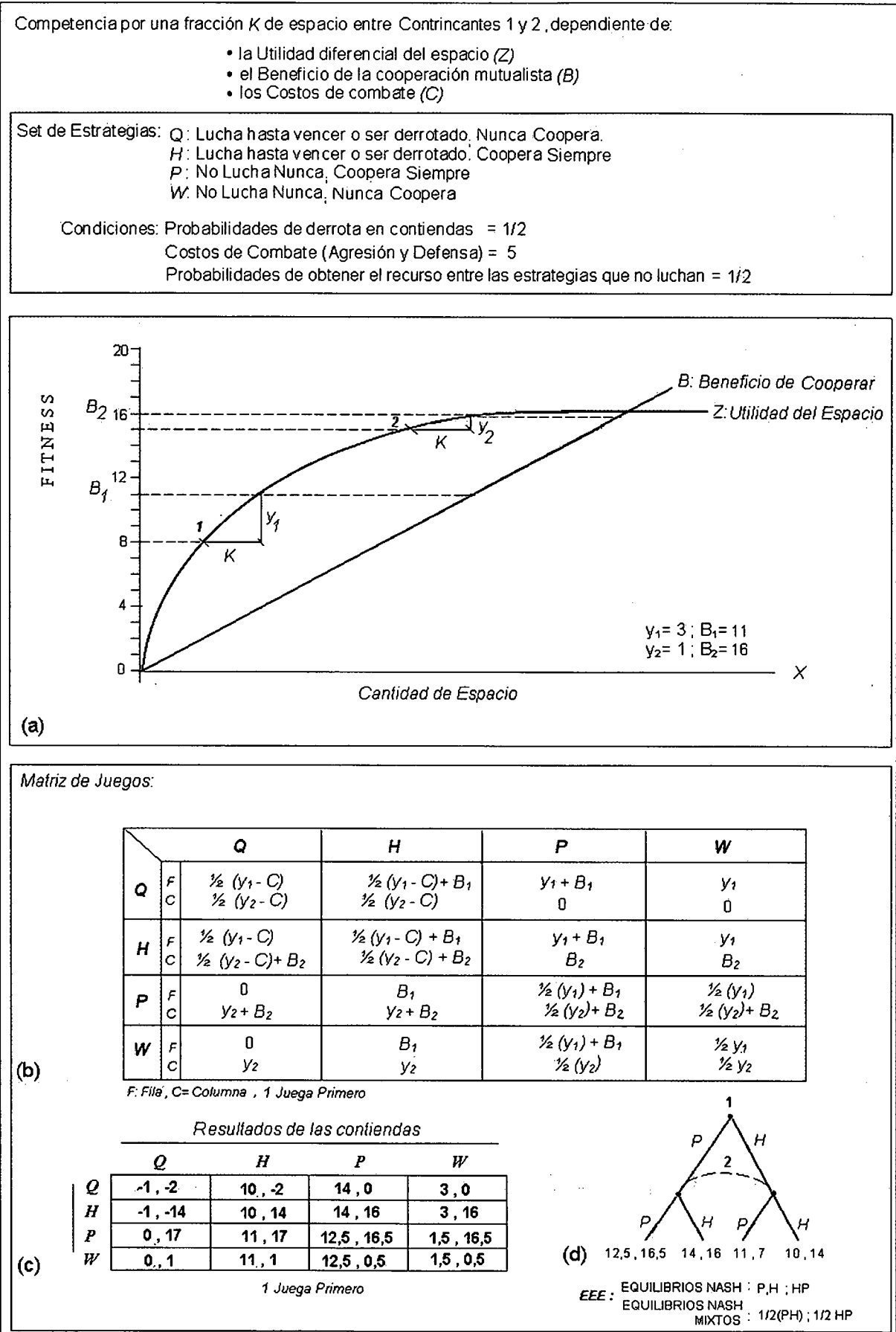


Figura 11.11: Estructura del Juego de Robo Tolerado del Espacio y Mutualismo

En la matriz de resultados numéricos observamos diferentes equilibrios Nash. Muchos de ellos son estrategias dominadas por estrategias dominantes (*sensu* Gintis 2000). Tras eliminar estas estrategias podemos reconocer dos equilibrios Nash compuestos por estrategias dominantes que son P y H . En la tabla estos equilibrios están resaltados. Al revertir el orden del juego, es decir cuando 2 juega primero, P y H persisten como estrategias dominantes en equilibrios Nash evolutivamente estables.

De tal manera P y H son las estrategias dominantes del juego, independientemente del orden en que jueguen los contrincantes. Esto se expresa en el árbol de juego –Figura 11.11(c)–, en el cual ambos jugadores juegan P o H pudiendo intercambiar posiciones, lo cual está indicado por el arco que conecta los nodos (*sensu* Gintis 2000). Del árbol de juego se desprende que hay dos equilibrios Nash dominantes puros (P,H y H,P); y más importante, un equilibrio mixto que es $1/2 P,H$, $1/2 H,P$, por el cual los individuos no son estrategias incondicionales y juegan P o H con una probabilidad de 0,5.

Este modelo es aplicable a cualquier situación de competencia por el espacio, en el cual el beneficio de la cooperación mutua con vecinos es muy elevado, y cuando existe asimetría en el valor del recurso en disputa. Por esto es aplicable también a situaciones previas a la dispersión agrícola. Aquí restringiremos la discusión de sus derivaciones a la expansión de la agricultura en la Puna Norte. De tal modo 1 y 2 pueden ser indistintamente I o R .

Como expusimos anteriormente, siempre que I se encuentre en una situación tal que $V < C$, mientras que R se halla en un estado $C > V$, en el modelo expuesto el equilibrio Nash es H,P . Esta situación es la del gráfico, donde 1 es I . Esto implica que I luchará siempre y cooperará una vez obtenido su objetivo, mientras que R no luchará, entregará la fracción de espacio en disputa y cooperará, porque el costo de defensa es más alto que el valor del recurso en disputa, sumado a los beneficios obtenidos por la cooperación recíproca. Es decir que bajo este modelo, *es parte de los intereses de R que I se disperse a su territorio, ya que el beneficio obtenido de su presencia es muy grande*. Lo mismo es válido para I , que no solamente se beneficia por el espacio ganado, sino por la interacción con R que cooperará en períodos malos, mediante el intercambio recíproco de recursos.

De este análisis concluimos que la mejor estrategia para la expansión agrícola en la Puna debió ser aquella basada en la obtención de espacios productivos localizados en el rango de otras poblaciones no agrícolas, que no los defendieron y con las que establecieron relaciones de mutualismo que sirvieron para la minimización recíproca del riesgo. Al mismo tiempo esta fue también la mejor opción para las sociedades de pastores y cazadores expuestos a los avatares del riesgo.

Existe otra derivación importante de este modelo. Esta es la retracción de I cuando R está dispuesto a defender el espacio en disputa. En este caso R se localiza en el extremo inferior de la curva de retornos decrecientes, mientras que I se encuentra en el extremo superior. La condición sociológica bajo la cual esto debe ocurrir, es cuando en el frente de dispersión el *patch* disponible para ser invadido por I es de una calidad tan baja que no amerita la inversión en costos de agresión. En este caso la mejor estrategia de I es jugar P mientras que R juega H , siguiendo el equilibrio Nash P,H . Esto implica que los fenotipos de las poblaciones residentes defenderán a este recurso, luchando si es necesario y reteniéndolo. Pero un aspecto importante para resaltar es que en el equilibrio Nash P,H la escalada de agresión no ocurrirá, por lo cual R evita los costos defensivos. Esto es porque el bajo valor del recurso en disputa para I , hace que éste lo ceda siempre sin luchar, y *que en sus intereses predomine la interacción mutua con R* . De tal manera, deducimos que en estos caso existirán redes de intercambio recíproco de flujos de bienes entre poblaciones con nichos económicos divergentes sin expansión agrícola, y sin escaladas de competencia que demanden costos de agresión.

Restringiéndonos estrictamente al ámbito de la Puna Norte, esperamos que esto tenga lugar en aquellas regiones de interfase entre zonas donde la agricultura es económicamente viable y zonas donde es excesivamente costosa. El Valle de SAC y la Cuenca de Salinas Grandes es uno de estos casos, en relación con regiones más áridas localizadas en la franja occidental de la Puna Saltojujeña, donde se localiza Susques, y más al sur Tocomar, y la vega de Pastos Grandes; localidades donde no hay evidencias de agricultura. Más aún, en el interior mismo del Valle de SAC esta situación pudo haber generado procesos de poblamiento mixto, con espacios ocupados por poblaciones que mantuvieron un nicho económico de pastoreo-caza y poblaciones agroganaderas. La evidencia del Alero Los Patos sugiere ocupaciones del Período Temprano sin agricultura –ver Capítulo 7- que pudieron coexistir con poblaciones agroganaderas como las de Matancillas o Urcuro –especialmente con estas últimas, a juzgar por la cerámica Negro Pulido.

Dado que el equilibrio mixto *Nash* se basa en jugar alternativamente *P* o *H*, y como ambas estrategias implican la cooperación mutua, deducimos que ésta siempre ocurrirá. Como dijimos más arriba este modelo predice otros equilibrios *Nash* con posibilidades de constituirse en *EEE*. Estos principalmente son *P,P* y *H,H*. Ambos también implican el establecimiento de relaciones cooperativas. En el primer caso ninguno de los fenotipos lucha por la fracción del espacio en disputa, obteniéndolo con una probabilidad de 0,5 para cada uno y siendo el principal beneficio el obtenido de la cooperación. En el segundo caso la escalada competitiva lleva a la lucha defensiva y agresiva, tanto a *R* como a *I*. En estas disputas la probabilidad de éxito es para ambos de 0,5, obteniendo siempre los beneficios de la cooperación mutua. Sin embargo, en los límites de este modelo, no esperamos que estos equilibrios *Nash* evolucionen hacia una *EEE*. Esto se debe a que independientemente del orden en que juegan los contrincantes, cuando uno juega *P* la mejor respuesta no es *P* sino *H*; mientras que si juega *H* la mejor respuesta no es *H* sino *P*. De tal modo los equilibrios *P,P* y *H,H* son dominados por el equilibrio *Nash* mixto $1/2 P,H, 1/2 H,P$ –o por equilibrios puros que combinan *P* y *H*.

En síntesis de este modelo deducimos que por el equilibrio *Nash* mixto *P,H*, durante el Período Temprano en la Puna Norte, la conducta social de colonización de nuevos espacios por economías agroganaderas que invadieron el espacio colonizado por poblaciones de pastores- cazadores, en donde el riesgo fue alto, permitió la coexistencia simbiótica de poblaciones con nichos económicamente divergentes, expandiendo la frontera agrícola. Este modelo también predice la evolución y la persistencia de sistemas de cooperación mutualistas, basados en el flujo recíproco de bienes para amortiguar el riesgo, entre poblaciones que ocuparon espacios de distinta calidad mediante nichos de pastoreo-caza o nichos mixtos agropastoriles.

Sobre la base de este trabajo teórico sostenemos que durante el Período Temprano en la Puna Norte, la heterogeneidad ecológica del espacio propició la existencia de una metapoblación compuesta por un *mosaico de poblaciones locales que ocuparon nichos económicos divergentes y simbióticos*, en un equilibrio evolutivamente estable de cooperación intergrupar. Esto habría permitido la persistencia de un orden social de cooperación recíproca, basado en sociedades abiertas e interdependientes, que establecieron sistemas de intercambio evitativos de escaladas competitivas de lucha territorial.

Debemos recordar un aspecto central de nuestro argumento. Este es el rol que debió tener la existencia de normas e instituciones sociales que aseguraron la predictibilidad del comportamiento interindividual, en los acuerdos de intercambio y en la reciprocidad. Como dijimos, dado que el beneficio obtenido de la transferencia de recursos es muy alto, también lo es el beneficio de no corresponder en el momento adecuado. Esta posibilidad es la que destruye a los ordenes sociales de cooperación, dando lugar a situaciones típicas de la clase *Tragedy of the Commons* (*sensu* Harding 1968) –ver Taylor 1987 y Shennan 2002 para su discusión arqueológica.

De tal manera, la existencia y perdurabilidad del orden social debió basarse en normas e instituciones culturalmente transmitidas, que generaron un contexto de confianza adecuado para el flujo de bienes y recursos entre sociedades abiertas y codependientes. Este sistema normativo, mediante el cual la cooperación recíproca fue posible, debió basarse en los instintos prosociales que están en la base de la sociabilidad humana (Henrich *et. al.* 2001), y que contradicen el modelo hiperindividualista de *Homo Economicus* (ver Wilson 1998 y especialmente Gintis 2000).

Como vimos en la Parte A de este capítulo, la evidencia de Matancillas sugiere que su población fue pequeña y socialmente heterogénea, con individuos ocupando nichos de liderazgo; y mecanismos de transmisión cultural de información del comportamiento interindividual e intergrupales. Podemos proponer que en el marco de este orden social, se generaron individualidades propensas a la cooperación intergrupales y a las economías abiertas. Esto es más factible considerando la posibilidad de que las interacciones intergrupales más inmediatas hayan sido principalmente interacciones entre parientes.

No obstante, es importante aclarar que cualquier modificación en el valor del espacio que revierta la estructura del juego a un Dilema del Prisionero, implicará el predominio de las estrategias que invierten en costos de lucha. Podemos esperar que esto ocurra en contextos densodependientes de mesoescala, cuando la metapoblación está relativamente sincronizada en un estado donde $V > C$. Precisamente la evidencia arqueológica de escaladas competitivas con alta inversión en la defensa de territorios tienen lugar durante el Período Tardío en el NOA (Raffino 1988). Para estas situaciones es necesario construir otros modelos, considerando la posibilidad de que actúe la selección natural en el nivel del grupo, por mecanismos de transmisión cultural que incrementan la diferenciación cultural de grupos con habilidades competitivas asimétricas (Soltis *et. al.* 1995).

A lo largo de todo este capítulo hemos discutido los aspectos sociopolíticos de la ocupación de Matancillas, el proceso de expansión de la frontera agrícola en el Valle de SAC desde regiones vecinas, y el proceso por el cual se dispersó la Tradición Alfarera San Francisco a la Puna de Salta. En el capítulo siguiente discutimos las hipótesis de trabajo planteadas en el diseño de investigación de esta tesis, a partir del conocimiento de la arqueología del Valle de SAC presentado en cada uno de los capítulos anteriores. Paralelamente, presentamos un marco teórico de referencia útil para desprender hipótesis de investigación futura.

CAPÍTULO 12

DISCUSIÓN DE LAS HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN Y CONTRIBUCIÓN TEÓRICA PARA EL ESTUDIO DE LOS NICHOS ECONÓMICOS DEL PERÍODO TEMPRANO EN EL VALLE DE SAC

Introducción

Sobre la base de la evidencia empírica del registro arqueológico del Valle de SAC, en este capítulo discutimos las hipótesis que guían la investigación de esta tesis. Luego de esto, continuamos con el trabajo teórico, con el objetivo de generar un marco de referencia para el estudio de los procesos de evolución que tuvieron lugar durante el Período Temprano en el Valle de SAC.

En esta instancia de construcción de teoría nos centramos en el estudio de los procesos de evolución cultural y biológica que tienen lugar en el marco más general de la evolución del nicho económico. De esta manera, nos basamos en el materialismo histórico Darwiniano para analizar las causas que dan lugar a un espectro muy amplio de fenómenos, arqueológicamente abordables, de evolución artefactual, demográfica e institucional. Esto lo hacemos a partir del concepto de estrategia predominante del nicho, que definimos en este capítulo.

De tal manera, esta parte del trabajo es una contribución teórica al desarrollo de Teoría Arqueológica Evolutiva, cuyo propósito es buscar un marco inclusivo de las distintas corrientes seleccionistas del estudio del registro arqueológico. Nuestra premisa es que la evolución artefactual o conductual en escalas arqueológicas, no es independiente de los procesos de evolución que afectan a los nichos humanos, cuya dinámica evolutiva da lugar a procesos de selección natural Darwiniana en distintos niveles evolutivos.

Más generalmente, proponemos que el estudio de la evolución de conductas y artefactos es fructífero cuando se enmarca en el análisis de las estrategias de adaptación que estructuraron a los nichos económicos de poblaciones extintas, y la historia cultural de las poblaciones que pudieron condicionarlas. Esto implica emprender el estudio de la dinámica de evolución de los nichos humanos, y de sus mecanismos de cambio evolutivo, desde una perspectiva materialista e histórica. Al respecto, el seleccionismo multinivel es el marco teórico adecuado para explicar patrones de evolución selectiva en el fenotipo, y en niveles más inclusivos como los individuos y los grupos, por diversos mecanismos que restringen selectivamente a la variación biológica y cultural de una población humana en su nicho.

El abordaje de estos aspectos lo hacemos discutiendo la evidencia arqueológica del Valle de SAC, y en el marco de los problemas de investigación de esta tesis. Por esta razón, desarrollamos esta parte del trabajo teórico, principalmente centrándonos en la dinámica de nichos que incluyen a estrategias de producción de alimentos. Sobre la base de este trabajo, al final del capítulo exponemos un modelo explicativo de la dinámica de poblamiento y evolución que tuvo lugar durante el Período temprano en el Valle de SAC. Este modelo resume nuestra interpretación teórica de la evidencia empírica discutida a lo largo de esta tesis; y sirve de base para el desarrollo de la investigación arqueológica futura, acerca de la dinámica de cambio evolutivo que tuvo lugar durante el Período Temprano en la Puna de Salta. A continuación comenzamos discutiendo las hipótesis de investigación.

1- Discusión de las Hipótesis de Investigación

En el Capítulo 1 planteamos dos hipótesis de investigación que aquí recordamos:

- A) Las poblaciones del Período Temprano del Valle de SAC presentaron un conjunto de adaptaciones económicas dependientes de: 1) la baja productividad primaria de la región, 2) la marcada heterogeneidad de hábitats apropiados para la instalación humana, y 3) las fluctuaciones ambientales que determinaron un entorno selectivo de riesgo.
- B) El establecimiento de poblaciones con economías de producción de alimentos en el Valle de SAC fue un proceso oportunista, vinculado con la dinámica poblacional de áreas vecinas.

En el Capítulo 5, mediante modelos generales de optimización, manejo de riesgo y dinámica de metapoblaciones, derivamos una serie de enunciados particulares para su contrastación arqueológica. En esta sección, a partir del registro arqueológico del Valle de SAC y mediante el trabajo teórico presentado en los capítulos precedentes, discutimos estas hipótesis. Las Tablas 12.1 y 12.2 exponen las hipótesis derivadas de las Hipótesis A, y B, y la evidencia empírica que las sustentan. Estos datos, globalmente, nos permiten concluir que durante el Período Temprano en el Valle de SAC, la baja productividad primaria, la marcada heterogeneidad en la distribución de los hábitats y la estocasticidad ambiental, fueron los principales elementos del entorno selectivo que condicionaron el establecimiento de los nichos humanos basados en la producción de alimentos, como propone la Hipótesis A.

Paralelamente, la duración breve de las ocupaciones, con y sin reocupación, el tamaño de las poblaciones locales, las tasas alta de evolución y la presencia de rasgos culturales compartidos con áreas vecinas, sustentan a la Hipótesis B. Es decir que estos datos soportan la hipótesis de una dinámica poblacional vinculada con la dinámica demográfica y cultural de áreas vecinas al Valle de SAC; lo cual habría propiciado un proceso oportunista de establecimiento de nichos agroganaderos. Esto es claro en Matancillas, cuya ocupación está filogenéticamente relacionada con la Tradición Alfarera San Francisco, y con la cerámica de Las Cuevas. En el marco de las hipótesis de investigación es importante destacar otros aspectos que inferimos del registro arqueológico del Valle de SAC.

1) En Matancillas no hay indicios de declinación en la eficiencia del nicho ni de procesos graduales de desocupación. Contrariamente, la presencia de ollas enteras en los recintos, y la gran cantidad de artefactos de molienda, indica un proceso de abandono rápido (Nelson 1999). El abandono rápido del hábitat local es una conducta emergente de fluctuaciones ambientales que no pueden ser manejadas adaptativamente (Mandrick 1993). Además favorece la persistencia de la población en la mesoescala, por la dispersión de los individuos hacia otros *patches* (Nelson 1999). De tal manera el registro arqueológico de Matancillas sugiere que tuvo lugar un proceso de extirpación – extinción local-inducido por la estocasticidad ambiental. Como vimos en los Capítulos 4 y 6 las fluctuaciones, principalmente de las precipitaciones y de las heladas, son contingencias que pueden producir estos fenómenos. De tal modo la historia de ocupación de Matancillas responde al modelo de expansión oportunista de la agricultura en entornos de alto riesgo, a partir de una fase inicial de éxito reproductivo seguida de la extinción por estocasticidad ambiental (Rindos 1980, Leonard y Reed 1991).

2) La evidencia arqueológica del Valle de SAC muestra que las poblaciones con *economías mixtas –agroganaderas-*, fueron dependientes tanto de la oferta de terrenos aluviales como de pasturas localizadas en las quebradas laterales. Precisamente en los paisajes de quebradas laterales tienen lugar las mayores concentraciones de estructuras arquitectónicas, tanto de recintos como de canchones de cultivos y corrales. Estos ambientes son los de menor riesgo para la estrategia agrícola, porque ofrecen la mayor protección a los agentes meteorológicos. Principalmente en relación con las heladas. Es decir que para las economías que incluyeron a la agricultura, las quebradas laterales

fueron los *patches hábitats* de mejor calidad. Inversamente en el caso de nichos económicos basados principalmente en la ganadería, los paisajes de fondo de cuenca parecen haber sido los preferidos. Al respecto la evidencia de Ramadas (RE-1) en el fondo de cuenca, sugiere que los nichos de pastoreo y caza hicieron un uso más intensivo de estos espacios, y que su establecimiento fue más temprano. La evidencia del Alero Los Patos, también muestra una selectividad de hábitats con un mayor sesgo por el uso de ambientes puntuales de los paisajes de fondo de cuenca, en donde la presencia de agua y pasturas es permanente, asociada a los ríos de mayor caudal, como el San Antonio de Los Cobres y Los Patos. La divergencia en la selectividad de hábitats entre los nichos agroganaderos y los nichos basados en el pastoralismo sin agricultura, tiene sentido considerando que la ganadería en la Puna es una estrategia económica que permite minimizar el riesgo a partir del manejo de la diversidad de pasturas en el espacio, y mediante la complementariedad con la caza (Yacobaccio *et.al.* 1997). Así, en el Valle de SAC las economías de pastoreo y caza habrían sido más dependientes de la presencia de agua permanente, vegas y amplios espacios de caza; y no de terrenos aluviales. Desde este punto de vista, las quebradas laterales debieron haber sido utilizadas principalmente como espacios de pasturas durante la estación seca; lo cual debió haber generado registros de menor densidad y visibilidad, probablemente ubicados en aleros contiguos a las quebradas laterales. Esto puede explicar el hecho de que aún no hayamos detectado a estas ocupaciones tempranas de pastores y cazadores.

3) El registro de RS-11 muestra que los sectores de mejor calidad del fondo de cuenca, presentan la evidencia más temprana de ocupaciones de cazadores y recolectores del Holoceno Medio; que generaron registros de muy alta densidad en ambientes puntuales—ver Capítulo 7. Esto expone la continuidad en el uso de estos espacios durante la transición hacia nichos ganaderos; lo cual es interpretable bajo la noción de *Lugar Persistente* (Schlanger 1992). Pero con el establecimiento de los nichos que incluyeron a la agricultura el uso del espacio cambió. En esta situación se ocuparon principalmente las quebradas laterales, por la disponibilidad de terrenos aluviales y reparo para los cultivos de altura; y mediante una estrategia de uso del espacio que disminuyó los rangos de movilidad basada en el sedentarismo. La discontinuidad en el uso del espacio, derivada de este cambio en la estrategia económica, propició la formación de registros de mayor densidad y visibilidad en las quebradas laterales, y la disminución de la tasa de depositación arqueológica en el fondo de cuenca; que fue el espacio que anteriormente tuvo la mayor actividad antrópica. Paralelamente, debido a la residencialidad permanente asociada con la agricultura -que permitió una mayor inversión en tecnologías que disminuyen los costos de manejo de los recursos- cambiaron las clases de artefactos descartados, predominando la cerámica. A esto se suma la mayor inversión en arquitectura persistente, tanto para la vivienda como para la producción, y el incremento en la señalización del espacio mediante el arte rupestre. En síntesis, en el Valle de SAC la expansión de la agricultura produjo un cambio discontinuo en la distribución espacial y en la composición del registro arqueológico.

4) La evidencia arqueológica de Matancillas sugiere que en el Valle de SAC es aplicable el modelo de *Sedentarismo Dinámico* (Olivera 1991). Este modelo establece que en la Puna, aún en contextos de sedentarismo, la movilidad es alta por la explotación de una estructura de recursos espacialmente muy heterogénea. Sin embargo, la geomorfología de mesoescala del Valle de SAC, se caracteriza por la presencia de quebradas de baja altitud relativa, apropiadas para la agricultura —ver Capítulo 4. Los casos de Matancillas y Urcuro exponen que éstos fueron los *patches hábitats* de las poblaciones locales, desde donde se accedió al fondo de cuenca para el aprovisionamiento de recursos líticos, y probablemente para el uso de pasturas. Así, la situación es inversa a la de Antofagasta de la Sierra, en donde las bases residenciales se emplazaron en los fondos de cuenca, y las quebradas altas se usaron para el pastoreo estacional (Olivera 1997). Esto muestra la variabilidad de los nichos agroganaderos tempranos contingente con la variación geocológica de la Puna. En ambos casos el modelo de Lugar Central (Kelly 1995), es aplicable para el análisis de las estrategias de uso de los recursos desde centros residenciales, en la lógica del *Sedentarismo Dinámico*.

Hipótesis	Expectativas Arqueológicas	Evidencia Arqueológica
<p>A-1-: Debido a que en el Valle SAC los <i>patches</i> potenciales de mejor calidad para el establecimiento de hábitats humanos con nichos de producción de alimentos agrícolas y pastoriles se localizan en las quebradas laterales, durante el Período Temprano la selectividad de hábitats debió seguir sesgos optimizantes que favorecieron el uso de estos paisajes para la instalación residencial</p>	<p>1) Ocupación más temprana de las quebradas laterales, evidente en la cronología radiocarbónica.</p> <p>2) Estructura distribucional del paisaje arqueológico regional con mayor densidad de artefactos y estructuras arquitectónicas en los paisajes locales de quebradas laterales.</p> <p>3) Distribución heterogénea de los asentamientos residenciales, concentrada en las quebradas laterales.</p>	<p>1-En el Valle de SAC las ocupaciones agroganaderas entre 2000-1580 BP se localizan exclusivamente en las quebradas laterales. En los paisajes de fondo de cuenca hay evidencias más tempranas, ca 3600 BP, de instalaciones relacionadas con la ganadería y la caza, y el uso de cerámica, pero no con la agricultura.</p> <p>2- El paisaje arqueológico regional es de alto contraste. Presenta altas densidades de artefactos en microambientes con disponibilidad de agua y pasturas, y una distribución espacial heterogénea de las estructuras arquitectónicas, concentradas en las quebradas laterales. El fondo de cuenca presenta la menor densidad de artefactos y de estructuras arquitectónicas; y registros de alta densidad en lugares discretos, cuya formación es posterior al 5000 BP.</p> <p>3- Densidades máximas de estructuras arquitectónicas residenciales y productivas, y de paneles rupestres en lugares puntuales de alta productividad ecológica de los fondos de quebradas, asociadas con nichos agroganaderos.</p>
<p>A-2-: Debido a la baja calidad de los hábitats del Valle de SAC, las poblaciones humanas con nichos de producción de alimentos durante el Período Temprano fueron altamente sensibles a las presiones de selección natural optimizantes del beneficio económico y de la minimización del riesgo, actuando mediante la toma de decisión adaptativa y la transmisión cultural.</p>	<p>1) Dietas de amplio espectro, pero sesgada hacia la eficiencia mediante el consumo preferencial de recursos de Alto Ranking.</p> <p>2) Estrategias tecnológicas -líticas y cerámicas- maximizadoras de la eficiencia.</p> <p>3) Estructura del nicho económico risk adverse, diversificado en la cantidad de estrategias de obtención de recursos.</p> <p>4) Tecnologías y conductas productivas minimizadoras del riesgo.</p> <p>5) Tradiciones culturales tendientes al óptimo local.</p>	<p>1- Presencia en Matancillas de <i>Chenopoidaceas</i>, <i>Zea mays</i> y almidones de <i>Solanaceas</i>. Conjuntos óseos de Matancillas y Urcuro con evidencias de consumo exclusivo de camélidos domésticos y en menor proporción silvestres.</p> <p>2- En Matancillas: Tecnologías líticas de filos sobre lascas de bajo costo y de procesamiento intensivo de recursos vegetales. Alfarería funcional para la minimización de los costos de cocción y el incremento de la utilidad de los recursos vegetales (ollas asimétricas).</p> <p>3- En Matancillas: Evidencia de Agricultura, ganadería, caza, probable recolección, y economía de intercambio.</p> <p>4- En Matancillas: Agricultura con dispersión espacial de huertos y diversificación de especies cultivadas; y alfarería para el almacenamiento de recursos.</p> <p>5- En la cerámica de Matancillas: disminución progresiva de las técnicas de acabado de superficie de alto costo (bruñido y pulido), por efecto de la transmisión cultural selectiva; y disminución del grosor de las paredes, funcional para la minimización de los costos de manejo de los recursos, por los efectos de la selección natural individual</p>

Tabla 12.1: Hipótesis de Investigación y Evidencia Arqueológica, Derivadas de la Hipótesis A

Hipótesis	Expectativas Arqueológicas	Evidencia Arqueológica
<p>B-1-: Debido a la baja calidad de los hábitats colonizables del Valle de SAC, sus poblaciones locales durante el Período Temprano debieron ser de tamaño pequeño, con tasas altas de extinción local, y tiempos de vida corto.</p>	<p>1) Bajo número de estructuras arquitectónicas en los asentamientos residenciales – principalmente de las estructuras de vivienda.</p> <p>2) Distribución temporal discontinua de las ocupaciones.</p> <p>3) Componentes de corta duración en la escala local, con tasas de depositación de artefactos altas</p> <p>4) Segmentos temporales extensos de desocupación de hábitats en la escala local.</p> <p>5) Tasas de evolución altas.</p>	<p>1- En Matancillas 1 el número total de recintos es de 63, en Matancillas 2 es de 64, y en urcuro 1 de 28. En Matancillas la tasa de incremento es de 8,81 recintos por generación (0,35 anual). Esto muestra un alto potencial reproductivo.</p> <p>2 - En Matancillas y Urcuro las ocupaciones son de corta duración. En el primer sitio hay una sola ocupación, con una duración mínima de 190 años.</p> <p>3- Todos los componentes de Matancillas son de corta duración. Lo mismo indica la evidencia de Urcuro. En Matancillas 1 la densidad arqueológica promedio es de 62,48 Esp/m², en Matancillas 2 es de 622 Esp/m², con una tasa de depositación promedio de 1,8 Esp/m² /Año. En Urcuro la densidad de artefactos 25 Esp/m²,</p> <p>4- En la quebrada de Matancillas no hay ocupaciones posteriores a la del Período Temprano. En Urcuro hay ocupaciones discontinuas.</p> <p>5 - En la cerámica de Matancillas las tasas de evolución del Tipo Matancillas Alisado es de 0.037 en un lapso próximo a los 180 años, y mecanismos de sesgo directo e indirecto que operaron en la replicación de esta tecnología.</p>
<p>B-2-: Debido a que la baja calidad global del mosaico ecológico del Valle de SAC, sus poblaciones locales durante el Período Temprano formaron parte de una fracción poblacional marginal de una metapoblación humana cuyo rango de distribución fue de mayor escala espacial.</p>	<p>1) Indicadores secundarios de conectividad poblacional (i.e. recursos alóctonos, redes de intercambio).</p> <p>2) Variación neutral - cultural - compartida con la de áreas vecinas, principalmente con las poblaciones más cercanas de espacios de mayor calidad global (e.g. ecotonos prepuneños)</p>	<p>1- En Matancillas la tecnología lítica fue dependiente de materias primas alóctonas –obsidianas de Cerro Zapaleri y Tocomar. También hay cuentas de valvas de moluscos de tierras bajas. Además, la presencia de geoglifos en el Valle de SAC indica señalización del espacio para la demarcación de redes de intercambio de gran escala espacial.</p> <p>2- La cerámica más temprana de Ramadas, presenta rasgos compartidos con las cerámicas más tempranas de la Puna Norte de Argentina, en especial las clases monocromas pulidas. La cerámica de Matancillas forma parte de la Tradición Alfarera San Francisco (TASF), con una dinámica de cambio propia y rasgos compartidos con la cerámica de las Cuevas – Quebrada del Toro, Salta. La cerámica de Urcuro presenta tipos históricos compartidos con el Norte de Chile –Negro Pulido- El arte rupestre, presenta diseños compartidos con el arte rupestre de la Puna Norte de Argentina.</p>

Tabla 12.2: Hipótesis de Investigación y Evidencia Arqueológica, Derivadas de la Hipótesis B.

En el Capítulo 11, establecimos que la expansión agrícola al Valle de SAC resulta mejor explicada por la hipótesis de Expansión Poblacional Oportunista. Mediante la Teoría Evolutiva de Juegos presentamos el modelo de *robo tolerado del espacio y mutualismo*, para explicar la conducta social implicada en este proceso de dispersión de fenotipos agrícolas, en espacios colonizados por poblaciones con nichos de ganadería y caza. Como vimos, un aspecto central de este modelo es el alto beneficio de la cooperación recíproca que deviene del intercambio.

Como expone la Tabla 12.2 la evidencia de Matancillas muestra indicadores de conectividad con poblaciones locales de otros ámbitos, y en el marco de economías de intercambio. Al respecto, hemos argumentado que el intercambio fue un comportamiento adaptativo orientado a minimizar las fluctuaciones locales de la disponibilidad de los recursos, aprovechando la asincronía espacial de las fluctuaciones en una red de poblaciones locales de macroescala espacial. En este marco expusimos las evidencias de los geoglifos del Valle de SAC, a las que interpretamos como la señalización de los circuitos de intercambio. Además, en el Capítulo 9, destacamos que la tecnología lítica de Matancillas fue dependiente de materias primas alóctonas. Es decir, la evidencia de Matancillas muestra una situación en donde el beneficio de las relaciones de reciprocidad con vecinos fue muy alto. Precisamente, el rol del intercambio como estrategia de minimización de riesgos es una característica de las economías agrícolas, basadas en unidades domésticas que establecen relaciones de reciprocidad con vecinos que ocupan espacios asincrónicos con respecto a las fluctuaciones –ver Winterhalder y Goland 1997. En el Capítulo 9 propusimos que las estrategias tecnológicas, y las estrategias de selección de hábitats y uso del espacio estuvieron subordinadas a la agricultura. En el Capítulo 11 propusimos que el comportamiento social también estuvo subordinado a esta estrategia económica. En consecuencia aquí establecemos que la agricultura fue la *estrategia predominante* del nicho humano durante la ocupación de Matancillas. En la siguiente sección ampliamos el concepto de *estrategia predominante*, el cual nos permitirá avanzar en la discusión del proceso de evolución de los nichos humanos durante el Periodo Temprano en el Valle de SAC.

2- Estrategia Predominante del Nicho

La organización de los nichos humanos puede ser tratada de una manera jerárquica Winterhalder (2001b) señaló que una estrategia económica prevalece, cuando determina la estructura organizativa sobre la cual se planifican y se llevan a cabo las actividades económicas. Así, un conjunto de estrategias de obtención, procesamiento y consumo de recursos, de producción y uso de artefactos, de asentamiento y movilidad, de reproducción, y también los sistemas de acuerdos sociales que reglamentan las transferencias de los recursos; pueden estar subordinadas a una estrategia económica de mayor jerarquía. Este planteo es adecuado para el estudio de la diversidad que puede presentar un nicho humano, supeditados a una estrategia económica que lo estructura. A la misma la denominamos *estrategia predominante*. Desde el materialismo Darwiniano definimos a la estrategia predominante como: la estrategia económica que estructura a los distintos componentes del nicho, posibilitando la participación de una sociedad homínida en una cadena trófica local, o aún más inclusiva.

Sobre la base del Modelo de Amplitud de la Dieta, Winterhalder y Goland (1997) establecieron las causas por las cuales estrategias económicas periféricas, pueden selectivamente evolucionar hasta prevalecer en el nicho humano. Sintéticamente, esto puede ocurrir por cambios en la tasa de retorno marginal de las estrategias, que por múltiples factores aumentan su posición en el ranking óptimo, y en el largo plazo –evolutivo- prevalecen en el nicho (ver Capítulo 7).

Brevemente ejemplificamos el concepto de estrategia predominante mediante un modelo esquemático del nicho económico de la ocupación de Matancillas. En éste, el nicho abarca: la agricultura de baja escala, la ganadería la caza, la recolección, y el intercambio; pero la agricultura es la estrategia predominante, como expresa el diagrama de árbol del modelo de nicho –Figura 12.1. Aquí la dinámica evolutiva del nicho está controlada por la Selección Natural Darwiniana, que actúa en cada tramo de su estructura. En la Figura 12.1 el plano *E* es el entorno selectivo, el cual no sólo abarca a los elementos bióticos y abióticos del paisaje, sino también a la información cultural poblacional. Como muestra el diagrama, los efectos de la selección natural fluyen entre los diferentes niveles de organización del nicho. Esto genera procesos anidados, ascendentes y descendentes de cambio evolutivo. Pero debemos alertar que los módulos que representan a los elementos del nicho, no son unidades de cambio evolutivo. Las unidades evolutivas son los genes, los individuos, los grupos y los constituyentes fenotípicos, entre otras (Hurt *et. al.* 2001, ver Capítulo 3). En cada instancia de la estructura del nicho pueden resultar variaciones que afectan al *fitness* de estas unidades, por su interacción con el entorno selectivo. Además, este último es continuamente alterado por la conducta; lo que genera un entorno modificado hereditario transgeneracionalmente, del cual resultan nuevas presiones de selección. Así, este planteo combina la lógica del seleccionismo multinivel con la de la construcción de nichos –ver Capítulo 5.

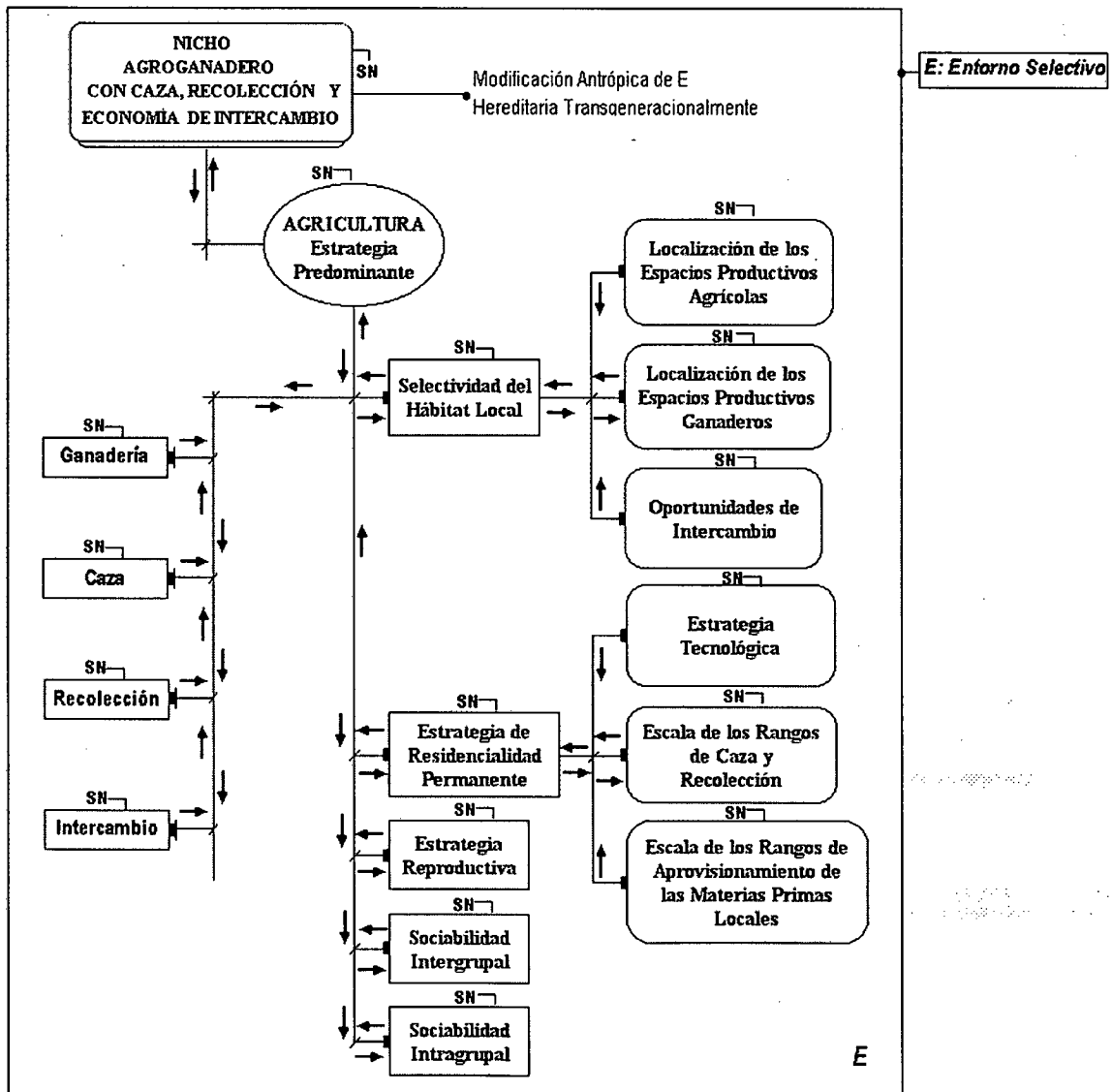


Figura 12.1: Modelo Básico de Evolución y Estructura del Nicho de la Ocupación Temprana de Matancillas, Donde la Agricultura es la Estrategia Predominante y la Selección Darwiniana la Principal Fuerza de Cambio.

En la ilustración se aprecia que la agricultura es la estrategia que subordina a la mayor parte del comportamiento adaptativo, y que a la vez controla a la variación de las otras estrategias económicas. Esto ocurre principalmente por la selectividad del hábitat local para el establecimiento de la población, que se lleva a cabo a partir de la demanda de *patches* adecuados para el cultivo. La selectividad del hábitat local no sólo determina la localización de los huertos, sino la localización de los espacios de producción ganadera. Además, también controla las oportunidades de intercambio. Estas dependen tanto de la variación temporal -predecibles e impredecibles- de la producción local del *patch hábitat*, como también de su disponibilidad de recursos locales de cualquier índole. Esto último propicia distintas ventajas comparativas para el intercambio. Un ejemplo es la disponibilidad de materias primas de buena calidad, que en el caso de Matancillas están ausentes. Esto explica la dependencia de la estrategia tecnológica del abastecimiento de materias primas alóctonas, presentes en los *patches hábitats* de otras poblaciones locales. Las ventajas comparativas de los hábitats locales son función de la heterogeneidad del espacio en la mesoescala, es decir que están en el dominio de *E*.

Por otra parte, a partir de la estrategia de residencialidad permanente la agricultura también subordinó a la estrategia tecnológica, y a los rangos de caza, recolección y obtención de materias primas locales. En el Capítulo 9 argumentamos que la disminución de la movilidad y la producción agrícola, redujeron la demanda de artefactos transportables, de mayor estandarización y formatización, tales como la bifaces (ver Parry y Kelly 1987); y generó nuevas necesidades tecnológicas a cubrir, tales como las tecnologías de mayor eficiencia en el procesamiento y almacenamiento de los recursos, incluyendo a la cerámica (ver Uggan *et al.* 2003). En cuanto a los rangos de obtención de los recursos de caza y recolección y de materias primas, la residencialidad permanente limitó la escala de los mismos; principalmente por los costos de movilidad desde lugares centrales (Kelly 1995). De esto tenemos indicios por la presencia de filos sobre lascas de metamorfitas procedente del fondo de cuenca, y la ausencia de núcleos de estas materias primas de altos costos de transporte -ver Capítulo 9.

En el Capítulo 11 argumentamos que la estrategia agrícola de baja escala también subordinó a las estrategias reproductivas, por la mayor inversión en costos de apareamiento para los hombres y en costos parentales para las mujeres (Harpending y Cochran 2002). Esto, junto con la competencia por la dispersión de huertos y por el acceso a los espacios productivos -agrícolas y ganaderos- de alta calidad, controlaron la sociabilidad intragrupal. Paralelamente, hemos argumentado que la conducta social intergrupala se basó en la defendibilidad del hábitat local. Esto es lo esperable en las economías productivas de baja escala, basadas en unidades domésticas de producción que comparten el hábitat local y defienden el territorio (Winterhalder y Goland 1997). De tal manera, la estrategia agrícola condicionó la mayor parte de la sociabilidad, como muestra la Figura 12.1. Pero repetimos que la ganadería no estuvo ajena a esto. En el Capítulo 11 vimos que el arte rupestre de Matancillas es interpretable a la luz de estas hipótesis de sociabilidad.

El modelo de la Figura 12.1 es una simplificación de la estructura del nicho de la ocupación del Período Temprano de Matancillas, pero expone la utilidad del concepto de estrategia predominante, que más adelante emplearemos para establecer un modelo de mayor detalle en el marco del seleccionismo multinivel. Más generalmente, este concepto es útil para describir y analizar distintas adaptaciones económicas, no reducibles a la caza y la recolección. El considerar una estrategia predominante en los nichos, da lugar para estudiar un rango mayor de variabilidad que el que permite la dicotomía bipolar *cazadores recolectores-productores*, la cual es clásica en Antropología y Arqueología; pero cuya utilidad es cuestionable -ver Feit 1994, Kelly 1995, Panter Brick *et al.* 2001 entre otros. En efecto, esta dicotomía no tiene lugar si consideramos distintas estructuras del nicho, que pueden resultar de la combinación de estrategias en la cual una es la predominante, y subordina a un número diverso de estrategias y tácticas económicas, reproductivas y sociales.

Estableciendo como convención que la estrategia mencionada en primer lugar es la predominante, y considerando sólo dos estrategias; podrían resultar nichos de *caza-carroñeo*, *carroñeo-caza*, *caza-recolección intensiva*, *pastoreo-caza*, *pastoreo-agricultura*, *agricultura-pastoreo*, etc. En cada caso, el estatus en el nicho de la estrategia predominante y las estrategias subordinadas son contingentes con las propiedades del entorno selectivo.

En nuestro caso de estudio son especialmente interesantes los nichos de *caza-pastoreo*, y *pastoreo-caza*. En la Puna Argentina, estos últimos fueron los más tempranos con estrategias estables de producción de alimentos (Yacobaccio *et. al.* 1998). La evidencia en el Valle de SAC, en Ramadas, sugiere que precisamente en el marco de nichos de *pastoreo-caza-recolección intensificada* se llevó a cabo la adopción de la alfarería. En el siguiente acápite discutimos otros aspectos concernientes a las estrategias predominantes y a la evolución de los nichos humanos, con el fin de fortalecer el marco teórico adecuado para la presentación final del modelo de poblamiento y evolución durante el Período Temprano en el Valle de SAC.

2.1- Estrategias Predominantes y Producción de Variación.

Debido a la mayor jerarquía de la estrategia predominante, podemos plantear que la producción de variación está restringida por ella. A la posibilidad de producir variaciones adaptativas se la conoce como *evolvability* (Dawkins 1982). Entonces, la desigualdad en la cantidad de variación adaptativa, dependiente de las estrategias predominantes del nicho, puede ser el principal factor de control de las tasas de cambio –genéticas, somáticas, conductuales o artefactuales. Por ejemplo, la diversidad y cantidad de cultura material, aumentan a medida que disminuye la dependencia económica de la caza o la recolección extensiva; siendo una función de los costos de la movilidad (Kelly 1995). Así, en nichos estructurados por estrategias predominantes, como la agricultura, la variación total en la cultura material debe ser más abundante.

En menor escala, esto mismo es esperable con respecto al pastoralismo, la caza o la recolección intensificadas –Kelly 1992, Hayden 2000. Desde esta perspectiva se puede explicar la adopción temprana de la alfarería, por nichos de *pastoralismo-caza-recolección intensificada*, en un contexto selectivo favorable del incremento en la inversión en tecnologías de manejo de los recursos (Uggan *et. al.* 2003). Lo mismo es aplicable para la inversión en arquitectura persistente. Ésta bien pudo comenzar con nichos de *recolección y caza* intensificados, con sistemas de caza comunal dependientes de escondrijos artificialmente construidos, pero como vimos en el Valle de SAC la inversión en arquitectura se amplificó exponencialmente con el predominio de nichos agroganaderos.

Considerando que una mayor cantidad de variación cultural amplifica la capacidad de generar nueva variación adaptativa, y también a las probabilidades de selección -que dependen de la cantidad de variación (Boyd y Richerson 1985); recursivamente debe aumentar la tasa de cambio evolutivo en estructuras de nichos con una estrategia predominante que restringen la movilidad, y hacen un uso más intensificado de la base de recursos. Como muestra la cerámica de Matancillas, las tasas de evolución de la clase Matancillas Pulido y Matancillas Alisado fueron muy altas, tendientes al óptimo local y en intervalos de tiempo muy cortos (entre 7 y 8 generaciones). Es decir que la capacidad para evolucionar –*evolvability* – de estas tecnologías fue alta, estando bajo el control de la estrategia predominante agrícola.

Inversamente, podemos proponer que cuando el nicho está estructurado por una estrategia predominante que impone límites más acotados a la producción de variación en conductas y artefactos, son más factibles los procesos de estasis evolutiva, y una mayor vulnerabilidad poblacional a las fluctuaciones del entorno selectivo –por la ausencia de variación adaptativa. Un ejemplo puede ser el

caso de nichos en los cuales la estrategia predominante es la caza con un uso extensivo del espacio. En estos casos esperamos una menor diversidad y cantidad de variación cultural, materializada en artefactos, como una función de los costos de la movilidad. Más aún, la tasa de evolución puede disminuir aún más cuando el costo de la experimentación es alto para la estructura del nicho.

El riesgo de las actividades de caza demanda tecnologías confiables (Borrero 1993), y sistemas de transferencia de recursos en el interior de los grupos, para amortiguar la fluctuación interindividual de la caza (Winterhalder 2001b). Bajo estas situaciones esperamos que las fuerzas de la transmisión cultural –especialmente la Transmisión Conformista- actúen selectivamente, restringiendo severamente la variación en los diseños de las tecnologías de caza y en los sistemas normativos del compartir. A la larga esto genera la persistencia de tradiciones culturales de poca variación neta. Un ejemplo de la acción de este proceso en el Valle de SAC, podemos plantearlo para las morfologías lanceoladas bifaciales de bordes subparalelos y tamaños grandes, de las puntas de proyectil. En esta región estas morfologías perduraron hasta los 5000 BP, en lo que Cardillo (2002) denominó un *Bauplane* lanceolado, que luego pudo dar lugar a la evolución de una mayor diversidad de diseños en contextos selectivos de mayor densidad demográfica y en el marco de estrategias predominantes de caza intensificada de camélidos (Muscio 1996, 2001).

2.2- Estrategias Predominantes y Vulnerabilidad Demográfica.

Las estrategias predominantes limitan la variación del comportamiento reproductivo y el potencial crecimiento demográfico. Al respecto la agricultura es la estrategia con mayor potencial reproductivo (Sellen y Mace 1997). Con relación a los procesos de construcción de nichos, el impacto en los ecosistemas locales y regionales de las poblaciones humanas, crea entornos evolutivos que afectan a la viabilidad de la adaptación humana en el largo plazo. Esto en gran medida depende de las estrategias predominantes del nicho. Por ejemplo, los nichos basados en la agricultura intensiva afectan a la estructura del ecosistema, generando nuevas presiones de selección y adaptación, tales como la aridización y el agotamiento de terrenos de cultivo. Esto puede producir que la ocupación humana del hábitat local sea inviable por centurias (Redman 1999). Por otra parte, si la estrategia predominante es la agricultura de baja escala –horticultura-, en ambientes de baja productividad ecológica –como la Puna de Argentina- la estocasticidad ambiental actuando sobre poblaciones pequeñas aumenta la tasa de extinción local –Rindos 1984.

Por ejemplo, argumentamos que durante el Período Temprano en el Valle de SAC los nichos humanos se estructuraron por estrategias muy sensibles al riesgo, basados en la agricultura o en la ganadería. En ambos casos esto demandó tácticas de manejo adaptativo de esta presión de selección, tal como la dispersión de huertos, la diversificación de pasturas, o el intercambio recíproco. En Matancillas el predominio de la agricultura de baja escala, y la baja demografía debió incrementar el riesgo de extinción local por estocasticidad ambiental. Más generalmente, en este escenario la transmisión cultural debió operar sesgadamente restringiendo a la variación maladaptativa, durante escalas de tiempo transgeneracionales (Muscio *et. al.* 2000). En el caso de los sistemas de intercambio recíproco minimizadores del riesgo, la Transmisión Conformista debió dar lugar a la persistencia de sistemas normativos que controlaron las relaciones de intercambio, restringiendo la variabilidad de la conducta social. El punto clave, es que estos procesos de transmisión cultural, debieron favorecer ordenes sociales de cooperación recíproca, que incrementaron la persistencia poblacional *en la escala de la metapoblación*, en situaciones donde las estrategias predominantes del nicho y las propiedades del entorno tendieron al aumento de las probabilidades de extinción local.

3- Dinámica Evolutiva de los Nichos Humanos Durante el Período Temprano en el Valle de SAC

Podemos representar a las sociedades humanas en los picos o valles de un paisaje evolutivo, ocupando nichos económicos localmente diferenciados por sus estrategias predominantes y con diferentes valores de *fitness* relativo. Su gráfica -Figura 12.2- corresponde a un espacio tridimensional. En el mismo para un momento de tiempo t_1 se representa en dos dimensiones al rango de variación de dos fenotipos modales distintos - $F1$, $F2$ - característicos de dos poblaciones locales que ocupan *patches hábitats* ecológicamente diferenciados; y en la tercera dimensión (z) se representa el valor de *fitness* para el espectro de combinaciones fenotípicas. Estas pueden adoptar distintas configuraciones conforme el paso del tiempo $t_2...t_n$. Para ejemplificar la propuesta establecemos que $F1$ es la estrategia agrícola de baja escala –horticultura-, y $F2$ es la estrategia ganadera. En el modelo de paisaje evolutivo, los picos son los estados de adaptación óptima para cada uno de los dos nichos locales que resultan de la combinación de ambas estrategias. La tendencia hacia las partes planas representa los estados subóptimos o maladaptativos de la configuración de los fenotipos.

El paisaje evolutivo de la Figura 12.2 presenta dos picos, “A” y “B”, que corresponden a poblaciones con nichos económicos divergentes. En el caso “A” predomina la agricultura y por lo tanto ocupa un nicho de *agricultura – pastoreo*; mientras que B ocupa un nicho de *pastoreo-agricultura*. Para cada uno de los nichos existe un óptimo local potencial, en términos de *fitness* individual, que es máximo para la población “A”.

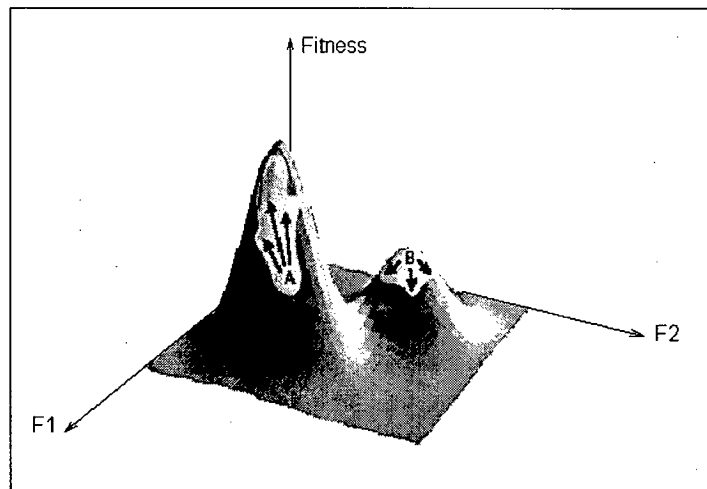


Figura 12.2: Modelo de Paisaje Evolutivo de la Combinación de Dos Fenotipos $F1$ y $F2$ que Estructuran a los Nichos A y B, con Dos Óptimos Locales Potenciales; Donde la Transmisión Cultural Afecta Desigualmente a la Capacidad de Cada Nicho de Evolucionar Adaptativamente –modificado de Burch y Chao 2000.

Como el óptimo potencial de “A” es mayor que el de “B”, una vez próximo a este punto el *fitness* modal de su población local tendrá una mayor tasa de incremento poblacional (r). Según las propiedades del entorno selectivo, en esta situación pueden entablarse trayectorias de coevolución simbiótica entre poblaciones, o puede ocurrir la extinción selectiva de “B” por competencia densodependiente, favorable a la expansión de “A”. La expansión de las adaptaciones agrícolas a expensas de adaptaciones menos eficientes se ha explicado por este medio (Bettinguer *et. al.* 2001). Contrariamente, en nuestro modelo de expansión agrícola al Valle de SAC sostuvimos que la Estrategia Evolutivamente Estable fue el mutualismo, lo que permitió la coexistencia simbiótica entre poblaciones con nichos agroganaderos y poblaciones con estrategias predominantes pastoriles.

De acuerdo con el Modelo de Herencia Dual (Durham 1991), las fuerzas de evolución cultural pueden operar en el largo plazo en dos direcciones principales. Por un lado, pueden ir en aumento del *fitness* de los organismos, o sea evolucionando hacia el óptimo local -las flechas ascendentes en el caso "A" – Inversamente pueden actuar disminuyendo el *fitness* modal, para lograr equilibrios subóptimos o maladaptativos - las flechas descendentes del caso "B". El gráfico que estamos analizando, muestra *los efectos de la transmisión cultural* en la capacidad de evolucionar –*evolvability*- de los distintos nichos, estructurados por estrategias predominantes diferentes.

En nuestro ejemplo hipotético el nicho "B" es propenso a la extinción por restricciones culturales a su capacidad de evolucionar adaptativamente. Este es el punto que queremos remarcar. Por ejemplo, durante el Período Temprano, en la Puna Norte de Argentina, tal situación habría tenido lugar toda vez que emergieran ordenes sociales locales, culturalmente transmitidos- desfavorables de las economías abiertas al intercambio, minimizadora del riesgo. En el Capítulo 11 vimos que la estrategia de no cooperar recíprocamente siempre produce equilibrios de *Nash* dominados, siguiendo una estructura de juego *Chicken*, donde el beneficio de la cooperación es mayor al costo de la competencia.

Otra posibilidad por la cual la transmisión cultural puede ir en detrimento del óptimo local del nicho, independientemente de cual sea la estrategia predominante, es en aquellos casos en los cuales por cualquier razón hay pérdida de información cultural adaptativa, difícil de reinventar, o incorporación de información defectuosa. Por ejemplo, en procesos dispersivos en donde hay errores de muestreo de la población *role models*, o en procesos de transmisión donde hay introducción de información maladaptativa de poblaciones vecinas. En las estrategias productivas la pérdida de información crítica, o la incorporación defectuosa, concierne a la producción de alimentos, puede producir procesos de colonización fallida, o la persistencia de nichos en equilibrios subóptimos. Especialmente en ambientes en donde el costo del error es muy alto, como es el caso de la Puna –principalmente por la estocasticidad ambiental. En los nichos ganaderos, el conocimiento de las pasturas, los criterios de selectividad de reproductores, y las tácticas de manejo viable de los rebaños, constituye información compleja y difícil de aprender individualmente. Cualquier error de transmisión en estos aspectos, disminuye rápidamente la capacidad de evolución adaptativa del nicho. Lo mismo es válido para la agricultura, que demanda información muy compleja con respecto a la selectividad de especies y semillas, de tácticas de rotación de cultivos, de elección de terrenos, y un conjunto de habilidades de labranza difíciles de aprender individualmente.

Inversamente, un ejemplo en el cual la capacidad de evolucionar por mecanismos de transmisión cultural selectivos que llevaron al nicho en dirección al óptimo local, es el caso de la cerámica de Matancillas. Como expusimos en el Capítulo 10, a lo largo del tiempo de ocupación, la inversión en alfarería costosa disminuyó, por la acción de sesgos culturales que desfavorecieron la replicación de rasgos como el engobe, el pulido y el bruñido. Este proceso, que actuó sobre variación filogenéticamente relacionada con la Tradición Alfarera San Francisco, acortó la cadena de producción de la alfarería, quitando las etapas de acabado final de precocción de mayor consumo de tiempo y energía; y disminuyendo el tiempo y los costos de manufactura. Esto aumentó la eficiencia global del nicho, que por el predominio de la estrategia agrícola demandó la fabricación de esta tecnología de manejo de los recursos.

Es interesante destacar que este patrón de evolución artefactual, por el cual se alteran – alargándose o acortándose - los tiempos del desarrollo de los artefactos filogenéticamente relacionados, es análogo a lo que en biología se denomina heterocronía: el cambio en los tiempos de desarrollo entre morfologías ancestrales y derivadas (McNamara y McKiney 1990). En nuestro caso el cambio fue de reducción del tiempo de desarrollo –el tiempo de producción de los artefactos-, por el

acortamiento del tiempo de finalización. Por esta razón el proceso de heterocronía -mediado por la transmisión selectiva de información cultural- es de predesplazamiento (*sensu* McNamara y McKiney 1990). Este proceso se caracteriza porque las formas derivadas, al final de su desarrollo, presentan rasgos que en las formas ancestrales pertenecen a etapas previas de la finalización del desarrollo. Sobre esta base consideramos apropiado conservar esta terminología para designar a este proceso de evolución artefactual, que tiene contenido explicativo y es mucho más preciso que otros conceptos, como los de reversión o empobrecimiento -*sensu* Dougherty 1975, 1977.

Para finalizar este apartado, debemos destacar que en la propuesta aquí planteada la evolución de los nichos hacia cualquier dirección del sistema de coordenadas, es una consecuencia de la estrategia predominante *en un entorno selectivo específico*, y en donde operan fuerzas selectivas derivadas de la transmisión cultural, la toma de decisión racional y la selección natural individual o grupal. En estos términos la estrategia predominante canaliza la tasa de producción de la variación disponible para selección.

3.1- Tempo y Modo En la Evolución de Conductas y Artefactos por la Dinámica del Nicho

Otro aspecto importante en la evolución de los nichos es que el *tempo* -continuo o discontinuo- de la evolución de conductas y artefactos, puede estar correlacionado con el cambio en la estrategia predominante. Del cambio en la estrategia predominante del nicho pueden resultar patrones discontinuos en las conductas de uso del espacio y de replicación de artefactos. Las transiciones hacia economías de producción de alimentos son los casos más notorios de esta clase de cambios (Sherrat 1997). Estos pueden asociarse con la evolución rápida de nueva diversidad morfológica en los diseños de artefactos y nuevos comportamientos sociales.

La Figura 12.3, grafica dos trayectorias posibles para la variación fenotípica -de conductas o artefactos- en un paisaje evolutivo caracterizado por el cambio en la estrategia predominante que estructura el nicho de una población evolutiva. En el gráfico el plano *E* es el entorno selectivo, que varía en el tiempo $t_1...t_n$. El caso 1 muestra una situación en la cual el cambio en la estructura del nicho produce un patrón discontinuo, con la extinción de una forma ancestral, seguido por la proliferación de una mayor diversidad taxonómica. Es importante destacar que el carácter discontinuo es una función de la tasa temporal de cambio (O'Brien y Lyman 2000). En el caso 1, la misma aumenta entre t_2 y t_4 , y luego da lugar a la emergencia de nuevas clases. Este *modo* de evolución es de cladogénesis (O'Brien y Lyman 2000). Podemos ejemplificar el patrón de evolución discontinua, mediante el comportamiento de uso del espacio en el Valle de SAC, asociado con el establecimiento de los nichos agrícolas, que utilizaron los paisajes de quebradas laterales y aumentaron exponencialmente las tasas de arquitecturización del espacio.

En el nivel del artefacto, el cambio en la estrategia predominante del nicho crea necesariamente un nuevo ambiente selectivo para las tecnologías. Por ejemplo afectando la relación costos beneficios de la secuencia de producción y consumo de artefactos, que sesga la toma de decisión con respecto a la replicación de determinadas morfologías (Parry y Kelly 1987). También pueden evolucionar tecnologías diseñadas para el sostenimiento de nuevas relaciones sociopolíticas y de nuevos ordenes sociales vinculados con la nueva estrategia predominante. Este es el caso de las tecnologías de prestigio (Hayden 1998), o de los comportamientos rituales funcionales como *displays* en la competencia política (Muscio 2003); de los cuales existe evidencia en Matancillas -ver Capítulo 11. Como consecuencia, en procesos de transición del nicho económico puede ocurrir la extinción de ciertas clases de artefactos, y la evolución y diversificación rápida de otras clases como muestra el Caso 1, siguiendo un modo de cladogénesis. Para el estudio de estos procesos en el nivel del artefacto, es adecuado el análisis cladístico (O'Brien 2002).

En el caso del Valle de SAC –y en el ámbito más abarcativo de la Puna Norte, la evidencia de Matancillas y Urcuro muestra una proliferación rápida de formas y clases de cerámica asociada con el establecimiento de economías agrícolas. Esto sugiere un patrón de evolución discontinua seguido de cladogénesis. Como mostramos en el Capítulo 10, muchas de estas clases están filogenéticamente relacionadas con tradiciones alfareras más antiguas que la dispersión de la TASF en la Puna Norte.

Por otra parte, la Figura 12.3, en el caso 2 muestra un patrón de evolución cuyo *tempo* es continuo, y de evolución direccional. En este caso el patrón de cambio evolutivo no está correlacionado con el cambio en la estrategia predominante del nicho. Como se aprecia la tasa de cambio es continua, pero la media de la distribución fenotípica cambia direccionalmente en un sentido. Este precisamente es el caso de la tendencia de evolución del grosor promedio de las paredes de la cerámica en la Puna Norte. Como planteamos en el Capítulo 10, este fue un cambio gradual, que involucró tanto nichos de *pastoreo-caza*, como nichos de *agricultura pastoreo*, y que resultó de la selección natural actuando en el nivel del individuo, en un entorno de intensificación económica, y correlacionado con la disminución de la movilidad residencial y el incremento de la arquitecturización del espacio.

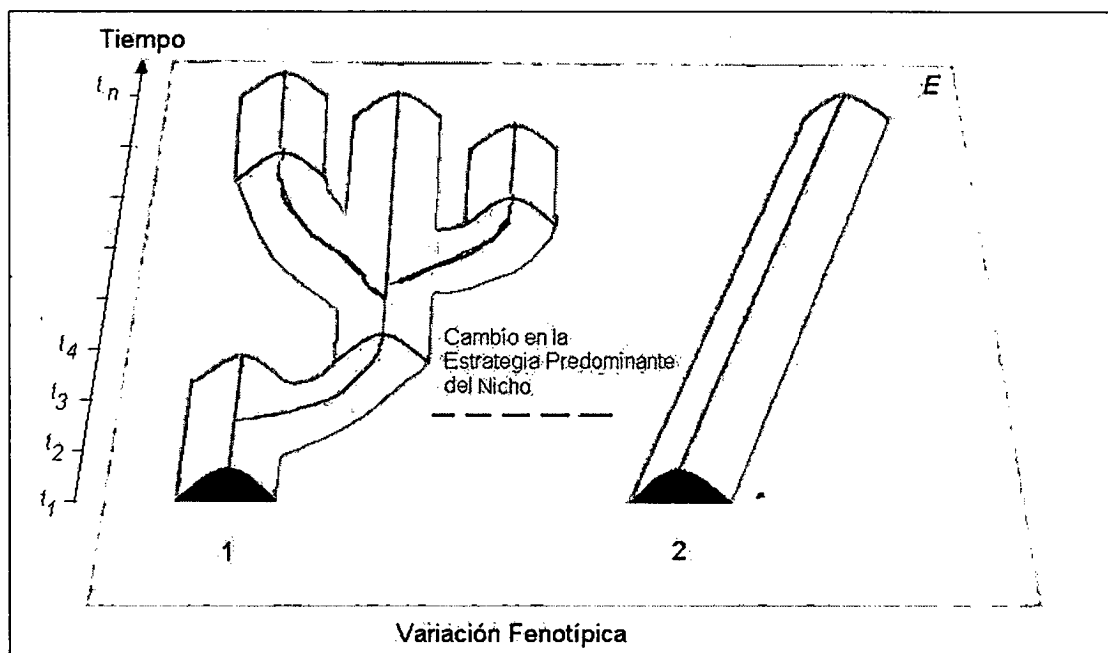


Figura 12.3: Patrones de Tiempo y Modo en Evolución Emergentes del Cambio en la Estructura del Nicho, y la Acción de la Selección Natural.

3.2- Simbiosis entre Poblaciones con Nichos Económicos Divergentes

Sobre la base de información etnográfica y arqueológica (e.g., Layton 2001) se ha alertado acerca de lo inadecuado de la caracterización semiaislada de las poblaciones humanas. En efecto, la noción de las poblaciones humanas aisladas e independientes, oscurece el estudio de la dispersión geográfica de rasgos culturales y estrategias económicas por diferentes procesos, incluyendo la transmisión cultural. Esta perspectiva tiende a enfatizar las explicaciones de las transiciones económicas y de la emergencia de innovaciones tecnológicas por procesos locales e independientes (Blumler 1996).

Atendiendo a la diversidad geográfica del Área Circumpuneña, en los Capítulos 5 y 11 hemos considerado distintos escenarios de interacción coevolutiva entre poblaciones locales con nichos diferenciados, bajo la perspectiva de las metapoblaciones. Esta dinámica coevolutiva se establece cuando el *fitness* de los individuos de una población covaría con el *fitness* de los individuos de otras poblaciones. Estas interacciones sociales pueden abarcar una variedad de mecanismos socioeconómicos basados en la cooperación o la competencia, tales como la simbiosis, el mutualismo o el antagonismo (Kelly 1995, Layton 2001). Cada una de estas relaciones puede dar lugar a distintos procesos de transmisión cultural, incluyendo las adopciones tecnológicas, económicas o ideológicas.

La Figura 12.4 presenta un modelo de paisaje evolutivo de dos fenotipos "A" y "B" en el cual la persistencia de ambos depende de su frecuencia en una metapoblación. Como se aprecia, existe un óptimo absoluto que maximiza el *fitness* de ambos fenotipos, y valles que conducen a la extinción mutua. También existen otros picos de beneficio mutuo, estos pueden persistir de acuerdo a las contingencias del entorno selectivo¹. Este modelo puede ser aplicable a cualquier rasgo dependiente de la frecuencia de otro rasgo en la población –incluyendo poblaciones de artefactos. En nuestro caso de estudio utilizamos a este modelo para ilustrar la situación de coevolución mutualista entre nichos divergentes. Esta es la hipótesis que propusimos para explicar la persistencia de poblaciones con nichos económicos divergentes, durante y después de la expansión de la frontera agrícola en el Valle de SAC; en el marco de la metapoblación del Periodo Temprano de la Puna Norte –ver Capítulo 11.

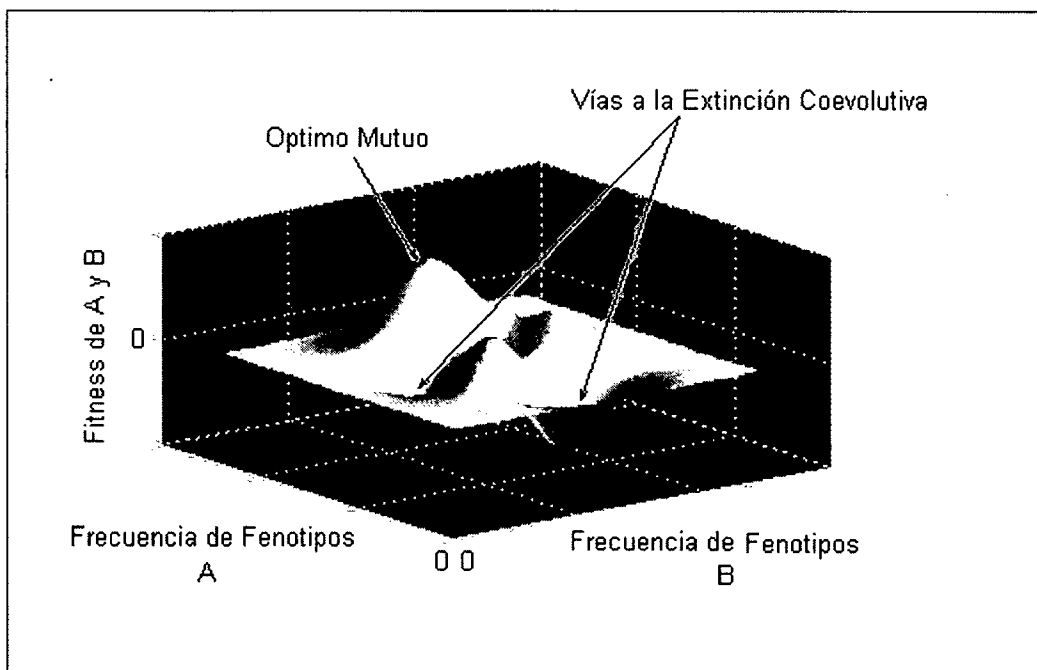


Figura 12.4: Modelo de Paisaje Evolutivo de Dos Fenotipos en Una Relación de Simbiosis Por Una Estrategia Evolutivamente Estable de Mutualismo. Para nuestro caso de estudio el fenotipo A caracteriza a los individuos de poblaciones con nichos económicos en donde la agricultura es la estrategia predominante, y B a individuos de poblaciones en donde el pastoralismo es la estrategia predominante del nicho. Además, ambos fenotipos intercambian mutuamente recursos en una estrategia de minimización del riesgo –ver texto.

¹ En los términos de la Teoría Evolutiva de Juegos, y dejando de lado el formalismo, podemos plantear que el óptimo absoluto representa un equilibrio *Nash* dominante y es la EEE, mientras que los otros picos son equilibrios *Nash* de menor valor de *fitness*, pero con propiedades evolutivas suficientes como para convertirse en EEE locales.

Siguiendo esta propuesta, el fenotipo "A" caracteriza a individuos de poblaciones con nichos en donde la estrategia predominante es la agricultura de baja escala, y con economías de intercambio de recursos; y "B" caracteriza a los individuos de poblaciones con nichos en los cuales la ganadería de camélidos predomina, y también entablan relaciones de intercambio de recursos. De esta manera, concebimos a los nichos como análogos a las especies, que interactúa en una metapoblación mixta. No obstante, remarcamos que en este planteo la selección natural actúa en el nivel de los individuos, organizados en poblaciones con nichos económicos divergentes por las propiedades del *patch hábitat* colonizado y por su *pool* cultural (Guglielmino *et. al* 1995, Boyd 2002).

Dado que establecimos que el beneficio de las economías de intercambio es muy alto, porque es una solución adaptativa al riesgo, la selección natural favorece la persistencia mutualista de ambos fenotipos en frecuencias altas. Como asumimos que ambos fenotipos pertenecen a poblaciones distintas, diferenciadas por sus nichos, el resultado selectivo es una metapoblación con un mosaico de poblaciones locales con nichos divergentes "A" y "B"; que persisten por el mutualismo entre ambas. Esto es similar a una metapoblación coevolutiva de dos especies en una relación de simbiosis –ver Layton 2001.

Hasta aquí hemos discutido las hipótesis de investigación y hemos establecido el marco teórico de la dinámica de los nichos humanos en la Puna del Valle de SAC, a partir del concepto de estrategia predominante. En esta instancia estamos en condiciones de presentar con mayor detalle el modelo explicativo de la evolución y el poblamiento de los nichos humanos durante el Período Temprano en el Valle de SAC. Este es el tema de la siguiente sección.

4- Modelo Seleccionista de Evolución y Poblamiento Durante el Período Temprano en el Valle de SAC.

En esta sección resumimos cada uno de los enunciados que hemos propuesto para explicar la dinámica de evolución humana durante el Período Temprano en el Valle de SAC, a partir del trabajo teórico y empírico desarrollado a lo largo de esta tesis. Esto lo hacemos a partir de la construcción de un modelo seleccionista de los procesos que actuaron en la expansión de la frontera agrícola al Valle de SAC y en la evolución de las poblaciones locales y sus nichos económicos. Como vimos en el Capítulo 3, la construcción de modelos explicativos de procesos evolutivos implica considerar la interacción de cuatro elementos básicos: las causas que llevan al cambio, las consecuencias de tal cambio, las contingencias - o condiciones ambientales en la que ocurre el cambio-, y las restricciones filogenéticas que afrontó el proceso de cambio evolutivo (Foley 1995) –Figura 12.5.

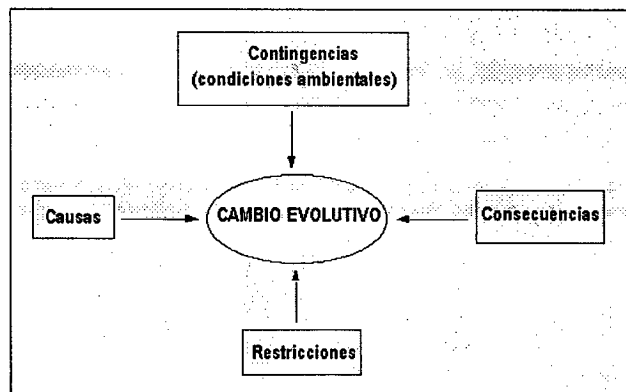


Figura 12.5: Componentes que Intervienen en los Procesos de Cambio Evolutivo. Según Foley 1995

En el Tabla 12.3 resumimos cada uno de los elementos, que habrían participado en los procesos evolutivos que tuvieron lugar durante el Período Temprano en el Valle de SAC. Los mismos están en la base de las hipótesis de investigación de esta tesis. Nótese, el rol que asignamos entre las causas a la selección Darwiniana multinivel, ya sea actuando directamente en el nivel del individuo o por mecanismos selectivos de conductas y artefactos basados en la toma de decisión y la transmisión cultural adaptativa; y a los mecanismos de dispersión derivados de la Teoría de Dinámica de Metapoblaciones. En especial a los derivados del efecto rescate.

Causas	Restricciones	Contingencias	Resultados
1- Selección Natural Multinivel -Por diferencias en el <i>fitness</i> de los individuos -Por diferencias en el <i>fitness</i> de conductas y artefactos, emergente de: A) <i>La Toma de Decisión Adaptativa</i> B) <i>La Transmisión Cultural Adaptativa</i>	- Estrategias Predominantes de los nichos Económicos Dispersivos y Residentes	-Bioma de Baja Productividad Primaria	1-Expansión de la Frontera Agrícola en el Valle de SAC.
		-Estocasticidad Ambiental	2- Evolución de una Metapoblación Estructurada por un Mosaico de Poblaciones Locales Simbióticas, con Nichos Económicos Divergentes.
	2- Dispersión Poblacional en el Nivel de la Metapoblación Humana de la Puna Norte y su Borde por el "Efecto Salvataje"	-Determinantes Culturales del Fenotipo de las Poblaciones Locales Dispersivas y Residentes (Tradiciones Culturales)	- Distribución espacial Irregular y Heterogeneidad de los Hábitats Ocupables
			4- Creación de Entornos Selectivos Hereditarios, Facilitadores de la Reocupación de Hábitats Locales

Tabla 12.3: Causas, Restricciones, Contingencias y Resultados de los Procesos de Cambio Evolutivo que Tuvieron Lugar Durante el Poblamiento Temprano del Valle de SAC.

En la Figura 12. 6 exponemos de manera detallada el modelo explicativo de los diferentes procesos y resultados de los cambios evolutivos, que proponemos que tuvieron lugar en el Valle de SAC durante el Período Temprano. En este modelo están destacadas las causas, las restricciones y los resultados, en un diagrama de flujo que muestra la acción recursiva de los distintos mecanismos de cambio, en relación con las restricciones, y las contingencias ambientales propias del entorno selectivo del Valle de SAC. Este modelo procesual resume cada línea de argumentación desarrollada a lo largo de los distintos Capítulos de esta tesis. De tal modo solamente comentaremos sus aspectos más relevantes, a manera de síntesis.

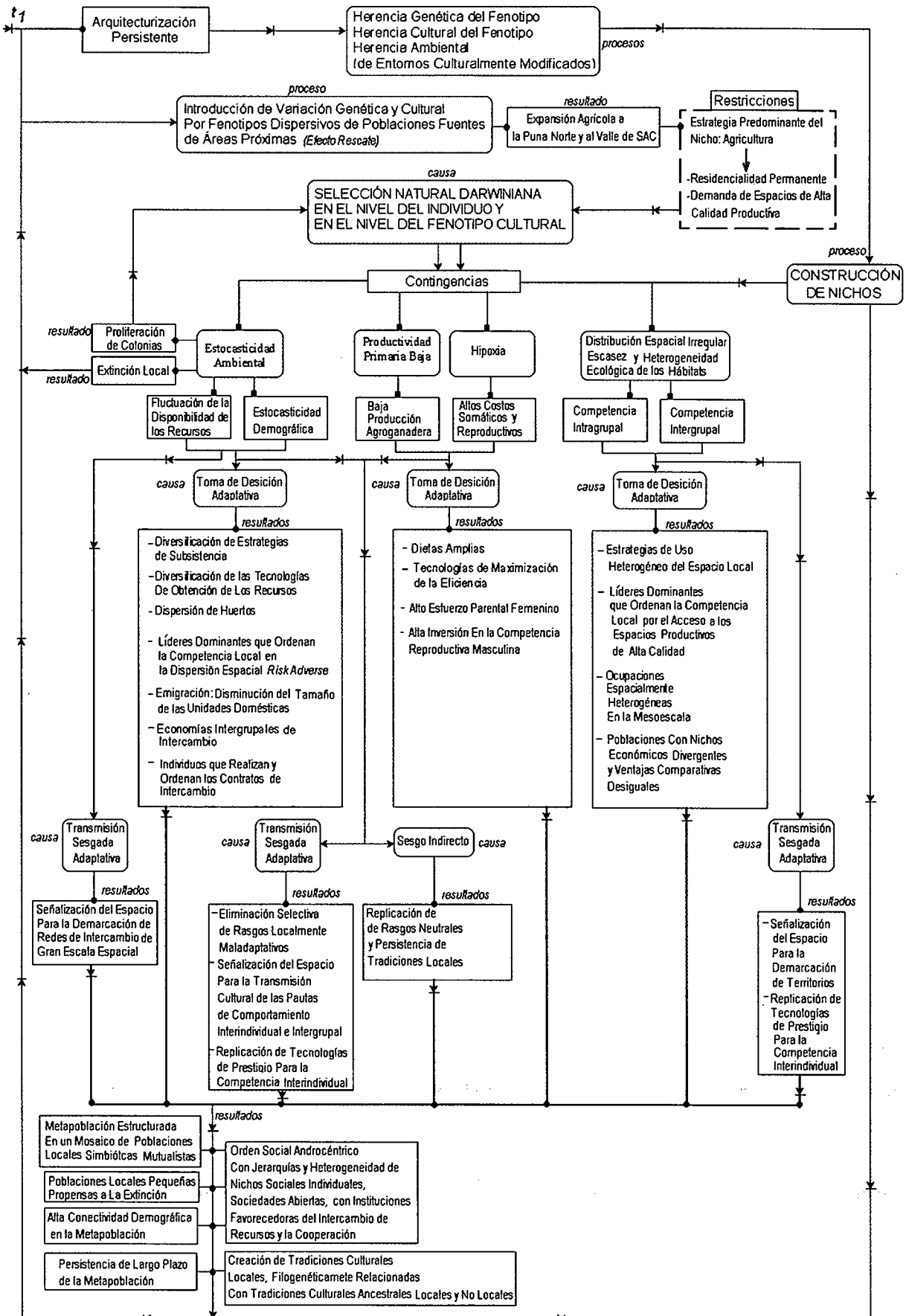


Figura 12.6. Modelo Seleccionista de Dinámica Poblacional y Evolutiva Durante el Periodo Temprano en el Valle de SAC.

Como expresa el modelo, la expansión de la frontera agrícola al Valle de SAC fue un proceso de dispersión de fenotipos colonizadores, pertenecientes a poblaciones fuentes en donde la agricultura fue la estrategia predominante y con tradiciones culturales propias. Ambos aspectos fueron restricciones que intervinieron en los procesos de cambio evolutivo. En este marco, las fuerzas selectivas de la transmisión sesgada y la toma de decisión adaptativa actuaron rápidamente, favoreciendo estrategias tecnológicas, económicas, reproductivas y sociales tendientes al óptimo local. El caso de la evolución de la cerámica de Matancillas, perteneciente a la Tradición Alfarera San Francisco, ilustra estos procesos; como así también su tecnología lítica y el arte rupestre. Esta última línea de evidencia es crucial para estudiar los procesos de evolución institucional, derivados de la competencia intragrupal e intergrupal y del riesgo.

En el modelo aquí propuesto el riesgo fue un agente selectivo que favoreció la persistencia de economías de intercambio. Estas se basaron en la asincronía espacial de las fluctuaciones, y en la desigualdad de las ventajas comparativas derivadas de las diferencias en la oferta local de los recursos; y de la existencia de nichos económicos divergentes en la metapoblación. En particular de aquellos en donde la ganadería fue la estrategia predominante. Por esta razón la selección natural, actuando en el nivel del individuo, favoreció una metapoblación estructurada por un mosaico de poblaciones locales simbióticas, con nichos económicos divergentes, y estrategias mutualistas basadas en el intercambio y la conectividad demográfica. En este marco, sostenemos que las fuerzas de la transmisión cultural dieron lugar a la evolución de ordenes sociales basados en economías locales abiertas –no autosuficientes- con poblaciones socialmente heterogéneas y jerarquías masculinas.

Bajo este modelo, la expansión agrícola en el Valle de SAC fue el resultado de procesos densodependientes, que generaron poblaciones dispersivas en áreas vecinas a la Puna de Salta. Esto fue una respuesta al incremento de la homogeneidad de la calidad de los *patches* colonizados en fracciones de la metapoblación en donde la agricultura se expandió primero. Estas poblaciones expandieron el rango de distribución de los fenotipos agrícolas por la dispersión de individuos y su *pool* cultural, capaces de realizar su nicho en ambientes de altura.

El proceso de dispersión propuesto no es comparable a los procesos de expansión démica por “oleadas poblacionales”. Contrariamente, la dispersión se habría llevado a cabo por el establecimiento de colonias compuestas por lo menos por una pareja reproductiva de individuos dispersivos, con la capacidad de formar unidades de producción domésticas en hábitats locales. Además de los fenómenos densodependientes, el riesgo jugó un rol fundamental en la formación de colonias, por la práctica de estrategias de reducción del tamaño de las unidades domésticas, que expulsando individuos bajaron sus requerimientos –ver Capítulo 5.

Es importante destacar que bajo este modelo la expansión de la frontera agrícola, implicó la dispersión de individuos invasores a espacios ya ocupados por poblaciones con nichos basados en el pastoralismo y la caza, quienes ya habrían adoptado a la cerámica. En este marco, planteamos que la dispersión se realizó por el robo tolerado del espacio, controlado por poblaciones con nichos ganaderos para los cuales el costo de defensa territorial fue mucho mayor que el valor del espacio en disputa y que los beneficios obtenidos del intercambio con vecinos, con nichos agroganaderos.

Por otra parte, la historia de poblamiento previa a la expansión agrícola al Valle de SAC se caracterizó por un aumento en la intensificación del uso del espacio. En el marco de nichos de pastoreo-caza, esto originó un proceso de construcción de nichos por el cual se crearon espacios con arquitectura persistente, relacionados con la intensificación económica y la disminución de la movilidad. Este proceso, que denominamos *arquitecturización persistente*, pudo haber comenzado entre poblaciones de cazadores con un uso intensivo del espacio y de la caza de camélidos, y una mayor

dependencia de la recolección de vegetales. Estas poblaciones, hacia mediados del Holoceno Medio habrían constituido sociedades complejas (Yacobaccio 2001a). En el diagrama de flujo del modelo, esta situación está señalada en t_1 .

En la escala de la metapoblación humana de la Puna Norte de Argentina, sostenemos que durante el Período Temprano, la evolución de la alfarería estuvo bajo el control de la selección natural direccional actuando en el nivel del individuo. Este fenómeno dio lugar a la disminución gradual del grosor de las paredes, correlacionado con la intensificación del uso del espacio y fundamentalmente con la mayor inversión en arquitectura persistente, derivado de la reducción de la movilidad residencial por el establecimiento de nichos con estrategias predominantes de producción de alimentos.

Como expresamos anteriormente, la expansión de la frontera agrícola al Valle de SAC dio por resultado procesos discontinuos de cambio evolutivo, evidentes en los patrones de uso del espacio y de descarte arqueológicos. En el nivel del artefacto, esto dio lugar a procesos de cladogénesis en las tecnologías cerámicas, asociados con la estrategia agrícola que predominó en los nichos de las poblaciones locales que ocuparon las quebradas laterales del Valle de SAC. Como muestra el diagrama de flujo del modelo, esto fue el resultado de mecanismos de transmisión cultural sesgada tendientes al óptimo local, que actuó sobre variación cultural filogenéticamente relacionada con la Tradición San Francisco y tradiciones alfareras ancestrales, propias de las Puna –ver Capítulo 10.

Otro punto a destacar es el rol que le asignamos a la estocasticidad ambiental controlando las tasas de extinción y colonización local, y los tiempos de duración de las ocupaciones. Así, explicamos la extirpación de la población local de Matancillas por estocasticidades imposibles de manejar adaptativamente, que debieron afectar a una población vulnerable por su tamaño. Precisamente esto habría sido una característica de la estrategia oportunista de dispersión agrícola, que puede proliferar aún en contextos de altas tasas de extinción local (Rindos 1985).

Como muestra el diagrama de flujo del modelo, la acción recursiva de estos procesos habrían aumentado la tasa de arquitecturización del espacio. Más generalmente, esta dinámica de extinción y recolonización local habría controlado la persistencia de la metapoblación humana del Valle de SAC en la escala más general de la metapoblación de la Puna Norte de Argentina. En este marco, el fragmento poblacional correspondiente a la Puna del Valle de SAC, durante el Período Temprano, habría sido dependiente del rescate poblacional desde poblaciones vecinas, en una dinámica caracterizada por el efecto rescate. Estas poblaciones fuentes se habrían localizado tanto en el ámbito de las Tierras Altas Surandinas, como en tierras más bajas de los ecotonos de prepuna. De esta manera, bajo este modelo las poblaciones locales del Valle de SAC durante el Período Temprano fueron *poblaciones sink* y sus hábitats locales, *hábitats sink*. Esta dinámica poblacional habría marcado el ritmo de la evolución cultural y biológica de largo plazo de las poblaciones del Valle de SAC.

Finalmente, en una metapoblación estructurada por nichos económicos divergentes, como la aquí propuesta la transmisión cultural puede operar tanto propiciando la similitud como la diferenciación de grupos (Boyd 2002). Por ejemplo la Transmisión Conformista puede mantener en el largo plazo la diferenciación cultural de grupos, aún cuando estos no estén aislados (Boyd y Richerson 1985). Estas diferencias culturales pueden consistir en sistemas normativos que confieren ventajas selectivas en el nivel del grupo, por ejemplo en las posibilidades de establecimiento de un nicho económico por la existencia de líderes que ordenan las transferencias de recursos (Shennan 2002). Esto plantea un escenario propicio para la selección de grupos, proceso por el cual en la competencia la extinción de determinadas sociedades ocurre por la proliferación de otras (Boyd y Richerson 1985, Soltis *et. al.* 1995). Por este medio pueden evolucionar conductas o artefactos funcionales en el nivel del grupo.

La evidencia del arte rupestre de Matancillas muestra la existencia de diferenciación cultural en el nivel del grupo y de jerarquías dominantes. Sin embargo, no tenemos evidencias para sostener procesos de selección de grupos. De tal modo esto proporciona una línea de investigación teórica y empírica a desarrollar en el futuro. Especialmente focalizando en los momentos más tardíos del poblamiento del Valle de SAC, dado que es muy probable que en estos momentos las presiones densodependientes en el nivel de la metapoblación hayan incentivado las escaladas competitivas intergrupales, favoreciendo a los grupos de mayor tamaño; ya que en la competencia intergrupala el número de individuos de las facciones en competencia es lo que más afecta las probabilidades de éxito (Kosse 1995). En estos términos la evidencia de Urcuro, que muestra mayores concentraciones arquitectónicas, una secuencia multicomponente, y discontinuidades en las clases de cerámica es de especial interés.

Aquí finaliza la discusión de las hipótesis de trabajo de esta tesis, y la construcción de modelos explicativos del registro arqueológico del Valle de SAC y de los procesos de evolución que tuvieron lugar durante el Período Temprano en la región. A continuación ofrecemos las conclusiones del trabajo aquí presentado, discutiendo la evidencia arqueológica del Valle de SAC en el marco más general del conocimiento arqueológico de las sociedades del Período Temprano de las Tierras Altas Surandinas.

CONCLUSIONES

*"Life is, indeed, mostly a matter of keeping alive and as comfortable as possible in staggeringly complex social environment. This is a supreme economic business."
Ian Tattersal 1999:210*

A lo largo de esta tesis emprendimos el estudio de los procesos de poblamiento y evolución, que tuvieron lugar durante el Período Temprano en el Valle de San Antonio de los Cobres. Desde la perspectiva de la Arqueología Evolutiva, hemos abordado esta cuestión en el marco más inclusivo del materialismo seleccionista Darwiniano, desde el cual desarrollamos dos líneas de trabajo: A) la investigación teórica y B) la investigación empírica. Precisamente en ambas áreas de investigación, y a partir de la discusión del registro arqueológico de una región sin conocimiento arqueológico previo, hemos efectuado aportes en el conocimiento más general de los procesos de transición hacia las economías basadas en la producción de alimentos que tuvieron lugar en las Tierras Altas Surandinas.

En el plano empírico, específicamente para el Valle de SAC, hemos establecido las bases para el desarrollo de su secuencia arqueológica, mediante un marco cronológico de escala regional fundamentado en una serie de fechados radiocarbónicos con control estratigráfico. Estos fueron obtenidos tanto en sitios a cielo abierto, asignables al Holoceno Medio y a la transición Holoceno Medio/ Tardío, y en sitios aldeanos de distintos momentos del Holoceno Tardío.

Sobre la base de este marco cronológico regional, es posible avanzar en el estudio causal de la variabilidad arqueológica del Valle de SAC, atendiendo a los procesos de cambio evolutivo que tuvieron lugar en esta región, por lo menos a partir del Holoceno Medio. Sintéticamente resumimos este marco, presentando un esquema de periodificación que combina la dinámica cultural y ambiental de escala temporal amplia, y el resumen de los principales procesos de cambio, que inferimos de la interpretación de la estructura arqueológica regional del Valle de SAC, considerando tanto la evidencia de las distribuciones de superficie como la evidencia de los sitios excavados y fechados -Tabla C.1

Como se observa en la Tabla C.1, consideramos de suma importancia el tramo más seco y cálido del Holoceno (Markgraf 1985), conocido como Altitermal, que se asoció a un mayor contraste ecológico de meso y macroescala, con impacto en los rangos de acción humanos y en las estrategias de movilidad (Aschero 1994). Por otra parte, extendemos el inicio del Período Temprano a la Transición Holoceno Medio/Holoceno Tardío, lo cual es congruente con el comienzo de las economías pastoriles Surandinas que hicieron uso de tecnologías cerámicas (Aldenderfer 1998). Más adelante volveremos sobre estos dos puntos. Aquí destacamos que no segmentamos al Período Temprano en unidades menores, dado que los datos para esto son insuficientes. Esta tarea, desde la perspectiva teórica aquí propuesta, necesariamente implica el avance en el conocimiento tanto de la dinámica cultural, como de la dinámica ambiental del Valle de SAC; donde es fundamental la replicación de fechados, la excavación de nuevos sitios para obtener nueva información con respecto a los procesos de evolución cultural, y el estudio de registros paleoclimáticos de alta resolución. De tal modo, es claro que esta propuesta de periodificación es un punto de partida para el trabajo futuro en la mesoescala, abierta a la refutación, como expusimos en el diagrama de investigación del Capítulo 3, mediante las unidades observacionales propuestas para la investigación arqueológica en el Valle de SAC.

Escala Geológica	Sitios	Edad ¹⁴ C BP *	Características y Procesos de Poblamiento Inferidos de La Estructura Regional del Registros Arqueológico del Valle de SAC	Periodos
Holoceno Medio	Ramadas Perfil Norte (Fondo de Cuenca, Paleoambiente Lagunar)	5210±40	Nichos de <i>Caza Intensificada</i> y probable <i>Recolección Intensificada</i> . Reducción de la movilidad Residencial y Logística. Aumento de la Competencia Intergrupala.	Altiterral Precerámico
Holoceno Medio / Holoceno Tardío	Ramadas Estructura 1 (Fondo de Cuenca, Paleoambiente de Vegas del Río San Antonio de los Cobres)	3617±70	Nichos de <i>Caza-Pastoreo</i> , o de <i>Pastoreo Caza</i> . Cambio en las estrategias de uso del espacio. Aumento de la Arquitecturización Persistente. Reducción de la Movilidad. Incremento de la Intensificación Económica del Nicho Adopción de la Cerámica.	Temprano de la Transición Holocénica Tardía
Holoceno Tardío	Matancillas 1 y 2 (Quebradas Laterales, Paleoambiente de Vegas de Alta Productividad Ecológica)	2040±40 1960±30 1955±30 1925±80	Expansión de la Agricultura, y de la Tradición Alfarera San Francisco, con Nichos de <i>Agricultura de Baja Escala (Horticultura)-Pastoreo</i> . Persistencia de nichos de <i>Pastoreo – Caza</i> . Incremento Exponencial de la Arquitecturización del Espacio. Cambio en la Selectividad de los Hábitats Locales y de los Rangos de Movilidad. Incremento Masivo de Tecnologías de Manejo de los Recursos. Proliferación de Variación Neutral en la Cerámica y Evolución de Tradiciones Alfareras Locales.	Temprano Holocénico Tardío
	Urcuro 1 Quebradas Laterales, (Paleoambiente de Vegas de Alta Productividad Ecológica)	1470±60	Persistencia de Nichos de <i>Pastoreo-Caza</i> , y de <i>Agricultura- Pastoreo</i> . Incremento en la Densidad de Estructuras Arquitectónicas, Relacionados con un Aumento de la Demografía y de las Actividades Productivas. Tradiciones Alfareras Vinculadas Con San Pedro de Atacama.	

Tabla C.1: Marco Cronológico y Periodización del Valle de SAC.* Fechas no calibradas

Con respecto a la investigación teórica abordada en esta tesis, hemos generado modelos acerca de la dinámica de poblamiento y de los patrones de sociabilidad, que pueden explicar procesos de expansión de poblaciones y procesos de evolución de sistemas de cooperación intergrupala, basados en el intercambio. En el primer caso nos basamos en la dinámica de metapoblaciones, concluyendo que la Puna Norte de Argentina se caracterizó por el predominio de poblaciones *sink* y con altas tasas de extinción local y recolonización. Esto fue principalmente un efecto de la marcada heterogeneidad espacial, que dio lugar a una metapoblación espacialmente estructurada –ver Hansky 1998-, y de la estocasticidad ambiental que propició altas tasas de extinción local, y la posibilidad de recolonización.

En este marco explicamos la expansión de la frontera agrícola al Valle de SAC. Al respecto, la perspectiva de las metapoblaciones permite construir modelos más realistas que aquellos en donde las dispersiones son radiales, y que están basados en el modelo de expansión de genes adaptativos de Fisher (1937). Esto da lugar a la construcción de modelos arqueológicos en los cuales los frentes de dispersión pueden ser múltiples. Además, permite discutir la ocupación y desocupación de sitios y hábitats locales en términos de extinción y colonización, siendo la señal arqueológica de estos procesos la distribución temporal de los "componentes", en distintas escalas espaciales.

Por otro lado, la investigación teórica de la sociabilidad durante el Período Temprano en el Valle de SAC, la llevamos a cabo fundamentalmente en el marco de la Teoría Evolutiva de Juegos. La principal conclusión a la que arribamos de este trabajo es que en las Tierras Altas, debido al riesgo y a la variabilidad de los hábitats locales, el alto beneficio del intercambio lleva a la evolución de una metapoblación basada en nichos económicamente divergentes; con sistemas institucionales de gran escala propicios de la reciprocidad mutualista y no a la exclusión competitiva. En la arqueología andina es un tema clásico el estudio de la "complementariedad" económica, principalmente a partir del trabajo de Murra (1972). Más particularmente, Núñez y Dillehay (1977) plantearon tempranamente en arqueología el rol muy significativo que tuvo el intercambio en los Andes Centro Sur, a lo largo de la historia de poblamiento del área. En nuestro trabajo teórico mostramos que este planteo se fundamenta en un contexto estratégico en el cual el beneficio de la cooperación mutualista es superior a los costos de la competencia, por lo cual las estrategias evolutivamente estables son aquellas que favorecen a la sociabilidad intergrupala cooperativa, y a la evolución de economías abiertas –no autosuficientes.

Como expusimos en el Capítulo 1, y como ampliamos en los Capítulos 11 y 12, esta tesis es una contribución al estudio de la variabilidad de los procesos de cambio evolutivo que tuvieron lugar en el marco de las primeras sociedades con economías de producción de alimentos. Desde esta perspectiva teórica nos propusimos estudiar las causas de la variabilidad del registro arqueológico del Período Temprano del Valle de San Antonio de los Cobres. Esto lo hicimos mediante modelos explicativos del cambio evolutivo en conductas y artefactos, que tienen lugar en el nivel de la población, y que producen patrones arqueológicos particulares, asociados con la dinámica de los nichos económicos; incluyendo los aspectos sociales y culturales de los mismos. Como vimos en el Capítulo 6, esta tarea nos condujo al estudio actualístico de comunidades etnográficas de las Puna de Salta. Esta línea de investigación fue de suma utilidad para analizar los condicionantes ecológicos *locales*, a las adaptaciones humanas de las Tierras Altas Surandinas, y la acción de las fuerzas de la toma de decisión y de la transmisión cultural, generando y preservando a la variación adaptativa en este entorno. El estudio actualístico nos permitió estimar las diferencias en la utilidad económica de los recursos, y el rol que tienen las tecnologías de procesamiento y cocción en el incremento de la eficiencia del uso de los mismos; principalmente en un contexto en donde la altitud hace que sus tasas de retorno declinen considerablemente.

En este contexto, destacamos el rol de la estocasticidad ambiental y de la baja productividad primaria como las principales restricciones de mesoescala a los nichos basados en la producción de alimentos. A partir de los casos etnográficos de Pastos Grandes y San Antonio de los Cobres, mostramos como la variación ecológica de escala local puede producir un espectro muy amplio de estrategias y tácticas de adaptación, contingentes con las particularidades del entorno selectivo en esta escala. Mediante los casos de estudio de las comunidades etnográficas de Pastos Grandes y Matancillas, mostramos que los mecanismos de transmisión cultural sesgados, actuando verticalmente, preservan en el nivel de la población a la variación *localmente* adaptativa, y dan lugar a la evolución rápida de estrategias económicas, tecnológicas, sociales y reproductivas. Esto pone en evidencia como estos mecanismos pueden llevar rápidamente a la divergencia cultural, actuando en poblaciones locales de la Puna que ocupan hábitats ecológicamente diferenciados.

El conjunto de la información actualística, nos permite plantear que estos mecanismos de cambio evolutivo debieron actuar de igual manera en el pasado, produciendo un espectro muy amplio de diversidad de adaptaciones locales, durante el poblamiento humano del Período Temprano en la Puna Argentina. Este aspecto queremos remarcarlo, ya que la evidencia arqueológica del Valle de SAC y de otras regiones circumpuneñas, muestra precisamente que el establecimiento y la evolución de los nichos económicos basados en estrategias de producción de alimentos no fueron procesos homogéneos. Sin embargo esta variabilidad incluyó tanto diversidad como regularidades (Olivera 2001). Desde el Evolucionismo Darwiniano, y en el marco del estudio de los nichos, a continuación resaltamos los resultados de nuestra investigación que contribuyen al conocimiento de la misma.

Como concluimos en el Capítulo 12, nuestra primera hipótesis de investigación, según la cual en Valle de SAC el riesgo, la heterogeneidad de la distribución de los recursos y la baja productividad primaria, fueron los principales agentes selectivos del entorno ecológico de las poblaciones tempranas con economías de producción de alimentos, tiene sustento empírico. Más particularmente, bajo esta hipótesis presentamos evidencia que sugiere de manera robusta, que estos agentes dieron lugar a procesos selectivos en el nivel del artefacto, y en el nivel del individuo. En este último caso propusimos la hipótesis según la cual la selección natural individual actuó sobre la cerámica, en escalas de tiempo muy amplias, y en la metapoblación de la Puna Norte. En relación con nuestra segunda hipótesis, según la cual en el Valle de SAC el establecimiento de poblaciones con economías de productivas agropastoriles fue un proceso oportunista, dependiente de la dinámica poblacional de regiones vecinas; presentamos evidencias que le dan sustento empírico. En este marco, expusimos evidencia arqueológica que permite sostener que la expansión de la agricultura al Valle de SAC respondió a procesos dispersivos originados desde poblaciones prepuneñas, como las de la Quebrada del Toro.

De esta manera, la información resultante de este trabajo de investigación muestra que los procesos de evolución que tuvieron lugar durante el poblamiento del Período Temprano en el Valle de SAC, dependieron tanto de las contingencias ecológicas del entorno selectivo local y regional, como de las particularidades históricas culturales en escalas espaciales más amplias. Cada uno de estos aspectos debió generar también una amplia gama de diversidad y recurrencias –convergencias- en el ámbito circumpuneño. Para discutir este punto, brevemente, exponemos los principales resultados de nuestras investigaciones en la Puna de Salta.

- 1) Según la evidencia de los sitios a cielo abierto del fondo de cuenca de Ramadas, el Valle de SAC estuvo ocupado durante el Holoceno Medio por poblaciones con nichos basados en la caza y con una estrategia de movilidad reducida, que produjo depósitos de alta densidad de artefactos en sectores acotados a ambientes lagunares.
- 2) La evidencia de Ramadas Estructura 1, fechada en el 3617 BP, consistente en estructuras pequeñas emplazadas en el fondo de cuenca, indica que durante la transición Holoceno Medio/Holoceno Tardío, el Valle de SAC estuvo ocupado por poblaciones con nichos económicos que incluyeron al pastoralismo, y que adoptaron tecnologías que maximizaron la eficiencia del manejo de los recursos, tales como la cerámica y probablemente los artefactos de molienda de vegetales silvestres. Estas poblaciones hicieron uso de una mayor diversidad de puntas de proyectil líticas que maximizaron la eficiencia de la caza, y utilizaron materias primas alóctonas –obsidianas de Cerro Zapaleri y Tocomar. Esto fue el resultado de adaptaciones económicas de menor movilidad, que demandaron una mayor inversión en arquitectura, y que participaron de redes de intercambio interregionales, en una táctica adaptativa evitativa del riesgo.

El punto 1 da sustento a la hipótesis de la reducción de la movilidad espacial con restricción territorial, que fue resultante de la aridización ambiental y de la concentración de los recursos en zonas de vegas, y asociada con el *Altitermal* (Aschero 1994). Nuestra región de investigación es representativa de este período de clima más seco y más cálido, que comprendió el lapso entre los 7.500 a los 400 BP, ya que precisamente los registros paleoambientales que la sustentan provienen de la Puna Norte (Markgraf 1985, 1989, Fernández *et al.* 1991), de regiones próximas al Valle de SAC. La presencia de microfósiles en mantos de turba muy espesos, asociados con fauna de camélidos y puntas lanceoladas de bordes subparalelos de materias primas estrictamente locales, sugiere la reducción de las áreas de aprovisionamiento de recursos líticos, emergente de la reducción de la movilidad residencial. De tal modo el Valle de SAC, durante el *altitermal*, debió presentar paisajes de mucho mayor "contraste" en la distribución de los hábitats apropiados para la instalación humana; con vegas en los fondos de cuenca más extensas, entre espacios inhabitables más amplios. La evidencia de distribuciones de artefactos con picos de altísima densidad, y mayor diversidad artefactual indica que estos ambientes fueron utilizados para la instalación residencial.

El mayor contraste ecológico debió incrementar las presiones de competencia densodependientes. Como indica el punto 2, estos ambientes altamente localizados hacia comienzos del Holoceno Tardío fueron ocupados por poblaciones cuyos nichos incluyeron a al pastoralismo – probablemente como *protective herding* (*sensu* Yacobaccio 2001b), en un contexto de mayor intensificación económica. De tal modo, los puntos 1 y 2 apoyan la hipótesis de que durante el proceso de domesticación de los camélidos y del establecimiento de nichos basados en el pastoralismo, jugó un rol importante la competencia entre grupos, resultante tanto del incremento demográfico, como de la restricción de la movilidad y los territorios de caza (Aschero 1994).

Aquí proponemos que en este contexto, paulatinamente, los costos de búsqueda de los camélidos silvestres declinaron, aumentando la utilidad marginal de animales bajo *protective herding*. El modelo de amplitud de la dieta predice que en esta situación de coevolución entre humanos y presas silvestres (Rindos 1980), emergen cambios morfológicos de las especies bajo control reproductivo humano, por la acción de sesgos optimizantes, que elevan aún más la utilidad marginal de estos recursos, hasta que prevalecen en el nicho. Estos sesgos debieron basarse tanto en la búsqueda de animales de mayor contenido de grasa y carne –Mengoni Goñalonz 1997–, de productos derivados para su uso en la fabricación de tecnologías, y de fenotipos apropiados para su utilización como animales de carga (Aschero 1994), utilizados en redes de intercambio intergrupales.

En el Norte de Chile, en San Pedro de Atacama, la evidencia de Tulán 54 muestra que hacia los 3200 BP evolucionaron sociedades complejas, basadas en nichos económicos en los cuales el pastoralismo fue la estrategia predominante, a lo que se sumó la recolección intensiva, la caza, el intercambio, y la producción metalúrgica. Esto tuvo lugar en el marco de los oasis de altura con un alto potencial para el pastorilismo, localizados en una geografía que permitió el desarrollo de redes de tráfico caravanero, que conectaron a las Tierras Altas del Norte de Chile con la costa del Océano Pacífico y el Noroeste Argentino (Núñez 1994). En el marco de estos ambientes de alta calidad para el pastoralismo y ventajas comparativas para el intercambio, tuvo lugar la evolución temprana de sociedades jerárquicas, con una fuerte restricción de la movilidad residencial y una mayor demografía. Según Lautaro Núñez (1994) este fue un proceso que tiene sus propios orígenes en la vertiente circumpuneña chilena, y que habría comenzado hacia los 4000 BP.

En la Puna Argentina no hay registros de asentamientos pastoriles tan tempranos con tamaños poblacionales comparables a los del Norte de Chile –inferidos por su arquitectura–, y que sugieran la evolución de sociedades pastoriles con una escala de complejidad comparable a las del Salar de Atacama. La evidencia arqueológica indica que en las Tierras Altas del Noroeste de Argentina la

evolución de sociedades más complejas, ocurrió en el marco de poblaciones con nichos basados en la caza *intensiva de camélidos*, a partir de los cuales tuvo lugar la evolución de nichos de caza-pastoreo, y posteriormente de pastoreo -caza (Yacobaccio *et. al.* 1997).

Como expusimos en el Capítulo 6, en la Puna Argentina la baja productividad primaria y la estocasticidad ambiental restringen severamente la posibilidad de desarrollar economías pastoriles de escala, que propician la riqueza pastoril basada en excedentes. Esto tiene implicaciones para la evolución institucional que da lugar a sociedades más heterogéneas, emergentes de la competencia interindividual por el control de excedentes, y de recursos de alta calidad altamente localizados, como el espacio productivo. De tal manera, en los comienzos del Período Temprano en la Puna Argentina, por el riesgo y la baja productividad ecológica, proponemos que no hubieron *patches habitats* locales de calidad suficiente para el desarrollo de economías pastoriles que reportan excedentes productivos adecuados para solventar los costos de la complejidad social, aunque sí para ser usados en economías de intercambio. En consecuencia, esto debió limitar la escala de la complejidad social de las poblaciones tempranas con nichos de pastoralismo y caza.

En el marco de la baja productividad primaria regional del Valle de SAC, la evidencia de Ramadas soporta esta hipótesis, sugiriendo que hacia el 3617 + 60 BP –sin calibrar-, la región estuvo poblada por sociedades que incluyeron prácticas pastoriles; y que aunque incrementaron la inversión en arquitectura, la misma no fue tan alta. Por otra parte, el registro arqueológico del borde oriental de la Puna, indica que hacia finales del Holoceno Medio ya existían interacciones de larga distancia entre poblaciones de las Tierras Altas de la Puna Argentina y del Norte de Chile, con poblaciones que ocuparon espacios más bajos como la Selvas Orientales y los Valles Mesotérmicos (Yacobaccio 2001a). Hacia los 4000 BP la evidencia de vegetales cultivados de Inca Cueva y Huachichocana indican que el Borde Oriental de la Puna constituyó una frontera agrícola. La misma persistió luego de la evolución temprana, en las Tierras Altas, de los nichos de pastoreo-caza evidente ya hacia el 3400 BP (Yacobaccio 2001b).

De tal manera concluimos que la trayectoria de evolución de estas sociedades tempranas de pastores-cazadores, *no fue hacia el incremento de la escala de la complejidad social*, sino hacia la *ampliación de las redes de intercambio*, manteniendo estructuras sociales y productivas basadas en familias y linajes (Aschero 2000), cuyos antecedentes los encontramos en las sociedades de cazadores complejos de finales del Holoceno Medio (Yacobaccio 2001a). La mayor dependencia a las economías de intercambio y el aumento de las interacciones económicas de larga distancia, debió ser una respuesta al riesgo. Así, este planteo implica la existencia de una alta conectividad entre las poblaciones locales de una metapoblación de gran escala, y con nichos económicos divergentes. Esta metapoblación incluyó poblaciones del Sur de Perú, del Norte de Chile –tanto de la costa del Pacífico, del Pie de Puna, como de la Puna -, poblaciones del Sur del Altiplano Boliviano, y poblaciones emplazadas en el gradiente altitudinal del Noroeste Argentino. En esta escala, esperamos una muy alta diversidad de procesos de evolución cultural, demográfica, tecnológica y económica.

Aquí es importante destacar el rol de la adopción selectiva de tecnologías, que pudo ocurrir a destiempo, contingente con las presiones de selección natural de escala local. En particular de la adopción de la cerámica, que en las Tierras Altas del Norte de Chile y Argentina ocurrió en el marco de poblaciones con nichos con estrategias predominantes pastoriles (Núñez 1994, García 1999). La existencia de redes de intercambio, y la conectividad en ésta escala poblacional pueden explicar este proceso. Especialmente considerando que la cerámica más temprana de la Puna Argentina pertenece a la alfarería monócroma, que es la de mayor profundidad temporal, y cuyo origen probablemente sea el sector septentrional de las Tierras Altas Surandinas. Esta alfarería tiene una amplia dispersión durante todo el Período Temprano, abarcando el Sur del Altiplano Boliviano, San Pedro de Atacama, la

Puna Argentina y el área Valliserrana –Tarragó 1989. En el marco de estas interacciones de gran escala espacial, basadas en el movimiento de personas, genes, artefactos, e información cultural, se puede explicar la evidencia de Ramadas, que muestra el uso de materias primas alóctonas y cerámica monocroma en el 3617 ± 60 BP –sin calibrar; y también el registro arqueológico de Cueva Cristóbal, que muestra el uso de cerámica monocroma y vegetales cultivados en tierras más bajas, según Fernández (1988-1989).

En el Valle de SAC la Estructura 1 de Ramadas presenta esta cerámica monocroma, en el límite Holoceno Medio/Holoceno Tardío, sugiriendo la adopción selectiva de esta tecnología en el marco de poblaciones que intensificaron el nicho económico, e hicieron un uso más intensivo del espacio. Como vimos en el Capítulo 7, la baja frecuencia de tiestos de RE-1, sus tamaños pequeños, la baja posibilidad de remontaje, y la baja representatividad de partes diagnósticas de las vasijas, indican el descarte de piezas rotas. Esto es interpretable en un contexto de alta movilidad, que demandó el traslado de estos artefactos. Lo mismo es evidente en todos los componentes con cerámica temprana monocroma de la Puna Norte de Argentina, asociados a ocupaciones de pastores-cazadores.

Es difícil discutir la historia filogenética de esta cerámica, sino es a partir del análisis cladístico u otras técnicas de análisis filogenético. No obstante es muy importante destacar que en los Andes Centro Sur la encontramos en la cuenca del río Chila, en el alero Quelcatani, fechada en 3660 ± 60 BP, y en los sitios El Panteón y Cueva San Agustín. Estos sitios corresponden a ocupaciones de pastores, y se correlacionan con la última fase de Asana (ver Aldenderfer 1998). Además, en el Lago Titicaca, la fase Chiripa Temprana presenta cerámica exclusivamente monocroma, con una fecha mínima de 3200 ± 60 BP –sin calibrar (Hastorf 1999). Estas fechas están en el rango de la cerámica monocroma de Ramadas, y de los restantes sitios de Chile y Argentina con cerámica monocroma temprana y poblaciones con nichos pastoriles. Así, es muy probable que esta cerámica temprana sea propia de las Tierras Altas de los Andes Centro Sur, expandiéndose por Adopción Selectiva en toda esta área -incluyendo la Puna Argentina- en distintos tiempos, al ritmo de los procesos locales de disminución de la movilidad residencial, en un escenario de macroescala caracterizado por la consolidación de las economías basadas en el pastoralismo, y el incremento de la arquitecturización del espacio.

- 3) Hacia el 2040 BP, la evidencia de la Quebrada de Matancillas muestra que el Valle de SAC fue ocupado por poblaciones, que con respecto a la alfarería, se vincularon filogenéticamente con la Tradición Alfarera San Francisco. Estas poblaciones establecieron nichos económicos agropastoriles en los cuales la agricultura de baja escala -horticultura- fue la estrategia predominante. Esta última subordinó la selectividad del hábitat local, por lo cual se ocuparon las quebradas laterales al Valle de SAC. La estructura del nicho presentó un conjunto de adaptaciones al riesgo entre las que se incluyó la diversificación de las estrategias económicas, la diversificación de los cultivos –con evidencia de maíz, quínoa y solanáceas-, la caza de camélidos silvestres, la recolección y el intercambio. En este contexto la agricultura controló la escala de los territorios de caza y recolección desde centros ocupados de manera permanente, es decir mediante el sedentarismo. En este marco tuvo lugar el aumento en la inversión en arquitectura persistente, el aumento en la diversidad y la cantidad de tecnologías de minimización de los costos de manejo de los recursos -cerámica-; y una estrategia tecnológica de bajo costo y maximizadora de la eficiencia, dependiente de materias primas no locales -obsidiana. Ésta estuvo basada en instrumentos consistentes en filos sobre lascas y acompañada de puntas de proyectil triangular de diversos tamaños, azadas, e instrumentos de molienda de recursos vegetales, principalmente derivados de la agricultura.

La ocupación de Matancillas es un ejemplo de la diversidad de adaptaciones económicas que pudieron resultar de la variabilidad de los geoambientes locales de la Puna. Particularmente en relación con la disponibilidad de *patches* colonizables apropiados para el establecimiento de nichos basados en la agricultura de altura, en donde el riesgo fue la principal presión de selección natural. Al respecto, el registro arqueológico de la región norte de Susques expone que allí la agricultura no fue una estrategia que formó parte del nicho económico de sus poblaciones. Esto recién ocurrió en momentos tardíos de su historia de poblamiento (Yacobaccio *et al.* 1998). Así, en esta región, durante el Período Temprano los nichos humanos fueron de pastoreo-caza. Pero, hacia el sur de Susques, en la Cuenca de Salinas Grandes, la agricultura sí formó parte de las economías humanas, en sitios con fechas comparables a las de Matancillas 1 y Matancillas 2; como ilustran los sitios de Cochino y Huancar, para los que se sostienen economías basadas en la agricultura (Fernández Distel 1998, 2000). Es decir con poblaciones con nichos de agricultura-pastoreo, como en Matancillas.

En la Puna Sur también hay evidencias que indican que el Período Temprano se caracterizó por una alta diversidad de adaptaciones humanas. En la cuenca de Antofagasta de la Sierra, hacia los 2100 BC Casa Chávez Montículos sugiere un nicho que incluyó a la agricultura, pero en donde la estrategia predominante parece haber sido el pastoralismo (Olivera 1997). Es decir que el nicho habría sido de pastoreo-agricultura. Por otra parte, también en la Puna Sur, en la quebrada de Tebenquiche la evidencia arqueológica más temprana –pero más tardía que Casa Chávez - indica que la agricultura fue la estrategia predominante del nicho, que también incluyó al pastoralismo (Krapovickas 1955, Haber 2001b). Así, estos fueron nichos de agricultura-ganadería.

Como expusimos en el Capítulo 12, las estrategias predominantes controlan buena parte de la variación del nicho. Principalmente a las estrategias reproductivas, tecnológicas y sociales. En estos términos, el Período Temprano se habría caracterizado por una diversidad muy amplia de adaptaciones locales, contingentes con la calidad de los hábitats locales. Es interesante destacar la variación en la selectividad de hábitats que muestra Casa Chávez Montículos con respecto a Matancillas. En el último caso las unidades residenciales se emplazaron en el fondo de cuenca, mientras que en Matancillas en las quebradas. En el Capítulo 12 señalamos que esta diferencia respondió a las propiedades geológicas de mesoescala, que en el Valle de SAC determinan que para los nichos en donde la estrategia predominante es la agricultura, las quebradas laterales son los hábitats locales de mejor calidad. Inversamente en Antofagasta de la Sierra, la estructura de quebradas altas debió limitar el emplazamiento agrícola, aún cuando el nicho haya sido de pastoreo-agricultura. Más importante, es muy probable que la estructura del nicho de las ocupaciones de Casa Chávez haya respondido a la baja productividad que caracteriza a la región, que pudo no haber incentivado la inversión en tecnológicas costosas de manejo de cultivos de altura, en relación con el tamaño de la población; ya que durante el Tardío, para poblaciones de mayor tamaño, estos mismos ambientes fueron utilizados plenamente por economías agrícolas (Olivera 1991). En Matancillas la existencia de canchones de cultivo, acompañados probablemente por canales de riego, muestra una situación inversa. Esto debió responder a la mayor productividad ecológica de las quebradas de mediana altura que bordean al Valle de SAC y a la Cuenca de Salinas Grandes-Guayatáyoc.

- 4) La seriación de frecuencias de la cerámica de la ocupación del Período Temprano de Matancillas muestra que en un lapso breve tuvo lugar la evolución selectiva de clases cerámicas de menor costo de producción – pertenecientes al Tipo Matancillas Alisado-, que fue en detrimento de clases de cerámica de mayor costo – pertenecientes al Tipo Matancillas Pulido-. Debido a las altas velocidades de cambio, este fenómeno fue el resultado de la selección natural optimizante que actuó en el nivel del artefacto, por mecanismos de toma de decisión y transmisión cultural adaptativa.

El proceso de evolución de la cerámica de Matancillas, expone el potencial de las fuerzas de toma de decisión y transmisión cultural para guiar al fenotipo al óptimo local. En nuestro caso de estudio estas fuerzas operaron suprimiendo costos de producción, eliminando las técnicas de acabado de superficies costosas. Es muy importante observar que en el caso de Casa Chávez Montículos, ocurrió un proceso similar, que comprometió a los conjuntos cerámicos de los Componentes 1 y 2 –ver Olivera 1991,1997. A juzgar por el lapso que separa ambos componentes - cercano a las 4 generaciones- (Olivera 1991), en Casa Chávez éste fue un proceso de mayor velocidad. En consecuencia los casos de Matancillas y Casa Chávez exponen procesos de evolución convergente, ante similitudes del entorno selectivo, donde las fuerza de la selección optimizante operaron con mayor intensidad en Antofagasta, probablemente porque el entorno selectivo local implicó adaptaciones de mayor costo.

- 5) La evidencia arqueofaunística de Matancillas muestra que a lo largo de toda la historia de ocupación, se hizo un uso exclusivo de camélidos domesticados y silvestres, por lo cual se mantuvo una muy alta eficiencia de consumo de biomasa animal. En este marco la caza de camélidos silvestres debió responder a tácticas de minimización del riesgo, que a la vez aumentaron la eficiencia del nicho.

El caso de Matancillas muestra una característica de los nichos con producción de alimentos del Período Temprano, en donde las actividades de caza y recolección no se abandonaron (Olivera 1997, 2001). Es importante destacar que la definición de estas estrategias como “complementarias” a la producción agroganadera no expone en su totalidad el potencial adaptativo de las mismas para minimizar el riesgo (Olivera 1997). En efecto, la caza y la recolección fueron estrategias *necesarias* para disminuir la varianza de las actividades productivas. En consecuencia fueron componentes de primer orden de los nichos económicos, resultantes de la presión selectiva del riesgo, que fue severa en toda la Puna. Los conjuntos faunísticos de Casa Chávez, Tebenquiche, y Susques, muestran esta situación. En cuanto a la eficiencia del consumo de fauna, el NTAXA global de Matancillas indica que no se usó fauna de baja calidad, doméstica o silvestre. Sin embargo esperamos que de acuerdo a las propiedades ecológicas locales, la inclusión de presas silvestres haya dependido de aspectos estrictamente locales, entre los cuales los más importantes debieron ser 1) las presiones densodependientes que actuaron disminuyendo la frecuencia de encuentro *local* de los recursos de caza de mayor utilidad, y que se derivan del tiempo de ocupación local y del impacto de la caza sobre los recursos de alto ranking –vicuñas y guanacos- 2) los costos locales del pastoralismo.

Como vimos en el Capítulo 6 el costo del pastoralismo es dependiente, principalmente, de la diversidad, la productividad, y de los costos de la movilidad entre las pasturas. En el marco del Modelo de Sedentarismo Dinámico, y a partir del Modelo de Amplitud de la Dieta, esperamos que conforme aumente la escala de la movilidad desde los asentamientos residenciales a los sectores de pastoreo, se incrementen los costos netos de la producción pastoril, disminuyendo la utilidad marginal de cada animal del rebaño y aumentando la elegibilidad de las presas de menor ranking –es decir de los mamíferos de menor tamaño. Las variables que afectan la escala de la movilidad, en el modelo de Sedentarismo Dinámico, son dependientes de las particularidades del hábitat local colonizado. De tal manera, la variación ecológica en esta escala debió controlar a la diversidad de la inclusión de fauna silvestre en la Puna, produciendo un espectro amplio de variación en esta escala. Por ejemplo, en Casa Chávez hay evidencias de nichos más amplios que incluyeron a *Lagidium sp*, en un contexto que sugiere una movilidad alta asociada con el pastoralismo, y poblaciones no muy grandes (Olivera 1991). En Matancillas la inclusión de fauna de baja calidad no ocurrió. Esto ejemplifica un proceso divergente de selectividad de presas, dependiente de las propiedades locales del entorno selectivo, que debió ser una consecuencia de una mayor estructura de costos fijos del pastoralismo en la Puna Sur. De todos modos, es importante destacar que por la marcada heterogeneidad en la distribución espacial que

caracteriza tanto a la Puna Norte, como a la Puna Sur de Argentina, en ambos casos las adaptaciones humanas habrían hecho un uso amplio del espacio, utilizando el mosaico ecológico mediante estrategias de movilidad logística (Olivera 1991, 1997). Como vimos, en Matancillas la movilidad fue amplia, implicando el uso de espacios de fondo de cuenca y quebradas laterales. Por otra parte, la evidencia en Casa Chávez sugiere que allí la escala de la movilidad fue mayor, vinculada con una estructura de recursos de mayor contraste y menor productividad ecológica. Esto tiene implicaciones también en las estrategias de reducción líticas, dependientes de los costos de la movilidad desde centros residenciales (Kelly, 1992, 1995). En este marco es esperable también una marcada diversidad de estrategias de reducción lítica y uso de materias primas (Escola 1999). El caso de Matancillas muestra tecnologías de bajo costo de producción y mantenimiento, pero principalmente dependiente de materias primas alóctonas, obtenidas por acceso indirecto. En Antofagasta de la Sierra la situación es la de un mayor uso de materias primas locales (Escola 1990). Esto puede relacionarse con la mayor escala de la movilidad, y el incremento de los costos de transporte y la calidad de las materias primas.

- 6) El registro arquitectónico de Matancillas exhibe un patrón de instalación de unidades residenciales y corrales concentrados en terrazas y conos de deyección elevados, y fuera de los campos de cultivo. Esto indica que la estrategia de uso del espacio residencial maximizó la disponibilidad de terrenos aluviales aptos para los cultivos. Además, la práctica agrícola se llevó a cabo en estructuras arquitectónicas dispersas en los terrenos de cultivo, siguiendo una táctica de dispersión de huertos minimizadora del riesgo.

Esta evidencia expone la diversidad en las estrategias de uso residencial del espacio emergente de las propiedades geoecológicas locales. Por ejemplo en Las Cuevas –en la Quebrada del Toro- la instalación fue concentrada *entre los campos de cultivo* aunque emplazadas –como en el caso de Matancillas- en elevaciones entre 15 y 20 mts-. La geografía de esta quebrada, en el sector de emplazamiento del sitio posibilita esto, ya que se trata de una quebrada más amplia que Matancillas, en la cual los terrenos aluviales para los cultivos tienen mayor extensión. En casa Chávez la instalación residencial también fue concentrada, y se efectuó entre los campos de cultivo. Sugerimos que tanto en los casos de Casa Chávez como Las Cuevas, exponen situaciones en las cuales la geomorfología local posibilitó la instalación residencial agregada, en terrenos apropiados para la agricultura, sin restringir severamente la disponibilidad del espacio productivo. El caso de Matancillas, con un patrón de instalación agregado pero fuera de los campos de cultivo, muestra una estrategia de uso del espacio residencial divergente, que fue contingente con la marcada estructura en V de la quebrada, y orientada a maximizar la disponibilidad del espacio productivo. Por otra parte, el patrón de instalación de Cerro el Dique – también en la Quebrada del Toro – expone un uso diferente del espacio local. Allí la instalación fue *dispersa*, entre campos de cultivos, pero como en el caso de Matancillas hay evidencias de canchones de cultivo de planta irregular. De tal manera, proponemos que esta variabilidad en el uso del espacio residencial, fue dependiente de las oportunidades de instalación que ofrecieron los hábitats locales, en relación con sus propiedades geoecológicas y demográficas, y no de tipos de patrones arquitectónicos que describen el paso del tiempo (ver Raffino 1988 como ejemplo de esta propuesta).

- 7) La evidencia arquitectónica de Matancillas indica una población de tamaño pequeño, vulnerable a la extinción por estocasticidad ambiental, y sistemas de producción basados en familias. Por otra parte, debido a las presiones de competencia intragrupal e intergrupala, la sociedad de Matancillas se organizó a partir de liderazgos con instituciones androcéntricas, lo cual se infiere principalmente del arte rupestre. Debido al alto beneficio del intercambio, por ser una estrategia de minimización del riesgo, el orden social de Matancillas se basó en instituciones que garantizaron economías abiertas, evitativas de la autosuficiencia.

El arte rupestre de Matancillas expone un aspecto importante de las sociedades del Período Temprano en la Puna Argentina, que es el aumento del uso de las representaciones rupestres como artefactos para la transmisión cultural de la conducta social. Esto se relaciona con el impacto de las economías productivas en la ideología de los grupos (Olivera y Podestá 1993, 1995, Aschero 2001). En el ámbito circumpuneño, como generalidad, ésta ideología debió responder a las relaciones interpersonales emergentes de economías basadas en unidades familiares de producción, con la existencia de líderes de linajes familiares, y poblaciones pequeñas.

Más particularmente, en Matancillas la localización y la diversidad de diseños del arte rupestre consistente en petroglifos y geoglifos, indican que el mismo sirvió para la señalización de espacios de uso exclusivo por parte de la población local, para la transmisión cultural de sistemas normativos del comportamiento interindividual e intergrupar, y para la demarcación de circuitos de tráfico caravanero. Esto, como expusimos en el Capítulo 11, respondió a presiones de competencia derivadas de las propiedades del hábitat local. De tal manera, tanto en la Puna Norte como en la Puna Sur esperamos la existencia de una muy alta diversidad de procesos de señalización del espacio, contingentes con las propiedades de los hábitats locales que controlaron las presiones de competencia intergrupar e intragrupal. En el marco de la alta conectividad entre poblaciones locales, fuertemente vinculada con el tráfico caravanero de larga distancia, la Transmisión Conformista debió propiciar la diferenciación cultural de la producción de arte rupestre, aumentando la diversidad global de los diseños rupestres en la Puna. Esta es la situación del momento “a” del modelo de Aschero 2001. Para avanzar en el estudio de los patrones históricos de esta variabilidad es adecuado el análisis cladístico de los diseños del arte rupestre del área circumpuneña.

Por otra parte, la evidencia de Matancillas sugiere un orden social basado principalmente en instituciones que garantizaron la coparticipación de cada población local en las redes de intercambio de gran escala, que incluyeron poblaciones emplazados en el gradiente altitudinal circumpuneño. Esto demandó la transmisión cultural de información para el mantenimiento de órdenes sociales basados en economías abiertas al intercambio, funcionales para la minimización del riesgo. De tal modo, un “ideal de autosuficiencia aldeano” (Tarrago 1999), debió ser deletéreo. Por esto, subrayamos que las sociedades del Período Temprano debieron basarse en ideologías que no incentivaron la autosuficiencia, favoreciendo el comportamiento intergrupar mutualista, basado en el intercambio *risk adverse*. En este marco, el nicho social de los caravaneros debió ser clave, asegurando tanto la distribución de los recursos en los momentos adecuados y los acuerdo del intercambio.

En cuanto a la escala de complejidad social, la evidencia de Matancillas muestra una sociedad heterogénea, con jerarquías basadas en liderazgos políticos y religiosos masculinos. Estos fueron emergentes de la agricultura de baja escala, y de los sistemas de división del trabajo y las diferencias en las estrategias reproductivas entre sexos, que es propio de estas sociedades (Harpending y Cochran 2002). Las tecnologías de prestigio -como las pipas- y las representaciones rupestres con escenificaciones de individuos masculinos portando estas tecnologías, son la evidencia de esto. De tal modo en situaciones en las cuales la estrategia predominante haya sido otra -por ejemplo la caza o el pastoralismo-, se esperan diferentes órdenes sociales, quizás menos androcéntricos. El análisis interpretativo del arte rupestre y de la diversidad de las tecnologías de prestigio es una línea de investigación que puede ayudar a iluminar esta cuestión. El registro arqueológico de Las Cuevas (Raffinno 1978, 1988) y de Tebenquiche (Krapovicic 1955), también presenta tecnologías de prestigio, lo cual sugiere la existencia de sociedades heterogéneas con una escala de complejidad social comparable a la de Matancillas. Como expusimos en el Capítulo 11, el arte rupestre de Matancillas, muestra que estos órdenes sociales debieron haberse transmitido culturalmente, en el ámbito de lo doméstico, lo cual habría dado lugar a sociedades políticamente autónomas -pero no económicamente autosuficientes.

- 8) La alta frecuencia de piezas cerámicas dejadas enteras en los recintos, asociada con la muy alta frecuencia de instrumentos de molienda indica que el abandono de los sitios fue un proceso rápido, lo cual se explica como una respuesta a la ocurrencia de estocasticidades ambientales que no pudieron ser manejadas adaptativamente. Esto debió responder a las fluctuaciones climáticas imprevisibles, las cuales son comunes en la Puna por lo menos desde comienzos del Holoceno Tardío, y que pueden implicar sequías con una duración de varios años consecutivos. Esto último explicaría la extirpación de la población local de Matancillas, y la falta de reocupaciones posteriores.

La información de Matancillas indica que la extinción local fue el resultado del riesgo, que actuó en una población vulnerable por su tamaño. Existen otros registros que podrían representar fenómenos similares. En Las Cuevas, Casa Chávez y en Campo Colorado hay una serie sucesiva de componentes, que dio lugar a la formación de montículos. Este último sitio, en el Valle Calchaquí Norte es un asentamiento aldeano agrupado con un número mínimo de 24 montículos, formados a partir de la reedificación sobre viviendas abandonadas. Esta evidencia es la señal de ocupaciones discretas y reocupaciones, que pueden interpretarse como el resultado de procesos de recolonización que tuvieron lugar luego de procesos de extinción local, por los efectos de la estocasticidad ambiental o demográfica. Según esto, las formaciones monticulares serían el resultado de la historia ocupacional local, en el marco de una metapoblación propensa a la extinción local y a la recolonización; y no el producto de una tradición cultural altiplánica – v.g. Wankarani- (ver Tarragó 1989, Berberian y Raffino 1992) En el Capítulo 11 vimos que la distribución de fechados de la Puna Norte, expone en el nivel de la metapoblación, que la persistencia del rango de distribución humano durante el Período Temprano, presentó un patrón comparable al de otras especies que ocupan ambientes extremos con una alta heterogeneidad espacial. Es decir, el de una metapoblación espacialmente estructurada, dependiente del equilibrio entre las tasas de extinción local y las tasas de colonización.

- 9) En el modelo que presentamos para explicar la expansión de la frontera agrícola al Valle de SAC, propusimos un proceso de expansión poblacional oportunista, a partir del establecimiento de colonias en los *patches* de mejor calidad para el desarrollo de la agricultura. Estas colonias fueron el producto de individuos dispersivos capaces de realizar un nicho de agricultura-pastoreo, fundando nuevas poblaciones locales. La cerámica de estas poblaciones se vinculó filogenéticamente con la Tradición Alfarera San Francisco. Así esta información cultural fue parte de los fenotipos dispersivos, que en el Valle de SAC se expandió al ritmo de la agricultura. La expansión de la frontera agrícola fue el resultado de la declinación densodependiente de la calidad de los hábitats colonizados por poblaciones de tierras más bajas; y tuvo lugar en el marco de una metapoblación espacialmente estructurada por diferencias ecológicas de macroescala, donde el fragmento de mejor calidad –para nichos que incluyeron a la agricultura- se localizó en las *yungas* y se dispersó a la Puna Salteña desde sectores de ecotono prepuneños. Estos fueron los extremos del área de distribución de este fragmento poblacional expansivo, donde la saturación de sus hábitats colonizados tendió a homogeneizar la calidad global de toda el área de distribución de este fragmento. En este punto habría comenzado la expansión de la frontera agrícola al Valle de SAC, que en el momento de la expansión debió ofrecer *patches hábitats* de calidad superior o equivalente a la del frente de dispersión –ver el formalismo del Capítulo 5. La información arqueológica, permite proponer que las ocupaciones representadas por el componente superior de Las Cuevas constituyeron el frente más probable de dispersión al Valle de SAC.

Con respecto a este último punto es muy importante dejar en claro dos aspectos. En primer lugar, los resultados de nuestro trabajo actualístico en la Puna de Salta indican que la transmisión cultural vertical, es el principal mecanismo que actúa en la replicación de la variabilidad adaptativa. Esto también fue observado por Cavalli Sforza *et. al.* (1982). Recordemos que este mecanismo es simétrico con respecto a la transmisión genética (Boyd y Richerson 1985). Dado que la cerámica es un componente del fenotipo de alto valor adaptativo, su replicación se realiza por este mecanismo (Guglielmino *et. al.* 1995). Esto fue observado también por nosotros en la comunidad etnográfica de Matancillas. En términos arqueológicos este hecho implica que, al igual que los genes, *la información* para la manufactura de alfarería se expande siguiendo el ritmo de la dispersión de los individuos en el espacio, quienes replican en los nuevos ambientes los aspectos funcionales y estilísticos de esta tecnología, dando lugar a procesos de divergencia cultural de acuerdo a las nuevas presiones selectivas, o a la deriva (O'Brien y Lyman 2000). Por esta razón la cerámica es un buen indicador de procesos de dispersión de poblaciones, como en su momento plantearon los arqueólogos de la escuela Histórico Cultural Americanista, aunque sin especificar las causas (e.g. Meggers 1989).

En segundo lugar, un aspecto crucial que debemos destacar, es que en nuestra hipótesis de investigación consideramos una frontera agrícola sudoriental al Valle de SAC, en el marco de la frontera agrícola oriental de la Puna Norte, con orígenes en las Tierras Bajas. *Esto no implica que dicha frontera halla sido la única en la escala de la Puna Argentina.* Sobre la base del registro arqueológico del área Andina Centro Sur esto sería erróneo. En efecto, la evidencia del Altiplano Boliviano, en particular la del sur de la cuenca del lago Titicaca, muestra el desarrollo de economías agroganaderas por lo menos desde el 1500 BC, con un uso amplio de cultivos, de solanáceas y *Chepodium* (Hastorf 1999). Por otra parte, en el Norte de Chile, en Tiliviche, en las tierras vecinas a la costa del Océano Pacífico hay evidencias –discutidas– de uso de *Zea mays* –incluyendo registros de mazorca– en torno de los 5.900 BP (ver Berberian y Raffino 1992, Castro y Tarragó 1994), y en Tulán 85 hay evidencia más segura de cultivos de *Zea mays* y *Cucúrbita sp.* fechada en el 710 BC –sin calibrar– y asociadas con Tulán 54, sitio que muestra el desarrollo de complejidad social y aumento demográfico, con un nicho de pastoril (Núñez 1994). Más aún, en San Pedro de Atacama sitios como Tulo son representativos de ocupaciones agrícolas, localizadas al pie de la Puna, en hábitats adecuados para el cultivo de maíz, por lo menos desde el 500 BC (Llagostera y Costa 1999), que a partir de la cantidad de sitios emplazados en los bordes de oasis, expone poblaciones que atravesaron una fase de crecimiento demográfico, durante la Fase Toconao (500 BC-100AD) – ver Llagostera y Costa (1999).

De tal modo, en la macroescala, la Puna Norte de Argentina durante el Período Temprano, se encontró en el centro del rango de distribución de una metapoblación humana con nichos agrícolas de diferente antigüedad, y con poblaciones de diferentes tamaños. En esta escala las fronteras agrícolas fueron múltiples y comprendieron: hacia el este los oasis de San Pedro de Atacama en el Norte de Chile; hacia el norte, el sur del altiplano boliviano, y hacia el oriente los espacios las Tierras Bajas subandinas y los ecotonos prepuneños, incluyendo los valles mesotérmicos, como el Valle Calchaquí. En una metapoblación de esta escala, las posibilidades de procesos dispersivos desde poblaciones fuentes que ocupan hábitats de diferente calidad para la agricultura, debieron ser múltiples.

Como expusimos en los Capítulos 5 y 11, en nuestro modelo utilizamos los criterios de *proximidad espacial, superposición temporal y filogenia cultural* para establecer el frente de dispersión al momento de la expansión de la agricultura al Valle de SAC. Más aún, a partir de modelo de Sharov y Liebhold (1998), pueden plantearse otros frentes de dispersión, para otras situaciones de estudio; ya que el modelo no asume ondas concéntricas, sino frentes lineales que puede emplazarse en cualquier dirección, de acuerdo al problema de investigación, mediante coordenadas específicas planteadas en el marco del caso de estudio.

Más importante, considerando la dinámica de metapoblación de macroescala, caracterizada por altas tasas de extinción local y de recolonización, dependientes del riesgo; en nuestro modelo no es una condición que las poblaciones fuentes que dispersaron al fenotipo agrícola y a la TASF en el Valle de SAC, hayan sido siempre poblaciones marginales del fragmento poblacional de la Tierras Bajas. En nuestro modelo esta situación solamente debió ocurrir *al momento de la expansión agrícola a la Puna de Salta*. Más aún, es muy probable que las primeras ocupaciones agroganderas de la Quebrada del Toro y del Valle Calchaquí Norte hayan sido el producto de procesos de expansión desde frentes localizados en la vertiente occidental andina, y no de las Tierras Bajas. Es decir desde poblaciones fuentes localizadas en el Norte de Chile. Lo mismo puede plantearse para la Puna Sur, sobre la base de la evidencia de las ocupaciones más tempranas de Tebenquiche y Casa Chávez (Olivera 1997, 2001).

Por ejemplo, la cerámica del componente inferior de Las Cuevas, y de los sitios más Tempranos del Valle Calchaquí Norte, como Campo Colorado, Kipón, Jaime, Potrero Gutiérrez, etc. (Tarragó 19980, 1989, 1999), es asignable a la tradición monócroma. El primer componente de Las Cuevas fechado en 2485 ± 60 BP -sin calibrar- (Raffino 1977), presenta cerámica monócroma, gris o roja pulida y con improntas de cestería. Es decir que en Las Cuevas, para esta ocupación inicial, no observamos una correspondencia entre tradiciones alfareras de las Tierras Bajas y la expansión temprana de la agricultura. Como planteamos, es muy probable que el origen geográfico de esta tradición alfarera haya sido el ámbito de las Tierras Altas Surandinas. Sobre esta base es muy probable que en una primera etapa, la expansión de la agricultura hacia los valles y ecotonos prepuneños de Salta se haya efectuado a partir de frentes de dispersión originados en el Norte de Chile. Por ejemplo a partir de las poblaciones agrícolas de los oasis de San Pedro de Atacama. En este planteo, estas poblaciones hacia los 2500 BP, debieron ubicarse en una fase de crecimiento demográfico, homogeneización de *patches hábitats* y desprendimiento de colonias. En este caso es de especial interés discutir los procesos de dinámica poblacional del Norte de Chile, que pudieron originar poblaciones colonizadoras más tempranamente que las Tierras Bajas del NOA, por ocupar espacios globalmente de menor calidad. Más aún considerando que en la Fase Toconao (500 AC-100DC), hay más de veinte sitios localizados en sectores aptos para la agricultura y que responden al patrón arquitectónico de Tulo 1 (Llagostera y Costa 1999).

Como argumentamos en esta tesis, en el Valle de SAC la expansión de la frontera agrícola la registramos en torno de los 2040 BP, y asociada con la expansión de la Tradición Alfarera San Francisco –TASF-. Esta tradición alfarera, que en las yungas se asoció con nichos de amplio espectro que incluyeron a la agricultura, tiene una amplia dispersión espacial; encontrándosela en la Puna de Jujuy, en la Quebrada de Humahuaca, en el Oasis de Atacama (Chile), en el Río Loa (Chile) y en el Altiplano de Lípez, (Potosí, Bolivia); y como aquí expusimos en la Puna de Salta. En los sitios chilenos su presencia puede explicarse por intercambio (Tarragó 1989). Los fechados más tempranos de sitios de la TASF se localizan en las *yungas* del NOA, y comprenden el lapso entre los 3460 –2500 BP, en cuatro sitios distintos –ver Ortiz 2003.

Pero lo más destacable es que en la Puna de Jujuy, en Cochino y en Huancar, la cerámica de la TASF ocurre en el mismo lapso temporal que en Matancillas. Es decir en el intervalo 2.100 BC – 1800 AD (sin calibrar); de manera arqueológicamente sincrónica con la aparición de alfarería de la TASF, en la secuencia de Las Cuevas, que tiene lugar en el 2150 ± 60 BP -sin calibrar- (Raffino 1977); lo cual es coincidente con el bloque temporal con más fechados para la TASF –ver Ortiz 2003. También es un dato clave que entre el 2000 ± 60 - 840 ± 90 BP –sin calibrar, las interacciones entre sociedades de pastores de altura, con sociedades de Tierras Bajas, agrícolas están constatadas por la evidencia de sitios como Moralito, el cual presenta dietas de amplio espectro y especímenes de

camélidos domésticos (Echenique y Kulemeyer 2003); indicando que en las Tierras Bajas, pudieron tener lugar probables procesos de adopción selectiva de innovaciones económicas originadas en las Tierras Altas, por los efectos de una mayor densidad poblacional – es decir en un contexto de homogeneización de la calidad de los hábitats locales, como predice nuestro modelo. Además, como ya vimos, en este lapso de tiempo, también hay evidencias de ocupaciones con cerámica de la TASF en los ecotonos entre Tierras Altas y Tierras Bajas del sur de la Quebrada de Humahuaca (Cremonte y Fumagalli 1995, 2001).

Sobre esta base concluimos –como hipótesis derivada de todo el trabajo hasta aquí presentado- que alrededor del 2.200 BP, el fragmento de la metapoblación de las Tierras Bajas, del área del río San Francisco se encontró en el punto de homogeneización de la calidad de sus hábitats colonizados, por lo cual comenzó una fase dispersiva hacia ambientes de mayor altitud y menor calidad, y se expandió a la Puna Salto-jujeña, incluyendo al Valle de SAC, expandiendo la frontera agrícola oriental y la información cultural de la Tradición Alfarera San Francisco. En este proceso, se habrían recolonizado hábitats locales que previamente fueron ocupados por poblaciones con otras tradiciones alfareras, probablemente vinculadas con expansiones oportunistas más tempranas, llevadas a cabo desde poblaciones fuentes localizadas en el Norte de Chile. Las ocupaciones de Las Cuevas serían un ejemplo de estos procesos. De tal modo, siguiendo los mismos criterios de proximidad espacial, superposición temporal y filogenia cultural, como parte de las conclusiones de este trabajo planteamos como hipótesis la existencia de dos frentes potenciales de expansión de la agricultura a la Puna Norte de Argentina: El Norte de Chile –fundamentalmente los oasis de San Pedro de Atacama- y las Tierras Bajas Subandinas del NOA. Bajo esta hipótesis esperamos procesos dispersivos y procesos de evolución neutral correlacionados.

Otro aspecto importante en las conclusiones de este trabajo es la discusión acerca de la ausencia de la cerámica Vaquerías en las Ocupaciones de Matancillas, que sí está presente en Cochinoca (Fernández Distel 1999). La cerámica con decoración pintada tiene una muy baja frecuencia en la TASF (Dougherty 1975, 1977), lo mismo ocurre en Las Cuevas –con la alfarería Tricolor. Por esta razón estas clases son más propensas a los efectos de la deriva. Considerando que en el modelo que propusimos para la ocupación de Matancillas, establecimos poblaciones fundadoras pequeñas – mínimamente una pareja reproductiva- las probabilidades de procesos derivados de los errores de muestreo poblacional debieron ser altos. Esto podría explicar la ausencia de estas clases en Matancillas. Más generalmente podemos proponer que la deriva debió ser un mecanismo de evolución neutral muy común en la Puna de Salta, debido a la dinámica de extinción local y recolonización desde poblaciones fuentes vecinas. El caso de Urcuro, que muestra una disminución muy marcada de la diversidad de clases y distintos componentes, puede ser un ejemplo de la acción de este mecanismo de evolución. En especial esperamos que la acción de la deriva haya sido más intensa en las poblaciones que ocuparon los *patches hábitats* de peor calidad, dado que allí la frecuencia de los procesos de extinción y recolonización debieron ser mayores. Esta clase de hábitats locales caracteriza a los espacios de mayor altura como la Vega de Pastos Grandes.

Finalmente, el estudio de las sociedades tempranas con economías de producción de alimentos de las Tierras Altas del Noroeste de Argentina, es un área de investigación arqueológica que actualmente se lleva a cabo desde distintas perspectivas teóricas. Esto tiene lugar en el marco del pluralismo teórico de los enfoques interpretativos, procesualistas y evolucionistas; que caracterizan a la arqueología actual. Desde estas perspectivas ha comenzado a emerger un panorama general del Período Temprano en el Noroeste de Argentina, en el cual se destaca la gran diversidad de procesos de cambio, en diferentes dimensiones de la conducta y en distintos ámbitos geográficos

A lo largo de todo este trabajo nos hemos centrado en el estudio de la dinámica de poblamiento y evolución durante el Período Temprano en el Valle de SAC, desde el marco teórico de la Arqueología Evolutiva; apuntando a enriquecer el conocimiento de la diversidad de procesos de cambios económicos, sociales y culturales, que tuvieron lugar en los Andes Centro Sur, luego de la transición hacia economías basadas en la producción de alimentos. El estudio de la variabilidad está en el núcleo de la Arqueología Evolutiva, lo cual lleva a reconocer y a explicar tanto regularidades, como procesos espacial y temporalmente diferenciados en la historia cultural de poblaciones extintas. Es decir de trayectorias evolutivas locales y regionales con ritmos y resultados propios. En este sentido sostenemos que el caso de estudio abordado en esta tesis se encuadra en el *mosaico evolutivo* que caracterizó al Período Temprano del Noroeste Argentino; el cual describe la variabilidad de adaptaciones económicas, y trayectorias histórico culturales que tuvieron por resultado procesos heterogéneos, pero también regularidades.

La aplicación de una agenda de investigación evolutiva en la arqueología del Noroeste de Argentina, es una empresa prometedora para los científicos interesados en evolución. Este desafío intelectual, si bien tiene mucho para ganar de los desarrollos de la escuela americanista Histórico Cultural y del procesualismo de la Nueva Arqueología, no implica ni una reformulación ni una extensión de estos paradigmas. Contrariamente, lo que demanda es la construcción de un producto científico nuevo a partir del trabajo teórico evolutivo, con la capacidad de generar metodologías propias y de incorporar el desarrollo metodológico de aquellos paradigmas basados en el estudio de *patrones de cambio* en el registro arqueológico. En esta tesis hemos avanzado en esta línea, buscado generar un marco teórico apropiado para el desarrollo de la investigación evolutiva en la Puna de Salta, a partir de los múltiples interrogantes que se desprenden de esta investigación. Ellos marcan líneas de trabajo teórico y empírico para el futuro.

La arqueología a lo largo del globo dispone de experimentos evolutivos únicos, que constituyen un ejemplo más del legado hereditario de nuestros antecesores en la trayectoria temporal. Las Tierras Altas Surandinas y el Valle de SAC nos proporcionan ejemplos de ellos. La teoría evolutiva Darwiniana es una de las herramientas científica más elegantes para comenzar a indagar en las diferentes dinámicas de cambio biológico y sociocultural que dieron origen a la variabilidad de este legado. En esta tesis buscamos contribuir en esta tarea.

BIBLIOGRAFIA

- ABBOTT, A.,L.; LEONARD, R.,D.; Y G.T. JONES
1996 EXPLAINING THE CHANGE FROM BIFACE TO FLAKE TECHNOLOGY: A SELECTIOST APPLICATION, EN DARWINIAN ARCHAEOLOGIES, EDITADO POR H. G. MASCHNER, PP.33-42. PLENUN PRESS, NEW YORK.
- ACUTO, F. A, MUSCIO, H.J. Y J.H NASTRI
1993 UN ACERCAMIENTO INICIAL A LA ARQUEOLOGÍA DE LA PUNA SALTEÑA. *PALIMPSESTO*, N 3, Bs. As
1994 INVESTIGACIÓN ARQUEOLÓGICA EN LA CUENCA DEL RÍO SAN ANTONIO DE LOS COBRES. *LOS PRIMEROS PASOS*. AINA MINISTERIO DE CULTURA DE LA NACIÓN.
- ADAMS, J. M. Y H. FAURE
1997 PRELIMINARY VEGETATION MAPS OF THE WORLD SINCE THE LAST GLACIAL MAXIMUM: AND AID TO ARCHAEOLOGICAL UNDERSTANDING. *JOURNAL OF ARCHAEOLOGICAL SCIENCE*, 24, PP.623-647.
- AGUERRE, A., A. FERNÁNDEZ DISTEL, Y C. ASCHERO
1973 HALLAZGO DE UN SITIO ACERÁMICO EN LA QUEBRADA DE INCA CUEVA (PROVINCIA DE JUJUY). *RELACIONES*, VII: 197-235
1975 COMENTARIOS SOBRE NUEVAS FECHAS EN LA CRONOLOGÍA ARQUEOLÓGICA PRECERÁMICA DE LA PROVINCIA DE JUJUY. *RELACIONES DE LA SOCIEDAD ARGENTINA DE ANTROPOLOGÍA (N.S.)* IX:211-214. BUENOS AIRES.
- ALBECK, M. E.
1994 *TALLER DE COSTA A SELVA. PRODUCCIÓN E INTERCAMBIO ENTRE LOS PUEBLOS AGROALFAREROS DE LOS ANDES CENTRO SUR*, EDITADO POR M.E. ALBECK. INSTITUTO INTERDISCIPLINARIO TILCARA. UBA.
1997 TECNOLOGÍA AGRÍCOLA E HIDRÁULICA EN CASABINDO, HOMBRE Y DESIERTO 9, *ACTAS XII CONGRESO DE ARQUEOLOGÍA CHILENA*, ANTOFAGASTA.
- 1998 REGISTROS MICROCLIMÁTICOS EN RECINTOS DE SIEMBRA ARQUEOLÓGICOS DE COCTACA, PROV. DE JUJUY, ARGENTINA. *REVISTA DEL MUSEO DE LA PLATA*, IX(84), 371-378.
- 2001 LA PUNA ARGENTINA EN LOS PERÍODOS MEDIO Y TARDÍO, EN *HISTORIA ARGENTINA PREHISPÁNICA*, EDITADO POR E.E.BERBERIÁN Y A.E.NIELSEN. TOMO 1: PP 347-388. EDITORIAL BRUJAS. CÓRDOBA, ARGENTINA.
- ALBECK, M. Y C. SCATTOLIN
1984 ANÁLISIS PRELIMINAR DE LOS ASENTAMIENTOS PREHISPÁNICOS DE LAGUNA BLANCA (CATAMARCA) MEDIANTE EL USO DE LA FOTOGRAFÍA AÉREA. *REVISTA MUSEO DE LA PLATA (N.S.)* VIII(61 ANTROPOLOGÍA):LA PLATA.
- ALBEZA, M. V., ACRECHE, N.E., Y G.B. CARUSO
2002 BIODEMOGRAFÍA EN POBLACIONES DE LA PUNA (CHAÑARCITO, SANTA ROSA DE LOS PASTOS GRANDES Y OLACAPATO) SALTA, ARGENTINA. *CHUNGARÁ* 34 (1) 119-126.
- ALDENDERFER, M.
1994 CRONOLOGÍA Y DEFINICIÓN DE FASES ARCAICAS DE ASANA, SUR DEL PERU. *CHUNGARÁ* 22:13-36.
1998 *MONTANE FORAGERS ASANA AND THE SOUTH CENTRAL ANDEAN ARCHAIC*. UNIVERSITY OF IOWA PRESS. IOWA
2001 ANDEAN PASTORAL ORIGINS AND EVOLUTION: THE ROLE OF ETHNOARCHAEOLOGY, EN *ETHNOARCHAEOLOGY OF ANDEAN SOUTH AMERICA. CONTRIBUTIONS TO ARCHAEOLOGICAL METHOD AND THEORY*, EDITADO POR L.A.KUZNAR, PP 19-30. INTERNATIONAL MONOGRAPHS IN PREHISTORY, MICHIGAN.
- ALLEY, R. B.
2000 ICE-CORE EVIDENCE OF ABRUPT CLIMATE CHANGES. *PROCEEDINGS OF THE NATIONAL ACADEMIC OF SCIENCE*, 97:1331-1334.
- ALONSO, A., VIRAMONTE, J. Y R. GUTIERREZ

1984 PUNA AUSTRAL - BASES PARA EL SUBPROVINCIALISMO GEOLÓGICO DE LA PUNA ARGENTINA. *NOVENO CONGRESO GEOLÓGICO ARGENTINO*: 46-63. BUENOS AIRES.

AMMERMAN, A.J. Y L.L. CAVALLI-SFORZA

1971 MEASURING THE RATE OF SPREAD OF EARLY FARMING IN EUROPE. *MAN* 6, 674-688

1984 *THE NEOLITHIC TRANSITION AND THE GENETICS OF POPULATION IN EUROPE*. PRINCETON, UNIVERSITY PRESS

AMBROSETTI, J. B.

1901- 1902 ANTIGÜEDADES CALCHAQUÍES. DATOS ARQUEOLÓGICOS SOBRE LA PROVINCIA DE JUJUY (REPÚBLICA ARGENTINA). *ANALES DE LA SOCIEDAD CIENTÍFICA ARGENTINA*, LII: 161-176, 257-277;LII (1902):81-86;LIV (1902):29-48;64-87. BUENOS AIRES.

ANDREWS P.

1990 *OWLS, CAVES AND FOSSILS*. CHICAGO: UNIVERSITY OF CHICAGO PRESS.

AQUATER

1980 EXPLORACIÓN GEOTÉRMICA DEL AREA DEL CERRO TUZGLE. PROVINCIA DE JUJUY, REPÚBLICA ARGENTINA, *SECRETARÍA DE ESTADO DE MINERÍA*. INEDITO.

1983 EXPLORACIÓN GEOTÉRMICA (FASE DE RECONOCIMIENTO) EN PUNA SALTEÑA Y CERRO GALÁN, SALAR DE ANTOFALLA, CATAMARCA, INÉDITO -SALTA.

ARANÍBAR, J., MACKO, S., COLANERI, M.G, ZURITA, R., Y C. ASCHERO.

2001 LA DIETA DEL BEBE DE LA PEÑA. *XIV CONGRESO NACIONAL DE ARQUEOLOGÍA ARGENTINA*. LIBRO DE RESÚMENES, PP: 146- 47. UNIVERSIDAD NACIONAL DE ROSARIO, FHYA.

ARNOLD, D.

1985 *CERAMIC THEORY AND CULTURAL PROCESS*. CAMBRIDGE: UNIVERSITY PRESS CAMBRIDGE.

ASCHERO, C. A.

1984 EL SITIO ICC-4: UN ASENTAMIENTO PRECERÁMICO EN LA QUEBRADA DE INCA CUEVA

(JUJUY, ARGENTINA). *ESTUDIOS ATACAMEÑOS* 7:62-72.

1983 *ENSAYO PARA UNA CLASIFICACIÓN MORFOLÓGICA DE ARTEFACTOS LÍTICOS*. BUENOS AIRES.M.S.

1994 REFLEXIONES DESDE EL ARCAICO TARDÍO (6000-3000 AP). *RUMITACANA. REVISTA DE ANTROPOLOGÍA* 1(1): 13-17.

1996 ARTE Y ARQUEOLOGÍA: UNA VISIÓN DESDE LA PUNA ARGENTINA. *CHUNGARÁ*, VOLUMEN 28 N° 1 Y 2 , PP175-197.

2000 FIGURAS HUMANAS, CAMÉLIDOS Y ESPACIOS EN LA INTERACCIÓN CIRCUMPUNEÑA, EN *ARTE EN LAS ROCAS. ARTE RUPESTRE, MENHIRES Y PIEDRAS DE COLORES EN ARGENTINA*, EDITADO POR M.M PODESTÁ Y M. DE HOYOS, PP. 17-44. SOCIEDAD ARGENTINA DE ANTROPOLOGÍA. BUENOS AIRES.

ASCHERO, C. A. Y M.M. PODESTÁ

1986 EL ARTE RUPESTRE EN ASENTAMIENTOS PRECERÁMICOS DE LA PUNA ARGENTINA. *RUNA XVI*: 29-58.

ASCHERO, C. A. PODESTÁ, M.M. Y L. GARCÍA

1991 EL ARTE RUPESTRE EN ASENTAMIENTOS CERÁMICOS TEMPRANOS EN LA PUNA ARGENTINA. *ARQUEOLOGÍA*, 1:9-49.

ASCHERO, C. A. Y M.A. KORSTANJE

1995 SOBRE FIGURAS HUMANAS, PRODUCCIÓN Y SÍMBOLOS. ASPECTOS DEL ARTE RUPESTRE DEL NOROESTE ARGENTINO. *XXV ANIVERSARIO DEL MUSEO ARQUEOLÓGICO DR. EDUARDO CASANOVA*. INSTITUTO INTERDISCIPLINARIO TILCARA. UBA.

ASCHERO, C. A. Y H. D. YACOBACCIO

1998-1999 20 AÑOS DESPUÉS: INCA CUEVA 7 REINTERPRETADO. . *CUADERNOS DEL INAPLA* 18:7-18.

ASCHERO, C. A., ZURITA, R.D., COLANERI, M.G., Y A. TOSELLI

1999 EL BEBE DE LA PEÑA. *XIII CONGRESO NACIONAL DE ARQUEOLOGÍA ARGENTINA*. LIBRO DE RESÚMENES, PP: 266-267.

AVERY, D. M

1995 PHYSICAL ENVIRONMENT AND SITE CHOICE IN SOUTH AFRICA. *JOURNAL OF ARCHAEOLOGICAL SCIENCE* 22:343-353.

AZCUNE, C. Y M. GÓMEZ

2002 ECOLOGÍA EVOLUTIVA Y ESTRATEGIAS REPRODUCTIVAS DE LOS PASTORES PUNEÑOS: UNA APROXIMACIÓN ARQUEOLÓGICA, EN *PERSPECTIVAS INTEGRADORAS EN ARQUEOLOGÍA Y EVOLUCIÓN: TEORÍA, MÉTODOS Y CASOS DE APLICACIÓN*, EDITADO POR G.A. MARTÍNEZ Y J.L. LANATA, PP 77-95. INCUAPA, OLAVARRÍA.

BAIED, C Y J. WHEELER

1993 EVOLUTION OF HIGH ANDEAN PUNA ECOSYSTEMS: ENVIRONMENT, CLIMATE, AND CULTURE CHANGE OVER THE LAST 12,000 YEARS IN THE CENTRAL ANDES. *MOUNTAIN RESEARCH AND DEVELOPMENT* 13(2):145-156

BAMFORTH, D. W.

2000 HIGH-TECH FORAGERS? FOLSON AND LATER PALEOINDIAN TECHNOLOGY ON THE GREAT PLAINS. *JOURNAL OF WORLD PREHISTORY* 16(1) 55-98.

BARLOW K. R.

1997 FORAGERS THAT FARM: A BEHAVIORAL ECOLOGY APPROACH TO THE ECONOMICS OF CORN FARMING FOR THE FREMONT CASE. PHD DISSERTATION. THE UNIVERSITY OF UTAH.

BARTH, F.

1976 *LOS GRUPOS ÉTNICOS Y SUS FRONTERAS*. EDITADO POR FONDO DE CULTURA ECONÓMICA, MÉXICO.

BARTON, N.H. Y M.C., WHITLOCK

1997 THE EVOLUTION OF METAPOPOPULATIONS, EN *METAPOPOPULATION BIOLOGY, ECOLOGY, GENETICS AND EVOLUTION*. EDITADO POR I., A., HANSKY Y M.E. GILPIN, 183-210. SAN DIEGO

BEATON, J.M.

1990 THE IMPORTANCE OF PAST POPULATION FOR PREHISTORY, *ARCHAEOLOGY IN OCEANIA* 22: 23-40

BEHRENSMEYER, A. K.

1978 TAPHONOMIC AND ECOLOGIC INFORMATION FROM BONE WEATHERING. *PALEOBIOLOGY* 4: 150-162

BELARDI, J. B.

1992 DE LO ESPACIAL A LO TEMPORAL: EXPLORANDO DISTRIBUCIONES DE ARTEFACTOS. *REVISTA DE ESTUDIOS REGIONALES* 10(SEPARATA):35/67.

BENNET, W. C. , E.. BLEILER Y F. H SOMMER

1948 *NORTHWESTERN ARGENTINE ARCHAEOLOGY*. YALE UNIVERSITY PUBLICATIONS ON ANTHROPOLOGY, 3:13-157. NEW HAVEN.

BENNETZEN, J.; E. BUCKLER, V. CHANDLER, J.

DOELEY, J. DORWEILER, B. GAUT, M.

FREELING, S. HAKE, E. KELOGG, R.S.

POETHIG Y S. WESSLER

2001 GENETIC EVIDENCE AND THE ORIGIN OF MAIZE. *LATIN AMERICAN ANTIQUITY* 12: 84-86

BERBERIAN, E, Y A. NIELSEN

1988 SISTEMAS DE ASENTAMIENTO PREHISPÁNICOS EN LA ETAPA FORMATIVA DEL VALLE DE TAFÍ, EN *SISTEMAS DE ASENTAMIENTO PREHISPÁNICO EN EL VALLE DE TAFÍ*. ED. COMECHINGONIA, CÓRDOBA

BERBERIAN E. Y R. RAFFINO

1992 *CULTURAS INDIGENAS DE LOS ANDES MERIDIONALES*. ALHAMBRA, LONGMAN. MADRID

BETTINGER, R.

1991 *HUNTER-GATHERERS: ARCHAEOLOGICAL AND EVOLUTIONARY THEORY*. PLENUM PRESS, NEW YORK.

BETTINGER, R. Y M. BAUMHOFF

1982 THE NUMIC SPREAD: GREAT BASIN CULTURES IN COMPETITION. *AMERICAN ANTIQUITY* 47:485-503.

BETTINGER R., R. BOYD , Y P.J. RICHESON

1996 STYLE, FUNCTION AND CULTURAL EVOLUTIONARY PROCESSES, EN *DARWINIAN ARCHAEOLOGIES*, EDITADO POR H. G. MASCHNER, PP.133-164. PLENUM PRESS, NEW YORK.

BETTINGER R. Y J. EERKENS

1997 EVOLUTIONARY IMPLICATIONS OF METRICAL VARIATION IN GREAT BASIN PROJECTILE POINTS, EN *REDISCOVERING DARWIN: EVOLUTIONARY THEORY AND ARCHAEOLOGICAL EXPLANATION*, EDITADO POR C.M. BARTON Y G.A. CLARK, PP.197-191. ANTHROPOLOGICAL PAPERS 7. VIRGINIA.

1999 POINT TYPOLOGIES, CULTURAL TRANSMISSION, AND THE SPREAD OF BOW AND ARROW TECHNOLOGY IN THE PREHISTORIC GREAT BASIN. *AMERICAN ANTIQUITY*, 64 (2):231-242

BETTINGER R. Y P.J. RICHERSON

1995 THE STATE OF EVOLUTIONARY ARCHAEOLOGY: EVOLUTIONARY CORRECTNESS, OR THE SEARCH FOR THE COMMON GROUND, EN *DARWINIAN ARCHAEOLOGIES*, EDITADO POR H. G. MASCHNER, PP. 221-231. PLENUN PRESS, NEW YORK.

BIANCHI, A. R. Y C. YAÑEZ

1992. *LAS PRECIPITACIONES EN EL NOROESTE ARGENTINO*. INTA, SALTA.

BINFORD, L. R.

1968 ARCHAEOLOGICAL PERSPECTIVES, EN *NEW PERSPECTIVES IN ARCHAEOLOGY*, EDITADO POR S.R. BINFORD Y L.R. BINFORD, PP.5-32, ALDINE DE GRUYTER, NEW YORK.

1981 *BONES: ANCIENT MEN AND MODERN MYTHS*. NEW YORK: ACADEMIC PRESS.

1983 *IN PURSUIT OF THE PAST*. THAMES AND HUDSON, LONDON

1992 SEEING THE PRESENT AND INTERPRETING THE PAST- AND KEEPING THINGS STRAIGHT, EN *SPACE, TIME, AND ARCHAEOLOGICAL LANDSCAPES*, PP. 43-59, EDITADO POR J. ROSSIGNOL Y L. WANDSNIDER. PLENUN PRESS, NEW YORK.

BINTLIFF, J. Y A. SNODGRASS

1988 OFF-SITE POTTERY DISTRIBUTIONS: A REGIONAL AND INTERREGIONAL PERSPECTIVE. *CURRENT ANTHROPOLOGY* 29(3).

BLASCO, G., E. ZAPPETTINI, Y F. HONGN

1996 *HOJA GEOLÓGICA 2566-1 SAN ANTONIO DE LOS COBRES*. 1ST ED. SUBSECRETARÍA DE MINERÍA DE LA NACIÓN, BS. AS.

BLUMLER M. A

1996 ECOLOGY, EVOLUTIONARY THEORY AND AGRICULTURAL ORIGINS, EN *THE ORIGINS AND*

SPREAD OF PASTORALISM IN EURASIA, EDITADO POR D. HARRIS, PP.25-50. UCL PRESS, LONDON.

BLURTON JONES, N.G.

1984 A SELFISH ORIGIN FOR HUMAN FOOD SHARING: TOLERATED THEFT. *ETHHOLOGY AND SOCIOBIOLOGY* 5:1-3.

1987 TOLERATED THEFT, SUGGESTIONS ABOUT ECOLOGY AND EVOLUTION OF SHARING ; HOARDING AND SCROUNGING. *SOCIAL SCIENCE INFORMATION* 26:31-54.

BOEHM, C.

1996. EMERGENCY DECISIONS, CULTURAL SELECTION MECHANICS, AND GROUP SELECTION. *CURRENT ANTHROPOLOGY* 37:763.

BOMAN, E.

1908 *ANTIQUITÉS DE LA RÉGION ANDINE DE LA RÉPUBLIQUE ARGENTINE ET DU DÉSERT D'ATACAMA*. TOMO II, IMPREMERIE NATIONALE, PARIS

BOUSMAN, C. B.

1993 HUNTER-GATHERER ADAPTATIONS, ECONOMIC RISK AND TOOL DESIGN. *LITHIC TECHNOLOGY* 18(2):59-34.

BOONE, J.,L.

1992 COMPETITION, CONFLICT, AND DEVELOPMENT OF SOCIAL HIERARCHIES, EN *EVOLUTIONARY ECOLOGY AND HUMAN BEHAVIOR*, EDITADO POR SMITH, E.A. Y B. WINTERHALDER, PP. 301-337. HAWTHORNE, N.Y, ALDINE DE GRUYTER.

1998 COMMENTS ON O'BRIEN, M Y R. LYMAN: THE GOALS OF EVOLUTIONARY ARCHAEOLOGY: HISTORY AND EXPLANATION, *CURRENT ATHROPOLOGY* 39:615-652.

BOONE, J. L Y E. A SMITH

1996 IS IT EVOLUTION YET? A CRITIQUE OF "EVOLUTIONARY ARCHAEOLOGY". *CURRENT ANTHROPOLOGY* 39:141-173.

BOONE, R. B. Y W. B. KROHN

2000 PREDICTING BROAD-SCALE OCCURRENCES OF VERTEBRATES IN PATCHY LANSCAPES. *LANDSCAPE ECOLOGY*, 15:63-74.

BORRERO, L. A.

1989 REPLANTEO DE LA ARQUEOLOGÍA PATAGÓNICA. *INTERCIENCIA*. 14:127-135, CARACAS.

1989-1990 EVOLUCIÓN CULTURAL DIVERGENTE EN LA PATAGONIA AUSTRAL. *ANALES DEL INSTITUTO DE LA PATAGONIA* 19:133-140

1993 ARTEFACTOS Y EVOLUCIÓN. *PALIMPSESTO REVISTA DE ARQUEOLOGÍA* 3:15-32.

1994-1995 ARQUEOLOGÍA DE LA PATAGONIA, *PALIMPSESTO*, 4:9-69.

2001-A REGIONAL TAPHONOMY: BACKGROUND NOISE AND THE INTEGRITY OF THE ARCHAEOLOGICAL RECORD, EN *ETHNOARCHAEOLOGY OF ANDEAN SOUTH AMERICA. CONTRIBUTIONS TO ARCHAEOLOGICAL METHOD AND THEORY*, EDITADO POR L.A.KUZNAR, PP 243-254. INTERNATIONAL MONOGRAPHS IN PREHISTORY, MICHIGAN.

2001-B EL POBLAMIENTO DE LA PATAGONIA, TOLDOS, MILODONES Y VOLCANES. EMECE, BUENOS AIRES.

BORRERO, L. A., N. FRANCO, J. L. LANATA, Y J. B. BELARDI

1991 DISTRIBUCIONES ARQUEOLÓGICAS Y TAFONÓMICAS EN LA MARGEN NORTE DEL LAGO ARGENTINO (SANTA CRUZ, ARGENTINA), EN *ACTAS DEL XII CONGRESO NACIONAL DE ARQUEOLOGÍA CHILENA - TEMUCO, CHILE- BOLETIN 4, MUSEO REGIONAL DE LA ARAUCANIA*. TOMO 1. 23-31.

BOYD, R.

2002 EQUILIBRIUM SELECTION AND THE EVOLUTION OF NORMS. MS

BOYD, R. Y P. J. RICHERSON

1985 *CULTURE AND THE EVOLUTIONARY PROCESS*. CHICAGO: UNIVERSITY OF CHICAGO PRESS.

1996 WHY CULTURE IS COMMON, BUT CULTURAL EVOLUTION IS RARE. *PROCEEDINGS OF THE BRITISH ACADEMY* 88:73.

2000 MEMES: UNIVERSAL ACID OR A BETTER MOUSE TRAP, EN *DARWINIZING CULTURE: THE STATUS OF MEMETICS AS A SCIENCE*. EDITADO POR

R. AUNGER PP.143-162, OXFORD UNIVERSITY PRESS, OXFORD.

BRIONES, C.

1998 LA ALTERIDAD DEL CUARTO MUNDO. UNA DECONSTRUCCIÓN ANTROPOLÓGICA DE LA DIFERENCIA. EDICIONES DEL SOL.

BRONITSKI, G. Y R. HAMER.

1986 EXPERIMENTS IN CERAMIC TECHNOLOGY: THE EFFECTS OF VARIOUS TEMPERING MATERIALS ON IMPACT AND THERMAL-SHOCK RESISTANCE. *AMERICAN ANTIQUITY* 51:89

BROUGHTON, J. M.

1994 DECLINES IN MAMMALIAN FORAGING EFFICIENCY DURING THE LATE HOLOCENE, SAN FRANCISCO BAY, CALIFORNIA. *JOURNAL OF ANTHROPOLOGICAL ARCHAEOLOGY*, 13:371-401.

1997 WIDENING DIET BREADTH, DECLINING FORAGING EFFICIENCY, AND PREHISTORIC HARVEST PRESSURE: ICHTHYOFAUNAL EVIDENCE FROM THE EMERYVILLE SHELLMOUND, CALIFORNIA, *ANTIQUITY* 71:845-862.

BROUGHTON, J. M. Y D. GRAYSON

1993 DIET BREADTH, ADAPTIVE CHANGE, AND THE WHITE MOUNTAIN FAUNAS. *JOURNAL OF ARCHAEOLOGICAL SCIENCE*, 20:331-336.

BROWMAN, D.L.

1981 NEW LIGHT ON ANDEAN TIWANAKU. *AMERICAN SCIENTIST* 69:408-419

1989 ORIGINS AND DEVELOPMENT OF ANDEAN PASTORALISM: AN OVERVIEW OF THE PAST 6.000 YEARS, EN *THE WALKING LARDER. PATERNS OF DOMESTICATION, PASTORALISM AND PREDATION*. EDITADO POR J. CLUTTON-BROCK :256-268. UNWIN HYMAN. LONDON

1984 TIWANAKU: DEVELOPMENT OF INTERZONAL TRADE AND ECONOMIC EXPANSION IN THE ALTIPLANO, EN *SOCIAL AND ECONOMIC ORGANIZATION IN THE PREHISPANIC ANDES*, EDITADO POR D.L. BROWMAN, R. L. BURGER Y M. A. IVERA, PP 117-131. BAR INTERNATIONAL SERIES 194, OXFORD.

1998. LITHIC PROVENIENCE ANALYSIS AND EMERGING MATERIAL COMPLEXITY AT FORMATIVE PERIOD CHIRIPA, BOLIVIA. *ANDEAN PAST* 5:301-324.
- BROWN, J. H.
1995 MACROECOLOGY. UNIVERSITY OF CHICAGO PRESS. USA
- BROWN, J. H. Y B. A. MAURER
1989 MACROECOLOGY: THE DIVISION OF FOOD AND SPACE AMONG SPECIES ON CONTINENTS. *SCIENCE* 243:1145-1150.
- BURCH, C. L Y L. CHAO
2000 EVOLVABILITY OF AN RNA VIRUS IS DETERMINED BY ITS MUTATIONAL NEIGHBOURHOOD. *NATURE* 406:625-628
- BUTZER, K., R
1985 *ARCHAEOLOGY AS HUMAN ECOLOGY*. CAMBRIDGE UNIVERSITY PRESS, CAMBRIDGE.
- CABRERA, A.
1971 FITOGEOGRAFÍA DE LA REPÚBLICA ARGENTINA. *BOLETÍN DE LA SOCIEDAD ARGENTINA DE BOTÁNICA*, VOL XIV(1-2), BUENOS AIRES.
- CAJAL, J.L.
1988 THE LESSER RHEA IN THE ARGENTINE PUNA REGION. PRESENT SITUATION. *BIOLOGICAL CONSERVATION*, 45,81-91
- CAMILLI, E. L.
1989 THE OCCUPATIONAL HISTORY AND THE INTERPRETATION OF PREHISTORIC TECHNOLOGICAL SYSTEMS: AN EXAMPLE FROM CEDAR MESA, UTAH. *ENERGY AND STONE TOOLS* CAMBRIDGE UNIVERSITY PRESS.
- CAMPBELL, B.
1985 *ECOLOGÍA HUMANA*. SALVAT, BARCELONA
- CANE, S.
1989 AUSTRALIAN ABORIGINAL SEED GRINDING AND ITS ARCHAEOLOGICAL RECORD. A CASE STUDY FROM THE WESTERN DESERT, EN *FORAGING AND FARMING, THE EVOLUTION OF PLANT DOMESTICATION*, EDITADO POR D., R HARRIS Y G. HILLMAN, PP. 99-119. UNWIN HYMAN, LONDRES.
- CARACOTCHE, M.S.
2001 THE INVISIBILITY OF TIME: AN ETHNOARCHAEOLOGICAL STUDY OF THE TEMPORARY SITES OF HERDERS OF THE SOUTHERN PUNA, EN *ETHNOARCHAEOLOGY OF ANDEAN SOUTH AMERICA. CONTRIBUTIONS TO ARCHAEOLOGICAL METHOD AND THEORY*, EDITADO POR L.A.KUZNAR, 97-115. INTERNATIONAL MONOGRAPHS IN PREHISTORY, MICHIGAN.
- CARDILLO, M.
2002 TRANSMISIÓN CULTURAL Y PERSISTENCIA DIFERENCIAL DE RASGOS. UN MODELO PARA EL ESTUDIO DE LA VARIACIÓN MORFOLÓGICA DE LAS PUNTAS DE PROYECTIL LANCEOLADAS DE SAN ANTONIO DE LOS COBRES, PROVINCIA DE SALTA, EN *PERSPECTIVAS INTEGRADORAS EN ARQUEOLOGÍA Y EVOLUCIÓN: TEORÍA, MÉTODOS Y CASOS DE APLICACIÓN*, EDITADO POR G.A. MARTÍNEZ Y J.L.LANATA, PP. 97-119. INCUAPA, OLAVARRÍA
- CARLSON, A. Y P. EDENHAMN
2000 EXTINCTION DYNAMICS AND THE REGIONAL PERSISTENCE OF A TREE FROG METAPOPULATION. *PROCEEDINGS OF THE ROYAL SOCIETY OF LONDON*, 267:1311-1313.
- CARMUEGA, E.
1989. ACTUALIZACIÓN NUTRICIONAL, NECESIDADES DE ENERGÍA. *BOLETIN CESNI*, VOLUMEN 2.
- CARUSO, G., ACRECHE, N. Y M. V. ALBEZA
1999 POLIMORFISMOS HEMATOLÓGICOS EN SANTA ROSA DE LOS PASTOS GRANDES (SALTA). *REVISTA ARGENTINA DE ANTROPOLOGÍA BIOLÓGICA* 2 (1): 227-242.
- CASTRO, V., C. ALDUNATE, J. BERENGUER, L. CORNEJO, C. SINCLAIRE Y V. VARELA.
1994. RELACIONES ENTRE EL NOROESTE ARGENTINO Y EL NORTE DE CHILE: EL SITIO 02-TU-002, VEGAS DE TURI, EN: *DE COSTA A SELVA. PRODUCCIÓN E INTERCAMBIO ENTRE LOS PUEBLOS AGROALFAREROS DE LOS ANDES CENTRO SUR*, EDITADO POR ALBECK, M. E. PP. 215-239. INSTITUTO INTERDISCIPLINARIO TILCARA. UBA.
- CASTRO, V. R, Y M. N. TARRAGÓ

1994 LOS INICIOS DE LA PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS EN EL CONO SUR DE AMÉRICA, *REVISTA DE ARQUEOLOGÍA AMERICANA* N°6.

CAVALLI-SFORZA, L.L.

1996 THE SPREAD OF AGRICULTURE AND NOMADIC PASTORALISM: INSIGHTS FROM GENETICS, LINGUISTICS AND ARCHAEOLOGY, EN *THE ORIGINS AND SPREAD OF PASTORALISM IN EURASIA*, EDITADO POR D. HARRIS, PP.51-69. UCL PRESS, LONDON.

CAVALLI-SFORZA, L.L. Y M. FELDMAN

1983 *CULTURAL TRANSMISSION AND EVOLUTION: A QUANTITATIVE APPROACH*. PRINCETON, UNIVERSITY PRESS, PRINCETON.

CAVALLI-SFORZA, L., M. FELDMAN, K. CHEN Y S. DORNBUSCH

1982 THEORY AND OBSERVATION IN CULTURAL TRANSMISSION. *SCIENCE*, VOL, 218:19-27.

CAVALLI-SFORZA, L.L. P. MENOZZI Y A. PIAZZA

1993 DEMIC EXPANSIONS AND THE HUMAN EVOLUTION. *SCIENCE*, 259, 639-646.

CHAGNON, N.

1988 LIFE HISTORIES, BLOOD REVENGE, AND WARFARE IN A TRIBAL POPULATION. *SCIENCE* 239:985.

2000 MANIPULATING KINGSHIP RULES. A FORM OF MALE YANOMAMO REPRODUCTIVE COMPETITION IN ADAPTATION AND HUMAN BEHAVIOR AN ANTHROPOLOGICAL PERSPECTIVE, EDITADO POR L. CRONK, N. CHAGNON AND W. IRONS, PP. 115. ALDINE DE GRUYTER. NEW YORK.

CHANG, C., Y H. A. KOSTER

1986 BEYOND BONES: TOWARD AN ARCHAEOLOGY OF PASTORALISM, EN *ADVANCES IN ARCHAEOLOGICAL METHOD AND THEORY*, VOL. 9, EDITED BY SCHIFFER M.B., PP. 97-147. ACADEMIC PRESS INC., NEW YORK.

CHANG, C.

1992 ARCHAEOLOGICAL LANDSCAPES: THE ETHNOARCHAEOLOGY OF PASTORAL LAND USE IN THE GREVENA PROVINCE OF NORTHERN GREECE, EN *SPACE, TIME, AND ARCHAEOLOGICAL LANDSCAPES*, PLENUM PRESS, NEW YORK.

1993 PASTORAL TRANSHUMANCE IN THE SOUTHERN BALKANS AS A SOCIAL IDEOLOGY:

ETNOARCHAEOLOGICAL RESERCH IN NORTHERN GREECE. *AMERICAN ANTHROPOLOGIST* 95(3).

CHANG, C. Y P. A. TOURTELLOTTE

1993 ETNOARCHAEOLOGICAL SURVEY OF PASTORAL TRANSHUMANCE SITES IN THE GREVENA REGION, GREECE. *JOURNAL OF FIELD ARCHAEOLOGY* 20.

CASANOVA, E.

1939 EL ALTIPLANO ANDINO, EN: *HISTORIA DE LA NACIÓN ARGENTINA*, ACADEMIA NACIONAL DE LA HISTORIA, I:255-272.

1946 THE CULTURE OF THE PUNA AND THE QUEBRADA DE HUMAHUACA. *HANDBOOK OF THE SOUTH AMERICAN INDIANS*, BULL. 143, VOL 2, WASHINGTON.

CHANG, C.

1992 ARCHAEOLOGICAL LANDSCAPES: THE ETHNOARCHAEOLOGY OF PASTORAL LAND USE IN GREVENA PROVINCE OF NORTHERN GREECE, EN *SPACE, TIME, AND ARCHAEOLOGICAL LANDSCAPES*, EDITADO POR J. ROSSIGNOL Y L. WANDSNIDER, PP:65-89. PLENUM PRESS, NEW YORK.

CHANG, C Y P. TOURTELLOTTE

1993 ETNOARCHAEOLOGICAL SURVEY OF PASTORAL TRANSHUMANCE SITES IN THE GREVENA REGION, GREECE. *JOURNAL OF FIELD ARCHAEOLOGY*, 20, PP.249-264.

CIGLIANO, E. M.

1962 INDUSTRIAS PRECERÁMICAS DE LA PUNA ARGENTINA. *INSTITUTO DE PREHISTORIA Y ARQUEOLOGÍA. MONOGRAFÍA* 2, 1-25.

1965 NUEVOS SITIOS PRECERÁMICOS EN LA PUNA ARGENTINA. *ANALES DE LA COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA*, VOL. VI, PP. 95-110., LA PLATA.

1966 PANORAMA GENERAL DE LAS INDUSTRIAS PRECERÁMICAS DEL NOROESTE ARGENTINO. *CONGRESO INTERNACIONAL DE AMERICANISTAS - 37*, VOL. 3. ACTAS Y MEMORIAS., BUENOS AIRES.

CIGLIANO, E.M.; R. A. RAFFINO, Y H. A. CALANDRA

1972 NUEVOS APORTES PARA EL CONOCIMIENTO DE LAS ENTIDADES ALFARERAS MÁS TEMPRANAS DEL N.W ARGENTINO. *RELACIONES DE LA SOCIEDAD ARGENTINA DE ANTROPOLOGÍA*, TOMO IV: N.S. 225-236

1976 LA ALDEA FORMATIVA DE LAS CUEVAS. *RELACIONES DE LA SOCIEDAD ARGENTINA DE ANTROPOLOGÍA*, TOMO VOL X: N.S, PP 73-131.

CLARKE, D.

1968 *ANALYTICAL ARCHAEOLOGY*. METHUEN, LONDON.

COCHRANE, E.E.

2001 STYLE, FUNCTION, AND SYSTEMATIC EMPIRICISM: THE CONFLATION OF PROCESS AND PATTERN, EN *STYLE AND FUNCTION. CONCEPTUAL ISSUES IN EVOLUTIONARY ARCHAEOLOGY*, PP. 83-202, EDITADO POR T. D. HURT Y G. RAKITA., BERGIN & GARVEY. CONNECTICUT.

COCILOVO, J., H. VARELA Y S. VALDANO

2001 ESTRUCTURA DE LA POBLACIÓN ANTIGUA DE LA QUEBRADA DE HUMAHUACA, EN *HISTORIA ARGENTINA PREHISPÁNICA*, EDITADO POR E.E.BERBERIÁN Y A.E.NIELSEN. TOMO 1: PP 265-287. EDITORIAL BRUJAS. CÓRDOBA, ARGENTINA.

COHEN, J. E. Y C. SMALL

1998 HYPSONOGRAPHIC DEMOGRAPHY: THE DISTRIBUTION OF HUMAN POPULATION BY ALTITUD, *PROCEEDINGS OF THE NATIONAL ACADEMIC OF SCIENCE*, 95:14009-14014.

CONDARCO, R.

1971 SIMBIOSIS INTERZONAL, EN *EL ESCENARIO ANDINO Y EL HOMBRE*, PP. 537-551. RENOVACIÓN, LA PAZ.

CREMONTE, M. B.

1994 LAS PASTAS CERÁMICAS DE POTRERO CHAQUIAGO (CATAMARCA): PRODUCCIÓN Y MOVILIDAD SOCIAL. *ARQUEOLOGÍA* 4:133

CREMONTE, M.B Y M. GARAY DE FUMAGALLI.

1995. ESTADO ACTUAL DE LAS INVESTIGACIONES

ARQUEOLÓGICAS EN EL SECTOR MERIDIONAL DE LA QUEBRADA DE HUMAHUACA Y SU BORDE ORIENTAL. *ACTAS DEL 1 CONGRESO EN INVESTIGACION SOCIAL*. UNT: 379-393.

2001. UNA OCUPACIÓN TEMPRANA EN EL PUKARÁ DE VOLCAN (DTO TUMBAYA, JUJUY). *ACTAS DEL XIII CONGRESO NACIONAL DE ARQUEOLOGÍA ARGENTINA*. 157-171.

CRIBB, R., L

1991 MOBILE VILLAGERS: THE STRUCTURE AND ORGANIZATION OF NOMADIC PASTORAL CAMPSITES IN THE NEAR EAST. IN *ETHNOGRAPHIC APPROACHES TO MOBILE CAMPSITES*, EDITADO POR S. C GAMBLE., Y A. W BOISMIER, PP. 371-394. INTERNATIONAL MONOGRAPHS IN PREHISTORY. ANN ARBOR, .

CRONK, L

1999 THAT COMPLEX WHOLE. CULTURE AND THE EVOLUTION OF HUMAN BEHAVIOR. WILEY-INTERSCIENCE

CRONK, L., CHAGNON, N. Y W. IRONS

2000 *ADAPTATION AND HUMAN BEHAVIOR AN ANTHROPOLOGICAL PERSPECTIVE*, EDITADO POR L. CRONK, N. CHAGNON Y W. IRONS. ALDINE DE GRUYTER, NEW YORK.

CRUZ, I., Y D. ELKIN

2003 STRUCTURAL BONE DENSITY OF THE LESSER RHEA (*PTERECNEMIA PENNATA*) (AVES:RHEIDAE). TAPHONOMIC AND ARCHAEOLOGICAL IMPLICATIONS. *JOURNAL OF ARCHAEOLOGICAL SCIENCE*, 30:37-44.

DARWIN, CH.

1859. (1992). *EL ORIGEN DE LAS ESPECIES*. EDITORIAL PLANETA (1992), BARCELONA.

DAWKINS, R.

1976 *THE SELFISH GENE*. OXFORD UNIVERSITY PRESS. OXFORD.

1982 *THE EXTENDED PHENOTYPE: THE GENE AS THE UNIT OF SELECTION*. OXFORD.

DEETZ, J. Y E. DETHLEFSEN

1965 THE DOPPLER EFFECT AND ARCHAEOLOGY: A CONSIDERATION OF THE SPATIAL ASPECTS OF SERIATION. *SOUTHWESTERN JOURNAL OF ANTHROPOLOGY* 21:196-206.

DELCOURT, H.R. Y P.A. DELCOURT

1988 QUATERNARY LANDSCAPE ECOLOGY: RELEVANT SCALES IN SPACE AND TIME. *LANDSCAPE ECOLOGY* 2:23-44.

DELCOURT, P.

2003 PANORAMA DE LA ARQUEOLOGÍA DEL DEPARTAMENTO DE TARIJA – BOLIVIA, EN *LA MITAD VERDE DEL MUNDO ANDINO, INVESTIGACIONES ARQUEOLÓGICAS EN LA VERTIENTE ORIENTAL DE LOS ANDES Y LAS TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA Y ARGENTINA*, pp.205-228, EDITADO POR G;ORTIZ Y B. VENTURA. FHYCS-UNJU, S.S. DE JUJUY.

DELFINO, D.

2001 OF PIRCAS AND THE LIMITS OF SOCIETY: ETHNOARCHAEOLOGY IN THE PUNA, LAGUNA BLANCA, CATAMARCA, ARGENTINA, EN *ETHNOARCHAEOLOGY OF ANDEAN SOUTH AMERICA. CONTRIBUTIONS TO ARCHAEOLOGICAL METHOD AND THEORY*, EDITADO POR L.A.KUZNAR, PP 116-137. INTERNATIONAL MONOGRAPHS IN PREHISTORY, MICHIGAN.

DE MARRIS, E.

2001 ARQUEOLOGÍA DEL NORTE DEL VALLE CALCHAQUÍ, EN *HISTORIA ARGENTINA PREHISPÁNICA*, EDITADO POR E.E.BERBERIÁN Y A.E.NIELSEN. TOMO 1: PP 289-346. EDITORIAL BRUJAS. CÓRDOBA, ARGENTINA.

DENNETT, D.C.

1995 *DARWIN'S DANGEROUS IDEA. EVOLUTION AND THE MEANINGS OF LIFE*. PENGUIN BOOKS.LONDON

DEWARD, R Y K. MCBRIDE

1992 REMNANT SETTLEMENT PATTERNS, EN *SPACE, TIME, AND ARCHAEOLOGICAL LANDSCAPES*. EDITADO POR J. ROSSIGNOL Y L WANDSNIDER, PP:227-255. PLENUM PRESS, NEW YORK.

DICKENS, P.

2000. *SOCIAL DARWINISM, LINKING EVOLUTIONARY THOUGHT TO SOCIAL THEORY*. OPEN UNIVERSITY PRESS BUCKINGHAM. PHILADELPHIA

DILLEHAY, T. D., J. ROSSEN Y P. NETHERLY

1997 THE NANCHOC TRADITION: THE BEGINNINGS OF ANDEAN CIVILIZATION. *AMERICAN SCIENTIST*, 85:46-55.

DI MARCO, O. Y M. AELLO

2003 CALIDAD NUTRITIVA DE LA PLANTA DE MAÍZ PARA SILAJE. *INFORMES TÉCNICOS DEL INTA EEA, BALCARCE*.

DOUGHERTY, B.

1974 INFORME PRELIMINAR SOBRE UN NUEVO YACIMIENTO ARQUEOLÓGICO EN PALPALÁ, PROVINCIA DE JUJUY –SU UBICACIÓN DENTRO DEL COMPLEJO SAN FRANCISCO-. RELACIONES DE LA SOCIEDAD ARGENTINA DE ANTROPOLOGÍA. N.S T8:135-132. BUENOS AIRES.

1975 *NUEVOS APORTES PARA EL CONOCIMIENTO DEL COMPLEJO ARQUEOLOGICO SAN FRANCISCO (SECTOR SEPTENTRIONAL DE LA REGIÓN DE LAS SELVAS OCCIDENTALES, SUBAREA DEL NOROESTE ARGENTINO*. TESIS DOCTORAL.UNLP

1977 ANÁLISIS DE LA VARIACIÓN CERÁMICA EN EL COMPLEJO SAN FRANCISCO. *OBRA DEL CENTENARIO DEL MUSEO DE LA PLATA*. TOMO II, LA PLATA.,237-252.

DOUGHERTY, B., H. CALANDRA, Y R. CROWDER

1979 ARQUEOLOGÍA EN LAS SELVAS OCCIDENTALES DEL NORTE. *SAPIENS* (3) 40-52.

DOUGHERTY, B., FERNÁNDEZ, A.M.; E. L ZAGAGLIA

1984. ARQUEOLOGÍA DEL RÍO CAPILLAS, PROVINCIA DE JUJUY. *REVISTA DEL MUSEO DE LA PLATA*, NS, TOMO VIII (58) 197-221, UNLP, LA PLATA.

DOUGHERTY, B. DE FEO, C. Y A.M. FERNANDEZ

2003 EL YACIMIENTO ARQUEOLÓGICO EL FUERTE (DEPTO. DE SANTA BÁRBARA, PCIA. DE JUJUY). SU UBICACIÓN EN EL COMPLEJO ARQUEOLÓGICO SAN FRANCISCO, EN *LA MITAD VERDE DEL MUNDO ANDINO, INVESTIGACIONES ARQUEOLÓGICAS EN LA VERTIENTE ORIENTAL DE LOS ANDES Y LAS TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA Y ARGENTINA*, PP.73-87, EDITADO POR G;ORTIZ Y B. VENTURA. FHYCS-UNJU, S.S. DE JUJUY.

DUMBAR, R., KNIGHT, C. Y C. POWER

1999 *THE EVOLUTION OF CULTURE*, EDITADO POR R DUMBAR, CRIS KNIGHT Y CAMILLA POWER. RUTGERS UNIVERSITY PRESS. NEW JERSEY:

DUNNELL, R. C.

1970 SERIATION METHOD AND ITS EVALUATION. *AMERICAN ANTIQUITY* 35:305-319

1971 *SYSTEMATICS IN PREHISTORY*. FREE PRESS, NEW YORK.

1977 STYLE AND FUNCTION: A FUNDAMENTAL DICHOTOMY. *AMERICAN ANTIQUITY* 43: 192-203.

1980 EVOLUTIONARY THEORY AND ARCHAEOLOGY, EN *ADVANCES IN ARCHAEOLOGICAL METHOD AND THEORY*, EDITADO POR M SCHIFFER, VOL 3, PP35-99. ACADEMIC PRESS NEW YORK

1989 ASPECTS OF THE APPLICATION OF EVOLUTIONARY THEORY IN ARCHAEOLOGY, EN *ARCHAEOLOGICAL THOUGHT IN AMERICA*. 1989 ED., EDITED BY C. C. LAMBERG-KARLOVSKY., PP. 35-49. CAMBRIDGE UNIVERSITY PRESS, CAMBRIDGE.

1992 THE NOTION SITE, EN *SPACE, TIME, AND ARCHAEOLOGICAL LANDSCAPES*. EDITADO POR J. ROSSIGNOL Y L WANDSNIDER, PP.21-41. PLENUM PRESS, NEW YORK.

1995 WHAT IS THAT ACTUALLY EVOLVES? EN *EVOLUTIONARY ARCHAEOLOGY: METHOLOGICAL ISSUES*, PP.33-50, EDITADO POR P. A. TELTSEY, ARIZONA.

2001 FOREWORD, EN *STYLE AND FUNCTION. CONCEPTUAL ISSUES IN EVOLUTIONARY ARCHAEOLOGY*, PP.XIV-XXIV, EDITADO POR T. D. HURT Y G. RAKITA., BERGIN & GARVEY. CONNECTICUT.

DUNNELL, R. C, Y W. S.DACEY.

1983 THE SITELESS SURVEY: A REGIONAL SCALE DATA COLLECTION STRATEGY, EN *ADVANCES IN ARCHAEOLOGICAL METHOD AND THEORY*, VOL. 6, ACADEMIC PRESS, NEW YORK.

DURHAM, WILLIAM H.

1991 *COEVOLUTION: GENES, CULTURE AND HUMAN DIVERSITY*. STANFORD: STANFORD UNIVERSITY PRESS

DYSON-HUDSON, R. Y E. A. SMITH.

1978. HUMAN TERRITORIALITY: AN ECOLOGICAL REASSESSMENT. *AMERICAN ANTHROPOLOGIST* 80:21.

EBERT, J. I

1992 *DISTRIBUTIONAL ARCHAEOLOGY*. UNIVERSITY OF NEW MEXICO PRESS, ALBUQUERQUE.

ECHENIQUE, M y J. KULEMEYER

2003 LA EXCAVACIÓN ARQUEOLÓGICA DE UNA "MANCHA BLANCA", EL SECTOR M43C EN EL SITIO MORALITO, DEPARTAMENTO SAN PADRO, PROVINCIA DE JUJUY (REPUBLICA ARGENTINA), EN *LA MITAD VERDE DEL MUNDO ANDINO, INVESTIGACIONES ARQUEOLÓGICAS EN LA VERTIENTE ORIENTAL DE LOS ANDES Y LAS TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA Y ARGENTINA*, PP.99-129, EDITADO POR G;ORTIZ Y B. VENTURA. FHYCS-UNJU, S.S. DE JUJUY.

EDWARDS, D. Y J. F. O'CONNELL.

1995. BROAD SPECTRUM DIETS IN ARID AUSTRALIA. *ANTIQUITY* 69:265.

EERKENS, J.W., H. NEFF Y M. D. GLASCOCK

2002 CERAMIC PRODUCTION AMONG SMALL-SCALES AND MOBILE HUNTERS AND GATHERERS: ACASE STUDY FROM THE SOUTHWESTERN GREAT BASIN. *JOURNAL OF ANTHROPOLOGICAL ARCHAEOLOGY* 21:2000-229

ELDREDGE, N.

1989 *MACROEVOLUTIONARY DYNAMICS: SPECIES, NICHES AND ADAPTIVE PEAKS*. MACGRAW-HILL, NEW YORK.

1999 CRETACEOUS METEOR SHOWERS, THE HUMAN ECOLOGICAL "NICHE", AND THE SIX EXTINCTION. EN *EXTINCTIONS IN NEAR TIME*, EDITADO POR M. MAC PHEE, PP.1-15. PLENUM, NEW YORK.

ELKIN, D. Y M. MONDINI

2001 HUMAN AND SMALL CARNIVORE GNAWING DAMAGE ON BONES- AN EXPLANATORY STUDY AND ITS ARCHAEOLOGICAL IMPLICATIONS, EN *ETHNOARCHAEOLOGY OF ANDEAN SOUTH AMERICA. CONTRIBUTIONS TO ARCHAEOLOGICAL METHOD AND THEORY*, EDITADO POR L.A.KUZNAR, 255-265. INTERNATIONAL MONOGRAPHS IN PREHISTORY, MICHIGAN.

END-UBA

1988. *TABLAS DE COMPOSICIÓN DE ALIMENTOS PARA USO PRÁCTICO*. ESCUELA DE NUTRICIONISTAS DIETISTAS, FACULTAD DE MEDICINA, UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES.

ESCOLA, P. S.

1990. EXPLOTACIÓN Y MANEJO DE RECURSOS LÍTICOS EN UN SISTEMA ADAPTATIVO DE TIPO FORMATIVO DE LA PUNA ARGENTINA. *ARQUEOLOGÍA CONTEMPORÁNEA*, VOL.3:5-19.

1991. PROCESO DE PRODUCCIÓN LÍTICA: UNA CADENA OPERATIVA. *SHINCAL 3*, TOMO II:5-19. ESCUELA DE ARQUEOLOGÍA. UNIVERSIDAD NACIONAL DE CATAMARCA.

1996. RIESGO E INCERTIDUMBRE EN ECONOMÍAS AGRO-PASTORILES: CONSIDERACIONES TEÓRICO-METODOLÓGICAS. *ARQUEOLOGÍA* 6:9-23.

1999 *TECNOLOGÍA LÍTICA Y SOCIEDADES AGROPASTORILES TEMPRANAS*. TESIS DE DOCTORADO FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES.

ESCOLA, P., C.VÁZQUEZ Y F.MOMO.

1997 ANÁLISIS DE PROCEDENCIA DE ARTEFACTOS DE OBSIDIANA: VÍAS METODOLÓGICAS DE ACERCAMIENTO AL INTERCAMBIO, EN: *ARQUEOLOGÍA CONTEMPORÁNEA* 6.

FAO

2002 *LATINOAMERICAN FOODS*

FEIT, H. A.

1994 THE ENDURING PURSUIT: LAND, TIME, AND SOCIAL RELATIONS IN ANTHROPOLOGICAL MODELS OF HUNTER-GHATERES AND IN SUBARTIC HUNTERS' IMAGES, EN *KEY ISSUES IN HUNTER-GHATERER RESEARCH*, PP.421-439. EDITADO POR E.S. BURCH JR Y L.J. ELLANNA. OXFORD:BERG.

FERNÁNDEZ, J.

1978 LOS CHICHAS, LOS LIPES Y UN POSIBLE ENCLAVE DE LA CULTURA DE SAN PEDRO DE ATACAMA EN LA ZONA LÍMITROFE ARGENTINO-BOLIVIANA. *ESTUDIOS ATACAMEÑOS* (6) 19-35. S.P DE ATACAMA.

1988-1989 OCUPACIONES ALFARERAS (2.860 ± 160 AÑOS AP) EN LA CUEVA DE CRISTÓBAL, PUNA DE JUJUY, ARGENTINA. *RELACIONES DE LA SOCIEDAD ARGENTINA DE ANTROPOLOGÍA XVII* (2):139-178. BUENOS AIRES.

1999 CARACTERIZACIÓN MINERALÓGICA, PETROGRÁFICA Y GRANULOMÉTRICA DE ARCILLAS Y ANTIPLÁSTICOS USADOS EN LA ALFARERÍA TRADICIONAL DE LA PUNA JUJEÑA. *RELACIONES DE LA SOCIEDAD ARGENTINA DE ANTROPOLOGÍA XXIV*:139

FERNÁNDEZ, J., MARKGRAF, V., PANARELLO, H. ., ANGIOLINI, F.E., VALENCIO,S. Y M. ARRIAGA

1991 LATE PLEISTOCENE/ EARLY HOLOCENE ENVIRONMENTS AND CLIMATES, FAUNA, AND HUMAN OCCUPATION IN THE ARGENTINE ALTIPLANO. *GEOARCHAEOLOGY* – (3) 251-272.

FERNÁNDEZ, P.

RENDIDO A TUS PIES: ACERCA DE LA COMPOSICIÓN ANATÓMICA DE LOS CONJUNTOS ÓSEOS DE RHEIDAE. MS

FERNÁNDEZ DISTEL, A.

1974 EXCACIONES ARQUEOLÓGICAS EN LAS CUEVAS DE HUACHICHOCANA, DEPTO. DE TUMBAYA, PCIA. DE JUJUY. *RELACIONES VIII(NS)*:101-127.

1985 HUACHICHOCANA: INFORMES ESPECÍFICOS. FICHA TÉCNICA DE LA CUEVA CH III. *PALEOETNOLÓGICA* (1) 9-12 CAEA.

1988-1989 UBICACIÓN TEMPORAL, A TRAVÉS DE NUEVOS FECHADOS RADIOCARBÓNICOS DEL COMPLEJO CERÁMICO SAN FRANCISCO, JUJUY, ARGENTINA. *RELACIONES DE LA SOCIEDAD ARGENTINA DE ANTROPOLOGÍA XVII* (2):191-204. BUENOS AIRES.

1994 NOTICIAS SOBRE EL SITIO ABRA DE LOS MORTEROS Y OTROS LUGARES DE VALOR PREHISTÓRICO EN LA REGIÓN DE SANTA BÁRBARA (JUJUY, REP. ARGENTINA), EN *DE COSTA A SELVA: PRODUCCIÓN E INTERCAMBIO ENTRE LOS PUEBLOS AGROALFAREROS DE LOS ANDES CENTRO – SUR*, PP: 255-300. EDITADO POR M. E ALBECK. ITT, FFYL, UBA.

1998 *ARQUEOLOGÍA DEL FORMATIVO EN LA PUNA JUJEÑA 1800 AC. AL 650 DC.* CAEA, Bs.As.

1999 *ARQUEOLOGÍA ESPACIAL EN JUJUY. EL MAPA ARQUEOLÓGICO DE SUSQUES, NUEVOS SITIOS.* EDITORIAL DUNKEN. Bs. As.

2003 *ANÁLISIS QUÍMICO DE LA CERÁMICA DE LOS SITIOS FORMATIVOS DE COCHINOCA (PUNA DE JUJUY, ARGENTINA)* MS.

FISHER. R.A.

1937 *THE WAVE OF ADVANCE OF ADVENTAGEOUS GENES.* *ANN.EUGEN.*7:355-369.

1958 *THE GENETICAL THEORY OF NATURAL SELECTION.* NEW YORK. SEGUNDA EDICIÓN.

FIX, A.G.

1997 *GENE FREQUENCY CLINES IN EUROPE: DEMIC DIFUSSION OR NATURAL SELECTION?.* *JOURNAL OF THE ROYAL ANTHROPOLOGICAL INSTITUTE*, 2:625-643.

FLANERY K. V.

1976(A) *THE EARLY MESOAMERICAN VILLAGE.* ACADEMIC PRESS. NEW YORK

1976(B) *LA EVOLUCIÓN CULTURAL DE LAS CIVILIZACIONES. LECTURAS EN ARQUEOLOGÍA.* UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARCOS, LIMA, PERÚ.

FLANNERY, K., V. J. MARCUS, Y R. G. REYNOLDS

1989 *THE FLOCKS OF THE WAMANI.* ACADEMIC PRESS, .

FLORES OCHOA, J. A.

1968 *LOS PASTORES DE PARATÍA: UNA INTRODUCCIÓN A SU ESTUDIO.* SERIE ANTROPOLOGÍA SOCIAL 10 INSTITUTO INDIGENISTA AMERICANO, MÉXICO.

1983 *PASTOREO DE LLAMAS Y ALPACAS EN LOS ANDES: BALANCE BIBLIOGRÁFICO.* *REVISTA ANDINA* 1:175-218

FOLEY, P.

1997 *EXTINCTION MODELS FOR LOCAL POPULATIONS,* EN *METAPOPOPULATION BIOLOGY,*

ECOLOGY, GENETICS AND EVOLUTION. EDITADO POR I.,A., HANSKY Y M.E.GILPIN, 251-246. SAN DIEGO

FOLEY, R. A.

1981 *A MODEL OF REGIONAL ARCHAEOLOGICAL STRUCTURE.* *PROCEEDINGS OF THE PREHISTORIC SOCIETY:*1-17.

1995 *CAUSES AND CONSEQUENCES IN HUMAN EVOLUTION.* *JOURNAL OF THE ROYAL ANTHROPOLOGICAL INSTITUTE* 1:67.

FORD, J. A

1938 *A CHRONOLOGICAL METHOD APPLICABLE TO THE SOUTHEAST.* *AMERICAN ANTIQUITY* 3:260-264.

1949 *CULTURAL DATING OF PREHISTORIC SITES IN VIRÚ VALLEY, PERU,* EN *ANTHROPOLOGICAL PAPERS, AMERICAN MUSEUM OF NATURAL HISTORY* (43):35-49

1954 *THE TYPE CONCEPT REVISITED.* *AMERICAN ANTHROPOLOGIST*, 56:42-54

1962 *MÉTODO CUANTITATIVO PARA ESTABLECER CRONOLOGÍAS CULTURALES, MANUALES TÉCNICOS 3,* UNIÓN PANAMERICANA, WASHINGTON.

FRANKLIN, W.L.

1982 *BIOLOGY, ECOLOGY AND RELATINSHIPS TO MAN OF THE SOUTH AMERICAN CAMELIDS., EN MAMMALIAN BIOLOGY IN SOUTH AMERICA,* EDITADO POR M.A. MARES Y H. H. GENOWAYS, PP.457-489. PYMATUNING LABORATORY ECOLOGY, UNIVERSITY OF PITTSBURGH.SPECIAL PUBLICATIONS

FUMAGALLI, M.

2003 *DEL FORMATIVO AL INCAICO, LOS VALLES SUDORIENTALES DE JUJUY EN LOS PROCESOS DE INTERACCIÓN MACROREGIONALES,* EN *LA MITAD VERDE DEL MUNDO ANDINO, INVESTIGACIONES ARQUEOLÓGICAS EN LA VERTIENTE ORIENTAL DE LOS ANDES Y LAS TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA Y ARGENTINA,* PP.229-260, EDITADO POR G;ORTIZ Y B. VENTURA. FHYCS-UNJU, S.S. DE JUJUY.

GAINES, S.W.

2000 *IMPACT OF SMALL-GROUP DECISION MAKING IN REDUCING STRESS CONDITIONS.* *JOURNAL OF ANTHROPOLOGICAL ARCHAEOLOGY* 19:103-130.

GAMBLE, C.

1994 *TIMEWALKERS. THE PREHISTORY OF GLOBAL COLONIZATION*. HARVARD UNIVERSITY PRESS, CAMBRIDGE.

GARCÍA, L. C.

1988 - 1989 LAS OCUPACIONES CERÁMICAS TEMPRANAS EN CUEVAS Y ALEROS DE LA PUNA DE JUJUY ARGENTINA -INCA CUEVA ALERO 1. *PALEOETNOLÓGICA* 5:179-190. BUENOS AIRES.

1988 ETNOARQUEOLOGÍA: MANUFACTURA DE CERÁMICA EN ALTO SAPAGUA, EN *ARQUEOLOGÍA CONTEMPORÁNEA ARGENTINA, ACTUALIDAD Y PERSPECTIVAS*, PP. 33-58. EDITADO POR H.D YACOBACCIO, L.A BORRERO, L.C GARCÍA G.G. POLITIS, C. A. ASCHERO Y C.BELLELI. EDICIONES BÚSQUEDA, BUENOS AIRES.

1993 ¿QUÉ NOS CUENTAN LAS COCINAS? ETNOARQUEOLOGÍA EN INCA CUEVA. *PALIMPSESTO*, 3:133-145.

1997 EL MATERIAL CERÁMICO DE TOMAYOC. *BULLETIN DEL INSTITUTE FRANCAIS DE ÉTUDES ANDINES*, 26 (2): 177-193

1998 *ARQUEOLOGÍA DE ASENTAMIENTOS FORMATIVOS EN LA PUNA ORIENTAL Y SU BORDE*, PROVINCIA DE JUJUY. TESIS DOCTORAL FFYL, UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES

GARCÍA, L. C. Y F. I. CARRIÓN

1992 EL FORMATIVO EN LA PUNA DE JUJUY, INCA CUEVA ALERO 1. *CUADERNOS* 3:21-33. SAN SALVADOR DE JUJUY

GUGLIELMINO C., C. VIGANOTTI, B. HEWLETT B, Y L L CAVALLI SFORZA

1995 CULTURAL VARIATION IN AFRICA: ROLE OF MECHANISMS OF TRANSMISSION AND ADAPTATION. *PROCEEDINGS OF THE THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCE*, VOL (92) 7585-7589

GUILLET, D.

1983 TOWARD A CULTURAL ECOLOGY OF MOUNTAINS: THE CENTRAL ANDES AND THE HIMALAYAS COMPARED. *CURRENT ANTHROPOLOGY*, 24(5)561-574.

GILES, B.E Y J. GOUDET

1997 A CASE STUDY OF GENETIC STRUCTURE IN A PLANT METAPOLULATION, EN *METAPOLULATION BIOLOGY, ECOLOGY, GENETICS AND EVOLUTION*. EDITADO POR I.,A., HANSKY Y M.E.GILPIN, 429-454. SAN DIEGO

GINTIS H.

2000. *GAME THEORY EVOLVING*. PRINCETON UNIVERSITY PRESS.

GIRALDEU, L. A., Y T. CARACO.

2000 *SOCIAL FORAGING THEORY*. PRINCETON UNIVERSITY PRESS.

GÖBEL, B.

1994 EL MANEJO DEL RIESGO EN LA ECONOMÍA PASTORIL DE SUSQUES. *ZOOARQUEOLOGÍA DE CAMÉLIDOS* 1.

GONZÁLEZ, A. R.

1960 NUEVAS FECHAS DE LA CRONOLOGÍA ARQUEOLÓGICA ARGENTINA, OBTENIDAS POR EL MÉTODO DEL RADIOCARBÓN (IV). RESUMEN Y PERSPECTIVAS. *REVISTA DEL INSTITUTO DE ANTROPOLOGÍA* 1:303-331.

1962 CULTURAL DEVELOPMENT IN NORTHWESTERN ARGENTINA. *SMITHSONIAN COLLECTION*, 146 (1):102-139. WASHINGTON.

1963(A) LAS TRADICIONES ALFARERAS DEL PERÍODO TEMPRANO DEL N.O ARGENTINO Y SUS RELACIONES CON LAS ÁREAS ALEDAÑAS. *CONGRESO INTERNACIONAL DE ARQUEOLOGÍA DE SAN PEDRO DE ATACAMA*. ANALES DE LA UNIVERSIDAD DE CHILE, 2 ANTOFAGASTA.

1963 (B) PROBLEMAS ARQUEOLÓGICOS DE LA PUNA ARGENTINA. *VOLUMEN DEDICADO A PEDRO BOSCH GIMPERA*, 373-384, MÉXICO.

1977-A *ARTE PRECOLOMBINO EN ARGENTINA*. EDICIONES VALERO, BUENOS AIRES.

1979 DINÁMICA CULTURAL DEL N.O ARGENTINO EVOLUCIÓN E HISTORIA EN LAS CULTURAS DEL N.O. ARGENTINO. *ANTIQUITAS* 28-29, PP 1-15

1992 *LAS PLACAS METÁLICAS DE LOS ANDES DEL SUR. CONTRIBUCIÓN AL ESTUDIO DE LAS RELIGIONES PRECOLOMBINAS*. EDITADO POR V. P. VON ZABERN. MAINZ AM RHEIN, BERLIN.

GONZÁLEZ, A. R Y J. A. PÉREZ

1966 EL AREA ANDINA MERIDIONAL, EN *ACTAS Y MEMORIAS DEL XXXVI CONGRESO INTERNACIONAL DE AMERICANISTAS*, 1:241-250. SEVILLA.

GOULD, S. J. Y E. A. LLOYD

1999 INDIVIDUALITY AND ADAPTATION ACROSS LEVELS OF SELECTION: HOW SHALL WE FORM AND GENERALIZE THE UNITE OF DARWINISM?

GRAF, K.

1992 POLLENDIAGRAMME AUS DEN ANDEN. EINE SYNTHESE ZUR KLIMAGESCHICHTE UND VEGETATIONSENTWICKLUNG SEIT DER LETZTEN EISZET. GEOGRAPHISCHES INSTITUT DER UNIVERSITÄT ZÜRICH.

GRAVES, M Y T., N. LADEFOGED

1995 THE EVOLUTIONARY SIGNIFICANCE OF CEREMONIAL ARCHITECTURE IN POLINESIA, EN *EVOLUTIONARY ARCHAEOLOGY METHODOLOGICAL ISSUES*, EDITADO P. A. TELTSEY, PP.147-174. THE UNIVERSITY OF ARIZONA PRESS. ARIZONA.

GRAYSON, D.

1984 QUANTITATIVE ZOOARCHAEOLOGY: TOPICS IN THE ANALYSIS OF ARCHAEOLOGICAL FAUNAS. ORLANDO. ACADEMIC PRESS

GRAYSON, D. Y F. DELPECH

1998 CHANGING DIET BREADTH IN THE EARLY UPPER PALEOLITHIC OF SOUTHWESTERN FRANCE. *JOURNAL OF ARCHAEOLOGICAL SCIENCE*, 25:1119-1129.

GROSJEAN, M. Y L. NUÑEZ A.

1994 LATEGLACIAL, EARLY AND MIDDLE HOLOCENE ENVIRONMENTS, HUMAN OCCUPATION, AND RESOURCE USE IN THE ATACAMA DESERT (NORTHERN CHILE). *GEOARCHAEOLOGY* 9:271-286.

HABER, A. F.

1991 LA ESTRUCTURACIÓN DEL RECURSO FORRAJERO Y EL PASTOREO DE CAMÉLIDOS, EN *ACTAS DEL XI CONG. DE ARQUEOLOGÍA CHILENA*, EDITED BY

SOCIEDAD CHILENA DE ARQUEOLOGÍA, PP. 139-150., SANTIAGO DE CHILE.

1992 PASTORES Y PASTURAS. RECURSOS FORRAJEROS EN ANTOFAGASTA DE LA SIERRA (CATAMARCA), EN RELACIÓN A LA OCUPACIÓN FORMATIVA. *SHINCAL* 2:15-23.

2001 (A). EL OASIS EN LA ARTICULACIÓN DEL ESPACIO CIRCUMPUNEÑO. *ACTAS DEL XIII CONGRESO NACIONAL DE ARQUEOLOGÍA ARGENTINA*. 251-274

2001(B). LA DOMESTICACIÓN DEL OASIS. *ACTAS DEL XIII CONGRESO NACIONAL DE ARQUEOLOGÍA ARGENTINA*. 451-466.

HALSTEAD, P. Y J. O'SHEA

1989 INTRODUCTION: CULTURAL RESPONSES TO RISK AND UNCERTAINTY. *BAD YEAR ECONOMICS: CULTURAL RESPONSES TO RISK AND UNCERTAINTY*, EDITADO POR P. HALSTEAD Y J. O'SHEA M, PP. 1-7. CAMBRIDGE UNIVERSITY PRESS

HAMES, R.

1992 TIME ALLOCATION, EN *EVOLUTIONARY ECOLOGY AND HUMAN BEHAVIOR*, EDITADO POR SMITH, E.A. Y B. WINTERHALDER, PP. 203-235. HAWTHORNE, N.Y, ALDINE DE GRUYTER.

HAMILTON, W. D.

1964 THE GENETICAL EVOLUTION OF SOCIAL BEHAVIOR. *JOURNAL OF THEORETICAL BIOLOGY* 12:12.

HANNA, J., LITTLE, M. A. Y D. AUSTIN

1989 CLIMATIC PHYSIOLOGY EN *HUMAN POPULATION BIOLOGY: A TRANSDISCIPLINARY SCIENCE*, EDITADO POR M.A. LITTLE Y J.D. HASS, PP.132-151. OXFORD UNIVERSITY PRESS NEW YORK:

HANSKY, I.

1998 METAPOPOPULATION DINAMICS. *NATURE*, 396:41-49.

HANSKI I. Y M. GILPIN

1996 *METAPOPOPULATION BIOLOGY. ECOLOGY, GENETICS, AND EVOLUTION*, EDITADO POR I HANSKI I. Y M. GILPIN, ACADEMIC PRESS. SAN DIEGO.

HANSKY, I. A., Y D. SIMBERLOFF

1997 THE METAPOPOPULATION APPROACH, ITS HISTORY, CONCEPTUAL DOMAIN, AND APPLICATION TO CONSERVATION, EN *METAPOPOPULATION BIOLOGY, ECOLOGY, GENETICS AND EVOLUTION*. EDITADO POR I.,A., HANSKY Y M.E.GILPIN, 5-26. SAN DIEGO.

HARDIN, G.

1968 THE TRAGEDY OF THE COMMONS. *SCIENCE* 162:1243-1248

HARLAN, J.

1989 WILD-GRASS SEED HARVESTING IN THE SAHARA AND SUB SAHARA OF AFRICA , EN *FORAGING AND FARMING, THE EVOLUTION OF PLANT DOMESTICATION*, EDITADO POR D., R HARRIS Y G. HILLMAN, PP. 79-89 . UNWIN HYMAN, LONDRES.

HARPENDING H., Y G. COCHRAN

2002 IN OUR GENES. *PROCEEDINGS OF THE NATIONAL ACADEMIC OF SCIENCE*, 99:10-12.

HART, J. P.

1999 MAIZE AGRICULTURE EVOLUTION IN THE EASTERN WOODLANDS OF NORTH AMERICA: A DARWINIAN PERSPECTIVE. *JOURNAL OF ARCHAEOLOGICAL METHOD AND THEORY*, VOL 6, (2)137-180.

HARRIS. D.R.

1996 INTRODUCTION: THEMES AND CONCEPTS IN THE STUDY OF EARLY AGRICULTURE, EN *THE ORIGINS AND SPREAD OF PASTORALISM IN EURASIA*, EDITADO POR D. HARRIS, PP.1-9. UCL PRESS, LONDON.

HARRIS, O.

1982 LABOUR AND PRODUCE IN AN ETHNIC ECONOMY, EN *ECOLOGY AND EXCHANGE IN THE ANDES*, EDITADO POR D. LEHMANN. CAMBRIDGE UNIVERSITY PRESS. CAMBRIDGE

HARRISON, D. Y A.D. TAYLOR

1997 EMPIRICAL EVIDENCE FOR METAPOPOPULATION DINAMICS, EN *METAPOPOPULATION BIOLOGY, ECOLOGY, GENETICS AND EVOLUTION*. EDITADO POR I.,A., HANSKY Y M.E.GILPIN, 27-41. SAN DIEGO

HASTORF, C. A

1999 *EARLY SETTLEMENT AT CHIRIPA, BOLIVIA*. RESEARCH OF THE TARACO ARCHAEOLOGICAL PROJECT. CONTRIBUTIONS OF THE UNIVERSITY OF

CALIFORNIA ARCHAEOLOGICAL RESEARCH FACILITY, BERKELEY.

HAWKES, K.

1992 SHARING AND COLLECTIVE ACTION , EN *EVOLUTIONARY ECOLOGY AND HUMAN BEHAVIOR*, EDITADO POR SMITH, E.A. Y B. WINTERHALDER, PP. 269-300. HAWTHORNE, N.Y, ALDINE DE GRUYTER.

HAWKES, K.; K. HILL; J., F., O'CONNELL

1982. WHY HUNTER GATHER: OPTIMAL FORAGING AND THE ACHE OF EASTERN PARAGUAY. *AMERICAN ETHNOLOGIST* 9:379-378.

HAWKES K. Y J. F. O'CONNELL.

1981 AFFLUENT HUNTERS? SOME COMMENTS IN LIGHT OF THE ALYWARA CASE. *AMERICAN ANTHROPOLOGIST* 87:401-5.

1992 ON OPTIMAL FORAGING MODELS AND SUBSISTENCE TRANSITIONS. *CURRENT ANTHROPOLOGY* 33:63.

HAWKING, S.W.

1988 *HISTORIA DEL TIEMPO. DEL BING BANG A LOS AGUJEROS NEGROS*. CRÍTICA, BUENOS AIRES

HAYDEN, B.

1998 PRACTICAL AND PRESTIGE TECHNOLOGIES: THE EVOLUTION OF MATERIAL SYSTEMS. *JOURNAL OF ARCHAEOLOGICAL METHOD AND THEORY*, 5:1.

HAYDEN B, N. FRANCO Y J. STAFFORD

1996 EVALUATING LITHIC STRATEGIES AND DESIGN CRITERIA, EN *STONE TOOLS THEORETICAL INSIGHTS INTO HUMAN PERHISTORY*. EDITADO POR G.H. ODELL, CAPITULO 1. PLENUN PRESS, NEW YORK.

HENRICH J. Y R. BOYD

1998 THE EVOLUTION OF CONFORMIST TRANSMISSION AND THE EMERGENCE OF BETWEEN-GROUP DIFFERENCES. *EVOLUTION AND HUMAN BEHAVIOR*, 19: 215.

HENRICH J, R. BOYD, S. BOWLES, C. CAMERER, E. FEHR, H. GINTIS, AND Y R. MCELREATH.

2001 COOPERATION, RECIPROCITY AND PUNISHMENT IN FIFTEEN SMALL-SCALE SOCIETIES. *AMERICAN ECONOMICS REVIEW*, 91: 73.

HEREDIA, O.

1974 INVESTIGACIONES ARQUEOLÓGICAS EN EL SECTOR MERIDIONAL DE LAS SELVAS OCCIDENTALES. *REVISTA DEL INSTITUTO DE ANTROPOLOGÍA*, V:71-132.

HERNÁNDEZ LLOSAS, M. I.

2000 QUEBRADAS ALTAS DE HUMAHUACA A TRAVÉS DEL TIEMPO: EL CASO DE PINTOSCAYOC. *ESTUDIOS SOCIALES DEL NOA* (2):167-224.

2001 ARTE RUPESTRE DEL NOROESTE ARGENTINO. ORÍGENES Y CONTEXTO DE PRODUCCIÓN, EN *HISTORIA ARGENTINA PREHISPÁNICA*, EDITADO POR E.E. BERBERIÁN Y A.E. NIELSEN. TOMO 1: 299-446. EDITORIAL BRUJAS. CÓRDOBA, ARGENTINA.

2002 TRES MOMENTOS, TRES CONTEXTOS, UN LUGAR. VARIACIONES TEMPORALES Y CONTEXTUALES EN EL ARTE RUPESTRE DE LA QUEBRADA DE HUMAHUACA, JUJUY, ARGENTINA. *BOLETÍN DEL MUSEO CHILENO DE ARTE PRECOLOMBINO*, (8), SANTIAGO. EN PREENSA.

HERNÁNDEZ LLOSAS, M: S RENARD DE COQUET; Y M. .PODESTÁ

1985 ANTUMPA (DEPARTAMENTO DE HUMAHUACA, ROVINIA DE JUJUY). PROSPECCIÓN, EXCAVACIÓN EXPLORATORIA Y FECHADO RADIOCARBÓNICO. *CUADERNOS DEL INSTITUTO NACIONAL DE ANTROPOLOGÍA*, 10:525-531

HESSE, B.

1982 ANIMAL DOMESTICATION AND OSCILLATING CLIMATES. *JOURNAL OF ETHNOBIOLOGY* 2:1-15

HOLT, R. D.

1997 FROM METAPOPOPULATION DYNAMICS TO COMMUNITY STRUCTURE SOME CONSEQUENCES OF SPATIAL HETEROGENEITY, EN *METAPOPOPULATION BIOLOGY, ECOLOGY, GENETICS AND EVOLUTION*. EDITADO POR I., A., HANSKY Y M.E. GILPIN, 149-164. SAN DIEGO.

HOLT, R. D. Y T. H. KEITT

2000 ALTERNATIVE CAUSES FOR RANGE LIMITS: A METAPOPOPULATION PERSPECTIVE. *ECOLOGY LETTERS*, 3:41-47.

HUGGETT, R. J

1991 *CLIMATE, EARTH PROCESSES AND EARTH HISTORY*, VOL. 1. SPRINGER-VERLAG, BERLIN.

1995 *GEOECOLOGY AN EVOLUTIONARY APPROACH*. ROUTLEDGE, LONDON.

HULL, D

1980 INDIVIDUALITY AND SELECTION. *ANNUAL REVIEW OF ECOLOGY AND SYSTEMATICS* 1:19-54.

HURT, T. D., TOOD, L., VAN POOL, G., RAKITA M, Y R LEONARD

1997 EXPLAINING THE CO-OCCURRENCE OF TRAITS IN THE ARCHAEOLOGICAL RECORD: A FURTHER CONSIDERATION OF REPLICATIVE SUCCESS, EN *STYLE AND FUNCTION. CONCEPTUAL ISSUES IN EVOLUTIONARY ARCHAEOLOGY*, EDITADO POR T. D. HURT Y G. RAKITA, PP.51-67. CONNECTICUT.

HUTCHINSON, G., E.

1965 *THE ECOLOGICAL THEATER AND THE EVOLUTIONARY PLAY*. NEW HAVEN, CT: YALE UNIVERSITY PRESS

IMS, R. I., Y N. G. YACCOZ

1997 STUDYING TRANSFER PROCESSES IN METAPOPOPULATIONS: EMIGRATION, MIGRATION, AND COLONIZATION, EN *METAPOPOPULATION BIOLOGY, ECOLOGY, GENETICS AND EVOLUTION*. EDITADO POR I., A., HANSKY Y M.E. GILPIN, 247-266. SAN DIEGO

JENIKE.M.R.

2001 NUTRITIONAL ECOLOGY: DIET, PHYSICAL ACTIVITY AND BODY SIZE, EN *HUNTER-GATHERERS: AN INTERDISCIPLINARY PERSPECTIVE*. EDITADO POR C. PANTER-BRICK, R. H. LAYTON Y P. ROWLEY-CONWY, PP. 205-238. CAMBRIDGE UNIVERSITY PRESS. CAMBRIDGE

JESKE, R. J.

1992 ENERGETIC EFFICIENCY AND LITHIC TECHNOLOGY: AN UPPER MISSISSIPPIAN EXAMPLE. *AMERICAN ANTIQUITY*, 57 (3).

JOHNSON, A.W. Y T. EARLE.

1987 *THE EVOLUTION OF HUMAN SOCIETIES: FROM FORAGING GROUP TO AGRARIAN STATE*. STANFORD UNIVERSITY PRESS, STANFORD

JONES, R. Y B.MEEHAN

1989 PLANT FOODS OF THE GIDJINGALI: ETHNOGRAPHIC AND ARCHAEOLOGICAL PERSPECTIVES FROM NORTHERN AUSTRALIA ON TUBER AND SEDD EXPLOITATION, EN *FORAGING AND FARMING, THE EVOLUTION OF PLANT DOMESTICATION*, EDITADO POR D., R HARRIS Y G. HILLMAN, PP. 120-135. UNWIN HYMAN, LONDRES.

JONES, G., R. LEONARD Y A. ABBOT

1995 THE STRUCTURE OF SELECTIONIST EXPLANATIONS IN ARCHAEOLOGY, EN *EVOLUTIONARY ARCHAEOLOGY, METHODOLOGICAL ISSUES*, EDITADO P. A. TELTNER, PP.31-50. THE UNIVERSITY OF ARIZONA PRESS. ARIZONA.

JORDAN, P Y S. SHENNAN

2003 CULTURAL TRANSMISSION, LENGUAJE AND BASKETRY TRADITIONS AMONGST THE CALIFORNIA INDIANS. *JOURNAL OF ANTHROPOLOGICAL ARCHAEOLOGY* 22: 42-74

KEEGAN, W.

1986 THE OPTIMAL FORAGING ANALYSIS OF HORTICULTURAL PRODUCTION. *AMERICAN ANTHROPOLOGIST* 88(1):92-107.

KELLY, R. L.

1988 THE THREE SIDES OF A BIFACE. *AMERICAN ANTIQUITY*, 53(4):717-734.

1991. SEDENTISM, SOCIOPOLITICAL INEQUALITY, AND RESOURCE FLUCTUATIONS, EN *BETWEEN BANDS AND STATES*. EDITED BY S.A. GREGG, PP. 135. CENTER FOR ARCHAEOLOGICAL INVESTIGATIONS, SOUTHERN ILLINOIS UNIVERSITY, CARBONDALE.

1992. MOBILITY/SEDENTISM: CONCEPTS, ARCHAEOLOGICAL MEASURES, AND EFFECTS. *ANNUAL REVIEW OF ANTHROPOLOGY* 21:43

1995 *THE FORAGING SPECTRUM DIVERSITY IN HUNTER-GATHERER LIFEWAYS* SMITHSONIAN INSTITUTION PRESS, WASHINGTON

KENDALL, A.

2003 HISTORIA Y PRODUCTIVIDAD DE LOS SISTEMAS AGRÍCOLAS DE ANDENES IRRIGADOS EN LA SIERRA DE PERÚ: IMPLICACIONES PARA EL FUTURO DESARROLLO SOSTENIBLE. TRABAJO PRESENTADO EN EL 51 CONGRESO INTERNACIONAL DE AMERICANISTAS. S. DE CHILE

KENDALL, B.,E., BJØRNSTAD, O.,N., BASCOMPTE, J., KEITT, T.,H., Y W.,F., FAGAN

2000 DISPERSAL, ENVIRONMENTAL CORRELATION, AND SPATIAL SYNCHRONY IN POPULATION DYNAMICS. *THE AMERICAN NATURALIST*, 155(5)628-636.

KHUN, H. Y S. NASSAR

2002 *THE ESSENTIAL JOHN NASH*. PRINCETON UNIVERSITY PRESS

KIESLING, R.

2003 ORIGEN, DOMESTICACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE *OPUNTIA FICUS-INDICA*, INFORME DEL INSTITUTO DE BOTÁNICA DARWINION, BUENOS AIRES.

KIRCH, P. V. Y R. C. GREEN

HISTORY, PHILOGENY AND EVOLUTION IN POLYNESIA. *CURRENT ANTHROPOLOGY* 28:431

KLIMOVSKY, G.

1985 ESTRUCTURA Y VALIDEZ DE LAS TEORÍAS CIENTÍFICAS, EN *NOCIONES DE EPISTEMOLOGÍA*, EDITADO POR R.GAETA Y N. ROBLES, EUDEBA, BUENOS AIRES.

1995 *LAS DESVENTURAS DEL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO. UNA INTRODUCCIÓN A LA EPISTEMOLOGÍA*. A-Z EDITORA, BUENOS AIRES

KNIGHT CH., R. DUMBAR Y C. POWER.

1999. AN EVOLUTIONARY APPROACH TO HUMAN CULTURE, EN *THE EVOLUTION OF CULTURE*. EDITADO POR R. DUMBAR, C. KNIGHT AND C. POWER, PP.1. RUTGERS UNIVERSITY PRESS. NEW JERSEY.

KOHLER, T. A.

2000 PUTTING SOCIAL SCIENCES TOGETHER AGAIN, EN *DYNAMICS IN HUMAN AND PRIMATE SOCIETIES. AGENT-BASED MODELING OF SOCIAL AND SPATIAL PROCESSES*, PP. 1-18, EDITADO POR T. A.

KOHLER Y G.J. GUMERMAN. OXFORD UNIVERSITY PRESS.

KOHLER, T. A. Y G. J. GUMERMAN
2000 *DYNAMICS IN HUMAN AND PRIMATE SOCIETIES. AGENT-BASED MODELING OF SOCIAL AND SPATIAL PROCESSES*. EDITADO POR T. A. KOHLER Y G.J. GUMERMAN. OXFORD UNIVERSITY PRESS.

KOHLER, T, A Y C.R.VAN WEST
1996 THE CALCULUS OF SELF INTEREST IN THE DEVELOPMENT OF COOPERATION: SOCIOPOLITICAL DEVELOPMENT AND RISK AMONG THE NORTHERN ANASAZI, EN *EVOLVING COMPLEXITY AND ENVIRONMENTAL RISK IN THE PREHISTORIC SOUTHWEST*, PP. 169-196, EDITADO POR J.A. TANTER Y M.B. TANTER. ADISON -WESLEY. NEW YORK.

KORSTANJE, M.A. Y C.A. ASCHERO
1996 ARTE RUPESTRE EN LOS VALLES DE EL BOLSON Y LAS CUEVAS (CATAMARCA, ARGENTINA): FORMULANDO HIPÓTESIS DE CAMBIO Y CONFLICTO. *CHUNGARA* 28:199-122 (IMPRESO 1998),ARICA, UNIVERSIDAD DE TARAPACÁ.

KORSTANJE, M. Y A. WÜRSCHMIDT
1999 PRODUCIR Y RECOLECTAR EN LOS ALTOS VALLES DEL NOA: "LOS VISCOS" COMO CASO DE ESTUDIO, EN *PRACTICAS DE RECOLECCIÓN EN EL CONO SUR DE AMÉRICA*, PP.151-160. EDITADO POR C.A. ASCHERO, M.A.KORSTANJE Y P.M VUOTO. FCN E IML -UNT, S.M. DE TUCUMÁN, ARGENTINA

KRAPOVICKAS, P
1955 EL YACIMIENTO DE TEBENQUICHE (PUNA DE ATACAMA). *PUBLICACIONES DEL INSTITUTO DE ARQUEOLOGÍA* III:1-40 FFYL UBA

1977 ARQUEOLOGÍA DE CERRO COLORADO PUNA ARGENTINA (DEPARTAMENTO YAVI, PROVINCIA DE JUJUY, REPUBLICA ARGENTINA. *OBRA DEL CENTENARIO DEL MUSEO DE LA PLATA*. TOMO II, LA PLATA.,123-148. TESIS DOCTORAL (MS).

1987-1988 NUEVOS FECHADOS RADIOCARBÓNICOS PARA EL SECTOR ORIENTAL DE LA PUNA Y LA QUEBRADA DE HUMAHUACA. *RUNA* XVII-XVIII:207-219. UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES.

KOSSE, KRISZTINA
1994 THE EVOLUTION OF LARGE, COMPLEX GROUPS: A HYPOTHESIS. *JOURNAL OF ANTHROPOLOGICAL ARCHAEOLOGY* 13: 35. -

KREBS, J. R Y N. B. DAVIS
1991 *BEHAVIORAL ECOLOGY: AN EVOLUTYONARY APPROACH*, OXFORD:BLACKWELL

KROEBER, A., L
1923 *ANTHROPOLOGY*. BRACE AND COMPANY, NEW YORK.

LADEFOGED, T.N. Y M.W. GRAVES
2000 EVOLUTIONARY THEORY AND THE HISTORICAL DEVELOPMENT OF DRY-LAND AGRICULTURE IN NORTH KOHALA, HAWAI'I, *AMERICAN ANTIQUITY*, 65(3)423-448.

LAGUENS, A.G.
1999 *ARQUEOLOGÍA DEL CONTACTO HISPANO INDÍGENA. UN ESTUDIO DE CAMBIOS Y CONTINUIDADES EN LAS SIERRAS CENTRALES DE ARGENTINA*. BAR INTERNATIONAL SERIES 801, OXFORD, ENGLAND.

LAGIGLIA, H.
2001 LOS ORÍGENES DE LA AGRICULTURA EN LA ARGENTINA, EN *HISTORIA ARGENTINA PREHISPÁNICA*, EDITADO POR E.E.BERBERIÁN Y A.E.NIELSEN. TOMO 1: PP 41-81.EDITORIAL BRUJAS. CÓRDOBA, ARGENTINA.

LALAND K., J. ODLING-SMEE Y M. FELDMAN
2001 NICHE CONSTRUCTION, BIOLOGICAL EVOLUTION AND CULTURAL CHANGE, EN *BEHAVIORAL AND BRAIN SCIENCES* 23:2242-4453.

LAMBERT, R. E.
1998 CERAMIC WARES AND TYPES ASSESSING H.S. COLTON'S CERAMIC CONCEPTS, EN *UNIT ISSUES IN ARCHAEOLOGY. MEASURING TIME, SPACE AND MATERIAL*. EDITADO POR A. F. RAMENOFKY Y A STEFFEN. . THE UNIVERSITY OF UTAH PRESS, SALT LAKE CITY.

LANATA, J. L.
1997-A LOS COMPONENTES DEL PAISAJE ARQUEOLÓGICO. *REVISTA DE ARQUEOLOGÍA AMERICANA*, 13:153-165.

1997-B ALGUNOS DESAFÍOS DE LA ARQUEOLOGÍA EVOLUTIVA. IX CONGRESO DE ARQUEOLOGÍA URUGUAYA, COLONIA, ROU.

LANATA, J. Y H. NEFF

2000 DISCUTIENDO ALGUNAS ESCALAS DE LA TRANSMISIÓN CULTURAL: ARTEFACTO Y ESPACIO, EN *REVISTA DO MUSEU DE ARQUEOLOGIA E ETNOLOGIA. ANAIS DA I REUNIAO INTERNACIONAL DE TEORIA ARQUEOLOGICA NA AMERICA DO SUL*, TOMO 3, EDITADO POR M.I D'AGOSTINO FLEMING, PP. 47-56. SAN PABLO.

LANATA, J. L., Y L. A. BORRERO.

1994 RIESGO Y ARQUEOLOGÍA, EN: *ARQUEOLOGIA DE CAZADORES-RECOLECTORES. LÍMITES, CASOS Y APERTURAS*. J.L. LANATA & L.A BORRERO COMPS, PP 129-143, ARQUEOLOGIA CONTEMPORÁNEA 5. Bs.As.

LATCHAM, R.

1938 *ARQUEOLOGIA DE LA REGION ATACAMEÑA*. PRENSA DE LA UNIVERSIDAD DE CHILE. SANTIAGO DE CHILE.

LATORRE, C., BETANCOURT, J.L., RYLANDER, K.A., QUADE, J. Y O. MATTHEI

2003 A VEGETATION HISTORY FROM THE ARID PREPUNA OF NORTHERN CHILE (22-23°S) OVER THE LAST 13.500 YEARS. *PALEO GEOGRAPHY, PALEOCLIMATOLOGY, PALAEOECOLOGY*, 194:223-246.

LAVALÉE, D.

2000 *THE FIRST SOUTH AMERICANS*. THE UNIVERSITY OF UTAH PRESS, SALT LAKE CITY.

LAVALÉE, D. Y L. GARCÍA

1992 INVESTIGACIONES EN EL ALERO YOMATOC: 1987-1989. *CUADERNOS, FACULTAD DE HUMANIDADES Y CIENCIAS SOCIALES*. UNJ, (3) 7-11.

LAVALÉE, D.; JULIEN, M.; KARLIN, C.; GARCÍA, L.C.; POZZI-ESCOT, D. Y M. FONTUGNE

1997 ENTRE DESIERTO Y QUEBRADA. PRIMEROS RESULTADOS DE LAS EXCAVACIONES REALIZADAS EN EL ABRIGO DE TOMAYOC (PUNA DE JUJUY, ARGENTINA). *BULLETIN DE L'INSTITUT FRANCAIS D'ETUDES ANDINES*, 26(2):141-176.

LAYTON, R. H.

2000 HUNTER GATHERERS, THEIR NEIGHBOURS AND THE NATION STATE, EN *HUNTER-GATHERERS AN INTERDISCIPLINARY PERSPECTIVE*. EDITADO POR C. PANTER BRICK, R. LAYTON Y P. ROWLEY CONWY, PP.292-321. CAMBRIDGE UNIVERSITY PRESS, CAMBRIDGE.

LAYTON, R., R. FOLEY Y E. WILLIAMS.

1991 THE TRANSITION BETWEEN HUNTING AND GATHERING AND THE SPECIALIZED OF HUSBANDRY RESOURCES- A SOCIOECOLOGICAL APROACH. *CURRENT ANTHROPOLOGY* 32:255-274.

LAZZARI, M.

1999(A) *LA CIRCULACIÓN DE OBSIDIANA EN EL NOA: RECONSIDERANDO LA COMPLEMENTARIEDAD*. PONENCIA EN EL SIMPOSIO "MODELOS ANDINOS DE ORGANIZACIÓN: CONCILIANDO LA TEORÍA CON EL REGISTRO". XIII CONGRESO NACIONAL DE ARQUEOLOGÍA ARGENTINA, CÓRDOBA.

1999(B) MOVILIDAD Y PAISAJE SOCIAL EN LA PUNA: LAS OBSIDIANAS EN CONTEXTOS CAZADORES RECOLECTORES DE SUSUQUES (JUJUY). PONENCIA A LAS *JORNADAS DEL PROGRAMA DE ESTUDIOS DE CAZADORES-RECOLECTORES*, FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS, UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES.

LECOQ, P.

1987 CARAVANES DE LAMAS, SEL ET ECHANGES DANS UNE COMMUNAUTÉ DE POTOSÍ, EN BOLIVIE. *BULLETIN DE L'INSTITUT FRANCAIS D' ETUDES ANDINES* 16(3-4):1-38

LEONARD, R. D., Y G. T JONES

1987 ELEMENTS OF AN INCLUSIVE EVOLUTIONARY MODEL FOR ARCHAEOLOGY. *JOURNAL OF ANTHROPOLOGICAL ARCHAEOLOGY* (6):199-219

LEONARD, R. , Y G., JONES

1989 *QUANTIFYNG DIVERSITY IN ARCHAEOLOGY*. CAMBRIDGE UNIVERSITY PRESS

LEONARD R., F., SMILEY Y C; CAMERON

1989 *CHANGING STRATEGIES OF ANASAZY LITHIC PROCURAMENTE ON BLACK MESA, ARIZONA*, EN QUANTIFYNG DIVERSITY IN ARCHAEOLOGY, CAP 11, PP: 100-108

LEONARD, R. D., Y E. REED

1991 POPULATION AGREGATION IN THE PREHISTORIC AMERICAN SOUTHWEST: A SELECTIONIST MODEL. *AMERICAN ANTIQUITY* 58:648-661.

LEWONTIN, R.C.

1970 THE UNITS OF SELECTION. *ANNUAL REVIEW OF ECOLOGY AND SYSTEMATICS*, 1:1-18.

1974 DARWIN AND MENDEL, THE MATERIALIST REVOLUTION, EN *THE HERITAGE OF COPERNICUS: THEORIES PLEASING TO THE MIND*, EDITADO POR J. NEYMAN, PP. 166-183. MIT PRESS, CAMBRIDGE.

LIPO, C., MADSEN, M., R. C. DUNNELL Y T. HUNT

1996 POPULATION STRUCTURE, CULTURAL TRANSMISSION, AND FREQUENCY SERIATION. *JOURNAL OF ANTHROPOLOGICAL ARCHAEOLOGY* 6:199-219.

LITTLE, M.A.

1981 HUMAN POPULATION IN THE ANDES: THE HUMAN SCIENCE BASIS FOR RESEARCH PLANNING. *MOUNTAIN RESEARCH AND DEVELOPMENT* 1: 145-170.

LLAGOSTERA, A. Y M. A. COSTA.

1999 PATRONES DE ASENTAMIENTO EN LA ÉPOCA AGROALFARERA DE SAN PEDRO DE ATACAMA. *ESTUDIOS ATAMEÑOS* 1:175.

LÓPEZ, G.

2002(A) LA ECOLOGÍA DEL COMPORTAMIENTO COMO MARCO EXPLICATIVO DEL CONSUMO DE RECURSOS FAUNÍSTICOS DEL TEMPRANO DE LA PUNA SALTEÑA. EN *PERSPECTIVAS INTEGRADORAS EN ARQUEOLOGÍA Y EVOLUCIÓN: TEORÍA, MÉTODOS Y CASOS DE APLICACIÓN*, EDITADO POR G.A. MARTÍNEZ Y J.L. LANATA, PP. 55-76. INCUAPA, OLAVARRÍA.

2002(B) ANÁLISIS DE CONJUNTOS ARQUEOFAUNÍSTICOS DEL PERÍODO FORMATIVO EN LA PUNA DE SALTA: APORTES TEÓRICOS PARA EL CASO DEL SITIO MATANCILLAS 2. TESIS DE LICENCIATURA, FFyL, UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES.

LÓPEZ, G. Y H. J. MUSCIO

2004 ARQUEOFAUNAS DE LOS SITIOS DE RAMADAS, VALLE DE SAC, PUNA DE SALTA. MS

LOW, B. S.

2000 SEX, WEALTH AND FERTILITY: OLD RULES, NEW ENVIRONMENTS, EN *ADAPTATION AND HUMAN BEHAVIOR AN ANTHROPOLOGICAL PERSPECTIVE*, EDITED BY L. CRONK, N. CHAGNON AND W. IRONS, PP 323. ALDINE DE GRUYTER, NEW YORK.

LYMAN, R. L.

1994 *VERTEBRATE TAPHONOMY*. CAMBRIDGE UNIVERSITY PRESS, CAMBRIDGE.

2001 CULTURE HISTORICAL AND BIOLOGICAL APPROACHES TO IDENTIFYING HOMOLOGOUS TRAITS, EN *STYLE AND FUNCTION. CONCEPTUAL ISSUES IN EVOLUTIONARY ARCHAEOLOGY*, EDITADO POR T. D. HURT Y G. RAKITA, PP.51-67. CONNECTICUT.

LYMAN, R. L., O'BRIEN M. J Y R.C. DUNNELL

1997(A) *AMERICANIST CULTURE HISTORY FUNDAMENTALS OF TIME, SPACE, AND FORM*. EDITADO POR R. LYMAN, M. O'BRIEN Y R. DUNNELL. PLENUM PRESS, NEW YORK.

1997(B) *THE RISE AN FALL OF CULTURE HISTORY*. PLENUM PRESS, NEW YORK.

LYMAN, R. L. Y M. J. O'BRIEN

1998 (A) THE GOALS OF EVOLUTIONARY ARCHAEOLOGY: HISTORY AND EXPLANATION, *CURRENT ANTHROPOLOGY* 39:615- 652.

1998 A MECHANICAL AND FUNCTIONAL STUDY OF BONE RODS FROM THE RICHEY-ROBERTS CLOVIS CACHE, WASHINGTON, U.S.A. *JOURNAL OF ARCHAEOLOGICAL SCIENCE*. 25:887-906.

2000 CHRONOMETERS AND UNITS IN EARLY ARCHAEOLOGY AND PALEONTOLOGY. *AMERICAN ANTIQUITY* 65: 691-707.

MAC DONALD, D. Y B. HEWLETT

1999 REPRODUCTIVE INTEREST AND FORAGER MOBILITY. *CURRENT ANTHROPOLOGY* 40(4)501-523.

MACE, R..

1993. TRANSITIONS BETWEEN CULTIVATION AND PASTORALISM IN SUB-SAHARAN AFRICA. *CURRENT ANTHROPOLOGY* 34:363-382.

MADERO, C. M. Y H. D. YACOBACCIO

1994 EL REGISTRO FAUNÍSTICO DEL PASTOREO ACTUAL Y SUS IMPLICACIONES ARQUEOLÓGICAS. *ZOOARQUEOLOGÍA DE CAMÉLIDOS* 1:73-94. GRUPO ZOOARQUEOLOGÍA DE CAMÉLIDOS. BUENOS AIRES

MADSEN M., C. LIPO, Y M. CANNON

1999 FITNESS AND REPRODUCTIVE TRADE-OFFS IN UNCERTAIN ENVIRONMENTS: EXPLAINING THE EVOLUTION OF CULTURAL ELABORATION. *JOURNAL OF ANTHROPOLOGICAL ARCHAEOLOGY* 18:251-281.

MADRAZO, G.

1969 REAPERTURA DE LA INVESTIGACIÓN EN ALFARCITO. *MONOGRAFÍAS*, IV, MUSEO MUNICIPAL "DÁMASO ARCE", OLAVARRÍA

MADRAZZO, G., Y M. OTONELLO

1966 TIPOS DE INSTALACIÓN PREHISPÁNICA EN LA REGIÓN DE LA PUNA Y SU BORDE. *MONOGRAFÍAS*, 1, MUSEO MUNICIPAL "DAMASO ARCE". OLAVARRÍA.

MAYNARD SMITH, J.

1964. GROUP SELECTION AND KIN SELECTION. *NATURE* 201:1145

1974 THE THEORY OF GAMES AND THE EVOLUTION OF ANIMALS CONFLICTS. *JOURNAL OF THEORETICAL BIOLOGY* 47:209-221.

1982 *EVOLUTION AND THE THEORY OF GAMES*. CAMBRIDGE UNIVERSITY PRESS. CAMBRIDGE.

MANDRYK, C.

1993 HUNTER-GATHERER SOCIAL COSTS AND THE NONVIABILITY OF SUBMARGINAL ENVIRONMENTS. *JOURNAL OF ANTHROPOLOGICAL RESEARCH* 49:39-71.

MARCHAN, R., VIMOS, N. Y C. NIETO

1998 ANÁLISIS DEL PROCESO PRODUCTIVO DE QUÍNOA A NIVEL DE PEQUEÑOS AGRICULTORES EN EL CANTÓN GUANOTE, PROVINCIA DE CHIMBORAZO, *CENTRO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIONES PARA EL DESARROLLO (UNESCO)*. ECUADOR

MARKGRAF, V.

1985 PALEOENVIRONMENTAL HISTORY OF THE LAST 10,000 YEARS OF NORTHWESTERN ARGENTINA. *ZENTRALBLATT FÜR GEOLOGIE UND PALÄONTOLOGIE*, 11/12, 1739-1749.

1989 PALEOCLIMATES IN CENTRAL AND SOUTH AMERICA SINCE 18,000 BP BASED ON POLLEN AND LAKE -LEVEL RECORDS. *QUATERNARY SCIENCE REVIEWS* 8,1-24

2001 *INTERHEMISFERIC CLIMATE LINKAGES*. ACADEMIC PRESS.

MARONE, L. Y M. BUNGE

1998 LA EXPLICACIÓN EN ECOLOGÍA. *BOLETÍN DE LA ASOCIACIÓN ARGENTINA DE ECOLOGÍA* 7 (2): 35-37

MASCHNER, H. (EDITOR)

1995 *DARWINIAN ARCHAEOLOGIES*. PLENUN PRESS, NEW YORK.

MARQUEZ MIRANDA, F.

1937 ZONAS ARQUEOLÓGICAS DESCONOCIDAS EN EL NOROESTE ARGENTINO. *PUBLICACIONES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA*, XXI (9):28. LA PLATA.

1942 LA ARQUEOLOGÍA DE LA PUNA ARGENTINA A TRAVEZ DE NUEVOS HALLAZGOS. *ACTAS Y MEMORIAS CIENTÍFICAS DEL XXVII CONGRESO INTERNACIONAL DE AMERICANISTAS*, 1: 239-256. LIMA.

MCKINNEY, M.L. Y MCNAMARA, K.J.

1990 HETEROCHRONY: THE EVOLUTION OF ONTOGENY. PLENUN PRESS, NEW YORK.

MEGGERS, B.

1989 CULTURAL EVOLUTION IN AMAZONIA, EN *PROFILES IN CULTURAL EVOLUTION*, EDITADO POR T. RAMBO Y K. GILLOGLY. ANN ARBOR, MICHIGAN

MENGONI GOÑALONS, G.

1988 ANÁLISIS DE MATERIALES ARQUEOFAUNÍSTICOS. *XAMA* 1, 1988:71-720, MENDOZA, ARGENTINA.

1998 COMENTARIO AL ATÍCULO: CAZA, DOMESTICACIÓN Y PASTOREO DE CAMÉLIDOS EN LA

PUNA ARGENTINA DE YACOBACCIO ET AL. 1998, *RELACIONES* TOMO XXII-XXIII, PP 389-421, Bs. As.

MERCURI, C Y V. VAZQUEZ

2001 *CONJUNTOS LITICOS DE LOS SITIOS TEMPRANOS DE MATANCILLAS: PRIMERA APROXIMACIÓN*. TRABAJO PRESENTADO EN EL XIV CONGRESO DE ROSARIO, EN PRENSA

MITHEN, S.

1999. *SYMBOLISM AND THE SUPERNATURAL*, EN *THE EVOLUTION OF CULTURE*, EDITADO POR R. DUMBAR, C. KNIGHT Y C. POWER, PP.147. RUTGERS UNIVERSITY PRESS. NEW JERSEY.

MOLINA RIVERO, R.

1987 *LA TRADICIONALIDAD COMO MEDIO DE ARTICULACIÓN AL MERCADO: UNA COMUNIDAD PASTORIL EN URURO*, EN *LA PARTICIPACIÓN INDIGENA EN LOS MERCADOS SURANDINOS*, EDITADO POR O.HARRIS, B. LARSON Y E. TANDETER, PP. 603-636. CENTRO DE ESTUDIOS DE LA REALIDAD ECONÓMICA Y SOCIAL, LA PAZ.

MONAHAN, C.

1998 *THE HADZA CARCASS TRANSPORT DEBATE REVISITED AND ITS ARCHAEOLOGICAL IMPLICATIONS*. *JOURNAL OF ARCHAEOLOGICAL SCIENCE* (25), PP: 405-424.

MONDINI, M.

2001 *TAPHONOMICS ACTION OF FOXES IN PUNA ROCKSHELTERS: A CASE STUDY IN ANTOFAGASTA DE LA SIERRA (PROVINCE OF CATAMARCA, ARGENTINA)*. EN *ETHNOARCHAEOLOGY OF ANDEAN SOUTH AMERICA. CONTRIBUTIONS TO ARCHAEOLOGICAL METHOD AND THEORY*, EDITADO POR L.A.KUZNAR, 266-295. INTERNATIONAL MONOGRAPHS IN PREHISTORY, MICHIGAN.

MORALES, M. R.

2000 *PRIMERAS APROXIMACIONES AL USO DEL ESPACIO EN LA CUENCA DEL RÍO SAN ANTONIO DE LOS COBRES: UN ENFOQUE GEOARQUEOLÓGICO*. TRABAJO PRESENTADO EN *V JORNADAS DE JÓVENES INVESTIGADORES EN CIENCIAS ANTROPOLÓGICAS*. INAPLA. Bs As.

MOY, C.M., G.O. SELTZER, D. T., RORDBELL Y D.N. ANDERSON

2002 *VARIABILITY OF EL NIÑO/SOUTHERN OSCILLATION ACTIVITY AT MILLENNIAL TIMESCALES DURING THE HOLOCENE EPOCH*. *NATURE* 420:162-165.

MURRA, J. V.

1972 *EL CONTROL VERTICAL DE UNA MÁXIMO DE PISOS ECOLÓGICOS EN LA ECONOMÍA DE SOCIEDADES ANDINAS. VISITA A LA PROVINCIA DE LEÓN HUÁNUCO*, PP 429-476. UNIVERSIDAD HERMILLO VALDIZAN, HUÁNUCO.

MUSCIO, H. J.

1996 *POBLAMIENTO HUMANO Y EVOLUCIÓN EN LA PUNA ARGENTINA - DESARROLLO TEÓRICO PARA LA ARQUEOLOGÍA DEL VALLE DE SAN ANTONIO DE LOS COBRES, SALTA.*, TESIS DE LICENCIATURA EN CS ANTROPOLÓGICAS. UBA.

1998 *PATRONES ESPACIO-TEMPORALES DE LA VARIABILIDAD AMBIENTAL EN LA PUNA ARGENTINA: ALGUNAS IMPLICANCIAS PARA LA ECOLOGÍA HUMANA PREHISTÓRICA DEL N.O.A Y PARA LA ESTRUCTURA ARQUEOLÓGICA REGIONAL*. *CUADERNOS DEL INAPLA* 18:271-296 .

1999 *COLONIZACIÓN HUMANA DEL N.O.A Y VARIACIÓN EN EL CONSUMO DE LOS RECURSOS: LA ECOLOGÍA DE LOS CAZADORES RECOLECTORES DE LA PUNA DURANTE LA TRANSICIÓN PLEISTOCENO-HOLOCENO*. *REVISTA NAYA - NOVEDADES DE ANTROPOLOGÍA Y ARQUEOLOGÍA* JULIO DE 1999, PP.1-41, [HTTP://WWW.NAYA.ORG.AR/ARTICULOS/INDEX.HTM](http://www.naya.org.ar/articulos/index.htm)

2000(A) *ARQUEOLOGÍA DE SAN ANTONIO DE LOS COBRES (SAC).PRIMERAS INTERPRETACIONES DEL REGISTRO DE SUPERFICIE*. *ESTUDIOS SOCIALES DEL NOA* (2):121-165.

2000(B) *RESULTADOS DE LAS CAMPAÑAS ARQUEOLÓGICAS EN EL VALLE DE SAN ANTONIO DE LOS COBRES, SALTA*. *INFORME CONICET: PERÍODO 1999-2000*. CONSEJO NACIONAL DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS Y TÉCNICAS, BUENOS AIRES.

2001(A) *UNA REVISIÓN CRÍTICA DEL ARCAICO SURANDINO*. *PUBLICACIONES DE OPFYL*, UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES, BUENOS AIRES.

2001(B) ARQUEOLOGÍA DE LA QUEBRADA DE MATANCILLAS, PUNA DE SALTA, EN *PUBLICACIONES DEL XIV CONGRESO NACIONAL DE ARQUEOLOGÍA ARGENTINA*. ROSARIO, SANTA FE.

2002 CULTURA MATERIAL Y EVOLUCIÓN, EN *PERSPECTIVAS INTEGRADORAS EN ARQUEOLOGÍA Y EVOLUCIÓN: TEORÍA, MÉTODOS Y CASOS DE APLICACIÓN*, EDITADO POR G.A. MARTÍNEZ Y J.L. LANATA, PP. 21-54. INCUAPA, OLAVARRÍA.

2003 SEÑALES COSTOSAS Y COMPORTAMIENTOS CEREMONIALES EN CAZADORES RECOLECTORES DE LOS ANDES CENTRO SUR. LA HIPÓTESIS DE DISPLAY, ENVIADO A *REVISTA DE ARQUEOLOGÍA AMERICANA*, EN PREENSA.

MUSCIO, H. J., F. ACUTO A, Y J. H NASTRI

1993 REGISTRO ARQUEOLÓGICO DEL VALLE DEL RÍO SAN ANTONIO DE LOS COBRES. PRIMERAS OBSERVACIONES DE LA EVIDENCIA DE SUPERFICIE, TRABAJO PRESENTADO EN LAS *SEGUNDAS JORNADAS DE ACTUALIZACIÓN Y DISCUSIÓN PARA JÓVENES INVESTIGADORES EN ANTROPOLOGÍA*.

MUSCIO H. J., C. FRAGA; S. AUMONT; S. FRETE; C. MERCURI; R. PAPALARDO; L. DOMINGORENA; N. REVESTIDO; G. RODRÍGUEZ Y L. WISNIESKY.

1999 AVANCES EN LA ARQUEOLOGÍA DE SAN ANTONIO DE LOS COBRES, PUNA DE SALTA, EN *ACTAS DEL XIII CONGRESO DE ARQUEOLOGÍA ARGENTINA*, CÓRDOBA.

MUSCIO, H. J., GÓMEZ, M Y C. AZCUNE

2001 CONTRIBUCIÓN AL ANÁLISIS DE LAS ESCALAS EN ARQUEOLOGÍA Y EVOLUCIÓN, EN *PUBLICACIONES DEL XIV CONGRESO NACIONAL DE ARQUEOLOGÍA ARGENTINA*. ROSARIO

NADIN, A., Y T. CHAFALINOS

1990 *LOS SUELOS DEL NOA (SALTA-JUJUY)*. 1ST ED., VOL. 1-2. UNSA, SALTA.

NASSANEY, M. S.

1996 THE ROLE OF CHIPPED STONE IN THE POLITICAL ECONOMY OS SOCIAL RANKING, EN *STONE TOOLS THEORETICAL INSIGHTS INTO HUMAN PERHISTORY*, EDITADO POR G.H. ODELL, CAPITULO 7. PLENUN PRESS, NEW YORK.

NASTRI, J. H, H. J. MUSCIO , Y FELIX ACUTO

1993 VARIACIÓN Y DESCRIPCIÓN MODAL EN LA ARQUEOLOGÍA DEL NOA: EL CASO DE LA QUEBRADA DE MATANCILLAS. TRABAJO PRESENTADO EN EL SEGUNDO CONGRESO DE ESTUDIANTES DE ARQUEOLOGÍA, OLAVARRÍA (EN PREENSA).

NEE, S., MAY, R. M., Y M.P. HASELL

1997 TWO-SPECIES METAPOPULATION MODELS, EN *METAPOPULATION BIOLOGY, ECOLOGY, GENETICS AND EVOLUTION*, EDITADO POR I.,A., HANSKY Y M.E. GILPIN, 123-147. SAN DIEGO

NEFF, H.

1992 CERAMICS AND EVOLUTION, EN *ARCHAEOLOGICAL METHOD AND THEORY*, EDITADO POR M. B. SCHIFFER, (4)141-193. UNIVERSITY OF ARIZONA PRESS, TUCSON.

1995. A ROLE OF SOURCING IN EVOLUTIONARY ARCHAEOLOGY, EN *EVOLUTIONARY ARCHAEOLOGY: METHOLOGICAL ISSUES*, PP.69-112, EDITADO POR P. A. TELTSEY, ARIZONA.

2001 DIFFERENTIAL PERSISTENCE OF WHAT? THE SCALE OF SELECTION ISSUE IN EVOLUTIONARY ARCHAEOLOGY, EN *STYLE AND FUNCTION. CONCEPTUAL ISSUES IN EVOLUTIONARY ARCHAEOLOG*, EDITADO POR T. D. HURT Y G. RAKITA, PP.:51-67. CONNECTICUT.

NEIMAN, F. D.

1995 STYLISTIC VARIATION IN EVOLUTIONARY PERSPECTIVE: INFERENCES FROM DECORATIVE DIVERSITY AND INTER-ASSEMBLAGE DISTANCE IN ILLINOIS WOODLAND CERAMIC ASSEMBLAGES. *AMERICAN ANTIQUITY* 60:7-36

NELSON, M.C.

1999 *MIMBRES DURING THE TWELFTH CENTURY. ABANDONMENT, CONTINUITY, AND REORGANIZATION*. THE UNIVERSITY OF ARIZONA PRESS, ARIZONA.

NIELSEN, A.

1991 SE HACE CAMINO AL ANDAR. ESTUDIO EXPERIMENTAL SOBRE PATRONES DE FRACTURA EN MATERIAL CERÁMICO SOMETIDO A PISOTÉO. *SHINCAL*, 3(1) 116-139.

1995 EL PENSAMIENTO TIPOLÓGICO COMO OBSTÁCULO PARA LA ARQUEOLOGÍA DE LOS PROCESOS DE SOCIEDADES SIN ESTADO. *COMECHINGONIA* 8:21.

1996 CONTROL TERRITORIAL Y RIQUEZA PASTORIL EN EL SUR DE LOS ANDES CENTRALES. *ZOOARQUEOLOGÍA DE CAMÉLIDOS* 2:67-90. GRUPO DE ZOOARQUEOLOGÍA DE CAMÉLIDOS. BUENOS AIRES.

1998 TRÁFICO DE CARAVANAS EN EL SUR DE BOLIVIA: OBSERVACIONES ETNOGRÁFICAS E IMPLICANCIAS ARQUEOLÓGICAS *RELACIONES DE LA SOCIEDAD ARGENTINA DE ANTHROPOLOGÍA* TOMO XXII-XXIII PP 139-178, BUENOS AIRES.

1999 REGISTRO ARQUEOLÓGICO DE CARAVANAS Y ECONOMÍA POLÍTICA EN HUMAHUACA *LIBRO DE RESÚMENES DEL XIII CONGRESO NACIONAL DE ARQUEOLOGÍA ARGENTINA*. PP 107, CÓRDOBA. NIELSEN

2001A EVOLUCIÓN SOCIAL EN QUEBRADA DE HUMAHUACA (AD 7000-1536), EN *HISTORIA ARGENTINA PREHISPÁNICA*, EDITADO POR E.E.BERBERIÁN Y A.E.NIELSEN. TOMO 1: PP 170-264. EDITORIAL BRUJAS. CÓRDOBA, ARGENTINA.

2001B ETHNOARCHAEOLOGICAL PERSPECTIVES ON CARAVAN TRADE IN THE SOUTH-CENTRAL ANDES, EN *ETHNOARCHAEOLOGY OF ANDEAN SOUTH AMERICA. CONTRIBUTIONS TO ARCHAEOLOGICAL METHOD AND THEORY*, EDITADO POR L.A.KUZNAR, PP 163- 201. INTERNATIONAL MONOGRAPHS IN PREHISTORY, MICHIGAN.

2003 POR LAS RUTAS DEL ZENTA: EVIDENCIAS DIRECTAS DE TRÁFICO PREHISPÁNICO ENTRE HUMAHUACA Y LAS YUNGAS, EN *LA MITAD VERDE DEL MUNDO ANDINO, INVESTIGACIONES ARQUEOLÓGICAS EN LA VERTIENTE ORIENTAL DE LOS ANDES Y LAS TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA Y ARGENTINA*, PP.261-284, EDITADO POR G.ORTIZ Y B. VENTURA. FHYCS-UNJU, S.S. DE JUJUY.

NIELSEN, A., AVALOS, J., Y K. MENACHO

1997 MÁS ALLA DEL SITIO: EL REGISTRO ARQUEOLÓGICO DE BAJA DENSIDAD Y SU IMPORTANCIA PARA EL ESTUDIO DE SOCIEDADES

AGROALFARERAS. *REVISTA DEL MUSEO DE LA PLATA (NS)*, ANTHROPOLOGÍA IX(83) PP:355-370.

NUÑEZ, A., L.

1972 SOBRE EL COMIENZO DE LA AGRICULTURA PREHISTÓRICA EN EL NORTE DE CHILE. *ESTUDIOS DE ARQUEOLOGÍA ANDINA. CENTRO DE INVESTIGACIONES ARQUEOLÓGICAS EN TIWANAKU*, (4)1-24. LA PAZ

1976 GEOGLIFOS Y TRÁFICO DE CARAVANAS EN EL DESIERTO CHILENO. *HOMENAJE AL DR. GUSTAVO LE PAIGE*, PP 147-201. SAN PEDRO DE ATACAMA. UNIVERSIDAD DEL NORTE.

1985 PETROGLIFOS Y TRÁFICO EN EL DESIERTO CHILENO. *ESTUDIOS EN ARTE RUPESTRE*, PP 243-264. SANTIAGO DE CHILE. MUSEO CHILENO DE ARTE PRECOLOMBINO.

1988 HACIA LA PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS Y LA VIDA SEDENTARIA (5000 AC A 900 DC), EN *CULTURAS DE CHILE: PREHISTORIA*, EDITADO POR ANDRÉS BELLO, SANTIAGO

1992 CULTURA Y CONFLICTO EN LOS OASIS DE SAN PEDRO DE ATACAMA. EDITORIAL UNIVERSITARIA, SANTIAGO.

1994 EMERGENCIA DE COMPLEJIDAD SOCIAL Y ARQUITECTURA JERARQUIZADA EN LA PUNA DE ATACAMA: LAS EVIDENCIAS DEL SITIO TULAN- 54, EN *DE COSTA A SELVA: PRODUCCIÓN E INTERCAMBIO ENTRE LOS PUEBLOS AGROALFAREROS DE LOS ANDES CENTRO- SUR*, PP: 85-116. EDITADO POR M. E ALBECK. ITT, FFYL, UBA.

NÚÑEZ, A., L., Y T. DILLEHAY

1978 MOVILIDAD GIRATORIA, ARMONÍA SOCIAL Y DESARROLLO EN LOS ANDES MERIDIONALES: PATRONES DE TRAFICO E INTERACCIÓN ECONÓMICA, ENSAYO (1ª EDICIÓN). UNIVERSIDAD DEL NORTE.

NÚÑEZ, A., L., GROSJEAN, M., MESSERLI, B., Y H. SCHRELIER

1995-1996 CAMBIOS AMBIENTALES HOLOCÉNICOS EN LA PUNA DE ATACAMA Y SUS IMPLICANCIAS PALEOCLIMÁTICAS: *ESTUDIOS ATACAMEÑOS* 12 :31-40

NÚÑEZ, A., L., GROSJEAN, M. Y C CARTAGENA

2001 ECOREFUGIOS Y OCUPACIONES HUMANAS DURANTE EVENTOS ÁRIDOS DEL HOLOCENO MEDIO : UN EFECTO LOCAL O MACROREGIONAL? (PUNA DE ATACAMA), EN *LIBRO DE RESÚMENES DEL XIV CONGRESO NACIONAL DE ARQUEOLOGÍA ARGENTINA*, ROSARIO.

NUÑEZ REGUEIRO, V. A.

1973 CONCEPTOS INSTRUMENTALES Y MARCO TEÓRICO EN RELACIÓN AL ANÁLISIS DEL DESARROLLO CULTURAL DEL NOROESTE ARGENTINO. *REVISTA DEL INSTITUTO DE ANTROPOLOGÍA*, VOLUMEN V, PP.169-190.

NUÑEZ REGUEIRO, V. Y M. R. TARTUSI

1988 EL AREA PEDEMONTANA Y SU SIGNIFICACIÓN PARA EL DESARROLLO DEL NOROESTE ARGENTINO, EN EL CONTEXTO SUDAMERICANO *46 CONGRESO INTERNACIONAL DE AMERICANISTAS*. AMSTERDAN

1990 APROXIMACIÓN AL ESTUDIO DEL AREA PEDEMONTANA DE SUDAMÉRICA. *CUADERNOS DEL INSTITUTO NACIONAL DE ANTROPOLOGÍA* 12:125-160 BUENOS AIRES

1993 ORÍGENES DE LA OCUPACIÓN PREHISPÁNICA DEL SITIO STUC TAV 5 (EL PICHAO), PROVINCIA DE TUCUMÁN. *PUBLICACIONES* 2:19-30. INSTITUTO DE ARQUEOLOGÍA. UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUCUMÁN.

O'BRIEN, M. J. Y T. HOLLAND

1992 THE ROLE OF ADAPTATION IN ARCHAEOLOGICAL EXPLANATION. *AMERICAN ANTIQUITY* 57:36-59.

O'BRIEN, M. J., T. HOLLAND, R. HOARD J, Y G. L. FOX.

1994 EVOLUTIONARY IMPLICATIONS OF DESIGN AND PERFORMANCE CHARACTERISTICS OF PREHISTORIC POTTERY. *JOURNAL OF ARCHAEOLOGICAL METHOD AND THEORY* 1.

O'BRIEN, M. J., LYMAN, R. Y R.D. LEONARD

1998 BASIC INCOMPATIBILITIES BETWEEN EVOLUTIONARY ARCHAEOLOGY AND BEHAVIORAL ARCHAEOLOGY. *AMERICAN ANTIQUITY*, 63:485-498.

O'BRIEN, M. J, Y R. LYMAN

2000 *APPLYING EVOLUTIONARY ARCHAEOLOGY: A SYSTEMATIC APPROACH*. PLENUM PRESS, NEW YORK.

2002 EVOLUTIONARY ARCHAEOLOGY: CURRENT STATUS AND FUTURE PROSPECTS. *EVOLUTIONARY ANTHROPOLOGY* 11: 26-36

O'BRIEN, M. J., R.L. LYMAN, Y. SAAB, E. SAAB, J. DARWENT, Y D. S. GLOVER

2002(A) TWO ISSUES IN ARCHAEOLOGICAL PHILOGENETICS: TAXON CONSTRUCTION AND OUTGROUP SELECTION. *JOURNAL OF THEORETICAL BIOLOGY* 215: 133:150.

O'BRIEN, M. J.; R. LYMAN Y J. DARWENT

2002(B) CLADISTICS AND ARCHAEOLOGICAL PHYLOGENY, EN *PERSPECTIVAS INTEGRADORAS EN ARQUEOLOGÍA Y EVOLUCIÓN: TEORÍA, MÉTODOS Y CASOS DE APLICACIÓN*, EDITADO POR G.A MARTINEZ Y J.L.LANATA, PP. 175-185. INCUAPA, OLAVARRÍA.

O'BRIEN, M. J. Y R.D. LEONARD

2001 STYLE AND FUNCTION: AN INTRODUCTION EN *STYLE AND FUNCTION. CONCEPTUAL ISSUES IN EVOLUTIONARY ARCHAEOLOGY*, EDITADO POR T. D. HURT Y G. RAKITA, PP.1-23. CONNECTICUT.

O'CONNELL, J.

1999 GENETICS, ARCHAEOLOGY, AND HOLOCENE HUNTER-GATHERERS. *PROCEEDINGS OF THE NATIONAL ACADEMIC OF SCIENCE*, 96:10562-110563.

1995 ETNOARCHAEOLOGY NEEDS A GENERAL THEORY OF BEHAVIOR. *JOURNAL OF ARCHAEOLOGICAL RESEARCH*, 3 PP.205-225.

ODELL, G., H.

1996 ECONOMIZING BEHAVIOR AND THE CONCEPT OF "CURATION", EN *STONE TOOLS THEORETICAL INSIGHTS INTO HUMAN PERHISTORY*, EDITADO POR G.H. ODELL, CAPÍTULO 2. PLENUM PRESS, NEW YORK.

OJEDA, R.A. Y M. A. MARES

1989 *A BIOGEOGRAPHIC ANALYSIS OF THE MAMMALS OF SALTA PROVINCE, ARGENTINA. PATTERNS OF SPECIES ASSEMBLAGE IN THE NEOTROPICS*. TEXAS TECH UNIVERSITY PRESS

OLIVERA, D. E.

1988 LA OPCIÓN PRODUCTIVA: APUNTES PARA EL ANÁLISIS DE SISTEMAS ADAPTATIVOS DE TIPO FORMATIVO DEL NOROESTE ARGENTINO, EN *PRECIRCULADOS DE LAS PONENCIAS CIENTÍFICAS A LOS SIMPOSIOS DEL IX CONG. NAC. DE ARQUEOLOGÍA ARGENTINA*, pp. 83-101. ICA BUENOS AIRES.

1991A *TECNOLOGÍA Y ESTRATEGIAS DE ADAPTACIÓN EN EL FORMATIVO (AGROALFARERO TEMPRANO) DE LA PUNA MERIDIONAL ARGENTINA. UN CASO DE ESTUDIO: ANTOFAGASTA DE LA SIERRA (PCIA. DE CATAMARCA R.A.)*. TESIS DOCTORAL UNLP.

1991B EL FORMATIVO EN ANTOFAGASTA DE LA SIERRA (PUNA MERIDIONAL ARGENTINA): ANÁLISIS DE SUS POSIBLES RELACIONES CON CONTEXTOS ARQUEOLÓGICOS AGROALFAREROS TEMPRANOS DEL NOROESTE ARGENTINO Y NORTE DE CHILE. *ACTAS DEL XI CONGRESO DE ARQUEOLOGÍA DE CHILE*, II: 61-78, SANTIAGO.

1997 LOS PRIMEROS PASTORES DE LA PUNA SUR ARGENTINA: UNA APROXIMACIÓN A TRAVÉS DE SU CERÁMICA. *REVISTA DE ARQUEOLOGÍA AMERICANA*, 13, pp 69-112

1998 CAZADORES Y PASTORES TEMPRANOS DE LA PUNA ARGENTINA. *ETNOLOGISKA STUDIER* (42) 153-178

2001 SOCIEDADES AGROPASTORILES TEMPRANAS: EL FORMATIVO INFERIOR DEL NOROESTE ARGENTINO, EN *HISTORIA ARGENTINA PREHISPÁNICA*, EDITADO POR E.E.BERBERIÁN Y A.E.NIELSEN. TOMO 1: PP 83-125. EDITORIAL BRUJAS. CÓRDOBA, ARGENTINA.

OLIVERA, D. E. Y D. ELKIN

1994 DE CAZADORES Y PASTORES: EL PROCESO DE DOMESTICACIÓN DE CAMÉLIDOS EN LA PUNA MERIDIONAL ARGENTINA. *ZOOARQUEOLOGÍA DE CAMELIDOS* 1:95-124.

OLIVERA, D.E. Y A. NASTI

1988 PROCESOS DE FORMACIÓN DE SITIOS EN LA PUNA DEL NOROESTE ARGENTINO: INVESTIGACIONES TAFONÓMICAS SOBRE LA PRESERVACIÓN DEL REGISTRO ARQUEOFAUNÍSTICO. *46 CONGRESO INTERNACIONAL DE AMERICANISTAS*, AMSTERDAN.

2001 PROCESSING AND ECONOMIC YIELD IN LAMA GLAMA, EN *ETHNOARCHAEOLOGY OF ANDEAN SOUTH AMERICA. CONTRIBUTIONS TO ARCHAEOLOGICAL METHOD AND THEORY*, EDITADO POR L.A.KUZNAR, 296-309. INTERNATIONAL MONOGRAPHS IN PREHISTORY, MICHIGAN.

OLIVERA, D.E. Y M.M.PODESTA

1993 LOS RECURSOS DEL ARTE: ARTE RUPESTRE Y SISTEMAS DE ASENTAMIENTO- SUBSISTENCIA FORMATIVOS EN LA PUNA MERIDIONAL ARGENTINA. *ARQUEOLOGÍA*, 3:93-141

1995 ART RESOURCES: ROCK ART AND FORMATIVE SETTLEMENT-SUBSISTENCE SYSTEMS IN THE ARGENTINE MERIDIONAL PUNA, EN *ANDEAN ART: VISUAL EXPRESSION AND ITS RELATION TO ANDEAN BELIEFS AND VALUES*, pp. 265-301. EDITADO POR PENNY DRANSART, *WORLDWIDE ARCHAEOLOGY SERIES*. GLASGOW.

OLIVERA, D.E. Y H. YACOBACCIO

2003 ESTUDIOS DE PALEODIETA EN POBLACIONES HUMANAS DE LOS ANDES DEL SUR A TRAVÉS DE ISOTOPOS ESTABLES. TRABAJO PRESENTADO EN EL 51 CONGRESO INTERNACIONAL DE AMERICANISTAS. S. DE CHILE

OLIVIERI, I. Y P. GOUYAN

1997 EVOLUTION OF MIGRATION RATE AND OTHER TRAITS: THE METAPOPOPULATION EFFECT, EN *METAPOPOPULATION BIOLOGY, ECOLOGY, GENETICS AND EVOLUTION*. EDITADO POR I., A., HANSKY Y M.E.GILPIN, 293-324. SAN DIEGO

ORTIZ, G.

2003 ESTADO ACTUAL DEL CONOCIMIENTO DEL DENOMINADO COMPLEJO O TRADICIÓN CULTURAL SAN FRANCISCO, A 100 AÑOS DE SU DESCUBRIMIENTO, EN *LA MITAD VERDE DEL MUNDO ANDINO, INVESTIGACIONES ARQUEOLÓGICAS EN LA VERTIENTE ORIENTAL DE LOS ANDES Y LAS TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA Y ARGENTINA*, pp.23-71, EDITADO POR G;ORTIZ Y B. VENTURA. FHYCS-UNJU, S.S. DE JUJUY.

ORTLOFF, CH. R. Y A. L. KOLATA

1993 CLIMATE AND COLLAPSE: AGRO-ECOLOGICAL PERSPECTIVES ON THE DECLINE OF THE

TIWANAKU STATE. JOURNAL OF ARCHAEOLOGICAL SCIENCE 20:195-221

ORTON, C., TYERS, P., Y A. VINCE
1993 *POTTERY IN ARCHAEOLOGY*. CAMBRIDGE MANUALS IN ARCHAEOLOGY. CAMBRIDGE.

OTTONELLO, M. Y P. KRAPOVICKAS
1973 ECOLOGÍA Y ARQUEOLOGÍA DE CUENCAS EN EL SECTOR ORIENTAL DE LA PUNA, REPÚBLICA ARGENTINA. *PUBLICACIONES DE LA DIRECCIÓN DE ANTROPOLOGÍA E HISTORIA DE JUJUY* 1:3-21, SAN SALVADOR DE JUJUY.

OTTONELLO, M. Y B. RUTHSATZ
1986 AGRICULTURA PREHISPÁNICA Y LA COMUNIDAD, HOY EN LA QUEBRADA DE RACHAITE. PROVINCIA DE JUJUY, ARGENTINA. *RUNA XVI*:1-27.

OTTONELLO, M. M. Y A. M LORANDI
1987 *INTRODUCCIÓN A LA ARQUEOLOGÍA Y ETNOLOGÍA, DIEZ MIL AÑOS DE HISTORIA ARGENTINA*. EUDEBA, BUENOS AIRES.

OVERPECK, J. Y R. WEBB
2000 NONGLACIAL RAPID CLIMATE EVENTS: PAST AND FUTURE. *PROCEEDINGS OF THE NATIONAL ACADEMIC OF SCIENCE*, 97:1335-1338.

PALAVECINO, E.
1948 ÁREAS Y CAPAS CULTURALES EN EL TERRITORIO ARGENTINO. *ANALES DE LA SOCIEDAD ARGENTINA DE ESTUDIOS GEOGRÁFICOS GAEA*, VIII (2):447-523. BUENOS AIRES.

PALMA, J. R.
1998 CEREMONIALISMO MORTUORIO Y REGISTRO ARQUEOLÓGICO: APUNTES SOBRE COMPLEJIDAD SOCIAL. *RELACIONES DE LA SOCIEDAD ARGENTINA DE ANTROPOLOGÍA*, TOMO XXII-XXIII, PP 179-202, BUENOS AIRES.

PALMA, J, R; Y D.E OLIVERA.
1993 HACIA LA CONTRASTACIÓN DE UN MODELO ARQUEOLÓGICO PARA EL FORMATIVO REGIONAL EN HUMAHUACA: EL CASO ESTANCIA GRANDE. *CUADERNOS DEL INAPLA* (14)237-259

PANTER BRICK, C., LAYTON, R. Y P. ROWLEY CONWY

2000 *HUNTER-GATHERERS AN INTERDISCIPLINARY PERSPECTIVE*, PP.1-11. CAMBRIDGE UNIVERSITY PRESS, CAMBRIDGE.

PATTON, J.Q.
2000. RECIPROCAL ALTRUISM AND WARFARE A CASE FROM THE ECUADORIAN AMAZON, EN *ADAPTATION AND HUMAN BEHAVIOR AN ANTHROPOLOGICAL PERSPECTIVE*, EDITADO POR L. CRONK, N. CHAGNON AND W. IRONS, PP. 417. ALDINE DE GRUYTER, NEW YORK.

PARRY W. J. Y R. L. KELLY
1987 EXPEDIENT CORE TECHNOLOGY AND SEDENTISM, EN THE ORGANIZATION OF CORE TECHNOLOGY, EDITADO POR J. K. JHONSON AND C.A. MORROW, PP. 285. WESTVIEW PRESS, BOULDER.

PEARSALL, D.M.
1992 THE ORIGINS OF PLANT CULTIVATION IN SOUTH AMERICA, EN *THE ORIGINS OF AGRICULTURE*, EDITADO POR C.W. COWAN Y P.J. WATSON, PP 173-206. SMITHSONIAN INSTITUTION PRESS, WASHINGTON.

PÉREZ DE MICOU, C.
1999 LA RECOLECCIÓN VEGETAL Y LA PALEOETNOBOTÁNICA EN PATAGONIA Y PUNA, EN *PRACTICAS DE RECOLECCIÓN EN EL CONO SUR DE AMÉRICA*, PP.121-128. EDITADO POR C.A. ASCHERO, M.A.KORSTANJE Y P.M VUOTO. FCN E IML -UNT, S.M. DE TUCUMÁN, ARGENTINA

PÉREZ GOLLÁN, J. A. Y M. BONIN
1995 LOS TEMPRANOS PROCESOS DE INTEGRACIÓN EN LOS ANDES DEL SUR. *ARQUEOLOGÍA* (5)169-173

PIANKA, E., R
1982 *ECOLOGÍA EVOLUTIVA*. OMEGA, BARCELONA.

PICCHETI OCEDO, L.P.
1991 *COMUNIDADES ARBUSTIVAS DE LA PUNA JUJEÑA (ARGENTINA) USADAS COMO FUENTE COMBUSTIBLE DOMÉSTICO*. TESIS DE MAESTRÍA UNAM, MÉXICO.

PINTAR, E.
1995 CAZADORES Y PASTORES ARCAICOS DE LA PUNA ANDINA. *RELACIONES DE LA SOCIEDAD ARGENTINA DE ANTROPOLOGÍA*, (20) 120-149.

PONCE, C

1970 WANKARANI Y CHIRIPA Y SU RELACIÓN CON TIWANAKU. *ACADEMIA NACIONAL DE CIENCIAS DE BOLIVIA, PUBLICACIÓN 25*, LA PAZ.

POPPER, K.R.

1967 *LA LÓGICA DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA*. TECNOS, MADRID.

PIMERA CONVENCION NACIONAL DE ANTROPOLOGÍA

1966 *NORMAS PARA LA DESCRIPCIÓN DE TIPOS CERÁMICOS*. PUBLICACIONES DEL INSTITUTO DE ANTROPOLOGÍA DE CÓRDOBA, NUEVA SERIE, (26): 44-48

PUPI, R. ; SCOR, I. Y O. BRUSCO

1988 *MANUAL DE NUTRICIÓN*. LÓPEZ LIBREROS, LA PRENSA MÉDICA ARGENTINA. BUENOS AIRES.

RAMUNDO, P. S.

1998 *ANÁLISIS DE UNA MUESTRA CERÁMICA DEL SITIO COCHINOCA 39 (TORRE) PROVINCIA DE JUJUY*. Ms

RAMENOFKY A. Y A. STEFFEN EDS.

1998 *UNIT ISSUES IN ARCHAEOLOGY, MEASURING TIME, SPACE AND MATERIAL*. UNIVERSITY OF UTAH PRESS. SALT LAKE CITY.

RAFFINO, R. A.

1975 POTENCIAL ECOLÓGICO Y MODELOS ECONÓMICOS EN EL N.O. ARGENTINO. *RELACIONES DE LA SOCIEDAD ARGENTINA DE ANTROPOLOGÍA (N.S.) IX*:BUENOS AIRES.

1977 LAS ALDEAS DEL FORMATIVO INFERIOR DE LA QUEBRADA DEL TORO (PCIA. DE SALTA), EN *OBRA CENTENARIO DEL MUSEO DE LA PLATA*, VOL. II. ANTROPOLOGÍA. UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA, LA PLATA.

1988 *POBLACIONES INDÍGENAS EN ARGENTINA*. EDITORIAL TEA, BUENOS AIRES

RAFFINO, R. A.; E. P. TONNI, Y A. CIONE

1977 RECURSOS ALIMENTARIOS Y ECONOMÍA EN LA REGIÓN DE LA QUEBRADA DEL TORO, PROVINCIA DE SALTA, ARGENTINA. *RELACIONES DE LA SOCIEDAD*

ARGENTINA DE ANTROPOLOGÍA VOL. XI, BUENOS AIRES.

REDMAN, D. Y S.A. LEBLANC

1978 DESCRIPTIVE STATEMENTS, COVERING LAWS, AND THEORIES IN ARCHAEOLOGY. *CURRENT ANTHROPOLOGY*, 19:307-335.

REDMAN, L.

1999 *HUMAN IMPACT ON ANCIENT ENVIRONMENTS*. THE UNIVERSITY OF ARIZONA PRESS, TUCSON.

REIGADAS, M.

2001 HERDING TODAY, LASSOING THE PAST, HERDING YESTERDAY: TOWARD THE ANCIENTS (LIVESTOCK SPECIALIZATION AND VARIABILITY IN PASTORAL CONTEXTS), EN *ETHNOARCHAEOLOGY OF ANDEAN SOUTH AMERICA. CONTRIBUTIONS TO ARCHAEOLOGICAL METHOD AND THEORY*, EDITADO POR L.A.KUZNAR, 221-242. INTERNATIONAL MONOGRAPHS IN PREHISTORY, MICHIGAN.

RICE, P.

1987. POTTERY ANALYSIS: A SOURCEBOOK. THE UNIVERSITY OF CHICAGO PRESS, CHICAGO

RICHARDSON, J. B.

1994 *PEOPLE OF THE ANDES*. EDITADO POR J.A.SABLOFF. SMITHSONIAN BOOKS. WASHINGTON.

RICHERSON, P. J. Y R. BOYD.

1992 CULTURAL INHERITANCE AND EVOLUTIONARY ECOLOGY, EN *EVOLUTIONARY ECOLOGY AND HUMAN BEHAVIOR*, EDITADO POR SMITH E.A, Y B. WINTERHALDE, PP. 61-92. HAWTHORNE, N.Y, ALDINE DE GRUYTER.

1997 THE EVOLUTION OF HUMAN ULTRA-SOCIALITY, EN *INDOCTRINABILITY, IDEOLOGY, AND WARFARE: EVOLUTIONARY PERSPECTIVES*, EDITADO POR EIBL-EIBISFELDT AND F. SALTER, PP. 71. BERGHAHN BOOKS. NEW YORK.

2000-A EVOLUTION: THE DARWINIAN THEORY OF SOCIAL CHANGE. AN HOMAGE TO DONALD T. CAMPBELL, EN *PARADIGMS OF SOCIAL CHANGE*, EDITADO POR W. SCHEKLE, W-H. KRAUTH, M.KOHLI, AND G. ELWERT, PP. 257. SAINT MARTIN'S PRESS. NEW YORK.

2000-B INSTITUTIONAL EVOLUTION IN THE HOLOCENE: THE RISE OF COMPLEX SOCIETIES, EN *THE ORIGIN OF HUMAN SOCIAL INSTITUTIONS*, BRITISH ACADEMY Ms.

2001 THE EVOLUTION OF SUBJECTIVE COMMITMENT TO GROUPS: A TRIBAL INSTINCTS HYPOTHESIS, EN *THE EVOLUTION AND THE CAPACITY FOR SUBJECTIVE COMMITMENT*. EDITADO POR R.M. NESSE, PP. 186. RUSSELL SAGE.

RICHERSON, P. J., R. BOYD, Y R. BETTINGER
2001. WAS AGRICULTURE IMPOSSIBLE DURING THE PLEISTOCENE BUT MANDATORY DURING THE HOLOCENE? A CLIMATE CHANGE HYPOTHESIS. *AMERICAN ANTIQUITY* 66: 387-411.

RINDOS, D.

1980. SYMBIOSIS, INSTABILITY AND THE ORIGIN AND SPREAD OF AGRICULTURE: A NEW MODEL. *CURRENT ANTHROPOLOGY* 21:751-765.

1984 *THE ORIGINS OF AGRICULTURE: AND EVOLUTIONARY PERSPECTIVE*. NEW YORK: ACADEMIC PRESS.

1989 DARWINISM AND ITS ROLE IN THE EXPLANATION OF DOMESTICATION, EN *FORAGING AND FARMING, THE EVOLUTION OF PLANT DOMESTICATION*, EDITADO POR D., R HARRIS Y G. HILLMAN, PP. 26-54. UNWIN HYMAN, LONDRES.

ROGERS, A.,R.

1992 RESOURCES AND POPULATION DYNAMICS, EN *EVOLUTIONARY ECOLOGY AND HUMAN BEHAVIOR*, EDITADO POR SMITH, E.A. Y B. WINTERHALDER, PP. 375 - 402. HAWTHORNE, N.Y, ALDINE DE GRUYTER.

ROUSE, I. B.

THE CLASIFICATION OF ARTIFACTS IN ARCHAEOLOGY. *AMERICAN ANTIQUITY*, 25:313-323.

RUSSELL, K.W.

1988 AFTER EDEN: THE BEHAVIORAL ECOLOGY OF EARLY FOOD PRODUCTION IN THE NEAR EAST AND NORTH AFRICA. *BAR, INTERNATIONAL SERIES 391*, OXFORD.

RUTHSATZ, B. Y C. MOVIA,

1975 *RELEVAMIENTO DE LAS ESTEPAS ANDINAS DEL ESTE DE LA PROVINCIA DE JUJUY*. FECIC, Bs.As.

RYE, O.

1981 *POTTERY TECHNOLOGY. PRINCIPLES AND RECONSTRUCTION*. MANUALS ON ARCHAEOLOGY, 4,. WASHINGTON: TARAXACUM INCORPORATED.

SAMPIETRO VATTUONE, M.M.

1999 PROPUESTAS PARA UN MODELO CLIMÁTICO DEL FORMATIVO EN EL VALLE DE TAFÍ, EN *LIBRO DE RESÚMENES DEL XII CONGRESO NACIONAL DE ARQUEOLOGÍA ARGENTINA*, PP:30-31, CÓRDOBA

SANTONI, M. E, Y C. BULIUBACICH

1988 *DINÁMICA DE CONTACTO CULTURAL PREHISPÁNICO ENTRE PUNA Y VALLES A TRAVES DEL ESTUDIO DEL SITIO COBRES - DEPARTAMENTO LA POMA - SALTA*.MS

SCATTOLIN M. C. Y M. LAZZARI

1997 TRAMANDO REDES: OBSIDIANAS AL OESTE DEL ACONQUIJA. TRABAJO ENVIADO A *ESTUDIOS ATACAMEÑOS*

SCHEISOHN, V.

2001 EL EVOLUCIONISMO EN ARQUEOLOGÍA, EN *LA EVOLUCIÓN Y LAS CIENCIAS*, PP. 87-105. EMECE. BUENOS AIRES.

2002 UN MODELO EVOLUTIVO EN ARGENTINA. RESULTADOS Y PERSPECTIVAS FUTURAS EN *PERSPECTIVAS INTEGRADORAS EN ARQUEOLOGÍA Y EVOLUCIÓN: TEORÍA, MÉTODOS Y CASOS DE APLICACIÓN*, EDITADO POR G.A. MARTÍNEZ Y J.L.LANATA, PP. 187-206. INCUAPA, OLAVARRÍA.

SCHIFFER, M. B.

1999 *THE MATERIAL LIFE OF HUMAN BEINGS*. ROUTLEDGE.

SCHIFFER, M. B Y J.M. SKIBO

1997 THE EXPLANATION OF ARTIFACT VARIABILITY. *AMERICAN ANTIQUITY*, 62:27-50.

SCHLANGER, S. H.

1992 RECOGNIZING PERSISTENT PLACES IN ANASAZI SETTLEMENT SYSTEMS, EN *SPACE, TIME, AND ARCHAEOLOGICAL LANDSCAPES*, EDITADO POR J. ROSSIGNOL, AND L. WANDSNIDER. PLENUM PRESS, .

SELLEN, D., Y R. MACE

1997 FERTILITY AND MODE OF SUBSISTENCE: A PHILOGENETIC ANALYSIS. *CURRENT ANTHROPOLOGY*, 38(5):878-889.

SEMPÉ DE GÓMEZ LLANES, M. C.

1977 CARACTERIZACIÓN DE LA CULTURA SAUJIL. OBRA DEL CENTENARIO DEL MUSEO DE LA PLATA TOMO II PP: 211-235. LA PLATA.

SERRANO, A.

1935 LA INFLUENCIA INCAICA EN LA REGION DIAGUITA. *SENDA*, 20:5, CÓRDOBA

1966 *MANUAL DE LA CERÁMICA INDÍGENA*. ED. ASSANDRI, CÓRDOBA.

SAHLIMS, M.

1972 *STONE AGE ECONOMICS*. ALDINE DE GRUYTER. CHICAGO.

SHAROV, A. A. Y A.M.LIEBHOLD.

1998 MODEL OF SLOWING THE SPREAD OF GYPSY MOTH (LEPIDOPTERA:LYMANTIIDAE) WITH A BARRIER ZONE. *ECOLOGICAL APPLICATION*, 8(4)1170-1179.

SHENNAN, S.

1989 CULTURAL TRANSMISSION AND CULTURAL CHANGE, EN *WHAT'S NEW? A CLOSER LOOK AT THE PROCESS OF INNOVATION*, EDITADO POR S. VAN DER LEEUW Y ROBIN TORRENCE. UNWIN HYMAN LTD, NEW YORK, PP: 330-346

1992 *ARQUEOLOGÍA CUANTITATIVA*. EDITORIAL CRÍTICA

2000 POPULATION, CULTURE HISTORY. AND THE DYNAMICS OF CULTURE CHANGE. *CURRENT ANTHROPOLOGY* 41(5):811-835.

2002 THE DARWINIAN ARCHAEOLOGY OF SOCIAL NORMS AND INSTITUTIONS: ISSUES AND EXAMPLES, EN *PERSPECTIVAS INTEGRADORAS EN ARQUEOLOGÍA Y EVOLUCIÓN: TEORÍA, MÉTODOS Y CASOS DE APLICACIÓN*, EDITADO POR G.A MARTINEZ Y J.L.LANATA, PP. 157-174. INCUAPA, OLAVARRÍA.

SHEPARD, A.

1957 *CERAMICS FOR THE ARCHAEOLOGIST*. CARNEGIE INSTITUTION OF WASHINGTON, PUBLICATION 609. WASHINGTON D:C:

SHOTT, M.J.

1996(A) MORTAL POTS:ON USE LIFE AND VESSEL SIZE IN THE FORMATION OF CERAMIC ASSEMBLAGES. *AMERICAN ANTIQUITY* 61(3) 463-482:

1996(B) INNOVATION AND SELECTION IN PREHISTORY: A CASE STUDY FROM THE AMERICAN BOTTOM, EN *STONE TOOLS THEORETICAL INSIGHTS INTO HUMAN PERHISTORY*, PP:279-309 EDITADO POR G.H. ODELL. PLENUN PRESS, NEW YORK.

SMITH, B. D.

1998 *THE EMERGENCE OF AGRICULTURE*. SCIENTIFIC AMERICAN LIBRARY. NEW YORK

2001 DOCUMENTING PLANT DOMESTICATION: THE CONSILIENCE OF BIOLOGICAL AND ARCHAEOLOGICAL APPROACHES. *PROCEEDINGS OF THE NATIONAL ACADEMIC OF SCIENCE*, 98:1324-1326

SMITH, E. A.

1983 ANTHROPOLOGICAL APLICATIONS OF OPTIMAL FORAGING THEORY: A CRITICAL REVIEW. *CURRENT ANTHROPOLOGY*, 24(5):625-652.

2000 THREE STYLES IN THE EVOLUTIONARY ANALYSIS OF HUMAN BEHAVIOR, EN *ADAPTATION AND HUMAN BEHAVIOR AN ANTHROPOLOGICAL PERSPECTIVE*, EDITADO POR L. CRONK, N. CHAGNON Y W. IRONS, PP.27-46. ALDINE DE GRUYTER, NEW YORK.

SMITH, E. A. Y B. WINTERHALDER

1992 NATURAL SELECTION AND DECISION-MAKING: SOME FUNDAMENTAL PRINCIPLES. EN *EVOLUTIONARY ECOLOGY AND HUMAN BEHAVIOR*, EDITADO POR SMITH, E.A. Y B. WINTERHALDER, PP. 25- 60. HAWTHORNE, N.Y, ALDINE DE GRUYTER.

SMITH E.A, BOWLES, S Y H. GINTIS

2000 COSTLY SIGNALING AND COOPERATION, *JOURNAL OF THEORETICAL BIOLOGY*, 213, PP. 103-119.

SIMONI, L., E. TARASONA-SANTOS, D.LUISELLI Y D. PETENER

2000 GENETIC DIFFERENTIATION OF SOUTH-AMERICAN NATIVE POPULATIONS INFERRED FROM CLASSICAL MARKERS: FROM EXPLORATIVE ANALYSES TO WORKING HYPOTHESIS, EN *AMERICA PAST, AMERICA PRESENT: GENES AND LANGUAGES IN THE AMERICAS AND BEYOND*. EDITADO POR C. RENFREW. McDONALD INSTITUTE FOR ARCHAEOLOGICAL RESEARCH (PAPERS IN THE PREHISTORY OF LANGUAGES). 123-134.

SIMMS, S.R.

1987 BEHAVIORAL ECOLOGY AND HUNTER-GATHERER FORAGING. *BAR, INTERNATIONAL SERIES* 381, OXFORD

SOLTIS, J, R BOYD, Y P.J. RICHEISON

1995 CAN GROUP FUNCTIONAL BEHAVIORS EVOLVE BY CULTURAL GROUP SELECTION? AN EMPIRICAL TEST. *CURRENT ANTHOPOLOGY*, (36):473-494

SOKAL, R.R., Y F.J ROHLF

1979 *BIOMETRÍA. PRINCIPIOS Y MÉTODOS ESTADÍSTICOS EN LA INVESTIGACIÓN BIOLÓGICA*. BLUME EDICIONES, MADRID.

SPIEGEL, M.

1989. *TEORÍA Y PROBLEMAS DE PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA*. MCGRAW-HILL. BUENOS AIRES

STACEY, P.B., V.A. JOHNSON, Y M. L. TAPER.

1997 MIGRATION WITHIN METAPOLATIONS. THE IMPACT UPON LOCAL POPULATION DYNAMICS, EN *METAPOPULATION BIOLOGY, ECOLOGY, GENETICS AND EVOLUTION*, EDITADO POR I.,A., HANSKY Y M.E.GILPIN, 267-291. SAN DIEGO

STEELE, J.

2002 EVOLUTION, ECOLOGY AND HUMAN ADAPTABILITY, EN *PERSPECTIVAS INTEGRADORAS EN ARQUEOLOGÍA Y EVOLUCIÓN: TEORÍA, MÉTODOS Y CASOS DE APLICACIÓN*, EDITADO POR G.A MARTINEZ Y J.L.LANATA, 207-219, INCUAPA, OLAVARRÍA.

STEPHENS, D., W, Y J. KREBS R

1986 *FORAGING THEORY*. PRINCETON: UNIV.PRESS,

STONE, G. D., Y C.E. DOWNUM.

1999 NON-BOSERUPIAN ECOLOGY AND AGRICULTURAL RISK: ETHNIC POLITICS AND LAND

CONTROL IN THE ARID SOUTHWEST. *AMERICAN ANTHROPOLOGIST* 101:113-128.

SUGIYAMA L. Y R. CHACON

2000 EFFECTS OF ILLNESS AND INJURY ON FORAGING AMONG THE YORA AND SHIWIAR PATHOLOGY RISK AS ADAPTIVE PROBLEM, EN *ADAPTATION AND HUMAN BEHAVIOR AN ANTHROPOLOGICAL PERSPECTIVE*, EDITED BY L. CRONK, N. CHAGNON AND WILLIAM IRONS, PP. 371. ALDINE DE GRUYTER, NEW YORK

TARRAGÓ, M. N.

1968 SECUENCIAS CULTURALES DE LA ETAPA AGROALFARERA DE SAN PEDRO DE ATACAMA (CHILE), EN *ACTAS Y MEMORIAS DEL XXXVII CONGRESO INTERNACIONAL DE AMERICANISTAS*, (2) PP.119- 145. BUENOS AIRES.

1977 RELACIONES PREHISPÁNICAS ENTRE SAN PEDRO DE ATACAMA, NORTE DE CHILE Y REGIONES ALDEANAS: LA QUEBRADA DE HUMAHUACA. *ESTUDIOS ATACAMEÑOS* 5, 50-63. S.P DE ATACAMA.

1980-A EL PROCESO DE AGRICULTURIZACIÓN EN EL NOROESTE ARGENTINO, ZONA VALLISERRANA. *ACTAS DEL V CONGRESO NACIONAL DE ARQUEOLOGÍA ARGENTINA*, TOMO 1, SAN JUAN

1980-B LOS ASENTAMIENTOS ALDEANOS TEMPRANOS EN EL SECTOR SEPTENTRIONAL DEL VALLE CALCHAQUÍ, PCIA. DE SALTA Y EL DESARROLLO AGRÍCOLA POSTERIOR. *ESTUDIOS ARQUEOLÓGICOS* (5) 29-53

1984 LA HISTORIA DE LOS PUEBLOS CIRCUMPUNEÑOS EN RELACIÓN CON EL ALTIPLANO Y LOS ANDES MERIDIONALES. *ESTUDIOS ATACAMEÑOS* 2:116-132

1989 CONTRIBUCIÓN AL CONOCIMIENTO ARQUEOLÓGICO DE LOS OASIS DE SAN PEDRO DE ATACAMA EN RELACIÓN CON OTROS PUEBLOS PUNEÑOS, EN ESPECIAL EL SECTOR NORTE DEL VALLE CALCHAQUÍ. TESIS DOCTORAL. FACULTAD DE HUMANIDADES Y ARTES. ROSARIO MS.

1996 EL FORMATIVO EN EL NOROESTE ARGENTINO Y EL ALTO VALLE CALCHAQUÍ. *ACTAS DEL XI CONGRESO NACIONAL DE ARQUEOLOGÍA ARGENTINA*. SAN RAFAEL.

- 1999 EL FORMATIVO Y EL SURGIMIENTO DE LA COMPLEJIDAD SOCIAL EN EL NOROESTE ARGENTINO, EN *SIMPOSIO INTERNACIONAL DE ARQUEOLOGÍA SUDAMERICANA*, EDITADO POR P. LADERGERBER-CRESPO, PP 302, ABYA-ALA, QUITO.
- TARRAGÓ, M. N. Y M.C. SCATTOLIN
1999 LA PROBLEMÁTICA DEL PERÍODO FORMATIVO EN EL VALLE DE SANTA MARÍA. *ACTAS DEL XIII CONGRESO NACIONAL DE ARQUEOLOGÍA ARGENTINA*.
- TARTUSI, M. R. A. Y V. NUÑEZ REGUEIRO
1993 LOS CENTROS CEREMONIALES DEL NOA. *PUBLICACIONES INSTITUTO DE ARQUEOLOGÍA*, 5. UNT.
1995 RELACIONES ENTRE EL NOROESTE ARGENTINO Y CHILE DURANTE LOS PERÍODOS FORMATIVO Y MEDIO. *ACTAS DEL XIII CONGRESO NACIONAL DE ARQUEOLOGÍA CHILENA*, EN *HOMBRE Y DESIERTO, UNA PERSPECTIVA CULTURAL*. ED POR SOCIEDAD CHILENA DE ANTROPOLOGÍA, TOMO 1 SIMPOSIOS (9) 147-157
2001 FENÓMENOS CÚLTICOS TEMPRANOS EN LA SUBREGIÓN VALLISERRANA, EN *HISTORIA ARGENTINA PREHISPÁNICA*, EDITADO POR E.E.BERBERIÁN Y A.E.NIELSEN. TOMO 1: PP 127-170.EDITORIAL BRUJAS. CÓRDOBA, ARGENTINA.
- TAYLOR, M.
1987 *THE POSSIBILITY OF COOPERATION. STUDIES IN RATIONALITY AND SOCIAL CHANGE*.CAMBRIDGE UNIVERSITY PRESS.CAMBRIDGE
- TELTSER, P. A.
1995 *EVOLUTIONARY ARCHAEOLOGY, METHODOLOGICAL ISSUES*. EDITADO POR PATRICE A. TELTSE. THE UNIVERSITY OF ARIZONA PRESS, TUCSON
- TEHRANI J. Y M; COLLARD
2002 INVESTIGATING CULTURAL EVOLUTION THROUGH BIOLOGICAL PHYLOGENETIC ANALICES OF TURKMEN TEXTILES. *JOURNAL OF ANTHROPOLOGICAL ARCHAEOLOGY* 21: 443-463.
- TIMBERGEN, N.
1979 *ESTUDIOS DE ETOLOGÍA*. ALIANZA EDITORIAL, MADRID
- TOMKA, S.
2001 UP AND DOWN WE MOVE. FACTORS, CONDITIONING AGRO-PASTORAL SETTLEMENT ORGANIZATION IN MOUNTAINOUS SETTINGS, EN *ETHNOARCHAEOLOGY OF ANDEAN SOUTH AMERICA. CONTRIBUTIONS TO ARCHAEOLOGICAL METHOD AND THEORY*, EDITADO POR L.A.KUZNAR, PP 138-162. INTERNATIONAL MONOGRAPHS IN PREHISTORY, MICHIGAN.
- TOOBY, J Y L. COSMIDES
1992 THE PSICOLOGYCAL FOUADATION OF CULTURE, EN *THE ADAPTED MIND: EVOLUTIONARY PSICOLOGY AND THE EVOLUTION OF CULTURE*. EDITADO POR J. H. BARKOW. L.COSMIDES Y J. TOOBY, PP 19-36. OXFORD UNIVERSITY PRESS. OXFORD.
- TORRES, H.
1992 BACKGROUND, OBJETIVES, AND LIMITATIONS OF THE ACTION PLAN, EN *CAMÉLIDOS SILVESTRES SUDAMERICANOS –UN PLAN DE ACCIÓN PARA SU CONSERVACIÓN*, EDITADO POR H.TORRES, PP.1-9. IUCN-GLAND, SUIZA.
- TRIVERS, R. 1971. THE EVOLUTION OF RECIPROCAL ALTRUISM. *QUARTERLY REVIEW OF BIOLOGY* 46:35.
- UGAN, A., J. BRIGHT, Y A. ROGERS
2003 WHEN IS TECHNOLOGY WORTH THE TROUBLE? *JOURNAL OF ARCHAEOLOGICAL SCIENCE* 30: 1315 – 1329.
- VAN POOL, T.L.
2001 STYLE FUNCTION, AND VARIATION: IDENTIFYING THE EVOLUTIONARY IMPORTANCE OF TRAITS IN THE ARCHAEOLOGICAL RECORD, EN *STYLE AND FUNCTION. CONCEPTUAL ISSUES IN EVOLUTIONARY ARCHAEOLOG*, EDITADO POR T. D. HURT Y G. RAKITA, PP.: 119-140. CONNECTICUT.
- VEHRENCAMP, S.L.
1983 A MODEL FOR THE EVOLUTION OF DESPOTIC VERSUS EGUALITARIAN SOCIETIES. *ANIMAL BEHAVIOR* 31:667-682.
- VENTURA, B.
2001 LOS ÚLTIMOS MIL AÑOS EN LA ARQUEOLOGÍA DE LAS YUNGAS, EN *HISTORIA ARGENTINA PREHISPÁNICA*, EDITADO POR E.E.BERBERIÁN Y

A.E.NIELSEN. TOMO 1: 447-492. EDITORIAL BRUJAS. CÓRDOBA, ARGENTINA.

VENTURA, B. Y J.B.BELARDI

2001 WHEN CLOUDS COVER THE WOODS: ETHNOARCHAEOLOGY IN THE YUNGAS OF SALTA, ARGENTINA, EN *ETHNOARCHAEOLOGY OF ANDEAN SOUTH AMERICA. CONTRIBUTIONS TO ARCHAEOLOGICAL METHOD AND THEORY*, EDITADO POR L.A.KUZNAR, PP 67-83. INTERNATIONAL MONOGRAPHS IN PREHISTORY, MICHIGAN.

VIGNATI, M.

1936 NOVISSIMA VETERUM. HALLAZGOS EN LA PUNA JUJEÑA. *REVISTA DEL MUSEO DE LA PLATA*, N. S, 1:53-91.

1937 RESUMEN DE UN VIAJE A LA REGIÓN DE AGUA CALIENTE (PROV. DE JUJUY). *REVISTA DEL MUSEO DE LA PLATA*, SECCIÓN OFICIAL, 11-112.

VILÁ, B. L.

2000 COMPORTAMIENTO Y ORGANIZACIÓN SOCIAL DE LA VICUÑA, EN *MANEJO SUSTENTABLE DE LA VICUÑA Y EL GUANACO*, EDITADO POR B. GONZÁLEZ, F. BA, C.TALA, Y A. IRIARTE, PP. 175-191. SERVICIO AGRÍCOLA Y GANADERO/PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE, SANTIAGO.-

VILELA, C.

1969 *DESCRIPCIÓN GEOLÓGICA DE LA HOJA 6C, SAN ANTONIO DE LOS COBRES*. DIRECCIÓN NACIONAL DE GEOLOGÍA Y MINERÍA MAPA 6C.

VINCENT, A., JANSEN, A., Y J. YOSHIMURA

1998 POPULATIONS CAN PERSIST IN AN ENVIRONMENT CONSISTING OF SINK HABITATS ONLY. . *PROCEEDINGS OF THE NATIONAL ACADEMIC OF SCIENCE*, 95:3696-3698.

VIRAMONTE, J., H. DESTEFANI, A. APARICIO, R. ALONSO, J. MARCUZZI, E. CINCIONI, Y I. PETRINOVIC

1988 CARACTERIZACIÓN Y BENEFICIOS DE PERLITAS DEL NOA, III CONGRESO NACIONAL DE GEOLOGÍA ECONOMICA. OLAVARRÍA PCIA. DE BUENOS AIRES.

VRBA, E.S. Y N. ELDREDGE

1984 INDIVIDUALS, HIERARCHIES AND PROCESSES: TOWARDS A MORE COMPLETE EVOLUTIONARY THEORY. *PELEOBIOLOGY*, 10:146-171

VRBA, E.S. Y S.J. GOULD

1986 THE HIERARCHICAL EXPANSION OS SORTING AND SELECTION: SORTING AND SELECTION CANNOT BE EQUATED. *PALEOBIOLOGY* 10:146-171.

WANDSNIDER, L., Y E. CAMILLI

1992 THE CHARACTER OF SURFACE ARCHAEOLOGICAL DEPOSITS AND ITS INFLUENCE ON SURVEY ACCURACY. *JOURNAL OF FIELD ARCHAEOLOGY* 19:169/188.

WHEELER, J.

1984 ON THE ORIGINS AND DEVELOPMENT OF CAMELID PASTORALISM IN THE ANDES, EN *ANIMALS AND ARCHAEOLOGY, VOL 3 EARLY HEARDERS AND THEIR FLOCKS*, EDITADO POR J. CLUTTON-BROCK Y C. GRIGSON, PP 395-410. BAR INTERNATIONAL SERIES 202, OXFORD.

WHITE, L. A.

1943 ENERGY AND THE EVOLUTION OF CULTURE. *AMERICAN ANTROPOLOGIST* 45:335-356

1959 *THE EVOLUTION OF CULTURE: THE DEVELOPMENT OF CIVILIZATION TO THE FALL OF ROME*. MCGRAW HILL, NEW YORK.

WIENS, J.A.

1997 METAPOPULATION DYNAMICS AND LANDSCAPE ECOLOGY, EN *METAPOPULATION BIOLOGY, ECOLOGY, GENETICS AND EVOLUTION*. EDITADO POR I.,A., HANSKY Y M.E.GILPIN, 27-42. SAN DIEGO.

WILSON, D. S. .

1998. HUNTING, SHARING, AND MULTILEVEL SELECTION, THE TOLERATED -THEFT MODEL REVISITED. *CURRENT ANTHROPOLOGY*, 39:73.

WILSON ,D. S Y E. SOBER

1994 REINTRODUCING GROUP SELECTION TO THE HUMAN BEHAVIORAL SCIENCES. *BEHAVIORAL AND BRAIN SCIENCES*, 17:585-654.

WILSON, E.

1975 *SOCIOBIOLOGY: THE NEW SYNTHESIS*. HARVARD UNIVERSITY PRESS.

WING, E.

1986 DOMESTICATION OF ANDEAN MAMMALS, EN *HIGH ALTITUDE TROPICAL BIOGEOGRAPHY*, EDITADO POR F. VUILLEUMIER Y M. MONASTERIO, PP 246-264. OXFORD UNIVERSITY PRESS, OXFORD.

WINTERHALDER, B.

2000 MODELS, EN: *A HANDBOOK OF CONCEPTS IN MODERN EVOLUTIONARY ARCHAEOLOGY*, EN PRENSA

2001A INTRAGROUP RESOURCE TRANSFERS. COMPARATIVE EVIDENCE, MODELS AND IMPLICATIONS FOR HUMAN EVOLUTION, EN *MEAT EATING & HUMAN EVOLUTION*. EDITADO POR C.B. STANFORD AND H. T. BUNN, PP. 279. OXFORD UNIVERSITY PRESS.

2001B THE BEHAVIORAL ECOLOGY OF HUNTER-GATHERERS, EN *HUNTER-GATHERERS: AN INTERDISCIPLINARY PERSPECTIVE*. EDITADO POR C. PANTER-BRICK, R. H. LAYTON Y P. ROWLEY-CONWY, PP. 12-38. CAMBRIDGE UNIVERSITY PRESS. CAMBRIDGE

WINTERHALDER, B. Y R. THOMAS

1982 GEOECOLOGÍA DE LA ZONA MONTAÑOSA DEL SUR DEL PERÚ. UNA PERSPECTIVA DE ADAPTACIÓN HUMANA. INSTITUTE OF ARCTIC ALPINE RESEARCH, OCCASIONAL PAPERS 38, PP 99. UNIVERSITY OF COLORADO, BOULDER.

WINTERHALDER, B. Y C. GOLAND

1993 ON POPULATION, FORAGING EFFICIENCY, AND PLANT DOMESTICATION. *CURRENT ANTHROPOLOGY*, 34:710-715

1997 AN EVOLUTIONARY ECOLOGY PERSPECTIVE ON DIET CHOICE, RISK, AND PLANT DOMESTICATION, EN *PEOPLE, PLANTS, AND LANDSCAPES. STUDIES IN PALEOETHNOBOTANY*, K J. GREMILLION (ED.), PP. 123-160. THE UNIVERSITY OF ALABAMA PRESS.

WINTERHALDER, B., F. LU Y B. TUCKER, 1997. RISK-SENSITIVE ADAPTIVE TACTICS: MODELS AND EVIDENCE FROM SUBSISTENCE STUDIES IN BIOLOGY AND ANTHROPOLOGY. *JOURNAL OF ARCHAEOLOGICAL RESEARCH*, 7:301-348.

WOBST.H.M.

1993 MOBILITY AND GENE FLOW: SOME BIOLOGICAL AND SOCIAL THOUGHTS ON THE PALEOLITHIC, EN *ESSAYS IN HONOR OF RICHARD B. WOODBURY*, PP. 283-291. EDITADO POR D.S.KRASS; R.B.THOMAS Y J.W.COLE. UNIVERSITY OF MASSACHUSETTS, AMHERST.

WOOD, W., Y D. JHONSON

1978 A SURVEY OF DISTURBANCE PROCESSES IN ARCHAEOLOGICAL SITE FORMATION, EN *ADVANCES IN ARCHAEOLOGICAL METHOD AND THEORY*, EDITED BY M. SCHIFFER, PP. 315-373. 1. ACADEMIC PRESS,

WRITE. S.

1931 EVOLUTION IN MENDELIAN POPULATIONS. *GENETICS* 16:356-366

YACOBACCIO, H.D.

1979 ARTE RUPESTRE Y TRÁFICO DE CARAVANAS EN LA PUNA DE JUJUY: MODELO E HIPÓTESIS. *ACTAS DE LAS JORNADAS DE ARQUEOLOGÍA DEL NOROESTE ARGENTINO*. BUENOS AIRES, UNIVERSIDAD DEL SALVADOR.

1983 ESTUDIO FUNCIONAL DE LAS AZADAS LÍTICAS DEL NOROESTE ARGENTINO. *ARQUEOLOGÍA CONTEMPORÁNEA*, 1 (1):3-19.

1983-1985 EXPLOTACIÓN COMPLEMENTARIA DE RECURSOS EN SOCIEDADES CAZADORAS-RECOLECTORAS SURANDINAS. *CUADERNOS DEL INA*, 10:493-514.

1984 UNA ADAPTACIÓN REGIONAL EN LOS ANDES CENTRO SUR. *RELACIONES XVI(NS)*:165-173

1991 *SISTEMAS DE ASENTAMIENTO DE LOS CAZADORES-RECOLECTORES TEMPRANOS DE LOS ANDES CENTRO-SUR*. TESIS DOCTORAL FAC. FILOSOFÍA Y LETRAS (UBA).

1994A BIOMASA ANIMAL Y CONSUMO EN EL PLEISTOCENO-HOLOCENO SURANDINO. *ARQUEOLOGÍA* 4, PP 43-71.

1994B ¿EL FIN DE LAS SOCIEDADES CAZADORAS? EL PROCESO DE DOMESTICACIÓN ANIMAL EN LOS ANDES CENTRO SUR, EN *ARQUEOLOGÍA DE CAZADORES-RECOLECTORES. LIMITES, CASOS Y APERTURAS*,

EDITADO POR J.L. LANATA Y L.A. BORRERO PP. 23-32. ARQUEOLOGÍA CONTEMPORÁNEA 5, BS.AS.

2000 CAZADORES COMPLEJOS Y DOMESTICACIÓN DE CAMÉLIDOS, EN *EL USO DE LOS CAMÉLIDOS A TRAVÉS DEL TIEMPO*, EDITADO POR G. L. MENGONI, D. E. OLIVERA AND H. YACOBACCIO, PP. 261. EDICIONES DEL TRIDENTE, BUENOS AIRES.

1997 SOCIEDAD Y AMBIENTE EN EL NOA PRECOLOMBINO, EN *DE HOMBRES Y TIERRAS, UNA HISTORIA AMBIENTAL DEL NOROESTE ARGENTINO*, EDITADO POR C REBORATTI, PP.26-38. SALTA.

2001 LA DOMESTICACIÓN DE CAMÉLIDOS EN EL NOROESTE ARGENTINO, EN *HISTORIA ARGENTINA PREHISPÁNICA*, EDITADO POR E.E.BERBERIÁN Y A.E.NIELSEN. TOMO 1: PP 7-40. EDITORIAL BRUJAS. CÓRDOBA, ARGENTINA.

YACOBACCIO, H., Y C. MADERO

1988 QUE HACÍAN LOS PASTORES CON SUS HUESOS? IN *PRECIRCULADOS DE LAS PONENCIAS CIENTÍFICAS A LOS SIMPOSIOS DEL IX CONG. NAC. DE ARQUEOLOGÍA ARGENTINA*, PP. 64-74. INSTITUTO DE CS. ANTROPOLÓGICAS (UBA), BUENOS AIRES.

1992 ZOOARQUEOLOGÍA DE HUACHICHOCANA III (JUJUY, ARGENTINA). *ARQUEOLOGÍA* 2:149-189.

2001 ETHNOARCHAEOLOGY OF A PASTORAL SETTLEMENT OF THE ANDEAN PLATEAU: AND INVESTIGATION OF ARCHAEOLOGICAL SCALE, EN *ETHNOARCHAEOLOGY OF ANDEAN SOUTH AMERICA. CONTRIBUTIONS TO ARCHAEOLOGICAL METHOD AND THEORY*, EDITADO POR L.A.KUZNAR, 84-96. INTERNATIONAL MONOGRAPHS IN PREHISTORY, MICHIGAN.

YACOBACCIO, H. D., C. MADERO, Y M. MALMIERCA

1998 *ETNOARQUEOLOGÍA DE PASTORES SURANDINOS*. GZC BUENOS AIRES

YACOBACCIO, H. D., C. MADERO; M. MALMIERCA Y M. REIGADAS

1993 FECHADOS RADIOCARBÓNICOS PARA EL ÁREA DE SUSQUES (PUNA DE JUJUY). *PALIMPSESTO* 3:155-167.

1998 CAZA, DOMESTICACIÓN Y PASTOREO DE CAMÉLIDOS EN LA PUNA ARGENTINA. *RELACIONES*, TOMO XXII-XXIII, PP 389-421, BUENOS AIRES.

YACOBACCIO, H.D.; ESCOLA, P.S.; PEREYRA, F.X.; GLASCOCK, M.; Y M. LAZZARI

1999 DESDE DONDE Y HACIA DONDE: LOCALIZACIÓN DE FUENTES Y DISTRIBUCIÓN DE OBSIDIANAS EN EL NOA. *LIBRO DE RESÚMENES DEL XIII CONGRESO NACIONAL DE ARQUEOLOGÍA ARGENTINA*. PP 262, CÓRDOBA.

YACOBACCIO, H.D. Y B. VILÁ

2001 *CONDICIONES, MECANISMOS Y CONSECUENCIAS DE LA DOMESTICACIÓN DE CAMÉLIDOS*. Ms

YACOBACCIO, H.D. PEREYRA, F. Y M. MORALES

2001 AMBIENTE Y OCUPACIONES HUMANAS EN EL HOLOCENO MEDIO EN SUSQUES (PUNA DE JUJUY), EN *LIBRO DE RESÚMENES DEL XIV CONGRESO NACIONAL DE ARQUEOLOGÍA ARGENTINA*, ROSARIO.

YACOBACCIO, H., P. ESCOLA, M. LAZZARI, Y F. PEREYRA.

2002 LONG-DISTANCE OBSIDIAN TRAFFIC IN NORTHWESTERN ARGENTINA. , EN *GEOCHEMICAL EVIDENCE FOR LONG-DISTANCE EXCHANGE*, EDITADO POR M. D. GLASCOCK. SCIENTIFIC ARCHAEOLOGY FOR THE THIRD MILLENNIUM. BERGIN AND GARVEY, WESPORT.

YOUNG, D., Y R. L. BETTINGUER

1995 SIMULATING THE GLOBAL HUMAN EXPANSION IN THE LATE PLEISTOCENE. *JOURNAL OF ARCHAEOLOGICAL SCIENCE*, 22:89-92

ZABURLIN, M.; H. MAMANI; S.DIP; Y M. ALBECK

1994 SJJUTIL-41: ALFARCITO. VARIACIONES SOBRE UN CLÁSICO. *XI CONGRESO NACIONAL DE ARQUEOLOGÍA ARGENTINA*, SAN RAFAEL, MENDOZA

ZAHAVI, A.

1977 RELIABILITY IN COMMUNICATION SYSTEMS AND THE EVOLUTION OF ALTRUISM, EN *EVOLUTIONARY ECOLOGY*. EDITADO POR B. STONEHOUSE AND C.M. PERRINS, PP. 253. MACMILLAN PRESS. LONDON.

1987 THE THEORY OF SIGNAL SELECTION AND SOME OF ITS IMPLICATIONS, EN *INTERNATIONAL SYMPOSIUM OF BIOLOGICAL EVOLUTION*. EDITADO POR U.P. DELFINO, PP. 305. BARI.

ZVELEBIL, M.

1996 THE AGRICULTURAL FRONTIER AND THE TRANSITION TO FARMING IN THE CIRCUM-BALTIC REGION, EN *THE ORIGINS AND SPREAD OF PASTORALISM IN EURASIA*, EDITADO POR D. HARRIS, PP.323-342. UCL PRESS, LONDON.

APÉNDICE

AC10. 1- Estadística Descriptiva de los Grosos del Conjunto Total de Matancillas 1 y 2

Summary Section of M2_R1

Count	Standard Mean	Standard Deviation	Error	Minimum	Maximum	Range
1034	0,7314797	0,1833929	5,703247E-03	0,2	1,75	1,55

Counts Section of M2_R1

Rows	Frequencies	Sum of Adjusted Values	Missing Values	Distinct Sum	Sum Squares	Total Sum Squares
1034	1034	0	24	756,35	587,9975	34,74284

Means Section of M2_R1

Parameter	Mean	Median	Mean	Geometric Mean	Harmonic Sum	Mode
Value	0,7314797	0,7	0,7088115	0,6852378	756,35	0,8
Std Error	5,703247E-03					5,897158
95% LCL	0,7203015	0,7	0,6978988	0,6736014	744,7918	
95% UCL	0,7426578	0,7	0,7198948	0,6972833	767,9082	
T-Value	128,2567					
Prob Level	0					
Count	1034			1034	1034	239

The geometric mean confidence interval assumes that the $\ln(y)$ are normally distributed.
 The harmonic mean confidence interval assumes that the $1/y$ are normally distributed.

Variation Section of M2_R1

Parameter	Standard Variance	Standard Deviation	Unbiased Std Dev	Std Error of Mean	Interquartile Range	Range
Value	3,363295E-02	0,1833929	0,1834373	5,703247E-03	0,2	1,55
Std Error	2,03104E-03	7,831067E-03		2,435346E-04		
95% LCL	3,091094E-02	0,1758151		5,467589E-03		
95% UCL	3,673294E-02	0,1916584		5,960293E-03		

Skewness and Kurtosis Section of M2_R1

Parameter	Coefficient Skewness	Coefficient Kurtosis	Fisher's g1	Fisher's g2	Coefficient of Variation	Coefficient of Dispersion
Value	0,7192875	4,770748	0,7203329	1,785165	0,2507149	0,199848
Std Error	0,1560029	0,7152851			7,082862E-03	

Trimmed Section of M2_R1

Parameter	5% Trimmed	10% Trimmed	15% Trimmed	25% Trimmed	35% Trimmed	45% Trimmed
Trim-Mean	0,7231517	0,7201644	0,721546	0,722824	0,7346712	0,7095261
Trim-Std Dev	0,1358063	0,1140815	9,477744E-02	7,194255E-02	4,605601E-02	0,0197313
Count	931	827	724	517	310	103

Mean-Deviation Section of M2_R1

Parameter	X-Mean	X-Median	(X-Mean)^2	(X-Mean)^3	(X-Mean)^4
Average	0,1418421	0,1398936	3,360042E-02	4,430162E-03	5,386118E-03
Std Error	3,43777E-03	2,029076E-03	1,222245E-03	1,224637E-03	

Database:Proyect-Arqueolog-SAC/Ceramica: Proyect-Arqueolg-SAC/ceramica

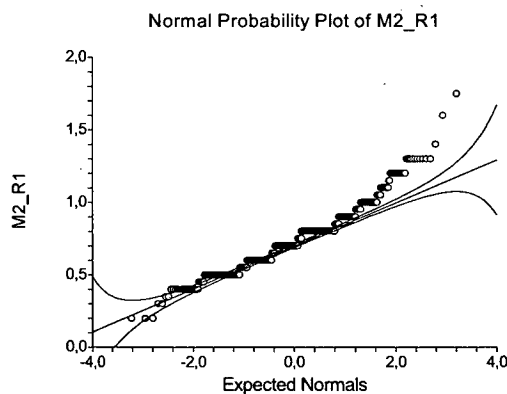
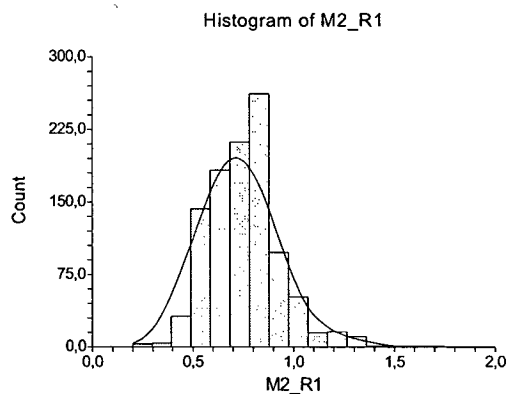
Quartile Section of M2_R1

Parameter	10th Percentile	25th Percentile	50th Percentile	75th Percentile	90th Percentile
Value	0,5	0,6	0,7	0,8	0,95
95% LCL	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
95% UCL	0,5	0,6	0,7	0,8	1

Normality Test Section of M2_R1

Test	Prob Value	10% Critical Level	5% Critical Value	Decision Value	(5%)
Shapiro-Wilk W	0,9530011	0			Reject normality
Anderson-Darling	13,9323	3,857134E-33			Reject normality
Martinez-Iglewicz	1,145399	1,002463	1,006441		Reject normality
Kolmogorov-Smirnov	0,1435097	0,027	0,029		Reject normality
D'Agostino Skewness	8,593599	0	1,645	1,960	Reject normality
D'Agostino Kurtosis	6,6840	0,000000	1,645	1,960	Reject normality
D'Agostino Omnibus	118,5259	0,000000	4,605	5,991	Reject normality

Plots Section of M2_R1



Database:Proyect-Arqueolog-SAC/Ceramica

Percentile Section of M2_R1

Percentile	Value	95% LCL	95% UCL	Exact Conf. Level
99	1,3	1,2	1,3	95,84199
95	1,05	1	1,1	95,45261
90	0,95	0,9	1	95,13791
85	0,9	0,9	0,9	95,00924
80	0,85	0,8	0,9	95,26916
75	0,8	0,8	0,8	95,17221
70	0,8	0,8	0,8	95,09784
65	0,8	0,8	0,8	95,33181
60	0,8	0,8	0,8	95,09666
55	0,75	0,7	0,8	95,09017
50	0,7	0,7	0,7	95,3389
45	0,7	0,7	0,7	95,10657
40	0,7	0,7	0,7	95,09666
35	0,65	0,6	0,7	95,28998
30	0,6	0,6	0,6	95,09784
25	0,6	0,6	0,6	95,16352
20	0,6	0,55	0,6	95,21645
15	0,55	0,5	0,55	95,00924

Std Error	5,585165E-03	0,0183728	1,705872E-03
95% LCL	3,625275E-02	0,1904015	1,767834E-02
95% UCL	6,092688E-02	0,2468337	2,291794E-02

Skewness and Kurtosis Section of M2_R2

Parameter	Skewness	Kurtosis	Fisher's g1	Fisher's g2	Coefficient of Variation	Coefficient of Dispersion
Value	-0,2301453	2,694913	-0,2331713	-0,2650946	0,2854897	0,2094828
Std Error	0,1797552	0,296925	2,001151E-02			

Trimmed Section of M2_R2

Parameter	5% Trimmed	10% Trimmed	15% Trimmed	25% Trimmed	35% Trimmed	45% Trimmed
Trim-Mean	0,7522988	0,75625	0,7649015	0,7808621	0,7812069	0,8
Trim-Std Dev	0,1784591	0,1501987	0,1252463	8,551771E-02	4,629763E-02	2,117665E-08
Count	104	93	81	58	35	12

Mean-Deviation Section of M2_R2

Parameter	[X-Mean]	[X-Median]	(X-Mean)^2	(X-Mean)^3	(X-Mean)^4
Average	0,1732669	0,1675862	4,580693E-02	-2,25631E-03	5,654667E-03
Std Error	1,202444E-02		5,537017E-03	1,665807E-03	1,286575E-03

Database:Proyect-Arqueolog-SAC/Ceramica

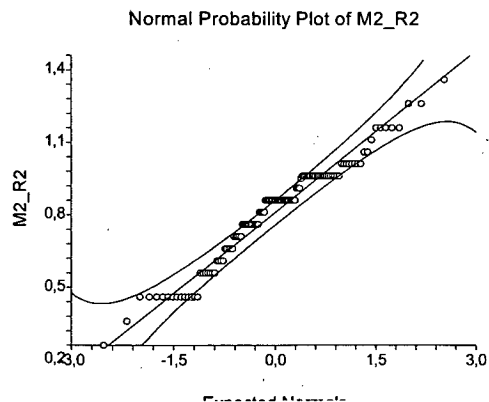
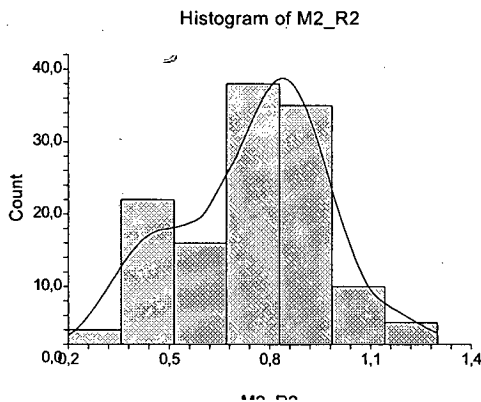
Quartile Section of M2_R2

Parameter	10th Percentile	25th Percentile	50th Percentile	75th Percentile	90th Percentile
Value	0,4	0,6	0,8	0,9	0,965
95% LCL	0,4	0,5	0,7	0,9	0,95
95% UCL	0,5	0,7	0,8	0,9	1,1

Normality Test Section of M2_R2

Test Name	Value	Test Decision Level	Prob Value	10% Critical Value	5% Critical (5%)
Shapiro-Wilk W	0,9645733	3,695567E-03			Reject normality
Anderson-Darling	1,845029	1,034676E-04			Reject normality
Martinez-Iglewicz	0,9483947	1,044833	1,070078		Can't reject normality
Kolmogorov-Smirnov	0,1383883	0,075	0,082		Reject normality
D'Agostino Skewness	-1,057691	0,2901964	1,645	1,960	Can't reject normality
D'Agostino Kurtosis	-0,5254	0,599281	1,645	1,960	Can't reject normality
D'Agostino Omnibus	1,3948	0,497880	4,605	5,991	Can't reject normality

Plots Section of M2_R2



Database:Proyect-Arqueolog-SAC/Ceramica

Percentile Section of M2_R2

Percentile	Value	95% LCL	95% UCL	Exact Conf. Level
99	1,283			
95	1,1	1	1,2	95,0377
90	0,965	0,95	1,1	95,74565
85	0,95	0,9	1	96,38702
80	0,9	0,9	0,95	95,20727
75	0,9	0,9	0,9	95,91106
70	0,9	0,8	0,9	95,73061
65	0,8905	0,8	0,9	95,9157
60	0,8	0,8	0,9	95,26428
55	0,8	0,8	0,85	95,02575
50	0,8	0,7	0,8	95,84992
45	0,8	0,7	0,8	95,02575
40	0,7	0,65	0,8	95,3184
35	0,7	0,6	0,75	95,79336
30	0,65	0,55	0,7	95,73061
25	0,6	0,5	0,7	95,91106
20	0,55	0,4	0,65	95,20727
15	0,5	0,4	0,55	96,38702
10	0,4	0,4	0,5	95,23899
5	0,4	0,3	0,4	95,0377
1	0,217			

Percentile Formula: Ave X(p[n+1])

Stem-Leaf Plot Section of M2_R2

Depth	Stem	Leaves
1	2	0
2	3	0
15	4	00000000000000
26	5	00000005555
36	6	0000055555
51	7	000000000005555
(25)	8	00000000000000000005559
40	9	00000000000000000005555555
11	10	005
8	11	00000
3	12	00
1	13	0

Unit = .01 Example: 1 |2 Represents 0.12

Database:Proyect-Arqueolog-SAC/Ceramica

Summary Section of M2_B2

Count	Mean	Standard Deviation	Standard Error	Minimum	Maximum	Range
597	0,7543551	0,2243353	9,181431E-03	0,2	1,6	1,4

Counts Section of M2_B2

Sum of Rows	Missing Frequencies	Distinct Values	Values	Sum	Total Sum Squares	Adjusted Sum Squares
1034	597	437	26	450,35	369,7183	29,99448

Means Section of M2_B2

Geometric Parameter	Mean	Harmonic		Sum	Mode
		Median	Mean		
Value	0,7543551	0,8	0,7204586	0,6853199	450,35
Std Error	9,181431E-03				0,8
95% LCL	0,7363598	0,7	0,7027723	0,6671386	5,481314
95% UCL	0,7723504	0,8	0,7385901	0,70452	439,6068
T-Value	82,16096				461,0932
Prob Level	0				
Count	597	597	597	115	

The geometric mean confidence interval assumes that the $\ln(y)$ are normally distributed.
The harmonic mean confidence interval assumes that the $1/y$ are normally distributed.

Variation Section of M2_B2

Standard Parameter	Unbiased Variance	Std Error Deviation	Interquartile Std Dev	of Mean	Range	Range
Value	0,0503263	0,2243353	0,2244294	9,181431E-03	0,3	1,4
Std Error	2,967648E-03	9,354054E-03		3,828359E-04		
95% LCL	4,506772E-02	0,2122916		8,688516E-03		
95% UCL	5,656717E-02	0,2378385		9,734083E-03		

Skewness and Kurtosis Section of M2_B2

Coefficient Parameter	Coefficient Skewness	Coefficient Kurtosis	Fisher's g1	Fisher's g2	of Variation	of Dispersion
Value	0,4304485	3,075912	0,4315335	8,667013E-02	0,2973868	0,2265285
Std Error	0,1027186	0,2821193	8,426909E-03			

Trimmed Section of M2_B2

Parameter	5%	10%	15%	25%	35%	45%
	Trimmed	Trimmed	Trimmed	Trimmed	Trimmed	Trimmed
Trim-Mean	0,7475154	0,7440641	0,7428213	0,7379397	0,7480178	0,7583752
Trim-Std Dev	0,1793348	0,1539208	0,1338106	9,231537E-02	5,721628E-02	4,661678E-02
Count	537	478	418	299	179	60

Mean-Deviation Section of M2_B2

Parameter	X-Mean	X-Median	(X-Mean)^2	(X-Mean)^3	(X-Mean)^4
Average	0,1814522	0,1812228	0,050242	4,847543E-03	0,0077644
Std Error	5,534085E-03		2,962677E-03	1,363268E-03	1,257874E-03

Database:Proyect-Arqueolog-SAC/Ceramica

Quartile Section of M2_B2

Parameter	10th	25th	50th	75th	90th
	Percentile	Percentile	Percentile	Percentile	Percentile
Value	0,5	0,6	0,8	0,9	1,05
95% LCL	0,45	0,6	0,7	0,85	1
95% UCL	0,5	0,6	0,8	0,9	1,1

Normality Test Section of M2_B2

Test Test Name	Prob Value	10% Critical Level	5% Critical Value	Decision Value	(5%)
Shapiro-Wilk W	0,9742873	9,817293E-09			Reject normality
Anderson-Darling	5,470284	1,740278E-13			Reject normality
Martinez-Iglewicz	0,9779931	1,007788	1,014372		Can't reject normality
Kolmogorov-Smirnov	0,1127501	0,034	0,037		Reject normality
D'Agostino Skewness	4,172342	3,014849E-05	1,645	1,960	Reject normality
D'Agostino Kurtosis	0,5174	0,604881	1,645	1,960	Can't reject normality
D'Agostino Omnibus	17,6761	0,000145	4,605	5,991	Reject normality

11 13 | 000000
 High | 140, 140, 157, 160

Unit = .01 Example: 1 |2 Represents 0.12

Database:Proyect-Arqueolog-SAC/Ceramica

Summary Section of M2_C2

Standard Count	Standard Mean	Standard Deviation	Error	Minimum	Maximum	Range
78	0,7130769	0,2327437	2,635304E-02	0,2	1,3	1,1

Counts Section of M2_C2

Sum of Rows	Missing Frequencies	Distinct Values	Total Values	Total Sum	Adjusted Sum Squares	Sum Squares
1034	78	956	20	55,62	43,8324	4,171062

Means Section of M2_C2

Parameter	Mean	Median	Mean	Geometric Mean	Harmonic Sum	Mode
Value	0,7130769	0,7	0,6727591	0,6247169	55,62	0,7
Std Error	2,635304E-02					2,055537
95% LCL	0,6606013	0,6	0,620086	0,5646979	51,52691	
95% UCL	0,7655525	0,7	0,7299066	0,6990113	59,7131	
T-Value	27,05863					
Prob Level	0					
Count	78	78	78	17		

The geometric mean confidence interval assumes that the ln(y) are normally distributed.
 The harmonic mean confidence interval assumes that the 1/y are normally distributed.

Variation Section of M2_C2

Parameter	Variance	Deviation	Standard Std Dev	Unbiased of Mean	Std Error Range	Interquartile Range
Value	5,416963E-02	0,2327437	0,2335006	2,635304E-02	0,205	1,1
Std Error	9,78347E-03	0,0297235	3,365524E-03			
95% LCL	4,043368E-02	0,2010813	2,276797E-02			
95% UCL	0,0763604	0,2763339	3,128865E-02			

Skewness and Kurtosis Section of M2_C2

Parameter	Skewness	Kurtosis	Fisher's g1	Fisher's g2	Coefficient of Variation	Coefficient of Dispersion
Value	0,4905624	3,544302	0,5002341	0,6619282	0,3263935	0,240293
Std Error	0,2363681	0,4982034	2,819771E-02			

Trimmed Section of M2_C2

Parameter	5% Trimmed	10% Trimmed	15% Trimmed	25% Trimmed	35% Trimmed	45% Trimmed
Trim-Mean	0,7082621	0,7	0,693315	0,6846154	0,675641	0,7
Trim-Std Dev	0,1711956	0,1350232	0,1077855	0,0717762	4,125021E-02	1,476443E-08
Count	70	62	55	39	23	8

Mean-Deviation Section of M2_C2

Parameter	X-Mean	X-Median	(X-Mean)^2	(X-Mean)^3	(X-Mean)^4
Average	0,1722288	0,1682051	5,347515E-02	6,066277E-03	1,013526E-02
Std Error	1,587325E-02		9,658041E-03	3,089623E-03	2,784457E-03

Database:Proyect-Arqueolog-SAC/Ceramica

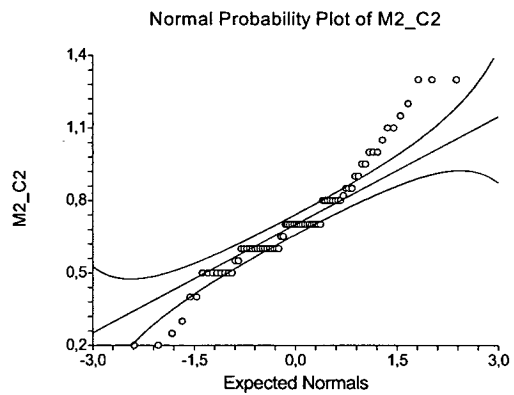
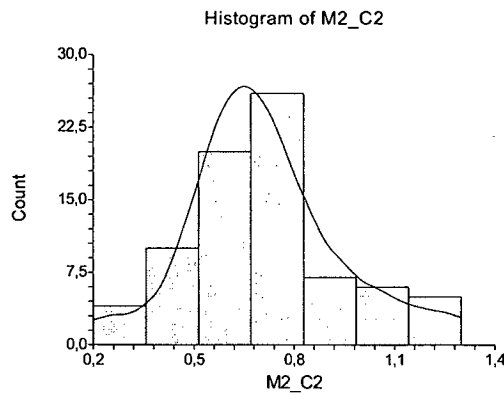
Quartile Section of M2_C2

Parameter	10th Percentile	25th Percentile	50th Percentile	75th Percentile	90th Percentile
Value	0,5	0,6	0,7	0,805	1,055
95% LCL	0,2	0,5	0,6	0,7	0,9
95% UCL	0,5	0,6	0,7	0,95	1,3

Normality Test Section of M2_C2

Test	Prob Value	10% Critical Level	5% Critical Value	Decision Value	Decision (5%)
Shapiro-Wilk W	0,9493743	3,682355E-03			Reject normality
Anderson-Darling	1,602669	4,064032E-04			Reject normality
Martinez-Iglewicz	1,154997		1,063674	1,098589	Reject normality
Kolmogorov-Smirnov	0,1762493		0,092	0,1	Reject normality
D'Agostino Skewness	1,831015	6,709837E-02	1,645	1,960	Can't reject normality
D'Agostino Kurtosis	1,2473	0,212303	1,645	1,960	Can't reject normality
D'Agostino Omnibus	4,9083	0,085938	4,605	5,991	Can't reject normality

Plots Section of M2_C2



Database:Proyect-Arqueolog-SAC/Ceramica

Percentile Section of M2_C2

Percentile	Value	95% LCL	95% UCL	Exact Conf. Level
99	1,3			
95	1,205	1	1,3	96,58958
90	1,055	0,9	1,3	96,55045
85	0,9575	0,82	1,1	96,26442
80	0,86	0,8	1	95,37379
75	0,805	0,7	0,95	96,46249
70	0,8	0,7	0,85	95,29216
65	0,735	0,7	0,8	95,47253
60	0,7	0,7	0,8	95,09834
55	0,7	0,65	0,8	95,94251
50	0,7	0,6	0,7	95,78345
45	0,7	0,6	0,7	95,94251
40	0,6	0,6	0,7	95,09834
35	0,6	0,6	0,7	95,64895
30	0,6	0,55	0,6	95,29216
25	0,6	0,5	0,6	96,46249
20	0,55	0,5	0,6	95,37379
15	0,5	0,4	0,6	95,56379

10	0,5	0,2	0,5	95,21069
5	0,2975	0,2	0,5	96,58958
1	0,2			

Percentile Formula: Ave X(p[n+1])

Stem-Leaf Plot Section of M2_C2

Depth	Stem	Leaves
Low		20,20,25
4	3*	0
4	.	
6	4*	00
6	.	
14	5*	00000000
16	.	55
32	6*	0000000000000000
34	.	55
(17)	7*	000000000000000000
27	.	
27	8*	000000002
18	.	555
15	9*	00
13	.	55
11	10*	000
8	.	5
7	11*	00
High		115, 120, 130, 130, 130

Unit = .01 Example: 1 |2 Represents 0.12

Database:Proyect-Arqueolog-SAC/Ceramica

Summary Section of M1_R19

Count	Standard Mean	Standard Deviation	Error	Minimum	Maximum	Range
65	0,7253846	0,2550556	3,163575E-02	0,2	1,6	1,4

Counts Section of M1_R19

Sum of Rows	Missing Frequencies	Distinct Values	Values	Total Sum	Adjusted Sum Squares	Sum Squares
1034	65	969	17	47,15	38,3653	4,163415

Means Section of M1_R19

Parameter	Mean	Median	Mean	Geometric Mean	Harmonic Sum	Mode
Value	0,7253846	0,7	0,6853163	0,6436351	47,15	0,7
Std Error	3,163575E-02					2,056324
95% LCL	0,662185	0,7	0,6292347	0,5839737	43,04202	
95% UCL	0,7885843	0,75	0,7463963	0,7168742	51,25798	
T-Value	22,92927					
Prob Level	0					
Count	65	65	65		15	

The geometric mean confidence interval assumes that the ln(y) are normally distributed.

The harmonic mean confidence interval assumes that the 1/y are normally distributed.

Variation Section of M1_R19

Parameter	Variance	Standard Deviation	Unbiased Std Dev	Std Error of Mean	Interquartile Range	Range
Value	6,505337E-02	0,2550556	0,2560538	3,163575E-02	0,2	1,4
Std Error	1,897894E-02	5,261651E-02		6,526275E-03		

95% LCL	4,730936E-02	0,2175072	2,697844E-02
95% UCL	9,510736E-02	0,3083948	3,825167E-02

Skewness and Kurtosis Section of M12_R19

Parameter	Skewness	Kurtosis	Fisher's g1	Fisher's g2	Coefficient of Variation	Coefficient of Dispersion
Value	1,457216	6,532452	1,491867	3,91835	0,3516143	0,2340659
Std Error	0,2775229	1,481463			0,0435343	

Trimmed Section of M1_R19

Parameter	5% Trimmed	10% Trimmed	15% Trimmed	25% Trimmed	35% Trimmed	45% Trimmed
Trim-Mean	0,7042735	0,7009615	0,7010989	0,7061539	0,7083333	0,7
Trim-Std Dev	0,1591516	0,1152535	9,685446E-02	6,755814E-02	3,227486E-02	1,35835E-08
Count59	52	46	33	20	7	

Mean-Deviation Section of M1_R19

Parameter	X-Mean	X-Median	(X-Mean)^2	(X-Mean)^3	(X-Mean)^4
Average	0,1689231	0,1638462	6,405254E-02	2,362264E-02	2,680087E-02
Std Error	1,905216E-02		1,868695E-02	1,114453E-02	1,082932E-02

Database:Proyect-Arqueolog-SAC/Ceramica

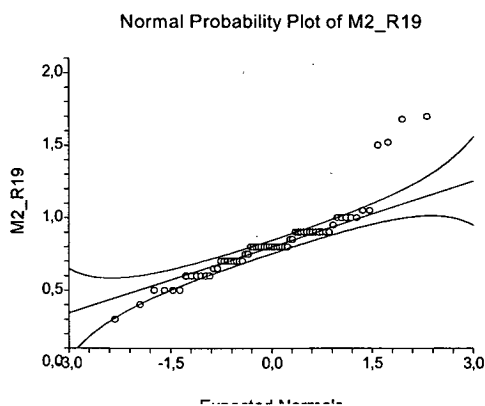
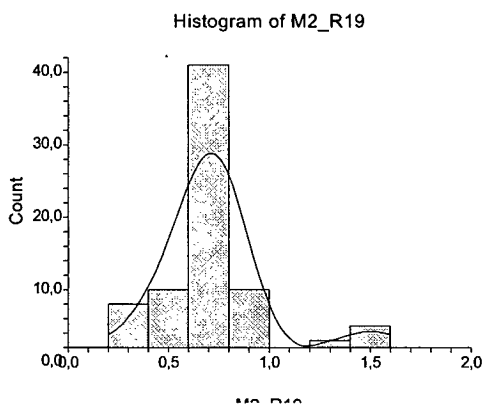
Quartile Section of M1_R19

Parameter	10th Percentile	25th Percentile	50th Percentile	75th Percentile	90th Percentile
Value	0,46	0,6	0,7	0,8	0,92
95% LCL	0,3	0,5	0,7	0,8	0,85
95% UCL	0,5	0,65	0,75	0,9	1,58

Normality Test Section of M1_R19

Test Name	Test Value	Prob Level	10% Critical Value	5% Critical Value	Decision (5%)
Shapiro-Wilk W	0,8546481	1,963387E-06			Reject normality
Anderson-Darling	2,766506	5,813404E-07			Reject normality
Martinez-Iglewicz	2,197349		1,074721	1,115318	Reject normality
Kolmogorov-Smirnov	0,2003194		0,1	0,109	Reject normality
D'Agostino Skewness	4,153086	3,280209E-05	1,645	1,960	Reject normality
D'Agostino Kurtosis	3,3421	0,000832	1,645	1,960	Reject normality
D'Agostino Omnibus	28,4177	0,000001	4,605	5,991	Reject normality

Plots Section of M1_R19



Database:Proyect-Arqueolog-SAC/Ceramica

Percentile Section of M1_R19

Percentile	Value	95% LCL	95% UCL	Exact Conf. Level
99	1,6			
95	1,414	0,9	1,6	95,94238
90	0,92	0,85	1,58	96,48514
85	0,9	0,8	1,4	96,33752
80	0,8	0,8	0,9	95,79419
75	0,8	0,8	0,9	95,62936
70	0,8	0,7	0,8	95,74457
65	0,8	0,7	0,8	96,28481
60	0,73	0,7	0,8	95,66474
55	0,7	0,7	0,8	95,43945
50	0,7	0,7	0,75	95,36465
45	0,7	0,6	0,7	95,43945
40	0,7	0,6	0,7	95,61556
35	0,65	0,6	0,7	96,28481
30	0,6	0,5	0,7	95,6301
25	0,6	0,5	0,65	95,62936
20	0,55	0,5	0,6	95,79419
15	0,5	0,4	0,6	96,33752
10	0,46	0,3	0,5	96,48514
5	0,4	0,2	0,5	95,94238
1	0,2			

Percentile Formula: Ave X(p[n+1])

Stem-Leaf Plot Section of M1_R19

Depth	Stem	Leaves
Low		20
2	3*	0
2	.	
6	4*	0000
6	.	
12	5*	000000
14	.	55
22	6*	00000000
24	.	55
(15)	7*	0000000000000000
26	.	55
24	8*	000000000000
12	.	5
11	9*	00000
6	.	55
High		140, 142, 158, 160

Unit = .01 Example: 1 |2 Represents 0.12

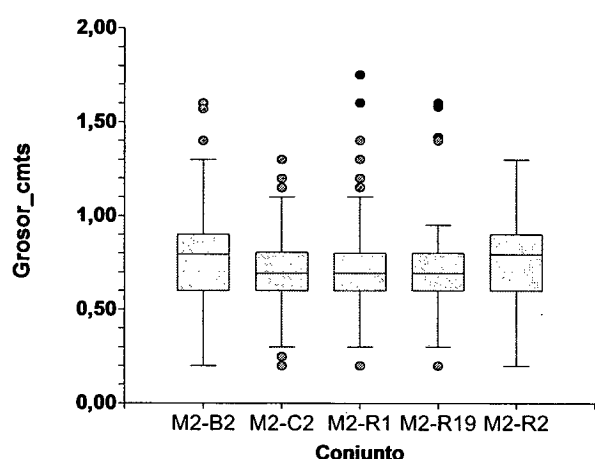
AC10. 2- Reporte del Análisis de Varianza del Grosor Medio de Los Conjuntos De Matancillas

Database:Project-Arqueolog-SAC/Ceramica
Response Grosor_cmts

Tests of Assumptions Section

Assumption	Test Value	Prob Level	Decision (0,05)
Skewness Normality of Residuals	9,5916	0,000000	Reject
Kurtosis Normality of Residuals	6,6749	0,000000	Reject
Omnibus Normality of Residuals	136,5527	0,000000	Reject
Modified-Levene Equal-Variance Test	9,4274	0,000000	Reject

Box Plot Section



Expected Mean Squares Section

Source	Term	DF	Term Fixed?	Denominator Term	Expected Mean Square
A: Conjunto		4	Yes	S(A)	S+sA
S(A)		1885	No		S(A)

Note: Expected Mean Squares are for the balanced cell-frequency case.

Analysis of Variance Table

Term	Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	Prob F-Ratio	Power Level (Alpha=0,05)
A: Conjunto		4	0,2862116	7,155289E-02	1,72	0,142705 0,530898
S(A)		1885	78,38539	4,158376E-02		
Total (Adjusted)		1889	78,67161			
Total		1890				

* Term significant at alpha = 0,05

Kruskal-Wallis One-Way ANOVA on Ranks

Hypotheses

Ho: All medians are equal.

Ha: At least two medians are different.

Test Results

Chi-Square Method	Prob DF	(H)	Level	Decision(0,05)
Not Corrected for Ties	4	8,817368	0,065830	Accept Ho
Corrected for Ties	4	8,979828	0,061606	Accept Ho

Number Sets of Ties 24
 Multiplicity Factor 1,22142E+08

Group Detail

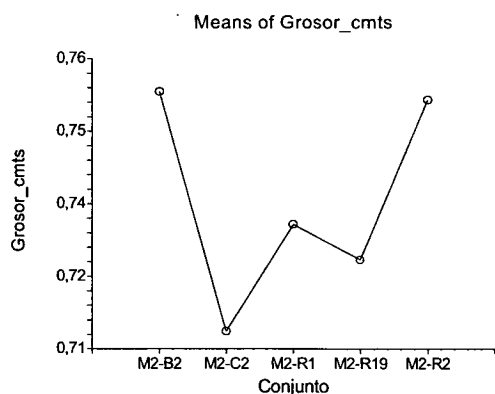
Group	Count	Ranks	Sum of Rank	Mean Z-Value	Median	
M2-B2	597		584782,00	979,53	1,8423	0,8
M2-C2	78		67389,00	863,96	-1,3476	0,7
M2-R1	1034		959655,50	928,10	-1,5234	0,7
M2-R19	65		56409,50	867,84	-1,1676	0,7
M2-R2	116		118759,00	1023,78	1,5947	0,8

Means and Effects Section

Standard

Term	Count	Mean	Error	Effect
All	1890	0,7390529		0,7354455
A: Conjunto				
M2-B2	597	0,7543551	8,34593E-03	1,890964E-02
M2-C2	78	0,7130769	0,0230895	-2,236855E-02
M2-R1	1034	0,7314797	6,34164E-03	-3,965784E-03
M2-R19	65	0,7253846	2,529328E-02	-1,006086E-02
M2-R2	116	0,7529311	1,893359E-02	1,748556E-02

Plots of Means Section



AC10.3- Descripción Petrográfica de los Cortes Delgados de las Cerámicas de la Puna

Especimen Mat-E1

La matriz presenta coloración muy oscura. Tiene escasa fluidalidad, localmente, otorgada por la orientación de biotita en la matriz.

Las inclusiones componen entre el 50 y el 60% del total de la pieza. Estas inclusiones no son de gran tamaño, sólo el 5% corresponde a fragmentos mayores a 1 mm. La fracción restante forma parte de la matriz. No son seriados.

Fragmentos líticos, son los de mayor tamaño:

- de rocas metamórficas (tipo micacitas),
- de cuarcitas

En general son fragmentos redondeados aunque irregulares en su morfología.

Fragmentos minerales, en general son los de menor tamaño:

- cuarzo
- plagioclasa
- feldespatos (se identifica microclino)
- biotita (a veces quemada en los contornos)
- turmalina
- circón

Espécimen: Mat-E2 –Roja Alisada

Se observa zonalidad en la cocción. Presenta una zona de borde de 1-1,5 mm de espesor de color naranja y la región central con coloración negruzca.

Hay un esbozo de zonalidad en la matriz dada por la orientación de grietas elongadas paralelamente a los contornos de la pieza.

Entre el 70 y 80% de la pieza se compone por inclusiones que se pueden agrupar de acuerdo con dos tamaños: mayores (de 1 y hasta 6 mm) y menores (incorporados a la matriz).

Entre los fragmentos mayores se reconocen:

- fragmentos líticos de rocas metamórficas, roca tipo micacita, de grano muy fino (más abundantes).
- fragmentos líticos de rocas volcánicas, compuesta por pasta y fenocristales de plagioclasa, minerales opacos y lamprobolita (u hornblenda basáltica) y augita.
- Fragmentos líticos de cuarcitas metamórficas
- Fragmentos líticos de cuarcitas metamórficas con biotita
- Fragmentos minerales:

plagioclasa

biotita con circón y minerales opacos

anfíbol alcalino muy pleocroico

Entre los fragmentos menores se encuentra:

cuarzo, en general anguloso (más abundantes)

plagioclasa

anfíboles

Especimen Mat-E3 –Rojao Alisada

La matriz presenta coloración naranja. No se evidencia lineación por fluidalidad. No es porosa.

Las inclusiones componen entre el 30 y el 40% del total de la pieza.

Los fragmentos mayores tienen hasta 1mm de diámetro mayor.

Con respecto a la composición, las inclusiones son fragmentos líticos y minerales.

Fragmentos:

- de cuarcitas: con moscovita, óxidos de Fe probablemente derivado de biotita.
- Plagioclasa intercrecida con feldespato potásico y con biotita
- Microclino
- Cuarzo, con bordes angulosos
- Plagioclasa
- Biotita: en reacción con la matriz
- turmalina
- minerales opacos
- circón
- anfíbol verde (hornblenda)
- esfena
- piroxeno intercrecido con anfíbol, asociado con minerales opacos y con esfena

Especimen Mat-E4 –Castaño Pulida

La matriz muestra zonalidad en la coloración, producto de la cocción diferencial: externamente es naranja e internamente es castaño verdosa.

Es porosa, aunque no se evidencia lineación de ningún componente.

Las inclusiones componen entre el 50 y el 60% del total de la pieza, en realidad muchos fragmentos se confunden la matriz por su composición similar.

Los fragmentos mayores tienen hasta 1-1,5 mm de diámetro mayor.

Con respecto a la composición, son fragmentos líticos y de minerales.

Fragmentos:

- de rocas metamórficas (tipo micacitas), muy abundantes y se confunden con la matriz.
- de cuarzo policristalino con biotita y minerales opacos
- de cuarcitas
- cuarzo
- plagioclasa
- minerales opacos
- biotita, algunos fragmentos policristalinos. En ocasiones la biotita se confunde con la matriz, también suele estar quemada.
- piroxeno
- anfíbol rojo

Los fragmentos minerales en general son angulosos. Esta pieza está terminada con fluido con arcillas y pulido (engobe).

Especimen Mat-E5 –Gris Pulida

La matriz es de color castaño y está constituida por arcillas y por inclusiones. Estas componen el 70 a 80% del total de la pieza. El tamaño de los mismos es seriado. Se esboza lineación por orientación subparalela de los fragmentos de mayor tamaño (y paralelamente a los contornos de la pieza). Hay sectores de la matriz con enriquecimiento en los componentes micáceos.

Las inclusiones se pueden agrupar de acuerdo con su composición en fragmentos líticos y fragmentos minerales.

Fragmentos líticos:

- metamorfitas de grano fino, micáceas (tipo micacitas), en granos elongados y suborientados, a veces con venas de cuarzo microcristalino
- metamorfitas tipo hornfels (más cuarcíticas que las anteriores)

Fragmentos minerales:

- cuarzo (es el más abundante), en general en fragmentos angulosos
- minerales opacos
- cuarzo microcristalino
- plagioclasa
- biotita

Especimen Mat-E6 –Castaño Pulida

La matriz es de color castaño rojizo con fluididad por orientación de los fragmentos. Tiene 30 a 40% de inclusiones con respecto al total y en general son todos de tamaño menor a 1 mm, solo el 10% alcanza tamaños cercanos a los 3 mm. Son angulosos y por su composición son minerales. No se han encontrado inclusiones netamente líticas.

Inclusiones minerales:

- feldespatos intercrecidos (feldespato potásico con plagioclasa)
- feldespato potásico pertítico

- feldespato potásico con plagioclasa (con sericitización) con minerales opacos
- cuarzo
- biotita con óxidos e hidróxidos de Fe, minerales opacos, circón, esfena, apatita, prehnita. En ocasiones se confunde con el material de la matriz.
- Cuarzo policristalino (probablemente restos de rocas metamórficas).
- Anfíbol verde
- Piroxeno muy pleocroico (rojo a verde)
- Ceolitas o vidrio volcánico en proceso de devitrificación
- Epidoto
- Minerales opacos

Especimen Mat-E7 –Negro Pulido

La matriz es de color castaño oscuro a negro. Por sectores es fluidal. Los fragmentos (o inclusiones) comprenden el 50 a 60% del total de la pieza y tienen un tamaño máximo de 2 mm.

Las inclusiones son mayoritariamente minerales.

Fragmentos minerales:

- feldespatos de tipo plagioclasa y feldespato potásico (son los más abundantes)
- cuarzo
- esfena y minerales opacos
- vidrio volcánico de color castaño
- biotita, a veces intercrecida con minerales opacos y circón
- minerales opacos

Fragmentos líticos, escasos:

- metamorfitas micáceas (tipo micacitas)

Algunas inclusiones de plagioclasa son subhedrales (conservan caras cristalinas), están intercrecidas con feldespato potásico. En otros fragmentos presenta zonalidad en la composición. Se puede interpretar que hay plagioclasa de origen metamórfico (con recristalización, con maclas en tablero de ajedrez) y de origen volcánico (con zonalidad).

Especimen Ur-E1 –Negra Pulida

La matriz tiene coloración negra, presenta oquedades alargadas orientadas paralelamente otorgando lineación a la pieza. Es porosa.

Las inclusiones componen entre el 60 y el 70% del total de la pieza.

Los mayores con hasta 8 mm de diámetro mayor y la fracción de menor tamaño tiene en promedio 0,5 mm.

Con respecto a la composición, las inclusiones mayores son fragmentos líticos exclusivamente mientras que las inclusiones de menor tamaño son fragmentos líticos y minerales.

Fragmentos líticos:

- de rocas metamórficas (tipo micacitas), son las más abundantes
- de cuarcitas: cuarzo granulado, con contactos suturados
- de rocas metamórficas (tipo hornfels)

Fragmentos minerales:

- el 80% de los fragmentos corresponde a feldespatos, de tipo plagioclasa, con bordes angulosos,
- cuarzo
- turmalina

Especimen Ur-E2-Rojo Alisado

La matriz es de color castaño rojiza y se confunde con algunos fragmentos de líticos. Las inclusiones componen entre el 40 y el 50% del total de la pieza y no son de gran tamaño (menores a 1 mm). Tiene fluidalidad indicada principalmente por la orientación subparalela de las grietas de la matriz.

Las inclusiones se pueden agrupar de acuerdo con su composición en fragmentos líticos y fragmentos minerales.

Fragmentos líticos:

- metamorfitas de grano fino, micáceas (tipo micacitas), algunos muy ricos en minerales opacos
- cuarzo policristalino con contactos suturados (recristalización metamórfica) con circón y esfena (o titanita) y en otros casos con minerales opacos (cuarcitas).

Fragmentos minerales:

- plagioclasa con maclas o con zonalidad
- cuarzo
- minerales opacos

probablemente también piroxeno y vidrio.

Especimen Ur-E3-Castaño Alisado

La matriz muestra zonalidad en la coloración, producto de la cocción diferencial: externamente es rojiza e internamente la coloración es negruzca.

No se evidencia lineación por fluidalidad. No es porosa.

Las inclusiones componen entre el 50 y el 60% del total de la pieza. Fundamentalmente hay dos tamaños de inclusiones. Los mayores tienen hasta 7mm de diámetro mayor y la fracción de menor tamaño tiene en promedio 1mm.

Con respecto a la composición, las inclusiones mayores son fragmentos líticos exclusivamente mientras que las inclusiones de menor tamaño son fragmentos líticos y minerales.

Fragmentos líticos:

- de rocas metamórficas (tipo micacitas), muy abundantes. En ocasiones muy ricas en minerales opacos
- de rocas metamórficas (tipo hornfels)
- de cuarcitas

Fragmentos minerales:

- feldespatos en general, en ocasiones se identifica como plagioclasa; son los más abundantes.
- cuarzo
- biotita
- turmalina
- minerales opacos
- anfíbol

Especimen Ra-E1-Roja Alisada-Corrugada

La matriz es arcillosa, de color rojizo, con fragmentos muy pequeños. Hay grietas u oquedades sin orientación.

No se evidencia lineación por fluidalidad. No es porosa.

Las inclusiones componen entre el 60 y el 70% del total de la pieza. Las de mayor tamaño alcanzan hasta 1 cm de diámetro mayor y son seriados. La distribución de las inclusiones en la arcilla es irregular.

Con respecto a la composición, las inclusiones mayores son, fundamentalmente, fragmentos líticos, y escasos monominerales mientras que las inclusiones de menor tamaño son fragmentos líticos y minerales.

Fragmentos líticos:

- de rocas metamórficas (tipo micacitas)
- de cuarcitas con minerales opacos

Fragmentos minerales:

- plagioclasa
- cuarzo
- feldspatos de tipo microclino
- biotita
- epidoto
- probables ceolitas

Especimen Mat-EE- Cerámica Experimental

La matriz de color rojizo con fragmentos muy pequeños. Hay grietas u oquedades sin orientación. Es muy similar a la pieza L5.

No se evidencia lineación por fluidalidad.

Las inclusiones componen entre el 50 y el 60% del total de la pieza y son seriados. Las de mayor tamaño alcanzan hasta 5 mm de diámetro y en general son redondeados. Los menores son angulosos.

Con respecto a la composición, las inclusiones son fragmentos líticos y monominerales.

Fragmentos líticos:

- de rocas metamórficas (tipo micacitas) con minerales opacos
- de cuarcitas con minerales opacos

Fragmentos minerales:

- plagioclasa (junto con el cuarzo son los más abundantes)
- cuarzo
- feldspato potásico
- biotita
- minerales opacos
- turmalina
- anfíboles y probable piroxeno
- vidrio volcánico (probable)

AC10- 3 Reporte de Análisis de Agrupamiento Jerárquico de la Petrografía de los Cortes Delgados de la Cerámica

Database:Proyect-Arqueolog-SAC/Ceramica

Variables Líticos_micacitas to Apatita
 Clustering Method Flexible Strategy
 Distance Type Manhattan
 Scale Type Standard Deviation

Distance Section

First Row	Second Row	Actual Distance	Dendrogram Distance	Actual Difference	Percent Difference
1	2	0,294118	0,529412	-0,235294	-80,00
1	3	0,588235	1,367647	-0,779412	-132,50
1	4	0,352941	0,529412	-0,176471	-50,00
1	5	0,352941	1,367647	-1,014706	-287,50
1	6	0,647059	2,360294	-1,713235	-264,77

1	7	0,529412	1,367647	-0,838235	-158,33
1	8	0,588235	1,367647	-0,779412	-132,50
1	9	0,470588	2,360294	-1,889706	-401,56
1	10	0,176471	0,176471	0,000000	0,00
1	11	0,647059	2,360294	-1,713235	-264,77
1	12	0,411765	2,360294	-1,948529	-473,21
2	3	0,294118	1,367647	-1,073529	-365,00
2	4	0,176471	0,176471	0,000000	0,00
2	5	0,176471	1,367647	-1,191176	-675,00
2	6	0,588235	2,360294	-1,772059	-301,25
2	7	0,235294	1,367647	-1,132353	-481,25
2	8	0,294118	1,367647	-1,073529	-365,00
2	9	0,411765	2,360294	-1,948529	-473,21
2	10	0,235294	0,529412	-0,294118	-125,00
2	11	0,352941	2,360294	-2,007353	-568,75
2	12	0,352941	2,360294	-2,007353	-568,75
3	4	0,235294	1,367647	-1,132353	-481,25
3	5	0,352941	0,617647	-0,264706	-75,00
3	6	0,411765	2,360294	-1,948529	-473,21
3	7	0,411765	0,617647	-0,205882	-50,00
3	8	0,235294	0,235294	0,000000	0,00
3	9	0,352941	2,360294	-2,007353	-568,75
3	10	0,411765	1,367647	-0,955882	-232,14
3	11	0,294118	2,360294	-2,066176	-702,50
3	12	0,411765	2,360294	-1,948529	-473,21
4	5	0,352941	1,367647	-1,014706	-287,50
4	6	0,411765	2,360294	-1,948529	-473,21
4	7	0,411765	1,367647	-0,955882	-232,14
4	8	0,352941	1,367647	-1,014706	-287,50
4	9	0,352941	2,360294	-2,007353	-568,75
4	10	0,176471	0,529412	-0,352941	-200,00
4	11	0,294118	2,360294	-2,066176	-702,50
4	12	0,294118	2,360294	-2,066176	-702,50
5	6	0,529412	2,360294	-1,830882	-345,83
5	7	0,176471	0,176471	0,000000	0,00
5	8	0,235294	0,617647	-0,382353	-162,50
5	9	0,235294	2,360294	-2,125000	-903,13
5	10	0,294118	1,367647	-1,073529	-365,00

Database:Proyect-Arqueolog-SAC/Ceramica

Variables Líticos_micacitas to Apatita
 Clustering Method Flexible Strategy
 Distance Type Manhattan
 Scale Type Standard Deviation

Distance Section

First Row	Second Row	Actual Distance	Dendrogram Distance	Actual Difference	Percent Difference
5	11	0,411765	2,360294	-1,948529	-473,21
5	12	0,176471	2,360294	-2,183824	-1237,50
6	7	0,705882	2,360294	-1,654412	-234,38
6	8	0,529412	2,360294	-1,830882	-345,83
6	9	0,411765	0,794118	-0,382353	-92,86
6	10	0,470588	2,360294	-1,889706	-401,56
6	11	0,352941	0,352941	0,000000	0,00
6	12	0,352941	0,794118	-0,441176	-125,00

7	8	0,176471	0,617647	-0,441176	-250,00
7	9	0,411765	2,360294	-1,948529	-473,21
7	10	0,470588	1,367647	-0,897059	-190,63
7	11	0,352941	2,360294	-2,007353	-568,75
7	12	0,352941	2,360294	-2,007353	-568,75
8	9	0,352941	2,360294	-2,007353	-568,75
8	10	0,411765	1,367647	-0,955882	-232,14
8	11	0,294118	2,360294	-2,066176	-702,50
8	12	0,411765	2,360294	-1,948529	-473,21
9	10	0,294118	2,360294	-2,066176	-702,50
9	11	0,411765	0,794118	-0,382353	-92,86
9	12	0,294118	0,294118	0,000000	0,00
10	11	0,470588	2,360294	-1,889706	-401,56
10	12	0,352941	2,360294	-2,007353	-568,75
11	12	0,470588	0,794118	-0,323529	-68,75

Database:Proyect-Arqueolog-SAC/Ceramica

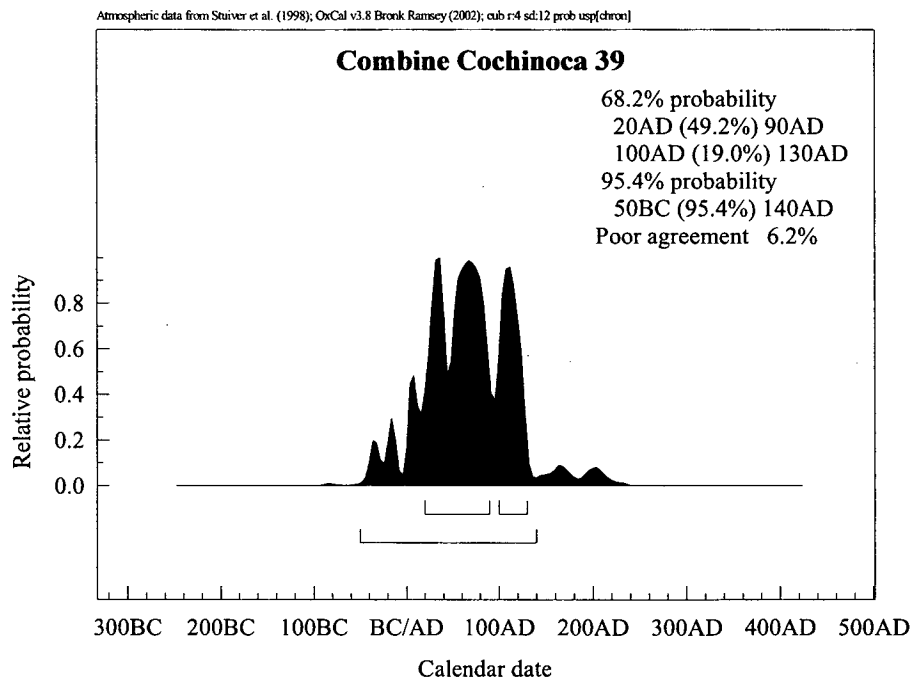
Variables Líticos_micacitas to Apatita

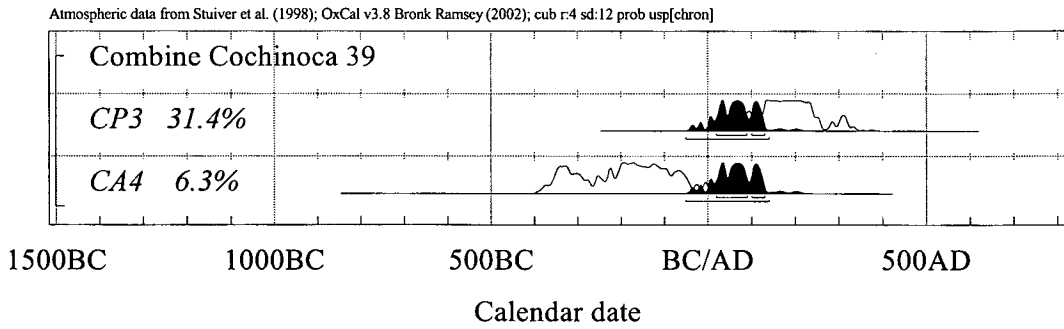
Clustering Method Flexible Strategy

Distance Type Manhattan

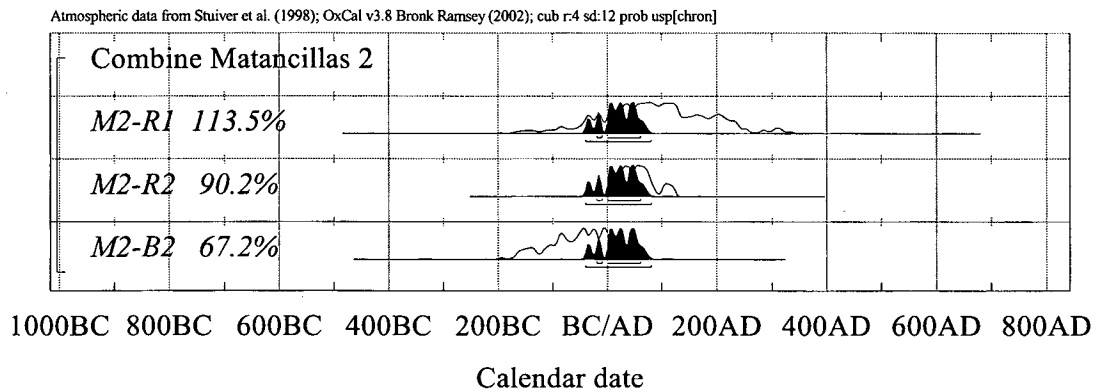
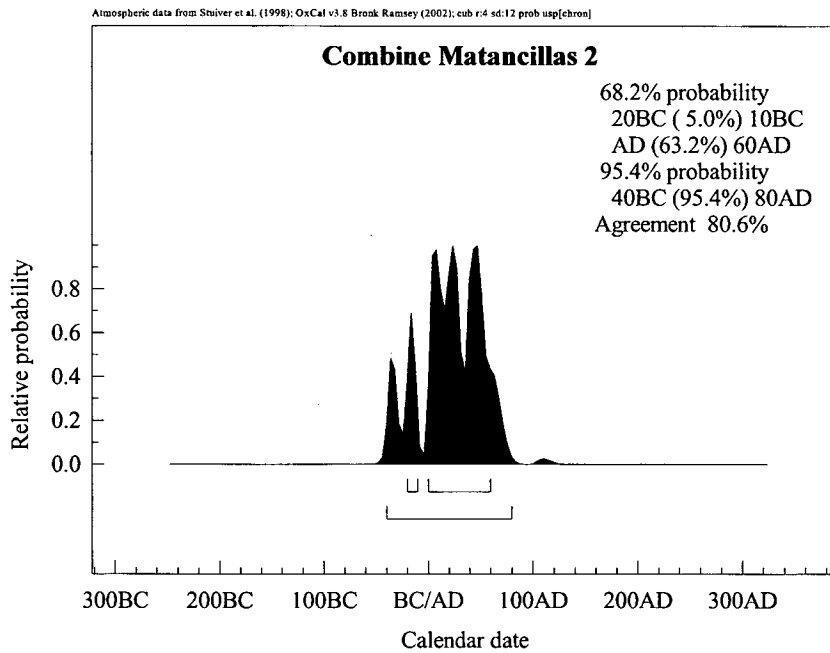
Scale Type Standard Deviation

AC10- 4 Reporte de Fechas Calibradas y Combinadas de Cochino, Matancillas y Alero Tomayoc

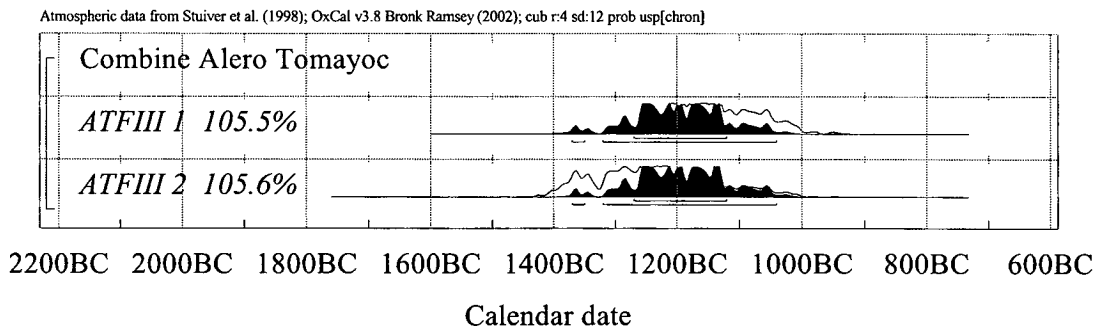
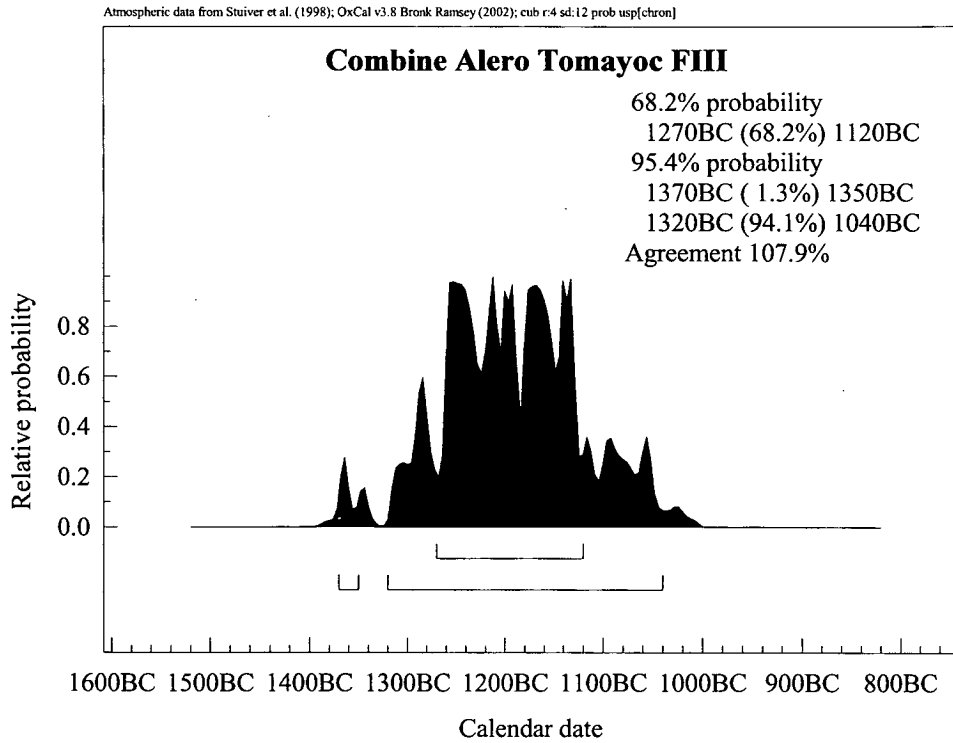




Mean Calibrated Date : 75 AD
 Error p:0,5 –68,2%



Mean Calibrated Date : 15 AD
 Error p:0,5 –68,2%



Mean Calibrated Date : 1195 BC
Error p:0,5 –68,2%

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES
FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS
Dirección de Bibliotecas