

# Arqueozoología de Quebrada Seca 3: Indicadores de subsistencia humana temprana en la Puna Meridional Argentina

Autor:

**Elkin, Dolores Carolina**

Tutor:

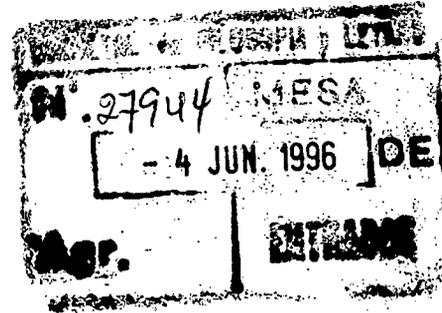
**Aschero, Carlos Alberto**

1996

Tesis presentada con el fin de cumplimentar con los requisitos finales para la obtención del título Doctor de la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad de Buenos Aires en Arqueología

Posgrado

902 (826)  
DM Arqueología  
Argentina



TESIS 7-4-10

**ARQUEOZOOLOGIA DE QUEBRADA SECA 3:  
INDICADORES DE SUBSISTENCIA HUMANA TEMPRANA  
EN LA PUNA MERIDIONAL ARGENTINA**

**Dolores Carolina Elkin**

**TESIS DE DOCTORADO  
FACULTAD DE FILOSOFIA Y LETRAS  
UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES  
1996**

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES  
FACULTAD DE FILOSOFIA Y LETRAS  
DIRECCION DE BIBLIOTECAS

**Consejero de Tesis: Profesor Carlos Alberto Aschero**

INDICE

**AGRADECIMIENTOS**.....3

**CAPITULO 1. INTRODUCCION**.....4

1.1. Presentación del tema de estudio y esquema del trabajo.....4

1.2. Herramientas teóricas y conceptuales.....6

**CAPITULO 2. EL MARCO AMBIENTAL**.....10

2.1. La Puna Meridional.....10

2.2. La cuenca de Antofagasta de la Sierra.....12

2.3. El paleoambiente.....20

**CAPITULO 3. EL MARCO ARQUEOLOGICO**.....26

3.1. El registro arqueológico de la Puna Meridional.....26

3.2. La evidencia de domesticación de camélidos en otras regiones andinas.....32

3.3. El registro arqueológico de Antofagasta de la Sierra.....35

**CAPITULO 4. QUEBRADA SECA 3 Y LOS INTERROGANTES PARA EL REGISTRO FAUNISTICO**.....42

4.1. El sitio.....42

4.2. La excavación.....43

4.3. Características generales del registro y cronología.....45

4.4. Las preguntas.....47

**CAPITULO 5. METODOLOGIA Y TECNICAS DE ANALISIS**.....51

5.1. Tafonomía.....51

5.1.1. Representación de partes esqueléticas.....52

5.1.1.1. La densidad ósea como condicionante de representación diferencial.....52

5.1.2. Modificaciones óseas.....56

5.1.2.2. Estado de conservación del material.....56

5.1.2.3. Marcas.....62

5.1.2.4. Fracturas.....71

5.1.3. Distribución espacial del material óseo.....73

5.2. Determinación anatómica, taxonómica y etaria de los restos arqueofaunísticos.....74

5.2.1. Diferenciación interespecífica de camélidos.....76

5.2.1.1. Morfología dentaria.....76

5.2.1.2. Osteometría.....77

5.2.1.3. Alometría.....78

5.2.1.4. Análisis de fibras.....79

5.3. Cuantificación.....79

5.3.1. Medidas de abundancia taxonómica.....79

5.3.2. Medidas de abundancia de partes esqueléticas.....80

5.3.3. Estimaciones de biomasa.....81

**CAPITULO 6. HOLOCENO TEMPRANO**.....83

6.1. La fauna de QS3.....83

6.1.1. Camélidos.....84

6.1.2. Roedores.....91

6.1.3. Otras especies.....94

6.2. La información contextual.....	97
6.3. El sistema de subsistencia en QS3 en relación a otros conjuntos del Holoceno Temprano en la Puna Meridional.....	100
<b>CAPITULO 7. HOLOCENO MEDIO.....</b>	<b>102</b>
7.1. La fauna de QS3.....	102
7.1.1. Camélidos.....	103
7.1.2. Roedores.....	107
7.2. La información contextual.....	108
7.3. El sistema de subsistencia en QS3 en relación a otros conjuntos del Holoceno Medio en la Puna Meridional.....	109
<b>CAPITULO 8. HOLOCENO TARDÍO.....</b>	<b>110</b>
8.1. La fauna de QS3.....	110
8.1.1. Camélidos.....	110
8.1.2. Roedores.....	117
8.1.3. Otras especies.....	118
8.2. La información contextual.....	119
8.3. El sistema de subsistencia en QS3 en relación a otros conjuntos del Holoceno Medio en la Puna Meridional.....	123
<b>CAPITULO 9. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES.....</b>	<b>124</b>
9.1. Los procesos de formación del registro.....	124
9.2. Consideraciones paleoambientales.....	125
9.3. El sistema de subsistencia.....	128
9.3.1. Características etológicas de los camélidos.....	130
9.3.2. La caza de camélidos.....	132
9.3.3. La domesticación de camélidos.....	141
9.3.4. Los roedores.....	148
9.3.5. Otras especies de utilidad económica.....	150
9.3.6. Las especies no explotadas.....	151
9.3.7. Síntesis y comentarios finales.....	155
<b>BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>161</b>
<b>FIGURAS, TABLAS Y FOTOS.....</b>	<b>180</b>
<b>CAPITULO 2.....</b>	<b>181</b>
<b>CAPITULO 3.....</b>	<b>192</b>
<b>CAPITULO 4.....</b>	<b>195</b>
<b>CAPITULO 5.....</b>	<b>198</b>
<b>CAPITULO 6.....</b>	<b>212</b>
<b>CAPITULO 7.....</b>	<b>251</b>
<b>CAPITULO 8.....</b>	<b>274</b>
<b>CAPITULO 9.....</b>	<b>319</b>

## AGRADECIMIENTOS

Antes de presentar este trabajo quiero expresar mi gratitud a aquellas instituciones y personas que contribuyeron a que el mismo fuese posible.

En primer lugar quiero agradecer a la Fundación Antorchas, la cual me otorgó una beca para completar mi doctorado. El apoyo de Antorchas en un momento tan oportuno me estimuló enormemente en la difícil etapa final de ordenar los datos y las ideas para expresarlos de modo coherente.

Entre los años 1988 y 1994 sucesivas becas del CONICET me permitieron desarrollar gran parte de la investigación que compone esta tesis, en el marco de proyectos PID dirigidos por Carlos Aschero.

El Instituto Nacional de Antropología brindó siempre su apoyo a los proyectos de investigación mencionados y me proporcionó el lugar de trabajo necesario en un clima de cordialidad y de afecto. Todo ello fue de gran valor para que el trabajo diario fuese una experiencia muy grata.

La Dirección de Antropología de la Provincia de Catamarca facilitó siempre los trabajos de campo, proveyendo los medios disponibles para contribuir a la realización de distintas tareas.

Carlos Aschero, al ofrecerme integrar el equipo de investigación que él dirige en Antofagasta, me dio la invaluable oportunidad de comenzar mi carrera profesional, y también de conocer su calidad como persona y como arqueólogo. Para mí fue un privilegio trabajar con él durante todos estos años, y le agradezco las muchas horas compartidas como director de trabajo y como amigo.

También deseo agradecer a muchos otros colegas por su enriquecedora contribución profesional, su amistad o, casi siempre, la combinación de ambas. Ellos son Juan Belardi, Luis Borrero, Cristina Bellelli, Teresa Civalero, Patricia Escola, María José Figuerero, Gabriela Guraieb, Rafael Goñi, María Gutiérrez, María Isabel Hernández, Vicky Horwitz, Liliana Manzi, Gustavo Martínez, Willie Mengoni, Mariana Mondini, Daniel Olivera, Lizzie Pintar, Mercedes Podestá, Gustavo Politis, Norma Ratto, Jorge Reales, Menchi Reigadas, Fernanda Rodríguez y Hugo Yacobaccio. Quiero destacar especialmente a Willie Mengoni y Hugo Yacobaccio quienes, por compartir intereses temáticos, fueron víctimas de frecuentes consultas, a lo que siempre respondieron con dedicación, paciencia y generosidad. Además leyeron versiones preliminares de algunas partes de esta tesis, brindándome utilísimas sugerencias. A Willie le agradezco también su excelente desempeño como co-director de mi beca de Perfeccionamiento del CONICET en 1993 y 1994.

El trabajo voluntario de Isabel Cruz, Mariana Mondini y Silvana Rosenfeld en el laboratorio agilizó y amenizó lo que suele ser una tarea tediosa, contribuyendo a generar la información de base utilizada para esta tesis. Aprovecho esta oportunidad para manifestarles mi gratitud.

Mi amigo Cristian Murray, en una nueva y desinteresada colaboración con la arqueología, mejoró enormemente la presentación de las ilustraciones con su habilidad y buen gusto de arquitecto.

Finalmente quiero agradecer a mis extraordinarios padres Oscar y Carolina y a mi hermano Cacho, quienes, rodeándome de constante e incondicional cariño, siempre apoyaron la carrera que elegí con todo lo que ello implica.

Con todo mi amor dedico esta tesis a mi esposo Eduardo y al hijo que esperamos.

Dolores Elkin, mayo de 1996

## CAPITULO 1. INTRODUCCION

### 1.1. Presentación del tema de estudio y esquema del trabajo

Los primeros trabajos arqueológicos en Antofagasta de la Sierra (Puna de la Provincia de Catamarca) datan de principios de siglo, destacándose las expediciones de J. B. Ambrosetti (Ambrosetti 1904) y, en la década siguiente, del Ing. Weisser (notas de campo del Museo de la Plata).

Muchos años más tarde Raffino y Cigliano, con la escasa información disponible, sintetizaron el desarrollo cultural prehispánico de la zona realizando un valioso aporte con respecto al registro arqueológico de los Periodos Agroalfarero Tardío e Inka (Raffino y Cigliano 1973).

Recién en 1983 comenzaron a realizarse investigaciones arqueológicas sistemáticas en la cuenca de Antofagasta de la Sierra, en el marco de un convenio entre el Instituto Nacional de Antropología y el gobierno de la Provincia de Catamarca. La temática de dichas investigaciones se centró, por un lado, en sistemas de subsistencia de cazadores-recolectores holocénicos, y, por otro, en sistemas de subsistencia agro-pastoriles tempranos. Desde entonces, sucesivas investigaciones dirigidas respectivamente por el Lic. Carlos Aschero y el Dr. Daniel Olivera, y financiadas principalmente por el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), han permitido avanzar considerablemente en el conocimiento de ambos sistemas de subsistencia en el pasado de la región.

El trabajo que aquí presento se enmarca en los proyectos dirigidos por Carlos Aschero, referidos a arqueología de grupos cazadores-recolectores. Concretamente, la tesis se centra en el análisis del material arqueofaunístico del sitio Quebrada Seca 3 (en adelante QS3), un alero ubicado a 4050 msnm que posee una secuencia de ocupaciones arqueológicas comprendidas entre aproximadamente 9000 y 2500 años A.P.

La excelente conservación del material arqueológico y el extenso rango temporal que éste representa, convierten a QS3 en un sitio de características únicas para la Puna Meridional argentina.

El objetivo de la presente investigación es evaluar diversos aspectos del pasado en la zona de estudio en base al material arqueofaunístico de QS3. El problema central a encarar es el manejo prehistórico de recursos animales en la zona altoandina, con especial énfasis en la subsistencia de los grupos

humanos. Sin embargo, el análisis trasciende el subsistema económico e incluye aspectos socioculturales, zoológicos y ambientales, y, por supuesto, relativos a su mutua interacción. En relación a ello, los Capítulos 2 y 3 proveen, respectivamente, el marco ambiental y arqueológico para los diversos temas tratados.

Dadas las características del registro arqueológico seleccionado, es decir un registro que cubre un rango temporal muy amplio pero que proviene de un solo sitio y que sólo representa a la fauna, era importante determinar cuáles preguntas podían ser respondidas -o al menos discutidas- con dicho registro y cuáles no. En otras palabras, era necesario establecer *a priori* una concordancia entre los datos y la escala espacio-temporal de análisis utilizada.

La tesis se basa entonces en una serie de interrogantes concretos, enunciados en el Capítulo 4, que considero que el registro arqueofaunístico de QS3 puede contribuir a responder en mayor o menor medida.

El extenso Capítulo 5 se centra en los aspectos metodológicos y técnicos que fueron utilizados para el análisis del registro faunístico. Utilicé este espacio no sólo para describir la metodología utilizada, sino también para discutirla y para justificar la elección de determinados enfoques por sobre otros. Allí también se presentan algunas técnicas y herramientas analíticas novedosas, que considero pueden contribuir al análisis zooarqueológico en general, más allá del registro analizado en este caso particular.

Los Capítulos 6, 7 y 8 describen y analizan los datos utilizados para la discusión. Si bien, como dije, estos datos consisten en la evidencia arqueofaunística de QS3, haré reiteradas referencias a información contextual relativa a otros vestigios arqueológicos del mismo sitio, a evidencia proveniente de otros sitios, y al marco ambiental en el que las ocupaciones humanas que nos interesan tuvieron lugar.

Finalmente, el Capítulo 9 fue destinado a exponer las conclusiones surgidas del trabajo, en el marco de una discusión general. Puede decirse que tácitamente se retoman las preguntas planteadas inicialmente, ya que aquí se responde a muchas de ellas permitiendo establecer el grado de avance del conocimiento obtenido en los diversos problemas tratados. Asimismo, en base a ello, se incluyen propuestas para investigaciones futuras.

## 1.2. Herramientas teóricas y conceptuales

Acorde con el tema central de esta tesis (subsistencia de grupos humanos cazadores-recolectores a lo largo de un período cronológico extenso), utilizo una perspectiva teórica procesual con énfasis en aspectos ecológicos y adaptativos. Es importante aclarar de entrada que la discusión de aspectos adaptativos no implica en este caso asumir que los fenómenos culturales se explicarán siempre en términos adaptativos (ver Borrero 1993). En primer lugar, aún en el caso de la subsistencia humana, considero que no todos los aspectos vinculados con ella se puedan explicar en términos adaptativos (en el sentido de mecanismos que permitan un mayor o menor grado de éxito en la reproducción de la población). En segundo lugar, como se desprende de la oración anterior, la adaptación no equivale a adaptación exitosa. Hay también, dentro de un espectro amplio de posibilidades, mecanismos maladaptativos que, de no modificarse, llevarían a la extinción de la población.

Así, la cultura es considerada como un mecanismo que permite a los grupos humanos el ajuste adaptativo a un ambiente particular (Kirch 1980, Butzer 1982). Enfatizo que la cultura permite el ajuste o el éxito adaptativo porque, justamente, no siempre es el caso.

En síntesis, los fenómenos culturales pueden o no influir en la adaptación humana a un ambiente determinado y, si lo hacen, la adaptación no tiene por qué ser exitosa ni por qué ser buscada.

Desde esta perspectiva, un esquema evolucionista aplicado al registro arqueológico (Dunnell 1989) puede ser muy fructífero. Sin embargo considero que en este caso el registro disponible es muy limitante, ya que no es suficientemente representativo de la variabilidad sobre la que pudo operar la selección. Sólo es posible plantear algunos aspectos en términos de evolución, cosa que haré oportunamente.

Otro punto importante dentro de la perspectiva teórica que enmarca esta tesis es que considero la existencia de una interrelación permanente entre los diversos componentes del sistema general. En nuestro caso, por ejemplo, el estudio del sistema de subsistencia (uno de los componentes del sistema general) no puede desvincularse de otro componente con el cual está estrechamente vinculado, como es el sistema de asentamiento.

Tan ligados están ambos aspectos que en realidad el sistema de asentamiento depende del sistema de subsistencia, y la localización de los

asentamientos en el espacio regional estará en gran medida determinada por la distribución espacial de los recursos y por las formas de obtención de los mismos que un grupo humano implemente (Yacobaccio 1991). Para ello, y en particular para el área geográfica considerada aquí, resulta útil el concepto de "zonas de concentración de nutrientes". Estas se definen por una mayor oferta relativa de recursos a partir de una mayor diversidad y densidad en relación al espacio circundante; son discretas y están localizadas irregularmente sobre el terreno (Yacobaccio 1991:22-23). Se esperaría, por lo tanto, que el sistema de asentamiento esté altamente condicionado por la distribución espacial de estas zonas de concentración de nutrientes.

Sin adscribir en absoluto a un determinismo ambiental, considero entonces que existe una importante interacción entre el grupo humano y el medio ambiente que ocupa; una interacción entre un sistema social y un sistema ambiental, cuyos componentes esenciales son el clima, la distancia o el espacio, la topografía, y los recursos bióticos y minerales (Butzer 1982:6).

Por supuesto que el conocimiento de los sistemas de asentamiento y subsistencia no puede lograrse mediante el análisis del registro de un sólo sitio, como es este caso. Sólo se pretende tener presente ese factor (que estamos ante un aspecto parcial y segmentado del sistema), así como intentar determinar algunas de las interrelaciones manifestadas a través del registro estudiado. Es por ello que los aspectos económicos que prevalecen en este trabajo serán también considerados en relación a otros aspectos socioculturales, ambientales y biológicos.

En muchos casos a lo largo de esta tesis, particularmente en los campos de la biología, la tafonomía y la arqueología experimental, es obvio el recurso analógico. Lo considero un procedimiento heurístico productivo cuando se acepta que existe una relación uniforme entre un atributo dado y su causa, y que esa relación ha tenido esas mismas características a través del tiempo (Gifford 1981).

Quisiera aprovechar también esta sección para definir o aclarar algunos conceptos que utilizaré recurrentemente, vinculados al tema y la zona geográfica estudiados en este trabajo.

Uno de los conceptos centrales es el de domesticación animal. Este será considerado en relación a los camélidos sudamericanos ya que, como veremos en el Capítulo 3, se cuenta con creciente evidencia de actividades pastoriles en

diversas regiones andinas dentro del marco cronológico al que me referiré en esta tesis (ver, por ejemplo, Bocek y Rick 1984, Browman 1989, Hesse 1982b, Lavalleé et al 1985, Núñez 1983, Wheeler 1983, Wheeler et al. 1977, Wing 1977).

Si bien hay variación entre distintas definiciones de domesticación, existe acuerdo general en cuanto a que los animales domesticados se encuentran bajo control humano en relación a tres aspectos: reproducción, alimentación, y desplazamientos (territorio). De estos tres elementos destaco el primero, dado que suele tener mayor visibilidad arqueológica por su reflejo en características fenotípicas. El control cultural sobre los cruzamientos, así como la selección natural, actúan sobre el genotipo de la población produciendo cambios físicos y de comportamiento (Clutton-Brock 1987, Moore 1989). Los cambios físicos serían aquellos de mayor visibilidad en el registro arqueofaunístico.

Por este motivo, utilizaré los términos "domesticación" y "domesticado" en sentido lato, involucrando esencialmente un control sobre la reproducción de los animales en favor de la selección de ciertos caracteres, sin que ello necesariamente implique un concomitante control sobre el territorio y la alimentación.

Lo antedicho se relaciona, a su vez, con aceptar la existencia de algo así como estadios intermedios de domesticación, o, mejor dicho, de control cultural sobre los animales. En un extremo estaría la ausencia absoluta de control, en el caso de animales silvestres alejados incluso de la cadena trófica humana. En el otro estarían los animales "completamente" domesticados, donde el ser humano controla los tres aspectos mencionados de reproducción, territorio y alimentación. En este esquema se inserta el interesante concepto de cautivos explotados (Clutton-Brock 1987), aplicable a animales que no pueden considerarse realmente (completamente) domesticados. A lo largo de esta tesis veremos cuál fue el caso de los camélidos a través del registro de Q33 y de otros sitios andinos comparables.

Por último, quisiera comentar brevemente la relación entre dos conceptos íntimamente relacionados: el de cazadores-recolectores holocénicos americanos, y el de Arcaico.

El término Arcaico fue muy difundido a partir de los trabajos de Willey (Willey y Phillips 1958, Willey 1966), en referencia al período arqueológico

caracterizado por economías cazadoras-recolectoras holocénicas americanas. Como es el caso en cualquier esquema de periodificación cultural, el Arcaico se caracteriza por la presencia de ciertos rasgos y la ausencia de otros, lo cual constituye el criterio para distinguirlo del período previo (Paleoindio) y posterior (Formativo). Sin embargo, a medida que progresa la investigación arqueológica nos percatamos de lo difícil que resulta encasillar al registro en esquemas de este tipo, aunque intentemos reformularlo a partir de modalidades regionales (v. gr. Núñez 1983).

Es por eso que en lo posible intentaré evitar el uso del término Arcaico, dado que lo considero limitativo del potencial de variabilidad que ofrecen los sistemas económicos de base cazadora-recolectora. En su reemplazo hablaré simplemente de cazadores-recolectores, implicando con ello que la base del sistema económico en cuestión es algún tipo de combinación de caza y recolección, la cual tiene lugar, desde una perspectiva cronológica y ambiental, en un escenario holocénico.

Obviamente entonces, me resulta irrelevante si ocasionalmente y en segundo plano aparecen mecanismos de subsistencia ajenos a la caza y recolección (por ejemplo, el carroñeo), o que tradicionalmente caracterizarían a otros períodos culturales, como ser la presencia de fauna pleistocénica (Paleoindio) o de animales domesticados (Formativo). Mantengo el término de cazadores-recolectores si, como dije, esa es la base de la subsistencia y el sistema económico general no se modifica sustancialmente.

## CAPITULO 2. EL MARCO AMBIENTAL

### 2.1. La Puna Meridional

Dado que la cuenca de Antofagasta de la Sierra se ubica en la Puna Meridional y, dentro de ésta, en la Puna Salada, en esta sección realizaré una descripción general de la Puna y sus principales unidades ambientales.

La Puna es un extenso altiplano situado entre los dos brazos en que se abre la cordillera andina, aproximadamente entre los paralelos 15° y 27° de latitud sur. En esta región hay extensos bolsones separados por cadenas de montañas. La altura de la provincia fitogeográfica Puneña es variable, pero normalmente comienza por encima de los 3200 metros, llegando a alcanzar los 4400 metros; más allá de esa altura se encuentra la Provincia Altoandina (Cabrera y Willink 1980:87).

La Puna posee escasa humedad, baja presión atmosférica, y amplia fluctuación térmica diaria y a lo largo del año. La temperatura media anual ronda los 9° C. Las precipitaciones, aunque tienen un régimen estacional (verano), son impredecibles en cuanto al momento en que ocurren y al volumen de agua que descargan, siendo frecuentes extensos períodos de sequía (Baied y Wheeler 1993:146). Las lluvias disminuyen de norte a sur y de este a oeste, con rangos generales que van desde unos 700 mm a menos de 50 mm. La vegetación dominante es la estepa arbustiva formada por matas de 40 a 150 cm de altura, entre las cuales el suelo está desnudo la mayor parte del año (Cabrera y Willink 1980:87).

A pesar de que en general la productividad es baja en toda la Puna, no se trata de un ambiente homogéneo a lo largo de toda su extensión. En este sentido se ha propuesto una división de la puna en tres categorías ambientales (Troll 1958, Santoro y Núñez 1987): Puna Húmeda, Puna Seca y Puna Salada (Figura 2.1).

La Puna Húmeda se ubica en el sector septentrional, extendiéndose aproximadamente desde los 7° sur en Perú hasta el altiplano boliviano centro-oriental. La precipitación anual varía entre 500 y 1000 mm, decreciendo de este a oeste y de norte a sur. La agricultura es posible hasta los 4200 m de altura.

Los dos tipos restantes de Puna, la Puna Seca y la Puna Salada, conforman la Puna Meridional, de mayor interés en este trabajo ya que de ella

proviene el registro arqueológico considerado.

La Puna Seca se extiende al sudoeste de la Puna húmeda, con un límite sur ubicado aproximadamente a los 20° L.S. en el lado chileno (Santoro y Núñez 1987:58) y más al sur en el lado argentino, aproximadamente a los 24° L.S., en la provincia de Jujuy (Yacobaccio, com.pers.). Sus precipitaciones medias anuales oscilan entre los 300 y 500 mm. Por encima de los 4000 m no hay agricultura y las condiciones climáticas son adversas para el asentamiento humano, pero existen abundantes pasturas naturales durante todo el año (Baied y Wheeler 1993:147).

Asociadas al gradiente altitudinal y a determinadas características topográficas existen diversas comunidades vegetales dentro de la Puna Seca. Los Tolares (estepas formadas por arbustos casi siempre medianos, conocidos con el nombre genérico de "tolas") y los bosquecillos de queñoa (*Polilepis tomentella*) constituyen hábitats propicios para el guanaco (*Lama guanicoe*) y la taruca (*Hippocamelus antisensis*); en los Pajonales de la Alta Puna, donde hay pasturas disponibles incluso durante todo el invierno, habita la vicuña (*Vicugna vicugna*). En los distintos microambientes de la Puna Seca existe también fauna menor como roedores y aves (Santoro y Núñez 1987:59-60).

Antofagasta de la Sierra se ubica, como dije, dentro de la Puna Salada. Esta se extiende al sur y al oeste de la Puna Seca, alcanzando aproximadamente los 26° de latitud sur dentro del desierto de Atacama. Los límites para la agricultura y la población humana permanente son más bajos que en los tipos anteriores (Troll 1958:24), ya que la aridez es extrema. La precipitación decrece progresivamente desde los 300 mm en el norte y el este hasta casi cero en el desierto de Atacama en el oeste. En la Puna Salada las pasturas suelen ser estacionales, dependientes de las lluvias estivales (Villagrán et al. 1981).

Análogamente a lo que ocurre en la Puna Seca, existen diversos sectores morfológicos que poseen comunidades ecológicas características:

Los Oasis y Salares se encuentran aproximadamente entre los 2600 y 3100 m.s.n.m., y la vegetación consiste en arbustos xerofíticos dispersos (Villagrán et al. 1981).

Entre los 3100-3800 metros se ubican las Quebradas Intermedias. La vegetación característica es el Tolar.

La Alta Puna está comprendida aproximadamente entre los 3800 y 4200

metros. A pesar de que aquí se registra mayor precipitación, la cobertura vegetal es escasa y las bajas temperaturas inhiben la mayoría del crecimiento vegetal en invierno. Distintos tipos de pastos -algunos sólo disponibles en verano- constituyen la vegetación característica de la Alta Puna. En los sectores más altos se agregan arbustos en cojín (Villagrán et al. 1981)

## **2.2. La cuenca de Antofagasta de la Sierra**

En este punto describiré las características ambientales de la cuenca de Antofagasta de la Sierra, con énfasis en aquellos recursos naturales potencialmente utilizables en el pasado por un sistema económico de base extractiva. Considero que ello proveerá el marco adecuado para evaluar más adelante el rol de la fauna en relación con otros recursos presentes en el área, y para discutir acerca de la movilidad de los grupos humanos en el pasado en base a la oferta global de recursos.

El departamento de Antofagasta de la Sierra se encuentra al noroeste de la Provincia de Catamarca, estando delimitado al norte y al este por la Provincia de Salta, al sureste por la Sierra de Laguna Blanca, al sur por la Cordillera de San Buenaventura, y al oeste por la línea de frontera argentino-chilena.

La cuenca hidrográfica de Antofagasta de la Sierra es una microrregión que constituye un sistema endorreico, teniendo como eje principal al río Punilla, el cual posee numerosos afluentes (Figura 2.2). El fondo de cuenca lo constituye la laguna de Antofagasta, a una altura de 3450 m.s.n.m. Próxima a ella se encuentra la villa actual de Antofagasta de la Sierra -cabecera departamental-, con una población de alrededor de 300 habitantes.

Las características ecológicas de la cuenca corresponden, dentro de la Puna Salada, a la porción argentina de la Puna de Atacama (Feruglio 1946), por lo cual posee condiciones de extrema aridez (Foto 2.1).

El clima de Antofagasta de la Sierra es de tipo árido andino puneño, con precipitaciones estivales (Diciembre a Marzo) de tipo torrenciales erosivas. Las precipitaciones medias anuales están en el orden de los 100 mm. De cualquier modo, el régimen de lluvias es altamente inestable y se producen sequías impredecibles.

Existe una alta radiación solar y evaporación, así como una marcada amplitud térmica diaria y también a lo largo de todo el año. Las temperaturas

oscilan entre 28 y -6° C en Febrero y entre 8 y -14° C en Junio. La temperatura media anual es de 9,5° C. Las heladas generalmente tienen lugar entre Mayo y Agosto, aunque pueden ocurrir en cualquier momento del año.

En base a categorías fitogeográficas propuestas para la Argentina, la vegetación de Antofagasta de la Sierra corresponde esencialmente, dentro del Dominio Andino-Patagónico, a la de la Provincia Puneña, aunque hay sectores pertenecientes a la Provincia Altoandina. La Provincia Puneña se caracteriza por el predominio de la estepa arbustiva, con gran abundancia de arbustos áfilos notablemente xerofíticos, a lo que se agrega la presencia de estepa halófila, estepa herbácea y vegas (Cabrera 1957, Cabrera y Willink 1980).

Las vegas representan un tipo de vegetación concentrada. Son espacios cubiertos por un césped más o menos continuo, asociados a corrientes de agua lenta, superficial o subterránea (Haber 1991:140). Dentro de la cuenca existen distintos tipos de vegas, según las especies presentes en ellas y el grado de cobertura vegetal.

La vega de la hoyada de Antofagasta, por ejemplo, corresponde al tipo de vega prepuneña. Con una cobertura vegetal poco menor al 70%, su centro está formado por pequeñas plantas generalmente tiernas, la mayoría de las cuales son preferidas por el ganado. Las vegas puneñas se desarrollan en los fondos de quebradas entre los 3800 y 4500 m.s.n.m., formando un césped tupido de alrededor de 90% de cobertura media (Foto 2.2). En el centro predominan las juncáceas y hacia los bordes se disponen matas de gramíneas, existiendo entonces dos tipos de forraje. El tercer y último tipo de vega presente en la cuenca, la vega altoandina, está presente por encima de los 4600/4700 m.s.n.m. A pesar de poseer una cobertura vegetal media muy alta (95%), su extensión suele ser muy reducida, y dominan en ella los pastos muy cortos y duros. Por estos motivos su potencialidad forrajera es muy baja (Haber 1991:140-143, 1992:16-18). Similar situación se da con la restante vegetación de alta montaña presente a más de 4700 metros.

En cuanto a las unidades de vegetación dispersa presentes en Antofagasta de la Sierra, las principales son el Tolar y el Pajonal.

En el Tolar los arbustos no suelen cubrir más del 25% del terreno (Foto 2.3). Algunos son espinosos, pero en primavera, cuando las espinas son verdes y blandas, son apetecidos por el ganado (Ruthsatz y Movia 1975:25). Entre las matas de arbustos suelen crecer hierbas bajas. Los arbustos predominantes en

los tolares pertenecen a los géneros *Adesmia*, *Acantholippia*, *Baccharis*, *Fabiana*, *Senecio* y *Parastrephia*. En las laderas de quebradas alrededor de los 4100 m.s.n.m. el tipo de vegetación es similar al Tolar pero con predominio de hierbas. En ambos casos la oferta forrajera es en general baja.

El Pajonal se desarrolla entre 3800 y 4700 m.s.n.m., generalmente sobre terrenos ondulados o planos. Constituye una vegetación abierta, con una cobertura media cercana al 30%, caracterizada por matas de gramíneas de disposición circular o semicircular (Foto 2.4), de gran valor forrajero. Predominan los géneros *Festuca*, *Stipa* y *Deyeuxia* (Elkin 1987, Haber 1987a y b, 1991, 1992).

La Tabla 2.1 sintetiza los usos actuales y potenciales de las principales especies botánicas de la cuenca de Antofagasta, en relación a lo cual quisiera recalcar algunos aspectos.

Actualmente el principal uso de los mismos es forrajero, y a su vez las formaciones de vega puneña y pajonal son las que mayor oferta forrajera poseen, en marcado contraste con las otras unidades vegetacionales (Haber 1991, 1992). Por otra parte, los habitantes de Antofagasta utilizan una enorme variedad de plantas en medicina popular y en rituales de diversa índole. Estas especies provienen de todas las unidades vegetacionales.

Con respecto al uso económico directo de recursos vegetales en relación a la subsistencia humana, éstos podrían agruparse en los rubros utilizados en la Tabla 2.1: a) combustible, b) materia prima para tecnofacturas y c) alimento.

a) Ante la ausencia de árboles nativos en Antofagasta, los recursos vegetales más codiciados para su uso como combustible son los arbustos leñosos. Idealmente las especies más aptas para ese fin serían *Adesmia caespitosa* y *Azorella compacta* (Foto 2.5), pero dado que ambas se desarrollan en ambientes muy altos y alejados del asentamiento urbano actual, se suele utilizar para leña cualquiera de las especies más abundantes en el Tolar que ya he mencionado.

b) La construcción de techos y cercos, la elaboración de adobes y la manufactura de cestería requieren también el uso de diversas materias primas vegetales. Para todo ello se destaca la utilización de gramíneas, en especial de los géneros *Cortaderia*, *Deyeuxia*, *Festuca* y *Stipa*. Los tres últimos taxones abundan en el ambiente de Pajonal, en tanto que *Cortaderia* crece en las

riberas del curso inferior de los ríos Las Pitas y Punilla, en zonas muy próximas a la villa de Antofagasta. Otro vegetal particularmente apreciado en cestería es *Juncus*, registrado en la vegas de Real Grande y Antofagasta, y probablemente también existente en la vega de Quebrada Seca.

Para la construcción de cercos también suelen utilizarse diversas especies de arbustos del Tolar.

c) En cuanto a los recursos vegetales silvestres que pueden destinarse a alimento humano, de los trabajos de campo realizados por Elkin (1987) y por Haber (1987a y b) sabemos que en la actualidad se conocen al menos cuatro (Tabla 2.1): berro, totora, achicoria y "alimento". El berro, la achicoria y el alimento se utilizan en ensaladas; estos dos últimos se encuentran ocasionalmente en las vegas cercanas a la localidad de Antofagasta (Haber 1987b, 1991), en tanto que hemos recolectado berro a más de 4000 m.s.n.m. en la quebrada de Real Grande (Elkin 1987, Haber 1987b).

La totora crece en las orillas de la laguna de Antofagasta. Según los datos proporcionados por los informantes locales la parte comestible es una porción inferior del tallo que se encuentra sumergida, próxima a la raíz. Con respecto al consumo de la totora como alimento humano, personalmente he obtenido mayor información proporcionada por habitantes de la localidad de Puno, en el altiplano peruano sobre el lago Titicaca: Allí no sólo se consume (pelada) la parte inferior del tallo, la cual se denomina *chullo*, sino también la raíz en estado fresco, denominada *saca* y la raíz en estado seco, llamada *sipe*.

En relación al tema de recursos vegetales comestibles, es interesante el hecho de que Aldunate et al. (1981) documentaron para la localidad chilena de Toconce la existencia de "sichas", unos engrosamientos comestibles de las raíces de ciertos arbustos del Tolar, y que se desarrollan principalmente en las plantas que crecen en sustratos arenosos, después de la época de lluvias. Los informantes de Toconce mencionaron la presencia de sichas en las siguientes especies: *Adesmia spinosissima*, *Baccharis petiolata*, *Fabiana densa*, *Ambrosia artemisioides*, *Hoffmannseggia eremophila*, *Parastrephia lucida* y *Tessaria absinthioides*. Otras plantas con partes comestibles mencionadas por dichos autores son *Ephedra breana*, *Oxychloe andina* y *Senecio graveolens*.

Dado que varias de las especies recién enumeradas, u otras especies de los mismos géneros, están presentes en Antofagasta de la Sierra, es llamativo

que ninguno de los informantes locales que Haber y yo hemos consultado haya mencionado la existencia de sichas u otras partes comestibles, pero no podemos descartar la posibilidad de su consumo en el pasado. Por ese motivo a varios de los taxones de la Tabla 2.1 les he asignado un uso potencial para alimento humano.

Para concluir con el tema botánico, desearía enfatizar la importancia que revisten muchos de los recursos vegetales silvestres presentes en la cuenca de Antofagasta de la Sierra para la subsistencia humana. Indirectamente, las especies de uso forrajero son consumidas por herbívoros, los cuales a su vez constituyen una fuente de alimento y subproductos de consumo humano. Con respecto a la utilización directa de vegetales silvestres, hoy día prácticamente no se utilizan para la alimentación humana, ya que se cuenta con la alternativa de diversos productos hortícolas y agrícolas. Sin embargo, es probable que en el pasado varios de los recursos vegetales potencialmente comestibles hayan tenido una importancia significativamente mayor.

Con respecto a la fauna local no contamos con un relevamiento detallado como es el caso de los recursos vegetales. Sin embargo, en base a observaciones personales y datos aislados obtenidos en varios años de trabajo de campo en la zona, me es posible presentar una enumeración general de los principales taxones que allí habitan. Dicha información fue complementada con datos bibliográficos (Cabrera y Willink 1980, C.E.A.L. (ed.) 1984, Mares et al. 1989, Narosky e Izurieta 1987, Olrog y Lucero 1981, Tecchi y Veloso (comp.) 1992).

Entre los mamíferos silvestres de la zona la mayor cantidad de especies corresponde a roedores, representantes de las familias Abrocomidae, Cavidae, Ctenomyidae, Cricetidae, Chinchillidae, Muridae y Octodontidae. La mayoría de estos roedores son de tamaño muy pequeño y parece poco probable que hayan constituido un recurso económico para cazadores-recolectores en el pasado. Sin embargo algunas especies ofrecerían mayor utilidad económica en base a la calidad de su piel para la elaboración de tecnofacturas y/o al rendimiento de carne. Entre estos taxones se destacarían *Chinchilla brevicaudata* (chinchilla grande), *Lagidium viscacia* (vizcacha serrana), *Ctenomys opimus* (Tucu tucu Tojo), *Galea musteloides* (cuis común), *Microcavia shiptoni* (cuis andino), *Abrocoma cinerea* (rata chinchilla) y *Octodontomys gliroides* (rata cola de

pincel).

También existen edentados (*Chaetophractus* sp.), carnívoros como puma (*Felis concolor*), zorro colorado y gris (*Pseudalopex culpaeus* y *P. griseus*, respectivamente) y zorrino común (*Conepatus chinga*), y una sola especie de artiodáctilo: la vicuña (*Vicugna vicugna*). El guanaco no habita actualmente en la cuenca de Antofagasta y -si bien no hay información fehaciente relativa a su presencia en zonas vecinas- aparentemente existen poblaciones relictuales en algunas áreas cordilleranas de la provincia de Catamarca (Cajal, com.pers.). Cualquier especie de camélido silvestre habría constituido la presa de mayor rendimiento económico para un grupo humano cazador, dado que los camélidos reúnen las siguientes características: son animales gregarios y diurnos, ofrecen un alto rendimiento de carne por individuo; su cuero, lana y huesos pueden ser utilizados en distintas tecnofacturas, y son herbívoros, por lo que no son peligrosos para potenciales cazadores que se aproximasen a ellos. Ninguno de los otros mamíferos que habitan la zona presenta la conjunción de todas estas características favorables desde una perspectiva económica de base cazadora.

En la actualidad el ganado doméstico comprende dos especies introducidas: cabra (*Capra hircus*) y oveja (*Ovis aries*), y una especie autóctona: la llama (*Lama glama*). Si bien en los últimos cinco años se intentó incorporar ganado vacuno, éste parece incapaz de prosperar en ese tipo de ambiente.

Las aves constituyen un grupo variado y numeroso. Existen varias especies acuáticas, concentradas en la laguna de Antofagasta y en los cursos de agua o zonas húmedas. En la laguna hay flamencos (*Phoenicopteridae*) y gallaretas (*Fulica* sp.), en tanto que estas últimas también habitan en los cursos de agua relativamente caudalosos junto a diversas especies de patos (*Anatidae*). En las vegas es común ver guayatas (*Cloephaga melanoptera*). Algunas de estas aves son migratorias, desplazándose a zonas más bajas en el invierno (Narosky e Yzurieta 1987). En las zonas rocosas habitan cóndores y jotes (*Cathartidae*), aves rapaces como águilas y aguiluchos (*Accipitriadae*) y numerosas especies pequeñas como jilgueros (*Sicalis* sp.) comesebos (*Phrygilus* sp.), y catitas (*Bolborhynchus* sp.). En los tolares habitan ñandúes (*Pterocnemia pennata*), perdices (*Tinamotis pontlandii*), y es frecuente observar camineras (*Geositta* sp.). Las aves presentes en la cuenca de

Antofagasta ofrecerían distintos tipos de recursos, principalmente carne y huevos como alimento, y plumas y huesos para elaboración de tecnofacturas. Aún en la actualidad ocasionalmente se recolectan huevos de ave en la laguna de Antofagasta destinados a consumo humano (Haber 1987b).

Para los anfibios y reptiles las condiciones ecológicas puneñas son poco favorables. En el caso de los primeros, en la puna chilena y argentina se han identificado representantes de las familias Bufonidae y Leptodactylidae, y todos los reptiles registrados en la puna argentina pertenecen a la familia Iguanidae (Valencia et al. 1992).

En los principales ríos existen truchas (*Oncorhynchus cf. mykiss*), pero fueron introducidas en este siglo. Aunque carecemos de información acerca de la ictiofauna nativa, es posible que dentro de ella predominen especies del género *Orestias*, un género endémico del Altiplano andino bien conocido para la zona del lago Titicaca (Dejoux e Iltis 1991) y algunos peces Siluriformes (Valencia et al. 1992).

Completarían la fauna local los insectos, pero no serían de importancia significativa al tema tratado aquí con excepción de las langostas, que en ocasiones se presentan en grandes cantidades constituyendo verdaderas plagas en los campos de cultivo.

Antes de finalizar con la descripción del ambiente actual en Antofagasta de la Sierra es pertinente recalcar algunos puntos. Uno de ellos es que la oferta de recursos bióticos presenta fluctuaciones de gran magnitud, que a su vez son altamente impredecibles.

Otro aspecto importante es que, tal como sucede en toda la Puna, la distribución espacial de los recursos no es homogénea, existiendo zonas de concentración de nutrientes (*sensu* Yacobaccio 1991) que poseen una oferta de recursos bióticos significativamente mayor a las zonas circundantes.

Dentro del área de investigación se pueden distinguir tres sectores con alta concentración de recursos: Fondo de Cuenca, Sectores Intermedios y Quebradas de Altura (Aschero 1988, Olivera 1992).

En el **Fondo de Cuenca** (3400 a 3550 n.s.n.m.) las unidades vegetacionales consisten en vegas, tolares y campos, constituyendo las primeras la principal oferta forrajera. Estas se concentran a lo largo del curso inferior del río Punilla/Antofagasta y sus afluentes, hasta alcanzar la Laguna de Antofagasta. La abundancia de recursos hídricos y vegetacionales del Fondo de Cuenca,

sumada a su topografía abierta, otorgan a este microambiente el mejor potencial para la agricultura. Desde la perspectiva de una economía extractiva -como es el caso arqueológico que trataremos aquí-, este sector ofrece una considerable variedad de recursos animales (esencialmente aves, peces y anfibios -asociados a los ambientes acuáticos-, ñandúes y micromamíferos), así como recursos minerales aptos para tecnofacturas, esencialmente arcilla y algunas materias primas líticas como basalto y cuarcita. En cuanto a los recursos vegetales, aquellos potencialmente utilizables como combustible son muy escasos en la actualidad (Olivera y Podestá 1993), pero ello obedece al gran impacto ambiental producido por la población humana y por el ganado europeo en tiempos recientes. En el pasado el Fondo de Cuenca pudo haber ofrecido bastante mayor abundancia de recursos vegetales aptos para leña y elaboración de tecnofacturas.

El clima aquí presenta heladas casi todo el año -especialmente en invierno- y escasas lluvias estivales; las nevadas son casi inexistentes (Olivera y Podestá 1993).

Los **Sectores Intermedios** (3550 a 3900 m.s.n.m.) poseen las mismas unidades vegetacionales que el Fondo de Cuenca, aunque las vegas son de menor extensión, a veces limitadas a los bordes de los cursos de agua. Los Sectores Intermedios presentan disponibilidad de agua durante todo el año y buena calidad de pasturas naturales en las vegas (Olivera y Podestá 1993), así como recursos vegetales consistentes en diversos arbustos y -en las zonas más altas- gramíneas que indican la transición al Pajonal.

Entre los recursos animales predominan roedores y ñandúes, desconociéndose la oferta -actual y pasada- de peces en los cursos de agua. Acorde con las distintas fluctuaciones climáticas que probablemente tuvieron lugar a lo largo del Holoceno (ver *infra*) y la concomitante variación en la distribución del ambiente de Pajonal, es posible que la vicuña haya constituido otro recurso animal de importancia en lo que hoy son Sectores Intermedios.

Entre las materias primas líticas se destacan las variedades de dacita. El clima es similar al del Fondo de Cuenca.

Finalmente, las **Quebradas de Altura** (3900 a 4600 m.s.n.m) ofrecen microambientes protegidos gracias a la topografía de este sector, donde a veces existen cañadones de gran extensión.

Muchas de las Quebradas de Altura poseen cursos de agua (permanentes, semi-permanentes o estacionales) acompañados de vegas de alta calidad forrajera. En las laderas de las quebradas, así como en las grandes planicies ubicadas entre las quebradas, existen numerosas especies arbustivas pero predomina el pastizal de gramíneas (Elkin 1992, Olivera 1992, Olivera y Podestá 1993: 124-125). Este Pajonal de Altura reviste particular importancia porque constituye el ambiente al cual se asocia la vicuña, un recurso animal clave para una economía de caza dadas las características enunciadas anteriormente.

El clima en las Quebradas Altas es más húmedo que en los otros sectores de la cuenca, existiendo lluvias moderadas en verano, nevadas en invierno, y fuertes heladas durante todo el año (Olivera y Podestá 1993).

La existencia de estos microambientes que acabo de caracterizar permite que la localización espacial de los recursos sea altamente predecible. Sin embargo, es mucho menos predecible la abundancia de los mismos dada la extrema variabilidad ambiental -incluso en el corto plazo- que presenta la zona (Yacobaccio et al. 1994). Recordemos, por ejemplo, la variabilidad de las precipitaciones en cuanto al momento en que ocurren y al volumen de agua que descargan, la posibilidad de heladas en cualquier momento del año, y, sobre todo, los impredecibles -y muchas veces extensos- períodos de sequía.

### 2.3. El paleoambiente

Hasta aquí he descripto el ambiente de la Puna Sur en general, y el de Antofagasta de la Sierra en particular, en la actualidad. Pero, ¿qué puede decirse con respecto al paleoambiente?

Dado que aún no contamos con datos paleoclimáticos para la región de Antofagasta de la Sierra o zonas cercanas, es útil revisar la información disponible para la Puna Meridional en general. Ello permitirá evaluar el panorama climático durante la transición Pleistoceno-Holoceno y el Holoceno en otros *loci* andinos, así como discutir la posibilidad de realizar extrapolaciones para el área específica que nos interesa.

La Figura 2.4 muestra la ubicación de las distintas localidades para las que se cuenta con información paleoclimática.

En la Puna Seca del norte de Chile se han realizado estudios palinológicos en la denominada Laguna Seca, distrito de la laguna Cotacotani,

a 4000 m.s.n.m. (Santoro et al. 1991, Baied y Wheeler 1993).

En general el registro de Laguna Seca indica la existencia de climas holocénicos y ecosistemas relativamente estables desde por lo menos 11000 años A.P. En el Pleistoceno final y el Holoceno temprano el clima habría sido más frío y húmedo que en la actualidad. Hacia los 8000 años A.P. la evidencia polínica indica un cambio en la distribución anual de precipitación y una tendencia hacia condiciones más secas y más cálidas; éste es el primer cambio ambiental significativo registrado, que a su vez implica una reducción importante en la disponibilidad de agua. Hacia los 7000 años A.P. se establecen finalmente las condiciones secas y probablemente cálidas, que perduran hasta los 5000 A.P. Entre el 5000 y el 4000 A.P. parece haber un corto episodio más húmedo -aunque probablemente cálido-, pero el espectro polínico se mantiene relativamente estable hasta aproximadamente los 3000 años A.P., en que hay un cambio importante en la composición polínica. Este puede deberse a condiciones climáticas mucho más secas y/o a la manipulación humana del ambiente mediante el pastoreo de camélidos domésticos (Baied y Wheeler 1993).

Dentro del noroeste argentino, Markgraf y colaboradores han realizado estudios polínicos en la zona de El Aguilar, a 4000 m.s.n.m. en la Puna jujeña.

En base a esta secuencia se interpreta que entre 10000 y 7500 años A.P. hubo condiciones de mayor humedad y menor temperatura que las actuales, dando al ambiente características de Páramo (Markgraf 1985:1743, 1987:155). Este período fue seguido por uno de condiciones secas en el Holoceno medio, el cual pudo haber estado acompañado de un aumento de temperatura. Condiciones análogas a las actuales se registran a partir de los 4000 años A.P.

Hacia los 2000 años A.P. se observa un gran aumento en la cantidad de carbón, así como una disminución en las concentraciones de polen de gramíneas y taxones herbáceos. Esta situación, mucho más acentuada para los últimos 500 años, se interpreta como resultado del impacto humano sobre el ambiente (Markgraf 1985).

A 30 km de El Aguilar la evidencia polínica de Inca Cueva 4 muestra, para el período comprendido entre aproximadamente 10500 y 8000-7400 años A.P., el predominio de condiciones ambientales frías y húmedas, con aportes de vientos del sudeste. Hacia los 5200 años A.P. la evidencia polínica muestra un

cambio hacia condiciones subhúmedas o más secas que en el período anterior, con características similares a las condiciones imperantes actualmente. A partir de los 2000 años A.P. se detecta el impacto cultural sobre la vegetación (Lupo, M.S.). La coincidencia general entre los datos de El Aguilar y los de Inca Cueva 4 es coherente con la proximidad física de ambas localidades.

También muy cerca de El Aguilar, en la localidad de Barro Negro (3820 m.s.n.m.) se ha obtenido información paleoambiental en base a análisis polínicos y de isótopos estables, para una secuencia estratigráfica que abarca los últimos doce milenios (Fernández 1985, Fernández et al. 1991). En los estratos inferiores correspondientes al Pleistoceno tardío ( $12530 \pm 160$  a  $10200 \pm 140$  A.P.) se halló un paleosuelo con depósitos de aguas corrientes asociado a caballo (*Hippidion* sp.), sin evidencias de actividad cultural. Los restos de caballo, vinculados a vegetación hidrófila correspondiente al pastizal altoandino, aparecen hasta el décimo milenio A.P. El autor manifiesta que posteriormente tiene lugar una ocupación Arcaica de cazadores de camélidos modernos asociada a una vegetación subpuneña de clima semi-árido, estando ausentes los restos de équido. La información obtenida en Barro Negro sugiere que en el Pleistoceno final el clima allí era frío y húmedo, y que hacia el 10000 A.P. se torna más cálido y seco, comparable al actual. Dichas condiciones perduran hasta unos 3500 años A.P., cuando distintos indicadores sugieren una abundancia de agua superior a la actual, lo cual lleva a Fernández a postular la posibilidad de un "pequeño Optimo Climático postglacial" (Fernández 1985:40). Cabe señalar, sin embargo, que en Barro Negro no se observan cambios ambientales significativos durante el Holoceno comparables al Altitermal u Optimo Climático postglacial registrado para el hemisferio norte.

Las cuevas de Huachichocana se encuentran también dentro de la provincia de Jujuy, unos 80 km al sur de las localidades recién mencionadas (Fernández Distel 1974). Están emplazadas en la quebrada homónima, a 3400 m.s.n.m., en un ambiente transicional entre prepuna y puna, más árido que el de Inca Cueva (Yacobaccio 1994).

Los estudios polínicos realizados para Huachichocana indican que el Holoceno Temprano presentaba un ambiente de estepa más frío y seco que el actual (Graf 1992).

Para el altiplano boliviano dentro de la Puna Seca disponemos de los perfiles polínicos de Sajama. En base a ellos, entre 7500-6000 años AP tuvo lugar un período frío y seco, seguido de condiciones siempre frías pero más húmedas que se mantuvieron hasta aproximadamente los 3500 años AP. A ello sigue un nuevo período frío y seco entre 3500-2000 AP, el cual deriva en las condiciones climáticas actuales (Ybert y Miranda 1984, citado en Santoro et al. 1991).

Existe también información paleoambiental para el área del lago Titicaca en la Puna Húmeda boliviana (Graf 1981, Dejoux e Iltis 1991, Ybert 1991, Wirrmann et al. 1991). No consideraré aquí a esos datos dadas las marcadas diferencias ambientales que existen en relación con nuestra zona de interés.

La Tabla 2.2, basada principalmente en estudios palinológicos, sintetiza los resultados recién comentados. Como puede verse, existen concordancias y diferencias. A grandes rasgos, el panorama paleoclimático holocénico de la Puna Meridional puede caracterizarse de la siguiente manera:

**Holoceno Temprano (11000-10000 a 8000-7000 A.P.):** Mientras que en Laguna Seca, El Aguilar e Inca Cueva 4 este período fue acompañado de humedad, en Sajama, Barro Negro (desde el 10000 A.P.) y Huachichocana se registran condiciones de aridez, pero en general los datos disponibles para este período coinciden en que las condiciones postglaciales fueron frías, con temperaturas más bajas que las actuales. La excepción la constituye Barro Negro, donde las condiciones de temperatura habrían sido similares a las actuales.

**Holoceno Medio (8000-7000 a 5000-4000 A.P.):** Para este lapso todos los datos paleoclimáticos considerados son coincidentes en cuanto a que prevalecen condiciones de aridez. Este período seco habría sido frío en el altiplano boliviano y cálido en la Puna Seca chilena, coincidiendo con esto último los datos de Barro Negro. La composición florística de El Aguilar para este período podría reflejar una disminución en las precipitaciones y/o un aumento en la temperatura (Markgraf 1985:1744)

**Holoceno Tardío (5000-4000 A.P. hasta el presente):** En este período el panorama sugerido por los distintos registros es dispar. En El Aguilar las condiciones actuales comienzan a establecerse a comienzos de este lapso, pero en Sajama el ambiente actual recién comienza a perfilarse hacia el 2000 AP, existiendo hasta entonces condiciones secas y frías; en Laguna Seca, por el contrario, se registra inicialmente un período húmedo y tal vez cálido. En

Barro Negro se registra un incremento en la abundancia de agua alrededor del 3500 A.P. Finalmente, a partir del 3000-2000 A.P., Laguna Seca y El Aguilar registran los cambios ambientales que pueden obedecer a impacto humano o a mayor aridez.

En base a todo lo expuesto, ¿qué modelo paleoclimático puede proponerse para la cuenca de Antofagasta de la Sierra?

En primer lugar considero válido asumir que, en aquellos casos en que los estudios paleoambientales realizados en distintas localidades de la Puna Meridional arrojan resultados coincidentes, la situación paleoambiental de Antofagasta de la Sierra revistió las mismas características. Por otra parte, para los casos en que los resultados de los estudios paleoambientales no son coincidentes, resulta más aventurado hacer extrapolaciones. Sin embargo, opino que probablemente las localidades de El Aguilar, Inca Cueva 4 y Barro Negro sean las que reflejen más adecuadamente las condiciones paleoclimáticas imperantes en Antofagasta de la Sierra. Si bien estas localidades se encuentran en la Puna Seca y reciben mayor precipitación anual que Antofagasta de la Sierra, los análisis allí realizados representan la información palinológica más cercana a la Puna Salada, y además provienen de la vertiente oriental de los Andes. No incluyo la evidencia de Huachichocana III dado que se encuentra en un ambiente de ecotono (ver *supra*) y sólo representa al Holoceno Temprano.

Finalmente, entonces, el marco paleoambiental para la cuenca de Antofagasta de la Sierra habría sido el siguiente:

**Holoceno Temprano (11000-10000 a 8000-7000 A.P.):** Clima más húmedo y más frío que el actual (El Aguilar, Inca Cueva y las restantes localidades coinciden en ello. La excepción la constituye Barro Negro, que sugiere que dichas condiciones se modifican a partir del 10.000 AP hacia un ambiente más seco y cálido).

**Holoceno Medio (8000-7000 a 5000-4000 A.P.):** Ambiente más seco y más cálido.

**Holoceno Tardío (5000-4000 A.P. hasta el presente):** Condiciones similares a las actuales desde comienzos de este período.

Si la situación recién descrita efectivamente tuvo lugar, ¿qué implicancias tendría? Más arriba señalé que los distintos microambientes que componen la cuenca de Antofagasta de la Sierra permiten que la localización

espacial de los recursos sea altamente predecible, en tanto que es mucho menos predecible su abundancia dada la gran variabilidad ambiental que presenta la zona. Con las distintas condiciones ambientales que se habrían dado en el Holoceno Temprano, Medio y Tardío, esta diferenciación en la abundancia de recursos debe haberse intensificado considerablemente. En otras palabras, la extensión de las distintas comunidades vegetales debe haber variado mucho a lo largo del Holoceno. Sin embargo, la localización de las mismas debe haberse mantenido prácticamente constante. En general coincido con Haber (1991, 1992) en que, aún desconociendo las condiciones climáticas específicas imperantes en Antofagasta en el pasado, podemos asumir que la oferta vegetal relativa de los distintos sectores de la cuenca se ha mantenido en forma similar a la actual, aunque no debemos olvidar la considerable degradación del ambiente que tuvo lugar en los últimos siglos.

Ello implica que el Fondo de Cuenca, los Sectores Intermedios y las Quebradas de Altura en Antofagasta deben haber constituido siempre zonas atractivas para la subsistencia humana prehistórica, a causa de los distintos tipos de recursos que cada una de ellas ofrecía. Por la misma razón es esperable que en el pasado haya habido una alta movilidad (no necesariamente de bases residenciales) entre cada uno de estos microambientes. Para el caso específico de economías de base cazadora la localización de camélidos habría constituido uno de los factores más importantes en la estructuración del sistema de asentamiento.

En este trabajo evaluaré el modelo paleoclimático propuesto y las características de la movilidad de los grupos humanos, a la luz de la evidencia arqueofaunística y otros indicadores arqueológicos pertinentes.

## CAPITULO 3. EL MARCO ARQUEOLOGICO

### 3.1. El registro arqueológico de la Puna Meridional

Las investigaciones arqueológicas relativas a cazadores-recolectores en la Puna Meridional son en general escasas, y más escasos aún son los sitios que poseen registro arqueofaunístico con control cronoestratigráfico, que serán considerados aquí. A pesar de ello, en conjunto, la cronología de estos sitios cubre el lapso que nos interesa, proveyendo así un marco de referencia en cuanto a las ocupaciones humanas y los sistemas de subsistencia que tuvieron lugar en la Puna Sur más o menos contemporáneamente con QS3.

La Tabla 3.1 sintetiza los datos básicos correspondientes a esta serie de sitios, incluyendo su cronología radiocarbónica. Allí puede verse qué cantidad y tipo de sitios proveen el marco con información sobre explotación de fauna con los cuales contamos para la Puna Meridional.

En cuanto a la cantidad y calidad de información procedente del registro respectivo, ésta es sumamente dispar. Ello responde en gran medida a las diferencias en el tamaño de las muestras recuperadas y el grado de avance en las investigaciones. La evidencia de esos sitios relevante para la temática central de esta tesis es la siguiente:

#### Holoceno Temprano:

La arqueofauna de la capa 2 de ICC4 se compone de poco más de mil especímenes determinados y unas 350 astillas de hueso largo de mamífero grande. Los principales taxones identificados corresponden a roedores -entre los que predominan los chinchillidos, integrando casi el 80% de los especímenes identificados- y artiodáctilos, entre los que predominan los camélidos. También hay restos óseos de aves y batracios indeterminados, dasipódido y cánido, en todos los casos en frecuencias bajísimas. En general la muestra ósea está muy bien conservada y poco afectada por procesos tafonómicos postdepositacionales.

También hay otros taxones representados por plumas, valvas, cáscara de huevo, fibra y cuero (Yacobaccio 1991). Algunas de estas especies corresponden a ambientes de mucha menor altitud y han permitido inferir desplazamientos de amplia cobertura (Aschero 1984).

En un análisis inicial de la fauna de esta capa Mengoni Goñalons (1986)

ya había destacado la importancia de los roedores dentro del sistema de subsistencia del sitio. Este hecho fue corroborado posteriormente por Yacobaccio, quien pudo además determinar que dentro del grupo predominante de chinchillidos, más del 85% correspondería a vizcachas (Yacobaccio 1991:73-74).

Las actividades llevadas a cabo en ICC4 en relación a los camélidos (la mayoría de los cuales son individuos maduros) habría sido el procesamiento secundario de animales ya trozados, y de los que muchas partes de alto rendimiento fueron sacadas del sitio. También se infieren actividades vinculadas a la extracción de médula (Yacobaccio 1991:139).

Si bien no constituyeron el principal recurso económico en ICC4, con respecto a los camélidos es de destacar que entre los restos de fibra se detectaron características asignables a lo que Reigadas (1994a), denomina "tercer grupo", similar a un tipo de llama actual. Este alejamiento de los patrones silvestres ya había sido advertido previamente por C. Nuevo Freire y H. Yacobaccio (Yacobaccio 1991:77-78).

La excavación de esta capa reveló la existencia de pozos destinados a distintos usos, entre ellos el almacenamiento de tecnofacturas de cuero y el descarte de restos vegetales. (Yacobaccio 1991:135-136).

La evidencia faunística, sumada al contexto lítico (con predominio de materias primas locales), permite inferir la realización de actividades relacionadas con la preparación de pieles de camélido y cérvido y confección de bolsas y tientos, con cueros que habrían sido trasladados al sitio. También se hallaron puntas de proyectil apedunculadas, pequeñas, que se vincularían con actividades de caza.

La dieta pudo haberse complementado con algunos vegetales comestibles. La mayoría de ellos serían de procedencia local, pero también hay elementos de los valles intermedios y de las tierras bajas, que habrían sido almacenados durante algún tiempo transcurrido entre su obtención y su consumo (Yacobaccio 1991).

De Pintoscayoc 1 hasta el momento se analizaron unos 7000 especímenes de la capa 6, la cual yace inmediatamente por encima de la roca de base y representa, por lo tanto, las primeras ocupaciones del sitio. De esta muestra, aproximadamente la cuarta parte pudo ser identificada a nivel taxonómico y anatómico (Elkin 1994). Todos los taxones identificados son de disponibilidad local.

Los taxones más representados corresponden a roedores, pero muchos de ellos estarían presentes en la muestra por causas naturales. De los taxones que habrían sido explotados económicamente Chinchillidae y Ctenomyidae son los más abundantes -prevaleciendo el primero-, complementado con artiodáctilos (camélidos y cérvidos), que se encuentran mucho menos representados.

El material óseo se encuentra en mal estado de conservación, especialmente alterado por improntas de raíces y evidenciando condiciones de humedad pasadas y actuales en la matriz sedimentaria del sitio. Es probable que haya habido una destrucción diferencial de las partes esqueléticas de camélidos y cérvidos (Elkin 1994).

Entre el material lítico hay raspadores y raederas (Hernández Llosas 1993), lo cual indicaría actividades de procesamiento de cueros en el sitio.

La muestra faunística de la capa E3 de Huachichocana fue estudiada por E. Yacobaccio y C. Madero (Yacobaccio 1991, Yacobaccio y Madero 1992), y se compone de más de mil especímenes óseos, un 80% de los cuales fue determinado taxonómicamente. Los controles tafonómicos realizados revelaron una buena conservación y un alto grado de integridad de la muestra.

La composición taxonómica se compone esencialmente de artiodáctilos y roedores, y los camélidos constituyen el taxón mayoritariamente representando (más del 87% de los especímenes determinados), seguido de Chinchillidae (11.4 %). Los restantes taxones (Cervidae, Canidae, Carnivora y roedores menores) poseen una representación taxonómica mínima.

Las especies de camélido presentes corresponderían a guanaco (a partir de una falange medial y fibra asignada a ese taxón), vicuña (identificada por restos de fibra), y "llama/guanaco" en base a un incisivo cuya morfología corresponde a esa categoría (Reigadas 1994a, Yacobaccio y Madero 1992).

Las especies de chinchillido presentes serían vizcacha y chinchilla; la determinación taxonómica en base a mediciones de la columna dentaria revela proporciones similares de unas y otras (Yacobaccio 1991:89).

Se habrían llevado a cabo matanzas de camélidos en las proximidades del sitio, introduciendo animales enteros al mismo y procesándolos intensivamente. Los animales inmaduros (nonatos y neonatos) fueron consumidos en el sitio en mayor medida que los adultos. Frecuentemente las partes de alto rendimiento económico de estos últimos habrían sido transportadas fuera del sitio (Yacobaccio 1991:140; Yacobaccio y Madero 1992:162).

El registro aquí considerado se asocia a puntas triangulares y lanceoladas (Fernández Distel 1974), que podrían vincularse a actividades de caza.

Con respecto al componente vegetal de la dieta, se informa de la presencia de calabaza (*Lagenaria*), porotos (*Phaseolus* sp.) y ají (*Capsicum* sp.), que pueden haber sido recolectados en estado silvestre o por una horticultura temprana. El registro de maíz relacionado con este período cronológico para Huachichocana (Fernández Distel 1986) parece haber sido invalidado definitivamente (Yacobaccio 1991). De cualquier modo la evidencia botánica general de esta ocupación arqueológica se relaciona con diversas zonas ecológicas (Fernández Distel 1974, Yacobaccio 1991).

El sitio Tambillo (Núñez 1983) consiste en una densa aglomeración de campamentos estratificados, con recintos de pisos socavados, fogones, desechos óseos y abundante material lítico. Asociado a ello existe un pequeño cementerio con ofrendas de morteros.

El registro óseo, con más de 2000 especímenes determinados, muestra una gran abundancia de camélidos y roedores en proporciones similares (Hesse 1986), predominando *Ctenomys fulvus* entre estos últimos. Siguen en importancia las aves, aunque en frecuencias muy inferiores a los camélidos, y otros roedores.

En el material lítico se destacan perforadores, puntas triangulares de obsidiana, raspadores discoidales chatos y unguiformes e implementos de molienda. También hay ganchos de propulsor realizados en hueso.

En Tuina más del 60% de la muestra de fauna está constituida por camélidos (Yacobaccio 1991:141), complementado con vizcacha, chinchilla, otros roedores y aves (Hesse 1984, Núñez 1983) El procesamiento de fauna en este sitio se ve sustentado en el instrumental lítico, en ocasiones desgastado por actividades de corte (Núñez 1983). Entre los artefactos líticos hay raspadores, puntas triangulares y yunques planos; los artefactos de hueso incluyen punzones y retocadores.

En este sitio no se hallaron vestigios vegetales de uso económico (Núñez y Santoro 1990:121).

En San Lorenzo el grupo faunístico más representado es el de los roedores, y sólo los chinchillidos poseen una frecuencia mayor al 60% (Yacobaccio 1991:138). Hesse consideró que los huesos de chinchillido poseían

un origen natural (Hesse 1984, 1986), pero Yacobaccio, tras un nuevo examen de esa fauna, descarta su acumulación natural (Yacobaccio 1991:141).

Al igual que en Tuina, los artefactos óseos incluyen punzones y retocadores, y se expresa la ausencia de restos botánicos de uso económico (Núñez y Santoro 1990:121). Sin embargo hay restos vegetales en ambos sitios y, en el caso de San Lorenzo, se hallaron palos cavadores que estarían destinados a la extracción de tubérculos o raíces tuberosas.

#### Holoceno Medio:

Hasta hace unos años se pensaba que entre ca. 8000-5500 AP (el denominado Arcaico Medio, coincidente en gran medida con nuestro Holoceno Medio) en la Puna Seca y la Puna Salada había un "vacío o silencio arqueológico". El aparente abandono de esa región era explicado por Santoro y Núñez (1987) como una posible consecuencia de cambios paleoclimáticos y volcánicos, de carácter catastrófico (Santoro et al. 1991).

La evidencia arqueológica del sitio Asana en la alta sierra del sur de Perú, al mostrar una intensa ocupación Holoceno Medio que incluía la explotación de recursos de la puna (Aldenderfer 1988, 1989a,b), obligó a reconsiderar la idea del vacío arqueológico y las causas climáticas propuestas en relación a ello. No incluyo a Asana en la Tabla 3.1 por encontrarse fuera de la zona geográfica-ecológica que enmarca esta tesis, pero destaco la relevancia de su ocupación en el Holoceno Medio.

En Chulqui, un conjunto de aleros ubicados en quebradas intermedias de la Puna Salada chilena, hay dataciones radiocarbónicas del Holoceno Medio y Temprano (Aldunate et al. 1986, Sinclair 1985). Sin embargo, en mi conocimiento, no hay suficiente información publicada sobre el registro faunístico como para ser de utilidad comparativa, por lo que tampoco considero aquí a Chulqui.

Algunos autores consideran que el registro de Tambillo también tendería a llenar el vacío arqueológico del Arcaico Medio (Santoro et al. 1991), aunque no hay dataciones radiocarbónicas para las ocupaciones que podrían corresponder a este período.

En síntesis, para la Puna Meridional carecemos de información arqueofaunística con la cual contrastar el registro de Antofagasta de la Sierra.

### Holoceno Tardío:

Inca Cueva 7 es un sitio particular, escenario de la depositación de un ajuar santuario (Aguerre et al. 1973). El material arqueofaunístico, escaso (40 especímenes determinados), corresponde además a manufacturas y no se relaciona con actividades de subsistencia. Sin embargo podemos focalizar nuestro interés comparativo en sólo dos aspectos: la cronología y los morfotipos o especies de camélidos representados: En un marco temporal que ronda los 4100 años A.P., técnicas osteométricas aplicadas a dos metapodios sugieren la presencia de guanaco en este registro (Elkin et al. 1991). Sin embargo, en una capa arenosa de similar cronología, la presencia de alto contenido de guano de camélido hace pensar en la mantención de animales cautivos (Yacobaccio et al. 1994).

En la capa E2 de Huachichocana III todos los especímenes identificados corresponden a camélido, aunque la muestra se compone de sólo 54 especímenes. Además hay un cráneo completo de camélido, con atlas y axis, recuperado como parte de ajuar de una inhumación.

Esta muestra puede estar afectada por problemas de conservación diferencial. Se observa además considerable meteorización y acción de roedores en el conjunto faunístico, lo cual restringe las posibilidades de interpretación cultural de la misma (Yacobaccio y Madero 1992:163). El perfil etario es mixto, con un leve predominio de animales adultos.

Tal vez el fenómeno más relevante de la arqueofauna de esta capa es que las técnicas alométricas aplicadas al cráneo de camélido recuperado en la inhumación sugieren que corresponde al morfotipo llama, es decir, una especie doméstica. Si bien los autores califican esta asignación de preliminar (Yacobaccio y Madero 1992:165), de ser correcta constituiría el indicador osteológico de domesticación de camélidos más temprano para la Puna Meridional argentina.

En el sitio Tulán 52 los roedores parecen ser un recurso de importancia considerable (Núñez 1983, Hesse 1984), aunque los camélidos están representados en amplia mayoría taxonómica. Dentro de estos últimos, Hesse (1982b) había distinguido dos grupos de tamaño de camélidos, asignando el más pequeño a vicuña y el más grande a guanaco. Sin embargo ello se basó en los standards osteométricos de Miller (1979), que no serían adecuados ya que este autor elaboró su base de datos con guanacos patagónicos, más grandes que los

del área andina (Mengoni y Elkin 1990). El reprocesamiento osteométrico posterior llevado a cabo por Yacobaccio eliminando ese problema permitió segregarse el grupo de mayor tamaño -por otra parte prevaleciente en la muestra- en una categoría comparable a guanaco actual y otra con una media levemente mayor al tamaño de la llama actual (Yacobaccio 1991).

En Puripica 1 también predomina el taxón Camelidae, aunque alrededor de un cuarto de la muestra determinada taxonómicamente se compone de Chinchillidae, Ctenomys, y un número bastante importante de aves.

Hesse (1982a) propone la existencia de camélidos domésticos para los 4500-4000 años AP en base a la alta proporción de neonatos en el registro. En el Capítulo 5 veremos las restricciones de esta vía analítica, pero investigaciones hechas en restos de fibra confirmarían la presencia de camélidos domésticos hace 3200 a 2600 años (Dransart 1991). También el análisis osteométrico llevado a cabo por Yacobaccio, que estableció la existencia de tres grupos de camélidos análogos a los de Tulán 52, apoyaría esta hipótesis a través de un morfotipo similar en tamaño a la llama actual. Pero, a diferencia de Tulán, en Puripica el grupo de tamaño dominante es el adscribible a vicuña (Yacobaccio 1991).

Se sugirió también que estos animales representan un centro independiente de domesticación, separado de la Puna Húmeda (Hesse 1982 a,b), pero la falta de profundidad temporal hace imposible determinar si los rebaños fueron introducidos ya domesticados o si fueron sometidos a control humano localmente. Cualquiera sea el caso, se sugirió que el cambio hacia el pastoreo ocurrió en este momento como respuesta a climas oscilantes (Hesse 1982 a,b), pero se carece de evidencia paleoecológica directa (Baied y Wheeler 1993:148-149).

### **3.2. La evidencia de domesticación de camélidos en otras regiones andinas**

Fuera de la Puna Meridional existe información relevante vinculada al tema de esta tesis, ya que se refiere a los registros más tempranos de domesticación de camélidos. A continuación la sintetizaré brevemente.

Hasta la fecha la evidencia más importante sobre los primeros camélidos domésticos andinos proviene de una serie de sitios de la puna de Junín peruana, ubicados entre 4000 y 4900 m.s.n.m, que son Pachamachay, Telarmachay y Panaulauca (Bocek y Rick 1984, Moore 1989, Novoa y Wheeler 1984, Wheeler

1983, 1984, 1985, 1988, 1993, 1995, Wheeler et al. 1977, Wing 1975, 1977). En estos sitios se observa un gradual remplazo de la caza de cérvidos (esencialmente el huemul o taruca, *Hippocamelus antisensis*) por la de camélidos, culminando en la domesticación de estos últimos. Telarmachay, un sitio con más de 8000 años de ocupación humana iniciada hacia el 9000 A.P., y que ha brindado unos 400.000 fragmentos óseos, es quizás el que ofrece evidencia más sólida para la presencia de camélidos domésticos: Además de las tendencias y cambios en las frecuencias relativas de cérvidos y camélidos, lo que puede no ser un indicador adecuado para inferir domesticación (Yacobaccio 1988), existen otras dos líneas de evidencia que sustentan la interpretación. Una es la identificación de dientes de morfología de alpaca; otra es la repentina aparición de un número muy alto y cada vez mayor de camélidos neonatos en el registro. Descartándose una caza especializada de neonatos, por cierto una estrategia económica no viable (Wheeler 1988:295), se infiere que estas crías habrían muerto por algún otro motivo que causase una alta mortalidad de crías. La causa más probable sería la enterotoxemia, una infección producida por la bacteria *Clostridium perfringens*, frecuente en condiciones de hacinamiento, mala higiene y ambientes húmedos. Esta infección se ha documentado en la actualidad en corrales con alpacas, donde afecta principalmente a las crías (Wheeler 1983, 1988, 1993, 1995).

El proceso que llevó de la caza a domesticación de camélidos registrado en Telarmachay tendría la siguiente cronología: Entre 9000 y 6000 años AP se incrementa la proporción de camélidos con respecto a cérvidos (que no respondería a la disminución de la disponibilidad de cérvidos en la zona), y el porcentaje de camélidos neonatos es consistente con lo observado en poblaciones silvestres. Este período, entonces, se habría caracterizado por una caza especializada de camélidos, principalmente vicuñas.

Hacia el 6000 AP se incrementa significativamente y continúa haciéndolo la proporción de camélidos en general y la de neonatos en particular, y aparecen los primeros registros de dientes de alpaca. Además de la alpaca, Wheeler considera que probablemente la llama era otro camélido doméstico presente en el sitio, dada la existencia de dos grupos de tamaño entre los neonatos (la llama es más grande que la alpaca). De cualquier modo, el gradual incremento de incisivos de alpaca en el registro -que eventualmente reemplaza a los de vicuña como la forma más común- indicaría que la alpaca sería la

principal especie doméstica en Telarmachay (Wheeler 1993, 1995).

Fuera de la puna de Junín, Wing ha inferido la presencia de camélidos pequeños domésticos (alpacas) en contextos arqueológicos de los valles altos de Ayacucho alrededor de 6400 años AP, en base a que se encuentran fuera del hábitat natural de las vicuñas. También habría camélidos grandes domésticos (llamas), representados por un amplio rango de edades en el registro arqueológico. Postula que las llamas serían producto de la caza especializada del guanaco, que ya habría reemplazado en importancia al ciervo hacia el 5000 AP (Wing 1977). La idea generalmente aceptada es que la domesticación tanto de la alpaca como de la llama pueden haber ocurrido muchas veces en diferentes partes de la Puna Húmeda (Núñez y Santoro 1990:118).

Lo que parece observarse en general para los Andes peruanos es que los camélidos pequeños dominarían sobre los grandes en los conjuntos arqueofaunísticos (situación que sería inversa en la zona andina meridional), y que, cuando se trata de especies domésticas, prevalecería la alpaca, acorde con sus preferencias por ambientes más húmedos (Wheeler 1988, Wing 1977).

Fuera de la zona peruana recién considerada, las primeras evidencias arqueológicas de camélidos domésticos son bastante posteriores: Hacia los 4500-4000 años A.P. habría camélidos domésticos en la puna y valles altos del sur de Perú y en el Salar de Atacama en la Puna Salada chilena (Browman 1989, Kuznar 1989, 1990). Esta última zona fue propuesta como otro posible centro de domesticación independiente entre 4800 y 4000 años AP (Hesse 1982a, 1986, Núñez 1989, Núñez y Santoro 1987, Santoro y Núñez 1987).

Para la zona circuntiticaca también se ha inferido la existencia de domesticación en fechas más tardías, hacia el 3500 AP, pero la falta de datos para momentos anteriores impide evaluar su posible carácter de centro de domesticación independiente (Browman 1989).

La evidencia arqueológica de camélidos domésticos en la costa del Pacífico es aún más tardía.

Con respecto a los modelos de domesticación de camélidos andinos algunos investigadores coinciden en que aún en sus etapas iniciales debería haber habido interacción con grupos agrícolas (Moore 1989:134), e incluso se han propuesto modelos de co-evolución de domesticación animal y vegetal en los altos Andes peruanos (Pearsall 1989). Otros autores, en cambio, expresan que el patrón sugiere que el pastoralismo de llama y alpaca se desarrolló mucho

antes que el cultivo vegetal (Browman 1989:254).

En cuanto a las causas que se proponen como disparadoras del proceso de domesticación, para algunos éste es una especie de resultado natural luego de un largo período de caza especializada, basado en el profundo conocimiento de la biología y etología de las presas que poseen los cazadores (Wheeler et al. 1976, Wing 1975).

También se ha propuesto que el origen de los camélidos domésticos andinos buscaba asegurar la disponibilidad de alimento en un ambiente riguroso e impredecible como los altos Andes (Hesse 1982a,b; Wheeler 1984), hecho que se habría acentuado ante un cambio climático que incrementara las condiciones de aridez (Hesse 1982a,b; Núñez 1989).

Para estas últimas hipótesis la carencia de información paleoclimática suficiente impide por ahora una contrastación. De cualquier modo, es atractiva la idea de que en el contexto ambiental de la Puna Sur, con los grupos de cazadores tal vez cerca del límite de la capacidad de sustentación, la opción de producción de alimentos haya sido una alternativa viable (Yacobaccio et al. 1994).

En distintas partes de este trabajo me referiré a la evidencia arqueológica de QS3 en relación a lo que acabo de exponer.

### **3.3. El registro arqueológico de Antofagasta de la Sierra**

La Figura 3.1 muestra la ubicación de los sitios arqueológicos estratificados con ocupaciones asignadas a grupos cazadores-recolectores dentro de la cuenca de Antofagasta de la Sierra. La Tabla 3.2 presenta los datos básicos para cada uno de los sitios, con excepción de QS3 que será descrito y tratado en detalle en los próximos capítulos.

Además de los sitios estratificados mencionados, en la cuenca de Antofagasta hay otros tipos de sitios que también corresponderían a cazadores-recolectores. Entre ellos se destacan varios sitios de superficie que evidencian actividades de talla lítica y también conjuntos de estructuras de piedra que denominamos "parapetos", todos ellos en distintos sectores de la cuenca. Ninguno de estos sitios se asocia a restos arqueofaunísticos, pero haré referencia a ellos en algunos casos pertinentes a lo largo de este trabajo.

También hay unos pocos sitios con representaciones de arte rupestre

atribuidas a cazadores-recolectores (Aschero y Podestá 1986). Estos se localizan en quebradas altas e intermedias; en ninguno de los sitios de fondo de cuenca se confirmó la existencia de motivos o conjuntos asignables a grupos cazadores.

Como suele ser el caso, tanto para los sitios de superficie como para las representaciones rupestres, la cronología es muy imprecisa dentro de un rango temporal sumamente amplio.

En cuanto a los sitios estratificados con posibles ocupaciones de cazadores-recolectores, estos se encuentran en etapas iniciales de excavación y la relación entre las muestras arqueológicas y las escasas dataciones radiocarbónicas obtenidas es aún poco clara.

A continuación sintetizo la información disponible para esos sitios y útil a la temática de este trabajo, en relación a los tres períodos cronológicos considerados.

#### Holoceno Temprano:

El único sitio estratificado que tendría ocupación humana en este período es la Cueva Salamanca. Se encuentra unos pocos kilómetros aguas abajo de QS3, en un ambiente con componentes mixtos de tolar y pajonal. De un primer sondeo realizado aquí por E. Pintar se obtuvo la datación radiocarbónica de  $7410 \pm 100$  años A.P., lo cual de por sí indicaría que el sitio estuvo habitado por lo menos a fines del Holoceno Temprano. La presencia de material arqueológico subyacente a la profundidad correspondiente a esa datación hace pensar en ocupaciones previas.

De la excavación iniciada en 1996 se recuperaron abundantes restos vegetales (particularmente gramíneas), carbones sueltos, lascas, pigmentos minerales, restos óseos muy fragmentados y en general mal conservados, plumas, vellones sueltos y con cuero, y numerosas alas de langosta (Pintar, com.pers.). El material aún no fue analizado. Entre los instrumentos líticos hay raederas y abundantes fragmentos de puntas de proyectil.

Cacao 1 es un sitio sumamente complejo y muy rico en cuanto a diversidad, abundancia y preservación del registro arqueológico, incluyendo extraordinarias pinturas y grabados rupestres. La existencia, entre estas representaciones, de pinturas geométricas simples atribuibles a ocupaciones precerámicas (Aschero 1996) y ciertas características del material lítico

disperso en superficie, sugirieron la posibilidad de ocupaciones de cazadores-recolectores en la secuencia arqueológica.

Los sondeos en este sitio, iniciados en el año 1992, permitieron identificar cuatro capas sobre la roca basal ignimbrítica, con distintas características sedimentarias. La capa 1 posee gran cantidad de vestigios aparentemente asociados a tres niveles de ocupación. Entre los vestigios hay cerámica y cultígenos.

La capa 2 resultó acerámica pero tampoco se halló material lítico con asociación clara (Aschero 1996). Desde el punto de vista faunístico, sin embargo, reviste características ciertamente interesantes. Una es la presencia de restos óseos de camélido -aparentemente vicuña en base a su tamaño pequeño- dentro de una matriz sedimentaria caracterizada por restos vegetales disgregados, conteniendo excrementos característicos de herbívoros grandes que no son camélidos: algunos de estos excrementos -incluso fragmentados- miden más de 5 cm de diámetro. Otra característica es el hallazgo de restos óseos de fauna extinta. La opinión de especialistas coincide en que podría tratarse de un edentado pleistocénico de gran tamaño (G. Esteban y G. Scillato Yané, com.pers.).

A la falta de asociación entre estos restos y material arqueológico en los sondeos se suma una perturbación del sedimento causada por una cueva de roedor. Consiguientemente no es posible por el momento determinar si hubo ocupaciones arqueológicas durante el Holoceno Temprano o durante la transición Pleistoceno-Holoceno. Por otra parte, la fecha de  $3390 \pm 110$  A.P. proveniente de esta capa, y obtenida de carbón suelto, sugeriría en todo caso ocupaciones más tardías. Confiamos en poder esclarecer el panorama en el futuro al excavar una mayor extensión de la capa 2.

Las capas 3 y 4 resultaron arqueológicamente estériles en los sondeos.

#### Holoceno Medio:

No hay sitios estratificados en la cuenca de Antofagasta de la Sierra, además de QS3, que puedan asignarse con relativa seguridad al Holoceno Medio. La Cueva Salamanca posee material arqueológico acerámico que, por su ubicación estratigráfica, sería posterior a los 7400 años A.P. Sin embargo, al desconocer las tasas de depositación sedimentaria en el sitio, no es posible aún determinar si se trataría de ocupaciones del Holoceno Medio, del Holoceno

Tardío, o de ambos.

Entre el material óseo se identificó una mandíbula asignada a vicuña en base a la morfología de los incisivos inferiores.

#### Holoceno Tardío:

El sitio Punta de la Peña 4 (PP4), también conocido como Alero Don Vicente, se encuentra en el actual ambiente de tolar en el cauce medio del río Las Pitas, un sector con agua permanente. También posee acceso próximo a una de las "zonas de aprovisionamiento y cantera" (ZAC) de las pampas altas y podría asociarse a un taller-campamento denominado PP1. (Aschero 1996)

En PP4 se identificaron por lo menos un componente cerámico y otro acerámico. Este último presenta la mayor cantidad de vestigios antropógenos en la capa 4, que apoya sobre la roca de base. Esta capa incluye material lítico en diversas materias primas, con considerable cantidad de obsidiana. El material óseo se encuentra muy fragmentado y mal conservado. Los conjuntos líticos, que incluyen puntas pedunculadas de limbo triangular y raspadores circulares de filo extendido, se asemejan al material de QS3 datado entre ca. 7500 y 8500 AP. (Aschero 1996, Pintar com.pers.). La discrepancia entre las características del registro y las dataciones obtenidas para la capa 4 (ver Tabla 3.2) no fue esclarecida aún. De momento he optado por incluir a PP4 en el segmento temporal del Holoceno Tardío priorizando el criterio de las dataciones radiocarbónicas. El material lítico descrito sugiere actividades vinculadas a la caza y al procesamiento de fauna.

Peñas Chicas 1 también se encuentra en el curso medio del río Las Pitas, a una altura intermedia entre el fondo de cuenca y las quebradas altas. Dos de las dataciones radiocarbónicas obtenidas, de ca. 3600 A.P. corresponderían al Holoceno Tardío.

El material óseo recuperado en este sitio se encuentra en muy mal estado de conservación y en la revisión de una primera muestra no fue posible hacer determinaciones taxonómicas. El tamaño y la forma de algunos fragmentos sugirió que corresponderían a artiodáctilo, probablemente camélido. Una ampliación de la excavación y de la muestra arqueofaunística analizada permitió posteriormente establecer la presencia de vicuña en base a osteometría de segundas falanges.

Entre el material lítico hay puntas de proyectil lanceoladas de dacita,

similares a las recuperadas en un grupo de parapetos en el fondo de cuenca (zona de Laguna Colorada), y también asignables a momentos precerámicos (Aschero, com.pers.).

El sitio Cacao 1, ya mencionado al comienzo de este acápite, también posee una datación radiocarbónica que correspondería al Holoceno Tardío. Sin embargo, la falta de una clara asociación contextual con el material arqueológico impide mayores precisiones por el momento.

La evidencia arqueológica de algunos de estos sitios de la cuenca de Antofagasta será comentados nuevamente más adelante en relación con la secuencia de QS3.

El registro arqueológico de sistemas agro-pastoriles tempranos provee información útil para ser luego comparada con el tema central de este trabajo.

La información disponible relacionada con el sistema de asentamiento y subsistencia en este período en Antofagasta de la Sierra puede sintetizarse como sigue:

- Hacia el 2400 AP ya hay ocupaciones humanas con economía agro-pastoril en el fondo de cuenca (sitio Casa Chavez Montículos), reflejada en el hallazgo de implementos líticos asociados con tareas agrícolas -tentativamente denominadas "azadas"- y en restos faunísticos de camélidos domésticos. Más fragmentos de "azadas" análogas a las recuperadas en Casa Chavez Montículos se hallaron en superficie en el sitio Río Miriguaca 2, ubicado en los sectores intermedios de la cuenca (Olivera 1991, Olivera y Podestá 1993).

- Los camélidos fueron un recurso económico muy importante durante todo el período Formativo, ya que los restos de ese taxón componen casi la totalidad de los conjuntos arqueofaunísticos, ubicados en los distintos sectores de la cuenca. Esa importancia también se manifiesta en la recurrencia de motivos rupestres asignados al período Formativo en la cuenca de Antofagasta (Olivera y Podestá 1993).

- Durante el período Formativo se explotaron tanto camélidos domesticados (llamas) como silvestres (vicuñas), constituyendo estos últimos un recurso de importancia considerable. En este sentido el sitio Real Grande 1, un alero ubicado a 4000 m de altura en un ambiente de pajonal, constituye una buena fuente de información: mediante técnicas osteométricas se determinó que el 95% de los huesos corresponderían a vicuña (Olivera y Elkin 1994:112). A su vez, el análisis de partes esqueléticas de camélido reveló que la

mayoría de ellas son de escaso rendimiento económico, lo que sugiere que en el sitio dominaron las actividades de matanza y procesamiento primario por sobre las de consumo (Olivera 1991, 1992, Olivera y Podestá 1993, Olivera y Elkin 1994). El procesamiento secundario y consumo de camélidos, en cambio, habría tenido lugar en sitios como Caza Chávez Montículos.

- La evidencia de caza y pastoreo de camélidos durante el Formativo se observa también en el registro de arte rupestre del sitio Real Grande 3, cercano al anterior, cuya temática incluye escenas relacionadas con ambas estrategias de subsistencia (Podestá 1991). Cabe destacar una escena de tiro de camélido asociada a 29 figuras humanas, lo que podría indicar fenómenos de agregación humana en el sentido de trabajo colectivo y socialmente acordado (Olivera y Podestá 1993:112).

- En la temática del arte rupestre de los sectores intermedios y de fondo de cuenca predominan escenas relacionadas con camélidos domésticos, muchas de ellas indicando el control humano de los mismos (Olivera y Podestá 1993).

- Durante el período Formativo existió movilidad de grupos humanos entre los distintos sectores de la cuenca, la cual estaría vinculada a la explotación de distintos microambientes y los recursos que cada uno de ellos ofrece (cf. Capítulo 2). Dicha movilidad se manifiesta tanto en el registro faunístico y de arte rupestre (Olivera y Podestá 1993) como en el de las materias primas líticas (Escola et al. 1992-1993). Dentro del material lítico también existe un tipo de obsidiana cuya fuente de procedencia se ha localizado en Antofalla, a unos 90-100 km al Norte de Antofagasta. La obtención de dicha materia prima podría haber involucrado desplazamientos humanos que cubrieran esa distancia, o, en su defecto, tal vez algún sistema de intercambio. La evidencia disponible hasta ahora no permite corroborar ninguna de esas hipótesis, aunque la presencia de núcleos agotados y de estadios iniciales de manufactura de piezas bifaciales parecería favorecer la primera alternativa (Escola, com.pers.).

- Durante las ocupaciones Formativas más tempranas parece haber habido contacto cultural con el norte de Chile, manifestado a través de algunos tipos cerámicos presentes en los niveles inferiores de CCEM.

- En fragmentos cerámicos de sitios Formativos en los sectores intermedios y en las quebradas altas, así como en los motivos rupestres de

toda la cuenca se evidencia algún tipo de contacto cultural con la zona valliserrana sur. Ello también se observa en las ocupaciones Formativas más tardías de Caza Chávez Montículos donde los tipos análogos a la cerámica del norte de Chile casi desaparecen y en cambio aparecen tipos identificables con cerámicas de la región valliserrana sur (Olivera y Podestá 1993).

## CAPITULO 4. QUEBRADA SECA 3 Y LOS INTERROGANTES PARA EL REGISTRO FAUNISTICO

### 4.1. El sitio

El alero QS3 se encuentra unos 15 km al E de la villa de Antofagasta de la Sierra, sobre la margen sur de la Quebrada Seca (ver Capítulo 3, Figura 3.1). Sus coordenadas geográficas son 67° 25' L.O. y 26° 5' L.S.

La Quebrada Seca posee unos 7 kilómetros de largo, y está surcada por pequeños cursos de agua y/o vegas que se alternan con tramos completamente secos. El caudal de agua y la extensión de las vegas fluctúan estacionalmente, acorde con las condiciones climáticas generales imperantes y con las modificaciones de la napa freática.

En el tramo ubicado frente a QS3, la Quebrada Seca está surcada por una vega que permite el aprovechamiento de agua potable para consumo humano y animal y que ofrece pasturas de muy buena calidad para el ganado de la zona. En la vega existen dos vertientes: una de agua potable, a unos 400 m al oeste del sitio y otra de agua salobre, ubicada a 300 m hacia el este. Este agua salitrosa, de sabor picante, no es apta para el consumo humano, pero sí para el ganado. De hecho, un pastor local ha observado que los camélidos parecen preferirla al agua dulce (Ismael Vazquez, com. pers.).

Además de la vega existente frente a QS3, la Quebrada Seca presenta otra vega con una vertiente ubicada a unos 3 km del sitio en el curso superior de la quebrada, y conocida como Ojo de Quebrada Seca. El tramo inferior de la quebrada, hasta el punto conocido como Las Juntas a unos 4 km aguas abajo de QS3 no posee vertientes, es angosto y con laderas muy escarpadas formadas por altos farallones de depósitos ignimbríticos tabulares grises de superficie rojiza (García Salemi 1986) y taludes de detritos. Esta topografía, que constituye un verdadero cañadón, virtualmente impide la circulación entre la pampa que rodea la cima de los farallones y el fondo de quebrada desde Las Juntas hasta cerca del comienzo de la vega que se extiende frente a QS3. Aquí y en varios otros sectores quebrada arriba sí hay conexión entre pampa y fondo de quebrada, muchas veces expresada en sendas utilizadas por pastores y animales.

El sitio QS3 está ubicado a 4050 msnm, a una altura intermedia entre la vega (4000 msnm) y la pampa (4100 msnm), al pie de un farallón de

ignimbritas de color blanquecino-amarillento que conforma la margen sur de la quebrada (Fotos 4.1 y 4.2). La distancia al pie del talud es de 125 m, coincidente con la margen sur de la vega. Frente al sitio el ancho de la vega es de unos 100 m.

QS3 está orientado al NE y presenta un área de reparo de 9 x 5 m, que topográficamente ha sido dividida en "alero" y "cueva" u "oquedad" por la existencia de una visera interior que restringe el espacio útil de habitación en los niveles superiores (Figura 4.1).

Escasos metros al oeste de QS3 existen dos pequeñas cuevas con arte rupestre denominadas QS1 y QS2. Estas cuevas presentan piso de roca viva, y los sondeos realizados frente a las mismas en el comienzo del talud no mostraron indicios de ocupación. Sin embargo se ha planteado que los tres sitios podrían estar funcionalmente ligados integrando una misma unidad de asentamiento (Aschero 1988, Aschero y Podestá 1986, Podestá 1986-1987). Esta hipótesis se basa en el hallazgo de algunos pigmentos minerales en la excavación de QS3 cuyo análisis por difracción de rayos X reveló su semejanza con los utilizados en las pinturas rupestres. Por otra parte, los motivos representados en QS1 y QS2, significativamente distintos -estilística y temáticamente- a los asignados en el área al Formativo, muestran ciertas similitudes con pinturas rupestres precerámicas del área de Inca Cueva (Jujuy), de asignación contextual más precisa (Aschero y Podestá 1986).

El emplazamiento de QS3 lo vincula con las comunidades vegetales de Pajonal y de Vega puneña, los cuales ofrecen un alto potencial de recursos vegetales y faunísticos, ya enumerados en el Capítulo 2. Por su parte, los afloramientos ignimbríticos circundantes al sitio constituyen el hábitat de una gran variedad de aves y roedores, en particular el farallón que compone la margen opuesta (margen norte) de la quebrada, donde habitan colonias de vizcacha de la sierra.

Los recursos minerales son abundantes, especialmente en lo que respecta a materias primas líticas. Estas consisten en nódulos y bloques de dacita de diversa granulometría y coloración, que predominan en las pampas hacia el oeste del sitio, existiendo también en las pampas hacia el este. Su tamaño puede alcanzar los 50 cm de diámetro.

#### **4.2. La excavación**

QS3 fue descubierto en 1984 por Carlos Aschero, Ricardo Nardi y M. Mercedes Podestá gracias a la información y la guía del Sr. Felipe Vázquez, poblador local, iniciándose el trabajo en Noviembre ese mismo año. Como ya indiqué, los sondeos realizados en la parte horizontal del talud frente a las cuevas no arrojaron indicios de ocupación (tampoco había material arqueológico en superficie), y QS1 y QS2 no son excavables dado que poseen piso de roca.

Al momento del hallazgo de QS3, el fondo -sector de "oquedad"- se encontraba prácticamente colmatado de sedimento arenoso de acumulación eólica, y presentaba restos de una posible madriguera de zorros y una masa de excrementos de roedores adherida a sus paredes. Hacia el frente del alero, entre la "oquedad" y la línea de goteo, sólo había una lasca de basalto en superficie, comenzando a aparecer más material arqueológico a 10 cm de profundidad (Aschero 1987). Desde entonces, sucesivas excavaciones han permitido identificar una extensa secuencia de ocupaciones arqueológicas.

Se han diferenciado cuatro unidades estratigráficas: Capa 0: Es la capa superficial limo-arenosa suelta y seca con guano, que contiene intercalaciones de restos vegetales, faunísticos y sedimentos carbonosos, estos últimos de aparente origen antropógeno (lente 1X). Capa 1: Consiste en sedimento compactado limo-arenoso arqueológicamente estéril. Capa 2: Es un sedimento arenoso no compactado que presenta en su cumbre una coloración gris a castaño claro con escasos restos antropógenos (subcapa 2a), seguida por un potente sedimento arenoso a areno-limoso castaño claro (subcapa 2b) con diversos aportes antropógenos (Aschero 1988). Dentro de esta última se determinaron 25 ocupaciones arqueológicas.

La excavación fue realizada siempre por *décapages* sectoriales a pincel y la base de la pila estratigráfica fue alcanzada en Marzo de 1996.

La planta del sitio fue delimitada en base a cuadros de 1m<sup>2</sup>, subdivididos en 4 microsectores de 0.50 m cada uno, tal como se ve en la Figura 4.1. Cada microsector constituye una unidad de embolsado individual, dentro de la cual se separa el material hallado *in situ* (registrado en planta a escala 1:10) de aquel recuperado en zaranda con malla de 1.5 mm.

Las profundidades de los extremos y el centro de cada microsector, así como aquellas correspondientes a artefactos, estructuras y otros vestigios diagnósticos, fueron registradas en la planta de cada *décapage*.

Por medio del *décapage* se buscó identificar, dentro de la matriz

sedimentaria homogénea, diferencias en la distribución vertical y horizontal y en las condiciones de preservación de los vestigios arqueológicos (tecnofacturas, ecofactos y estructuras). En muchas oportunidades se pudo apreciar una interrelación entre estructuras de combustión, sus áreas de dispersión carbonosa y acumulaciones de restos vegetales ingresados al sitio en forma de "camadas" de gramíneas. Este tipo de asociación espacial era a su vez contrastada con otras líneas de evidencia, como las características del estado de conservación del material y las profundidades absolutas y relativas de los hallazgos. Cada extracción de *décapage* fue documentada por separado para luego ser calibrada en el laboratorio. También se realizaron controles experimentales de dispersión horizontal y migración vertical de artefactos líticos (Pintar 1987). De todo ello resultó la identificación de estas unidades analíticas más o menos discretas denominadas "niveles de ocupación", y, en el caso de manifestarse en sectores restringidos del sitio y con baja densidad de hallazgos, denominadas "episodios" o "lentes" de ocupación (Aschero 1988). Cabe aclarar que ninguna de estas unidades analíticas asume la asociación sincrónica de los materiales agrupados en ellas en el sentido, por ejemplo, del concepto de "piso de ocupación".

La superficie excavada no ha sido constante para toda la secuencia, hecho que debe ser tenido en cuenta al momento de realizar cualquier tipo de análisis relacionado con los tamaños de las muestras arqueológicas y/o con el uso del espacio dentro del sitio. Hasta el nivel 2b6/7 se excavaron unos 24 m<sup>2</sup>, decreciendo progresivamente hasta 15 m<sup>2</sup> en el nivel 2b11 y reduciéndose a 7-8 m<sup>2</sup> entre 2b12 y 2b15. En los niveles subyacentes, en parte debido a la restricción espacial causada por bloques derrumbados, la superficie excavada es cada vez más pequeña: unos 5 m<sup>2</sup> en 2b16 y 2b17, 2-3 m<sup>2</sup> entre 2b18 y 2b23, y menos de 1 m<sup>2</sup> en 2b24 y 2b25. Deseo aclarar que esta información sobre la superficie excavada, así como todos los restantes datos referentes a QS3 corresponden a todas las excavaciones previas a Marzo de 1996, campaña que no es considerada en esta tesis.

#### **4.3. Características generales del registro y cronología**

La secuencia estratigráfica de QS3 y las dataciones C14 que se han obtenido hasta ahora se expresan en la Tabla 4.1. La mayoría de las dataciones fueron realizadas sobre carbón extraído de estructuras de combustión.

En líneas generales la secuencia cronológica se correlaciona con la secuencia de niveles arqueológicos propuestos en base a la excavación, aunque hay unas pocas discordancias en la serie de dataciones que aún no fueron esclarecidas. Aschero (1996) considera que la aparente incongruencia de la datación de 2b1 podría ser resultado de la limpieza de fogones subyacentes por parte de las ocupaciones de 2b2 o 2b3.

De cualquier modo, considero que estas dataciones radiocarbónicas permiten agrupar las ocupaciones arqueológicas en tres grandes bloques temporales, coincidentes en gran medida con la división temporal paleoclimática ya comentada. Esta división en unidades analíticas de mayor escala se apoya también en algunas características del registro: Por un lado ciertos cambios detectados en un primer análisis del instrumental lítico y los patrones de uso del espacio ya habían llevado a Aschero a dividir la secuencia del sitio en Niveles Superiores, Intermedios e Inferiores (Aschero 1988). También se observan diferencias en cuanto a calidad de conservación de los especímenes óseos entre ciertos grupos de niveles.

De todo ello, priorizando el criterio cronológico en relación a posibles cambios paleoclimáticos, resulta la siguiente agrupación de niveles arqueológicos que utilizaré en este trabajo:

Niveles 2b25 a 2b12 (Holoceno Temprano): ca. 9100 a ca. 7400 AP

Niveles 2b11 a 2b6/7 (Holoceno Medio): ca. 7200 a ca. 6100 AP

Niveles 2b5 a 2ba (Holoceno Tardío): ca. 5400 a ca. 2500 AP

La secuencia arqueológica del sitio es esencialmente acerámica. Se encontraron dos tuestos pequeños sin decoración cuyas condiciones de hallazgo merecen ser comentadas. El primero de ellos provino de la capa artificial de 0-10 cm durante el sondeo del cuadro G10, sobre la explanada del inicio del talud y sin posibilidad de conexión estratigráfica con las capas del alero. El segundo fue hallado en el cuadro D5, en la cumbre de la capa 2b (nivel 2b1), pero no se descarta que pueda proceder de la subcapa 2a (datada en ca. 2500 AP y atribuible al período Formativo), ya que los abundantes bloques y clastos derrumbados en ese sector pueden haber permitido migraciones verticales entre los mismos.

En esta tesis centraré el análisis en la subcapa 2b, que agrupa la secuencia de ocupaciones precerámicas, refiriéndome a las ocupaciones posteriores sólo en algunos casos.

El registro proveniente de los distintos momentos de la secuencia arqueológica del sitio será descrito y comentado en capítulos posteriores, pero a modo de introducción cabe destacar que incluye abundantes restos faunísticos, vegetales y minerales en excepcional estado de conservación.

Los materiales faunísticos recuperados incluyen hueso -muchas veces con restos de periostio, cartílago y/o tendones adheridos-, cuero, fibra, plumas, pezuñas, y otros restos no óseos, particularmente de insectos.

En toda la secuencia sólo se hallaron restos humanos en el nivel 2b2, material que describiré en el capítulo correspondiente al Holoceno Tardío.

Entre los restos vegetales se halló gran cantidad de partes de gramíneas y arbustos, además de semillas, flores y frutos, generalmente sueltos. Las especies arbustivas fueron utilizadas en general como combustible, y como dije sus restos carbonosos constituyeron el principal material destinado a datación radiocarbónica. Un hallazgo destacable proveniente de la capa 0 consiste en una cesta de fibra vegetal completa, sin otro vestigio que la acompañe que un trozo de madera quemada (Pérez de Micou y Ancibor 1994). Esta cesta correspondería a un momento temprano del período Formativo dadas sus características estilístico-técnicas y su similitud de diseño con materiales de Tarapacá 40 y Alto Ramírez en el Norte de Chile (Aschero, com.pers.). También se encontró una cesta similar en el sitio Real Grande 9, dentro de la cuenca de Antofagasta de la Sierra (Olivera, com.pers.).

Los hallazgos minerales de QS3 comprenden esencialmente instrumentos y desechos de talla líticos, existiendo además clastos y rocas sin modificación intencional que han sido transportadas al sitio o que integran estructuras de fogón. En algunos niveles se recuperaron también restos de pigmentos minerales.

#### **4.4. Las preguntas**

En lo que va de este trabajo he intentado presentar un panorama ambiental y arqueológico de la Puna Meridional, y específicamente de la cuenca de Antofagasta de la Sierra, así como una descripción general del registro de QS3. Ahora es posible plantear los problemas y las preguntas que serán analizados a la luz de dicho registro arqueológico y en base a las características del mismo.

Como dije en la Introducción, es necesario establecer *a priori* una concordancia entre los datos y la escala espacio-temporal de análisis utilizada. Por ello he agrupado a las preguntas acorde con sus correspondientes "coordenadas de escalas" espacio-temporales. A nivel espacial, los problemas a abordar pueden restringirse al sitio, extenderse a la cuenca de Antofagasta de la Sierra, o incluso a la Puna Meridional. A nivel temporal, puede tratarse de lapsos relativamente cortos dentro de la secuencia arqueológica total (equiparables a los distintos "niveles de ocupación" del sitio), a períodos que agrupan varios milenios, o a procesos referidos a la máxima diacronía que permite el sitio, cubriendo gran parte del Holoceno.

De ninguna manera pretendo presentar una lista completa de preguntas posibles para este registro, el cual sin duda puede responder a muchos otros interrogantes posibles hoy y en el futuro.

De las distintas combinaciones de escalas analíticas, surgen los siguientes grupos de preguntas que busco responder con esta investigación:

**a. Escala espacial: sitio.**

**Escala temporal: 9000-2500 AP**

Estas "coordenadas" hacen uso de la secuencia arqueológica completa, pero acotada exclusivamente al sitio. Las preguntas correspondientes son:

¿Qué procesos tafonómicos tuvieron lugar a lo largo de la secuencia arqueológica del sitio?

¿Qué especies animales tuvieron uso económico en QS3 a través del tiempo? ¿Se dieron cambios en la selectividad de las presas?

¿Qué características tuvo esa actividad económica a través del tiempo (en relación a movilidad, técnicas de obtención y procesamiento de los animales, uso del espacio intra-sitio) para las distintas especies?

La recurrente ocupación humana de QS3, ¿pudo tener alguna relación con la disponibilidad de recursos animales?

**b. Escala espacial: cuenca de Antofagasta de la Sierra**

**Escala temporal: 9000-2500 AP**

Este grupo de preguntas se relaciona esencialmente con aspectos paleoambientales, pero también con el sistema de subsistencia de los grupos humanos. En ambos casos se trata de fenómenos diacrónicos que trascienden la escala espacial del sitio, extendiéndose a nivel microrregional:

¿Cómo fue el ambiente en la cuenca de Antofagasta en distintos momentos del Holoceno en base a la información del registro arqueofaunístico?

¿Qué implicancias pudieron haber tenido las distintas condiciones paleoambientales para la ocupación humana?

¿Existen discordancias entre la fauna presente en el registro de QS3 y la fauna que habita la cuenca de Antofagasta de la Sierra en la actualidad?

¿Qué función tuvo QS3 dentro del sistema de asentamiento, en sus distintas ocupaciones?

En relación a los modelos propuestos sobre el origen de la domesticación de camélidos andinos, ¿hay algún momento a partir del cual aparecen camélidos domesticados en el registro arqueofaunístico de QS3? (Si se registrara domesticación en QS3, éste fenómeno tendría, por lo menos, validez microrregional).

En caso de ser afirmativa la respuesta a la pregunta anterior, ¿se observa alguna evidencia de un proceso de domesticación local de camélidos?

**c. Escala espacial: Puna meridional**

**Escala temporal: Segmentos temporales extensos dentro del Holoceno: Holoceno Temprano, Holoceno Medio y Holoceno Tardío**

Son preguntas de carácter sincrónico, comparativas entre distintos sitios de la Puna Meridional:

¿Qué variabilidad se observa en los sistemas de subsistencia de la Puna Meridional al comparar el registro de QS3 con el de otros sitios arqueológicos, para los distintos períodos del Holoceno?

¿Qué información aporta el registro de QS3 en relación al denominado "Arcaico Medio" -coincidente en general con el Holoceno Medio-, período para el cual se discute la posibilidad de cambios climáticos significativos en la Puna Seca y Salada?

**d. Escala espacial: Puna Meridional**

**Escala temporal: 9000-2500 AP**

He ubicado aquí una sola pregunta, referida a la secuencia completa de la fauna de QS3 en comparación con otros sitios de la Puna Meridional:

¿Cómo se relaciona la evidencia arqueofaunística de QS3 con la de otros sitios puneños holocénicos, a nivel diacrónico?

De la lista enumerada se desprende que -por lógica- la escala espacial de análisis que predomina es a nivel sitio, y la escala temporal lo es para el lapso 9000-2500 AP, pero que también hay otras coordenadas de escalas posibles para tratar este registro. También puede verse que a veces una misma pregunta puede evaluarse a distintas escalas, pero que también el registro arqueológico utilizado para la discusión exige límites, y que su interpretación no puede extenderse libremente en el espacio y en el tiempo.

De cualquier modo considero que, de responder a lo que acabo de enunciar, avanzaremos considerablemente en nuestro conocimiento de la vida humana pasada en la Puna Meridional. En el capítulo siguiente describiré el modo de buscar esas respuestas.

## CAPITULO 5. METODOLOGIA Y TECNICAS DE ANALISIS

### 5.1. Tafonomía

En base a la etimología de esta palabra, que significa "leyes del enterramiento", la tafonomía se define como el pasaje de los organismos de la biósfera a la litósfera (Efremov 1940, Olson 1980). En su aplicación a la arqueología el concepto suele ser más abarcativo, incluyendo a todos aquellos procesos que afectan a un organismo desde su muerte hasta su depositación (Klein y Cruz-Urbe 1984) y aún después (Davis 1987).

Los estudios tafonómicos están destinados entonces a conocer los procesos de formación del registro fósil y subfósil (Gifford 1981) y, por lo tanto, constituyen un requisito esencial para controlar la integridad de los conjuntos arqueológicos previamente a su análisis e interpretación.

Uno de los objetivos centrales en tafonomía aplicada a la arqueología es determinar en qué medida el registro arqueológico observado es producto de la acción humana, de la acción de otros agentes bióticos, y/o de la acción de procesos naturales no bióticos. Entre estos últimos puede considerarse al viento, el agua, procesos químicos y mecánicos de la matriz sedimentaria, etc. El gran número de estudios tafonómicos realizado en las últimas décadas ha demostrado que generalmente el registro arqueológico es producto de una compleja combinación de procesos de origen humano y no humano.

Antes de seguir adelante considero necesario aclarar algunas cuestiones terminológicas, dado que en la literatura hay ciertas discrepancias al respecto. Una categorización clásica es la distinción entre procesos de formación de origen cultural (humano, intencional), y procesos de formación de origen natural (no humano, no cultural, no intencional, tafonómico).

Los conceptos que utilizaré aquí difieren levemente de lo anterior: Con el término "cultural" me referiré a procesos de origen humano e intencional. Ello incluye a todas las actividades de obtención, transporte, procesamiento, uso (o consumo) y descarte de material faunístico por parte de seres humanos.

Los términos "no cultural", "natural", "post-depositacional" o "tafonómico", que utilizaré indistintamente como sinónimos, incluirán esencialmente a todos los procesos de origen no humano (bióticos o no bióticos), pero también a un tipo específico de modificación ósea que puede ser producida por humanos: Me refiero a la fractura no intencional y post-depositacional de huesos, típicamente por pisoteo. Bajo esta excepción dada la

imposibilidad de distinguir entre agentes humanos y no humanos como causantes de este proceso tafonómico.

Si bien el criterio recién descrito no coincide con ninguno de los propuestos en la literatura especializada, me parece operativo (dado su correlato en cuanto a visibilidad arqueológica) y, además, adecuado al tipo de registro con el cual trataré aquí.

### **5.1.1. Representación de partes esqueléticas**

#### **5.1.1.1. La densidad ósea como condicionante de representación diferencial**

La variable denominada *bulk density*, *densidad global* o *densidad de volumen* está definida como el contenido mineral por unidad de volumen de un hueso o parte de él, incluyendo el volumen de espacio constituido por los poros (Lyman 1984:264). La densidad global es una de las principales variables inherentes al hueso que determinan su potencial de supervivencia, es decir, su resistencia a procesos destructivos químicos y mecánicos (Gifford 1989, Grayson 1988, 1989, Kreutzer 1992, Lyman 1982, 1984, 1985, 1991, 1992, 1994, Lyman *et al.* 1992, Marean 1991, Marean y Spencer 1991, Marean *et al.* 1992)<sup>1</sup>. La forma y el tamaño de los huesos seguramente también juegan un rol en estos procesos, pero hasta el momento no se han realizado estudios tafonómicos en ese sentido.

El hecho es que la densidad global ha probado ser preponderante, y desde una perspectiva arqueológica esto tiene diversas implicancias: Por un lado, acorde con las diferencias en la densidad de distintas partes esqueléticas habrá también diferencias en la intensidad y visibilidad de las modificaciones óseas operadas sobre ellas. Por otra parte, bajo condiciones de mala preservación, esa misma densidad diferencial puede hacer que algunos especímenes lleguen a destruirse por completo -o al menos a un punto que impida la identificación- lo cual obviamente condiciona las frecuencias relativas de huesos y sesga cualquier tratamiento cuantitativo de las muestras.

Por las razones recién expuestas la medición de la densidad global ósea en taxones representados en sitios arqueológicos constituye una herramienta de gran utilidad para determinar en qué medida las muestras arqueofaunísticas pueden estar afectadas por preservación diferencial. Este tipo de control debe ser previo a ulteriores análisis tafonómicos y cuantitativos.

En relación a los restos faunísticos de QS3, desde las etapas iniciales de procesamiento del material se hizo evidente que los camélidos constituían un recurso económico clave para los ocupantes del sitio. Por dicho motivo un estudio de densidad global para material esquelético de ese taxón constituiría una herramienta de control tafonómico aplicable a gran parte de la muestra.

Los objetivos planteados para este fin fueron los siguientes:

1) Conocer la expectativa de destrucción diferencial para huesos procedentes de un mismo ejemplar de camélido. Esto sería logrado a través de la medición de la densidad global para cada uno de los elementos de un mismo esqueleto, comparando luego entre sí dichos valores.

2) Conocer la expectativa de destrucción diferencial para huesos procedentes de camélidos de distinta edad de un mismo taxón. Esto se lograría a través de la medición de la densidad global para elementos óseos de camélidos neonatos, juveniles y adultos, para luego comparar entre sí dichos valores.

3) Establecer el grado de variabilidad existente en la densidad global de camélidos de la misma especie y de la misma clase de edad.

El material esquelético seleccionado para la realización de densitometrías de camélido fue el siguiente:

*Vicugna vicugna:*

- Un esqueleto postcraneal completo de ejemplar juvenil (menor de 2 años). Procedencia: Laguna Blanca, Depto. Belén, Catamarca. (Colección Instituto Nacional de Antropología).

- Huesos de las extremidades de ejemplar adulto (mayor de 3 años). Procedencia: Laguna Blanca, Depto Belén, Catamarca. (Colección Instituto Nacional de Antropología).

*Lama guanicoe:*

- Un esqueleto completo de ejemplar adulto (mayor de 4 años). Procedencia: Depto. Languiño, Chubut. (Colección Instituto Nacional de Antropología).

*Lama glama:*

- Un esqueleto completo de ejemplar macho adulto (edad: 7 años).

Procedencia: Partido de González Moreno, Pcia. de Buenos Aires. (Colección Programa de Estudios Prehistóricos).

Ahora bien, para conocer la densidad global de cualquier material óseo es necesario disponer de un equipo técnico específico denominado densitómetro. Afortunadamente fue posible realizar estos estudios con un densitómetro bifotónico de rayos X en el Instituto de Investigaciones Metabólicas (Buenos Aires).

El densitómetro consiste en una fuente de rayos X ubicada debajo de una camilla donde se coloca el objeto a analizar (Foto 5.1). Por encima de éste y sobre la misma línea de emisión de la fuente radioactiva están emplazados los detectores que realizan un escaneado (*scan*) de la zona que se indique (puede ser el objeto completo o parte de él). Un *software* especial interpreta los datos emitidos por el *scanner*, transformándolos en imágenes y resultados que pueden imprimirse, tal como muestra la Figura 5.1 que incluyo a modo de ejemplo.

El densitómetro dosa el contenido mineral total por área de hueso, expresando el resultado final en  $g/cm^2$ , además de proveer los valores respectivos correspondientes a peso del mineral (en g) y de superficie barrida (en  $cm^2$ ). Pero dado que la densidad global es una medida de densidad por unidad de volumen, los valores deben expresarse en  $g/cm^3$ . En este sentido es claro que el densitómetro no mide la densidad global en sí, aunque provee parte de los valores básicos necesarios para obtenerla.

Una forma de realizar la conversión es midiendo el espesor del hueso y agregando dicha dimensión en el cálculo matemático (Elkin y Zanchetta 1991, Kreutzer 1992, Lyman 1984, Lyman *et al.* 1992). Sin embargo muchos huesos poseen forma irregular, por lo cual el espesor dista de ser una medida objetiva y precisa. Este es un problema de considerable importancia ya que puede acarrear una gran variabilidad en los valores de densidad global alcanzados por este método.

Una alternativa que considero más adecuada consiste en dividir los valores de Contenido Mineral Óseo (BMC) de cada parte esquelética -que provee el densitómetro expresado en gramos (ver Figura 5.1)- por su volumen, medido independientemente por desplazamiento de agua (Elkin 1995). Procedí de este modo utilizando esqueletos de llama y guanaco adultos y de vicuña juvenil, seccionando además los huesos de las extremidades en tres partes (Foto 5.1 y

Figura 5.2), de modo tal que tanto el Contenido Mineral Oseo como el volumen pudieran medirse independientemente para cada diáfisis y sus respectivas epífisis.

Las mediciones de volumen por desplazamiento de agua se hicieron en probetas graduadas con agua a 20° C, leyendo siempre la escala en la base del menisco. El volumen de cada parte esquelética fue medido tres veces, utilizando el valor promedio para los cálculos de densidad global (Elkin 1995).

Al comparar los valores de densidad global obtenidos por este método con otros obtenidos anteriormente con el "método del calibre" (Elkin y Zanchetta 1991) se observó que, especialmente a nivel de escala ordinal, los resultados eran muy similares para las tres especies de camélido (Tabla 5.1).

En relación a los objetivos planteados inicialmente, las densitometrías realizadas por ambos métodos arrojaron los siguientes resultados:

Al comparar los valores obtenidos para camélidos adultos de una misma especie y de distinta especie dentro de una misma categoría de edad - incluyendo diferencias relativas a procedencia geográfica- se obtuvo un coeficiente de variación muy bajo, no sólo en una escala ordinal sino también en relación a los valores absolutos. Este hecho sugiere también que la muestra analizada -pequeña debido al acceso limitado al densitómetro- ha sido suficiente para los fines buscados aquí. No existiendo entonces limitaciones de variabilidad intra ni interespecífica dentro de una misma clase de edad, fue posible elaborar escalas standard en base a un sólo ejemplar de camélido (Tablas 5.2 y 5.3).

También se observó una muy alta correlación entre valores de densidad global de huesos de camélido juvenil y de camélido adulto (Elkin y Zanchetta 1991). Ello permite pensar que los valores obtenidos pueden aplicarse a distintas clases de edad, especialmente en forma de escala ordinal (Tabla 5.4).

En base a lo expuesto, las escalas de densidad global expresadas en las Tablas 5.2, 5.3 y 5.4 constituyen las herramientas de control tafonómico que se aplicaron a los restos óseos de camélido de QS3. Tal como veremos oportunamente al tratar las distintas muestras analizadas, la metodología seguida consistió en correlacionar frecuencias de partes esqueléticas con densidad global.

### 5.1.2. Modificaciones óseas

Dado que la tafonomía se desarrolló casi exclusivamente en relación a conjuntos faunísticos, hoy en día disponemos de diversos criterios metodológicos aplicables a los mismos para intentar distinguir entre acción cultural y natural. Casi todos estos criterios se refieren a las modificaciones que se producen en los huesos como resultado de estos procesos (Bonnichsen y Sorg 1989). Por modificación ósea se entiende cualquier alteración en el tamaño, la estructura o la textura del hueso por un agente externo (Marshall 1989), lo que comprende fenómenos como marcas, fracturas, quemado, descomposición del tejido óseo, etc. Es importante tener presente que la presencia de modificaciones culturales en algunos huesos no implica que todo el conjunto haya sido acumulado y modificado por agentes humanos (Gifford 1989).

El estudio de modificaciones óseas en el registro arqueofaunístico de QS3 en general tuvo como objetivos, por un lado, conocer la historia tafonómica de los conjuntos hasta el momento de su depositación (*sensu* Klein y Cruz-Uribe 1984) y, por otro, controlar la integridad de la muestra, evaluando qué procesos post-depositacionales pudieron alterarla.

En relación directa con lo anterior se buscó determinar si en QS3 hubo agentes no humanos -bióticos y no bióticos- que participaron en la formación del registro, y, en caso afirmativo, a) cuáles fueron esos agentes y b) en qué grado afectaron los huesos. Esto tiene implicancias respecto a:

- la distribución espacial del material dentro del sitio (puede haber modificaciones respecto a la situación original de depositación)
- las frecuencias relativas de material óseo (puede haber ausencia o intensa destrucción de ciertas partes esqueléticas -ingeridas, transportadas o alteradas por agentes no humanos-)
- las condiciones paleoambientales (ciertos agentes o procesos tafonómicos se asocian directamente a determinadas condiciones bióticas, climáticas, geomorfológicas o sedimentarias)

#### 5.1.2.2. Estado de conservación del material

Indudablemente los controles tafonómicos basados en la densidad global permiten evaluar de un modo general el estado de conservación de los conjuntos óseos: aquellas partes esqueléticas ausentes o poco frecuentes pueden haberse destruido con mayor intensidad. Sin embargo es importante evaluar también el

estado de conservación del material que está presente en el registro arqueológico, e independientemente de su abundancia. Para QS3 esto fue hecho mediante la identificación de diversos procesos capaces de destruir significativamente el tejido óseo, al punto de impedir o dificultar análisis ulteriores tales como la detección de marcas y otras modificaciones en la superficie de los huesos.

Tras una primera observación del material faunístico de QS3 seleccioné dos variables para evaluar la calidad de conservación del mismo: meteorización (*sensu* Behrensmeyer 1978), y alteración química. Se eligieron dichas variables dado que están directamente relacionadas con la alteración del tejido óseo externo, y dado que su participación en la historia tafonómica del registro era más frecuente que la de otros procesos.

**Meteorización:** la meteorización es la descomposición natural de huesos y dientes por procesos químicos y físicos que operan en la superficie o dentro del suelo, causando la separación y destrucción de los componentes originales microscópicos orgánicos e inorgánicos del hueso (Behrensmeyer 1978, 1990). Para evaluar el grado de meteorización del material óseo de QS3 utilicé la escala propuesta por Behrensmeyer (1978), de amplia difusión en la literatura tafonómica. Esta escala utiliza valores entre 0 y 5 para establecer el grado de destrucción sufrido por los especímenes óseos, desde aquellos que se encuentran prácticamente en estado fresco hasta aquellos intensamente deteriorados. Cada uno de los estadios se caracteriza como sigue (Behrensmeyer 1978:151):

Estadio 0: La superficie del hueso no muestra signos de agrietado o lascado debido a meteorización. Usualmente el hueso está aún grasoso, las cavidades medulares contienen tejido, y parte o toda la superficie ósea puede estar cubierta de piel, ligamento o músculo.

Estadio 1: La superficie del hueso presenta grietas, normalmente paralelas a la estructura de la fibra. Las superficies articulares pueden estar agrietadas en forma de mosaico tanto en el tejido que las recubre como en el hueso mismo. Grasa, piel u otros tejidos pueden o no estar presentes.

Estadio 2: Las delgadas capas concéntricas más externas del hueso presentan descascaramiento, usualmente asociados con grietas, en el sentido de que los bordes del hueso a lo largo de las grietas tienden a separarse y astillarse primero. En la fase inicial de este estadio es común la presencia de astillas largas y delgadas, con uno o más lados aún adheridos al hueso.

Luego sigue un astillado más profundo y extensivo, hasta que la mayoría de la parte externa del hueso desaparece. Los bordes de las grietas suelen ser angulares en sentido transversal. Pueden estar presentes restos de ligamentos, cartílago y piel.

Estadio 3: La superficie del hueso se caracteriza por parches de hueso compacto áspero, homogéneamente meteorizado, que resulta en una textura fibrosa. En estos parches todo el tejido externo concéntrico ha desaparecido. Gradualmente los parches se extienden para cubrir toda la superficie ósea. La meteorización no es más profunda que 1-1.5 mm, y las fibras óseas están aún firmemente unidas entre sí. Los bordes de las grietas suelen estar redondeados en sentido transversal. Rara vez hay tejido presente.

Estadio 4: La superficie del hueso es muy fibrosa y de textura muy áspera. Hay astillas grandes y pequeñas que pueden estar lo suficientemente flojas como para desprenderse del hueso si se lo mueve. La meteorización penetra en las cavidades internas. Las grietas están abiertas y tienen bordes astillados o redondeados.

Estadio 5: El hueso se deshace *in situ*, con grandes astillas rodeando a lo que queda de él. Este es frágil y se rompe fácilmente al moverlo. La forma original del hueso puede ser difícil de determinar. El tejido trabecular, si está presente, suele estar expuesto y puede sobrevivir a todo rastro previo de las partes más compactas y externas del hueso.

Para ubicar especímenes óseos dentro de la secuencia, Behrensmeyer propuso registrar el estadio más avanzado que cubra más de 1 cm<sup>2</sup> de la superficie ósea (Behrensmeyer 1978:152).

Esta escala fue elaborada con el objeto de constituir un criterio objetivo para evaluar el grado de meteorización de los huesos. Sin embargo presenta algunas limitaciones (Behrensmeyer 1978): 1) La secuencia de estadios de meteorización fue elaborada en base a las superficies planas de ciertos huesos (mandíbula, escápula, pelvis, costillas, vértebras) y a diáfisis de huesos largos. Ello en parte se relaciona con la disposición y orientación celular en ese tipo de huesos. Consiguientemente es difícil asignar con precisión estadios de meteorización a otro tipo de tejido óseo (hueso trabecular, partes de cráneo, etc.). 2) Existe un cierto grado de subjetividad en la asignación de los diversos estadios de meteorización.

También hay que tener presente que Behrensmeyer estableció su escala en base a carcasas de mamíferos grandes, por lo que su extensión a otras

categorías de tamaño y de taxón puede ser riesgosa.

Otros autores señalan que ciertos fenómenos distintos a la meteorización pueden producir resultados análogos. La abrasión ocasionada por sedimento arenoso volado por el viento es uno de los ejemplos (Gifford 1989), y esta situación pudo haberse dado en la zona de Antofagasta de la Sierra, acompañando a la meteorización o produciendo en los huesos rasgos semejantes.

Al someter huesos a altas temperaturas también suelen producirse agrietamientos o exfoliación (Buikstra y Swegle 1989, Gifford 1989).

A pesar de lo anterior, opino que la escala es operativa y que el grado de subjetividad se reduce al mínimo cuando es aplicada a mamíferos grandes y a los tipos de huesos mencionados más arriba, en los que el grado de meteorización correspondiente se reconoce más clara y objetivamente. Lo más importante es que sin duda constituye una buena medida de aproximación a lo que se desea evaluar, que es la intensidad con que un conjunto óseo ha sido afectado por la meteorización. Considero que la existencia de casos individuales cuya asignación precisa a uno u otro estadio de meteorización presenta dificultades es irrelevante desde la perspectiva del conjunto total analizado.

Con el material de QS3, a pesar de las dificultades enunciadas más arriba y la consiguiente imprecisión en algunas asignaciones, se registró el estadio de meteorización de todos los especímenes identificados de cada nivel, con excepción de los huesos quemados. Luego, a fin de evaluar el estado de conservación de los conjuntos de cada nivel se calcularon las frecuencias relativas de cada estadio de meteorización, esta vez sólo para Camelidae (el grupo taxonómico principal, perteneciente además a la categoría de mamífero grande) y sólo en relación a las partes anatómicas utilizadas por Behrensmeyer (mandíbula, escápula, pelvis, costillas, vértebras, y diáfisis de huesos largos). De esta manera obtuve el mayor grado de objetividad posible, necesario para el análisis de frecuencias relativas de grados de meteorización en cada nivel y, por supuesto, para una ulterior comparación inter-nivel. De cualquier modo merece señalarse que la comparación entre la meteorización de los dos grupos de huesos (aquellos en la que podía establecerse más objetivamente y aquellos en los que no) no mostró mayores diferencias, lo cual sugiere que la muestra de partes anatómicas considerada para el análisis de meteorización sería representativa para todo el esqueleto.

En algunas oportunidades utilicé la información relativa a meteorización

para discutir una posible aproximación al tiempo transcurrido antes de que los restos óseos ingresaran al sedimento. Behrensmeyer, en base a sus propias observaciones y las de otros investigadores, señaló que parecía existir una correlación entre grado de meteorización y tiempo de exposición a la intemperie, aunque en líneas muy generales (Behrensmeyer 1978).

Posteriormente se realizaron en trabajos experimentales en Antofagasta de la Sierra por A. Nasti y D. Olivera (Nasti 1991, Olivera y Nasti 1993), los cuales registraron el tiempo que lleva a carcasas de herbívoros grandes alcanzar cada grado de meteorización y bajo qué condiciones. Estas investigaciones son de indudable utilidad para el tema que trato aquí, aunque la relación entre grado de meteorización y tiempo transcurrido debe ser establecida con prudencia, dado que existen otros factores que pueden incidir en la velocidad de meteorización y que aún no han sido bien estudiados (Lyman y Fox 1989).

La escala de meteorización también fue combinada con el grado de fragmentación ósea para determinar en qué medida ambos se relacionan con la calidad de conservación general -no sólo respecto a los camélidos- de los conjuntos. Los arqueozoólogos suelen utilizar al grado de fragmentación como uno de los indicadores de la calidad de conservación. A mi criterio la calidad de conservación de un conjunto no pasa por la integridad anatómica de los huesos (que por supuesto se refleja en el grado de fragmentación), sino por la calidad de conservación del tejido óseo. Dentro de este marco, un conjunto óseo puede estar altamente fragmentado pero muy bien conservado. Ahora bien, como la fragmentación puede obedecer a causas naturales o culturales, es aquí donde entra en juego la meteorización, que es un buen indicador para establecer si la fragmentación tiene un origen esencialmente natural.

De las combinaciones posibles de meteorización y fragmentación surgen entonces cuatro categorías principales: A) conjuntos bien conservados (poco meteorizados) y muy fragmentados, B) conjuntos mal conservados (muy meteorizados) y muy fragmentados, C) conjuntos bien conservados y poco fragmentados, y D) conjuntos mal conservados y poco fragmentados (Figura 5.3). Esta categorización puede ayudar a interpretar el origen de una alta fragmentación (categorías a y b) en distintos conjuntos: En el caso de A ésta obedecería a causas culturales, y en el caso de B obedecería a causas tafonómicas. Aquellos valores próximos al eje que separa los cuadrantes A y B no serían de fácil interpretación, pudiendo la fragmentación obedecer a causas

combinadas.

Para determinar el grado de meteorización en este análisis utilicé muestras consistentes en 100 fragmentos óseos seleccionados al azar, la mitad de ellos determinados anatómicamente y taxonómicamente, y la mitad pertenecientes a la categoría de indeterminados. Se obtuvo una muestra para cada nivel arqueológico, excepto los niveles 2b19 a 2b25, que fueron tratados en conjunto debido a la escasez de material óseo recuperado en ellos.

Para determinar el grado de fragmentación utilicé el valor complementario de la razón entre el número de especímenes óseos determinados o NISP y el número total de especímenes recuperados o NSP (más adelante trataré en mayor detalle a los conceptos de NISP y NSP y sus aplicaciones analíticas).

**Alteración química:** La evidencia de acción química en el material de QS3 consiste principalmente en el quemado de huesos.

Los procesos de combustión fueron detectados esencialmente por la coloración del hueso (amarillento, marrón claro, marrón oscuro, negro, gris azulado o blanco), uno de los indicadores tradicionalmente utilizados para establecer la distinta intensidad de exposición al fuego (Buikstra y Swegle 1989, McCutcheon 1992, Shipman et al 1984). En algunos especímenes, sólo pequeños sectores de las capas externas del tejido óseo se encontraban quemados; otros se encontraban completamente calcinados.

En algunas oportunidades intenté determinar si el hueso fue quemado en estado fresco o en estado seco. En estudios experimentales realizados con huesos quemados -concretamente incinerados- en estado fresco se registró combamiento de los mismos y presencia de grietas longitudinales y fracturas transversales, mientras que los huesos quemados en estado seco presentaban agrietamiento longitudinal y no se combaban (Binford 1963:101), aunque otros investigadores registraron combamiento en este último caso (Buikstra y Swegle 1989). Por otra parte, si la porción quemada en huesos largos se restringe a las articulaciones, ello sugeriría la cocción de elementos con carne (Buikstra y Swegle 1989, Gifford 1989).

En el análisis de huesos quemados existen algunos obstáculos. Por una parte, no siempre se producen cambios de coloración o macroestructurales -observables a ojo desnudo- en los huesos que permitan inferir que han sido expuestos al calor (Gifford 1989). Por otra parte, algunos de los indicadores utilizados como evidencia de quemado pueden ser producidos también por otros fenómenos: Por ejemplo, el enterramiento puede producir cambios de coloración,

y la meteorización produce agrietamientos y a veces también cambios de color (Gifford 1989). En casos dudosos de esta índole con el material de QS3 recurrí, en la medida de lo posible, al uso de otras líneas de evidencia que pudieran contribuir a la interpretación.

No intenté estimar las temperaturas alcanzadas durante los procesos de exposición al calor, ya que los escasos estudios experimentales realizados en ese sentido remarcaban la dificultad de hallar indicadores confiables, y la necesidad de utilizar técnicas macro y microscópicas de considerable complejidad (Buikstra y Swegle 1989, Mc Cutcheon 1992). La presencia de alteraciones por combustión en el material de QS3 es además poco frecuente.

Otros tipos de alteraciones de origen químico en los huesos son aún menos frecuentes. Entre ellas sólo cabe mencionar la presencia de manchas negras dendríticas distribuidas irregularmente en la superficie de algunos huesos, que han sido interpretadas preliminarmente (mediante observación a ojo desnudo y con lupa binocular de hasta 40x) como precipitaciones de manganeso.

La importancia interpretativa de las precipitaciones de manganeso en huesos es que se asocian a un ambiente húmedo. Dicha humedad debe además ser relativamente intensa y prolongada. En condiciones reducidas generadas por un medio líquido es más fácil el transporte y la precipitación del manganeso (así como del hierro y otros elementos), que luego se oxida cuando la humedad desaparece (Morrás, com. pers.).

La presencia de precipitaciones de manganeso en huesos arqueológicos implicaría entonces condiciones de un microclima húmedo, ya que precisamente requieren la presencia de agua a modo de vehículo. Además, las condiciones de la matriz sedimentaria del sitio (arena) habrían favorecido la percolación del agua a través de la misma.

Aunque esta presencia de manganeso no constituye una línea de evidencia directa como es el estudio paleobotánico, cobra particular importancia ante la carencia de este tipo de información, como es el caso para la cuenca de Antofagasta de la Sierra.

#### 5.1.2.3. Marcas

Muchos de los estudios de marcas en huesos se realizaron para intentar resolver un problema específico: determinar si hubo o no participación de homínidos en la formación de conjuntos óseos, en casos de ausencia o presencia dudosa de artefactos asociados (por ej. Brain 1981, Bunn 1981). Obviamente

este no es el caso de Q3. De todos modos, el estudio de marcas óseas es un criterio sumamente importante para establecer qué variabilidad de agentes participaron en la formación de conjuntos arqueofaunísticos, independientemente de que los seres humanos hayan sido uno de ellos o los principales. Dicho análisis permite, precisamente, establecer hasta qué punto el registro es producto de actividad cultural y qué otros agentes pudieron contribuir a la formación del mismo (ver, por ej., Binford 1981, Fisher 1995, Haynes 1983, Lyman 1987, Marshall 1989, Mengoni Goñalons 1988a y b, Olsen 1988, Olsen y Shipman 1988).

Para la secuencia arqueológica de Q3 cuento con dos tipos de datos relativos a marcas. Por un lado registré, para todos los especímenes determinados en toda la secuencia, la presencia y el tipo de marcas que fueran detectables macroscópicamente. A su vez, seleccioné muestras representativas de distintos momentos cronológicos de la secuencia destinadas a una revisión microscópica de cada espécimen y, en caso de existir marcas, a un análisis detallado de las mismas. Esto radica en que en algunos casos sólo la observación microscópica de las marcas permite detectar el agente que las produjo (Shipman 1981). La razón por la cual no realicé análisis microscópico en el material óseo de toda la secuencia es porque ello insume gran cantidad de tiempo y porque considero que la selección de muestras representativas es suficiente. Además, las marcas detectadas macroscópicamente para el resto del material constituyen un complemento muy importante.

Para la selección de las muestras destinadas al estudio microscópico de marcas se eligieron conjuntos que incluyeran cantidades significativas de especímenes, que tuvieran una buena calidad de conservación y que además, en la medida de lo posible, tuvieran un estado de conservación similar.

Estas condiciones son importantes. Si el material está mal conservado ello afecta directamente las probabilidades de detectar la presencia de marcas (Fiorillo 1989), ya que al destruirse el tejido óseo tienden también a borrarse o destruirse las marcas presentes en él. A su vez, sólo en conjuntos con estado de conservación similar es posible realizar comparaciones en cuanto a posibles patrones de frecuencia y localización de marcas.

Las muestras seleccionadas para el análisis microscópico corresponden a todo el material determinado de los niveles 2b14, 2b10 y 2b2, representativos del Holoceno Temprano, el Holoceno Medio y el Holoceno Tardío respectivamente. Lamentablemente la calidad de conservación del material del nivel 2b10 es

inferior a la de los otros niveles seleccionados para este análisis, pero el caso de 2b10 se extendía a las demás ocupaciones del Holoceno Medio, y al menos 2b10 constituía una muestra ósea relativamente abundante.

Para cada una de las muestras trabajé con tres tipos de instrumental: lupa de mano de 2x, microscopio binocular de entre 10 y 40x y, en algunos casos especiales, microscopio electrónico de barrido (MEB) con amplificaciones de hasta 300x. Esta metodología permitió combinar la mayor velocidad de procesamiento de la lupa de mano y el microscopio binocular con la altísima calidad de imagen y la mayor cantidad de aumentos que ofrece el MEB. Coincidió con Mengoni Goñalons (1988b:20) en que estas distintas técnicas de análisis deberían considerarse complementarias, y que ninguna de ellas es mejor que otra *per se*: cualquiera es adecuada siempre y cuando permita generar información relevante para el tema tratado.

El hecho es que cualquiera sea la técnica empleada, la relación marca-agente productor no es tarea sencilla. En los últimos años se desarrolló un importante *corpus* de investigación tafonómica, generalmente basada en trabajos tanto experimentales como etnoarqueológicos, que ha probado la necesidad de utilizar múltiples criterios a la hora de identificar dichos agentes. No sólo es importante analizar diversas variables relativas a las marcas óseas en sí, sino también utilizar criterios contextuales.

Con el material de QS3, entonces, decidí combinar la mayor cantidad posible de líneas de evidencia. Así, utilicé información contextual disponible (esencialmente arqueológica, etológica, paleoecológica y sedimentaria) en relación al análisis específico de cuatro variables intrínsecas de las marcas: morfología, localización, frecuencia y distribución.

En relación a estas últimas variables la literatura especializada permite establecer una caracterización general, la cual puede complementarse con información contextual que apoye (sin necesariamente probar) el diagnóstico basado en las marcas. Estos criterios analíticos pueden sintetizarse como sigue:

#### **MARCAS DE PROCESAMIENTO PRODUCIDAS POR INCISIONES CON INSTRUMENTOS DE CORTE (AGENTE CULTURAL):**

##### **a) Marcas de cuereo:**

**MORFOLOGIA:** Las incisiones producidas con instrumentos líticos se

caracterizan por ser rectilíneas y por tener sección en V y estrías paralelas internas observables microscópicamente; generalmente en los extremos de las incisiones se producen "barbas", cuando el filo del instrumento realiza una corta trayectoria fuera del surco principal de la incisión (Bunn 1981, Potts y Shipman 1981, Shipman 1983, Shipman y Rose 1983). Otro fenómeno que puede producirse es el denominado "efecto hombro" o *shoulder effect*. Este resulta cuando el movimiento de la mano pone al hombro del instrumento en contacto con el hueso, formando un pequeño escalón en la pared del surco (Shipman y Rose 1983:66).

Dentro de las incisiones recién descritas, las marcas de cuereño suelen ser relativamente cortas. Binford considera que ocasionalmente estas marcas pueden presentar una morfología similar a la de los surcos producidos por carnívoros (Binford 1981:47).

**LOCALIZACION:** Alrededor de la diáfisis de metapodios y falanges, en el cráneo y a lo largo de los bordes inferiores de la mandíbula (Binford 1981:47)

**FRECUENCIA:** Generalmente escasas

**DISTRIBUCION:** Paralelas o subparalelas, concentradas.

**INFORMACION CONTEXTUAL:** Conjunto ergológico relacionado con actividades de procesamiento de cuero; abundancia de huesos de las extremidades distales sugiriendo que los animales ingresaron con cuero al sitio.

**b) Marcas de desarticulación:**

**MORFOLOGIA:** Idem a). Las incisiones de desarticulación suelen ser cortas y relativamente más profundas que las anteriores.

**LOCALIZACION:** En superficies articulares o en zonas de inserción de músculos, ligamentos o tendones cerca de las articulaciones. (Binford 1981, Fiorillo 1989).

**FRECUENCIA:** Generalmente escasas, en grupos de dos o más. Rara vez aisladas o muy abundantes (Johnson 1989).

**DISTRIBUCION:** Paralelas o subparalelas, en agrupaciones de alta concentración.

**INFORMACION CONTEXTUAL:** Huellas de impacto por fuerza dinámica (*sensu* Johnson 1985) en zonas articulares, instrumentos líticos cortantes integrando el conjunto ergológico.

**c) Marcas de descarnes:**

**MORFOLOGIA:** Idem a). Este tipo de marcas son largas y a veces algo sinuosas.

**LOCALIZACION:** En los casos más diagnósticos estas marcas cubren gran parte de las diáfisis de huesos largos. También suelen cubrir ampliamente la superficie de los huesos planos de la cintura escapular y pélvica (Binford 1981). Es decir, suelen ubicarse en partes con alto rendimiento de carne.

**FRECUENCIA:** Generalmente abundantes

**DISTRIBUCION:** Paralelas o subparalelas, a lo largo del eje longitudinal del hueso (Binford 1981:47).

**INFORMACION CONTEXTUAL:** Instrumentos líticos cortantes integrando el conjunto ergológico.

#### **MARCAS DE PROCESAMIENTO PRODUCIDAS POR PERCUSION (AGENTE CULTURAL):**

Para el análisis de este tipo de marcas debe tenerse en cuenta que la percusión sobre huesos puede realizarse con o sin yunques, lo que determinará, en el primero de los casos, la presencia de marcas de contragolpe. En la literatura especializada se suele llamar "percussion marks" a aquellas producidas con percutor de superficie irregular y yunque (Blumenschine y Selvaggio 1988) y "chop marks" a las producidas por percusión con un instrumento lítico con bisel, y sin yunque (Binford 1981). Yo utilizaré la denominación genérica de "marcas de percusión", especificando, en los casos en que sea posible, si existen indicadores que permitan inferir la técnica o el tipo de instrumento de percusión utilizados.

A su vez, acorde con la finalidad de las actividades de percusión, las marcas resultantes pueden dividirse en marcas de desarticulación y marcas de fractura intencional de huesos.

##### **a) Marcas de desarticulación:**

**MORFOLOGIA:** Dependerá de la técnica y el tipo de instrumento utilizado para la percusión; por lo general, este último posee algún tipo de filo que permita el corte de músculos y ligamentos, facilitando la desarticulación. Este tipo de marcas con instrumentos líticos biselados suele presentar dsprendimientos de la superficie ósea en el fondo, sin estrías internas (Shipman y Rose 1983, Mengoni Goñalons 1988a y b).

**LOCALIZACION:** En o próximas a zonas articulares. Se han documentado en

mandíbulas, vértebras, escápulas y pelvis (Gifford 1989). A su vez suelen localizarse cerca de bordes de fractura de estas partes anatómicas, dado que los repetidos impactos suelen producir finalmente la fractura.

**FRECUENCIA:** Variable.

**DISTRIBUCION:** Concentradas.

**INFORMACION CONTEXTUAL:** Instrumentos líticos de percusión (con o sin filo) integrando el conjunto ergológico.

**b) Marcas de fractura intencional de partes esqueléticas:**

Este tipo de marcas se produce por lo general durante la fractura de huesos con el objeto de extraer médula y grasa ósea. Suelen utilizarse yunques y percutores.

**MORFOLOGIA:** Se ha documentado la presencia de estrías internas en este tipo de marcas (Blumenschine y Selvaggio 1988). La morfología de las marcas resultantes del contragolpe dependerá de la dureza y tipo de superficie del yunque.

**LOCALIZACION:** En huesos con contenido importante de médula y grasa ósea, particularmente húmeros y fémures (Johnson 1989). También en huesos de la cabeza, dados los órganos consumibles asociados a ella. Análogamente al caso anterior, suelen estar próximas a bordes de fractura. Las marcas resultantes de contragolpe vinculadas al uso de yunques se localizan en la superficie opuesta a la de la marca principal.

**FRECUENCIA:** Variable.

**DISTRIBUCION:** Variable.

**INFORMACION CONTEXTUAL:** Instrumentos líticos de percusión (con o sin filo) integrando el conjunto ergológico. Presencia de yunques. Alta fragmentación de huesos, producida en estado fresco y presencia de lascas óseas (Bunn 1989, Gifford 1989, Johnson 1989).

**MARCAS PRODUCIDAS POR ACCION DE CARNIVOROS (AGENTE TAFONOMICO):**

Estudios muy recientes (Elkin y Mondini 1996) han demostrado que el mascado de huesos por humanos puede producir algunas marcas morfológicamente indistinguibles (macro y microscópicamente) de aquellas normalmente atribuidas a carnívoro y cuya sola presencia bastaba para inferir la acción de dicho agente tafonómico. La localización, frecuencia y/o distribución de las mismas también puede ser coincidente.

A la luz de dichos resultados, las marcas "características de carnívoro" que describo a continuación sólo fueron consideradas como indicador de la acción (tafonómica) de carnívoros si 1) se veían reforzadas por otras líneas de evidencia contextual, en especial la presencia de fecas de carnívoro, y/o 2) se manifestaban en una intensidad no observada -aún- en agentes humanos.

**a) Surcos o "scoring" (Binford 1981):** Se producen cuando el hueso rota estando en contacto con el diente, o cuando el diente se arrastra a lo largo de hueso relativamente compacto.

**MORFOLOGIA:** Más anchas que las distintas huellas de corte, irregulares y sinuosas, sin estriaciones internas (Shipman y Rose 1983). La excepción la constituyen las marcas producidas por carnívoros con dentición de leche o con dientes fracturados, en cuyo caso su morfología se asemeja a la de las marcas de corte (Binford y Stone 1986, Haynes 1986).

**LOCALIZACION:** En epífisis y en diáfisis de huesos largos (Haynes 1983). También próximas a los bordes de los huesos planos de la cintura escapular y pélvica (Binford 1981).

**FRECUENCIA:** Variable.

**DISTRIBUCION:** Casi siempre transversal al eje axial del hueso. Pueden ser paralelas entre sí (Binford 1981)

**INFORMACION CONTEXTUAL:** Información paleoecológica sobre la presencia de carnívoros en la zona geográfica y el período cronológico considerados, constituyendo potenciales agentes tafonómicos. La presencia de restos de carnívoro en el conjunto arqueofaunístico confirmaría lo anterior, pero no necesariamente que haya participado en la formación del registro: este taxón puede haber sido utilizado por humanos como recurso económico sin haber sido en sí mismo un agente tafonómico.

Evidencia en los huesos de otros tipos de modificaciones producidas por carnívoros (otras marcas, alteración química por jugos gástricos -Rensberger y Krentz 1988-); evidencia de desplazamiento/acumulación de huesos acorde con etología de carnívoros; presencia de fecas de carnívoro.

**b) piquetado o "pitting" (Binford 1981):**

Estas marcas se producen en hueso suficientemente compacto como para no colapsar ante la presión del diente, y que han sido mascados extensivamente (Binford 1981).

**MORFOLOGIA:** Conjunto de depresiones puntiformes en la superficie del hueso, similares a pequeños puntos de impacto. La forma suele ser circular u oval y puede haber partículas óseas en el fondo de la depresión (Lyman 1989). La profundidad de las mismas es variable, acorde con la fuerza mecánica aplicada por el animal y el grado de resistencia ofrecido por el tejido óseo.

**LOCALIZACION:** Especialmente en diáfisis de huesos largos (Binford 1981).

**FRECUENCIA:** Generalmente abundantes.

**DISTRIBUCION:** Próximas entre sí, generalmente más concentradas hacia los extremos de los cilindros diafisiarios.

**INFORMACION CONTEXTUAL:** Idem a).

**c) perforaciones o "punctures" (Binford 1981):**

Estas marcas se producen cuando el hueso colapsa bajo la presión del diente.

**MORFOLOGIA:** Cuando el hueso es delgado estas marcas consisten en agujeros producidos cuando el diente atraviesa el hueso. Se ha observado que carnívoros con gran fuerza mecánica, como hienas, producen también lascado de huesos. La morfología de las lascas es muy similar a las producidas por homínidos con instrumentos de percusión (Hill 1989).

Las perforaciones que tienen lugar en los bordes del hueso no consisten en agujeros sino en muescas que, en conjunto, producen bordes festoneados o crenulados (Binford 1981).

**LOCALIZACION:** En huesos delgados como hojas de escápulas, pelvis, apófisis de vértebras, huesos del cráneo. Generalmente en o próximas a los bordes del hueso.

**FRECUENCIA:** Variable.

**DISTRIBUCION:** Variable.

**INFORMACION CONTEXTUAL:** Idem a).

**d) acanalado o "furrowing" (Binford 1981, Haynes 1980)**

Resulta del mascado de tejido óseo relativamente poroso. En casos extremos resulta en la remoción de porciones considerables de hueso produciendo un efecto de cavado o ahuecado.

**MORFOLOGIA:** Al removerse tejido blando, las improntas resultantes tienen forma de agujeros escalonados. A veces se producen ondulaciones en lo que queda de la superficie del tejido poroso (Binford 1981).

**LOCALIZACION:** En tuberosidades y otras protuberancias, y en epífisis (generalmente proximales) de huesos largos. Esto último obedece a la preferencia por tejido trabecular (Haynes 1980, Johnson 1989). Este tipo de daño se produce más intensamente en huesos de animales inmaduros ya que son más fáciles de mascar y más nutritivos (Gifford 1989).

**FRECUENCIA:** Variable, pero al ser el daño más común producido por carnívoros, está presente aún si los animales han prestado poca atención a los huesos (Binford 1981:48).

**DISTRIBUCION:** Concentrada.

**INFORMACION CONTEXTUAL:** Idem a).

#### **MARCAS PRODUCIDAS POR ACCION DE ROEDORES (AGENTE TAFONOMICO):**

**MORFOLOGIA:** Las marcas producidas por dientes de roedor consisten en surcos anchos, cortos, de fondo plano, y que se presentan de a pares, ya que son producidos con los incisivos.

**LOCALIZACION:** A lo largo de los bordes de distintos huesos. Frecuentemente se producen en los bordes de diáfisis de huesos largos fracturadas longitudinalmente.

En general la morfología y localización de estas marcas es uno de los pocos "criterios firma" existentes (Marshall 1989:14), permitiendo inferir con alto grado de certidumbre que fueron producidas por roedores. Algunos autores, sin embargo, señalan que a veces las marcas producidas por roedores pueden asemejarse a aquellas producidas por carnívoros (Politis y Madrid 1988)

**FRECUENCIA:** Variable, pero en general abundantes.

**DISTRIBUCION:** Paralelas, pudiendo superponerse entre sí.

**INFORMACION CONTEXTUAL:** Información biogeográfica; presencia de cuevas o galerías de roedor, presencia de fecas de roedor.

#### **MARCAS PRODUCIDAS POR PISOTEO (AGENTE TAFONOMICO):**

**MORFOLOGIA:** Dependiente del tipo de matriz sedimentaria y su granulometría. En algunos casos la morfología puede ser análoga a la de las huellas de corte, aún a nivel microscópico (Haynes 1988), aunque generalmente son más superficiales (Behrensmeyer et al. 1986, Fiorillo 1989, Olsen y Shipman 1988).

**LOCALIZACION:** Se han documentado estas marcas en distintas partes de las diáfisis de huesos largos, sin corresponderse con rasgos topográficos

específicos del hueso (Fiorillo 1989, Olsen y Shipman 1988). Son más frecuentes en zonas del hueso de forma plana, redondeada o convexa (Behrensmeyer *et al.* 1986).

**FRECUENCIA:** Variable, según la intensidad del pisoteo, el tipo de matriz sedimentaria y la condición de la superficie del hueso.

**DISTRIBUCION:** Al azar, pudiendo ser paralelas, oblicuas o transversales al eje longitudinal del hueso. También pueden interceptarse entre sí.

**INFORMACION CONTEXTUAL:** Evidencia de desplazamiento vertical u horizontal de material arqueológico, matriz sedimentaria arenosa -no se documentaron marcas de pisoteo en sedimentos de grano fino- (Behrensmeyer *et al.* 1989, Fiorillo 1989). Existencia de huesos clavados en el sedimento, si se trata de matriz arenosa (Fiorillo 1989).

#### 5.1.2.4. Fracturas

En el análisis de fracturas óseas la relación entre tipo de fractura y agente productor es aún más difícil de establecer que en el caso de marcas óseas. Ello obedece a que el modo en que se fractura un hueso depende más de la estructura del mismo y el tipo de fuerza que opera sobre él que del agente que aplica la fuerza (Brain 1989, Bunn 1989, Gifford 1991, Johnson 1985, 1989, Mengoni Goñalons 1982, 1988b, Miotti 1992).

Desde el punto de vista estructural, existen marcadas diferencias entre hueso trabecular y hueso compacto. Ante un mismo tipo de fuerza aplicada sobre ambos, la fractura será distinta y a su vez variará acorde con la forma del hueso y la disposición celular.

El hueso también puede presentar diversos grados de hidratación y elasticidad. Numerosos estudios actualísticos realizados esencialmente con huesos largos han mostrado que en el caso de huesos en estado fresco la diáfisis tiende a fracturarse en forma helicoidal o transversal, y la superficie de los bordes es de textura lisa y pareja. En el caso de huesos deshidratados, la fractura suele ser escalonada ya que la línea de fuerza, al verse interceptada por grietas longitudinales existentes en la diáfisis, forma ángulos rectos que quedan a lo largo del borde. La textura del éste suele ser rugosa, pero si el hueso presenta una meteorización o abrasión intensa, los bordes de fractura se encuentran redondeados o pulidos y la textura es más suave.

El tipo de fuerza aplicada sobre el hueso y capaz de producir su

fractura también puede ser variable (Johnson 1985). Considero particularmente útil el concepto de carga, y las distinciones entre carga dinámica y estática: Carga es la aplicación de fuerza creando una situación de estrés y de tensión. La carga dinámica produce un impacto relativamente concentrado y repentino en el hueso, en tanto que la carga estática es una presión relativamente constante que cubre una superficie más amplia en el hueso (Johnson 1985, 1989). De cualquier modo algunos casos no serían de fácil categorización: Por ejemplo, la presión ejercida por un diente de carnívoro tendría características de carga dinámica porque es concentrada, pero si no hay impacto se trataría de carga estática.

Como sea, cuando el hueso está fresco y la aplicación de fuerza se concentra en un punto, en ese sector suelen quedar escotaduras semilunares y negativos de lascados, o lascas aún adheridas al borde de fractura. Este tipo de evidencia se asocia a la fractura traumática intencional (cultural) de huesos (Binford 1981, Mengoni Goñalons 1982, 1988b). Sin embargo, la fractura de un hueso producida por el impacto de un instrumento lítico es indistinguible de aquella producida por el impacto de un desprendimiento de roca del techo de una cueva, dado que se trata del mismo tipo de carga dinámica (Gifford 1991, Johnson 1989, Oliver 1989).

En base a lo expuesto hasta aquí, puede verse que la inferencia del agente productor de las fracturas óseas (lo que Gifford -1991- llama "contexto") es prácticamente imposible a partir de la fractura en sí. Análogamente al caso de marcas óseas, para distinguir entre fracturas intencionales y fracturas naturales es necesario buscar patrones en el tipo de fractura y utilizar otro tipo de evidencia (marcas óseas, contexto arqueológico) que respalde la interpretación.

Para el material determinado de toda la secuencia arqueológica de QS3 realicé un análisis macroscópico de fracturas óseas. En este caso no fue necesario agregar una revisión microscópica dado que las características diagnósticas de las fracturas pueden identificarse fácilmente a ojo desnudo.

Las principales variables registradas en el análisis fueron la forma de la fractura y la textura de su borde. Ello permitió establecer si la fractura se produjo sobre hueso fresco o sobre hueso seco, en base a los criterios enunciados más arriba.

Las fracturas producidas en hueso seco fueron interpretadas como fracturas tafonómicas, ya que la fractura intencional de restos esqueléticos

se produce en general sobre hueso fresco.

Por otra parte, si las fracturas fueron producidas en hueso fresco, ello puede ser resultado de un proceso cultural o de un proceso tafonómico, aunque la alta frecuencia de fracturas en hueso fresco es una de las características de los conjuntos de origen cultural (Marshall 1989:16). Para determinar cuál fue el caso en los distintos niveles de QS3 se utilizó evidencia proveniente de marcas óseas, forma del hueso (los huesos delgados pueden romperse naturalmente con facilidad), información contextual análoga al caso de marcas óseas, y cualquier otro tipo de indicador que agregara sustento a la interpretación. Por regla general, la presencia de muescas o negativos de lascado ubicados en el borde de fractura (evidencias de impacto) constituyó la base para asignar un origen cultural a la fractura. Si bien algunos autores señalan que esta evidencia puede también ser producida por dientes de carnívoro (Bunn 1989), los carnívoros estudiados en esos casos -hienas- poseen una fuerza masticatoria de la que carecen los carnívoros medianos y pequeños que pudieron modificar los conjuntos faunísticos de QS3.

### **5.1.3. Distribución espacial del material óseo**

La distribución espacial del material arqueológico dentro de un sitio está vinculada a diversos procesos culturales y tafonómicos. En el caso de QS3 era esperable que el procesamiento y descarte de recursos faunísticos determinara una distribución espacial no homogénea de los mismos, y también que diversos procesos tafonómicos (como pisoteo o acción de roedores y carnívoros) hubieran afectado las condiciones originales de depositación.

La primera etapa analítica fue establecer si había variabilidad en la distribución del material óseo:

Gracias a la técnica empleada en la excavación de QS3, se cuenta con plantas que ilustran la distribución espacial de todo el material arqueológico hallado *in situ* en cada nivel, así como de los diversos tipos de estructuras presentes. La distribución del material óseo fue analizada mediante la observación de dichas plantas de excavación, la observación de las planillas de inventario que registran todo el material recuperado por microsector, el conteo de especímenes óseos recuperados *in situ*, y el conteo de especímenes recuperados en zaranda por cada microsector. Todo ello permitió contar con datos cuali-cuantitativos sobre la distribución espacial del material faunístico y no faunístico en cada nivel de ocupación.

A su vez, a fin de poder comparar entre sí la distribución del material óseo en los distintos niveles arqueológicos, convertí el número total de especímenes recuperados (de planta y zaranda) en cada microsector en su correspondiente porcentaje respecto al microsector que tuviese el valor más alto. Los porcentajes se agruparon luego en una escala de cinco categorías: 0-20%, 20-40%, 40-60%, 60-80%, 80-100%. Estas categorías correspondían, respectivamente, a densidades óseas relativas muy bajas, bajas, moderadas, altas y muy altas dentro de cada nivel de ocupación.

La segunda etapa de análisis consistió en buscar posibles relaciones entre la distribución espacial del material óseo y los distintos procesos culturales y tafonómicos que tuvieron lugar en el sitio. Para ello interrelacioné información cuantitativa y distribucional del material faunístico (óseo y no óseo) y extra-faunístico (instrumentos líticos, restos botánicos, estructuras, etc.) con los resultados del análisis tafonómico realizado específicamente en relación a restos óseos. Esto último se centró en la información relativa a estado de conservación de los huesos, marcas y fracturas.

## **5.2. Determinación anatómica, taxonómica y etaria de los restos arqueofaunísticos**

El procedimiento seguido para realizar la identificación anatómica y taxonómica del material de QS3 consistió en la comparación de los especímenes arqueológicos con colecciones osteológicas modernas existentes en el Instituto Nacional de Antropología. El trabajo fue apoyado con la consulta de atlas osteológicos correspondientes a los principales taxones representados (Altamirano 1983, Galotta y Galotta 1988, 1994, Gilbert et al. 1981, Gilbert 1990, Mann Fischer 1978, Olrog y Lucero 1981, Pacheco Torres et al. 1979).

En el caso de las dos especies de chinchíllidos -*Lagidium viscacia* (vizcacha) y *Chinchilla brevicaudata* (chinchilla)- la distinción entre una y otra se realizó cuando fue posible mediante la medición de la serie molar, en base a las diferencias de tamaño entre las dos especies. Se tomó como valor discriminante a 17 mm, asignando los valores mayores a vizcacha y los menores a chinchilla (Hesse 1984, 1986).

En algunas oportunidades fue necesario incrementar la colección comparativa incorporando taxones menos frecuentes. En otros casos, en los que el material presentaba dificultades o dudas para su asignación taxonómica

recurrí a especialistas en cada grupo taxonómico considerado.

La representación de grupos etarios de camélidos se determinó en base a criterios cualitativos (estado de fusión de epífisis y secuencia de erupción dentaria y desgaste). Para la determinación etaria en base a erupción y desgaste dentario utilicé la siguiente bibliografía: Puig (1988) para vicuña y guanaco, Puig y Monge (1983) para guanaco, siendo también aplicable a vicuña (Puig y Cajal 1985), Hoffman *et al.* (1983) para vicuña, y Wheeler (1982) para alpaca y llama. Para la determinación de edades en base al estado de fusión epifisiaria utilicé los trabajos de Herrera (1988) para guanaco, y Kent (1982) para alpacas en particular y camélidos en general. No se incluyó el criterio de fusión para huesos craneanos debido a que, aún con grados de fusión avanzada, serían sensibles a la separación por las líneas de sutura ante la acción de algunos procesos naturales y culturales, particularmente al ser sometidos al hervido (Nasti 1988).

Las clases de edad establecidas para el análisis cuantitativo general del material de QS3 consisten en dos amplias categorías: Juveniles/adultos y crías. Esto responde a la dificultad de establecer clases etarias más precisas a partir de los restos óseos disponibles, que se presentan altamente fragmentados y con escasas piezas epifisiarias que permitan conocer el grado de fusión de los huesos. Consiguientemente, adscribí a la categoría "crías" no sólo a aquellos especímenes que permitían utilizar el criterio de fusión, sino también a aquellos de tamaño (y por lo tanto rendimiento económico) menor al de una vicuña adulta. Desde un punto de vista cronológico esta categoría corresponde aproximadamente a animales menores al año de edad.

Para la categoría "juveniles/adultos" procedí de modo análogo: En aquellos casos que lo permitieron, el criterio utilizado se basó en el estado de fusión ósea y en la secuencia de erupción, reemplazo y desgaste dentario. En caso de no poderse utilizar estos indicadores, la categoría "juveniles/adultos" abarcó restos óseos del tamaño de una vicuña adulta o mayores. Esto implica que los especímenes agrupados en ella representan animales de un tamaño -y consiguientemente de un rendimiento económico-relativamente homogéneo.

La división en las dos categorías apuntadas también respondió al deseo de analizar por separado los distintos procesos tafonómicos que operaron en los huesos. Behrensmeyer (1978) observó que la meteorización producida en huesos de crías parece tener características distintas a las que se dan en

individuos osteológicamente maduros, acorde con la estructura particular del hueso en formación que poseen los primeros. En relación a la acción de carnívoros carroñeros sobre los conjuntos faunísticos, Gifford (1989) también nota que los huesos de animales jóvenes tienden a estar subrepresentados porque son más fáciles de masticar, más nutritivos, y más fácilmente destructibles.

### **5.2.1. Diferenciación interespecífica de camélidos**

Dentro de los camélidos sudamericanos son conocidas las dificultades para diferenciar especies osteológicamente (Moore 1989, Olsen 1979). Sin embargo, la morfología dentaria descrita por Wheeler (1982, 1983) así como características osteométricas (Miller 1979, Kent 1982) y alométricas (Wheeler y Reitz 1987), constituyen herramientas útiles para realizar distinciones interespecíficas en base a ciertas partes esqueléticas.

La diferenciación interespecífica de camélidos es particularmente importante ya que éstos incluyen especies domesticadas (llama y alpaca) y silvestres (guanaco y vicuña), por lo que su distinción se relaciona directamente con sistemas económicos de características muy diferentes.

#### **5.2.1.1. Morfología dentaria**

Uno de los criterios comúnmente utilizados al tratar con restos óseos se basa en la morfología dentaria, permitiendo distinguir a la vicuña del conjunto llama/guanaco (Wheeler 1982, 1983). Los incisivos inferiores de vicuña presentan raíz abierta -salvo los dientes deciduos (Wheeler, com.pers.)-, sección cuadrangular y esmalte restringido a la cara labial. Los incisivos de llamas y guanacos presentan raíz cerrada y cónica, sección espatulada y esmalte perimetral. La alpaca presenta características intermedias: sus incisivos no son espatulados pero tienen una sección más rectangular que cuadrangular; la distribución de esmalte es igual que en la vicuña pero con la edad desarrollan una raíz del tipo llama/guanaco (Wheeler 1982). Sin embargo, al parecer podría descartarse la presencia prehispánica de alpaca en nuestro territorio debido a restricciones de hábitat (Franklin 1982).

En base a este criterio, entonces, es posible distinguir entre dos grupos taxonómicos para el conjunto de QS3: a) vicuña, y b) llama/guanaco. De cualquier modo, Moore ha notado que la morfología dentaria de los camélidos es

más variable que lo descripto por Wheeler (Moore 1989:244), por lo que la asignación a las distintas categorías mencionadas puede presentar dificultades.

#### 5.2.1.2. Osteometría

Una técnica que ya está brindando resultados promisorios en ese sentido es la osteometría de esqueleto postcraneal (Elkin et al. 1991). Ello se basa en la existencia, en el Area Andina, de un gradiente de tamaño para los cuatro camélidos sudamericanos, en el cual la vicuña ocupa el extremo inferior, seguida por la alpaca, el guanaco, y finalmente la llama (Mengoni Goñalons y Elkin 1990). Para vicuña se han documentado pesos de 50 k en San Guillermo, San Juan (Rabinovich et al. 1984), y de 35 a 50 k en Laguna Blanca, Catamarca (Vilá 1989). La alpaca, generalmente mayor que las vicuñas, pesa unos 65 k (Bustinza Choque 1985, en Moore 1989:103). De todos modos ya señalé antes que, por su tipo de hábitat característico, es muy improbable que la alpaca haya habitado la zona que nos interesa (de hecho no lo hace en la actualidad, y existen muy pocos ejemplares en toda la puna argentina (Vilá 1989). Los pesos registrados para guanaco en bajas latitudes están en el orden de los 70-80 k en San Guillermo (Rabinovich et al. 1984) y alrededor de 95 k en Calipuy, centro-norte del Perú (Kotritsky y Vilchez 1974, citado en Moore 1989:62). Por último, para llamas de Catamarca y Jujuy se documentaron pesos de entre 100 y 135 k (Frank y Nuevo Freire 1985, Vorano y Bertoni 1984).

Dado que estamos lejos aún de conocer el rango de variabilidad de tamaño a nivel intraespecífico, se halla en elaboración una base de datos de osteometría de camélidos del Noroeste Argentino, la cual será de gran utilidad en ese sentido. De cualquier modo, la información disponible hasta ahora ya permite cotejar entre sí los datos correspondientes a material arqueológico y moderno, y de ese modo contribuir a la asignación taxonómica del primero.

Las mediciones se realizan acorde con lo establecido por otros investigadores del tema (Kent 1982, Menegaz et al. 1988, von den Driesch 1976). Las medidas utilizadas y la técnica osteométrica correspondiente a cada medida están descriptos en el Apéndice 5.1.

Otra razón por la cual la osteometría constituye una herramienta metodológica relevante para esta temática es que el proceso de domesticación suele acarrear cambios en el tamaño corporal de los animales, generalmente consistentes en una reducción inicial del mismo en comparación con las

poblaciones silvestres (Clutton-Brock 1989, Davis 1977, 1978, 1981, Meadow 1989). En el caso de animales de rebaño este fenómeno respondería a deficiencias nutricionales en los estadios iniciales de domesticación (Meadow 1989:86). La observación de una reducción de tamaño para determinada especie dentro de los conjuntos arqueofaunísticos puede entonces reflejar condiciones de manejo inicial de animales domésticos.

Sin embargo, la osteometría presenta problemas cuya magnitud no debe desestimarse. Uno de ellos es que el cambio de tamaño corporal en los animales puede obedecer a diversas causas, como ser cambios en las condiciones ambientales naturales (especialmente temperatura), competencia interespecífica, interacción predador-presa, disponibilidad de alimento (capacidad sustentadora), cambios genéticos naturales, o domesticación (Davis 1977, 1981, Geist 1987, 1990, Meadow 1989). Consiguientemente, queda claro que el control cultural sobre poblaciones animales (domesticación) es uno más entre varios factores que pueden producir cambios métricos.

Otro inconveniente, agudizado al aplicar osteometría con fines taxonómicos a material de gran antigüedad -como es el caso de QS3- es que desconocemos el rango de variabilidad métrica de los animales a lo largo del Holoceno. En otras palabras, debemos ser conscientes de que estamos comparando material de varios milenios de antigüedad con material actual. Dado que, como dije, las condiciones climáticas inciden en el tamaño corporal y dado que habría habido cambios climáticos en distintos momentos del Holoceno (Capítulo 2), es obvio que este procedimiento es riesgoso.

La información osteométrica debe entonces ser utilizada con cautela y, sobre todo, debe ser acompañada de otras líneas de evidencia que refuercen su interpretación, especialmente cuando se trata de asignaciones taxonómicas.

Con el material de camélidos de QS3 he intentado aplicar la osteometría no sólo en función de asignaciones taxonómicas, sino también para discutir la posibilidad de cambios o tendencias a través del tiempo. Ambos aspectos se relacionan con la visibilidad arqueológica de la domesticación, aunque no se restringen a ello.

#### 5.2.1.3. Alometría

La alometría se basa en la relación que existe entre el peso vivo de los animales y algún parámetro del esqueleto, que puede ser una dimensión osteométrica o el peso de los huesos (Mengoni Goñalons 1988b:102). Existen

ecuaciones alométricas desarrolladas para varios taxones, e incluso han sido elaboradas para distintos camélidos sudamericanos en base a medidas lineares de la mandíbula que se relacionan con los pesos respectivos de cada especie (Wheeler y Reitz 1987). La aplicación de esta técnica permitió, por ejemplo, postular la presencia de llama en la capa E2 de Huachichocana (Yacobaccio y Madero 1992).

Lamentablemente la fragmentación de mandíbulas en el material de QS3 impidió utilizar esta técnica.

#### **5.2.1.4. Análisis de fibras**

En el caso de especies domesticadas en las que la fibra es uno de sus subproductos, como sucede con los camélidos, es esperable que ciertas características de la misma -especialmente color y grosor- difieran de las de las formas silvestres debido a selección cultural.

La distinción interespecífica de los camélidos de QS3 fue complementada con análisis de fibra casi exclusivamente a cargo de la Lic. María del Carmen Reigadas (CONICET - Instituto de Biología de Altura, UNJu). Los estudios fueron hechos en base a tres variables de las fibras: grosor, características de la médula y color (para el detalle de la metodología utilizada, ver Reigadas 1992 y 1994b). Los resultados se describirán en los capítulos correspondientes a los distintos momentos de la secuencia temporal tratada.

Unas pocas muestras de fibra de los niveles superiores de QS3 fueron analizadas por M.A. Benavente, C. Cunazza (Universidad de Chile) en base a una metodología en parte coincidente con la utilizada por Reigadas (Benavente y Cunazza 1988). Los resultados también se comentarán oportunamente.

### **5.3. Cuantificación**

#### **5.3.1. Medidas de abundancia taxonómica**

Las medidas de abundancia taxonómica clásicamente utilizadas en estudios arqueofaunísticos son el NISP y el MNI (White 1953, Casteel 1978, Grayson 1979, 1984). NISP es el número de especímenes óseos identificados por taxón y MNI es el número mínimo de individuos de un taxón que da cuenta de ese número de especímenes identificados. Existe un MNI por cada parte esquelética y otro MNI general para el taxón, pudiendo haber también (como en el caso de QS3) valores de MNI para distintas clases de edad.

Para calcular el MNI es posible utilizar diversos criterios que permiten

mayor o menor discriminación, los cuales no suelen ser explicitados (Mengoni Goñalons 1988b, Grayson 1984). Para las muestras de QS3 calculé el MNI por taxón con el criterio de discriminación máxima: Dentro de cada clase de edad tuve en cuenta, de ser posible, el estado de fusión de epífisis, la lateralidad, e incluso diferencias significativas de tamaño.

La razón NISP/MNI permite a su vez evaluar el grado de fragmentación de un conjunto faunístico para cada taxón presente en él (Grayson 1984), por lo que calculé este índice para todos los niveles de la secuencia de QS3.

Otro índice adecuado para evaluar el grado de fragmentación de los conjuntos faunísticos en general (sin discriminación taxonómica) es la razón NISP total/NSP (número de especímenes recuperados). Esta medida también resulta útil porque la alta frecuencia de astillas y huesos no identificables es una de las características de los conjuntos faunísticos formados por homínidos (Bunn 1989).

### **5.3.2. Medidas de abundancia de partes esqueléticas**

Para evaluar la abundancia de partes esqueléticas en cada conjunto se utilizó el MNE (número mínimo de elementos), el MAU (unidades anatómicas mínimas) y el %MAU (MAU estandarizado en relación al valor más alto). A continuación se describe cada una de estas medidas.

MNE es el número mínimo de elementos (*i.e.* huesos completos, y, en el caso de huesos largos, epífisis proximales, diáfisis y epífisis distales) identificados para un taxón dado (Binford 1984).

El cálculo del MNE para cada taxón se basó esencialmente en el intento de reensamblaje de especímenes identificados para cada elemento y para cada clase de edad. Fue posible utilizar esta técnica dado que la cantidad de material identificado por cada nivel no era tan alta. Si bien pocas veces los elementos eran realmente reconstruidos, se buscó que el MNE se basara en el número mínimo de veces en que estaba representado algún rasgo topográfico diagnóstico de la parte esquelética correspondiente. Dichos rasgos topográficos consistieron en facetas articulares, tuberosidades, crestas, etc.

Si bien el MNE no es el número mínimo real de elementos representados (como tampoco lo es el MNI en relación a los individuos representados), considero que el criterio de cálculo utilizado, y en el que la unidad de cuantificación es un rasgo topográfico del elemento, tiene mayor probabilidad de aproximarse a los valores reales de MNE que otros métodos tradicionalmente

utilizados. Uno de ellos es el propuesto por Klein y Cruz-Uribe (1984), quienes sugirieron estimar qué porcentaje del elemento completo representa cada espécimen identificado, y luego sumar esos porcentajes. Este criterio permite un procesamiento rápido de colecciones, pero tiende a subestimar el MNE. El uso directo de los valores de NISP como representativos del MNE, por otra parte, inevitablemente sobreestima el MNE porque asume que cada espécimen asignado a determinado elemento proviene de un elemento independiente.

MAU es la razón entre el valor del MNE y la frecuencia de dicho elemento en el esqueleto completo (Binford 1984). Para este cálculo la mandíbula y la pelvis fueron considerados huesos pares, es decir que el MNE correspondiente fue siempre dividido por dos.

Por último, el % MAU es simplemente una estandarización del MAU con respecto al valor máximo, el cual representa el 100%.

### **5.3.3. Estimaciones de biomasa**

Uno de los objetivos principales en arqueozoología es estimar cuál era la cantidad de comida aportada por los animales en ocupaciones humanas pasadas, o al menos aquella que estaba potencialmente disponible.

Existen varios métodos que buscan inferir el rendimiento económico -de carne propiamente dicha y/o demás elementos comestibles de la carcasa- a partir de los huesos presentes en un conjunto arqueológico (Mengoni Goñalons 1988b, Wing y Brown 1979). Las estimaciones pueden hacerse en base a animales completos o en base a determinadas partes anatómicas, y todas ellas poseen algún grado de error debido a los múltiples factores causantes de variación en el peso de los animales.

Entre los métodos que permiten inferir el peso corporal (y consiguientemente el rendimiento de carne) total, es decir aquellos que asumen que los animales estaban esencialmente completos, los métodos alométricos basados en algún parámetro del esqueleto tal vez sean los más precisos ya que estiman el peso corporal de animales individuales representados en el registro. Sin embargo, obviamente, es necesario que el hueso o la porción del mismo sobre la que se realiza la medición esté presente.

Más arriba ya indiqué la dificultad de aplicar estos métodos al material de QS3 debido a su fragmentación. La alternativa por la que opté para los casos en que deduje que los animales estaban esencialmente completos para su consumo, fue estimar el rendimiento de carne a partir del peso vivo promedio

del taxón correspondiente. En el caso de los camélidos esto fue hecho distinguiendo entre las dos categorías de edad: crías y juveniles/adultos.

Se ha determinado empíricamente que para los mamíferos en general el rendimiento de carne utilizable constituye alrededor del 65% de su peso corporal total (Wing y Brown 1979:132), aunque para camélidos sudamericanos la cifra obtenida es del 60% (Mengoni Goñalons 1991). Este fue el valor que utilicé con el material de camélidos de QS3. Para los roedores estimé el rendimiento carne en el 65% de su peso vivo promedio.

Estos valores de peso total y rendimiento de carne respectivo se vuelcan en la Tabla 5.5 para camélidos y roedores. Como pronto veremos, otros taxones están mínimamente representados taxonómica y anatómicamente por lo que decidí no aplicar este tipo de estimaciones de biomasa.

Finalmente, la información concerniente al rendimiento económico de partes anatómicas individuales de camélido fue obtenida del Índice de Utilidad de Comida (FUI) elaborado por Mengoni Goñalons (1991, Tabla 2).

En los próximos capítulos presentaré los resultados del análisis del material de QS3 en base a la metodología que exhaustivamente acabo de describir.

**Nota** <sup>1</sup> Los estudios tafonómicos realizados por Nasti en la cuenca de Antofagasta de la Sierra con carcasas modernas de équidos y camélidos revelaron que muchos huesos de baja densidad (como las vértebras) poseen un alto grado de supervivencia (Nasti 1991, 1994-95). Coincido con el autor en que este hecho probablemente esté condicionado por la protección que ofrece el cuero momificado alrededor de esos huesos. Disiento, en cambio, con la sugerencia de que los resultados de sus estudios también implicarían que, contrariamente a lo esperado, muchas partes anatómicas de baja densidad podrían estar altamente representadas en registros arqueológicos de medioambientes análogos (Nasti 1994-95:77). Si hablamos de registro arqueológico, las expectativas generadas por los estudios densitométricos asumen que los restos animales depositados en el registro -salvo casos excepcionales como enterratorios- han sido procesados culturalmente, es decir, al menos despojados del cuero y por lo general también de la carne. Distinto es el caso del registro paleontológico o de cualquier tipo de depositación carente de intervención cultural; allí sí la advertencia de Nasti es sumamente pertinente.

## CAPITULO 6. HOLOCENO TEMPRANO

Como ya hemos visto, diversos estudios paleoclimáticos indican que el Holoceno Temprano se extendería entre el 11000-10000 A.P. y el 8000-7000 A.P, período que se habría caracterizado por un clima más frío y húmedo que el actual en la región que nos interesa.

En base a esta cronología, los niveles arqueológicos de QS3 asignados al Holoceno Temprano comprenden la secuencia entre 2b25 y 2b12, cubriendo el lapso de ca. 9100 a ca. 7400 A.P.

Antes de adentrarnos en la evidencia arqueológica de QS3 para este período, es importante recordar que la superficie excavada es, en algunos casos, muy reducida (Capítulo 4). Estas diferencias en el tamaño de las muestras deben ser tenidas en cuenta, ya que en muchos casos impiden la comparación entre ellas, sobre todo en aspectos cuantitativos. Oportunamente haré referencia a este hecho.

### 6.1. La fauna de QS3

En conjunto, la evidencia faunística de QS3 para el Holoceno Temprano es abundante y variada, incluyendo vellón, plumas, cuero, pelo, y excremento de camélido, carnívoro y roedor, además de casi 6000 especímenes óseos (Tabla 6.1).

La Tabla 6.2 sintetiza la información concerniente a la muestra ósea total y la abundancia absoluta y relativa de los taxones presentes, así como el porcentaje de especímenes identificados en cada nivel. En relación a esto último se observa que, con excepción de los valores de los niveles 2b25 y 2b23 -sin duda afectados por el tamaño de la muestra- éstos se mantienen bastante constantes, con un promedio de aproximadamente 12%. Esta cifra relativamente baja responde más al alto grado de fragmentación de los huesos que a la calidad de conservación de los mismos, que en general es muy buena (Figura 6.1).

Independientemente de la calidad de conservación, discutiré más adelante la evidencia de modificación natural y cultural en los huesos para los distintos taxones presentes en estos conjuntos.

Con respecto a la representación taxonómica relativa se desprende

claramente el marcado predominio de los camélidos en relación a los demás taxones, pero aquí nuevamente hay problemas que surgen del reducido tamaño de ciertas muestras. Vemos, por ejemplo, que en el nivel 2b23 hay sólo dos especímenes identificados, uno de los cuales corresponde a camélido, descendiendo la representación relativa de éste al 50%. Sin embargo, un sondeo de menos de 1 m<sup>2</sup> -y el NISP = 2 proveniente del mismo- no constituye una muestra representativa para este nivel de ocupación. Consiguientemente, decir que en 2b23 la abundancia taxonómica de los camélidos es de un 50% es tan carente de sustento como decir que en 2b25 (NISP=1) el 100% de los taxones representados corresponde a camélido. En otras palabras, las muestras disponibles para los niveles inferiores del Holoceno Temprano son muy pequeñas e inciden en el cálculo de representación porcentual relativa de las distintas categorías (taxones).

A pesar de ello, esta información no es del todo despreciable. Desde un punto de vista cualitativo de mera presencia-ausencia, por ejemplo, vemos que los taxones representados en estas primeras ocupaciones del sitio son concordantes con aquellos más representados en los niveles suprayacentes. Esto de por sí sugeriría un estado inicial que se mantiene en el tiempo, con similar oferta ambiental.

Por otra parte, para determinado tratamiento cuantitativo, es posible ampliar la muestra agrupando varios niveles. He decidido hacerlo para los niveles 2b19 a 2b25, para los que la superficie excavada es inferior a 3m<sup>2</sup>, el NSP es inferior a 200 y el NISP es inferior a 20. La única datación radiocarbónica para uno de estos niveles (2b22) es la fecha más temprana para toda la columna estratigráfica: 9050 ± 90 años A.P.

En síntesis, de la anterior evaluación general de la integridad de los conjuntos analizados se desprende que la conservación ósea es muy buena, que los huesos están poco afectados por procesos tafonómicos naturales, y que las fracturas óseas existentes obedecen en su gran mayoría a acción cultural.

Pasaré ahora al análisis más específico de los restos faunísticos en relación a los distintos taxones representados.

#### **6.1.1. Camélidos**

La Figura 6.2 expresa la abundancia relativa de taxones en QS3 para el Holoceno Temprano, donde se destaca la importancia taxonómica de los

camélidos. Primeramente intentaré establecer el grado de integridad de la muestra de camélidos mediante controles tafonómicos relativos a meteorización, clases de edad y partes anatómicas presentes dentro de este taxón, y mediante el análisis de marcas y fracturas de origen natural. Luego pasaré a evaluar las características del sistema económico basado en su explotación mediante el análisis de las siguientes variables: frecuencias relativas de clases de edad y de partes esqueléticas, especies o morfotipos presentes, y tipo y frecuencia de modificaciones óseas de origen cultural.

La Figura 6.3 expresa las frecuencias relativas de estadios de meteorización ósea de camélidos, con los criterios enunciados en el acápite metodológico correspondiente. A pesar de la variación observada en la secuencia, puede verse que en general más del 80% de la muestra se encuentra en los estadios 0 y 1, es decir que predomina una muy buena conservación.

El próximo paso fue realizar un control tafonómico de la variabilidad interna de la muestra de camélidos en relación a las clases de edad y partes anatómicas representadas. La Figura 6.4 muestra la abundancia relativa de clases de edad para las distintas ocupaciones arqueológicas del Holoceno Temprano en QS3 (en % MNI), en tanto que las Tablas 6.3 a 6.10 lo hacen para las partes esqueléticas dentro de cada clase de edad. Para evaluar eventuales problemas de conservación diferencial en dichas frecuencias realicé una correlación entre abundancia de partes anatómicas y densidad global, para cada clase de edad. La medida seleccionada para representar las frecuencias de partes esqueléticas fue el MAU, ya que no está sesgada por el grado de fragmentación de los huesos (como el NISP), ni por la frecuencia de cada elemento en el esqueleto (como el MNE).

Ante la carencia de valores absolutos de densidad global para crías de camélido, decidí utilizar los valores conocidos para juveniles/adultos en forma de escala de rangos, asumiendo que tal escala es aplicable a ambas categorías de edad. Por lo tanto los valores de MAU también fueron ranqueados, utilizándose el coeficiente  $r$  (Spearman) para evaluar la correlación entre las dos variables.

Los resultados de las correlaciones están sintetizados en la Tabla 6.11, pudiendo verse que en ningún caso se da una correlación positiva significativa entre densidad y frecuencias anatómicas. Estos resultados mostrarían entonces que la abundancia relativa de partes esqueléticas de camélido (tanto de crías

como de juveniles/adultos) no es producto de conservación diferencial.

Los conjuntos de camélidos del Holoceno Temprano, independientemente de poseer en general una buena conservación, presentan ciertas modificaciones de origen natural. Los agentes principales son roedores y carnívoros. Sin embargo, como puede verse en la Figura 6.5, los porcentajes de huesos afectados son en general bajos, usualmente inferiores al 20% y en ningún caso mayores al 35%. Recordemos, además, que algunas de las marcas asignadas a carnívoro podrían haber sido producidas por humanos (Elkin y Mondini 1996), con lo que la intensidad de modificaciones producidas realmente por carnívoros sería aún menor. Las Fotos 6.1 y 6.2 ilustran algunos ejemplos de huesos cuya modificación fue asignada a carnívoros. Sin embargo, a la luz de los trabajos experimentales realizados con Mondini, no puede ahora descartarse que la costilla haya sido mascada por humanos.

De todos modos, aunque leve en general, la acción de carnívoros y roedores sobre el material del Holoceno Temprano ha tenido lugar y debe tenerse en cuenta, sobre todo para los niveles 2b12 a 2b15, donde ha sido más intensa. La acción de roedores y carnívoros se manifiesta además por la presencia de excrementos -Tabla 6.1- y de cuevas de roedor en algunos niveles. Ello restringe la posibilidad de analizar la distribución espacial intra-sitio de los conjuntos.

Otra modificación de origen natural en los especímenes de camélido es la existencia de manchas atribuidas a precipitaciones de manganeso. Esto se da con muy poca frecuencia pero, como señalé en el capítulo metodológico, tendría implicaciones relevantes dada la necesaria presencia de condiciones de humedad para que dicho fenómeno pueda producirse.

Ahora sí me referiré a diversos aspectos económicos vinculados a la explotación de los camélidos. Uno de los aspectos a tratar es la información etaria, que la Figura 6.4 sintetizaba en grandes categorías. Los datos más precisos para los niveles arqueológicos del Holoceno Temprano son los siguientes:

**Nivel 2b12:** Juveniles/adultos (MNI:3): De los 3 individuos de esta categoría, el estado de fusión ósea permite ver que dos de ellos son adultos mayores de 24 meses. Hay en este nivel un individuo de caninos desarrollados y gran desgaste molar (probablemente un macho de más de 4 años), que podría ser uno de los dos mencionados.

Estos dos animales juveniles/adultos poseen además distinto tamaño, pero el tema de las diferencias de tamaño en los camélidos será discutido más adelante. El individuo restante es un juvenil de entre 20 y 25 meses.

Crías (MNI: 2): De las dos crías, en base a tamaño y/o fusión, sólo puede decirse que son menores a 1 año.

**Nivel 2b13:** Juveniles/adultos (MNI:2): Los dos individuos poseen tamaños diferentes, pero no es posible determinar edades en base al estado de fusión ósea. En base al criterio dentario, un individuo sería mayor a 4 años.

Crías (MNI:1): En base a tamaño y/o fusión sólo es posible establecer que es menor de 1 año.

**Nivel 2b14:** Juveniles/adultos (MNI: 5, tres de ellos grandes y dos pequeños): En base a estado de fusión: Uno de los individuos de tamaño grande es mayor de 18 meses y uno de los pequeños es mayor de 2 años. En base a erupción y desgaste dentario puede acotarse la edad de uno de los individuos adultos, que tendría entre 4 y 6 años.

Crías (MNI: 3): En base a tamaño y/o fusión: 1 cría menor a 1 año; 2 individuos nonatos con desarrollo fetal avanzado.

**Nivel 2b15:** Juveniles/adultos (MNI: 4): En base a estado de fusión se pudo establecer que dos de ellos son individuos adultos mayores a 2 años. Poseen distinto tamaño, siendo el grande menor a 3 años. Además hay un individuo juvenil de tamaño pequeño menor a 2 años.

Crías (MNI: 1): En base a tamaño y/o fusión, 1 cría menor a 1 año.

**Nivel 2b16:** Juveniles/adultos (MNI: 3): En base a estado de fusión se determinó la presencia de un individuo adulto, de tamaño pequeño, de entre 2 y 3 años de edad. Otro de los individuos de esta categoría etaria es de tamaño grande pero no es posible precisar más la edad. En base al criterio de erupción y desgaste dentario habría un individuo, cuyo tamaño no puede establecerse, de entre 30 y 48 meses.

Crías (MNI: 2): En base a tamaño y/o fusión sólo puede decirse que ambas son menores de 1 año.

**Nivel 2b17:** Juveniles/adultos (MNI: 2): En base a estado de fusión, uno de ellos es un individuo juvenil/adulto, de tamaño pequeño, mayor de 20 y menor de 37 meses.

Crías (MNI: 2): En base a tamaño y/o fusión sólo puede decirse que ambas son menores de 1 año.

**Nivel 2b18:** Juveniles/adultos (MNI: 2): En base a estado de fusión puede determinarse que hay dos individuos adultos de distinto tamaño, uno de ellos -el de tamaño grande- mayor de 2 años, y el otro -de tamaño pequeño- menor de 3 años. En base a criterios dentarios, habría un individuo de edad entre 33 y 48 meses. Por la edad que posee, probablemente se trate del camélido de mayor tamaño.

Crías (MNI: 1): En base a tamaño y/o fusión sólo puede establecerse que es menor de un año.

**Niveles 2b19-25:** Juveniles/adultos (MNI: 2): En base a estado de fusión puede decirse que hay un individuo adulto, de tamaño grande, mayor a 24 meses y un individuo juvenil/adulto, de tamaño pequeño, mayor de 20 y menor de 37 meses.

Crías (MNI: 1): En base a tamaño y/o fusión sólo puede establecerse que es menor de un año.

La presencia de crías en casi todos los niveles indica que la matanza se centraba en grupos familiares de camélidos, y que esto tenía lugar durante el período de parición, aproximadamente entre diciembre y marzo en la zona que nos ocupa. El hallazgo de individuos nonatos con avanzado desarrollo permite pensar extender el lapso posible de ocupación del sitio entre mediados/fin de la primavera y fin del verano.

Los datos etarios tampoco excluyen una posible ocupación en otras épocas del año: Por ejemplo, si el individuo juvenil de entre 20 y 25 meses presente en 2b12 había nacido en Diciembre, su matanza se produjo entre Julio y Diciembre, por lo que no puede descartarse que haya tenido lugar en el invierno.

Otro aspecto relevante en cuanto a la explotación de camélidos durante el Holoceno Temprano es establecer cuáles eran las especies o morfotipos presentes. Por medio de las distintas vías analíticas descritas en el Capítulo 6, pude establecer lo siguiente:

En primer lugar se destaca claramente la presencia de distintos tamaños de camélidos adultos (Figura 6.6 y Foto 6.3), análogos a los tamaños de vicuñas, guanacos, e incluso llamas actuales. El paso siguiente fue tratar de determinar a qué especies o morfotipos corresponderían los distintos grupos de tamaño.

Con el grupo de tamaño más pequeño, similar a vicuña actual, no habría mayor inconveniente en realizar una correspondencia taxonómica. La presencia de este taxón estaría confirmada por evidencia proveniente del análisis de fibras arqueológicas (Reigadas 1994b) y de morfología dentaria en varios niveles de este bloque temporal.

Los animales de mayor tamaño, en cambio, presentan una situación más compleja, ya que podrían corresponder tanto a guanaco -una especie silvestre- como llama -una especie doméstica-. La Figura 6.6 sugiere que ambos podrían estar representados, pero no hay suficientes casos claramente alejados hacia la derecha del standard de guanaco (es decir, significativamente más grandes), y ya advertí sobre el riesgo de utilizar esta vía metodológica para realizar asignaciones taxonómicas sin el apoyo de otro tipo de evidencia. La información basada en morfología dentaria no permite avanzar en ese sentido ya que dentro de la categoría llama/guanaco (presente en estos niveles además de la vicuña -Foto 6.4-) no es posible discriminar entre uno y otro taxón.

El análisis de fibras de QS3 para el Holoceno Temprano, en cambio, sí permite afinar aspectos taxonómicos y arroja resultados sumamente interesantes (Reigadas 1994b): De 24 muestras asignadas taxonómicamente, 9 de ellas no corresponderían a patrones silvestres y presentan características análogas a llamas actuales. Prudentemente Reigadas evita el uso de una nomenclatura tan precisa y denomina "tercer grupo" a esta categoría de fibra comparable a llama actual. A fines prácticos aquí utilizaré, entre comillas y tentativamente, el término "llama". El resto de las fibras analizadas por Reigadas para estos niveles corresponden a vicuña, no estando representado el guanaco.

En el último capítulo de esta tesis, correspondiente a discusión y conclusiones, me extenderé en analizar las implicancias de los taxones de camélido presentes tanto en el Holoceno Temprano como en los períodos posteriores.

El análisis del procesamiento de los camélidos requiere tratar en conjunto a los distintos taxones debido a la dificultad para discriminarlos a partir de los restos óseos. De la información cuantitativa de las Tablas 6.3 a 6.10 se desprenden dos conclusiones principales: Una es que en general no están representadas todas las partes del esqueleto, habiendo muchos huesos faltantes. La otra es que, dentro de las partes presentes hay huesos de alto, moderado y bajo rendimiento económico, no detectándose ningún tipo de

selección en ese sentido (cualquiera sea la perspectiva de monitoreo que se tome -Thomas y Mayer 1983-).

Esta situación me hace pensar que tras la matanza los camélidos -tanto las crías como los juveniles/adultos- ingresaban a QS3 esencialmente completos, y que la ausencia de ciertas partes anatómicas puede deberse a dos factores: o bien a que salieron del sitio, o bien a que las muestras son muy pequeñas. Me inclino por esta segunda alternativa en el caso de los niveles con poca superficie excavada, y por la primera en el caso de los niveles excavados más extensivamente.

Las marcas de corte registradas sobre los huesos indican que se realizaron distintas actividades de procesamiento de las carcasas: cuereo, desarticulación, extracción de carne y remoción de periostio. La Figura 6.7 ilustra la localización de marcas de corte en el material óseo de 2b14, que he seleccionado como representativo del Holoceno Temprano.

Otro tipo de modificaciones de origen cultural en los huesos, como las marcas de impacto, indican un intensivo procesamiento de los camélidos para la extracción de médula ósea, no sólo de huesos largos sino también de mandíbulas.

El alto índice de fragmentación de los huesos que, como vimos en la Figura 6.1 no obedecería a factores tafonómicos, apoya la interpretación anterior. También sugiere que los huesos fueron además procesados para extraer grasa ósea dado que una alta cantidad de fragmentos corresponde a tejido esponjoso, el cual almacena grasa en mayor medida que el tejido compacto.

De las actividades culinarias puede decirse que las características generales de los especímenes quemados indica la práctica de cocción al fuego directo. En algunos huesos la distribución de porciones quemadas sugiere que el asado se produjo con carne adherida.

Poco puede decirse del uso del espacio dentro del sitio en relación a los camélidos por las razones expuestas más arriba: la escasa superficie excavada para ciertos niveles, y la actividad de agentes tafonómicos, en particular roedores. Sin embargo se detectan algunos patrones en la distribución de material óseo en general, que se aplicaría a los camélidos si asumimos -como creo válido hacerlo en el caso de QS3- que si entre el NISP la gran mayoría corresponde a camélido, lo mismo sucede con el NSP.

Entre 2b25 y 2b19 la mayor concentración de huesos se da en el cuadro F3

y en el microsector G3D, es decir en la parte central y centro-oeste del sitio, y dentro del sector que denominamos cueva u oquedad (ver Capítulo 4, Figura 4.1). Similar distribución se da entre 2b18 y 2b16, agregándose otro núcleo en los microsectores C4D y D5A, hacia el este de la planta y fuera de la cueva propiamente dicha.

Entre 2b15 y 2b13, también hacia el este y bajo la visera que separa la cueva del alero, el cuadro D3 es un foco de concentración ósea, que en 2b15 y 2b14 se extiende a microsectores adyacentes. En 2b15 hay, además, otra concentración hacia el oeste del sitio, en G3.

Por último, en 2b12, el espacio seleccionado para el procesamiento y descarte de huesos se desplaza levemente hacia el frente del sitio y fuera de la cueva, en el cuadro F4 y en los microsectores D4B y E4B.

Finalmente quisiera mencionar la utilización de subproductos de camélido con fines no alimenticios. Cabe destacar la abundancia de vellones y la presencia de algunos fragmentos de cuero, cartílago, tendón y tecnofacturas de fibra (cordeles), sugiriendo un uso intensivo de cuero y lana.

Hay unos pocos artefactos de hueso, que por su forma parecerían ser retocadores o leznas, hechos con metapodios de camélido. La relativamente baja frecuencia de esta parte anatómica, visible en las Tablas 6.3 a 6.10, podría verse compensada -al menos en parte- con estos artefactos. Ello significa que los retocadores no serían artefactos conservados traídos al sitio ya manufacturados, sino que se habrían hecho en el lugar con los mismos huesos de los camélidos consumidos.

Cabe señalar que no se hallaron instrumentos realizados con otro taxón que no sea camélido.

### **6.1.2. Roedores**

Como vimos en la Tabla 6.2, los roedores siguen en importancia taxonómica a los camélidos en los conjuntos del Holoceno Temprano. Sus restos se encuentran además muy bien conservados, no observándose deterioro de la superficie ósea (exfoliación, agrietado, alteración por raíces, etc.) ni escalonamientos en los bordes de fractura. Pasaré ahora a evaluar las frecuencias taxonómicas relativas dentro de ese grupo.

En primer lugar, el taxón mayoritariamente representado es Chinchillidae, familia que abarca a los géneros *Lagidium* (vizcacha de la

sierra) y *Chinchilla* (chinchilla). En mucha menor frecuencia se encuentran *Ctenomys* sp. (tucu-tuco), *Abrocoma* cf. *cinerea* y roedores indeterminados.

La abundancia relativa de los distintos roedores de las muestras aquí consideradas se expresa en la Figura 6.8. El rasgo más relevante es el ya mencionado predominio de chinchíllidos, entre los cuales se pudo identificar un espécimen de vizcacha y otro de chinchilla (Foto 6.5), lo que muestra que ambas especies están presentes dentro de este grupo.

Las especies de roedor identificadas en el registro arqueológico se encuentran también actualmente en la zona cercana a QS3 (Elkin 1987, 1992). Dado que se trata de taxones adaptados a un rango ambiental y térmico amplio (Mann Fischer 1978, Mares et al. 1989.), no es posible asociar a ninguno de ellos a condiciones paleoambientales precisas; sin embargo, estos roedores al menos sugieren que el ambiente en el Holoceno Temprano en la zona de QS3 no fue significativamente distinto al actual.

Otro tipo de información que proporcionan los roedores identificados en el sitio se refiere a los procesos de formación del registro. Esto se relaciona estrechamente con la distinción entre los roedores explotados económicamente por los ocupantes del sitio y aquellos que no lo fueron: los primeros integrarían procesos culturales y los segundos integrarían procesos tafonómicos de formación del registro.

En el caso de los chinchíllidos, distintas líneas de evidencia indican que su presencia en el sitio obedece a causas culturales. Tanto la vizcacha de la sierra como la chinchilla no poseen costumbres cavícolas y no habitan naturalmente dentro de aleros rocosos del tipo de QS3, sino que lo hacen en acumulaciones de rocas. En primer lugar, entonces, puede inferirse que fueron transportadas a QS3. En cuanto a quién fue el agente responsable de dicho transporte, no hay duda de que ambas especies pudieron constituir recursos económicos de considerable importancia para grupos humanos cazadores-recolectores. Como vimos en el capítulo anterior el rendimiento de carne de una vizcacha puede llegar a casi 1.5 kilos, en tanto que el de la chinchilla rondaría los 350 gramos. Esta última, además, se destaca por la excelente calidad de su piel, potencialmente atractiva para la confección de vestimenta, ornamentos y otros artefactos. El pelaje de la vizcacha, en cambio, se renueva constantemente por pelechas parciales, por lo que en toda época del año pequeñas motas de pelo viejo van siendo reemplazadas por el nuevo pelaje. Esta

eterna pelea reduce enormemente el valor de sus cueros (Mann Fischer 1978: 246).

Por otra parte, al menos la vizcacha habita las cercanías del sitio, concretamente los farallones rocosos de la margen opuesta del río Las Pitas y es probable que éste haya sido el caso en el pasado para ambas especies. Esta disponibilidad, sumada a los hábitos diurnos y crepusculares de estas especies (Mann Fischer 1978, Mares et al. 1989), también habría facilitado y estimulado su explotación económica. Además, no existe evidencia en favor del transporte de estos taxones a QS3 por agentes no humanos.

Finalmente, el argumento de mayor peso para sustentar esta interpretación es la presencia de algunas modificaciones óseas de origen cultural. Dentro de éstas se destacan huesos quemados y dos casos de huellas de corte. Un excelente ejemplo de esto último lo ilustra la Foto 6.6, donde se observan incisiones en la fosa masetérica de una mandíbula de vizcacha, seguramente producida con un instrumento lítico durante la desarticulación de la presa. El otro caso consiste en marcas de corte en el extremo distal de un fémur de chinchillido, que podrían asociarse a un proceso de desarticulación o de remoción del cuero. De cualquier modo, dada la facilidad mecánica de procesamiento de animales pequeños en general (con excepción del cuereo) no se esperaría la presencia frecuente de marcas de corte o de impacto intencional en los huesos.

Los huesos quemados (alrededor de un 10% de la muestra total del Holoceno Temprano) muestran la existencia de cocción con fuego y, en el caso de huesos calcinados, del probable arrojado de restos de comida a los fogones. Por último, los tipos de fracturas en los huesos de chinchillidos revelan que fueron producidas con éstos en estado fresco, y es recurrente la ausencia de epífisis en huesos largos. A la luz de estudios experimentales ya comentados (Elkin y Mondini 1996) y del carácter cultural de la presencia de chinchillidos en el sitio, es posible interpretar estas remociones de epífisis como resultado de actividades de desarticulación y de mascado humano.

Aunque en el Holoceno Temprano el tucu-tuco (*Ctenomys*) está mínimamente representado, en general su caso es menos claro que el de los chinchillidos. Sus costumbres cavadoras, habitando complejas galerías en terrenos arenosos como el sedimento de QS3 y alrededores; su presencia actual en las inmediaciones del sitio, su vida subterránea y oculta -a lo que debe uno de

sus nombres vulgares, "oculto"-, su relativamente bajo rendimiento de carne (unos 250 gramos en ejemplares adultos), y sobre todo el hallazgo de algunas cuevas de roedor en la excavación de estos niveles, permiten e incluso estimulan a postular causas naturales. Sin embargo, el mismo hecho de tener a estos roedores tan "a mano", permitiría también pensar que no eran un recurso despreciable para los ocupantes del sitio, sobre todo en calidad de recurso complementario u ocasional.

Los elementos apuntados hacen pensar que la presencia de tucu tucos en QS3 podría deberse, con similares probabilidades, a factores culturales o factores naturales. Esto último es importante en relación a la alteración del registro arqueológico, tanto por el desplazamiento espacial de vestigios, como por la modificación de huesos por roído.

El tamaño y peso de los roedores explotados económicamente, sumado a las frecuencias relativas de partes anatómicas registradas, sugieren que éstos ingresaron al sitio completos.

Finalmente, el último taxón de roedor presente en estos niveles arqueológicos es *Abrocoma cf. cinerea* (rata chinchilla). Es un roedor aún más pequeño que *Ctenomys*, con un rendimiento de carne poco mayor a 150 gramos, pero provisto de un pelaje denso, largo y fino que recuerda a las chinchillas (Mann Fischer 1978:310). Habita zonas pedregosas a más de 3000 metros de altura (Bond, com.pers.).

Esta combinación de factores hace difícil inferir la causa de su presencia en QS3, pudiendo tratarse de causas naturales o culturales.

Lo que puede decirse acerca de los roedores presentes en el registro por causas naturales, es que por lo general no habrían sido transportados por otros animales sino que ellos mismos habrían ingresado al sitio. Esta inferencia se basa en la cantidad de excremento de roedor hallada, la falta de indicadores de alteración por carnívoros en los huesos de roedor, y la ausencia de bolos de regurgitación de aves, los cuales, de haber existido, deberían haberse recuperado dada la calidad de conservación de este registro.

### **6.1.3. Otras especies**

Como se desprende de lo dicho hasta ahora, en las ocupaciones del Holoceno Temprano el material óseo identificado se compone casi exclusivamente de camélidos y roedores, con un marcado predominio de los primeros. Sin

embargo, hay otros dos taxones presentes, que merecen algunos comentarios.

La clase Aves está representada por unos pocos especímenes óseos, y por material no esquelético (plumas sueltas) en distintos niveles. Estas plumas son escasas (unas 20 en total para todos los niveles del Holoceno Temprano), pequeñas, y el color grisáceo que las caracteriza dificultaría la realización de determinaciones taxonómicas relativamente precisas.

En principio parecería tratarse de aves de tamaño pequeño y consiguientemente de bajo rendimiento económico. Este factor, sumado a la ausencia de tecnofacturas elaboradas con plumas, y al hecho de que la dirección de los vientos predominantes (del oeste y sur-oeste) favorecen la acumulación sedimentaria en el sitio, permiten inferir que al menos algunas de las plumas halladas en el registro podrían tener un origen natural.

Los restos óseos de ave pertenecen al esqueleto poscranial y se hallan bastante fragmentados, por lo que no pudieron determinarse más que a nivel de clase. Sólo puede decirse que algunos especímenes pertenecen a aves de tamaño relativamente grande (como un pato o algo mayor), lo que haría pensar en su explotación económica por parte de los ocupantes de QS3.

La zona ideal de aprovisionamiento de aves de este tamaño, por la mayor variedad y abundancia, sería la laguna de Antofagasta. Sin embargo, también hay patos en el curso inferior del río Punilla y Las Pitas (más cerca de QS3 que la laguna) y hay guayatas en la misma vega de Quebrada Seca, por lo que esta actividad económica no necesariamente habría requerido desplazamientos considerables.

El último taxón representado por restos óseos en las ocupaciones del Holoceno Temprano en QS3 es *Canidae*, identificado osteológicamente mediante un espécimen. Asimismo, como ya indiqué, se han hallado restos de excrementos asignados a carnívoros medianos; por sus características morfológicas, corresponderían a cánidos (Mondini, com. pers.).

El espécimen óseo de *Canidae*, un fragmento de radio, posee una sola marca consistente en una incisión ancha que podría haber sido producida por un instrumento cortante (lítico), pero sus características no bastan para determinar con relativa certeza un origen cultural. El borde de la fractura del espécimen indica que ésta fue producida con el hueso en estado fresco, pero no está acompañada por marcas que contribuyan a dilucidar su origen. Los indicadores son entonces insuficientes para inferir que este taxón formó parte

de la dieta humana, y parece poco probable que tal haya sido el caso. Tampoco hay evidencia de su explotación para otros fines como ser la elaboración de tecnofacturas, o de una relación de algún tipo de control cultural.

Los excrementos de cánido, en cambio, sumados a huellas de mascado sobre restos óseos que no parecen haber sido producidas por dientes humanos (como las de las Fotos 6.1 y 6.2 ya vistas), indican que los cánidos fueron agentes naturales que participaron en la formación del registro de QS3. Su acción tafonómica, dentro de un proceso general de carroñeo, habría consistido esencialmente en mascado de huesos, y probablemente en la modificación de su distribución espacial. También es posible que, a consecuencia del carroñeo, los cánidos hayan removido material óseo transportándolo fuera del sitio o ingiriéndolo. Este último hecho se ve sustentado por el hallazgo de una segunda falange de camélido -completa- cuyas características coinciden con las descritas para el ataque de jugos gástricos durante el proceso digestivo (Rensberger y Krentz 1988). Es poco probable, en cambio, que los cánidos hayan aportado material óseo al registro, ya que no hay ningún indicio de que la cueva haya sido utilizada como madriguera de carnívoros en este período.

Otro aspecto relevante aquí es intentar inferir de qué cánidos se trata, a pesar de no poder hacerlo por vía osteológica ya que carecemos de elementos craneanos. Dado que, como señalé anteriormente, no hay indicadores de control cultural alguno, que para el Holoceno Temprano las condiciones ambientales no habrían diferido significativamente de las actuales, y que los cánidos silvestres que habitan la región -y la Puna en general- en la actualidad son los zorros gris y colorado (*Pseudalopex griseus* y *P. culpaeus*, respectivamente), puede pensarse que probablemente el material arqueológico pertenezca a alguno de esos dos taxones.

Finalmente, hay otro taxón que no se encuentra representado por huesos. La evidencia consiste en alas de langosta, probablemente de la especie *Schistocerca paranaensis*, que fue determinada en ocupaciones posteriores de QS3 (Aschero y Podestá, com. pers.).

Los insectos por lo general no constituyen elementos principales en la dieta humana, pero tampoco suelen ser sólo un agregado ocasional a la misma (Sutton 1995:257-258). Entre los insectos precisamente las langostas son un frecuente e importante recurso económico, existiendo considerable documentación etnográfica y arqueológica sobre su consumo. Entre el registro

etnográfico se menciona el caso de aborígenes de la Gran Cuenca en Estados Unidos, y en contextos arqueológicos se hallaron langostas en sitios de Arizona, California, Colorado y Utah correspondientes a distintos períodos cronológicos (Madsen y Kirkman 1988, Sutton 1995).

En QS3 no se realizó aún una estimación de la frecuencia taxonómica absoluta y relativa de esta langosta, pero se trataría de muy pocos ejemplares. Como sea, parece haber constituido un recurso complementario de la dieta en momentos en que la presencia de mangas con numerosos ejemplares habría facilitado y justificado su captura.

El aporte nutricional de las langostas para los ocupantes de QS3 habría consistido principalmente en proteínas, aminoácidos y niacina, una vitamina del complejo B (Sutton 1995, Tablas I a III).

Sintetizando este último acápite, he llegado a la conclusión de que la langosta fue un recurso económico, los restos de ave pueden estar en el registro debido a una combinación de factores culturales y naturales, y los cánidos actuaron esencialmente como agente tafonómico modificando el registro óseo y probablemente su distribución espacial. Si bien la actividad de estos últimos es muy difícil -si no imposible- de determinar en términos cuantitativos, la baja frecuencia de marcas atribuidas a cánidos y el bajo poder destructivo de este taxón en comparación con otros carnívoros hacen pensar que la alteración tafonómica que produjo este agente en el registro arqueológico no fue de gran magnitud.

Finalmente, tras el análisis de los distintos taxones presentes en QS3, la Figura 6.9 grafica (en % NISP) la forma en que habría estado compuesta la alimentación humana de origen animal en el Holoceno Temprano. Recuérdese que, aunque en proporciones mínimas, también se habrían incluido langostas.

## **6.2. La información contextual**

¿Qué puede decirse del uso general del espacio dentro del sitio? ¿Cómo se relaciona el resto del conjunto arqueológico con la interpretación de la fauna descripta hasta aquí?

Con respecto al espacio de circulación disponible, éste es muy restringido entre los niveles 2b25 y 2b18 debido a la presencia de grandes bloques de derrumbe. La ocupación del nivel 2b25 previa al derrumbe sería aquella con mayor volumen de espacio de circulación disponible para toda la

secuencia de QS3. Por encima de 2b18 la gradual cobertura sedimentaria de los bloques vuelve a aumentar la superficie de circulación posible dentro del sitio, aunque paralelamente disminuye la distancia entre el techo y el piso. Esta situación explicaría los patrones de concentración de huesos mencionados en el punto 6.1.1, con un uso más intensivo del interior de la cueva en los momentos iniciales de este período, seguidos de un gradual desplazamiento hacia el frente a partir de la ocupación de 2b18.

Las estructuras de combustión constituyen evidencia importante en relación con la fauna, dado su vínculo directo con el procesamiento de la misma. Se han detectado estructuras de combustión en todos los niveles del Holoceno Temprano con excepción de los episodios de ocupación 2b23 y 2b24, reforzando la inferencia de cocción con fuego sugerida por los huesos quemados analizados. Dentro mismo de algunas de estas estructuras se hallaron especímenes completamente quemados o calcinados, lo cual llevó en parte a postular que solían descartarse restos de comida en los fogones.

Asimismo se hallaron numerosas astillas óseas sin quemar próximas a los fogones, indicando que éstos se vinculaban no sólo con actividades de cocción, sino también con el procesamiento secundario (tal vez la extracción de médula y grasa ósea) de los animales.

En los niveles 2b18 a 2b15 se observó la presencia de varios fogones superpuestos (alta redundancia), cuyo núcleo está desplazado hacia el interior de la cueva con respecto a los fogones de los niveles suprayacentes (Aschero 1987:14). Ello también concuerda con las zonas de circulación disponibles y las tendencias observadas en relación a las acumulaciones de huesos.

De 2b14 a 2b12 la acumulación de desechos líticos y artefactos formatizados, coincidente con la de restos faunísticos, se da en el sector de circulación entre bloques aflorantes, bajo el alero y fuera de la cueva.

El hallazgo, en varias ocupaciones, de estructuras claramente definidas (particularmente realizadas con gramíneas) y de asociaciones de material lítico del tipo de "áreas de actividad" que permitieron un alto grado de reensamblaje, refuerza la sugerencia ya enunciada de que la acción de roedores y cánidos como agentes tafonómicos no produjo perturbaciones espaciales significativas en el registro.

El material lítico recuperado en el sitio permite también evaluar las interpretaciones derivadas exclusivamente del análisis óseo. La presencia de

puntas de proyectil se vincula en primera instancia con actividades de caza, independientemente de un uso complementario de las mismas para otras funciones (por ejemplo, como cuchillos). Por otra parte el hallazgo de un extremo proximal de astil con orificio de enganche para propulsor aporta información sobre las técnicas de caza en este período.

Los diseños de puntas de proyectil en el Holoceno Temprano son diversos: hay puntas pedunculadas de base recta o cóncava atenuada y con aletas entrantes, como también apedunculadas de forma lanceolada (a veces con limbo microdenticulado) o triangular (Aschero 1987: Figuras 7.16 a 7.18).

En varios niveles también hay raspadores de contorno circular o discoidal de filo perimetral, fronto-lateral o restringido (Aschero 1987:13). Es factible interpretar la presencia de estos raspadores en relación al procesamiento del cuero y pieles de animales en el sitio; por lo comentado oportunamente, probablemente los taxones involucrados sean camélidos y chinchillas.

El instrumental anteriormente enumerado refuerza la interpretación de la funcionalidad del sitio para estos niveles en relación a la fauna como vinculado en gran medida a la obtención y procesamiento de animales.

Los tipos de materias líticas presentes en el registro llevan al replanteo del grado de movilidad sugerido por los tipos de recursos faunísticos hallados. En relación a estos últimos, el aprovisionamiento no habría requerido desplazamientos espaciales significativos ya que todos ellos son taxones obtenibles dentro de un radio restringido (probablemente no más de 5 km) a partir del sitio.

En cambio, la actividad de talla de obsidiana dentro de QS3, manifestada por la presencia de abundantes lascas de percusión, así como de artefactos formatizados, podría sugerir un acceso directo a las fuentes de aprovisionamiento más que un intercambio con otros grupos. Esto implica, entonces, que al menos parte de los ocupantes de QS3 cubrirían ocasionalmente considerables distancias para cumplir dicho objetivo (las fuentes de obsidiana más próximas se encuentran a unos 70-80 km de QS3). Si bien nada impide que los recursos faunísticos sean locales y parte de los recursos líticos no lo sean, en caso de haberse dado un control cultural de camélidos en este período como sugiere el análisis de fibra, el transporte de obsidiana y de otras materias primas de fuentes más cercanas pudo haberse facilitado enormemente

disponiendo de animales de carga.

### **6.3. El sistema de subsistencia en QS3 en relación a otros conjuntos del Holoceno Temprano en la Puna Meridional.**

La evidencia faunística de QS3 para este período se asemeja a la de algunos sitios y difiere de la de otros. En general en todos los sitios la subsistencia se basa en la explotación de camélidos y roedores, variando la representación taxonómica relativa de cada uno. En ese sentido el registro de QS3 -con preponderancia de camélidos- es similar al de Huachichocana en la Puna Seca argentina y Tuina en la Puna Salada chilena, alejándose de lo observado en las ocupaciones más tempranas de Inca Cueva 4 y Pintoscayoc 1 en Jujuy y del sitio chileno de San Lorenzo, donde la subsistencia se basaba en roedores, principalmente chinchillidos.

Con respecto a la importancia relativa de los camélidos *versus* la de los roedores dentro del sistema económico, algunos autores consideran que determinados hábitats son más apropiados para roedores que para camélidos (como el caso de San Lorenzo), lo cual podría explicar diferencias en el régimen de subsistencia (Santoro y Núñez 1987). Es una explicación razonable, pero debería verse apoyada con mayor información biogeográfica y ecológica.

Cualquiera haya sido la importancia taxonómica y económica de los camélidos en los sitios considerados, en general la evidencia sugiere que la caza era el principal modo de obtención de los mismos y sólo en dos casos (QS3 e Inca Cueva 4) hay indicios de un posible control cultural manifestado esencialmente en características de la fibra.

Asimismo, a pesar de ciertas diferencias funcionales en cuanto al procesamiento de fauna en estas ocupaciones, es común la presencia de artefactos vinculados a la preparación y el trabajo de cueros.

En general también los sitios evidencian la explotación -en mucha menor intensidad- de otros recursos, principalmente aves. En QS3 y Salamanca es notable el aparente consumo de insectos (langostas), pero la ausencia de evidencia similar en otros sitios no implica que no se hayan explotado ya que puede responder a sesgos de preservación y/o de técnicas de excavación.

Otro rasgo en común de estas ocupaciones tempranas es el carácter predominantemente local de los restos faunísticos presentes, aunque suele haber evidencia de alta movilidad, a veces en relación con zonas ecológicas

claramente distintas, a través de algún tipo de elemento presente en el registro. En QS3 no hay indicios de contacto con otros pisos ecológicos en estas ocupaciones, y la obsidiana es el único elemento proveniente de zonas externas a la cuenca de Antofagasta. Sin embargo, las puntas triangulares, apedunculadas y relativamente pequeñas de los niveles 2b17 y 2b18 de QS3 (únicos niveles donde aparecen esas puntas) son similares a puntas halladas en Tuina, San Lorenzo, Tambillo e Inca Cueva 4 (Aschero, com.pers.), lo cual hace pensar en la posibilidad de algún tipo de contacto o conocimiento de áreas más lejanas.

Por último, es importante señalar que ninguno de los sitios ocupados en el Holoceno Temprano en la Puna Meridional presenta asociaciones entre ocupación humana y fauna pleistocénica (Núñez y Santoro 1990:98) y tampoco es el caso en QS3. El material tentativamente asignado a un edentado pleistocénico recuperado en Cacao no estaba asociado a material arqueológico, pero abre interesantes posibilidades en ese sentido que serán contrastadas en excavaciones futuras.

INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS  
INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS SOCIALES  
MATERIA DE HISTORIA Y GEOGRAFÍA  
CARACAS, VENEZUELA

## CAPITULO 7. HOLOCENO MEDIO

Como se indicó en el capítulo correspondiente a la descripción ambiental este período abarca del 8000-7000 al 5000-4000 A.P., y toda la información paleoclimática disponible coincide en que prevalecen condiciones de aridez. Para la cuenca de Antofagasta de la Sierra asumo que esa aridez estuvo acompañada de un aumento en la temperatura, por extrapolación de datos paleoambientales de la Puna Salada chilena y la Puna Seca argentina.

Independientemente de las temperaturas medias que lo acompañaron, este fenómeno de la aridez es particularmente importante. Como vimos al comentar el marco arqueológico de la Puna Meridional, se sugirió que con esta aridez se relacionaron cambios en el patrón de asentamiento y en el sistema económico.

Veamos cuál es la evidencia arqueológica de Antofagasta de la Sierra para el Holoceno Medio:

### 7.1. La fauna de QS3

En la secuencia de QS3 hay cinco niveles arqueológicos asignados a este período (cuatro de ellos datados radiocarbónicamente), cuya cronología abarca un lapso entre ca. 6100 y ca. 7200 años A.P. (Capítulo 4, Tabla 4.1). Los tipos de restos faunísticos presentes en el registro son casi tan variados como en el Holoceno Temprano, y la cantidad de fragmentos óseos recuperados es mayor (Tabla 7.1).

La composición taxonómica de los distintos niveles arqueológicos puede verse en la Tabla 7.2. A diferencia del material analizado para el Holoceno Temprano, aquí la diversidad taxonómica se reduce a camélidos y roedores sin estar presentes aves, cánidos u otros taxones.

En cuanto al porcentaje de especímenes identificados en cada nivel, también expresado en la Tabla 7.2, vemos que éste oscila entre el 5 y el 20%, con un promedio de casi 12%, muy similar al del Holoceno Temprano.

Analicemos por último cuál es la calidad de conservación general de las muestras de este período. El ploteo de los cinco niveles según su grado de meteorización y su grado de fragmentación (Figura 7.1) vuelve a caer en el cuadrante superior izquierdo del gráfico, lo cual indica que a pesar de la alta fragmentación, la conservación general es buena y la fragmentación puede

interpretarse esencialmente como de origen cultural. Sin embargo, en comparación con lo registrado para el Holoceno Temprano, aquí algunos casos están más desplazados hacia la derecha de la figura, revelando la menor la calidad de conservación que en período anterior.

#### 7.1.1. Camélidos

La Figura 7.2 muestra en forma sintética la abundancia relativa de taxones en QS3 para el Holoceno Medio, donde se puede apreciar la gran importancia taxonómica de los camélidos.

A continuación, análogamente a lo hecho para el Holoceno Temprano, intentaré en primer lugar establecer el grado de integridad de la muestra de camélidos mediante diversos controles tafonómicos, para luego analizar el sistema económico basado en su explotación.

En la Figura 7.3 he graficado las frecuencias relativas de estadios de meteorización ósea de camélidos. Si bien predominan los estadios 0, 1 y 2, los estadios 3 y 4 están más representados que en el Holoceno Temprano. Ello concuerda con lo comentado en la sección anterior respecto a la conservación general del material faunístico de estos niveles, independientemente de su determinación taxonómica. A su vez, alerta sobre la posibilidad de que las frecuencias esqueletarias de camélido se vean determinadas por problemas de conservación diferencial.

La abundancia relativa de categorías etarias de camélido y las frecuencias anatómicas para cada una de ellas están volcadas en la Figura 7.4 y en las Tablas 7.3 a 7.7 respectivamente. Discutiré ahora la posibilidad de que dichas frecuencias se hallen infuídas por conservación diferencial mediante su correlación con la densidad global, con el mismo criterio que el utilizado para el Holoceno Temprano.

La Tabla 7.8 muestra los resultados de este control tafonómico, observándose una correlación positiva significativa ( $p = 0.01$ ) para los camélidos juveniles/adultos del nivel 2b10. Esto implica que en este caso las frecuencias anatómicas relativas no pueden interpretarse exclusivamente como producto de la actividad cultural, pudiendo ser producto en forma total o parcial de conservación diferencial. El nivel 2b8 presenta un caso similar con una correlación cercana a 0.4, pero no llega a ser significativa con el nivel de probabilidad seleccionado originalmente.

Considero en cambio que el MNI, medida en que se basan las frecuencias relativas de clases de edad expresadas en la Figura 7.4, no habría sido afectado por los factores de conservación diferencial ya mencionados.

A pesar de que la regular calidad de conservación de una parte de los especímenes del Holoceno Medio disminuye la posibilidad de detectar modificaciones óseas, he observado la existencia de éstas en varios casos. Al igual que en el Holoceno Temprano, los principales agentes productores de modificaciones de origen natural son roedores y carnívoros, pero aquí se agrega como factor importante la meteorización. Consiguientemente, la baja frecuencia de huesos de camélido afectados por marcas de roedor y carnívoro (Figura 7.5) no puede interpretarse análogamente al caso del Holoceno Temprano diciendo que la actividad de estos agentes fue poco intensa. En realidad sólo podemos referirnos a esto en forma imprecisa, dado que la meteorización puede haber borrado marcas previamente existentes en las superficies óseas. Considero que la mejor aproximación que podemos realizar en ese sentido es recurrir a otras líneas de evidencia. Por ejemplo, la presencia de excrementos de roedor y carnívoro (Tabla 7.1) así como haber detectado una cueva de roedor en algunos niveles, sugieren una actividad considerable de ambos agentes tafonómicos. Nuevamente esto exige cautela al realizar análisis espaciales intra-sitio.

En este material hay tres casos de manchas negras, brillantes, atribuibles preliminarmente a precipitaciones de manganeso.

Analizaré ahora los aspectos económicos referidos a la explotación de los camélidos mediante el análisis de frecuencias relativas de clases de edad y de partes esqueléticas, de especies o morfotipos presentes, y de tipo y frecuencia de modificaciones óseas de origen cultural.

En las ocupaciones del Holoceno Medio la información etaria disponible es la siguiente:

**Nivel 2b6/7:** Juveniles/adultos (MNI:2). El estado de fusión ósea permite establecer que uno de ellos es un juvenil que tendría entre 20 y 25 meses de edad. Por piezas dentarias se determinó la edad de otro juvenil entre 14 y 20 meses.

**Crías (MNI: 2):** En base a tamaño y/o fusión, sólo puede decirse que son menores de 1 año.

**Nivel 2b8:** Juveniles/adultos (MNI: 2). Ambos individuos son adultos

(mayores de dos años), de tamaño pequeño. Para el escaso material determinado del nivel 2b8 no pueden afinarse las categorías etarias.

Crías (MNI: 1): En base a tamaño y/o fusión, sólo puede decirse que es menor de 1 año.

**Nivel 2b9:** Juveniles/adultos (MNI:4). El estado de fusión ósea permite establecer que dos de ellos, de distinto tamaño, serían mayores de dos años. Por piezas dentarias se determinó la edad de un juvenil entre 21 y 24 meses.

Crías (MNI: 1): En base a tamaño y/o fusión, no puede más que decirse que es menor de 1 año.

**Nivel 2b10:** Juveniles/adultos (MNI: 2). El criterio de fusión permite establecer que ambos (de distinto tamaño) son mayores de dos años.

Crías: (MNI: 1). En base a tamaño y/o fusión, sólo puede decirse que es menor de 1 año.

**Nivel 2b11:** Juveniles/adultos (MNI: 3). En base a la fusión puede decirse que dos de ellos (de distinto tamaño) son adultos mayores a dos años y el restante es un juvenil menor de dos años.

Crías (MNI: 1). En base al criterio de erupción dentaria es posible establecer que sería menor de 4 meses.

De la anterior descripción de la información etaria de camélidos para el Holoceno Medio surge una serie de inferencias. Al igual que en el Holoceno Temprano, la presencia de crías indica que la matanza se centraba en grupos familiares de camélidos una vez iniciado el período de parición.

La presencia de crías indica también que la matanza se producía en primavera-verano, aunque nuevamente los datos no excluyen una posible ocupación en otras épocas del año.

Para estas ocupaciones también es posible discutir cuáles eran las especies o morfotipos de camélidos explotados. Dos grupos de tamaño están presentes (Figura 7.6 y Foto 7.1), y nuevamente la presencia de vicuña se confirma con el análisis de fibras arqueológicas (Reigadas 1994b) y de morfología dentaria, esto último en los niveles 2b6/7, 2b8 y 2b9.

En cuanto al grupo de mayor tamaño, no se hallaron dientes de la categoría llama/guanaco, pero la información osteométrica sugiere que al menos el guanaco estaría representado, no habiendo ningún caso de animales de tamaño mucho mayor que el standard de referencia para guanaco, o sea análogos a

llama. Sin embargo, y a diferencia del Holoceno Temprano donde el guanaco no estaba registrado en base a la fibra, aquí este análisis sustenta la presencia de ambos taxones: De 34 muestras asignadas taxonómicamente, 8 corresponden a "llama" y 2 a guanaco; las restantes pertenecen a vicuña (Reigadas 1994b).

La identificación de guanaco en estos niveles es interesante desde un punto de vista paleobiogeográfico, ya que es un taxón actualmente ausente en el área. Ello no implicaría, sin embargo, la existencia de condiciones ecológicas particulares ya que vicuñas y guanacos son especies simpátricas (Cajal 1983, 1987, Franklin 1982, Koford 1957).

Qué puede decirse del procesamiento de camélidos en el Holoceno Medio? En principio no se registran diferencias significativas con respecto al período anterior: Para ambas categorías de edad suele no estar representado todo el esqueleto, pero entre las unidades presentes hay partes de alto, moderado y bajo rendimiento económico. Exceptuando al nivel 2b10 en que las frecuencias anatómicas estarían afectadas por problemas de conservación diferencial, deduzco que los animales ingresaban al sitio completos y que las partes ausentes son partes que esencialmente salieron del sitio.

El análisis de marcas de corte muestra que, al igual que en Holoceno Temprano, se realizaron actividades de cuereo, desarticulación, extracción de carne y remoción de periostio. Aquí seleccioné el nivel de ocupación 2b10 para ilustrar en detalle la localización de marcas de corte (Figura 7.7), ya que es el nivel que posee el NISP más alto para camélido y que la calidad de conservación no impidió detectar un número importante de marcas.

También se observa procesamiento de los huesos para la extracción de médula y grasa ósea. En estos conjuntos, sin embargo, además de la fragmentación de origen cultural existe un considerable grado de fragmentación de origen tafonómico.

En relación a las prácticas culinarias la evidencia también sugiere que ocasionalmente se realizaba cocción por exposición al fuego directo, aunque el registro no permite analizar la distribución del quemado para establecer más precisiones.

En cuanto al uso del espacio dentro del sitio en relación a los camélidos, en base al mismo criterio seguido en el Holoceno Temprano, se observa lo siguiente: En el nivel 2b11, las mayores concentraciones se dan en los microsectores D3C, F3C, G4D y D5C, y el cuadro F4. En 2b10 lo hacen en D4

y E4. En 2b9 hay una concentración en C5C; nada puede decirse de 2b8 ya que es una ocupación muy restringida y, por último, en 2b 6/7 hay algunas concentraciones de material en E4C y D5B. Lo que puede concluirse de esto es que las actividades relacionadas con el procesamiento de fauna en general y de camélidos en particular se desplazan gradualmente hacia el frente del sitio a medida que surgen nuevas ocupaciones del mismo, pasando de 3 a 4 y finalmente a 5 metros de distancia de la pared del fondo. Es razonable pensar que esto se vincula con la disminución progresiva del espacio de circulación disponible ya comentado en el Capítulo 4.

Las tecnofacturas realizadas con subproductos del procesamiento de los camélidos son más escasas que en el Holoceno Temprano, y consisten casi exclusivamente en artefactos interpretados como retocadores o leznas hechos con partes medio-distales de metapodios. Análogamente a lo que ocurre en el Holoceno Temprano, no se trataría de instrumentos conservados sino de piezas elaboradas expeditivamente con los huesos de los camélidos procesados en el sitio. También hay algunas tecnofacturas de cordelería y no se hallaron instrumentos realizados con material faunístico que no pertenezca a camélido.

#### 7.1.2. Roedores

La conservación del material óseo correspondiente a roedores es en general buena, con menor frecuencia de deterioro en la superficie que la observada en los camélidos.

Nuevamente puede apreciarse que los roedores siguen en importancia taxonómica a los camélidos y que los chinchillidos son el grupo más representado (Tabla 7.2). El único otro roedor determinado para el Holoceno Medio es *Ctenomys* sp., pero es mucho menos abundante que Chinchilidae, y el material restante está compuesto por roedores indeterminados (Figura 7.8).

En estas muestras no hay mandíbulas de chinchillido con series molares completas que permitan determinar la presencia de vizcacha y/o chinchilla como fue el caso en el Holoceno Temprano, pero la observación de diferencias de tamaño en huesos largos de individuos adultos hace pensar que ambas especies están representadas.

La interpretación del origen (cultural o natural) de los restos de roedor en estos conjuntos es más difícil que en el período anterior: No hay ningún hueso con marcas atribuibles a corte, y hay un sólo espécimen quemado

consistente en un molar de Chinchillidae del nivel 2b10.

A pesar de la escasa evidencia, sin embargo, considero que los chinchíllidos fueron un recurso económico en estas ocupaciones también, por las razones apuntadas en el capítulo anterior: la necesidad de que haya existido transporte al sitio, la cercanía de zonas potenciales de aprovisionamiento, el considerable rendimiento económico de la vizcacha y la chinchilla, y la calidad de pelaje de esta última.

Las fracturas en los huesos de chinchíllidos también parecen haber sido producidas en estado fresco, y otra vez es común la ausencia de epífisis en huesos largos que serían interpretadas como resultado de desarticulación y mascado humano.

La presencia de *Ctenomys*, representado por sólo dos especímenes, podría deberse a factores culturales o naturales por las razones expuestas en el capítulo anterior. Sin embargo, el hecho de que no se identificó ningún otro taxón de roedor que podría tener un origen natural en el sitio, sumado a la presencia de excrementos de roedor y a la identificación de al menos una cueva, podría inclinar la balanza en favor de una interpretación tafonómica para la presencia de *Ctenomys*.

Ya manifesté que estos taxones de roedor están presentes también actualmente en la zona cercana a QS3.

No habiendo otros taxones representados en QS3 para el Holoceno Medio (factor que puede obedecer a razones tafonómicas de conservación diferencial), puede decirse que la alimentación humana de origen animal en este período habría estado compuesta al menos por camélidos y chinchíllidos, y quizás *Ctenomys*, y aproximadamente en las proporciones que indica la Figura 7.9.

## **7.2. La información contextual**

Los niveles 2b8, 2b10 y 2b11 poseen estructuras de combustión, en tanto que los niveles 2b6/7 y 2b9 carecen de ellas. En el caso de 2b10 y 2b11 la ubicación de estos fogones coincide con las zonas de concentración de huesos mencionada en la sección 7.1.1, reforzando la idea de su asociación para diversas actividades de procesamiento, como fractura, cocción, consumo y descarte.

La estructura de combustión del nivel 2b11 es un potente fogón playo que, además de asociarse a restos de fauna, se vincula a la presencia de

diversas tecnofacturas en la periferia (Aschero 1987). Tal vez se trate aquí de un área de actividad mixta, que incluye el procesamiento de fauna y de materias primas líticas.

En general los artefactos líticos de las ocupaciones del Holoceno Medio evidencian talla de extracción, formatización y adelgazamiento (Aschero 1987), con mayor énfasis en una u otra actividad en los distintos casos.

En cuanto a las puntas de proyectil, relacionadas con las actividades de caza, son característicos dos diseños de puntas de pedúnculo esbozado. Uno de ellos es recurrente en todos los niveles asignados al Holoceno Medio, con diseño lanceolado, de base cóncava y bordes subparalelos denticulados. El denticulado incluye salientes o espolones, que indican la raíz del pedúnculo. El otro diseño, presente sólo en los niveles 2b11 y 2b10, posee pedúnculo de base convexa y algo más contraído que el anterior, y un limbo triangular convexilíneo (Aschero 1987).

Para las ocupaciones del Holoceno Medio también se hallaron pigmentos minerales en el nivel 6/7 y en los niveles 2b10 y 11 (Aschero 1987:12).

Toda esta información contextual indica que el procesamiento, consumo y descarte de fauna en el sitio era combinado con actividades de talla lítica y, muy probablemente, de producción de pinturas rupestres en QS1 y QS2.

### **7.3. El sistema de subsistencia en QS3 en relación a otros conjuntos del Holoceno Medio en la Puna Meridional.**

Oportunamente (Capítulo 4) vimos que para la Puna Meridional no hay información arqueofaunística suficiente con la cual contrastar el registro de QS3. Los únicos datos de cierta utilidad en ese sentido provienen de la Cueva Salamanca, si es que se confirma su ocupación en el Holoceno Medio. En Salamanca se determinó la presencia de vicuña en base a la morfología de incisivos mandibulares, y la actividad de caza se vería sustentada por la gran cantidad de fragmentos de puntas de proyectil recuperadas. También puede establecerse una importante actividad de procesamiento de cueros, manifestada sobre todo por abundantes vellones y trozos de cuero con piel.

Un hecho que sigue siendo importante recalcar para el Holoceno Medio es que QS3, con cuatro dataciones radiocarbónicas, refuerza la conclusión surgida de otros sitios de que la Puna tuvo ocupación humana en este período. Creo que la hipótesis del "silencio arqueológico" está indiscutiblemente invalidada.

## CAPITULO 8. HOLOCENO TARDIO

### 8.1. La fauna de QS3

Cinco niveles arqueológicos de la capa 2b y uno de la capa 2a corresponden a este período. La cronología, recordemos, comprendería un lapso entre ca. 5400 y ca. 4500 años A.P. para los niveles de la capa 2b, en tanto que la capa 2a posee una datación de ca. 2500 años A.P. Desde comienzos de este período se habrían dado condiciones climáticas similares a las actuales.

Los tipos de restos faunísticos presentes en el registro son muy variados, al igual que en períodos anteriores (Tabla 8.1).

La Tabla 8.2 muestra la composición taxonómica de los distintos niveles, que resulta bastante más diversa que en el Holoceno Medio y algo más diversa que en el Holoceno Temprano. El porcentaje de especímenes identificados en cada nivel, expresado en la misma tabla, fluctúa entre 7.8 y 46.8 para los niveles de la capa 2b, con un promedio cercano a 23%, lo cual supera a lo registrado en los períodos previos de la secuencia. Para el nivel 2a, atribuido al Formativo, el porcentaje de especímenes determinados es uno de los más altos: 45.9%.

Ya que la medida inversa del porcentaje de especímenes determinados es el grado de fragmentación, ¿qué puede decirse de la relación entre este último y el grado de meteorización, para avanzar en la interpretación de los datos? Observemos el ploteo de la Figura 8.1. La concentración de las muestras dentro del cuadrante superior izquierdo del gráfico indicaría una calidad de conservación muy buena. La fragmentación sería entonces esencialmente producto de actividad cultural y estaría poco combinada con fracturas de origen tafonómico. También puede verse que el grado de fragmentación en el Holoceno Tardío es en general menor que en los períodos previos, lo cual podría explicar el hecho de que los porcentajes de especímenes determinados en el Holoceno Tardío sean más altos.

#### 8.1.1. Camélidos

La abundancia relativa de taxones para el Holoceno Tardío se ve en la Figura 8.2 donde, una vez más, se observa el marcado predominio taxonómico de los camélidos.

Análogamente a lo hecho para los períodos anteriores, el grado de integridad de la muestra de camélidos será primeramente evaluado mediante el análisis de meteorización, de representación etaria y anatómica, y de modificaciones óseas de origen natural.

La Figura 8.3 muestra las frecuencias relativas de estadios de meteorización ósea de camélidos, donde se observa claramente la buena conservación de estos conjuntos: Con excepción de 2b1, los estadios 0 y 1 componen más del 60 del material de cada nivel, y en ningún caso el estadio 4 llega a estar representado.

En cuanto a las clases de edad y partes anatómicas representadas, dicha información está volcada en la Figura 8.4 (abundancia relativa de clases de edad para cada nivel) y en las Tablas 8.3 a 8.7 (abundancia relativa de partes esqueléticas dentro de cada clase de edad).

Las correlaciones entre frecuencias anatómicas y densidad global para cada clase de edad pueden verse en la Tabla 8.8. Llama la atención aquí la existencia de cuatro casos de correlación positiva significativa entre ambas variables, lo que resulta difícil de interpretar: Por un lado, ya habíamos visto que la conservación del material óseo en general y de los camélidos en particular, es muy buena. Por otra parte, la acción de agentes tafonómicos de considerable poder destructivo, como carnívoros, no es alta (Figura 8.5), registrándose el mayor valor en el nivel 2b1, que justamente no presenta correlación positiva entre densidad y frecuencias anatómicas.

Otra posible explicación podría radicar en un hecho señalado por Grayson (1989), quien observó que las estrategias de utilidad económica de tipo inverso (con abundancia de partes de bajo rendimiento) producen patrones anatómicos similares a aquellos resultantes de destrucción diferencial. Concretamente, muchas partes anatómicas de bajo rendimiento económico poseen una alta densidad. Como pronto veremos, en algunos conjuntos del Holoceno Tardío hay altas frecuencias de partes anatómicas de bajo rendimiento económico, lo cual podría explicar, al menos en parte, lo observado en la Tabla 8.8. Quizás, entonces, estas correlaciones positivas significativas surjan más de factores culturales (incluyendo la fragmentación causada por el procesamiento de las carcasas) que de factores tafonómicos.

Con respecto a las modificaciones óseas de origen natural que presenta la arqueofauna de camélidos del Holoceno Tardío, una vez más los agentes

principales que afectaron los huesos son los roedores y, en segundo lugar, los carnívoros. La ya mencionada Figura 8.5 muestra que en general los porcentajes de huesos alterados por estos agentes son bajos, y recordemos que las frecuencias de modificaciones óseas asignadas a carnívoros podrían estar sobreestimadas debido a que algunas de ellas podrían haber sido producidas por humanos. El nivel 2b1 se destaca en relación a las marcas de roedor, bastante abundantes, y también presenta las frecuencias más altas de marcas asignadas a carnívoro.

Al igual que en los otros períodos, la acción tafonómica de roedores y carnívoros se detecta también a través de excrementos de ambos agentes (Tabla 8.1), así como de cuevas de roedor. Ejemplos de la actividad de roedores y carnívoros se ilustran, respectivamente, en las Fotos 8.1 y 8.2.

El otro tipo de modificación natural de huesos observado en estos niveles es la presencia de manchas de manganeso. La implicación de esto ya fue comentada reiteradas veces.

La conclusión respecto al tema de modificaciones naturales en los huesos de camélido es, como para los períodos anteriores, que este tipo de acción fue en general baja y que las características de los conjuntos responden, principalmente, a la conducta humana intencional. En este caso, además, la interpretación esencialmente cultural de las frecuencias anatómicas de camélido se vería sustentada por la alta proporción de superficie excavada en estos niveles (Capítulo 4).

Pasaré ahora al tratamiento de aspectos económicos relacionados con la explotación de los camélidos en base a las mismas variables analizadas para los períodos anteriores.

La información etaria detallada para los camélidos del Holoceno Tardío es la siguiente:

**Nivel 2b1:** Juveniles/adultos (MNI: 4): Los criterios de fusión ósea y tamaño permiten especificar que tres de los animales de esta categoría, uno grande y dos pequeños, son mayores de dos años. La presencia de un fragmento de molar inferior muy desgastado indicaría que al menos uno de ellos poseía una edad avanzada, superior a los seis años. El cuarto individuo es un animal de tamaño grande y más joven que todos los anteriores.

**Crías (MNI: 2):** En base a tamaño y/o fusión, sólo puede decirse que son menores al año de edad.

**Nivel 2b2:** Juveniles/adultos (MNI: 9). Por el estado de fusión ósea puede establecerse que al menos siete de los individuos son mayores de dos años. A su vez, al menos uno de ellos es un camélido grande, mientras que los restantes son de tamaño más pequeño.

Crías (MNI: 3): En base a tamaño y/o fusión, sólo puede decirse que son menores al año de edad.

**Nivel 2b3:** Juveniles/adultos (MNI: 4). Por el estado de fusión ósea puede establecerse que hay dos individuos de tamaño pequeño mayores de dos años y uno de tamaño grande menor de tres años. La única información dentaria proviene de un cuarto premolar inferior con considerable desgaste, sugiriendo una edad mayor de seis años.

Crías (MNI:2). En base a tamaño y/o fusión, puede decirse que uno de ellos sería menor de 10 meses. Del otro individuo no puede especificarse más que una edad menor al año.

**Nivel 2b4:** Juveniles/adultos (MNI:5). El estado de fusión ósea permite ver que tres de ellos son adultos mayores de dos años. Los dos individuos restantes, de distinto tamaño, son más jóvenes que los anteriores y menores a tres años de edad.

Crías (MNI:1): En base a tamaño y/o fusión sólo puede decirse que es menor al año de edad.

**Nivel 2b5:** Juveniles/adultos (MNI:5). Nuevamente existen diferencias de tamaño en estos individuos, habiendo dos animales grandes y tres pequeños. El estado de fusión ósea permite agregar que uno de los grandes y uno de los pequeños son individuos mayores de 2 años. El restante camélido grande poseería entre 20 y 25 meses. La información dentaria disponible no permite mayor precisión.

Crías (MNI: 2): En base a tamaño y/o fusión, habría en este nivel un animal nonato y uno neonato. La secuencia de erupción dentaria permite acotar la edad de una cría aproximadamente entre 4 y 7 meses.

Para el nivel 2a asignado al período Formativo carecemos de información anatómica cuantitativa comparable a la de los niveles anteriores. Sin embargo, el material procesado hasta la fecha permite detectar similitudes en cuanto a las proporciones de categorías etarias (MNI de juveniles/adultos: 6; MNI de crías: 2). El análisis de piezas dentarias permitió además determinar la edad de un animal juvenil entre 21 y 24 meses y de una de las crías entre 4 y 7

meses.

De todo lo antedicho surge que nuevamente hay presencia de crías en todos los niveles, indicando que la matanza se centraba en grupos familiares y que esto tenía lugar durante la época estival, sin descartar la posibilidad de ocupación del sitio en otros momentos del año.

Al igual que en los períodos anteriores, un aspecto clave en relación a los camélidos es intentar determinar qué taxones están representados en el registro. Como en el Holoceno Medio, hay animales pequeños comparables a vicuña y animales más grandes similares al standard de guanaco, aunque aquí hay más casos con valores intermedios (Figura 8.6 y Fotos 8.3 y 8.4).

La presencia de vicuña fue confirmada en varios niveles a través del análisis de fibra (Benavente y Cunazza, com.pers. -sólo en relación a muestras del nivel 2b2- y Reigadas 1994b) y de morfología dentaria (Elkin et al. 1991).

La evidencia proporcionada por el análisis de fibras es similar al caso del Holoceno Medio, sustentando la existencia de los dos tipos de camélidos grandes: guanaco y llama. Para este período se analizaron 51 muestras de fibra procedentes de los niveles 2b5 a 2b2, de las que 44 permitieron realizar asignaciones taxonómicas (Reigadas 1994b). Las muestras se discriminan de la siguiente manera: 29 corresponden a vicuña, 8 a "llama" y 7 a guanaco. La presencia del guanaco, ya detectada en el Holoceno Medio, continúa entonces en este período. Cabe remarcar, sin embargo, que en estos niveles no se hallaron incisivos asignables a la categoría llama/guanaco (Elkin et al. 1991).

De la observación de las frecuencias anatómicas de camélidos ya mencionadas (Tablas 8.3 a 8.7) se concluye nuevamente que están presentes partes de alto, moderado y bajo rendimiento económico -en base a los datos de Mengoni Goñalons 1991-, con altas frecuencias de estas últimas en algunos conjuntos, como el nivel 2b2.

En los conjuntos del Holoceno Tardío se observa una representación más integral del esqueleto en comparación con los períodos anteriores, en el sentido de que hay más partes presentes, en mayor o menor frecuencia. Esto se da mayormente dentro de la categoría de juveniles/adultos; entre las crías continúa habiendo partes faltantes, aunque en menor medida que en el Holoceno Temprano y Medio.

La mayor representación anatómica general puede estar ligada a los tamaños de las muestras (mayores valores de NISP en el Holoceno Tardío), lo

que a su vez reflejaría mayor intensidad de procesamiento, consumo y descarte de camélidos en el sitio que en las ocupaciones anteriores. Esta comparación, por supuesto, sólo es válida para los casos en que las superficies excavadas son similares.

A pesar de la representación anatómica más integral recién mencionada, siguen observándose (a través de los valores de % MAU) frecuencias diferenciales entre las distintas partes del esqueleto. Ello indicaría, al igual que en los períodos anteriores, que hubo remoción de unidades anatómicas para ser consumidas en otra parte luego del procesamiento de carcasas en QS3. La alta representación de falanges, que permanecieron en el sitio, sugiere que los animales entraban con cuero al mismo.

Las marcas de corte presentes en los huesos muestran las mismas actividades de procesamiento observadas en el Holoceno Temprano y Medio: cuereo, desarticulación, extracción de carne y remoción de periostio. El nivel que he seleccionado como representativo del Holoceno Tardío es 2b2, para el cual la localización de las abundantes marcas de corte se ilustra en la Figura 8.7.

Otro tipo de modificaciones culturales en los huesos indican nuevamente un procesamiento intensivo de los camélidos. Las Fotos 8.5 a 8.7 muestran algunos ejemplos de las técnicas de procesamiento utilizadas y de patrones en las fracturas óseas resultantes.

Un tipo de actividad culinaria que puede inferirse a partir del registro óseo es análoga a los períodos anteriores: la cocción por exposición al fuego directo (asado), la cual habría sido practicada al menos ocasionalmente.

La información relacionada con el uso del espacio dentro del sitio es la siguiente: En el nivel 2b5 la distribución de material se concentra bajo el alero, donde parece haber un amplio sector destinado a actividades de procesamiento de huesos hacia el NE del sitio, el cual, por otra parte, podría relacionarse con una estructura de combustión ubicada en F4B-D.

En el nivel 2b4 hay poco material óseo dentro de la cueva, y la principal concentración está ubicada fuera de la misma, en la zona del cuadro C4, y asociada al único fogón de este nivel. También se interpreta como relacionada al procesamiento *in situ* de fauna.

En 2b3 los especímenes óseos se distribuyen en forma bastante homogénea en toda la planta del sitio. Aún así, se detectan tres concentraciones

principales en el sector del alero, y dos concentraciones secundarias (con menor densidad de especímenes que las anteriores) en el sector de la cueva. De las tres primeras, dos (en G/H5 y en F4A) son periféricas a fogones y se interpretan como resultado del procesamiento de animales, sobre todo en relación al consumo de los mismos.

De las dos concentraciones del interior de la cueva, una de ellas (en F/G3) también parece asociada a estructuras de combustión y al consumo, en tanto que la otra (ubicada en E2A-B y F2A) se encuentra en un "rincón" muy próximo a la pared del fondo y tendría características distintas: A partir de este nivel aproximadamente, la proximidad entre el techo y el piso de la cueva en Q53 es tal que no hay espacio para la ubicación de una persona adulta sentada. Consiguientemente desde esos momentos puede pensarse que ese sector del sitio ya no formó parte del espacio habitacional (mucho menos de circulación) propiamente dicho. Las concentraciones de restos óseos ubicadas en esta zona, entonces, no pueden ser interpretadas como eventos de depositación primaria del tipo áreas de procesamiento de fauna, halladas más o menos *in situ*, como en los casos anteriores. Considero que en las últimas ocupaciones del sitio era frecuente desplazar restos óseos hacia el fondo de la cueva, un lugar que ya no integraba las zonas de circulación u ocupación. Las concentraciones de huesos resultantes serían entonces zonas de depositación secundaria, concretamente pequeños basurales.

En 2b2 la máxima concentración de especímenes óseos se da en E2A-B y F2A, el mismo rincón del fondo mencionado para 2b3. La interpretación también es la misma: una acumulación resultante del descarte de huesos, hallada en depositación secundaria. La otra concentración ósea identificada en este nivel, en E3A-B, se asociaría a fogones cercanos y sería resultado del procesamiento de fauna en el lugar.

2b1 es un episodio de ocupación, por definición restringido espacialmente. La gran mayoría de los restos óseos se encontraron dentro de la cueva propiamente dicha, donde no hay ninguna estructura de combustión. En el sector del alero se encuentra el único fogón hallado en 2b1, en el cuadro C5, y hay una pequeña concentración de baja densidad de fragmentos óseos en uno de sus bordes.

Esta situación parece reflejar con bastante claridad el patrón insinuado en las ocupaciones arqueológicas previas, destinando el sector de la cueva -ya

completamente inutilizable para la ocupación humana- como área de descarte. Es también en este rincón donde se dio la considerable actividad de roedores sobre los huesos de camélido que comenté oportunamente. Es probable que las condiciones microtopográficas de este sector, con gran proximidad entre la matriz sedimentaria y el techo de la oquedad, hayan favorecido también la presencia de roedores.

Las tecnofacturas realizadas en hueso son más abundantes en este período que en los anteriores. Continuando con lo registrado en el Holoceno Temprano y Medio, están hechas casi siempre con diáfisis de metapodios de camélido y tienen apariencia de retocadores o leznas. La excepción la constituye una pequeña cuenta de hueso hallada en el nivel 2b1, de taxón y parte anatómica no determinados. Hay también abundantes tecnofacturas de cordelería.

### 8.1.2. Roedores

Como ya se vio en la Tabla 8.2, otra vez los roedores siguen en importancia taxonómica a los camélidos en estos conjuntos. Sus restos están muy bien conservados, aunque varios especímenes poseen manchas de manganeso. Analizando las frecuencias taxonómicas relativas de los roedores, nuevamente también predomina Chinchillidae, habiéndose identificado la presencia tanto de vizcacha de la sierra como de chinchilla (Foto 8.8).

Con bastante menor frecuencia están representados *Ctenomys* sp., *Abrocoma* cf. *cinerea*, *Neotomys ebriosus* y roedores indeterminados (Figura 8.8).

También para este período las especies de roedor identificadas habrían habitado zonas próximas a QS3, ya que suelen hacerlo en ese tipo de ambientes (Mann Fischer 1978, Mares et al. 1989, Pardiñas, com. pers.).

En cuanto a la distinción entre las especies explotadas como recurso económico y las que no lo fueron, los roedores presentes en estas ocupaciones carecen de indicadores claros de consumo humano, como quemado o marcas de corte, pero tampoco de presencia en el registro por causas naturales (evidencia de mascado o ingestión por carnívoros, alto grado de articulación, hallazgo asociado a bolos de regurgitación de aves, etc.).

Basando entonces el análisis en otros tipos de datos, ya comentados en capítulos previos, puede decirse que de los cuatro taxones presentes en el registro, el más factible de haber sido utilizado como recurso económico es Chinchillidae, en tanto que *Ctenomys* puede haber constituido un recurso

ocasional. El pequeño *Neotomys ebriosus*, así como *Abrocoma cf. cinerea* tendrían un origen tafonómico.

### 8.1.3. Otras especies

En el nivel 2b2 se identificaron restos de ave zancuda, que corresponderían al flamenco *Phoenicoparrus andinus* (Navas, com.pers.). Esta es la más grande de las tres especies de flamenco que habitan la Argentina, y se la conoce vulgarmente como parina grande o pariguana. Uno de los especímenes (un tarso-metatarso) presenta marcas que parecen atribuibles a corte, lo que apoyaría la hipótesis de un origen cultural para la presencia de este taxón en el sitio. El hecho de ser aves gregarias que nidifican en colonias de cientos y aún miles de individuos (Canevari 1983) habría favorecido su potencial explotación como recurso económico.

Al menos en la actualidad, la zona de aprovisionamiento de flamencos más cercana es la laguna de Antofagasta. Es muy probable que éste haya sido el caso en el período considerado aquí, ya que los flamencos están indisolublemente ligados a ámbitos acuáticos, preferentemente lagunas abiertas, con aguas someras y salobres (Canevari 1983:1-2). Puede inferirse entonces que este recurso fue transportado al sitio desde la laguna, lo cual implica un rango de movilidad que al menos abarcaría desde el fondo de cuenca hasta quebradas de altura como Quebrada Seca.

La identificación de *Phoenicoparrus andinus* en el sitio también tendría connotaciones estacionales, ya que durante el período invernal esta especie baja de la puna y regiones altoandinas a zonas de menor altura (Canevari 1983:27). Consiguientemente su presencia en QS3 estaría ligada a una ocupación estival.

Dentro de las aves este flamenco habría constituido un importante recurso económico, ya que posee un peso cercano a los 2 kg (Canevari 1983:30). Sus plumas, de intenso colorido, también pueden haber sido atractivas para la elaboración de diversas tecnofacturas, habiéndose hallado algunos restos de plumas rojizas (probablemente de flamenco) en el registro.

En la muestra arqueofaunística de los niveles correspondientes al Holoceno Tardío también hay restos óseos de aves indeterminadas. De este material puede decirse que incluye a aves de distinto tamaño, y es probable que -al igual que en el caso del Holoceno Temprano- éstas hayan sido un

recurso económico de considerable relevancia nutricional, así como proveedoras de materia prima para tecnofacturas.

Otro taxón identificado en estas ocupaciones, al igual que en el Holoceno Temprano, es la langosta *Schistocerca paranaensis* (Aschero y Podestá, com. pers.) Aquí no sólo se hallaron alas sino también patas, ambas abundantes en los niveles 2a, 2b1, 2b2, 2b3 y 2b4.

No he calculado la frecuencia taxonómica absoluta y relativa de *Schistocerca* pero en principio no superaría las pocas decenas.

También, como en el caso del Holoceno Temprano, puede inferirse que esta langosta constituyó un recurso económico ocasional. Se habría ingerido el cuerpo, descartándose las alas y patas. Precisamente la remoción y descarte de patas previa al consumo es propuesta como posible parte del procesamiento de langostas (Sutton 1995:270).

Continúan ausentes las evidencias en cuanto a posibles técnicas de procesamiento de langostas. En este sentido, el caso de la cueva Lakeside en Utah es en cierto modo comparable al caso de QS3, con una cronología de alrededor de 4600 años A.P. y donde las langostas no parecen haber sido cocinadas ni molidas. Sin embargo allí el número de individuos recuperados se estima en unos 500.000 (Madsen y Kirkman 1988), cifra inmensamente superior a la de QS3 en ambos períodos.

La Figura 8.9 expresa finalmente la composición taxonómica de la dieta humana de origen animal para este período, con excepción de las langostas debido a la carencia de datos cuantitativos.

## **8.2. La información contextual**

Ya señalé en el punto 8.1.1 que en algunos niveles de este período las zonas de concentración de huesos están muy próximas a estructuras de combustión, indicando una asociación entre ambos para ciertas etapas del procesamiento de animales, entre ellas la cocción. Cabe señalar que las estructuras de combustión de los niveles 2b2 a 2b5 se localizan en sectores recurrentes del sitio, en especial los cuadros F y G (Aschero 1987).

En 2b3 y 2b4 se identificaron dos estructuras de cavado dentro del sector de cueva. Son pozos subcirculares, poco profundos, de fondo plano, y carentes de contenido diferenciado. Ambas poseen dimensiones similares: 70-80 cm de diámetro y 8-10 cm de profundidad máxima. La estructura de 2b3 se ubica

entre los cuadros H3/4 - G3/4, entre dos estructuras de combustión. La de 2b4 se encuentra próxima a la anterior (G2/3 - H2/3), a 1 m de distancia de la estructura de combustión y dentro de una zona de acumulación de vegetales a modo de piso (Aschero 1987). Estas estructuras no representan pozos de almacenamiento y su funcionalidad es difícil de interpretar. Por su proximidad a los fogones y su ubicación bajo el reparo de la cueva, Aschero ha planteado que pueda tratarse de lugares preparados para asiento, pero es una hipótesis de difícil contrastación (Aschero 1987).

El material lítico de las ocupaciones del Holoceno Tardío muestra, al igual que en los períodos anteriores, actividades diversas como talla de extracción, formatización y adelgazamiento, y también se habría producido mantenimiento de puntas de proyectil (Aschero 1987). Esto último habría contribuido a la variedad de diseños de puntas existente en las ocupaciones del Holoceno Tardío.

Los diseños básicos de las piezas reactivadas habrían sido formas lanceoladas de un tamaño mínimo de 7 x 3 cm, pudiendo tratarse de puntas de lanzas o cabezales de armas de impulsión manual, o bien de instrumentos tipo cuchillo con alto grado de mantenimiento y utilizados enmangados (evidenciado por la presencia de mástic); en general habría una tendencia hacia el mayor tamaño de las puntas en los niveles superiores con respecto a los niveles subyacentes (Aschero 1987). El aspecto remarcable a los fines de este trabajo es, una vez más, la evidencia de actividades de caza manifestada en la presencia de puntas de proyectil. También hay instrumental lítico relacionado con el procesamiento de carcasas.

Las materias primas líticas predominantes son distintos tipos de dacitas locales, pero también hay obsidiana (Aschero et al. 1991) que, como dije en otros capítulos, proviene de zonas mucho más distantes.

Entre los niveles 2b5 y 2b2 también se hallaron pigmentos minerales en tonos ocre-amarillo, rojo y rojo violáceo. Al igual que en los casos correspondientes al Holoceno Temprano y Medio, estos pigmentos son comparables a los detectados en la composición de las pinturas rupestres mediante difracción de rayos X en QS1 y QS2.

Para el nivel 2b5 se cuenta con información resultante del análisis de restos vegetales (Rodríguez y Deginani 1994-1995):

Entre las gramíneas se identificaron varios ejemplares del género

*Festuca* y tres especies del género *Deyeuxia*. Particularmente *Festuca* sp., y probablemente *Stipa* sp. serían los taxones utilizados en las concentraciones de paja utilizadas en la preparación del piso.

Entre las plantas leguminosas se identificaron dos frutos con semillas de *Hoffmansegia eremophila* y una flor del género *Adesmia*, y entre las compuestas se identificó un tallo leñoso de *Atriplex* sp.

Como ya señalé en el Capítulo 2, *Hoffmansegia eremophila* es conocida en Antofagasta de la Sierra como "algarrobita". Además de constituir un forraje natural, en el período de lluvias esta planta desarrolla engrosamientos radicales comestibles semejantes a tubérculos. En base a esto, es posible que su presencia en QS3 se deba a que formaba parte de la dieta vegetal de los ocupantes del sitio. De ser éste el caso, *Hoffmansegia eremophila* constituiría además un indicador de estacionalidad, ya que sus tubérculos comestibles se desarrollan entre Diciembre y Marzo.

En cuanto a *Adesmia* sp, los arbustos de este género son ocasionalmente usados como leña, aunque su combustión es muy rápida debido a que poseen ramas delgadas y raíces poco desarrolladas. Dado que en Chile se han señalado raíces comestibles en este taxón (Ulibarri 1986 y ver también Capítulo 2), la presencia de *Adesmia* en QS3 podría obedecer a su uso como combustible o como alimento.

*Atriplex* sp. es actualmente es utilizada como leña (Rodríguez y Deginani 1994-1995), por lo que probablemente tuvo el mismo uso en QS3.

En 2b5 también se halló un artefacto, cuya materia prima vegetal no se ha determinado, que podría ser un instrumento para hacer fuego (Rodríguez y Deginani 1994-1995). Además se halló un fragmento de cestería realizado con *Cortaderia* sp. La técnica empleada es espiral cerrado de puntada simple bifurcada (Pérez de Micou y Ancibor 1994).

Con respecto a la disponibilidad de aprovisionamiento de estos vegetales, casi todos ellos están presentes dentro de un radio cercano al sitio (Elkin 1987, 1992, Rodríguez y Deginani 1994-1995, Haber 1987a y b). En otros niveles del Holoceno Tardío, en cambio, se hallaron restos vegetales que actualmente no se desarrollan en la cuenca de Antofagasta. Se trata de fragmentos de cañas macizas del género *Chusquea*, que parecen haber formado parte de astiles.

Un vestigio arqueológico destacable en este período de ocupación de QS3

es el hallazgo, en el nivel 2b2, de restos humanos. Estos consisten en el esqueleto de un feto de unos seis meses de gestación envuelto en dos trozos de cuero de camélido, rodeados a su vez por haces de gramíneas atados con un cordel de lana de camélido (Aschero *et al.* 1991). Los cueros presentan restos de pintura roja en su parte interna e indicios de costura con hilo de tendón. El fardo estaba ubicado en el cuadro E2B/D, es decir, en un rincón contra la pared SE de la oquedad. Esta ubicación está por completo fuera del espacio de circulación dentro del sitio ya que aquí el espacio entre el techo de la oquedad y el piso es sumamente reducido. No hay evidencia de cavado de fosa para la depositación del fardo; éste apoyaba directamente sobre haces de gramíneas del mismo tipo que aquellas que lo recubrían; sólo existían algunas rocas alóctonas apoyando a sus costados (Aschero 1987).

Un aspecto de difícil interpretación es que sobre el "piso" de gramíneas existía gran cantidad de restos faunísticos, acumulados alrededor del fardo funerario. Como estos restos faunísticos son interpretados como producto de depositación secundaria a modo de pequeño basural en un rincón de la cueva, parece improbable que el fardo funerario -de claro cuidado en su preparación- haya sido "descartado" junto con los restos óseos en un evento contemporáneo. Parece más factible que el descarte de los huesos y la depositación del fardo se hayan producido en distintos momentos (no necesariamente muy distantes), y que la coincidencia espacial entre ambos, que puede haber incluido perturbación del sedimento, impida su distinción estratigráfica.

En base a toda la información contextual recién descripta vemos que hay similitudes con respecto a los períodos anteriores: Además del procesamiento, consumo y descarte de fauna en el sitio se producían actividades de talla lítica, de preparación del piso con capas de gramínes, y probablemente de producción de pinturas rupestres. En relación a las tres primeras actividades se daban patrones recurrentes en cuanto al uso del espacio dentro de QS3, muchas veces asociados a la ubicación de las estructuras de combustión. Algunas de estas asociaciones espaciales fueron también observadas por Manzi para el nivel 2b5 mediante análisis de distribuciones en base a mapas de densidades (Manzi 1993).

El evento funerario de 2b2, en cambio, es un hecho único en toda la secuencia arqueológica del sitio.

### **8.3. El sistema de subsistencia en QS3 en relación a otros conjuntos del Holoceno Tardío en la Puna Meridional.**

Lo visto en este capítulo evidencia que QS3 comparte ciertas características con otros conjuntos de la Puna Meridional pertenecientes al mismo período. Por ejemplo, análogamente a Tulán 52, Puripica 1 y la capa E2 de Huachichocana, hay preponderancia taxonómica y económica de camélidos, y además hay tres morfotipos representados: vicuña, guanaco, y "llama". Sin embargo se observan diferencias en la composición etaria: En Puripica 1 y en Huachichocana habría alta proporción de animales jóvenes (crías y/o juveniles), mientras que en QS3 prevalecen animales de edad más avanzada.

En Inca Cueva 7 también parece haber habido dos tipos de camélidos (unos silvestres y otros, si no domesticados, al menos cautivos), pero las características de ajuar santuario del conjunto arqueológico limita las comparaciones referidas al sistema de subsistencia.

En cuanto a los sitios de la cuenca de Antofagasta (Punta de la Peña 4 y Peñas Chicas 1) la escasa información disponible relacionada con la subsistencia sugiere actividades vinculadas a la caza y al procesamiento de fauna.

La explotación de roedores como recurso económico secundario se manifiesta en QS3, en Tulán 52 y en Puripica 1, con similares especies explotadas, seguidas en tercer lugar por aves.

Los únicos sitios con inhumaciones son Huachichocana III y QS3, pero las características de cada una de ellas son muy dispares; tal vez el dato importante por el momento es el indicio de diversidad en cuanto a técnicas y condiciones de inhumación que pudo haber en conjuntos precerámicos del Holoceno Tardío.

## CAPITULO 9. DISCUSION Y CONCLUSIONES

El análisis arqueofaunístico de QS3, complementado con datos contextuales del resto del registro y con información proveniente de otros sitios, permite responder y/o discutir varias de las preguntas planteadas en el Capítulo 5. Me extenderé ahora en ello, esta vez independientemente de la escala espacio-temporal considerada, analizando los tres temas principales a los que se refieren las preguntas: Los procesos de formación del registro, las condiciones paleoambientales, y el sistema de subsistencia de los ocupantes de QS3 (incluyendo movilidad y uso del espacio).

Como veremos, estos tres aspectos están muchas veces interrelacionados.

### 9.1. Los procesos de formación del registro

Al considerar los distintos procesos que participaron en la formación del registro, en primer lugar es importante recalcar que los responsables de la depositación de material faunístico en QS3 fueron, casi con exclusividad, agentes humanos. Ellos trajeron al sitio, procesaron (desarticulando, fragmentando, exponiendo al fuego y modificando en general), consumieron y descartaron la inmensa mayoría de los restos animales recuperados. Sólo la actividad eólica y ciertos roedores habrían sido los agentes no culturales que contribuyeron a incorporar algún material faunístico al registro, el primero mediante el transporte de plumas, y los segundos (principalmente *Ctenomys*) incorporando excrementos al habitar galerías dentro del sitio en distintas oportunidades. Es probable también que algunos huesos de *Ctenomys* y la mayoría de -si no todos- los huesos de roedores menores hallados en el registro (como *Neotomys* y *Abrocoma*) obedezcan a muerte natural dentro del lugar.

Un panorama muy distinto ofrece el caso de los procesos post-depositacionales que operaron en QS3 ya que, por definición, ocurrieron fuera del contexto sistémico (Schiffer 1972) y por lo tanto no pueden nunca responder a causas culturales.

En capítulos anteriores se ha visto que la actividad de roedores y carnívoros como agentes tafonómicos fue de baja intensidad en los distintos momentos del Holoceno. Sus actividades incluyeron el mascado de huesos (aunque parte de las marcas atribuidas a carnívoros pueden haber sido producidas por

mascado humano) y probablemente el desplazamiento espacial de distintos materiales.

La meteorización también fue en general baja, y he mostrado que el alto grado de fragmentación ósea de QS3 se vincula mucho más con factores culturales que con la meteorización. Lo que sí puede decirse es que la intensidad de meteorización, aunque predominantemente baja, ha fluctuado en el tiempo. Ello se detecta en la Figura 9.1, que muestra mejor conservación ósea en el Holoceno Temprano y Tardío, donde predomina el estadio de meteorización 0, el 3 no está muy representado y hay poco material en el estadio 4. En el Holoceno Medio, en cambio, el pico de mayor representación se desplaza hacia el estadio 1, el estadio 3 posee una frecuencia considerable, y un mayor porcentaje del material se ubica en el estadio 4. Esta fluctuación podría relacionarse con condiciones paleoambientales, tema que trataré en la próxima sección.

La alteración de material óseo por manganeso fue también en general muy escasa aunque, como en el caso de la meteorización, se observan cambios a través del tiempo, si bien no contamos con datos cuantitativos. La fluctuación registrada podría vincularse también con condiciones paleoambientales.

En síntesis, casi todo el material faunístico de QS3 debe su presencia a causas culturales y la acción de agentes naturales postdepositacionales fue poco intensa, aunque se observan fluctuaciones en el tiempo en relación a la actividad de ciertos agentes. A continuación comentaré la posible interpretación de estos cambios.

## **9.2. Consideraciones paleoambientales**

Sin duda la carencia de información paleoambiental directa, como la generada por análisis de columnas polínicas, impide reconstruir el ambiente de la cuenca de Antofagasta en el transcurso del Holoceno sobre datos firmes. Sin embargo, utilizaré en la medida de lo posible la información arqueofaunística de QS3 para discutir el modelo paleoclimático propuesto en el Capítulo 2 para Antofagasta, elaborado a partir de información de otras zonas de la Puna Meridional.

Dicho modelo, sintéticamente, establecía condiciones más húmedas y frías que las actuales para el Holoceno Temprano, un ambiente seco y cálido para el Holoceno Medio, y condiciones similares a las actuales desde comienzos del

Holoceno Tardío (las consecuencias de impacto humano postuladas para el 3000-2000 AP no habrían tenido visibilidad arqueológica en las ocupaciones de QS3 consideradas aquí, ya que finalizan precisamente para esos momentos).

¿Qué puede aportar el análisis arqueofaunístico de QS3 en favor o en contra de ese modelo?

En el acápite anterior señalé que dos de los procesos tafonómicos registrados en QS3, la meteorización y la precipitación de manganeso, variaban en intensidad a lo largo del Holoceno. El cambio significativo tuvo lugar hacia el Holoceno Medio, donde la meteorización ósea fue mayor y la precipitación de manganeso fue menor que en los otros dos períodos.

Si bien la meteorización es un proceso complejo que responde a una combinación de factores, la humedad y la temperatura ambiental son dos de las variables en juego (Behrensmeyer 1990:4). Aquellos huesos expuestos a condiciones de gran sequedad y/o alta temperatura se agrietarán y meteorizarán antes que aquellos huesos expuestos a un ambiente más húmedo y frío.

Esto implicaría entonces que, si las condiciones de depositación fueron en general homogéneas a lo largo de toda la secuencia arqueológica, el material óseo del Holoceno Medio probablemente estuvo expuesto a un ambiente más cálido y seco que el del Holoceno Temprano y Tardío.

Poseo algunos indicios para deducir que esas condiciones de depositación fueron similares, evaluadas a través de dos aspectos: la distribución espacial del material y su ritmo de depositación y enterramiento. En cuanto a lo primero, recordemos que las muestras analizadas provienen de distintas partes del sitio, y siempre bajo la línea de goteo. Quiere decir que el grado de conservación de las muestras de los tres grandes bloques temporales considerados no estaría sesgado por su proveniencia espacial: las muestras no se asociarían con una mayor o menor exposición a la radiación solar, y en general habrían estado protegidas de precipitaciones de nieve o lluvia.

En cuanto al ritmo de depositación y enterramiento del material óseo, cabe recordar que variaciones en su velocidad podrían producir variaciones en su grado de meteorización. El problema es que el ritmo de depositación de material es algo muy difícil de monitorear en una escala arqueológica, particularmente en un segmento temporal extenso como el considerado aquí. Sin embargo, al menos puede decirse que las dataciones radiocarbónicas obtenidas para la secuencia arqueológica de QS3 (Capítulo 4, Tabla 4.1) no sugieren que

el ritmo de depositación de material haya sido más lento durante el Holoceno Medio. La cobertura sedimentaria de toda la capa 2b, por otra parte, también es muy homogénea a lo largo de la secuencia, sin mediar niveles estériles o hiatos estratigráficos. Todo ello sugiere que la mayor meteorización del material óseo del Holoceno Medio no se debe a que estuvo expuesto más tiempo o en forma diferente al material del Holoceno Temprano y Medio.

Con respecto a las depositaciones de manganeso, ya he expresado en el Capítulo 5 que una implicación relevante de su presencia es que sugieren condiciones de un microclima húmedo, ya que requieren la presencia de agua como vehículo. Si bien carezco por ahora de información cuantitativa, mi impresión general es que el material del Holoceno Medio posee menor frecuencia de precipitaciones de manganeso que los otros dos períodos. Cabe aclarar que ello no es producto de la peor conservación general del material de este período ya que controlé que la ausencia de manganeso no se debiera a la ausencia de superficie externa de los huesos causada por meteorización.

El caso de QS3 sugeriría entonces que la menor frecuencia de manchas de manganeso en el material del Holoceno Medio podría indicar menos humedad -al menos dentro del sitio- que en el periodo anterior y posterior. Considero que el grado de humedad dentro del sitio sólo podría responder a las condiciones ambientales externas, como la mayor o menor cantidad de lluvia y por lo tanto de filtración de agua a través de grietas rocosas y de sedimento. En relación a éste, recordemos que la matriz arenosa de la capa 2b de QS3 no habría incidido en procesos de filtración significativamente diferencial, ya que es homogénea para toda la secuencia considerada.

Otra vía útil para discutir aspectos paleoclimáticos a partir de restos arqueofaunísticos (a pesar del sesgo causado por el tamaño de la muestra -ver Grayson 1984:131-167- y por factores culturales) es el análisis de la diversidad y la frecuencia taxonómica, es decir, qué animales hay y en qué proporciones. Esto se fundamenta en la estrecha vinculación que a veces existe entre determinados taxones y determinados ambientes.

Veamos qué nos permite inferir la fauna de QS3. Por una parte, con excepción de la chinchilla (Mares et al. 1989) y del guanaco, todos los taxones representados en la secuencia arqueológica habitan o podrían habitar actualmente la cuenca de Antofagasta. La ausencia actual de chinchillas parece deberse a la excesiva explotación por su piel, y la de los guanacos también

obedecería a causas culturales, tema en el cual me extenderé más adelante.

Por su parte, la identificación de flamenco en uno de los niveles del Holoceno Tardío (el nivel 2b2, datado hacia el 4500 AP) sugiere la existencia de espejos de agua como la laguna de Antofagasta al menos ya para esos momentos. Los primeros análisis botánicos obtenidos para QS3, correspondientes al Holoceno Tardío, también sugerirían condiciones ambientales similares a las actuales, ya que todas las familias representadas están presentes hoy día en el área (Rodríguez y Deginani 1994-1995).

La primera interpretación, por lo tanto, es que el ambiente en el pasado pudo haber sido análogo al de hoy. Pero, ¿pudo haber sido diferente? Y, en caso afirmativo, ¿hasta qué punto?

De los taxones presentes en el Holoceno Temprano, Medio y Tardío, algunos de ellos pudieron haber tolerado un ambiente más árido, como algunos de los roedores (Mann Fischer 1978) y el guanaco (Franklin 1982). Sin embargo, la presencia de vicuña restringiría el rango de aridez posible por su tipo de dieta y por sus requerimientos hídricos altos (Franklin *op. cit.*, Koford 1957). Este mismo taxón restringiría también el grado de humedad posible dado que se asocia preferentemente a ambientes áridos y semiáridos (Pujalte y Reza 1985). En cuanto a la frecuencia taxonómica de camélidos (Figura 9.2), no se detectan cambios que puedan correlacionarse con variaciones paleoclimáticas.

El análisis de los taxones presentes en QS3 sugiere entonces que el ambiente a lo largo de todo el período considerado pudo haber sido igual, algo más seco o algo más húmedo que el actual, pero no mucho más seco ni mucho más húmedo. Además, un significativo cuerpo de agua habría estado presente en la zona (probablemente en el fondo de cuenca) por lo menos hacia el 4500 AP.

Concluyendo, quiero dejar en claro que no pretendí utilizar la evidencia faunística de QS3 para reconstruir las condiciones paleoclimáticas de la región, sino simplemente para evaluar su posible concordancia con el modelo paleoclimático propuesto en base a datos polínicos de otras zonas de la Puna Meridional. Vimos que los resultados de este análisis faunístico no sólo no discrepan con el modelo, sino que parecerían apoyar la hipótesis de una mayor aridez hacia el Holoceno Medio.

### **9.3. El sistema de subsistencia**

En capítulos previos comenté qué taxones animales habrían sido explotados económicamente en QS3 a lo largo de la secuencia. Dado que más adelante me referiré al aprovechamiento económico de cada taxón en particular y el rol que han cumplido en distintos momentos del Holoceno, realizaré ahora sólo una apreciación general de la situación.

El primer hecho destacable es que, en los tres períodos cronológicos considerados, el principal recurso económico explotado fue Camelidae. Sigue en mucha menor frecuencia Chinchillidae, en tanto que los demás roedores y otros taxones están mínimamente representados.

Esta gran importancia económica de los camélidos coincide con lo registrado en sitios de la puna de Junín peruana (Browman 1989, Wheeler 1993, 1995), pero difiere de lo registrado en algunos sitios de la puna de Atacama chilena y de la puna de Jujuy argentina, donde -como vimos en capítulos anteriores- en varios conjuntos arqueológicos la explotación de los roedores es muy intensa, llegando a veces a prevalecer sobre la de camélidos y cérvidos. En relación a esto, es difícil explicar una estrategia económica diferente en ambientes que no lo son tanto, o al menos, donde ambos recursos estuvieron presentes y ambos recursos fueron de hecho explotados (es decir que no habría habido limitaciones tecnológicas para obtener a cualquiera de ellos). Con respecto a los sitios donde los roedores constituyeron el principal recurso económico, es posible que la abundancia de camélidos en la zona haya sido proporcionalmente menor y que las diferentes estrategias económicas respondan simplemente a una oferta de recursos diferencial (Yacobaccio 1994). Por el momento no lo sabemos ya que no contamos con información suficiente para las distintas áreas, pero sería interesante explorar mejor estas diferencias observadas entre los cazadores de la Puna Meridional.

La importancia relativa de los camélidos se ve acentuada por su rendimiento económico por individuo, muchísimo más alto que el de cualquiera de los otros taxones. La Figura 9.3 muestra el aporte de carne de camélidos en relación a la de chinchillidos, el siguiente recurso en importancia, a lo largo del Holoceno. Los restantes taxones, de contribución económica mínima o dudosa no incidirían significativamente en las frecuencias registradas.

De cualquier modo reitero que el patrón más destacado sobre el uso de fauna evidenciado por el registro de QS3, a lo largo de toda la secuencia

holocénica, es la marcada preponderancia de Camelidae. Seguidamente me ocuparé de este taxón.

### **9.3.1. Características etológicas de los camélidos**

El éxito de las estrategias humanas para hallar alimento depende no sólo de la abundancia y el valor nutricional de los recursos potenciales, sino también de su comportamiento. El comportamiento de los animales de presa modela en gran medida el sistema cultural de los cazadores que dependen de ellos, y esta relación es más fuerte cuando los recursos animales predominan en la dieta (Moore 1989:2), como habría sido el caso de QS3.

A pesar de la cautela que debe tenerse al hacer extrapolaciones debido a las diferencias existentes entre el contexto pasado y el actual (competencia con ganado europeo, alteración ambiental intensiva, etc.), las observaciones actuales sobre biogeografía y etología de camélidos silvestres son útiles para discutir los posibles sistemas de subsistencia vinculados con ellos en el pasado. A continuación sintetizaré algunos de esos aspectos.

Los guanacos posee actualmente una distribución que abarca un rango latitudinal y altitudinal amplísimo, desde el nivel del mar hasta alrededor de los 5000 m de altura (Ponce y Otte 1982, en Moore 1989, Wheeler 1995), mientras que las vicuñas habitan una franja altitudinal acotada entre los 3000 y 4800 m.s.n.m. (Vilá 1989). Como dije antes, estas últimas prefieren climas fríos áridos a semiáridos, estando marginalmente presentes en ambientes subhúmedos, en tanto que los guanacos habitan un rango más amplio de ambientes fríos, tanto áridos como húmedos, aunque generalmente con precipitaciones inferiores a los 700 mm anuales (Pujalte y Reca 1985).

En cuanto a la alimentación, directamente relacionada con la distribución geográfica, la vicuña consume esencialmente pastos y forrajes, mientras que el guanaco además ramonea arbustos y árboles y tiene en general una dieta más variada (Cajal 1989). También, como señalé al tratar aspectos paleoambientales, difieren en su requerimientos hídricos: la vicuña debe consumir agua diariamente, en tanto que el guanaco puede hacerlo en forma más espaciada (Franklin 1982). Por este motivo los territorios de alimentación de las vicuñas suelen estar más próximos a fuentes de agua que los de los guanacos.

Las diferencias apuntadas implican que en general vicuñas y guanacos

ocupan pisos altitudinales y ecológicos distintos: la vicuña en los altos pastizales puneños y el guanaco en zonas arbustivas más bajas (Franklin 1982:475). Sin embargo esto no implica que ambas especies no sean simpátricas dado que pueden compartir los mismos biotopos (Cajal 1983, 1987, Franklin 1982, Koford 1957).

La unidad social primaria, tanto de guanacos como de vicuñas, es el grupo familiar. Este consiste en un único macho (defensor del territorio) y un harén de hembras maduras y sus crías. El tamaño del grupo es variable y algo flexible (Franklin 1983, Larrieu et al. 1985). Dependiendo de la estación del año y las características particulares de la población, la estructura familiar entre los guanacos puede consistir en un macho adulto, 4 a 15 hembras, y un número variable de juveniles nacidos la temporada anterior y crías recientes (Raedecke 1978, Cajal 1983, Larrieu et al. 1985). En las vicuñas, la familia promedio de un macho es de cuatro hembras y dos o tres crías (Vilá 1989:51). En ambas especies la cría está en condiciones de seguir a la madre apenas nace.

Entre los guanacos, durante el día el macho del grupo familiar está alerta a cualquier amenaza desde fuera de su territorio, ya sea de un predador o de otro guanaco macho. Las hembras no reaccionan en forma inmediata, y continúan alimentándose hasta que el macho las incita a huír (Franklin 1983).

Los guanacos permiten que las crías de la temporada anterior permanezcan más tiempo con el grupo familiar -a veces hasta varios meses después que nacen las nuevas crías-, mientras que las vicuñas suelen impedir esa coexistencia, echando agresivamente a las crías anteriores (Franklin 1983, Larrieu et al. 1985, Otte y Hofmann 1979).

Según la calidad del forraje, se ha observado que el tamaño de los territorios de grupos familiares de guanacos puede oscilar entre 30 y 60 hectáreas y el de vicuña entre 10 y 50 (Franklin 1983).

La estructura social de grupo familiar es característica de la época de reproducción y cría, aproximadamente diciembre a marzo en la zona que nos ocupa. La contraparte del grupo familiar en esta misma época es el grupo de machos "solteros", tropas de tamaño muy variable que pueden alcanzar cientos de animales, mucho menos territoriales que el grupo familiar. Entre las vicuñas, los grupos de machos pastan en el peor forraje y tienen acceso limitado a las fuentes de agua.

Como desprendimiento de estas tropas de machos, en el verano también existen los machos solitarios, generalmente muy maduros (al menos 5 años de edad), que se encuentran listos para establecer su propio harén.

En general, las vicuñas suelen tener territorios anuales, en tanto que los guanacos a veces realizan considerables migraciones en busca de forraje estacional (Moore 1989:87)

Los datos poblacionales referentes a tasas de reproducción y mortalidad de camélidos silvestres son escasos. Sin embargo, observaciones realizadas con vicuñas en áreas protegidas de la puna boliviana y chilena revelaron la existencia de tasas reproductivas altas (Rabinovich et al. 1985), y un censo de la IUCN con vicuñas en la puna peruana arrojó un resultado de un crecimiento anual del 19% (Torres 1992). Entre los guanacos se han documentado tasas de natalidad de entre 60 y 77%, llegando a casi 90% sin presión de caza (Larrieu et al. 1985).

En cuanto a las tasas de mortalidad, entre las vicuñas de Pampa Galeras en Perú se registraron valores de 30-50%. Entre las causas principales estaban frío, enfermedad, inanición y predación por zorros (Franklin 1983). Por su mayor vulnerabilidad, las víctimas más frecuentes -para los camélidos en general- son las crías (Browman 1989, Cajal y Ojeda 1994)

Los datos expuestos en este acápite serán ahora considerados en relación a los distintos tipos de explotación posible de los camélidos.

### **9.3.2. La caza de camélidos**

La evidencia arqueológica de QS3 revela que la caza de camélidos constituía una actividad relevante para los ocupantes del sitio a lo largo de toda la secuencia holocénica, habiéndose identificado dos especies de camélidos silvestres: vicuña y guanaco.

La vicuña, recordemos, fue identificada osteológicamente en casi todos los niveles arqueológicos, y también a través de algunas muestras de fibra. El guanaco sólo fue identificado por su fibra debido a que el material esquelético de esta especie -incluyendo los dientes- es indistinguible del de la llama. Esta última, una especie doméstica, también parece haber sido identificada en el registro a través de su fibra, y me ocuparé de ella en la próxima sección.

La imposibilidad de separar guanaco de llama en base a la morfología de

los restos óseos impide calcular la importancia relativa de la caza de camélidos respecto a otro tipo de explotación de los mismos, pero sí es posible determinar la frecuencia relativa de vicuña en relación a los otros camélidos, lo cual provee un umbral mínimo para evaluar la importancia relativa de la caza. La Figura 9.4 muestra la frecuencia relativa de vicuñas con respecto a la categoría guanaco/llama, para los distintos períodos de la secuencia, en base los incisivos asignados a uno y otro grupo y al número de huesos medidos. Arbitrariamente asigné a vicuña los valores ubicados en diferencias logarítmicas menores a  $-0.06$  y a guanaco/llama los mayores a  $-0.02$ . De este modo busqué evitar la inclusión de huesos de asignación dudosa, es decir, que podrían pertenecer a vicuñas grandes o a guanacos o llamas pequeños. Como en general se hallaron pocos incisivos, y a su vez la mayoría pertenece a animales adultos o juveniles, la muestra se compone casi exclusivamente de animales adultos (ya que todos los huesos medidos pertenecen a esta categoría). Este es un obstáculo que no puedo sortear y que, a fines interpretativos, obliga a asumir que para los camélidos cazados no hay covariación entre especies y edades. La Figura 9.4 muestra dos cosas relevantes: 1) que en QS3 la caza fue siempre más importante que otro tipo de explotación de los camélidos, y 2) que la vicuña era más frecuentemente cazada que el guanaco (aún cuando todos los especímenes de la categoría guanaco/llama pertenezcan a guanaco, la vicuña es siempre más abundante).

Este predominio de caza de vicuñas podría responder a sus características de mayor territorialidad, de dieta más restringida -asociada al ambiente de pajonal- y de mayor requerimiento hídrico, todo lo cual las habría convertido en un recurso más predecible que el guanaco.

Comentaré ahora aspectos vinculados a la estructura de los grupos sociales sobre los que se predaba y las posibles zonas y técnicas de aprovisionamiento de los mismos.

Para inferir cómo era la estructura de la población original de camélidos (o de parte de la población) sobre la que se predaba es necesario evaluar aspectos etarios. Esto responde a que, como vimos, los distintos grupos sociales de los camélidos silvestres se relacionan estrechamente con las edades de sus integrantes. El sexo de los individuos también es una cuestión importante, pero el escaso dimorfismo sexual de los camélidos, sumado a la gran fragmentación de las muestras óseas de QS3, restringe en gran medida

la posibilidad de tratar ese tema.

Volviendo a las edades, ya señalé el inconveniente de que con las técnicas y muestras de que dispongo no puedo separar especies de camélidos para las distintas categorías etarias. Para evaluar estructuras poblacionales deberé entonces tratar en conjunto al grupo Camelidae.

La Figura 9.5 muestra la frecuencia relativa de categorías etarias de camélido para toda la secuencia de QS3, en base a los criterios metodológicos descriptos oportunamente. A pesar del "ruido" causado por el tratamiento conjunto de dos, y tal vez tres especies de camélido distintas, los resultados sugieren que se habría predado sobre grupos familiares. Esto se basa en la considerable representación de crías, y en la frecuencia relativa de edades con proporciones análogas a las observadas en grupos familiares de camélidos silvestres. Los machos adultos ocasionalmente identificados en QS3, como el del nivel 2b12 para el Holoceno Temprano (Capítulo 6), habrían sido machos dominantes de grupos familiares.

La información etológica también sugiere que, tanto para vicuñas como para guanacos, la mayor territorialidad y por lo tanto predecibilidad de los grupos familiares dentro de la población general los habría tornado en los objetos de caza más probables.

La tasa de crecimiento de la población es un factor crucial para su estabilidad como recurso explotado por cazadores. Se ha propuesto que los grupos de machos solteros habrían sido los blancos ideales para los cazadores que trataran de evitar la reducción del rendimiento de la población total (Rick 1980). Sin embargo, modelos teóricos elaborados para vicuñas sugieren que una estrategia de caza que protegiera a las unidades reproductivas (grupos familiares) predando sobre las tropas de machos habría producido un aumento de la densidad demográfica que tendría como consecuencia territorios de alimentación más pequeños en relación a la cantidad de individuos, y forraje más pobre. A la larga esta estrategia habría disminuido el rendimiento general de la población. Por el contrario, la estrategia de caza más productiva habría sido la predación al azar de individuos de ambos sexos, es decir, de parte de los grupos familiares (Moore 1989:83-84).

A pesar de la prudencia requerida al momento de traspolar la información a tiempo, espacio y contexto diferentes, esto es consistente con lo observado en el registro de QS3: Las poblaciones de camélidos de la cuenca de

Antofagasta de la Sierra parecen haber soportado una presión de caza periódica a través de varios milenios sin necesidad de que se proteja la tasa reproductiva de los animales, predándose sistemáticamente sobre grupos familiares, el sector más vulnerable de la población.

Otra inferencia del registro arqueológico de QS3 es que no muestra selección etaria dentro de los grupos familiares. Esto sugiere una caza al azar sobre los mismos, continuando en concordancia con los modelos teóricos recién comentados.

Con respecto a la época del año en que habría tenido lugar la actividad de caza de camélidos, la misma estructura etaria característica de grupos familiares permite inferir que se habría producido principalmente en el verano o primavera/verano. Recordemos que no puede descartarse que ocasionalmente se haya producido también en el otoño-invierno.

¿Dónde se realizaba la caza de camélidos? En primer lugar, la evidencia aportada por las frecuencias de partes anatómicas para todo el Holoceno sugiere que se habría producido lo suficientemente cerca de QS3 como para que los animales hayan sido transportados completos (no necesariamente en una pieza) al sitio. La información etológica sintetizada más arriba permite pensar que esto se aplicaría tanto a vicuñas como guanacos, ya que ambos podrían haber coexistido dentro de un mismo territorio general de caza circundante a QS3, aunque la vicuña se habría restringido más a la franja altitudinal del pajonal, en tanto que el guanaco podría haber ocupado, además, ambientes más bajos.

La misma Quebrada Seca, por su condición de oasis y por sus características topográficas (que permitirían la intercepción en angosturas), pudo ser un frecuente lugar de caza. De hecho, durante una prospección realizada aguas abajo de QS3 por las laderas de la misma quebrada, hallé una punta de proyectil lanceolada, de base cóncava y bordes subparalelos denticulados, como las ya descritas para las ocupaciones del Holoceno Medio de QS3.

También es posible, como sugiere Aschero (com.pers.), que los talleres líticos ubicados en zonas de alta visibilidad cercanas a la Quebrada Seca se vinculen a la estrategia general de caza de camélidos mediante la observación periódica de la vega durante las actividades de talla.

En la Quebrada Seca el camélido mayoritariamente cazado habría sido la

vicuña, ya que la abundancia de agua y pastos tiernos en la vega y de gramíneas en las laderas aledañas facilitaría la predicción de su frecuente presencia. Cabe señalar que, dentro del ambiente de pajonal, la Quebrada Seca es la única con agua permanente y relativamente abundante en un radio de varios kilómetros, y podría haber sido frecuentada por varios grupos familiares de vicuñas.

La caza del guanaco, en cambio, habría sido más ocasional, y pudo haberse dado tanto en quebradas como en zonas más abiertas. En ese sentido se ha observado que los guanacos son menos específicos para la elección de ambientes (Cajal 1987:90).

El uso recurrente del alero QS3 a través de los milenios debe haberse debido entonces a una combinación de factores: Además de consistir en un reparo natural cercano a agua, materias primas líticas y combustibles vegetales leñosos para uso humano (Capítulo 2), posee una ubicación sumamente ventajosa para la caza de camélidos, particularmente de vicuñas. El eventual desplazamiento del pajonal al que se asocian las vicuñas acorde con las posibles fluctuaciones climáticas del Holoceno no habría sido significativo. La vega del fondo de cuenca en cambio, engañosamente extensa en la actualidad debido al riego artificial, no habría ofrecido tantas ventajas a pesar de que tal vez poseía un clima relativamente más benigno. Considero que la clave está en dos recursos que el fondo de cuenca y las quebradas intermedias no ofrecen y las quebradas de altura sí, y que habrían sido particularmente valiosos para grupos cazadores-recolectores: vicuñas y combustibles vegetales leñosos. Probablemente la cercanía a estos recursos, además de otros recursos vitales o muy importantes como agua y materia prima lítica, era el gran atractivo de QS3 para los grupos humanos que lo habitaron periódicamente.

La disponibilidad de vicuñas también habría condicionado el grado de movilidad de los grupos humanos que las cazaban. Si los animales vivían todo el año dentro de un territorio restringido como el de la vega de Quebrada Seca y las pampas de sus alrededores (que, como vimos por datos etológicos, es posible), esto habría permitido que los cazadores ocuparan también el sitio en otoño e invierno. El factor determinante habría sido que las vicuñas dispusieran de agua y pasturas todo el tiempo, cosa que no sabemos. Hoy día, por ejemplo, es frecuente en primavera y en verano que parte de la vega se congele restringiendo los sectores de bebederos, y esta situación debe

intensificarse en el invierno. En el pasado, situaciones similares podrían haber causado movimientos estacionales en las vicuñas en busca de territorios con suficiente agua, y los cazadores se habrían desplazado también siguiendo a este importante recurso económico.

¿Qué podemos agregar sobre las técnicas de caza en general para el aprovisionamiento de camélidos en el sitio?

Los datos etnohistóricos e históricos del siglo XVI en adelante describen los impresionantes "chacos" y otras técnicas de caza colectiva andina en los que participaban cientos de personas y en los que se capturaban cientos de animales. Estos eran llevados a zonas de encierro que combinaban cercos naturales y artificiales, y allí se mataban o se liberaban.

Si bien, por razones obvias, ese modelo de caza es inaplicable al contexto considerado aquí, es importante considerar dos de sus componentes para el sistema de caza de los ocupantes de QS3: Uno es la posibilidad de aprovechar las condiciones topográficas de la zona para guiar a los animales hacia zonas de encierro naturales; el otro es la posibilidad de que en el grupo de caza hayan participado más individuos de los que habitaban QS3.

Con respecto a lo primero, además de la posibilidad planteada para Quebrada Seca en cuanto a caza por encierro, prospecciones realizadas por otros investigadores y por mí misma en quebradas cercanas, sugieren que pudieron utilizarse en forma similar.

Unos 4 km al norte de QS3, en la quebrada de Real Grande, hay un sector en que se produce un estrechamiento de la misma, coincidente con un gran "encajonamiento" manifestado en altos paredones verticales en ambas márgenes. Dentro de esta quebrada encajonada, un abrupto "escalón" rocoso de unos 2 m forma un despeñadero natural. Consiguientemente todo el conjunto (el tramo de la quebrada angosta y encajonada, culminando en este escalón) consiste en una excelente trampa natural para cualquier grupo de animales eventualmente dirigido y perseguido hasta allí. Obtener así presas de caza debe haber requerido sólo un número de personas suficiente como para guiar a los animales hasta el encajonamiento. Una vez estando acorralados -ya que es imposible trepar por los paredones-, la caza se habría producido en el sector del despeñadero. De hecho hemos visto esqueletos de llama que pueden haber muerto al resbalar allí, ya que es un sector frecuentemente cubierto por hielo que no se descongela fácilmente debido a la sombra producida por los paredones.

Por otra parte, aproximadamente 1,5 km hacia el S-SO de QS3, en una angosta quebrada actualmente sin agua, "cortada" por afloramientos de esquistos que forma un cerco natural, hallamos una punta de basalto bifacial lanceolada, de unos 10 cm de longitud, entera y aislada, análoga técnica y tipológicamente a las halladas en Peñas Chicas 1 en contextos atribuibles al Arcaico Tardío (Aschero, com.pers.).

En las proximidades de esta última quebrada (no así en Real Grande) se detectaron conjuntos de varias estructuras semicirculares de esquistos como los que ilustra la Foto 9.1, aparentemente parapetos (en breve justificaré esta interpretación funcional), en cumbres y faldeos de dos cerros que hemos denominado Cerro de los Parapetos 2 (CP2) y Cerro de los Parapetos 3 (CP3) (Figura 9.6).

Estos parapetos son pequeños (las paredes suelen no superar los 2 m de largo) y, como puede verse en la figura, están muy próximos entre sí formando concentraciones. A su vez, cada uno de estos grupos de parapetos está separado de otros conjuntos por distancias variables (cientos de metros o varios kilómetros), pero la separación espacial es indudable.

Los anteriores factores sugieren un uso sincrónico de los parapetos dentro de cada conjunto, donde cada estructura cobijaría a no más de dos personas. Esta interpretación, sumada a las características topográficas de este sector, su cercanía respecto a QS3 y el hallazgo de la punta, lleva a plantear la posibilidad de un sistema de caza grupal: Diversas personas escondidas detrás de los parapetos, tal vez asistidas por gente que guiase a los animales hasta la zona, podrían atacar sorpresivamente a los camélidos aprovechando la presencia del cerco natural de esquistos.

Otros recursos topográficos relacionados con el sistema de caza de camélidos serían los morros con alta visibilidad del paisaje circundante, posiblemente aprovechados como puntos de observación. Muchos de ellos poseen conjuntos de estas construcciones semicirculares de piedras. La idea de que se trata de parapetos de caza responde en primer lugar, a su emplazamiento topográfico: Algunas de estas estructuras (las ubicadas en las cumbres) permiten un dominio visual de grandes extensiones de pampas dentro del ambiente con mayor oferta forrajera: el pajonal. Otras (las ubicadas en faldeos) generalmente interceptan sendas actuales de tránsito de camélidos que conectan pampas con vegas. Existe además una gran homogeneidad morfológica en

las construcciones, lo cual sugiere una similitud funcional.

La Figura 9.7 muestra la ubicación de otro grupo de parapetos relevados en el denominado Cerro de los Parapetos 1 (CP1). En varios de los parapetos tanto de CP1 como de CP2 y CP3 realicé sondeos que resultaron estériles, probablemente debido a la gran erosión eólica imperante que impide la acumulación de sedimento. Por ello no es posible realizar inferencias cronológicas o comprobar la interpretación funcional propuesta. Sin embargo, la similitud morfológica y técnica entre algunos materiales líticos recolectados en superficie alrededor de los parapetos y el material recuperado en QS3, sugiere que efectivamente se trata de parapetos de caza, y que su utilización pudo haberse dado a partir del Holoceno Tardío (Aschero, com.pers.). Ello no impide que estas estructuras hayan continuado usándose hasta bien entrado el período histórico: Aunque actualmente parecen no utilizarse, un informante local expresó que eran usadas por sus abuelos para cazar vicuñas (Ismael Vazquez, com.pers.).

A pesar de la vaguedad de la asignación cronológica de estos parapetos, la reconstrucción hipotética del sistema de caza de camélidos de los ocupantes de QS3 a lo largo del Holoceno incluiría, en distinto grado y a veces combinados, los siguientes componentes:

- zonas topográficas de alta visibilidad (tipo "zonas de observación"), a veces coincidentes la ubicación de canteras-taller, donde se aprovecharía la posibilidad de observar el paisaje circundante y simultáneamente realizar actividades de talla expeditiva.

- sectores con agua y pasturas -idealmente vegas- donde la presencia frecuente de camélidos era predecible.

- grupos de parapetos en cimas y laderas de morros, que permitirían una interceptación sorpresiva de grupos de camélidos, que a veces aprovecharían la proximidad de quebradas para el encierro, y que involucrarían a un número de cazadores mayor del que pudo habitar QS3 en determinado momento.

En relación a esta última apreciación, por el momento la evidencia de posible ocupación humana simultánea a QS3 y en zonas cercanas es escasa. Sólo disponemos de la datación radiocarbónica de Cueva Salamanca en ca. 7400 años A.P. y de una de las ocupaciones de Peñas Chicas 1 en ca. 3600 años A.P. Ambos sitios se encuentran a unos pocos km aguas abajo de QS3, dentro del ambiente actual de tolar. La identificación de restos de vicuña en los dos sitios abre

la posibilidad de que para su obtención la caza se haya realizado, al menos en ocasiones, conjuntamente con los ocupantes de QS3 quienes, por el tamaño del sitio, serían muy pocos individuos. Nuestro desconocimiento de aspectos demográficos para este período impide mayores precisiones al respecto.

En general, y esencialmente en base a la evidencia estratigráfica de QS3, para la caza de camélidos se habrían usado lanzas o dardos, enmangados en madera proveniente de zonas más bajas.

Antes de finalizar con el tema de aprovisionamiento de camélidos silvestres, quiero decir que la probabilidad de carroñeo ocasional sería mínima o nula. Si bien en algunas épocas los camélidos pueden presentar una alta tasa de mortalidad (sobre todo las crías menores al año) ésta habría sido mayor en invierno y no en primavera-verano, que sería el período más frecuente de ocupación de QS3. En el registro arqueológico tampoco hay evidencia de carroñeo de animales originalmente muertos por carnívoros.

Habiendo tratado de inferir qué camélidos se cazaba, cuándo, dónde y cómo, seguidamente evaluaré la evidencia relativa a cómo eran procesados en QS3.

La ausencia de frecuencias diferenciales de partes anatómicas relacionadas con su respectivo rendimiento económico sugiere en primer lugar que los camélidos por lo general eran traídos completos a QS3 luego de haber sido cazados. La ausencia de ciertas partes anatómicas en el registro se interpreta principalmente como resultado de haber sido transportadas fuera del sitio posteriormente a su ingreso a él.

El procesamiento, entonces, tenía lugar dentro del sitio desde sus etapas iniciales. Efectivamente, distintos tipos de incisiones genéricamente denominadas "marcas de corte" indican que se realizaron actividades como extracción de cuero, desarticulación, descarnado y remoción del periostio. Esto último puede haberse hecho para facilitar la fractura posterior de huesos, por ejemplo para extraer la médula.

La extracción de médula, tanto como la obtención de grasa ósea, están sugeridas por la alta fragmentación de origen cultural que presenta el material óseo en las diáfisis y epífisis respectivamente.

En cuanto a las técnicas culinarias, la abundancia, características y distribución anatómica de marcas de quemado permiten inferir que el asado por exposición directa al fuego era una práctica al menos ocasional durante las

sucesivas ocupaciones del sitio. Algunos especímenes óseos fueron quemados completamente o incluso calcinados, pero por el tipo de fractura no parecen haberse usado como combustible. Más bien cabría inferir que eran arrojados a los fogones durante las actividades de consumo. Parte de los huesos no quemados (que constituyen la gran mayoría a lo largo de toda la secuencia) pueden haber sido cocinados con una técnica distinta al asado con fuego directo, como hervido o cocción en "hornos" de tierra, pero no hay evidencia en el registro arqueológico que lo sustente o lo sugiera.

El procesamiento de los camélidos en QS3 también incluía el trabajo de cueros y lana, actividades indicadas por la abundancia de vellones y cordeles recuperados y las características del instrumental lítico.

Otro posible aprovechamiento económico relacionado con los camélidos es el uso de su bosta como combustible, ya que se recuperaron excrementos quemados en varias ocupaciones de la secuencia arqueológica. Hay sitios con ocupaciones precerámicas como Panaulauca donde hay evidencia en tal sentido (Moore 1989:166). En el caso de QS3 esta actividad pudo haberse incentivado ante la escasez de combustibles vegetales.

El excremento de camélidos podía recolectarse de los bosteaderos cercanos ubicados en la vega y sus márgenes.

### **9.3.3. La domesticación de los camélidos**

Una pregunta crucial dentro de la esfera económica de QS3 era si se registraba la existencia de camélidos domesticados en el registro arqueológico y, de ser así, qué características revestía su sistema de explotación.

Indudablemente los camélidos domésticos iniciales no se habrían parecido a las versiones actuales, resultado de miles de años de selección (Wheeler 1988:292). Sin embargo, en primer lugar debe señalarse que determinado tipo de evidencia arqueofaunística (la fibra) sugiere la presencia de camélidos domesticados análogos en ese aspecto a un tipo de llama actual: la llama intermedia de uso generalizado y no destinado prioritariamente a carne o fibra (Reigadas 1994a). Esta evidencia se manifiesta desde momentos muy tempranos en las ocupaciones del sitio, concretamente en el nivel 2b19 -cuya cronología estaría comprendida entre ca. 8650 y 9050 años A.P.- y continúa durante el Holoceno Medio y Tardío.

Por otra parte también se identificó el mismo tipo de fibra en otros

contextos arqueológicos de la puna de Jujuy desde momentos muy tempranos también, como es el caso de Inca Cueva 4 (Reigadas 1994a) lo cual en cierto modo refuerza la evidencia de QS3, ya que no se trataría de un caso aislado.

Ahora bien, ¿qué sucede con el resto del registro faunístico en relación a una posible presencia de camélidos domesticados?

En el capítulo metodológico pasé revista a los indicadores tradicionales de domesticación animal, concluyendo que la mayoría de ellos son poco confiables en sí mismos, o inaplicables al contexto tratado aquí por diversas razones. Por ejemplo, la dificultad de distinguir entre guanacos y llamas en base a la morfología de los restos óseos es un gran obstáculo. Además, ningún indicador del contexto arqueológico extrafaunístico sugiere la presencia de domesticación (como podría ser el caso de corrales o elementos de atalaje). Sabemos también que la visibilidad arqueológica de sitios pastoriles andinos puede ser muy baja (Kuznar 1995). Restarían entonces pocas probabilidades de poder cotejar en el registro óseo la presencia de domesticación sugerida por la fibra.

En cuanto a patrones demográficos, podría haber ciertas expectativas arqueológicas: Al menos en una etapa inicial de domesticación, cabría esperar una considerable proporción de machos adultos sacrificados, dado que estos son los más difíciles de controlar por su temperamento más agresivo que las hembras. Esto también respondería al hecho de que las hembras tienen más valor reproductivo, por lo que se mantendría vivo sólo el número mínimo de machos necesarios para reproducir (Moore 1989). Aunque un número alto de machos podría también resultar de una caza selectiva de grupos de machos, esta vía analítica podría constituir un apoyo. Sin embargo la frecuencia de camélidos machos en QS3 parece ser muy baja: La proporción considerable de crías sugiere indirectamente más matanza de hembras que de machos, y el hallazgo de caninos desarrollados, característicos de los machos, es muy escaso entre los restos dentarios.

La única línea de evidencia osteológica que podría apoyar la presencia de camélidos domésticos en el registro de QS3 (y lo hace desde momentos tempranos y en distintos períodos del Holoceno) es la osteometría. Por un lado se hallaron unas pocas falanges en las que la relación entre el largo máximo y el espesor de la diáfisis corresponde a tipos robustos, característica de camélidos domésticos debido al tipo de actividad física que desarrollan,

diferente de la de los animales silvestres. Por otra parte existen restos óseos de camélidos de tamaño coincidente con llamas actuales y mayores que los valores estándar de guanaco utilizados en este estudio. En ambos casos, sin embargo, la evidencia es débil: En el primero, porque la muestra de falanges robustas es demasiado pequeña (n=3) como para ser significativa y poder excluir variación intraespecífica dentro de camélidos silvestres; en el segundo, porque el estándar de guanaco utilizado proviene de un sólo individuo y consiguientemente desconocemos el rango de variabilidad de tamaño de guanacos actuales. Además (y esto se aplica a ambos casos) el desconocimiento del rango de variabilidad de los distintos tipos de camélidos a lo largo del Holoceno impide que la osteometría sea una vía analítica suficiente para realizar asignaciones taxonómicas.

Si la evidencia de domesticación o control cultural de camélidos en Antofagasta es débil, menos aún podemos decir sobre cómo pudo ser el proceso. Por ejemplo, es muy difícil establecer si el proceso de domesticación de camélidos en Antofagasta se desarrolló allí mismo o si, provenientes de otra región, los camélidos domésticos se incorporaron a un sistema económico ya especializado en la caza de especies silvestres. En primera instancia, al menos parecería no haber obstáculo para que haya sido un proceso local.

Lo que sí podemos asumir es que si el proceso de domesticación de camélidos fue local, debieron darse una serie de hechos que son algo así como "denominadores comunes" en cualquier proceso de domesticación animal (Bokonyi 1989, Clutton-Brock 1987, Moore 1989):

- 1) Capturar animales muy jóvenes y criarlos en confinamiento
- 2) Lograr que los animales acepten a sus captores humanos para que se reduzca su distancia de huída cuando éstos se acercan
- 3) Lograr que determinados machos se crucen con determinadas hembras (controlar la reproducción de los animales es un factor clave ya que permite seleccionar determinados caracteres)

Más allá de las especulaciones y la falta de evidencia concreta respecto de cómo pudo producirse el proceso de domesticación en Antofagasta, la presencia de fibra de "llama" es suficientemente relevante por sí misma ya que sugiere la existencia de un control cultural muy temprano de camélidos en la región. Es importante evaluar esto a la luz de los conocimientos actuales sobre el origen de los camélidos domésticos sudamericanos, a los que pasé

revista en el Capítulo 3. ¿Cómo se relaciona el registro de QS3 con esas evidencias y modelos?

En primer lugar reforzaría, junto con los nuevos datos de la puna de Jujuy, la hipótesis de que han existido centros de domesticación independientes en distintas partes de la Puna Septentrional y Meridional. La cronología de este proceso, además, parecería retrotraerse a épocas anteriores a las previamente propuestas en base a contextos arqueológicos de otras regiones.

En cuanto las causas posibles de domesticación (local o no) en Antofagasta, recordemos que no parece haber habido factores climáticos que pudieran haber disparado el proceso. La eventual aridez del Holoceno Medio, además, habría sido posterior a los primeros registros de fibra de camélidos domésticos.

Considero que tampoco es convincente la hipótesis de la domesticación como producto natural de la caza especializada. Si fuera ese el caso en general, debería haber surgido la domesticación en varias partes del planeta donde se cazaron herbívoros domesticables por varios milenios y de hecho nunca fueron domesticados (por ejemplo, sin ir más lejos y sin salir de los camélidos, en la Patagonia).

En el caso de Antofagasta, en particular, la probabilidad parece aún más remota: la domesticación, por poco representativa que haya sido en relación a la caza, parece haberse dado simultáneamente a esta última desde momentos muy tempranos y no luego de un extenso período de especialización.

Descartando entonces ambas explicaciones, y si la caza era -como la evidencia sugiere- un sistema de subsistencia tan "cómodo" y sostenible, ¿qué otra causa pudo haber para domesticar (o adoptar un sistema pastoril)? La respuesta podría buscarse planteándose qué ventajas ofrecían los camélidos domesticados sobre los camélidos cazados, y qué podía llevar a querer obtener esas ventajas a pesar del costo que implicaba incorporar el nuevo sistema, particularmente en sus etapas iniciales.

Veamos: una llama muerta sirve básicamente para lo mismo que una vicuña o un guanaco muerto (carne en sentido genérico -carne, vísceras, tendones, etc.), hueso, cuero y fibra. La diferencia radica en que un animal doméstico está permanentemente disponible para ser sacrificado en el momento necesario, y en que hay mayor seguridad sobre la reproducción de la población. Sin duda

disminuye el riesgo en la obtención del recurso, pero la diferencia parece ser más de grado que de clase. En cambio, los camélidos mantenidos vivos -sólo posible bajo condiciones de domesticación- ofrecen dos importantes ventajas económicas que los camélidos cazados no brindan: la disponibilidad de fibra en forma periódica a lo largo de mucho tiempo y, especialmente, disponibilidad de transporte.

En síntesis, las ventajas de poseer camélidos domésticos pudieron haber sido:

1) incrementar la capacidad de transporte (de materias primas líticas, de animales cazados, etc.) a través del uso de llamas. Estas pueden cargar entre 30 y 35 kg.

2) disponer de fibra en forma periódica y sostenida en el tiempo

3) aumentar la seguridad del recurso alimenticio

La necesidad de aumentar la capacidad de transporte o de disponer de alimento y fibra en forma más confiable o predecible (disminuyendo el riesgo) pueden entonces haber impulsado la incorporación de camélidos domésticos al sistema. Ambos motivos podrían haberse originado en una reducción de los recursos disponibles, causada a su vez por factores climáticos, por sobreexplotación, o por competencia con otros grupos humanos. Estas dos últimas situaciones son por ahora incontrastables con el registro disponible, y ya hemos visto que no parece haber habido cambios climáticos significativos en Antofagasta ni en la Puna Meridional en general. Sin embargo, sin necesidad de un cambio climático de gran magnitud o duración, tal vez un período de sequía de sólo unos años (como los que son tan frecuentes en la región en la actualidad) pudo haber constituido un "imput" suficiente para modificar parcialmente la estrategia económica. En ese tipo de marco ambiental, cualquier mecanismo que permitiese amortiguar los efectos de un eventual stress en la oferta de recursos constituiría una ventaja adaptativa con altas probabilidades de ser conservada como integrante de la estrategia económica global. Sin duda la producción de alimentos es una de las distintas alternativas con que un grupo cazador puede enfrentar tales condiciones de stress (Yacobaccio et al. 1994). Ello puede o no ser combinado con otros mecanismos: hacia el Holoceno Medio y Tardío la evidencia de QS3, Salamanca,

Peñas Chicas y los sitios con parapetos sugiere la posible existencia de caza grupal y de la incorporación de nuevos recursos o el incremento de éstos en la dieta.

No pretendo con lo anterior explicar concluyentemente las causas de la posible domesticación de camélidos en Antofagasta. De hecho toda la reflexión previa cae dentro del campo teórico más amplio de el por qué del cambio económico o el por qué del cambio cultural en general, lo cual excede por mucho los objetivos de este trabajo. Simplemente quiero sugerir posibles incentivos para que un rasgo cultural (la incorporación de camélidos domésticos) haya sido seleccionado y transmitido, desde la perspectiva teórica de que debió haber una ventaja adaptativa para ello. Queda mucho camino de investigación por recorrer para proponer modelos e hipótesis con sustento significativo en el registro arqueológico y paleoecológico.

Un tema que no he discutido hasta ahora es cuál fue el camélido silvestre que habría llegado a domesticarse en Antofagasta. La pregunta es relevante dado que tanto vicuñas como guanacos estaban presentes en el área y fueron cazados desde el Holoceno Temprano. Una vía útil para buscar la respuesta es considerar cuáles son las características propicias para que un animal sea candidato a la domesticación, tema que ha sido tratado por diversos autores (Bokonyi 1989, Clutton-Brock 1987, 1989). Si bien hay excepciones, la mayoría de los animales que llegaron a domesticarse en distintas partes del mundo y en distintos momentos poseían una serie de características en común:

- Ser gregarios, incluyendo a ambos sexos
- Poseer un nicho ecológico amplio
- No tener gran defensa de su territorio
- Ser en general poco agresivos
- Poseer un comportamiento reproductivo que incluya a machos dominantes, y además a varias hembras por cada macho
- Tener crías precoces, autosuficientes a temprana edad o al momento de nacer

Si bien tanto vicuñas como guanacos reúnen algunas de estas condiciones, puede verse que el guanaco sería el candidato más propicio para la domesticación por varias razones: Al ser menos territorial toleraría mejor

condiciones de encierro y proximidad con otros animales; es en general menos agresivo, lo que se aplicaría tanto al ser humano como a otros animales; tendría también menor distancia de escape; asimismo, su nicho ecológico sería más amplio dada su flexibilidad alimenticia y sus menores requerimientos de agua.

En relación a esto cabe señalar que recientes intentos de domesticar vicuña fallaron debido a la agresividad, territorialidad y mayor distancia de escape de esta especie (Boswall 1972).

Por otra parte recordemos que la fibra de QS3 es comparable a la de llama actual y por lo tanto sugiere que la especie doméstica en cuestión sería un tipo de llama. La llama, a su vez, se parece más al guanaco que a la vicuña en aspectos morfológicos, etológicos y biogeográficos, lazos fuertemente reforzados en los últimos años por estudios de ADN (Semorile et al. 1994, Stanley et al. 1994, Vidal Rioja et al. 1989, 1994).

Como camélido doméstico la llama es también más fácil de manejar por sus mismas características etológicas, como la flexibilidad de alimentación. La alpaca, en cambio, precisa tomar agua diariamente, como la vicuña. La llama, además, cría exitosamente con poca ayuda humana (tan poca que llevó a algún autor -Rabey 1989- a dudar de su condición de domesticada en sentido estricto).

En conclusión, todo sugiere que el camélido silvestre domesticado habría sido el guanaco. Ello también podría, al menos en parte, explicar su ausencia actual en el área: la población de guanacos pudo haber sido gradualmente reemplazada por llamas por el proceso de domesticación.

Lo que también se observa en QS3 es que, independientemente de que haya habido domesticación en algún momento, la caza perduró a lo largo del Holoceno como una adaptación sumamente exitosa. También se ve continuidad de caza en conjuntos Formativos como los de Casa Chávez Montículos y Real Grande 1 (Olivera y Elkin 1994, Yacobaccio et al. 1994). Esto indicaría que no hubo un reemplazo de un sistema económico por otro y que, aún en momentos en que la ganadería tenía mayor desarrollo, la caza continuaba siendo un recurso muy importante. Las quebradas de altura continuaron siendo lugares óptimos para esta actividad, como también mostraría QS3 en la ocupación del nivel 2a.

Del procesamiento de los camélidos domésticos es poco lo que puede decirse dada la dificultad, ya mencionada, de distinguir guanacos de llamas a

partir de la morfología ósea. Sin embargo, dentro de los camélidos grandes en general (categoría que agruparía a ambos) se mantiene lo observado para el procesamiento de vicuñas y ya descrito en la sección anterior.

La conclusión general es que gran parte de las actividades de procesamiento de camélidos tuvieron lugar dentro del sitio, incluyendo un espectro amplio de actividades, como cuereo, desarticulación, trozamiento, consumo y descarte de comida, pelado y preparación de pieles y elaboración de tecnofacturas de cuero, lana y hueso. Es relevante recordar que en la puna el clima tan seco disminuye la putrefacción y el olor, por lo que no sería necesario procesar a los animales lejos del sitio. En palabras de D. Cerri: "El aire es tan seco en todo el año que... un trozo de carne fresca se diseca en dos horas. Un animal muerto no sufre putrefacción, se momifica." (Cerri 1906:25).

De cualquier modo, si bien el espacio entre el sitio y el talud es pequeño y el sondeo realizado por nosotros resultó estéril, en el futuro sería útil incrementar los sondeos para determinar si hubo también actividades -no sólo de procesamiento de fauna- fuera del reparo rocoso.

En cuanto al uso del espacio intra-sitio en relación a los camélidos (que componen la gran mayoría de los restos de fauna) a lo largo de la secuencia de QS3 se registran zonas con claras concentraciones de material. Estas concentraciones muchas veces se asocian a fogones, concentraciones de material lítico y/o "camadas" de gramíneas como revestimiento del piso.

Los patrones de uso del espacio dentro del sitio, a veces recurrentes a lo largo de una serie de ocupaciones, también presentan cambios desde la perspectiva de la secuencia total del sitio. Estos cambios parecen en parte relacionarse con derrumbes de bloques y con la progresiva disminución del espacio de circulación disponible al transcurrir el tiempo y acumularse sedimento dentro del sitio.

#### **9.3.4. Los roedores**

La explotación de roedores, aunque muy inferior en importancia a la de los camélidos, es considerablemente significativa a lo largo de toda la secuencia. Los leves incrementos que se registran en algunos casos pueden obedecer en parte a una disminución de la oferta natural de camélidos, por lo que los roedores cobran mayor importancia como recurso complementario.

Entre los roedores identificados en el registro de QS3, los chinchíllidos -presentes a lo largo de todo el Holoceno- habrían sido los principalmente utilizados como recurso alimenticio. Ello fue inferido esencialmente por la frecuencia considerable de especímenes quemados y por ocasionales marcas de corte.

La vizcacha es el roedor más grande de la zona, constituyendo así un importante recurso económico; las chinchillas poseen un tamaño considerablemente menor, pero la calidad de su piel pudo ser un factor de peso para motivar su explotación económica. Cabe aclarar que la distinción objetiva entre vizcachas y chinchillas (realizada a través de la medición del largo de la serie molar) sólo fue posible para ocupaciones del Holoceno Temprano y Tardío, donde ambas especies están identificadas. Para el Holoceno Medio esta distinción no pudo realizarse por la falta de mandíbulas suficientemente completas, pero se observan diferencias de tamaño en huesos postcraneales de chinchíllidos adultos, lo que sugiere que las dos especies se encuentran representadas. Ya señalé que el uso de chinchíllidos como importante recurso económico (a veces mayor que los camélidos) ha sido documentado en otros conjuntos arqueológicos de la Puna Meridional.

La zona de aprovisionamiento de chinchíllidos para los ocupantes de QS3 habría sido el mismo lugar donde habitan en la actualidad, al menos las viscachas (no hay registros actuales de chinchilla para Antofagasta): los farallones rocosos de la margen opuesta de la quebrada.

Los *Ctenomys* o tucu-tucos quizás también formaron parte de la dieta humana, pero me inclino a interpretar que esencialmente habrían actuado como factores tafonómicos. En caso de haber sido utilizados como recurso económico, la zona de aprovisionamiento de este taxón habría sido muy próxima al sitio. Actualmente abundan en los alrededores de QS3, donde habitan galerías subterráneas; la misma situación se habría dado en el pasado.

En el contexto arqueológico no se identificaron instrumentos que podrían vincularse específicamente a la caza o captura de roedores. Tal vez pudieron utilizarse trampas, lazos, o incluso proyectiles.

Los roedores consumidos en QS3 habrían ingresado completos al sitio, donde se produjo la remoción del cuero y el trozamiento en unidades principales. El trozamiento en unidades menores y el consumo debieron requerir de muy escaso o nulo uso de instrumentos líticos. Ambos procesos produjeron

recurrentemente la fractura y/o remoción de epífisis en huesos largos.

En cuanto a las técnicas culinarias, la evidencia sugiere que al menos ocasionalmente se realizó cocción por exposición directa al fuego.

#### **9.3.5. Otras especies de utilidad económica**

Tras los camélidos y los roedores, el taxón que sigue en importancia económica a lo largo de toda la secuencia de QS3 es la clase Aves, siendo difícil determinar si su presencia en el registro arqueológico responde a causas culturales o naturales, y en qué grado. A diferencia de algunos roedores cavadores que habitan la zona, parece muy improbable que las aves hayan ingresado al sitio sin ser transportadas, y ya se señaló que en general no habría habido aporte de material óseo al sitio por carnívoros. La excepción serían los excrementos de estos últimos, que de hecho contienen pequeños fragmentos óseos, pero las fecas suelen preservarse bastante íntegras, de modo tal que sus componentes no se dispersan, y los restos de ave fueron recuperados en distintas partes del sitio. Tampoco los huesos de ave provienen de cuevas de roedor a las que se habrían incorporado naturalmente.

Esencialmente por descarte, entonces, puede suponerse que los restos de ave recuperados en la excavación de QS3 se deben a su uso como recurso económico. El único indicador que sustenta esta interpretación es la presencia de huellas de corte en un tarso-metatarso de flamenco. La explotación de flamencos, taxón que sólo se ha determinado para ocupaciones del Holoceno Tardío, podría obedecer a su importante rendimiento económico relativo, además del atractivo constituido por su colorido plumaje. El aprovisionamiento de flamencos también implica una mayor movilidad que en el caso de los taxones anteriores, ya que requeriría desplazamientos entre QS3 y la laguna de Antofagasta.

Fuera del flamenco y algún ave de tamaño mediano no identificada taxonómicamente a un nivel más preciso, la mayoría de los especímenes de QS3, en toda la secuencia, parecen pertenecer a aves pequeñas. La explicación de su explotación económica podría radicar, además de las plumas, en el hecho de que la carne de aves en general posee un contenido de grasa relativamente alto.

Con respecto a Canidae, el último taxón representado por restos óseos en QS3, no existen indicadores suficientes para establecer si este taxón fue un recurso económico para los ocupantes del sitio: sólo se registró una incisión

en un radio, de la que no puede inferirse un origen cultural con relativo grado de confianza. La actividad tafonómica producida por cánidos en los distintos períodos de la secuencia inclina la balanza hacia una causa natural para la ocasional presencia de huesos de este taxón en el registro.

El importante rol desempeñado por insectos en distintas sociedades humanas (como alimento, con propósitos medicinales o rituales, o en la elaboración de tecnofacturas) ha sido tradicionalmente desestimado por arqueólogos y etnógrafos. Sólomente desde un punto de vista nutricional los insectos poseen un valor considerable, ya que contienen cantidades significativas de proteínas, vitaminas, minerales, e importantes aminoácidos. Esta es una de las razones por las que el rol de los insectos en sitios arqueológicos debe apreciarse, incorporándose incluso a modelos de predación óptima basados en ecología evolutiva (Sutton 1995).

La evidencia arqueológica de QS3 y de la Cueva Salamanca enfatiza la necesidad de tener en cuenta el uso potencial de insectos como recurso económico en el pasado. También incorpora información novedosa para una zona geográfica muy poco estudiada en ese sentido (Sutton 1995:258-259).

#### **9.3.6. Las especies no explotadas**

Un último punto importante en cuanto al sistema económico analizado aquí concierne al tema de los animales ausentes en el registro. Me refiero a especies que puede inferirse que estuvieron disponibles, y que sin embargo no fueron explotadas. Este es un aspecto poco tratado en arqueozoología, a pesar de que constituye información importante dentro del sistema económico general en estudio.

Concretamente para el registro de QS3, la especie cuya ausencia llama la atención es el suri o ñandú petiso, *Pterocnemia pennata*.

En toda la secuencia arqueofaunística de QS3 no se halló ninguna evidencia de consumo de suri o de sus huevos, y lo mismo sucede en el registro de los otros sitios Arcaicos y Formativos de la zona (Olivera y Elkin 1994, Olivera com. pers., Aschero, com. pers., Pintar, com. pers.). En QS3 sólo hay algunos restos de plumas que podrían ser de ñandú, pero que aún no fueron determinadas. De cualquier modo estas plumas no indicarían el uso del suri para alimentación, y también pueden estar presentes en el registro por causas naturales como el transporte eólico.

Quiere decir entonces que, además del extenso rango temporal cubierto por QS3, la falta de evidencia arqueológica de consumo de suri se extiende por lo menos unos 1800 años más, hasta las últimas ocupaciones del sitio Real Grande 1 en la cuenca de Antofagasta. Ello resulta en un total de más de 8000 años, entre ca. 9000 y ca. 700 años AP.

Esta ausencia es ciertamente llamativa desde una perspectiva económica, dado que se trata de un animal considerablemente redituable en relación a varios productos y subproductos: Además de la carne comestible (un individuo adulto pesa más de 25 kilos), el suri puede aportar importante cantidad de grasa, tendones, cuero y hueso, además de plumas de gran tamaño. Sus huevos también son muy grandes, pesando alrededor de 650 gramos (lo cual equivale a entre 8 y 12 huevos de gallina), brindando un alto rendimiento económico y valor alimenticio por unidad. Cada nido, por su parte, suele contener al menos 30 huevos, pudiendo llegar a 60 (Ferrari y Olrog 1983:16-17).

De hecho, el ñandú ha sido uno de los animales silvestres mayormente explotados en el pasado por diversos grupos indígenas y criollos. Existen abundantes descripciones etnohistóricas e históricas en relación a grupos chaqueños, santiagueños, litoraleños, pampeanos, patagónicos, e incluso del Noroeste que aprovechaban el ñandú como recurso económico.

Las técnicas de caza eran diversas. Por supuesto, la incorporación del caballo y armas de fuego las facilitó considerablemente, pero sin duda era posible cazar ñandúes a pie. En la región chaqueña, por ejemplo, su captura incluía un número variable de cazadores, desde grandes grupos hasta grupos pequeños e incluso cazadores solitarios. Uno de los sistemas consistía en que el cazador se camuflaba con un armazón de ramas y hojas, pudiendo acercarse gradualmente al animal en cortas carreras hasta tenerlo al alcance de tiro con flechas; otro método análogo era utilizar un disfraz de plumas de ñandú e imitar sus movimientos al aproximarse. En el Noroeste también se lo cazaba a pie antes de la incorporación del caballo (Ferrari y Olrog 1983:22-23).

El registro arqueológico de otras regiones también evidencia la explotación de ñandú en momentos anteriores al contacto hispano-indígena. En la patagonia argentina, por ejemplo, está documentado en los sitios Cueva de las Manos, Cerro de los Indios, Arroyo Feo, Los Toldos y Las Buitreras en la provincia de Santa Cruz para distintos momentos del Holoceno (Mengoni Goñalons 1983) y en el sitio Campo Cerda 1 (Chubut) donde hay restos óseos y cáscara de

huevo de este taxón datados en alrededor de 500-600 años AP (Bellelli 1994). En los sitios Tambillo y Puripica 1 en la Puna de Atacama chilena también se identificó *Pterocnemia* en el Holoceno Temprano y Tardío respectivamente (Hesse 1984, Yacobaccio et al. 1994).

Los ejemplos mencionados tienen por objeto mostrar que es posible cazar este animal entre pocas personas y sin recursos ecuestres.

Por otra parte, si bien carecemos de información paleontológica holocénica para la zona, no hay motivo para pensar que el ñandú no hubiera estado presente: Hemos visto que en el transcurso del Holoceno no habría habido cambios climáticos importantes, y aún en períodos con un posible incremento de aridez, justamente este animal se habría adaptado sin mayores inconvenientes dada su gran amplitud de dieta y hábitat (Ferrari y Olrog 1983). El arte rupestre de Antofagasta, además, en el que el suri es un motivo recurrente, evidencia que al menos era un animal conocido para los habitantes de la cuenca en tiempos prehispánicos. Está representado incluso en QS2.

Considero además que si el suri hubiera sido consumido en Antofagasta debería estar presente en el registro arqueológico, porque:

a) Siendo en general tan buena la calidad de conservación de material faunístico, no habría razones tafonómicas para que no se hayan preservado restos óseos o de cáscara de huevo.

b) Tratándose de un ave de tamaño y características anatómicas muy particulares no presenta mayores dificultades de identificación osteológica, por lo que es muy improbable que su presencia no haya sido detectada.

c) La muestra analizada entre los diversos sitios es suficientemente grande como para que la ausencia de este taxón responda a un problema de muestreo (Grayson 1984).

Tras lo argumentado hasta aquí, la conclusión que sigue es que el suri no fue explotado en Antofagasta, al menos durante el período para el cual contamos con información arqueológica -aproximadamente entre 9000 y 2000 años A.P.-. Pero si era un recurso potencial importante que estaba disponible en la zona y que podían haber cazado, ¿por qué no lo hicieron?

Una posibilidad es que, a pesar de ser un animal económicamente redituable en sí mismo, en términos de costo/beneficio no se justificaba la inversión energética de su explotación, ya fuese por dificultad de obtención de esta presa o por la gran abundancia y disponibilidad de camélidos, que

permitían una provisión suficiente y a menor costo.

Es verdad que la caza del suri, si bien no imposible, puede constituir una tarea difícil debido a que es un animal poco predecible en cuanto a localización, no forma grupos numerosos, corre a gran velocidad por espacios abiertos, etc. Pero no olvidemos que recolectar sus huevos no ofrecería mayor problema, y sin embargo tampoco aparecen restos de huevos de suri en el registro arqueológico.

En cuanto a la idea de que, por así decirlo, "bastaba con los camélidos", también debemos descartarla: Ya vimos que hubo explotación de especies menos redituables que el ñandú, como aves más pequeñas, roedores, e incluso langostas. Parece extraño desperdiciar un recurso como el suri en un ambiente de baja biodiversidad como es Antofagasta. Además, la grasa ósea y los huevos de suri continuarían siendo aportes nutricionales difíciles de sustituir con los productos de otros animales.

En razón de lo antedicho, la conclusión es que sí debió ser justificable el costo de cazar ñandúes y recolectar sus huevos. Esto es particularmente aplicable a un sistema de subsistencia cazador-recolector que, a diferencia de un sistema de base agro-pastoril, no cuenta con recursos disponibles en el momento deseado.

Luego de esta extensa reflexión, la explicación que considero más plausible para interpretar la ausencia del ñandú en el registro arqueológico de la cuenca de Antofagasta es que este animal no se consumía por algún motivo que no puede explicarse en términos económicos. La razón podría ser ideológica, y tal vez se relacione con un tabú alimenticio, un fenómeno recurrente en grupos cazadores (Ross 1978).

La hipótesis es admisiblemente difícil -si no imposible- de comprobar, y no pretendo hacerlo. Mi objetivo aquí fue sólo llamar la atención sobre un aspecto que, en relación al enfoque económico que prevalece en esta tesis, parece escaparse de su esfera. La exploración de este tema también puede avanzar en el futuro: Si eventualmente se cuenta con datos paleontológicos que demuestren que el ñandú fue un recurso disponible en la zona en el Holoceno, y si se amplían las muestras arqueofaunísticas -sobre todo de grupos cazadores-recolectores- y los restos de ñandú continúan ausentes, ello permitiría al menos reforzar significativamente mi argumentación y aumentar la probabilidad de que la interpretación propuesta sea correcta. De hecho en la

zona de Inca Cueva 4 en la puna de Jujuy, donde existe el suri actualmente, no hay evidencia arqueológica de que haya constituido un recurso económico en el pasado (Yacobaccio 1991).

Cualquiera sea el resultado de este caso específico del ñandú, creo que para cualquier análisis arqueozoológico, tanto la presencia de ciertos recursos como la ausencia de otros que también estaban disponibles permiten una evaluación complementaria y enriquecida de los sistemas de subsistencia pasados. Ello posibilita una evaluación más integral de aspectos tales como la movilidad, las condiciones paleoambientales o la especialización económica, y ocasionalmente permite al menos aproximarse a la escurridiza esfera ideológica.

### 9.3.7. Síntesis y comentarios finales

En esta tesis, en particular en este último capítulo, discuto y expreso lo que, a modo de punteo, sintetizo a continuación:

#### a) En relación a procesos de formación del registro:

- En los tres períodos holocénicos hubo mascado de huesos y probable desplazamiento espacial de distintos materiales producido por roedores, esencialmente *Ctenomys*.

- También hubo mascado de huesos y probable desplazamiento espacial de distintos materiales producido por carnívoros, probablemente zorros.

- La meteorización en general afectó muy poco el material óseo de QS3, registrándose los estadios más avanzados durante el Holoceno Medio.

- En distintos momentos de la secuencia existió también fragmentación ósea de origen no cultural, probablemente causada por pisoteo humano, y a su vez condicionada por la meteorización.

- Ocasionalmente se produjo alteración química de material óseo producida por precipitaciones de manganeso, fenómeno menos frecuente durante el Holoceno Medio.

#### b) En relación a aspectos paleoclimáticos

- Los resultados del análisis faunístico no discrepan con el modelo paleoclimático propuesto para la zona en estudio, y parecerían apoyar la hipótesis de una mayor aridez hacia el Holoceno Medio.

c) En relación a aspectos económicos

- En QS3, a lo largo del Holoceno, la caza de camélidos fue una actividad económica muy importante, aparentemente constituyendo la principal fuente de subsistencia.

- Se cazaron vicuñas y guanacos, mayoritariamente vicuñas.

- El predominio de caza de vicuñas podría responder a sus características etológicas de mayor territorialidad y mayor requerimiento hídrico, lo que las habría tornado en un recurso más predecible.

- En general, para ambos camélidos silvestres, se habría predado sobre grupos familiares.

- Estos grupos familiares habrían sido los grupos sociales sobre los cuales era más fácil preñar, debido a su mayor territorialidad.

- La predación periódica no habría afectado la tasa reproductiva poblacional.

- No habría habido selección etaria dentro de los grupos familiares.

- La caza habría tenido lugar principalmente, si no exclusivamente, en el verano o primavera/verano.

- Esta actividad habría tenido lugar en las proximidades del sitio.

- La misma Quebrada Seca, por su condición de oasis y por sus características topográficas, pudo ser un frecuente lugar de caza.

- Por la disponibilidad de agua dentro del ambiente del pajonal, la caza en la Quebrada Seca estaría particularmente aplicada a las vicuñas debido a sus altos requerimientos hídricos.

- Esta proximidad a las vicuñas, además de otros recursos claves como agua, combustibles vegetales leñosos y materia prima lítica (no todos ellos disponibles en otros sectores de la cuenca), podría explicar el uso recurrente de QS3 a lo largo de varios milenios.

- Otras zonas topográficas, caracterizadas por morros con alta visibilidad a veces próximos a quebradas, se habrían utilizado también como zonas de caza por los ocupantes de QS3.

- En algún periodo, tal vez a partir del Holoceno Tardío, habrían existido técnicas de caza grupal utilizando sistemas de parapetos.

- Los instrumentos utilizados para la caza en general, a lo largo de la secuencia de ocupación de QS3, habrían incluido lanzas y/o dardos con puntas de dacita local. La madera utilizada para los astiles provendría de otros

pisos ecológicos.

- La evidencia faunística indica que el procesamiento habría tenido lugar dentro del sitio desde sus etapas iniciales, incluyendo cuereo, desarticulación, trozamiento, consumo y descarte de comida, pelado y preparación de pieles y elaboración de tecnofacturas de cuero, lana y hueso.

- Otras evidencias contextuales apoyan la interpretación anterior.

- Parte de la evidencia arqueofaunística (fibra) sugiere la presencia de camélidos domésticos análogos en su fibra a un tipo de llama actual, la llama intermedia de uso generalizado.

- Ese tipo de fibra aparece desde momentos tempranos y continúa en el resto del Holoceno.

- Fibra análoga se identificó en otros contextos precerámicos de la puna meridional, como es el caso de Inca Cueva 4.

- No hay ninguna evidencia contextual en favor de la presencia de camélidos domésticos en QS3, y la dificultad de distinguir entre guanacos y llamas en base a los restos óseos restringe la posibilidad de reforzar la evidencia de la fibra con el análisis osteológico.

- La abundancia relativa de machos -una línea de evidencia posible- no parece tener lugar en el registro analizado.

- Lo único que podría apoyar la posible presencia de camélidos domésticos es la existencia de falanges robustas y de huesos de un tamaño coincidente con llama actual, pero la evidencia por el momento es débil.

- Desconocemos cómo pudo ser el proceso de domesticación, pero no habría obstáculos para que haya sido local (no necesariamente continuo).

- La evidencia de fibra es suficientemente relevante y abre la posibilidad de un control cultural de camélidos muy temprano, tal vez sólo en calidad de cautivos explotados -sensu Clutton Brock 1987-, y aparentemente previo a la domesticación de recursos vegetales.

- La evidencia de QS3 obliga a revisar modelos previos de domesticación de camélidos, que postulaban una cronología mas tardía, interacción con comunidades agrícolas de los valles, y/o mecanismos de difusión para su origen en otras zonas.

- La ganadería habría ofrecido ciertas ventajas económicas, pero no las suficientes como para reemplazar a la caza como modo de subsistencia.

- Si hubo camélidos domésticos en QS3 (o en Antofagasta en general) es

esperable que hayan sido llamas, como resultado de la domesticación del guanaco. Uno y otro poseen características etológicas que habrían facilitado su manejo.

- La dificultad de distinguir guanacos y llamas impide analizar procesamiento de camélidos domesticados, pero dentro de los camélidos grandes en general (categoría que agruparía a ambos taxones) no se observa gran diversidad de técnicas de procesamiento, manteniéndose lo observado para el procesamiento de vicuñas.

- Caza y ganadería habrían coexistido por varios milenios (al menos estacionalmente), siendo actividades compatibles en una zona como Quebrada Seca.

- En QS3, la caza siempre prevaleció como actividad de subsistencia, lo que revela que fue una adaptación sumamente exitosa.

- Los roedores siempre habrían sido un recurso complementario a los camélidos.

- Vizcachas, chinchillas, y quizás también tucu-tucos formaron parte de la dieta humana, situación también postulada para otros contextos de la Puna Meridional.

- La zona de aprovisionamiento de todos ellos sería cercana al sitio

- La explotación económica de vizcachas habría sido motivada por su relativamente importante rendimiento carneo; la de las chinchillas pudo obedecer a la fina calidad de su piel, sumado a un rendimiento carneo moderado.

- De haber tenido lugar, la explotación económica de tucu-tucos habría sido ocasional, con un carácter más bien "oportunista".

- Los roedores consumidos en QS3 habrían ingresado completos al sitio, donde se produjo la remoción del cuero y el trozamiento en unidades principales con instrumentos líticos.

- El trozamiento en unidades menores y el consumo habría requerido un muy escaso o nulo uso de instrumentos líticos.

- Ambos procesos produjeron recurrentemente la fractura y/o remoción de epífisis en huesos largos.

- Al menos ocasionalmente se realizó cocción por exposición al fuego.

- La representación taxonómica de otros roedores es bajísima y se considera que en general no fueron explotados económicamente.

- Las aves también son muy poco abundantes en la secuencia, pero habrían constituido un recurso económico en QS3.

- Los cánidos, representados osteológicamente por unos pocos especímenes en toda la secuencia arqueológica, no parecen haber sido explotados.

- La langosta *Schistocerca*, que habría sido consumida por los habitantes de QS3 y de la Cueva Salamanca, pudo constituir un recurso complementario aprovechado ante la ocasional presencia de mangas.

- Los recursos faunísticos explotados en QS3 habrían tenido un carácter predominantemente local, siendo obtenibles en general cerca del sitio.

- Ocasionalmente la laguna del fondo de cuenca habría integrado la zona de aprovisionamiento de recursos faunísticos (esencialmente aves) para los habitantes de QS3.

- El ñandú, un animal potencialmente explotable de alto rendimiento económico relativo, que habría estado presente en la zona en el pasado, y que, de haber sido utilizado debería integrar el registro de QS3, está ausente en éste y en los demás conjuntos arqueológicos excavados en la cuenca de Antofagasta.

- Se concluye que no fue explotado, y que la falta de explotación no se explicaría en términos económicos de costo-beneficio, pudiendo radicar en cuestiones ideológicas quizás asociadas con tabúes alimenticios.

- La evidencia faunística de QS3 revela un sistema económico altamente estable a lo largo de toda la secuencia en relación a los factores principales: los taxones explotados, su importancia económica relativa, las características de su obtención y procesamiento y la movilidad relacionada con todo ello.

- La función de QS3 en relación a la fauna también se habría mantenido constante, consistiendo fundamentalmente en una base residencial temporaria relacionada con la caza, procesamiento integral y consumo de vicuñas.

- La continuidad general registrada en toda la secuencia del sitio también persistiría durante la ocupación del período Formativo.

Para todo esto que acabo de decir, el sustento provisto por la evidencia arqueofaunística y por otro tipo de registro es a veces sólido, a veces moderado y a veces débil. En este último caso, por contrapartida, el grado de especulación es alto y llama al urgente refuerzo de nuevas y distintas líneas

de evidencia. Sin embargo forma parte de la interpretación del registro analizado aquí porque, aunque sea mínimamente, se relaciona con él. Determinadas líneas de investigación podrían en el futuro contribuir significativamente al tratamiento de algunos de estos temas. Entre ellas se destacan los análisis paleoclimáticos (y paleoecológicos en general) y todo tipo de investigación orientada a determinar la visibilidad arqueológica de actividades pastoriles. En particular los análisis de ADN extraído de camélidos fósiles y actuales permitirán un progreso extraordinario en el estudio de la selección cultural y natural operada en estos animales.

El objetivo general de este trabajo fue conocer parte de un sistema de subsistencia pasado, para un área geográfica y un período cronológico de los cuales sabemos muy poco. La serie de preguntas del Capítulo 4 guió la investigación, pero considero que además de haber respondido la mayoría de ellas se agregó información y discusión de aspectos no previstos originalmente.

También confío en que el tratamiento dado a cuestiones metodológicas, que incluyó el aporte de datos y técnicas de análisis originales, sea una útil contribución a la arqueozoología en general más allá del registro específico al cual fue aplicado.

Como sea, en esta tesis intenté obtener la máxima información posible de los restos faunísticos de QS3, así como enriquecerla con otros datos para conocer más sobre una parte de la vida humana pasada. Espero haberlo logrado y haberlo sabido transmitir.

## BIBLIOGRAFIA

- Aguerre, A.M., A. Fernández Distel y C. Aschero. 1973. Hallazgo de un sitio acerámico en la quebrada de Inca Cueva (Provincia de Jujuy). **Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología VII (NS):84-123**. Buenos Aires.
- , A. Fernández Distel y C. Aschero. 1975. Comentarios sobre nuevas fechas en la cronología precerámica de la provincia de Jujuy. **Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología IX (NS):211-214**. Buenos Aires.
- Aldenderfer, M. 1988. Middle Archaic Period domestic architecture from Southern Perú. **Science** 241:1828-1830.
- 1989a. The Archaic period in the South-Central Andes. **Journal of World Prehistory** 3(2):117-158.
- 1989b. Archaic Period "Complementarity" in the Osmore drainage. **Ecology, Settlement and History in the Osmore Drainage, Perú:101-128** (Ed. by D.Rice, C. Stanish and P. Scarr). British Archaeological Reports 545(i), Oxford.
- Aldunate, C., J. Armesto, V. Castro y C. Villagrán. 1981. Estudio Etnobotánico en una comunidad precordillerana de Antofagasta: Toconce. **Boletín del Museo Nacional de Historia Natural** 38:183-223. Santiago de Chile.
- , J. Berenguer, V. Castro, L. Cornejo, J.L. Martínez y C. Sinclair. 1986. **Cronología y asentamiento en la región del Loa superior**. Dirección de Investigación y Bibliotecas, Universidad de Chile, Santiago.
- Altamirano, A. 1983. **Guía osteológica de cérvidos andinos**. Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Gabinete de Arqueología, Colegio Real. Lima.
- Ambrosetti, J.B. 1904. Arqueología de la Puna de Atacama. **Revista del Museo de La Plata XII**, La Plata.
- Aschero, C. 1984. El sitio ICC-4: Un asentamiento precerámico en la quebrada de Inca Cueva (Jujuy). **Estudios Atacameños** 7:62-72. Universidad del Norte, San Pedro de Atacama, Chile.
- 1987. **Informe de avance. Arqueología del área de Antofagasta de la Sierra. Asentamientos cazadores-recolectores**. Instituto Nacional de Antropología, Buenos Aires, M.S.
- 1988. **Arqueología Precerámica de Antofagasta de la Sierra. Quebrada Seca: Una Localidad de Asentamiento**. Informe de Carrera de Investigador al CONICET. MS.
- 1996. **Investigaciones arqueológicas sobre asentamientos precerámicos en Antofagasta de la Sierra**. Informe sobre las campañas

- arqueológicas 1992 y 1994. Presentado a la Dirección de Antropología de Catamarca. MS.
- y M.M. Podestá. 1986. El arte rupestre en asentamientos precerámicos de la Puna Argentina. *Runa* XVI:29-57. Instituto de Ciencias Antropológicas, Facultad de Filosofía y Letras, UBA, Buenos Aires.
- , D. Elkin y E.L. Pintar 1991. Aprovechamiento de recursos faunísticos y producción lítica en el precerámico tardío. Un caso de estudio: Quebrada Seca 3 (Puna meridional Argentina). **Actas del XI Congreso Nacional de Arqueología Chilena (Santiago de Chile, Octubre 1988)**. Tomo II:101-114. Museo Nacional de Historia Natural, Santiago de Chile.
- Baied, C, and 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.
- Behrensmeyer, A.K. 1978. Taphonomic and ecologic information from bone weathering. **Paleobiology** 1(2):150-162
- 1990. **Experimental taphonomy workshop**. National Museum of Natural History, Smithsonian Institution, Wasington DC. MS.
- , K. Gordon & G. Yanagi. 1986. Trampling as a cause of bone surface damage and pseudo cut marks. **Nature** 319:768-771.
- , K. Gordon & G. Yanagi. 1989. Nonhuman bone modification in Miocene fossils from Pakistan. **Bone Modification**: 99-120. Ed. by R. Bonnicksen and M. Sorg. Center for the Study of Early Man, University of Maine, Orono.
- Bellelli, C. 1994. Excavaciones en Campo Cerda 1 (valle medio del río Chubut). **Actas y Memorias del XI Congreso Nacional de Arqueología Argentina (Resúmenes)**. *Revista del Museo de Historia Natural de San Rafael (Mendoza)*, Tomo XIV (1/4): 285-287. San Rafael.
- Benavente, M.A. y C. Cunazza. 1988. Metodología para la elaboración de patrones de fanéreos de camélidos sudamericanos e *Hippocamelus antisensis*: Un análisis zooarqueológico. **Actas del XI Congreso Nacional de Arqueología Chilena (Santiago de Chile, Octubre 1988)**. Tomo I:149-152. Museo Nacional de Historia Natural, Santiago de Chile.
- Binford, R.L. 1963. An analysis of cremation from three Michigan sites. **The Wisconsin Archaeologist** 44(2)
- 1981. **Bones - Ancient men and Modern Myths** Academic Press. New York.
- and N. Stone. 1986. Zhoukoudian: A closer look. **Current Anthropology** 27(5):453-475.
- Blumenschine, R.J. y M.M. Selvaggio. 1988. Percussion marks on bone surfaces

- as a new diagnostic of hominid behavior. *Nature* 333(23):763-765.
- Bocek, B. y J. Rick. 1984. La época precerámica en la Puna de Junín: Investigaciones en la zona de Panaulauca. *Chungará* 13:109-127. Universidad de Tarapacá, Arica, Chile.
- Bokonyi, S. 1989. Definitions of Animal Domestication. *The Walking Larder - Patterns of Domestication, Pastoralism and Predation*: 22-27. Ed. by J. Clutton-Brock. One World Archaeology Series 2. Unwin Hyman, London.
- Bonnichsen, R. and M. Sorg (eds.). 1989. *Bone Modification*. Center for the Study of Early Man, University of Maine, Orono.
- Borrero, L.A. 1993. Artefactos y evolución. *Palimpsesto - Revista de Arqueología* 3:15-32. Buenos Aires.
- Boswall, J. 1972. Vicuña in Argentina. *Oryx* 11(6):449-456.
- Brain, C.K. 1981. Parts of the skeleton: survival and disappearance. *The hunters or the hunted?*: 11-26, Chicago.
- Browman, D. 1989. Origins and development of Andean pastoralism: an overview of the past 6,000 years. *The Walking Larder - Patterns of Domestication, Pastoralism and Predation*: 256-268. Ed. by J. Clutton-Brock. One World Archaeology Series 2. Unwin Hyman, London.
- Buikstra, J. and M. Swegle. 1989. *Bone Modification* due to burning: Experimental evidence. *Bone Modification* Ed. by R. Bonnichsen and M. Sorg.: 247-258. Center for the Study of Early Man, University of Maine, Orono.
- Bunn, H.T. 1981. Archeological evidence for meat-eating by Plio-pleistocene hominids from Koobi Fora and Olduvai Gorge. *Nature* 291 (5816):574-77.
- 1989. Diagnosing Plio-Pleistocene hominid activity with bone fracture evidence. *Bone Modification*: 299-315. Ed. by R. Bonnichsen and M. Sorg. Center for the Study of Early Man, University of Maine, Orono.
- Bustinza Choque, A. Victor. 1985. The Camelidae of South America. *The camelid: an all-purpose animal*: 102-143. Actas del Khartoum Workshop of Camels. Ed. por W.R. Cockmill. Scandinavian Institute of African Studies, Uppsala.
- Butzer, K. 1982. *Archaeology as Human Ecology*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Cabrera, A. 1957. La vegetación de la Puna Argentina. *Revista de Investigaciones Agrícolas* XI(4):317-412. Buenos Aires.
- y A. Willink. 1980. *Biogeografía de America Latina*. Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos. Serie de Biología. Monografía No. 13, Washington DC.

- Cajal, J. 1983. Estructura Social y Area de Acción del Guanaco (*Lama guanicoe*) en la Reserva de San Guillermo (Provincia de San Juan). **Censo de camélidos y comportamiento del guanaco en la reserva de San Guillermo**. Subsecretaría de Ciencia y Técnica, Buenos Aires.
- 1987. El puma como depredador de camélidos silvestres en la Reserva San Guillermo, San Juan, Argentina. **Revista chilena de historia natural** 60:87-91.
- 1989. Uso de hábitat por vicuñas y guanacos en la reserva San Guillermo, Argentina. **Vida Sylvestre Neotropical** 2(1):21-31.
- y J.N. Amaya (Eds). 1985. **Estado actual de las investigaciones sobre camélidos en la República Argentina**. Secretaría de Ciencia y Técnica, Buenos Aires.
- y R. Ojeda. 1994. Camélidos silvestres y mortalidad por tormentas de nieve en la cordillera frontal de la provincia de San Juan, Argentina. **Mastozoología Neotropical** 1(1):81-88.
- Canevari, P. 1983. El flamenco común. **Fauna Argentina** 2(12):1-32. Centro Editor de América Latina, Buenos Aires.
- Casteel, R.W. 1978. Faunal assemblages and the "wiegemethode" or weight method. **Journal of Field Archaeology** 5(1):71-77.
- Centro Editor de América Latina (ed.). 1984. **Fauna Argentina**. Buenos Aires.
- Cerri, D. 1906. **El Territorio de Los Andes**. Talleres Gráficos de la Penitenciaría Nacional, Buenos Aires.
- Clutton-Brock, J. 1987. **A Natural History of Domesticated Mammals**. University of Texas Press, Austin.
- (ed) 1989. **The Walking Larder - Patterns of Domestication, Pastoralism and Predation**. Unwin Hyman, London.
- Davis, S. 1977. Size variation of the fox (*Vulpes vulpes*) in the palearctic region today and in Israel during the Late Quaternary. **J. Zool. Lond.** 182:343-351.
- 1978. Evidence for the domestication of the dog 12,000 years ago in the Natufian of Israel. **Nature** 276:608-610.
- 1981. The effects of temperature change and domestication on the body size of Late Pleistocene to Holocene mammals of Israel. **Paleobiology** 7(1):101-114.
- 1987. **The archaeology of animals**. B.T. Batsford, London.
- Dejoux, C. y A. Iltis (eds.) 1991. **El Lago Titicaca. Síntesis del conocimiento limnológico actual**. Hisbol, La Paz.

- Dransart, P. 1991. Llamas, herders, and the exploitation of raw materials in the Atacama desert. *World Archaeology* 22(3):304-319.
- Dunnell, R.C. 1989. Aspects of the application of evolutionary theory in archaeology. *Archaeological Thought in America* (Lamberg and Karlovsky, eds): 35-49. Cambridge University Press, Cambridge.
- Efremov, I.A. 1940. Taphonomy: A new branch of palaeontology. *Pan American Geologist* 74:81-93.
- Elkin, D.C. 1987. **Análisis de áreas de explotación de recursos en la cuenca media y superior del río Las Pitas (Antofagasta de la Sierra, Catamarca) y su relación con la evidencia arqueológica de cazadores-recolectores.** Tesis de Licenciatura en Ciencias Antropológicas - Facultad de Filosofía y Letras, UBA.
- 1992. Disponibilidad y explotación de recursos en relación al sitio acerámico Quebrada Seca 3, Antofagasta de la Sierra, Puna de Catamarca. *Shincal* 2:1-14. Escuela de Arqueología, Universidad Nacional de Catamarca. Catamarca.
- 1994. Subsistencia en la quebrada de Pintoscayoc en el Holoceno Temprano. **Actas y Memorias del XI Congreso Nacional de Arqueología Argentina (Resúmenes).** *Revista del Museo de Historia Natural de San Rafael (Mendoza)*, Tomo XIV (1/4):147-149. San Rafael.
- 1995. Volume density of South American camelids skeletal parts. *International Journal of Osteoarchaeology* 5:29-37. West Sussex, U.K.
- y J.R. Zanchetta. 1991. Densitometría ósea de camélidos - Aplicaciones arqueológicas. *Shincal* 3 (Actas del X Congreso Nacional de Arqueología Argentina): 195-204. Catamarca.
- , C.M. Madero, G.L. Mengoni, D. Olivera y H.D. Jacobaccio. 1991. Avances en el estudio arqueológico de los camélidos en el noroeste argentino. En prensa: **Actas de la VII Convención Internacional de Especialistas en Camélidos Sudamericanos**, S. S. de Jujuy, Abril 1991.
- y M. Mondini. 1996. **A comparative study of human and carnivore tooth damage on bones.** Trabajo presentado en la 61st. Annual Meeting of the Society for American Archaeology, New Orleans, abril 1996.
- Escola, P., A. Nasti, D. Olivera y J. Reales. 1992-1993. Prospecciones arqueológicas en las quebradas de la margen occidental del salar de Antofalla, Catamarca, Puna Meridional Argentina. Resultados preliminares. *Cuadernos del Instituto Nacional de Antropología* 14:171-190. Buenos Aires.
- Fernandez, J. 1985. Cronología y paleoambientes del intervalo 12,550-520 A.P. (Pleistoceno-Holoceno) de la Puna jujeña. Los derrames petrolíferos de Barro Negro y su contenido arqueológico y paleofaunístico (insectos, pájaros y mamíferos). *Anales de Arqueología y Etnología* 38-40. Universidad Nacional de Cuyo, Mendoza.

- , V. Markgraf, H. Panarello, M. Alberro, F.E. Angiolini, S. Valencio y M. Arriaga. 1991. Late Pleistocene/ Early Holocene environments and climates, fauna, and human occupation in the Argentina Altiplano. **Geoarchaeology** 6:251-272.
- Fernández Distel, A. 1974. Excavaciones arqueológicas en las cuevas de Huachichocana, Depto. de Tumbaya, Pcia. de Jujuy. **Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología VIII** (NS):101-127.
- 1986. Las cuevas de Huachichocana, su posición dentro del precerámico con agricultura incipiente del Noroeste Argentino. **Beitrag sur Allgemeinen und Vergleichenden Archaeologie** 8:353-430.
- Feruglio, E. 1946. Los sistemas orográficos de la Argentina. **Geografía de la República Argentina IV**. Soc. Arg. de Estudios Geográficos, GAEA, Buenos Aires.
- Ferrari, M. y C. Olrog. 1983. El ñandú. **Fauna Argentina** 1(10):1-31. Centro Editor de América Latina, Buenos Aires.
- Fiorillo, A. 1989. An experimental study of trampling: Implications for the fossil record. **Bone Modification**: 61-71. Ed. by R. Bonnichsen and M. Sorg. Center for the Study of Early Man, University of Maine, Orono.
- Fisher, J. 1995. Bone surface modifications in Zooarchaeology. **Journal of Archaeological Method and Theory** 2(1):7-68.
- Frank, E.N. y C. Nuevo Freire 1985. Estudio de la productividad de un plantel de llamas de la puna catamarqueña. **Revista Argentina de Producción Animal** 5(7-8):505-512.
- Franklin, W. 1982. Biology, ecology and relationship to man of the South American camelids. **Mammalian Biology in South America. Special Publication Series** Vol. 6: 457-489. Pymatuning Laboratory of Ecology. (M. Mares and G. Genoways, eds.).
- 1983. Contrasting Socioecologies of South America's wild camelids: The vicuña and the guanaco. **Spec. Publ. Amer. Soc. Mamm.** 7:573-629.
- Galotta, D.R. y J.M. Galotta. 1988. Osteología del Llama (*Llama glama guanicoe* f.d. *glama* Linnaeus, 1758). **Revista de Ciencias agrarias y de tecnología de los alimentos** Vol IX, No. 1-4:19-61. Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Católica Argentina.
- y J.M. Galotta. 1994. Esqueleto de la llama (*Lama glama*). Atlas. **Excerta Anatomica Camelidae**:11-19. Fundación Camélidos Sudamericanos, Buenos Aires.
- García Salemi, M. 1986. Geomorfología de regiones secas: Antofagasta de la Sierra, Provincia de Catamarca. **Centro de Estudios de Regiones Secas IV** (1-2):5-13.

- Geist, V. 1987. Bergmann's rule is invalid. **Canadian Journal of Zoology** 65:1035-1038.
- 1990. Bergmann's rule is invalid: A reply to J.D. Patterson. **Canadian Journal of Zoology** 68:1613-1615.
- Gifford, D. 1981. Taphonomy and paleoecology: A critical Review of Archaeology's Sister Disciplines. **Advances in Archaeological Method and Theory** 4:365-438.
- 1989. Ethnographic Analogues for Interpreting Modified Bones: Some cases from East Africa. **Bone Modification**: 179-246. Ed. By M. Bonnichsen and M. Sorg. Center for the Study of Early Man, University of Maine, Orono.
- 1991. Bones are not enough: Analogues, knowledge, and interpretive strategies in zooarchaeology. **Journal of Anthropological Archaeology** 10:215-254.
- Gilbert, B.M. 1990. **Mammalian Osteology**. Laramie: B. Miles Gilbert. Wyoming.
- , L.D. Martin y H.G. Savage. 1981. **Avian Osteology**. Laramie: B. Miles Gilbert. Wyoming.
- Graf, K. 1981. Palynological investigations of two postglacial peatbogs near the boundary of Bolivia and Perú. **Journal of Biogeography** 8:353-368.
- 1992. Pollendiagramme aus den Andes. **Physische Geographie** 34:1-138.
- Grayson, D.K. 1979. On the quantification of vertebrate archaeofaunas. **Advances in Archaeological Method and Theory** 2:199-237
- 1984. **Quantitative Zooarchaeology**. Academic Press, Orlando.
- 1988. Danger cave, Last Supper Cave, Hanging Rock Shelter: The faunas. **American Museum of Natural History Anthropological Papers** 66(1):44-74.
- 1989. Bone Transport, bone destruction, and reverse utility curves. **Journal of Archaeological Science** 16:643-652.
- Haber, A. 1987a. Análisis de disponibilidad de recursos en Antofagasta de la Sierra, Puna Argentina, en relación a sistemas adaptativos agrícola-alfareros tempranos (Formativos): Primer Informe. Museo Etnográfico, UBA, Buenos Aires. MS.
- 1987b. Análisis de disponibilidad de recursos en Antofagasta de la Sierra, Puna Argentina, en relación a sistemas adaptativos agrícola-alfareros tempranos (Formativos): Segundo Informe. Museo Etnográfico, UBA, Buenos Aires. MS.
- 1991. La estructuración del recurso forrajero y el pastoreo de camélidos. **Actas del XI Congreso Nacional de Arqueología Chilena**

- (Santiago de Chile, Octubre 1988) Tomo II:139-150. Museo Nacional de Historia Natural, 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. Escuela de Arqueología, Universidad Nacional de Catamarca. Catamarca.
- Haynes, G. 1980. Evidence of carnivore gnawing on Pleistocene and recent mammal bones. **Paleobiology** 6(3):341-351.
- 1983. A guide for differentiating mammalian carnivore taxa responsible for gnaw damage to herbivore limb bones. **Paleobiology** 9(2):164-172.
- 1986. Spiral fractures and Cut Mark Mimics in Noncultural Elephant Bone Assemblages. **Current Research in the Pleistocene** 3: 45-46.
- 1988. Longitudinal studies of African elephant death and bone deposits. **Journal of Archaeological Science** 15: 131-157.
- Hernández Llosas, M.I. 1993. **Continuación de las excavaciones en el Alero de las Circunferencias**. Informe de Carrera de Investigador presentado al CONICET. M.S.
- y M.M. Podestá. 1982. Las Pinturas Rupestres del Alero de las Circunferencias (Departamento Humahuaca, Provincia de Jujuy) **Cuadernos del Instituto Nacional de Antropología** 9.
- Herrera, O. 1988. Los camélidos y sus indicadores óseos de estacionalidad: apuntes para la discusión. **De Procesos, contextos y otros huesos**: 101-110. A. Haber y N. Ratto, eds. Facultad de Filosofía y Letras, UBA.
- Hesse, B. 1982a. Archaeological evidence for camelid exploitation in the Chilean Andes. **Saugethierkundliche Mitteilungen** 30:201-211. Munich.
- 1982b. Animal domestication and oscillating climates. **Journal of Ethnobiology** 2(1):1-15.
- 1984. Archaic exploitation of small mammals and birds in Northern Chile. **Estudios Atacameños** 7:42-59.
- 1986. Buffer resources and animal domestication in prehistoric northern Chile. **Archaeozoologia** August 1986:73-85.
- Higgs, E.S. and C. Vita Finzi. 1972. **Prehistoric Economies. A territorial approach**. Cambridge.
- Hill, A. 1989. Bone Modification by modern spotted hyenas. **Bone Modification**: 169-289. Ed. by R. Bonnicksen and M. Sorg. Center for the Study of Early Man, University of Maine, Orono.
- Hoffmann, R.K., K. Otte, C.F. Ponce y M.A. Ríos. 1983. **El manejo de la vicuña**

silvestre Tomo II. Eschborn.

- Johnson, E. 1985. Current developments in Bone Technology. **Advances in Archaeological Method and Theory** 8:157-235. M.B. Schiffer, ed. Academic Press, New York.
- 1989. Human-modified bones from early Southern Plains sites. En: **Bone Modification**:431-471. Ed. by R. Bonnicksen and M. Sorg. Center for the Study of Early Man, University of Maine, Orono.
- Kent, J. 1982. Appendix IV. Description of Measurements on camelid post-cranial elements. **The domestication and Exploitation of the South American Camelids: Methods of Analysis and their Application to Circumlacustrine Archaeological Sites in Bolivia and Perú**. PhD Dissertation, Washington University, University Microfilms, Ann Arbor.
- Kirch, P.V. 1980. The archaeological study of adaptation: Theoretical and methodological issues. **Advances in Archaeological Method and Theory** 3: 101-156.
- Klein, R. and K. Cruz-Uribe. 1984. **The analysis of animal bones from Archaeological Sites**. Chicago. University of Chicago Press.
- Koford, C. 1957. The vicuña and the Puna. **Ecological Monographs** 27(2):153-219.
- Kotritsky, B. y S. Vilchez. 1974. **Informe in extenso, proyecto Santuario Nacional del Guanaco, Calipuy**. Lima, M.S.
- Kreutzer, L. 1992. Bison and deer bone mineral densities: Comparisons and implications for the interpretation of archaeological faunas. **Journal of Archaeological Science** 19:271-294.
- Kuznar, L.A. 1989. The domestication of camelids in Southern Perú: Models and Evidence. **Ecology, Settlement and History in the Osmore Basin, Perú**: 167-182. Ed, by D. Rice, Ch. Stanish, and P. Scarr. B.A.R. International Series 545, Oxford.
- 1990. **Economic models, ethnoarchaeology, and early pastoralism in the High Sierra of the South Central Andes**. PhD Dissertation, Northwestern University, Evanston, Illinois. M.S.
- 1995. **Awatimarka. The ethnoarchaeology of an Andean herding community**. Case Studies in Archaeology (J. Quilter, Series Editor). Harcourt Brace.
- Lavallee, D., M. Julien, J. Wheeler and C. Karlin. 1985. **Telarmachay. Chasseurs et pasteurs Préhistoriques des Andes I**. Editions Recherches sur les Civilizations, ADPF, Paris.
- Lupo, L. 1993. **Informe palinológico del sitio Inca Cueva 4 (ICc4)**. MS.
- Larrieu, E.J., N.R. Oporto y R.O. Bigatti. 1985. La reproducción de los camélidos sudamericanos en la Argentina. **Estado actual de las**

- investigaciones sobre camélidos en la República Argentina: 103-109.** J. Cajal y J.N. Amaya, eds. Secretaría de Ciencia y Técnica, Buenos Aires.
- Lyman, R.L. 1982. **The taphonomy of vertebrate archaeofaunas: Bone density and Differential Survival of Fossil Classes.** PhD. dissertation, University of Washington, University Microfilms, Ann Arbor.
- 1984. Bone density and Differential Survivorship in Fossil Classes. **Journal of Anthropological Archaeology** 3:259-299.
- 1985. Bone frequencies, differential transport, in situ destruction and the MGUI. **Journal of Archaeological Science** 12: 221-236.
- 1987. Archaeofaunas and Butchery Studies. A Taphonomic Perspective. **Advances in Archaeological Method and Theory** 10: 249-337
- 1989. Taphonomy of Cervids Killed by the May 18, 1980, Volcanic Eruption of Mount St. Helens, Washington, USA. **Bone Modification** Ed. by R. Bonnicksen and M. Sorg. Center for the Study of Early Man, University of Maine, Orono.
- 1991. Taphonomic problems with archaeological analyses of animal carcass utilization and transport. **Beamers, Bobwhites and Blue-Points: Tributes to the carrer of Paul W. Parmalee.** J. Purdue, W. Klippel and Bonnie Styles (eds.) **Illinois State Museum Scientific Papers** Vol 23:125-138. Springfield.
- 1992. Anatomical considerations of utility curves in Zooarchaeology. **Journal of Archaeological Science** 19:7-22.
- 1994. **Vertebrate Taphonomy.** Cambridge Manuals in Archaeology, Cambridge University Press, Cambridge.
- and G. Fox. 1989. A critical evaluation of bone weathering as an indication of bone assemblage formation. **Journal of Archaeological Science** 16:293-317.
- , L. Houghton and Annell L. Chambers. 1992. The effect of structural density on marmot skeletal part representation in archaeological sites. **Journal of Archaeological Science** 19:557-573.
- Madsen, D.B. y J.E. Kirkman. 1988. Hunting Hoppers. **American Antiquity** 53(3):593-604.
- Mann Fischer, G. 1978. **Los pequeños mamíferos de Chile.** Gayana No. 40 (Zoología). Editorial de la Universidad de la Concepción, Santiago de Chile.
- Manzi, L. 1993. Interrelaciones espaciales de vestigios faunísticos. El nivel de ocupación 2b5 del sitio Quebrada Seca 3. Un caso de estudio. **Palimpsesto - Revista de Arqueología** 3:63-91. Buenos Aires.

- Mares, M., R. Ojeda y R. Barquez. 1989. **Guía de los Mamíferos de la Provincia de Salta, Argentina**. University of Oklahoma Press, Norman and London.
- Marean, C. 1991. Measuring the post-depositional destruction of bone in archaeological assemblages. **Journal of Archaeological Science** 18:677-694.
- and L. Spencer. 1991. Impact of carnivore ravaging on zooarchaeological measures of element abundance. **American Antiquity** 56(4):645-658.
- , L. Spencer, R. Blumenschine and S. Capaldo. 1992. Captive hyena bone choice and destruction, the Schlepp effect and Olduvai archaeofaunas. **Journal of Archaeological Science** 19:101-121.
- Markgraf, V. 1985. Paleoenvironmental history of the last 10,000 years in Northwestern Argentina. **Zentralblatt fur Geologie und Palaontologie**. Teil I(11/12):1739-1749. Stuttgart.
- 1987. Paleoclimates of the Southern Argentine Andes. **Current Research in the Pleistocene** 4:150-157.
- Marshall, L. 1989. Bone Modification and the "Laws of Burial". **Bone Modification**: 7-23. Ed. by R. Bonnichsen and M. Sorg. Center for the Study of Early Man, University of Maine, Orono.
- Mc Cutcheon, P. 1992. Burned Archaeological Bone. **Deciphering a shell midden**: 347-369. J. Stein, ed.
- Meadow, R. 1987. **Techniques for comparing bone measurement data from small samples**. Prepared for Northeastern Faunal Analysis Conference. Dept. of Anthropology, University of Connecticut, Storrs, Connecticut. M.S.
- 1989. Osteological evidence for the process of animal domestication. **The Walking Larder - Patterns of Domestication, Pastoralism and Predation**: 80-90. Ed. By J. Clutton Brock. Unwin Hyman, London.
- Menegaz, A., M. Salemme, y E. Ortiz Jaureguizar. 1988. Una propuesta de sistematización de los caracteres morfométricos de los metapodios y las falanges de Camelidae. **De Procesos, contextos y otros huesos**: 53-64. A. Haber y N. Ratto, eds. Facultad de Filosofía y Letras, UBA. Buenos Aires.
- Mengoni Goñalons, G.L. 1982. Notas zooarqueológicas 1: Fracturas en huesos. **VII Congreso Nacional de Arqueología, Colonia del Sacramento, Uruguay**: 87-91. Montevideo.
- 1983. Prehistoric utilization of faunal resources in arid Argentina. **Animals and Archaeology** 1. Hunters and their prey. J. Clutton-Brock and C. Grigson (eds). BAR International Series 163.

- 1986. Viscacha (*Lagidium viscacia*) and Taruca (*Hippocamelus* sp.) in early South Andean Economies. **Archaeozoologia** Agosto 1986: 63-71.
- 1988a. El estudio de huellas en arqueofaunas. Una vía para reconstruir situaciones interactivas en contextos arqueológicos: Aspectos teórico-metodológicos y técnicas de análisis. **De Procesos, contextos y otros huesos**: 17-28. A. Haber y N. Ratto eds. Facultad de Filosofía y Letras, UBA.
- 1988b. Análisis de materiales faunísticos de sitios arqueológicos. **Xama** 1:86-88. Mendoza.
- 1991. La llama y sus productos primarios. **Arqueología** (Publicación de la Sección Prehistoria) 1:179-196. Instituto de Ciencias Antropológicas, Facultad de Filosofía y Letras, UBA, Buenos Aires.
- y D.C. Elkin. 1990. **Camelid zooarchaeological research in Argentina: Present Status and Perspectives**. Paper presented at the 6th ICAZ International Conference. Washington D.C., May 19-24 1990.
- Miller, G. 1979. **An introduction to the Ethnoarchaeology of the Andean Camelids**. PhD Dissertation, University of California at Berkeley. M.S.
- Miotti, L. 1992. La experimentación simulativa de fracturas y marcas óseas y sus implicancias arqueológicas. **Arqueología Contemporánea** 3:39-64.
- Moore, K. 1989. **Hunting and the Origins of Herding in Perú**. PhD Dissertation, Department of Anthropology, University of Michigan. Ann Arbor, Michigan.
- Nasti, A. 1991. Tafonomía de vertebrados en contextos sedimentarios modernos de la Puna Sur: Chances de enterramiento y formación del registro arqueológico. **Shincal** 3 (Actas del X Congreso Nacional de Arqueología Argentina): 243-251. Catamarca.
- 1994-1995. Desarticulación natural y supervivencia de partes anatómicas: tafonomía de vertebrados en medioambientes puneños. **Palimpsesto** 4:70-89. Buenos Aires.
- Narosky, S. y D. Yzurieta. 1987. **Guía para la identificación de las aves de Argentina y Uruguay**. Vazquez Mazzini Editores, Buenos Aires.
- Novoa, C. y J. Wheeler. 1984. Llama and Alpaca. **Evolution of Domesticated Animals**: 116-128.
- Núñez, L. 1981. Asentamiento de cazadores-recolectores tardíos de la Puna de Atacama: Hacia el sedentarismo. **Chungará** 8:137-168.
- 1983. **Paleoindio y Arcaico en Chile. Diversidad, secuencia y procesos**. Escuela Nacional de Antropología e Historia. Instituto Nacional de Antropología e Historia. Mexico.

- 1989. Hacia la producción de alimentos y la vida sedentaria. **Culturas de Chile: Prehistoria:** 81-106. Ed. Andrés Bello, Santiago.
- y C. Santoro. 1990. Primeros Poblamientos en el Cono Sur de América. **Revista de Arqueología Americana** 1:91-139. Instituto Panamericano de Geografía e Historia, México.
- Oliver, J. 1989. Analogues and site context: Bone damages from Shield Trap Cave (24CB91), Carbon County, Montana, U.S.A. **Bone Modification:** 73-98. Ed. by R. Bonnichsen and M. Sorg. Center for the Study of Early Man, University of Maine, Orono.
- Olivera, D. 1991. El Formativo en Antofagasta de la Sierra (Puna meridional Argentina). Análisis de sus posibles relaciones con contextos arqueológicos agro-alfareros tempranos del Noroeste Argentino y Norte de Chile. **Actas del XI Congreso Nacional de Arqueología Chilena (Santiago de Chile, Octubre 1988)** Tomo II:61-78. Museo Nacional de Historia Natural, Santiago de Chile.
- 1992. **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 de Doctorado. Universidad Nacional de La Plata. M.S.
- y A. Nasti. 1993. Site formation processes in the Argentine Northwest Puna: Taphonomic researches on archaeofaunistic record preservation. Explotación de recursos faunísticos en sistemas adaptativos americanos. **Arqueología Contemporánea** 4:85-98.
- y M.M. Podestá. 1993. Los recursos del arte: Arte rupestre y sistemas de asentamiento-subsistencia formativos en la Puna Meridional Argentina. **Arqueología** (Publicación de la Sección Prehistoria) 3:93-141. Instituto de Ciencias Antropológicas, Facultad de Filosofía y Letras, UBA, Buenos Aires.
- y D. Elkin. 1994. De cazadores y pastores: el proceso de domesticación en la puna meridional argentina. **Zooarqueología de Camélidos** 1:95-124. Ed: Grupo de Zooarqueología de Camélidos, Buenos Aires.
- Olrog, C.C. y M.M. Lucero. 1981. **Guía de los mamíferos argentinos.** Ministerio de Cultura y Educación, Fundación Miguel Lillo, Tucumán.
- Olsen, S. 1988. The identification of stone and metal tool marks on bone artifacts. **Scanning electron microscopy in archaeology. B.A.R. International Series:** 337-359.
- and P. Shipman. 1988. Surface modifications on bone: Trampling versus butchery. **Journal of Archaeological Science** 15(5): 535-553.
- Olson, E.C. 1980. Taphonomy: Its history and role in community evolution. **Fossils in the making. Vertebrate taphonomy and paleoecology:** 5-19. Prehistoric Archaeology and Ecology Series (K. Butzer & L. Freeman,

- eds). The University of Chicago Press, Chicago.
- Otte, K.C. y R.K. Hoffmann. 1979. Utilización racional de la vicuña silvestre en el Perú. *Acta Zoológica Lilloana* XXXIV:141-152.
- Pacheco Torres, V., A. Altamirano y E.S. Guerra Porras. 1979. **Guía Osteológica de Camélidos Sudamericanos**. Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Gabinete de Arqueología, Colegio Real. Lima.
- Pearsall, D. 1989. Adaptation of prehistoric hunter-gatherers to the high Andes: the changing role of plant resources. **Foraging and Farming - The evolution of plant exploitation**: 318-332. One World Archaeology Series 13. Unwin Hyman, London.
- Perez de Micou, C. y E. Ancibor 1994. Del artefacto al ambiente. Manufactura cestera en sitios arqueológicos de Antofagasta de la Sierra (Catamarca). *Journal de la Societé des Americanistes* 1994,80:207-216.
- Pintar, E. 1987. **Controles experimentales de desplazamiento y alteración de artefactos líticos en sedimentos arenosos: aplicaciones arqueológicas**. Tesis de Licenciatura en Ciencias Antropológicas, FFyL, UBA, Buenos Aires.
- 1996. **Prehistoric Holocene adaptations to the Salt Puna of Northwest Argentina**. PhD Dissertation, Southern Methodist University, Dallas. MS.
- Podestá, M.M. 1986-1987. Arte rupestre en asentamientos de cazadores-recolectores y agroalfareros en la Puna Sur Argentina. Antofagasta de la Sierra, Catamarca. **Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología** XVII/I (NS):241-263.
- 1991. Cazadores y pastores de la Puna. Apuntes sobre sus manifestaciones de arte rupestre. **Shincal 3** (Actas del X Congreso Nacional de Arqueología Argentina):12-16. Catamarca.
- Politis, G. y P. Madrid 1988. Un hueso duro de roer: Análisis preliminar de la tafonomía del sitio Laguna Tres Reyes 1 (Partido de Adolfo González Chavez, Pcia. de Buenos Aires. **De Procesos, contextos y otros huesos**: 29-44. A. Haber y N. Ratto, eds. Facultad de Filosofía y Letras, UBA.
- Ponce del Prado, C.F. y C. Otte. 1982. Diseño de política sobre camélidos silvestres en el Perú. *Boletín de Lima* 4(22):61-70.
- Potts, R. y P. Shipman. 1981. Cutmarks made by stone tools on bones from Olduvai Gorge, Tanzania. *Nature* 291:577-580.
- Puig, S. 1988. Craneología y craneometría de camélidos: Diferenciación interespecífica y determinación de la edad. *Xama* (Publicación de la unidad de antropología) 1:43-56. Cricyt, Mendoza.
- y S. Monge. 1983. Determinación de la edad en Lama guanicoe (Müller). *Deserta* 7:246-270.

- y J.L. Cajal. 1985. Descripción general, craneometría y dentición de los camélidos. **Estado actual de las investigaciones sobre camélidos en la República Argentina**: 51-64. J. Cajal y J.N. Amaya (Eds). Secretaría de Ciencia y Técnica, Buenos Aires.
- Pujalte, J.C. y A.R. Reca. 1985. Vicuñas y guanacos. Distribución y ambientes. **Estado actual de las investigaciones sobre camélidos en la República Argentina**: 21-50. J. Cajal y J.N. Amaya (Eds). Secretaría de Ciencia y Técnica, Buenos Aires.
- Rabey, M. 1989. Are llama herders in the South Central Andes true pastoralists? **The Walking Larder - Patterns of Domestication, Pastoralism and Predation**: 269-276. Ed: J. Clutton-Brock. One World Archaeology Series 2. Unwin Hyman, London.
- Rabinovich, J.E., J.L. Cajal, M.J. Hernández, S. Puig, R. Ojeda y J. Amaya. 1984. **Un modelo de simulación en computadoras digitales para el manejo de vicuñas y guanacos en Sudamérica**. Secretaría de Ciencia y Técnica, Buenos Aires.
- Raedecke, K. 1978. **El guanaco de Magallanes, Chile. Distribución y biología**. Corporación Nacional Forestal, Chile.
- Raffino, R. y E.M. Cigliano. 1973. La Alumbreira, Antofagasta de la Sierra. Un modelo de ecología cultural prehispánica. **Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología VII**:241-258.
- Reigadas, M.C. 1992. La punta del ovillo: Determinación de domesticación y pastoreo a partir del análisis microscópico de fibras y folículos pilosos de camélidos. **Arqueología** (Revista de la Sección Prehistoria) 2:9-52. Instituto de Ciencias Antropológicas, UBA, Buenos Aires.
- 1994a. Caracterización de tipos de camélidos domésticos actuales para el estudio de fibras arqueológicas en tiempos de transición y consolidación de la domesticación animal. **Zooarqueología de Camélidos 1**:125-154. Ed: Grupo de Zooarqueología de Camélidos (GZC). Buenos Aires.
- 1994b. Las fibras como indicador temprano de control cultural de camélidos en el NOA. En prensa: **Estudios Atacameños**. Universidad del Norte, San Pedro de Atacama, Chile.
- Rensberger, J. and H. Krentz. 1988. Microscopic effects of predator digestion on the surfaces of bones and teeth. **Scanning Microscopy 2**(3):1541-1551. Chicago.
- Rick, J. 1980. **Prehistoric hunters of the high Andes**. Academic Press, New York.
- Rodríguez, M.F. y N. Deginani. 1994-1995. Recursos vegetales utilizados en Quebrada Seca 3 (Puna Meridional Argentina) a comienzos del Arcaico Tardío. **Palimpsesto 4**:122-126.

- Ross, E. 1978. Food taboos, diet and hunting strategy: The adaptations to animals in Amazon cultural ecology. **Current Anthropology** 18(1):1-36
- Ruthsatz, B. y C.P. Movia. 1975. **Relevamiento de las estepas andinas del noroeste de la provincia de Jujuy, República Argentina**. FECIC, Buenos Aires.
- Santoro, C. y L. Nuñez. 1987. Hunters of the dry puna and the salt puna in Northern Chile. **Andean Past** 1:57-109.
- , C.A. Baied, E. Belmonte y E.F. Roselló. 1991. Evaluación de paleoambientes holocénicos y adaptación de sociedades de cazadores-recolectores del área centro sur andina. **Actas del XI Congreso Nacional de Arqueología Chilena (Santiago de Chile, Octubre 1988)**. Tomo II:25-30, Museo Nacional de Historia Natural, Santiago de Chile.
- Schiffer, M.B. 1972. Archaeological context and systemic context. **American Antiquity** 37:156-165.
- Semorile, L., J.V Crusci y L. Vidal Rioja. 1994. Restriction site patterns in the ribosomal DNA of Camelidae. **Genetica** 92:115-122. Netherlands.
- Shipman, P. 1981. Applications of scanning electron microscopy to taphonomic problems. **Annals of the New York Academy of Sciences** 276:357-386.
- 1983. Early hominid lifestyle: hunting and gathering or foraging and scavenging? **Animals and archaeology** 1, Hunters and Their Prey. J. Clutton-Brock and C. Grigson (eds). BAR International Series 163.
- and J. Rose. 1983. Early hominid hunting, butchering, and carcass-processing behaviors: approaches to the fossil record. **Journal of Anthropological Archaeology** 2:57-98.
- , G. Foster y M. Schoeninger. 1984. Burnt bones and teeth: an experimental study of color, morphology, crystal structure and shrinkage. **Journal of Archaeological Science** 11(4): 307-325.
- Sinclair, C. 1985. Dos fechas radiocarbónicas del alero Chulqui, Río Toconce: noticia y comentario. **Chungará** 14:71-79. Universidad de Tarapacá, Arica, Chile.
- Stanley, E., M. Kadwell and J. Wheeler. 1994. Molecular evolution of the family Camelidae: A mitochondrial DNA study. **Proc. R. Soc. Lond. B** 256:1-6.
- Sutton, M. 1995. Archaeological aspects of insect use. **Journal of Archaeological Method and Theory** 2(3):253-298.
- Tecchi, R. y A. Veloso (comp.) 1992. **Ecosistemas altoandinos de Argentina y Chile**. Instituto de Biología de la Altura, Universidad Nacional de Jujuy.
- Thomas, D.H. 1986. **Refiguring Anthropology**. Waveland Press, Illinois.

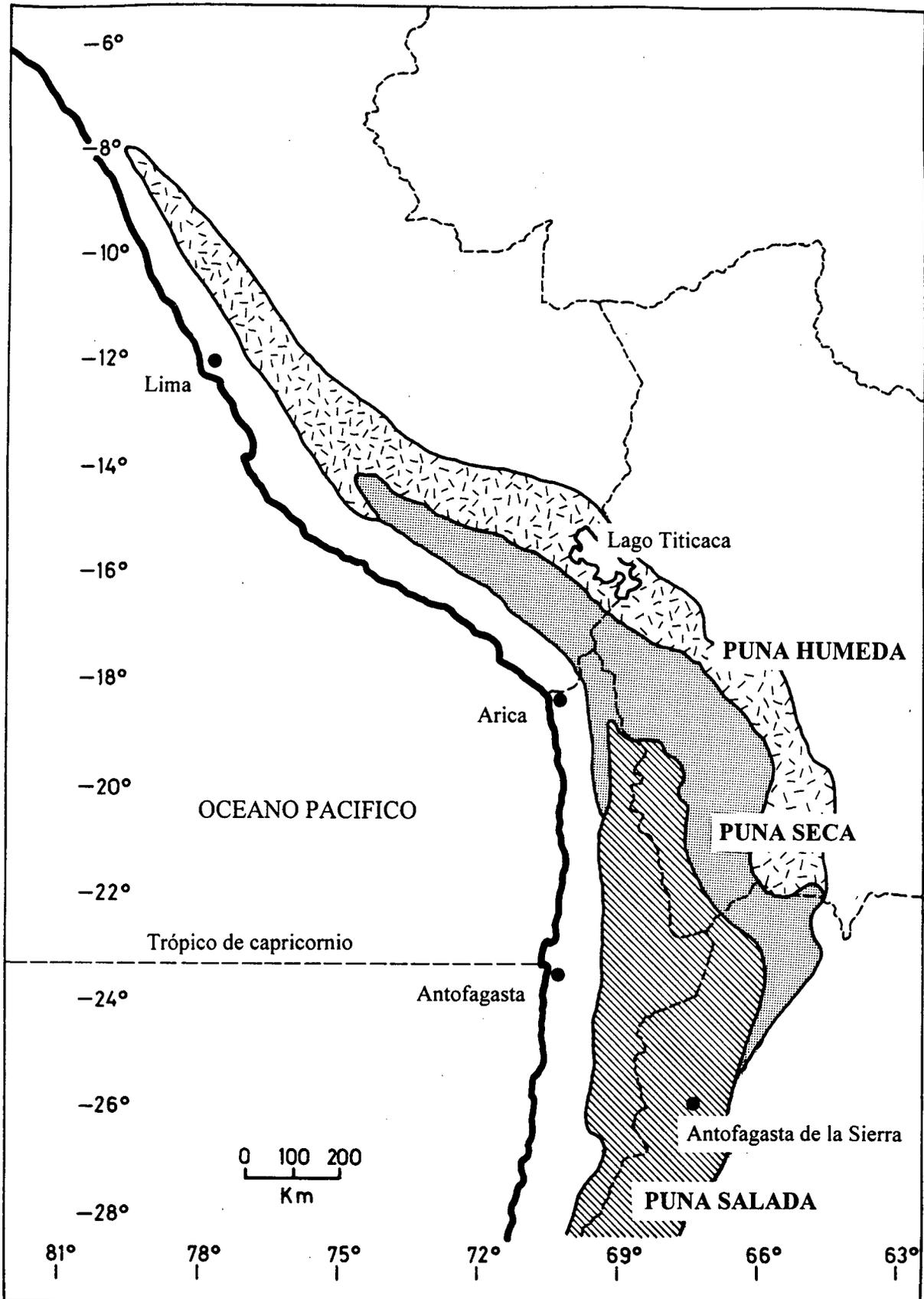
- and D. Mayer. 1983. Behavioral faunal analysis of selected horizons. **The Archaeology of Monitor Valley 2: Gatecliff Shelter** (D.H. Thomas, ed):353-391. Anthropological Papers of the American Museum of Natural History 49(1). New York.
- Troll, C. 1958. Las culturas superiores andinas y el medio geográfico. **Revista del Instituto de Geografía** 5. Universidad Mayor de San Marcos, Lima.
- Torres, H. (Comp. y ed). 1992. **Camélidos Silvestres Sudamericanos - Un plan de acción para su conservación**. I.U.C.N. Gland, Switzerland.
- Ulibarri, E.A. 1986. Las especies de *Adesmia* (Microphyllae) **Darwiniana** 27(1-4):315-388.
- Valencia, J., M. Salaberry, J. García Fernández y V. Mascitti. 1992. Estado del conocimiento de la fauna de vertebrados terrestres de la puna, con especial énfasis en la zona del Parque Nacional Lauca (Chile) y Laguna de Pozuelos (Argentina). **Ecosistemas altoandinos de Argentina y Chile**. Tecchi, R. y A. Veloso (comp.) Instituto de Biología de la Altura, Universidad Nacional de Jujuy.
- Vidal Rioja, L., M.L. Larramendy y L. Semorile. 1989. Ag-NOR staining and in situ hybridization of rDNA in the chromosomes of the South American camelids. **Genetica** 79:215-222. Netherlands.
- , L., A. Zambelli y L. Semorile. 1994. An assessment of the relationships among species of Camelidae by satellite DNA comparisons **Hereditas** 121:283-290. Netherlands.
- Vilá, B. 1989. Paisaje con vicuña. **Ciencia Hoy** 1(4):46-55.
- Villagrán, C., J. Armesto y M. Arroyo. 1981. Vegetation in a high Andean transect between Turi and Cerro León in Northern Chile. **Vegetatio** 48:3-16.
- Von den Driesch, A. 1976. **A guide to the measurement of animal bones from archaeological sites**. Peabody Museum Bulletins 1. Harvard University, Cambridge.
- Vorano, A.E. y J.A. Bertoni. 1984. Parámetros biológicos y productivos de la llama (*Lama glama* Cuvier) en pastizal natural de la puna con suplementación y diferentes cargas. **Revista Argentina de Producción Animal** 4(3):325-341.
- Wheeler, J. 1982. Aging llamas and alpacas by their teeth. **Llama World** 1(2):12-17.
- 1983. **La domesticación de la Alpaca (*Lama pacos* L.) y la Llama (*Lama glama* L.) y el Desarrollo Temprano de la Ganadería Autóctona en Los Andes Centrales**. Informe final XI CLAZ: 101-111. Perú.
- 1984. On the origin and early development of camelid pastoralism in the Andes. **Animals and Archaeology** 3: Early Herders and their flocks.

- J. Clutton Brock and C. Grigson (eds). Oxford, **British Archaeological Reports, BAR International Series** 202:395-410.
- 1985. De la chasse a l'élevage. **Telarmachay. Chasseurs et pasteurs Préhistoriques des Andes I.** Lavallee, D., M. Julien, J. Wheeler and C. Karlin (Eds.). Editions Recherches sur les Civilizations, ADPF, Paris.
- 1988. Origin and evolution of the South American Camelidae. **Selected papers Western Veterinary Conference. Western Veterinary Conference, Las Vegas: 290-300.**
- 1993. **The domestic South American Camelidae: Past, present and future.** Paper presented at the European symposium on South American camelids. Bonn, 30 september - 1 October 1993. In press.
- 1995. Evolution and present situation of the South American Camelidae. **Biological Journal of the Linnean Society** 54:271-295.
- , E. Pires Ferreira y P. Kaulicke. 1976. Preceramic Animal Utilization in the Central Peruvian Andes. **Science** 194:483-490
- , E. Pires Ferreira y P. Kaulicke. 1977. Domesticación de los camélidos en los Andes Centrales durante el período precerámico: Un modelo. **Journal de la Societé des Americanistes** 64:155-165.
- y E. Reitz 1987. Allometric prediction of live weight in the Alpaca (*Lama pacos* L.). **Archaeozoologia**:31-46.
- White, T.E. 1953. A method of calculating the dietary percentage of various food animals utilized by various aboriginal peoples. **American Antiquity** 18(4):396-398.
- Willey, G. 1966. **An introduction to American Archaeology, vol. 1. North and Middle America.** Prentice Hall, New Jersey.
- and P. Phillips. 1958. **Method and Theory in American Archaeology.** University of Chicago Press, Chicago.
- Wing, E. 1975. Hunting and Herding in the Peruvian Andes. **Archaeozoological Studies: 302-308.** A.T. Clason, ed. North Holland Press, Amsterdam.
- 1977. Animal Domestication in the Andes. **Origins of Agriculture: 827-859.** C.A. Reed, ed. Mouton Press, The Hague.
- and A.B. Brown. 1979. **Paleonutrition. Method and Theory in Prehistoric Foodways.** Academic Press, New York.
- Wirrmann, D., J.P. Ybert y P. Mourguiart. 1991. Una evaluación paleohidrológica de 20.000 años. **El Lago Titicaca. Síntesis del conocimiento limnológico actual: 61-67.** C. Dejoux y A. Iltis, eds. Hisbol, La Paz.

- Yacobaccio, H. 1988. Camélidos, domesticación y tamaño de la muestra. Reflexiones sobre la utilización animal prehistórica en los Andes. **De Procesos, contextos y otros huesos: 91-100.** A. Haber y N. Ratto, eds. Facultad de Filosofía y Letras, UBA.
- 1991. **Sistemas de asentamiento de cazadores-recolectores tempranos de los Andes Centro-Sur.** Tesis de Doctorado, Universidad de Buenos Aires. Buenos Aires.
- 1994. Biomasa animal y consumo en el Pleistoceno-Holoceno surandino. **Arqueología** (Revista de la Sección Prehistoria) 4:43-71. Instituto de Ciencias Antropológicas, UBA, Buenos Aires.
- y C. Madero. 1992. Zooarqueología de Huachichocana III (Jujuy, Argentina). **Arqueología** (Revista de la Sección Prehistoria) 2:149-188. Instituto de Ciencias Antropológicas, UBA, Buenos Aires.
- , D. Elkin y D. Olivera. 1994. El fin de las sociedades cazadoras? El proceso de domesticación animal en los Andes Centro-Sur. **Arqueología Contemporánea. Arqueología de cazadores-recolectores: Límites, casos y aperturas** 5:23-32. J.L. Lanata y L.A. Borrero, comp. Buenos Aires.
- Ybert, J.P. 1991. Los paisajes lacustres antiguos según el análisis palinológico. **El Lago Titicaca. Síntesis del conocimiento limnológico actual: 69-79.** C. Dejoux y A. Iltis, eds. Hisbol, La Paz.
- Ybert, J.P. y Y. Miranda. 1984. Análisis palinológico de un corte del Sajama. **Actas Segundo Congreso Geológico de Bolivia: 691-695.**

**FIGURAS, TABLAS Y FOTOS**

Figura 2.1: División ambiental de la Puna (Adaptado de Wheeler y Baied 1993 Fig.1)



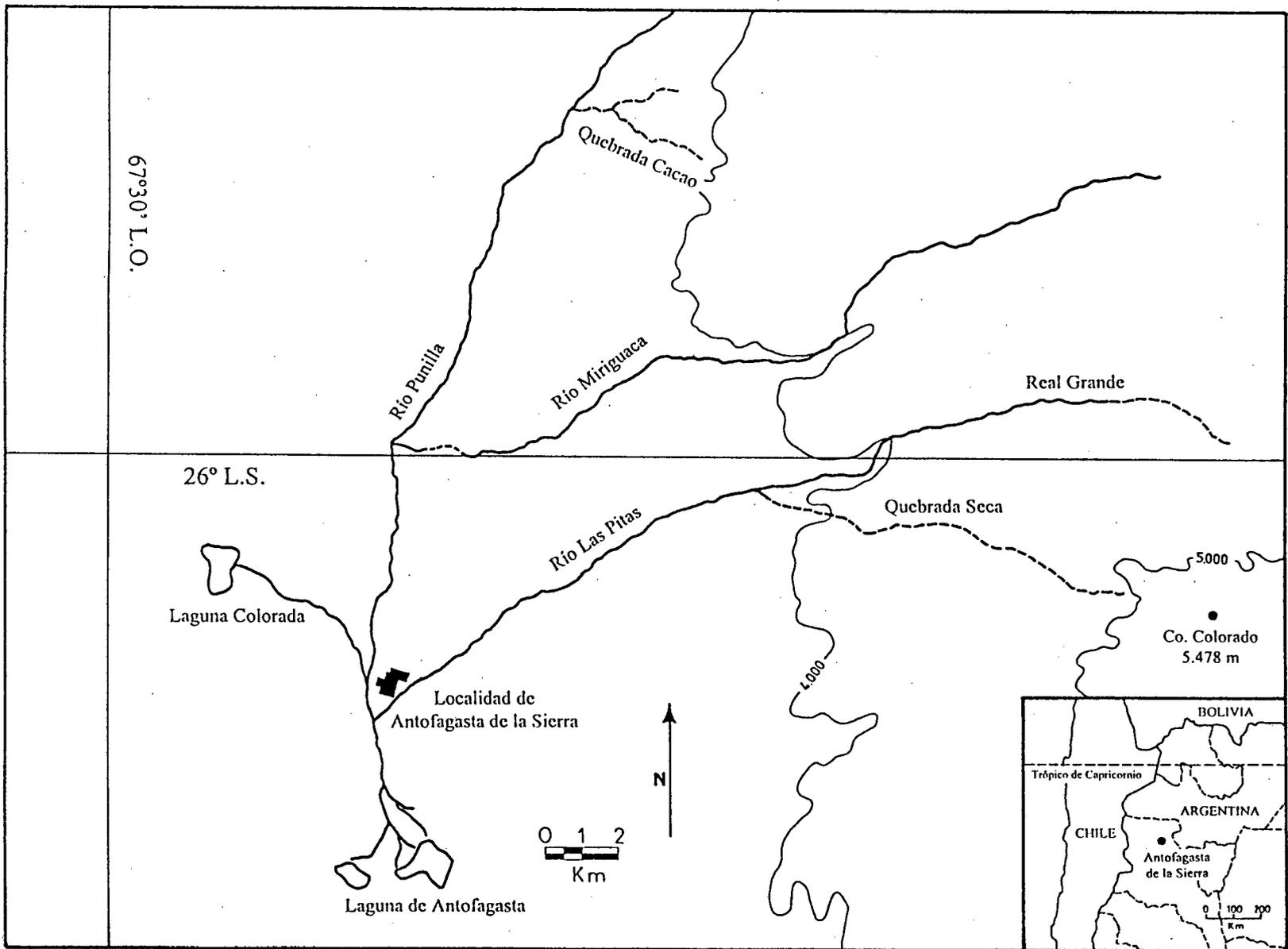


Figura 2.2: Cuenca de Antofagasta de la Sierra

Foto 2.1. Ambiente desértico de Antofagasta de la Sierra



Foto 2.2. Vega de Quebrada Seca (vega puneña)



Foto 2.3. Tolar en el curso medio del Río Las Pitas



Foto 2.4. Gramíneas características del Pajonal



Tabla 2.1: Especies vegetales recolectadas en la cuenca de Antofagasta de la Sierra, en base a Elkin 1987.

\* Datos de Haber 1987b.

\*\* Datos de Aldunate et al. 1981

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE VULGAR EN ANTOFAGASTA	LOCALIZACION	USO ACTUAL EN ANTOFAGASTA	USO POTENCIAL
<b>CACTACEAE</b>				
<u>Maihueniopsis boliviensis</u> *	penca	Laderas y pajonal de Quebrada Seca	Consumido únicamente por suris y cabras	Alimenticio
<b>CENOPODIACEAE</b>				
<u>Chenopodium</u> sp. *	illincoma	Quebrada de Real Grande	Sin datos	Alimenticio (integra un producto con el que se masca la coca) **
<u>Ch. quinoa</u> (Willd.) *	quinoa	Zona curso medio del Río Punilla (Paicuqui)	Sin datos	Alimenticio (cultígeno). Existe también la quinoa silvestre
<b>COMPOSITAE</b>				
<u>Artemisia copa</u> (Phil.)	copa copa	Laderas de Quebrada Seca y Real Grande	Medicinal (infusiones digestivas)	
<u>Baccharis incarum</u> (Wedd.)	lejía	Laderas de Quebrada Seca y Real Grande	Tecnológico (cercos), combustible	Alimenticio (sichas), forrajero, medicinal **, tecnológico (resina)
<u>Hypochoeris taraxacoides</u> (Walp.) *	achicoria, lechero	Vegas de Antofagasta y Real Grande	Alimenticio (ensaladas)	
<u>Parastrephia lucida</u> (Meyen)	tola	Márgenes de vega de Quebrada Seca	Combustible	Alimenticio (sichas) **
<u>P. quadrangularis</u> (Meyen)	chacha	Laderas de Quebrada Seca y Real Grande, pajonal de Quebrada Seca	Combustible	

<u>Senecio puchii</u> (Phil.)	chachacoma	Pajonal de Quebrada Seca y Real Grande	Sin datos	Alimenticio ( <u>S. graveolens</u> (Wedd) -chachacoma- (en caldos o como sazonador) ** Infusión
<u>S. santelesis</u> (Phil.)	chachacoma de burro	Laderas de Quebrada Seca	Sin datos	
<u>S. viridis</u> (R.E. Fries)	mocoraca	Laderas de Quebrada Seca	Sin datos	
<u>Trichochline auriculata</u> (Wedd.)	contrayerba	Laderas y pajonal de Q. Seca y Real Grande	Medicinal (para apunamiento, dolor de cabeza y oídos)	
<b>CRUCIFERAE</b>				
<u>Sisymbrium philippianum</u> (Johnst.)	chuchar	Laderas de Quebrada Seca	Forrajero	
<b>CYPERACEAE</b>				
<u>Scirpus californicus</u> (Meyer)	tatora	Márgenes de la laguna de Antofagasta	Tecnológico (cestería), alimenticio	
<b>EPHEDRACEAE</b>				
<u>Ephedra breana</u> (Phil.)	pingo pingo*, tramontana	Laderas y pajonal de Quebrada Seca	Combustible	Alimenticio (frutos), medicinal (para males de vejiga) **
<b>GRAMINEAE</b>				
<u>Cortaderia</u> sp.	cortadera	Márgenes de la vega de Antofagasta y del curso inferior del río Las Pitas	Tecnológico (cercos)	
<u>Deyeuxia fulva</u> (Griseb.)	paja guaya	Vega y pajonal de Quebrada Seca, vega de Real Grande	Forrajero, tecnológico (techos)	
<u>D. hackelli</u> (R.E. Fries) *	paja vizcachera	Vega de Ojo de Real Grande (vega altoandina)	Forrajero	
<u>Distichlis humilis</u> (Phil.) *	gramilla	Vega de Antofagasta	Forrajero	

<u>Festuca chrysophylla</u> (Phil.)	iro	Vega y pajonal de Quebrada Seca	Forrajero	Tecnológico (techos) **
<u>Stipa frigida</u> (Phil.)	paja gruesa	Pajonal de Quebrada Seca	Forrajero	
<b>JUNCEAE</b>				
Juncus sp. *	pasto blando, gramilla	Vega de Antofagasta y Real Grande	Forrajero, tecnológico	
Juncus balticus *	unquillo	Márgenes de vega de Antofagasta	Sin datos	Forrajero **
<b>JUNCAGINACEAE</b>				
<u>Triglochin striata</u> (Ruiz et Pavón) *	alimento	Márgenes de vega de Antofagasta	Alimenticio (ensaladas), forrajero	
<b>LEGUMINOSAE</b>				
<u>Adesmia caespitosa</u> (Phil.)	cuerno	Pajonal de Quebrada Seca y Real Grande	Combustible	
<u>A. erinaceae</u> (Phil.)	añagua blanca	Laderas y pajonal de Quebrada Seca, laderas de Real Grande	Combustible	
<u>A. horriduscula</u> (A. Burk.)	añagua, añagua verde	Laderas y pajonal de Quebrada Seca, laderas de Real Grande	Combustible	Alimenticio ( <u>A. spinosissima</u> Meyen ex Vogel) -añagua- (sichas)**
<u>Hoffmanseggia eremophila</u> (Phil.)	algarrobita	Tolar de Antofagasta y laderas de Quebrada Seca	Forrajero	Alimenticio (sichas) **
<b>SCROPHULARIACEAE</b>				
<u>Mimulus cf. glabratus</u>	berro	Vega de Real Grande	Alimenticio (ensaladas)	
<b>SOLANACEAE</b>				
<u>Fabiana bryoides</u> (Phil.)	pata de perdiz *, leña de perdiz	Laderas y pajonal de Quebrada Seca y Real Grande	Combustible	Ritual **

<u>F. punensis</u> (Arroyo)	tolilla	Laderas de Quebrada Seca	Combustible	Alimenticio ( <u>F. densa</u> Remy -tara, tara macho, tolilla- (sichas)**, tecnológico (resina)
<u>Nicotiana petunioides</u> (Gris.)	tabaco de burro	Laderas de Quebrada Seca	Forraje	
<b>UMBELLIFERAE</b>				
<u>Azorella compacta</u>	yareta	Pajonal de Quebrada Seca	Combustible	
<b>VALERIANACEAE</b>				
<u>Valeriana castellanosii</u> (Borsini) *	achicoria del campo	Pajonal de Real Grande	Alimenticio	
<b>VERBENACEAE</b>				
<u>Accanholippia hastulata</u> (Griseb.)	rica rica	Tolar de Antofagasta y tolar del curso medio e inferior del río Las Pitas	Medicinal (infusiones digestivas), combustible	
<u>Verbena seriphioides</u> (Gill. et Hook.)	leña de lagarto	Laderas de Quebrada Seca y Real Grande	Combustible	

Nota: Esta lista representa una selección de especies basada en la temática de la tesis, por lo que no pretende ser exhaustiva. Para información mucho más completa ver Haber 1987b.

Foto 2.5. De izquierda a derecha: Yareta (*Azorella compacta*) y cuerno (*Adesmia caespitosa*) dentro del Pajonal de Quebrada Seca.



**Figura 2.3:** Ubicación de localidades con información paleoclimática en la Puna Meridional, en relación a Antofagasta de la Sierra

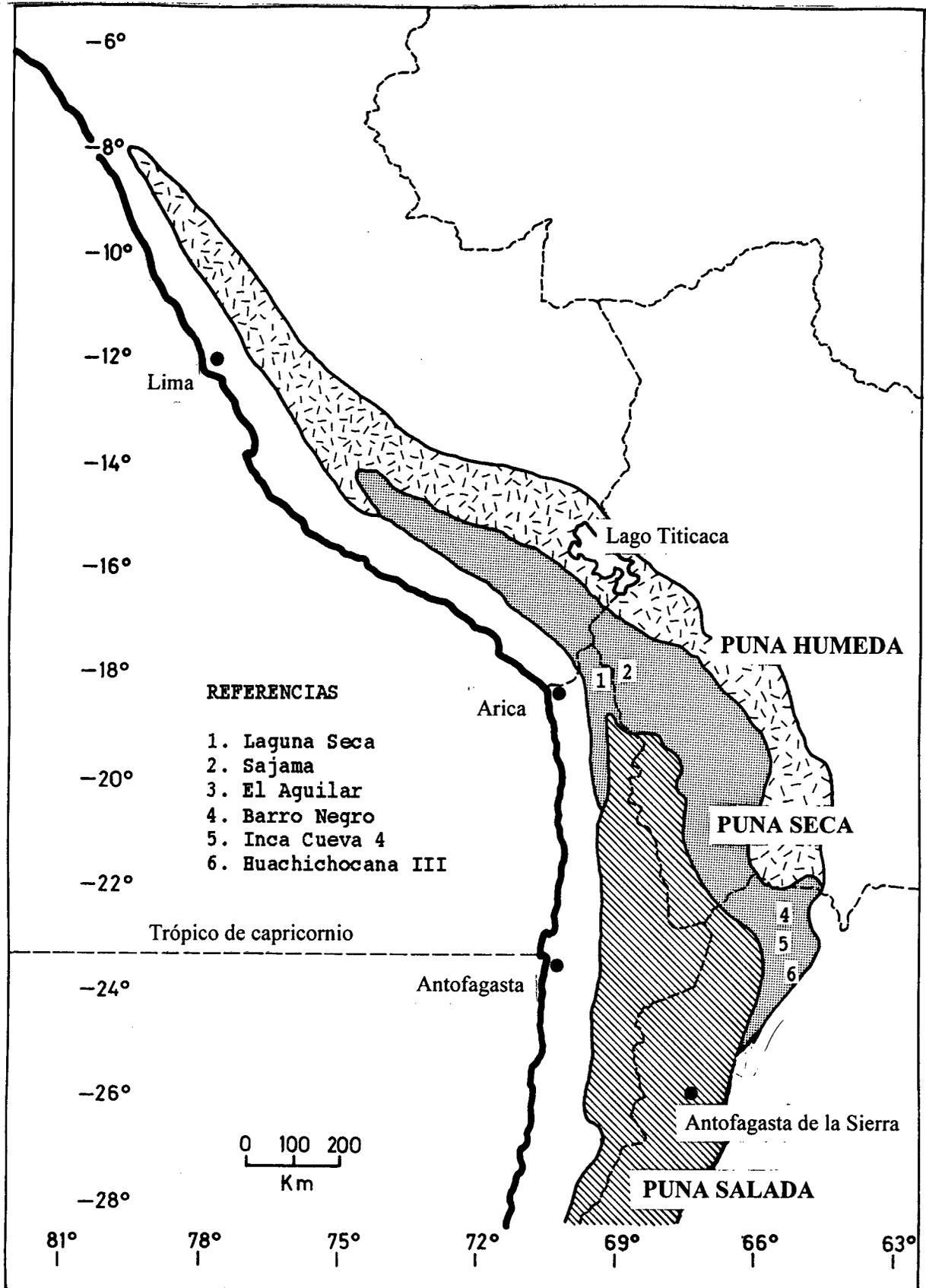


Tabla 2.2: Condiciones climáticas para los últimos 11.000 años en distintas localidades de la Puna Meridional

SITIO	CRONOLOGIA (EN MILES DE AÑOS A.P.)																			REFERENCIA	
	11	10.5	10	9.5	9	8.5	8	7.5	7	6.5	6	5.5	5	4.5	4	3.5	3	2.5	2		1.5
Laguna Seca	más frío que actual más húmedo que actual				cálido seco				quizá cálido húmedo				impacto cultural sobre vegetación o seco				Baied y Wheeler 1993				
Aguilar	más frío que actual más húmedo que act.				seco (menor precipitación y/o mayor temperatura)				condiciones actuales				impacto cultural sobre vegetación				Markgraf 1985, 1987				
Inca Cueva 4	más frío que actual más húmedo que act.				sin datos				clima similar al actual				impacto cultural sobre vegetación				Lupo 1993				
Barro Negro	Más frío y húmedo que act.	Clima similar al actual										Mayor humedad				Fernández 1985 Fernández et al. 1991					
Huachi-chocana	más frío que act más seco que act				sin datos														Graf 1992		
Sajama	sin datos				frío seco		frío más húmedo				frío seco		condiciones actuales				Ybert y Miranda 1984				
11 10.5 10 9.5 9 8.5 8 7.5 7 6.5 6 5.5 5 4.5 4 3.5 3 2.5 2 1.5 1 0.5																					

**Tabla 3.1: Sitios arqueológicos de la Puna Meridional con cronología radiocarbónica dentro del rango 11000 - 2500 A.P. e información arqueofaunística significativa.**

SITIO	UBICACION TOPOGRAFICA	TIPO DE SITIO	ALTURA EN MSNM	CRONOLOGIA C14 EN AÑOS A.P.	REFERENCIA
Inca Cueva 4, capa 2	quebrada alta Pre-puna Seca, Arg.	cueva	3650	9230 $\pm$ 70 9650 $\pm$ 100 9900 $\pm$ 200 10620 $\pm$ 100	Aschero 1984 y com.pers.
Inca Cueva 7, capa 2	quebrada alta Pre-puna Seca, Arg.	cueva	3860	4030 $\pm$ 80 4080 $\pm$ 80	Aguerre et al. 1973, 1975
Pintos-cayoc 1, capa 6	quebrada alta borde de Puna Seca, Argentina.	alero	3600	9180 $\pm$ 230 10720 $\pm$ 150	Hernández Llosas y Podestá 1982 Hernández Llosas 1993 y com. pers.
Huachi-chocana 3, capas BIII y BIII	quebrada alta borde de Puna Seca, Argentina.	cueva	3400	3400 $\pm$ 130 8670 $\pm$ 550 9620 $\pm$ 130 10200 $\pm$ 420	Fernández Distel 1974, 1986 Yacobaccio y Madero 1992
Tambillo	Borde oriental del Salar de Atacama P.Salada, Chile	cielo abierto	2500	8590 $\pm$ 130	Santoro et al. 1991
Tuina	Oasis y quebrada P. Salada, Chile	alero	2800	9080 $\pm$ 130 10820 $\pm$ 630	Núñez 1983
San Lorenzo	Oasis y quebrada Puna Salada, Chile	cueva	2500	9960 $\pm$ 125 10280 $\pm$ 120 10400 $\pm$ 130	Hesse 1984 Núñez 1983
Tulán 52 BI-III	Borde oriental del Salar de Atacama Puna Salada, Chile	cielo abierto	2925	4270 $\pm$ 80 4340 $\pm$ 95	Núñez 1981
Puripica 1, BI-IV	Borde oriental del Salar de Atacama Puna Salada, Chile	cielo abierto	3000	4050 $\pm$ 95 4815 $\pm$ 70	Hesse 1982a

Figura 3.1: Ubicación de sitios arqueológicos estratificados dentro de la cuenca de Antofagasta de la Sierra con registro atribuible a cazadores-recolectores. REFERENCIAS: 1) Cacao 1; 2) Quebrada Seca 3; 3) Cueva Salamanca; 4) Punta de la Peña 4; 5) Peñas Chicas 1.

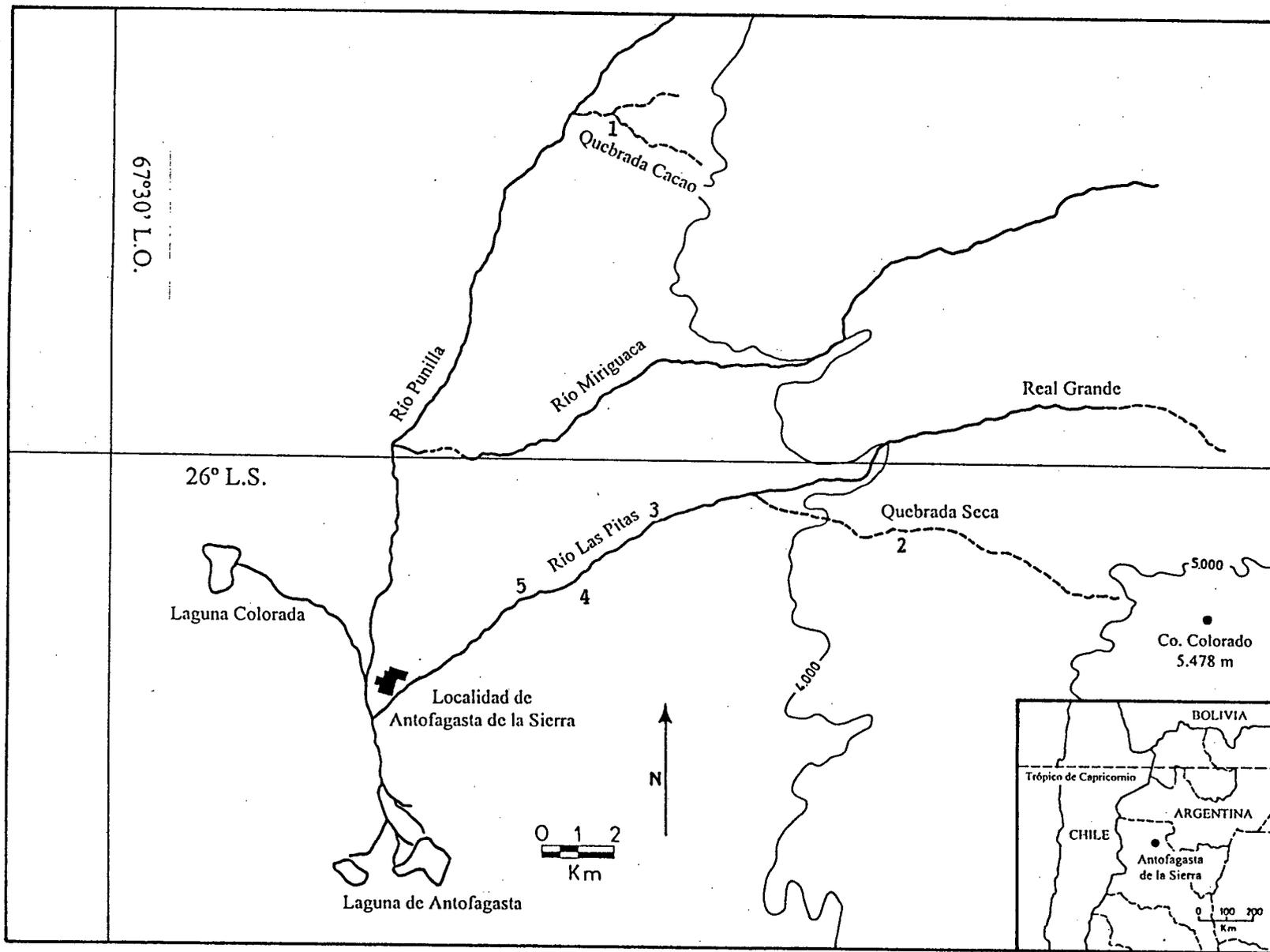


Tabla 3.2: Información general correspondiente a los sitios de la Figura 3.1, con excepción de QS3.

SITIO	UBICACION	TIPO DE SITIO	ALTURA (EN MSNM)	ASIGNACION CRONOLOGICA / CULTURAL	CRONOLOGIA C14 NO CALIBRADA (EN AÑOS AP)
Cueva Sala- manca	Quebrada intermedia	Cueva con material estratificado	3600	Precerámico	7410 ± 100
Punta de la Peña 4	Quebrada intermedia	Alero con arte ru- pestre y material estratificado	3543	Precerámico Tardío	1010 ± 80 * 3870 ± 90 4060 ± 90
Peñas Chi- cas 1	Quebrada intermedia	Alero con material estratificado	3500	Precerámico Tardío y Agroalfarero	720 ± 110 3590 ± 55 3660 ± 60
Cacao 1	Quebrada intermedia	Alero con arte ru- rupestre y material estratificado	3620	Precerámico, Agro- alfarero Temprano Medio y Tardío	1240 ± 60 3390 ± 110

\* Fechado realizado mediante conteo extendido, el cual será controlado con nuevas dataciones.

**Foto 4.1:** Ubicación de QS3 en los farallones ignimbríticos de Quebrada Seca.  
(Foto: Fernanda Rodríguez).



**Foto 4.2:** QS3. (Foto: Fernanda Rodríguez).

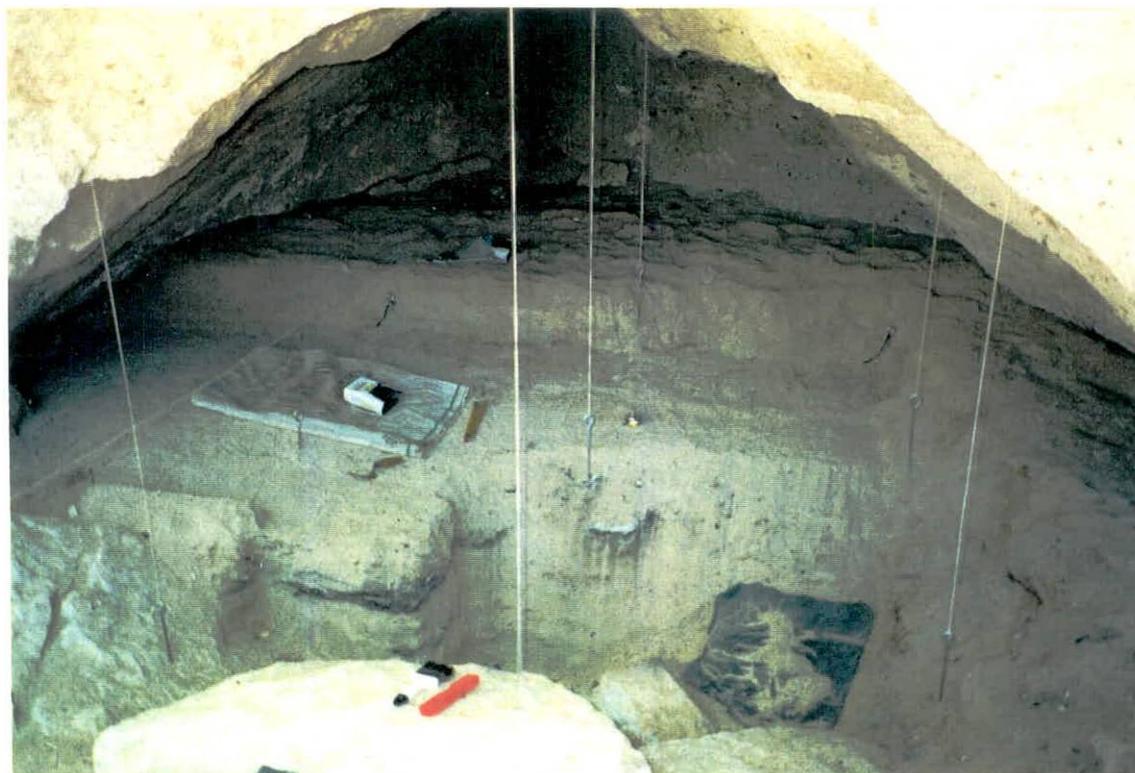


Figura 4.1: Planta de Quebrada Seca 3. La ubicación de los microsectores en cada cuadrícula es: a b  
c d

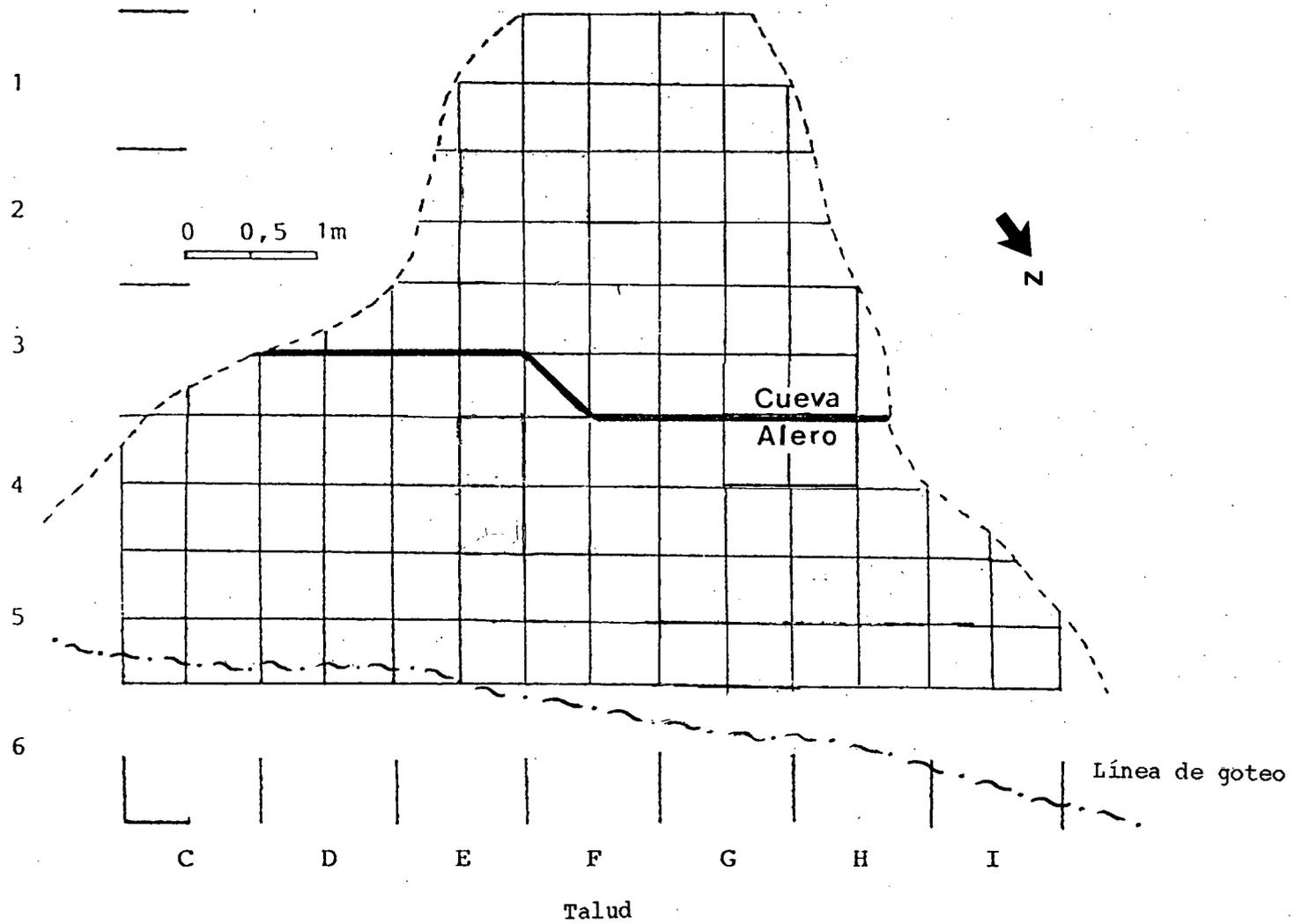
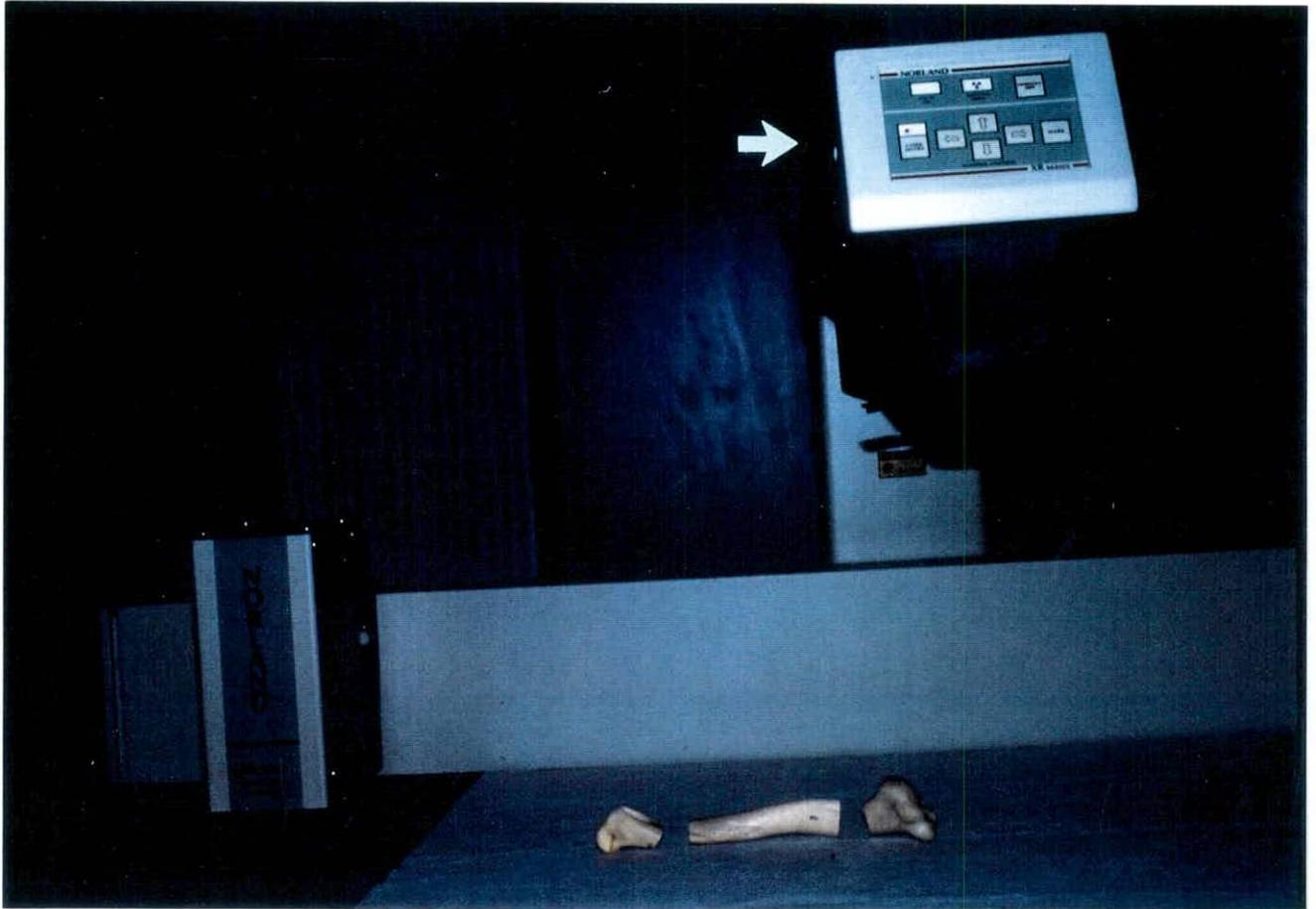


Tabla 4.1: Secuencia estratigráfica y dataciones radiocarbónicas (no calibradas) de QS3.

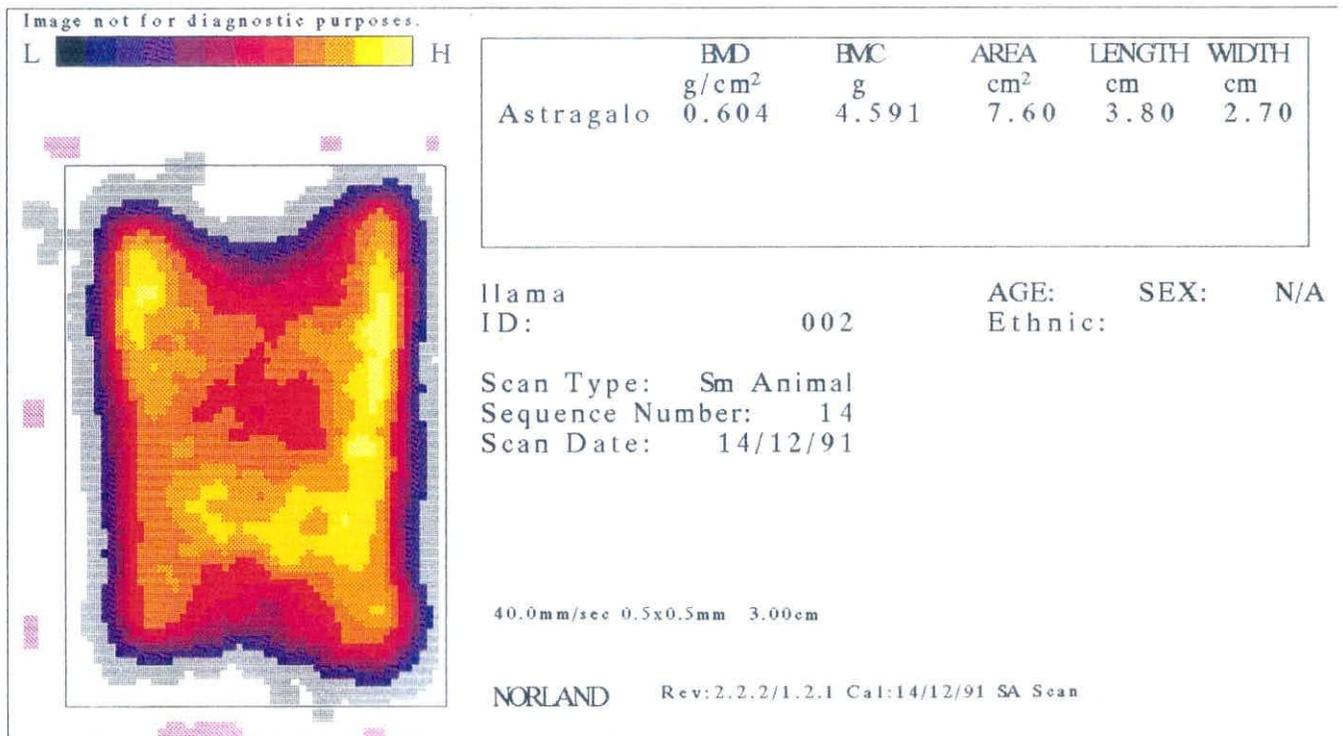
CAPA	NIVEL DE OCUPACION	CRONOLOGIA C14	LABORATORIO Y CODIGO
0	0 *		
1	1		
2	2a	2480 ± 60 AP	LP 278
	2b1	5400 ± 90 AP	LP 270
	2b2	4510 ± 100 AP	Beta 27801
		4930 ± 110 AP	AC 1115
	2b3	4770 ± 80 AP	Beta 27802
	2b4		
	2b5	5380 ± 70 AP	Beta 59927
	2b6/7		
	2b8 *	6160 ± 100 AP	AC 1117
	2b9	7220 ± 100 AP	SMU 2364
	2b10	6080 + 70 AP	Beta 77745
	2b11	7130 ± 110 AP	LP 269
	2b12		
	2b13	7760 + 80 AP	Beta 77746
	2b14	7350 ± 80 AP	Beta 59928
		8670 ± 350 AP	AC-1118
	2b15		
	2b16	8330 ± 110 AP	LP 267
	2b17	8660 + 80 AP	Beta 77747
	2b18	8640 ± 80 AP	Beta 59929
	2b19		
	2b20		
	2b21		
	2b22	9050 ± 90 AP	Beta 59930
	2b23 *		
	2b24 *		
	2b25		

\* Episodios de ocupación

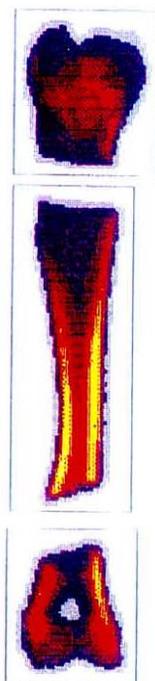
**Foto 5.1:** Densitómetro. La flecha señala el detector de rayos X, emitidos desde una fuente situada debajo de la camilla.



**Figura 5.1:** Scan de una densitometría ósea. En la escala cromática el amarillo corresponde a alta densidad (H) y el azul a baja densidad (L).



**Figura 5.2:** Densitometría de hueso largo de camélido adulto para diáfisis y epífisis por separado. La sección de los huesos es necesaria para luego poder medir el volumen de cada parte.



	BMD g/cm <sup>2</sup>	BMC g	AREA cm <sup>2</sup>	LENGTH cm	WIDTH cm
Humero p x	0.662	18.836	28.46	7.80	6.75
Humero diaf	0.898	36.370	40.50	15.45	5.70
Humero d s	0.740	16.364	22.11	7.35	6.15

**Tabla 5.1:** Matriz de correlación (r de Spearman) de valores de densidad global obtenidos por distintos métodos para guanaco, vicuña y llama (n=25).

	dens. guan.*	dens. vic.*	dens. llama**
dens. guan.	1		
dens. vic.	.971	1	
dens. llama	.658	.675	1

Valor crítico (1 cola, p = .01): .465 \*\*\*

\* Método del calibre

\*\* Método de desplazamiento de agua

\*\*\* Tomado de Thomas 1986: Tabla A.13, para n=26

**Tabla 5.2: Escala standard de densidad global para camélido adulto (tomada de Elkin 1995, tabla 1).**

Mandible	0.62
Atlas	0.17
Axis	0.17
Cervical vertebrae	0.24
Thoracic vertebrae	0.14
Lumbar vertebrae	0.26
Sacrum	0.20
Rib	0.37
Scapula (glenoid)	0.38
Scapula (blade)	0.25
Humerus proximal	0.28
Humerus distal	0.40
Radius ulna proximal	0.41
Radius ulna distal	0.37
Carpals	0.54
Metacarpal proximal	0.60
Metacarpal distal	0.45
Pelvis	0.22
Femur proximal	0.37
Femur distal	0.29
Tibia proximal	0.33
Tibia distal	0.51
Tarsals	0.59
Astragalus	0.65
Calcaneum	0.66
Metatarsal proximal	0.59
Metacarpal distal	0.43
Phalanx 1	0.65
Phalanx 2	0.55
Phalanx 3	0.39

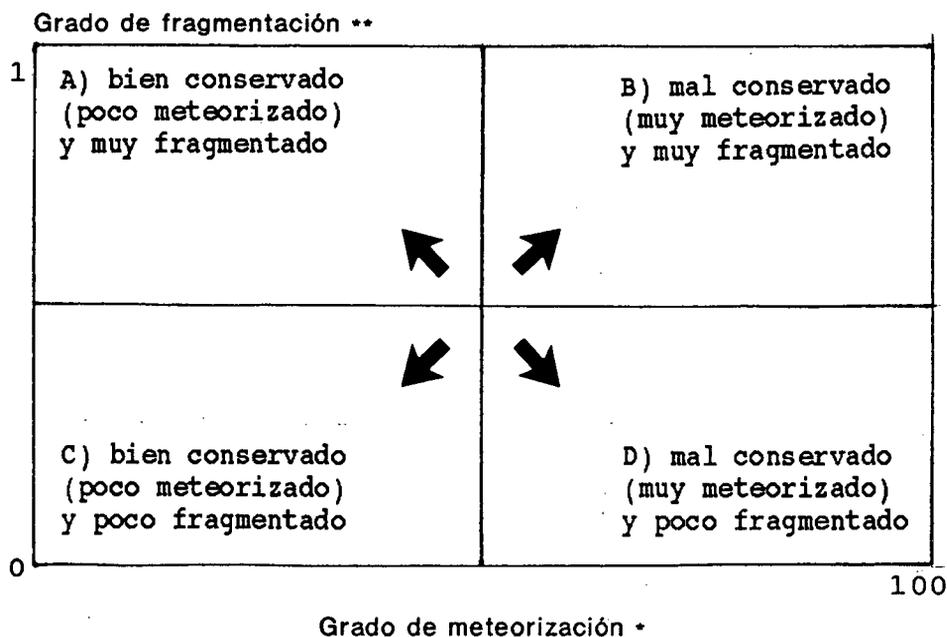
**Tabla 5.3: Escala standard de densidad global para camélido juvenil (tomada de Elkin 1995, tabla 1).**

Mandible	
Atlas	0.18
Axis	0.16
Cervical vertebrae	0.23
Thoracic vertebrae	0.19
Lumbar vertebrae	0.19
Sacrum	0.20
Rib	0.31
Scapula (glenoid)	0.30
Scapula (blade)	0.23
Humerus proximal	0.23
Humerus distal	0.34
Radius ulna proximal	0.40
Radius ulna distal	0.38
Carpals	0.43
Metacarpal proximal	0.54
Metacarpal distal	0.39
Pelvis	0.18
Femur proximal	0.37
Femur distal	0.23
Tibia proximal	0.26
Tibia distal	0.42
Tarsals	0.42
Astragalus	0.55
Calcaneum	0.49
Metatarsal proximal	0.50
Metacarpal distal	0.38
Phalanx 1	0.53
Phalanx 2	0.40
Phalanx 3	0.17

**Tabla 5.4:** Escala de densidad global para camélidos, ordenada por rangos (tomada de Elkin 1995, tabla 2).

Skeletal part	Volume density
Sternebra	0.20
Sacrum	0.35
Humerus proximal—lumbar vertebrae	0.42
Femur distal	0.48
Tibia proximal	0.55
Cervical vertebrae—phalanx 2	0.56
Patella	0.58
Scapula	0.60
Femur proximal	0.62
Thoracic vertebrae	0.64
Axis	0.67
Rib—carpals	0.71
Radius-ulna distal	0.72
Metatarsal distal	0.73
Astragalus—humerus distal	0.79
Radius-ulna proximal	0.81
Atlas—tibia distal	0.82
Calcaneum	0.85
Metacarpal distal	0.87
Metatarsal proximal	0.93
Phalanx 1	0.95
Metacarpal proximal	0.98
Femur shaft	1.15
Humerus shaft	1.24
Metatarsal shaft	1.26
Metacarpal shaft	1.29
Tibia shaft—radius shaft	1.30

**Figura 5.3:** Relación entre calidad de conservación (grado de meteorización) y grado de fragmentación.



\* % de especímenes en estadios 3-4  
 \*\* 1 - NISP/NSP

**Apéndice 5.1: Lista de variables para osteometría postcraneal de camélidos.**  
(Elaborada conjuntamente con G. Mengoni Goñalons)

**ESCAPULA**

ESC1 altura a lo largo de la espina: desde el punto de intersección de la espina con el borde vertebral de la hoja hasta el punto más distal del hueso (HS de von den Driesch 1976; no medido por Kent 1982).

ESC2 altura diagonal del borde caudal: desde el vértice del ángulo caudal al punto más caudal del borde de la cavidad glenoidea (SCA168 de Kent 1982; no medida por von den Driesch).

ESC3 altura diagonal máxima: desde el punto más distal de la escápula al vértice de ángulo caudal (DHA de von den Driesch 1976; no medida por Kent 1982).

ESC4 ancho del borde dorsal de la hoja: medido desde el vértice del ángulo craneal al vértice del ángulo caudal (SCA167 de Kent 1982; Ld de von den Driesch 1976).

ESC5 ancho de la cavidad glenoidea: medido cráneo-caudalmente desde el borde más craneal al más caudal (SCA165 de Kent 1982; LG de von den Driesch 1976).

ESC6 espesor de la cavidad glenoidea: medido latero-medialmente desde el borde más lateral al más medial de la cavidad (SCA166 de Kent 1982; EG de von den Driesch 1976).

**HUMERO**

HUM1 largo máximo: medido usando como línea de base la tangente a los cóndilos distales y midiendo perpendicularmente a ella hasta el punto más proximal del hueso en proyección, el que siempre se ubica sobre las tuberosidades (HUM158 de Kent 1982; GL de von den Driesch 1976).

HUM2 largo máximo desde la cabeza: medido igual que HUM1, al punto más proximal de la cabeza (HUM159 de Kent 1982; GLC de von den Driesch 1976).

HUM3 ancho máximo del extremo proximal: medido latero-medialmente, con la escala del calibre sobre una línea tangente a los bordes más craneales de las tuberosidades mayor y menor (HUM148 de Kent 1982; semejante a Ep de von den Driesch 1976).

HUM4 ancho de la cabeza: tomado latero-medialmente, paralelo a HUM3 y perpendicular a HUM5 (HUM152 de Kent 1982).

HUM5 espesor del extremo proximal: medido cráneo-caudalmente en proyección, usando como línea de base una tangente a los puntos más craneales de las tuberosidades mayor y menor y midiendo hasta el punto más caudal de la cabeza del hueso (HUM153 de Kent 1982).

HUM6 ancho máximo del extremo distal: medido latero-medialmente con la escala del instrumento sobre una línea tangente a los puntos más craneales de los bordes lateral y medial del cóndilo distal. (HUM150 de Kent 1982; Ed de von den Driesch 1976).

HUM7 ancho condilar del extremo distal: tomado latero-medialmente, paralelo a HUM6 y midiendo sólo la superficie articular del cóndilo (HUM151 de Kent 1982; semejante a BT de von den Driesch 1976).

## RADIOULNA

RUL1 largo máximo: tomado próximo-distalmente, desde el punto más proximal de la porción ulnar hasta el punto más distal de la porción del radio (RAUL145 de Kent 1982; GL de von den Driesch 1976).

RUL2 largo máximo dorsal del radio: medido desde el punto más proximal del radio al extremo más distal del mismo (RAUL146 de Kent 1982).

RUL3 largo del olécranon: desde el punto más proximal del olécranon hasta el extremo dorso-proximal de la incisura semilunar (LO de von den Driesch 1976).

RUL4 ancho de la superficie articular proximal: medido latero-medialmente, desde el punto más lateral al más medial de la superficie articular (RAUL134 de Kent 1982; EFC de von den Driesch 1976).

RUL5 ancho del extremo distal: tomado latero-medialmente como diámetro máximo del extremo del hueso y perpendicular al eje vertical (RAUL141 de Kent 1982; Ed de von den Driesch 1976).

RUL6 ancho de la cara articular distal: medido latero-medialmente y paralelo a RUL5, desde punto más lateral al más medial de los bordes de la superficie articular (RAUL144 de Kent 1982; Efd de von den Driesch 1976).

RUL7 espesor de la superficie articular distal: medido dorso-volarmente en proyección y transversal a la medida RUL5 y RUL6, desde desde el punto más dorsal al punto más volar de la superficie articular (RAUL142 de Kent 1982; Ed de von den Driesch 1976).

## METACARPO

MCP1 largo máximo: medido usando como línea de base una tangente a la parte más distal de los cóndilos distales hasta el labio dorso-lateral de la faceta proximal dorso-medial (MCARF83 de Kent 1982 y GL de von den Driesch 1976).

MCP2 ancho máximo o diámetro transverso superficie articular proximal: medido medio-lateralmente desde el punto más medial de la faceta articular dorso-medial hasta el punto más lateral de la faceta articular lateral (MCARF59 de Kent 1982 y DTEP de Menegaz et al. 1988). Semejante a Ep de von den Driesch 1976 con la diferencia de que ésta mide el ancho máximo de la articulación y no el ancho máximo de las superficies articulares.

MCP3 espesor o diámetro antero-posterior de la articulación proximal: tomado perpendicularmente a la medida 2, usando como línea de base la línea formada por la tangente a los bordes dorsales de las facetas articulares proximales y midiendo horizontalmente en dirección dorso-plantar hacia el punto más plantar (MCARF60 de Kent 1982 y DAFEP de Menegaz et al. 1988).

MCP4 ancho diagonal de la faceta articular medio-dorsal y medio-volar (interna) del extremo proximal: tomado en dirección dorso-lateral a medio-plantar, como medida máxima de la faceta articular (MCARF61 de Kent 1982 y DOFAI de Menegaz et al. 1988). No medido por von den Driesch 1976.

MCP5 ancho diagonal de la faceta articular latero-dorsal (externa) del extremo proximal: tomado en dirección dorso-medial a latero-plantar, como medida máxima de la faceta articular (MCARF63 de Kent 1982 y DOFAE de Menegaz et al. 1988). No medido por von den Driesch 1976.

MCP6 ancho máximo del extremo distal: medido latero-medialmente desde el punto más lateral de la faceta articular lateral al más medial de la faceta medial, con la escala paralela al plano medio-lateral (MCARF77 de Kent 1982; Ed de von den Driesch 1976 y DTED de Menegaz et al. 1988).

MCP7 ancho máximo del cóndilo lateral distal: tomado paralelo al plano medio-lateral (MCARF78 de Kent 1982).

MCP8 ancho máximo del cóndilo medial distal: tomado paralelo al plano medio-lateral (MCARF79 de Kent 1982).

MCP9 espesor máximo del cóndilo lateral distal: medido como proyección dorso-plantar (MCARF80 de Kent 1982 y DAFED de Menegaz et al. 1988).

MCP10 espesor máximo del cóndilo medial distal: medido como proyección dorso-plantar (MCARF81 de Kent 1982).

## FALANGE 1

1FA1 largo máximo: medido paralelo al eje axial, usando como línea de base el borde ventral- proximal (1K = FP1V1 de Kent 1982) o el borde dorso- proximal (1D = GL de von den Driesch 1976; LM de Menegaz et al. 1988).

1FA2 ancho máximo de la cara articular proximal: medido latero-medialmente en plano horizontal sobre el borde más elevado del perímetro de la superficie articular (FP1V2 de Kent 1982; BFp de von den Driesch 1976; DTEP de Menegaz et al. 1988). Debe evitarse que el instrumento se mueva distalmente, ya que el ancho del hueso se incrementa en esa dirección.

1FA3 espesor del extremo proximal: medido en plano perpendicular a la medida 2, usando como línea de base los cóndilos proximales (plantares o volares) y midiendo sobre el borde más elevado del perímetro de la superficie articular (FAL3K = FP1V3 de Kent 1982) o sobre la parte más prominente del dorso del extremo proximal (FAL3D = Dp de von den Driesch 1976; DAPEP de Menegaz et al. 1988).

1FA4 ancho máximo del extremo distal: tomado sobre la parte más ancha (volar o plantar) de la superficie articular (FP1V4 de Kent 1982; Bd de von den Driesch 1976; DTED de Menegaz et al. 1988).

1FA5 espesor de la superficie articular distal: medido perpendicularmente a la anterior, usando como línea de base la tangente a la tróclea plantar o volar y midiendo sobre el plano dorso-volar o dorso-plantar (FP1V5 de Kent 1982 y DAEPED de Menegaz et al. 1988).

1FA6 diámetro transverso diafisiario: tomado en la mitad de la diáfisis (DTD de Menegaz et al. 1988).

1FA7 diámetro antero-posterior diafisiario: tomado en la mitad de la diáfisis (DAFD de Menegaz et al. 1988).

## FALANGE 2

2FA1 largo máximo: medido igual que la medida 1 de la falange 1, excepto en que se toma como línea de base a la superficie distal y la escala del instrumento debe orientarse paralela al eje axial del hueso (F2V6 de Kent 1982).

2FA2 ancho máximo de la cara articular proximal: tomado igual que en la medida 2 de la falange 1.

2FA3 espesor del extremo proximal: igual que la medida 3 de la falange 1.

2FA4 ancho máximo del extremo distal: tomado igual que la medida 4 de la falange 1.

2FA5 espesor de la superficie articular distal: medido igual que en la falange 1.

## FEMUR

FEM1 largo máximo: usando como línea de base una tangente a la parte más distal de los cóndilos distales y midiendo perpendicularmente a ella hasta el punto más proximal en proyección, el que generalmente se ubica sobre la cabeza (FEM127 de Kent 1982; semejante a GLC de von den Driesch 1976).

FEM2 largo máximo desde el trocánter mayor: se toma igual que FEM1 pero midiendo hasta el punto más proximal del trocánter mayor (GL de von den Driesch 1976).

FEM3 ancho máximo del extremo proximal: tomado latero-medialmente, desde el punto más lateral del trocánter mayor hasta el más medial de la cabeza (FEM115 de Kent 1982; Bp de von den Driesch 1976).

FEM4 espesor de la cabeza: medido dorso-plantarmente, con el instrumento paralelo al plano próximo-distal (FEM117 de Kent 1982; DC de von den Driesch 1976).

FEM5 ancho del extremo distal: desde el punto más lateral al más medial del extremo distal (FEM121 de Kent 1982; Bd de von den Driesch 1976).

FEM6 espesor del extremo distal: tomado dorso-plantarmente, usando como línea de base una tangente a la parte más plantar de los cóndilos y midiendo sobre el punto más dorsal de los bordes de la tróclea patelar (FEM123 de Kent 1982).

## TIBIA

TIB1 largo máximo: medido desde una tangente al borde más proximal de las superficies articulares (sagitales) proximales al punto más distal en proyección (TIB112 de Kent 1982; GL de von den Driesch 1976).

TIB2 ancho máximo de la cara articular proximal: medido latero-medialmente con la escala del instrumento paralela al plano latero-medial (TIB86 de Kent 1982; Bp de von den Driesch 1976).

TIB3 ancho máximo del extremo distal: tomado latero-medialmente, usando como línea de base una tangente a los puntos laterales donde el hueso maleolar se articula con la tibia y midiendo sobre el punto más medial del extremo del hueso (TIB102 de Kent 1982; Bd de von den Driesch 1976).

TIB4 espesor del extremo distal: tomado dorso-plantarmente, empleando como línea de base una tangente a las prominencias más dorsales a nivel de la placa epifiseal y midiendo siguiendo el mismo plano hasta el punto más plantar (TIB103 de Kent 1982; semejante a Dd de von den Driesch 1976).

## ASTRAGALO

AST1 largo máximo de la mitad medial: usando el extremo proximal como línea de base y posicionando el eje próximo-distal del hueso verticalmente (GLm de von den Driesch 1976).

AST2 largo máximo de la mitad lateral: tomado del mismo modo que 1 (GL1 de von den Driesch 1976).

AST3 ancho máximo del extremo distal: tomado como proyección (Ed de von den Driesch 1976).

AST4 ancho máximo proximal: tomado perpendicularmente al eje vertical del hueso (A de Miller 1979 basado en Wing 1972).

AST5 largo máximo troclear tomado del mismo modo que 1 (C de Miller 1979 basado en Wing 1972).

## CALCANEO

CAL1 largo máximo (GL de von den Driesch 1976 y X de Miller 1979 basado en Wing 1972).

CAL2 ancho máximo: medido en una caja de mediciones o con un calibre de ramas largas (GB de von den Driesch 1976).

CAL3 ancho máximo antero-posterior (A de Miller 1979 basado en Wing 1972).

## METATARSO

MTP1 largo máximo: medido usando como línea de base una tangente a la parte más distal de los cóndilos distales hasta el extremo más proximal del proceso plantar proximal (MTARS44 de Kent 1982 y GL de von den Driesch 1976).

MTP2 ancho o diámetro transverso de la superficie articular proximal: medido medio-lateralmente desde el punto más medial de la faceta articular dorso-medial hasta el punto más lateral de la faceta articular lateral (MTARS30 de Kent 1982 y DTEP de Menegaz et al. 1988). Semejante a Bp de von den Driesch 1976 con la diferencia de que ésta mide el ancho máximo de la articulación y no el ancho máximo de las superficies articulares.

MTP3 espesor o diámetro antero-posterior de la superficie articular proximal: tomado perpendicularmente a la medida 2, usando como línea de base la línea formada por la tangente a los bordes dorsales de las facetas articulares proximales y midiendo horizontalmente hasta el punto más plantar del proceso plantar (MTARS31 de Kent 1982 y DAPEP de Menegaz et al. 1988).

MTP4 ancho diagonal de la faceta articular medio-dorsal (interna) del extremo proximal: tomado en dirección dorso-lateral a medio-plantar, como

medida máxima de la faceta articular (MTARS47 de Kent 1982). No medido por von den Driesch 1976.

MTP5 ancho diagonal de la faceta articular latero-dorsal (externa) del extremo proximal: tomado en dirección dorso-medial a latero-plantar, como medida máxima de la faceta articular (MTARS48 de Kent 1982 y DOE de Menegaz et al 1988). No medido por von den Driesch 1976.

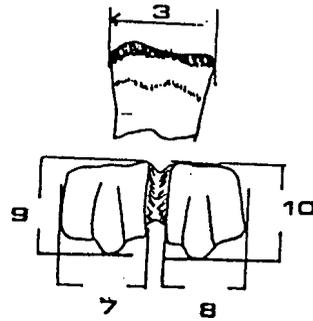
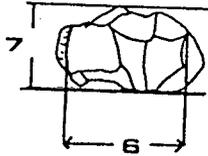
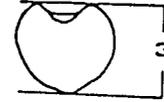
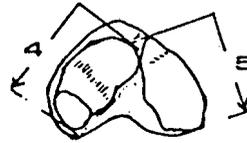
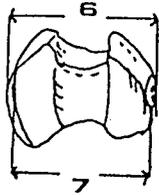
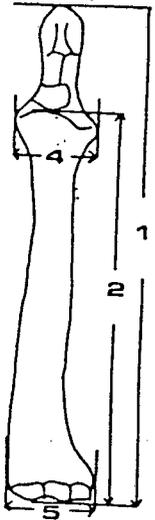
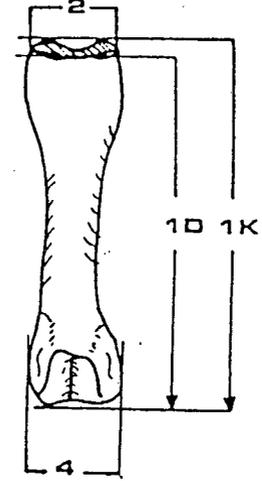
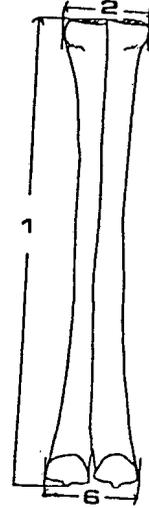
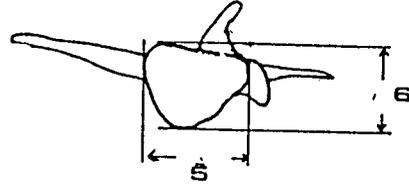
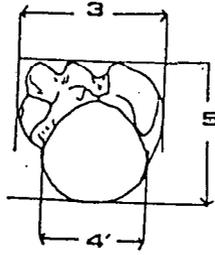
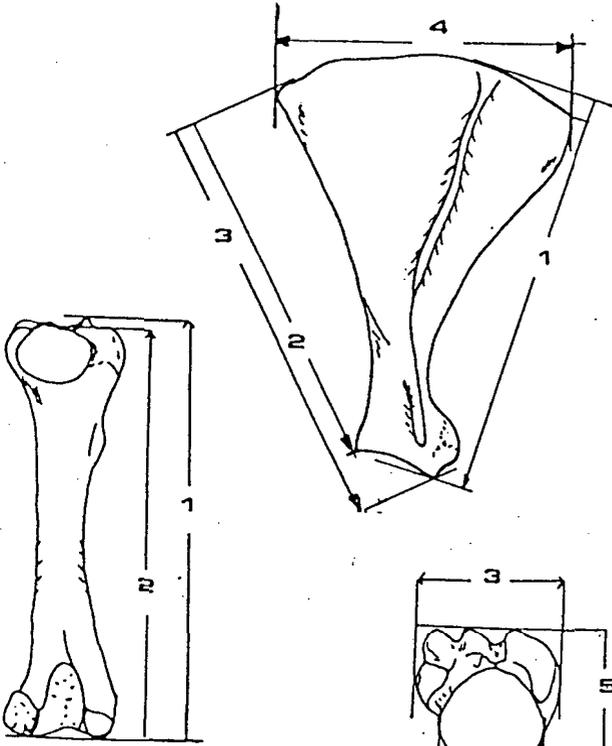
MTP6 ancho máximo del extremo distal: medido latero-medialmente desde el punto más lateral de la faceta articular lateral al más medial de la faceta medial, con la escala paralela al plano medio-lateral (MTARS38 de Kent 1982; Rd de von den Driesch 1976 y DTED de Menegaz et al. 1988).

MTP7 ancho máximo del cóndilo lateral distal: medido paralelo al plano medio-lateral (MTARS39 de Kent 1982).

MTP8 ancho máximo del cóndilo medial distal: medido paralelo al plano medio-lateral (MTARS40 de Kent 1982).

MTP9 espesor máximo del cóndilo lateral distal: medido como proyección dorso-plantar (MTARS41 de Kent 1982 y DAFED de Menegaz et al. 1988).

MTP10 espesor máximo del cóndilo medial distal: medido como proyección dorso-plantar (MTARS42 de Kent 1982).



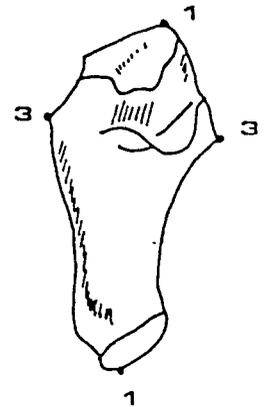
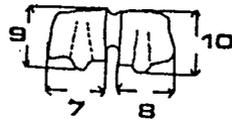
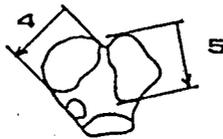
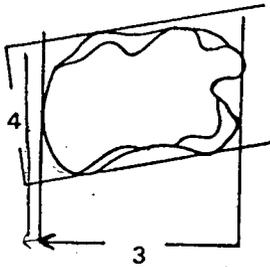
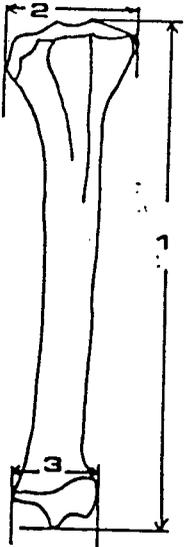
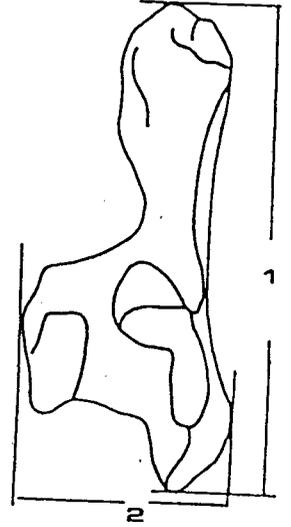
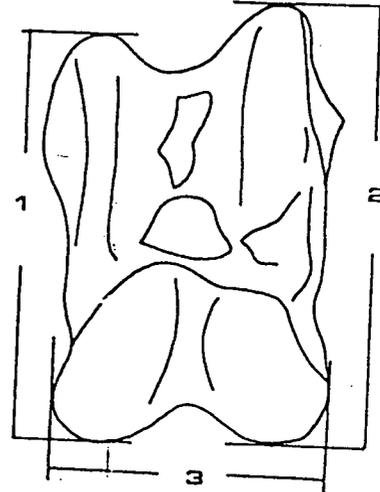
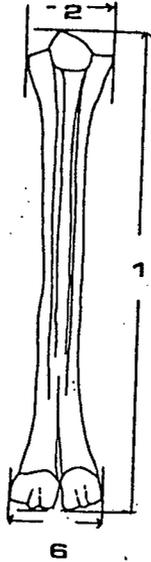
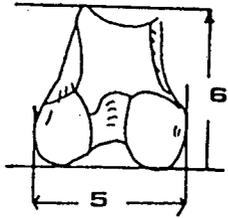
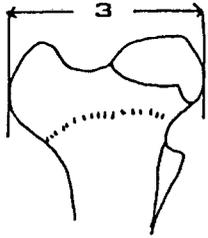
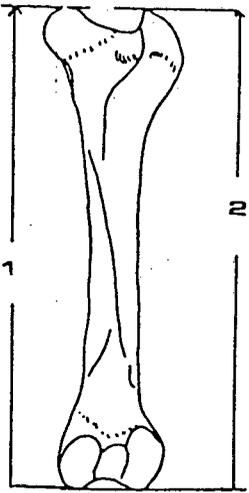


Tabla 5.5: Peso promedio total y rendimiento de carne de los principales taxones presentes en el registro de QS3

TAXON	PESO PROMEDIO/ RENDIMIENTO	FUENTE
Camélido grande ( <i>Lama glama</i> / <i>Lama guanicoe</i> ) adulto	100 kg* / 60 kg	Cajal 1985, Frank y Nuevo Freire 1985, Moore 1989, Rabinovich et al. 1984
<i>Vicugna vicugna</i> adulto	43 kg / 26 kg	Vilá 1989
Camélido neonato **	12 kg / 7,2 kg	Moore 1989, Vilá 1989
<i>Lagidium viscacia</i> adulto	2 kg / 1,3 kg	Mares et al. 1989
<i>Chinchilla brevicaudata</i> adulto	500 g / 325 g	Mares et al. 1989
<i>Ctenomys opimus</i> adulto	400 g / 260 g	Mares et al. 1989

\* Promedio entre los pesos registrados para guanaco de bajas latitudes (70-95 kg) y llama (100-135 kg).

\*\* Promedio entre los pesos registrados para vicuña (7 kg), guanaco de bajas latitudes (8-15 kg) y llama (17 kg).

Tabla 6.1: QS3, Holoceno Temprano: Tipos de restos faunísticos presentes

NIVEL	VELLON	CUERO C/ PELO	PLUMAS	RESTOS INSECTO	EXCREM. ROEDOR	EXCREM. CAMEL.	EXCREM. CARNIV.	HUESO	TOTAL NSP
2b12	X	X	X		X	X	X	X	1394
2b13	X	X				X	X	X	201
2b14	X	X	X		X	X	X	X	887
2b15	X	X	X		X	X	X	X	848
2b16	X	X	X	X	X	X	X	X	1211
2b17	X	X	X			X	X	X	625
2b18	X	X	X		X	X		X	364
2b19	X	X				X	X	X	184
2b20	X				X	X		X	150
2b21	X				X	X		X	20
2b22	X				X	X		X	80
2b23	X	X			X		X	X	8
2b24					X		X	X	2
2b25					X			X	1
									<b>5975</b>

Tabla 6.2: QS3, Holoceno Temprano: Composición taxonómica de la muestra ósea (en frecuencias absolutas de NISP)

	CAMELIDAE	CHINCHI- LLIDAE	CTENOMYS	ABROCOMA	RODOR INDEF.	CANIDAE	AVE IND.	TOTAL	% IDENT *
2b12	129	10	-	1	4	-	3	147	10.5
2b13	21	3	-	-	-	-	1	25	12.4
2b14	224	35	-	-	12	1	8	280	31.6
2b15	76	15	1	-	8	-	-	100	11.8
2b16	93	4	-	-	10	-	1	108	8.9
2b17	68	7	-	-	1	-	-	76	12.2
2b18	40	-	-	-	-	-	-	40	11.0
2b19	18	-	-	-	1	-	3	22	12.0
2b20	8	-	-	-	-	-	-	8	5.3
2b21	2	-	-	-	-	-	-	2	10.0
2b22	6	-	-	-	-	-	-	6	7.5
2b23	1	-	-	-	1	-	-	2	25.0
2b24	-	-	-	-	-	-	-	0	-
2b25	1	-	-	-	-	-	-	1	100
<b>TOTAL</b>	<b>687</b>	<b>74</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>37</b>	<b>1</b>	<b>16</b>	<b>817</b>	

\* Total NISP / total NSP x 100.

Figura 6.1: QS3, Holoceno Temprano: Relación entre meteorización y fragmentación

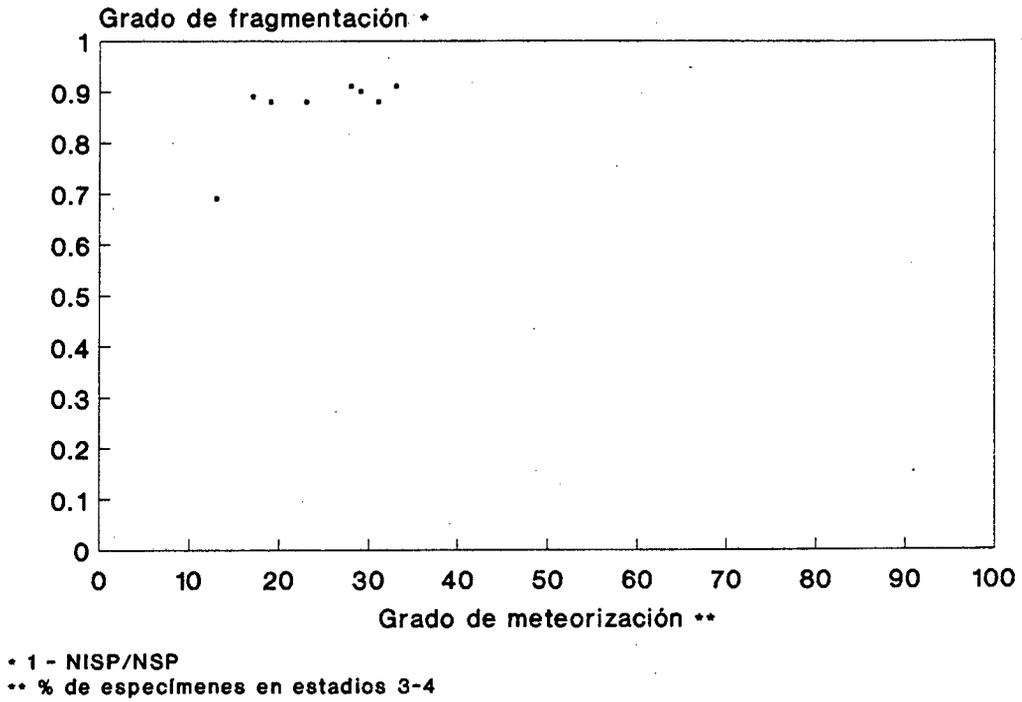
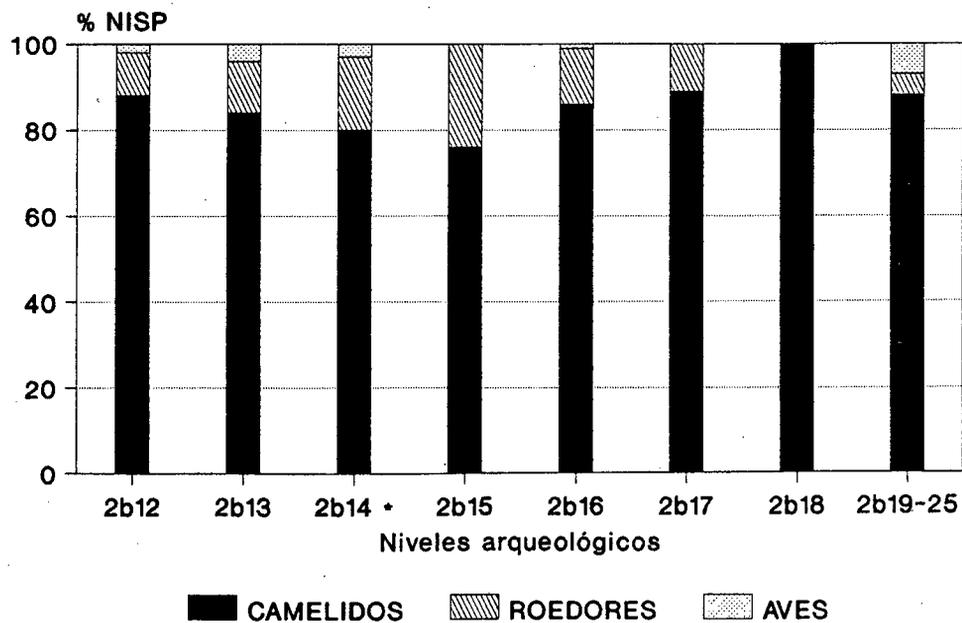
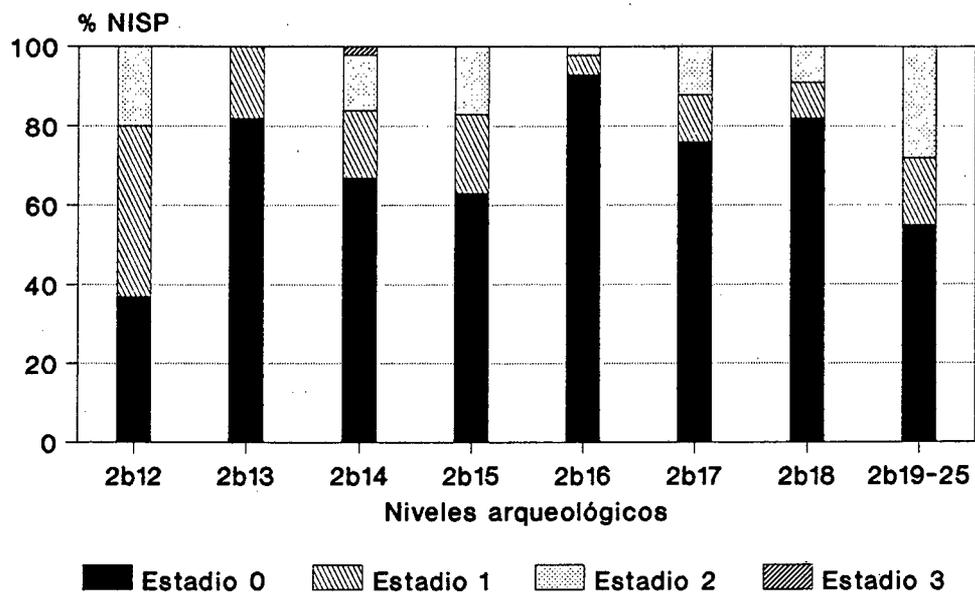


Figura 6.2: QS3, Holoceno Temprano: Abundancia relativa de taxones



\* El % de Canidae es inferior a 0.5

Figura 6.3: QS3, Holoceno Temprano:  
Frecuencias relativas de estadios de  
meteorización ósea de camélidos \*



\* en base a juveniles/adultos

Figura 6.4: QS3, Holoceno Temprano:  
Frecuencias relativas de clases de edad  
de camélido

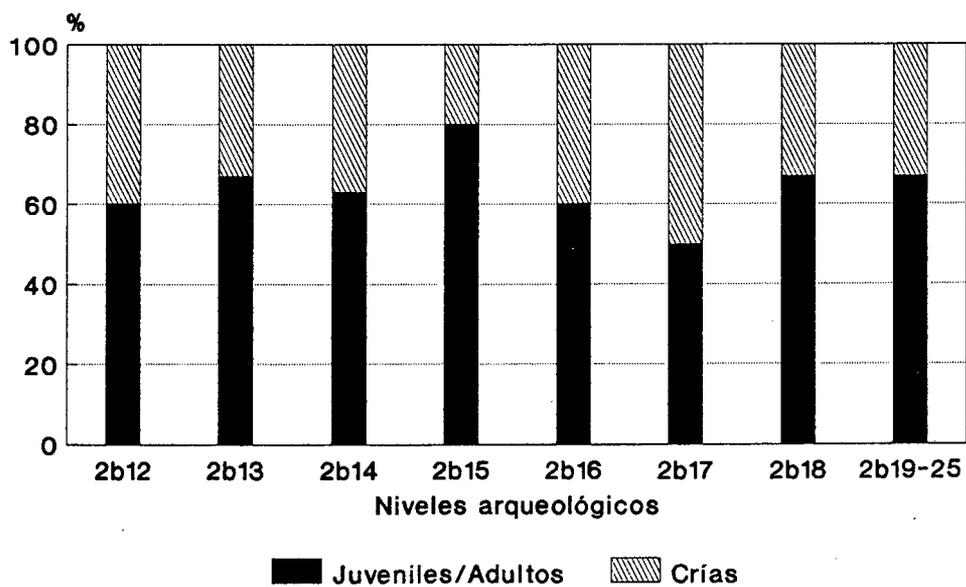


Tabla 6.3: QS3, Holoceno Temprano: Frecuencias de partes esqueléticas de camélido (juveniles/adultos) para los niveles 2b19 a 2b25

PARTE ESQ.	NISP	MNE	MNI	MAU	% MAU
CRANEO	2	1	1	1	100
MANDIBULA	2	2	1	1	100
ATLAS	0	0	0	0	0
AXIS	0	0	0	0	0
V. CERV.	0	0	0	0	0
V. TORAC.	2	2	2	0.17	17
V. LUMB.	3	2	1	0.43	43
SACRO	0	0	0	0	0
COSTILLAS	4	3	1	0.13	13
ESTERNEBRAS	0	0	0	0	0
ESCAPULA	1	1	1	0.5	50
HUM. PX.	2	1	1	0.5	50
HUM. DIAF.	0	0	0	0	0
HUM. DIST.	0	0	0	0	0
RAD. PX.	0	0	0	0	0
RAD. DIAF.	1	1	1	0.5	50
RAD. DIST.	1	1	1	0.5	50
CARPIANOS	0	0	0	0	0
METAC. PX.	0	0	0	0	0
PELVIS	0	0	0	0	0
FEM. PX.	0	0	0	0	0
FEM. DIAF.	2	2	2	1	100
FEM. DIST.	1	1	1	0.5	50
PATELLA	0	0	0	0	0
TIBIA PX.	0	0	0	0	0
TIB. DIAF.	2	2	2	1	100
TIB. DIST.	0	0	0	0	0
TARSIANOS	0	0	0	0	0
ASTRAGALO	0	0	0	0	0
CALCANEOS	1	1	1	0.5	50
METAT. PX.	0	0	0	0	0
METAP. DIAF.	0	0	0	0	0
METAP. DIST.	1	1	1	0.25	25
SESAMOIDES	0	0	0	0	0
FALANGE 1	2	2	2	0.25	25
FALANGE 2	1	1	1	0.13	13
FALANGE 3	1	1	1	0.13	13
TOTAL	29	25	2		

Tabla 6.3 : QS3, Holoceno Temprano: Frecuencias de partes esqueléticas de camélido (crías) para los niveles 2b19 a 2b25

PARTE ESQ.	NISP	MNE	MNI	MAU	% MAU
CRANEO	0	0	0	0	0
MANDIBULA	2	1	1	0.5	100
ATLAS	0	0	0	0	0
AXIS	0	0	0	0	0
V. CERV.	0	0	0	0	0
V. TORAC.	0	0	0	0	0
V. LUMB.	0	0	0	0	0
SACRO	0	0	0	0	0
COSTILLAS	0	0	0	0	0
ESTERNEBRAS	0	0	0	0	0
ESCAPULA	0	0	0	0	0
HUM. PX.	0	0	0	0	0
HUM. DIAF.	1	1	1	0.5	100
HUM. DIST.	0	0	0	0	0
RAD. PX.	0	0	0	0	0
RAD. DIAF.	0	0	0	0	0
RAD. DIST.	0	0	0	0	0
CARPANOS	0	0	0	0	0
METAC. PX.	0	0	0	0	0
PELVIS	0	0	0	0	0
FEM. PX.	0	0	0	0	0
FEM. DIAF.	0	0	0	0	0
FEM. DIST.	0	0	0	0	0
PATELLA	0	0	0	0	0
TIBIA PX.	0	0	0	0	0
TIB. DIAF.	0	0	0	0	0
TIB. DIST.	0	0	0	0	0
TARSIANOS	1	1	1	0.1	20
ASTRAGALO	0	0	0	0	0
CALCANEOS	0	0	0	0	0
METAT. PX.	0	0	0	0	0
METAP. DIAF.	0	0	0	0	0
METAP. DIST.	0	0	0	0	0
SESAMOIDES	0	0	0	0	0
FALANGE 1	0	0	0	0	0
FALANGE 2	0	0	0	0	0
FALANGE 3	1	1	1	0.13	26
TOTAL	5	4	1		

Tabla 6.4: QS3, Holoceno Temprano: Frecuencias de partes esqueléticas de camélido (adultos) para el nivel 2b18

PARTE ESQ.	NISP	MNE	MNI	MAU	% MAU
CRANEO	2	2	2	2	100
MANDIBULA	2	2	2	1	50
ATLAS	0	0	0	0	0
AXIS	0	0	0	0	0
V. CERV.	1	1	1	0.20	10
V. TORAC.	3	3	2	0.25	12.5
V. LUMB.	1	1	1	0.14	7
SACRO	0	0	0	0	0
COSTILLAS	4	3	1	0.13	6.5
ESTERNEBRAS	0	0	0	0	0
ESCAPULA	1	1	1	0.5	25
HUM. PX.	0	0	0	0	0
HUM. DIAF.	0	0	0	0	0
HUM. DIST.	0	0	0	0	0
RAD. PX.	0	0	0	0	0
RAD. DIAF.	0	0	0	0	0
RAD. DIST.	0	0	0	0	0
CARPIANOS	1	1	1	0.07	3.5
METAC. PX.	0	0	0	0	0
PELVIS	0	0	0	0	0
FEM. PX.	0	0	0	0	0
FEM. DIAF.	0	0	0	0	0
FEM. DIST.	0	0	0	0	0
PATELLA	0	0	0	0	0
TIBIA PX.	0	0	0	0	0
TIB. DIAF.	0	0	0	0	0
TIB. DIST.	0	0	0	0	0
TARSIANOS	0	0	0	0	0
ASTRAGALO	0	0	0	0	0
CALCANEOS	0	0	0	0	0
METAT. PX.	0	0	0	0	0
METAP. DIAF.	1	1	1	0.25	12.5
METAP. DIST.	2	2	2	0.5	25
SESAMOIDES	1	1	1	0.06	3.5
FALANGE 1	1	1	1	0.13	6.5
FALANGE 2	1	1	1	0.13	6.5
FALANGE 3	0	0	0	0	0
TOTAL	21	20	2		

Tabla 6.4 : QS3, Holoceno Temprano: Frecuencias de partes esqueléticas de camélido (crías) para el nivel 2b18

PARTE ESQ.	NISP	MNE	MNI	MAU	% MAU
CRANEO	2	1	1	1	100
MANDIBULA	1	1	1	0.5	50
ATLAS	0	0	0	0	0
AXIS	0	0	0	0	0
V. CERV.	3	2	1	0.4	40
V. TORAC.	2	2	1	0.17	17
V. LUMB.	0	0	0	0	0
SACRO	0	0	0	0	0
COSTILLAS	2	2	1	0.08	8
ESTERNEBRAS	0	0	0	0	0
ESCAPULA	0	0	0	0	0
HUM. PX.	0	0	0	0	0
HUM. DIAF.	0	0	0	0	0
HUM. DIST.	0	0	0	0	0
RAD. PX.	0	0	0	0	0
RAD. DIAF.	0	0	0	0	0
RAD. DIST.	0	0	0	0	0
CARPANOS	0	0	0	0	0
METAC. PX.	0	0	0	0	0
PELVIS	0	0	0	0	0
FEM. PX.	0	0	0	0	0
FEM. DIAF.	0	0	0	0	0
FEM. DIST.	0	0	0	0	0
PATELLA	0	0	0	0	0
TIBIA PX.	0	0	0	0	0
TIB. DIAF.	0	0	0	0	0
TIB. DIST.	0	0	0	0	0
TARSIANOS	5	5	1	0.5	50
ASTRAGALO	1	1	1	0.5	50
CALCANEEO	1	1	1	0.5	50
METAT. PX.	0	0	0	0	0
METAP. DIAF.	0	0	0	0	0
METAP. DIST.	0	0	0	0	0
SESAMOIDES	0	0	0	0	0
FALANGE 1	2	2	1	0.25	25
FALANGE 2	0	0	0	0	0
FALANGE 3	0	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>19</b>	<b>17</b>	<b>1</b>		

Tabla 6.5: QS3, Holoceno Temprano: Frecuencias de partes esqueléticas de camélido (juveniles/adultos) para el nivel 2b17

PARTE ESQ.	NISP	MNE	MNI	MAU	% MAU
CRANEO	1	1	1	1	66.7
MANDIBULA	3	1	1	0.5	33.3
ATLAS	0	0	0	0	0
AXIS	0	0	0	0	0
V. CERV.	2	1	1	0.2	13.3
V. TORAC.	3	1	1	0.08	5.3
V. LUMB.	4	3	1	0.43	28.7
SACRO	1	1	1	1	66.7
COSTILLAS	6	5	1	0.21	14
ESTERNEBRAS	0	0	0	0	0
ESCAPULA	0	0	0	0	0
HUM. PX.	0	0	0	0	0
HUM. DIAF.	1	1	1	0.5	33.3
HUM. DIST.	0	0	0	0	0
RAD. PX.	0	0	0	0	0
RAD. DIAF.	3	2	2	1	66.7
RAD. DIST.	0	0	0	0	0
CARPIANOS	0	0	0	0	0
METAC. PX.	1	1	1	0.5	33.3
PELVIS	1	1	1	0.5	33.3
FEM. PX.	0	0	0	0	0
FEM. DIAF.	1	1	1	0.5	33.3
FEM. DIST.	0	0	0	0	0
PATELLA	0	0	0	0	0
TIBIA PX.	0	0	0	0	0
TIB. DIAF.	3	3	2	1.5	100
TIB. DIST.	0	0	0	0	0
TARSIANOS	0	0	0	0	0
ASTRAGALO	0	0	0	0	0
CALCANEO	1	1	1	0.5	33.3
METAT. PX.	0	0	0	0	0
METAP. DIAF.	0	0	0	0	0
METAP. DIST.	0	0	0	0	0
SESAMOIDES	3	3	1	0.19	12.7
FALANGE 1	3	2	1	0.25	33.3
FALANGE 2	0	0	0	0	0
FALANGE 3	0	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>37</b>	<b>28</b>	<b>2</b>		

Tabla 6.5 : QS3, Holoceno Temprano: Frecuencias de partes esqueléticas de camélido (crías) para el nivel 2b17

PARTE ESQ.	NISP	MNE	MNI	MAU	% MAU
CRANEO	7	1	1	1	66.7
MANDIBULA	5	1	1	0.5	33.3
ATLAS	0	0	0	0	0
AXIS	0	0	0	0	0
V. CERV.	2	1	1	0.2	13.3
V. TORAC.	1	1	1	0.08	5.3
V. LUMB.	1	1	1	0.14	9.3
SACRO	0	0	0	0	0
COSTILLAS	2	2	2	0.08	5.3
ESTERNEBRAS	0	0	0	0	0
ESCAPULA	1	1	1	0.5	33.3
HUM. PX.	0	0	0	0	0
HUM. DIAF.	2	2	2	1	66.7
HUM. DIST.	0	0	0	0	0
RAD. PX.	0	0	0	0	0
RAD. DIAF.	0	0	0	0	0
RAD. DIST.	0	0	0	0	0
CARPIANOS	0	0	0	0	0
METAC. PX.	0	0	0	0	0
PELVIS	0	0	0	0	0
FEM. PX.	2	2	1	1	66.7
FEM. DIAF.	1	1	1	0.5	33.3
FEM. DIST.	1	1	1	0.5	33.3
PATELLA	0	0	0	0	0
TIBIA PX.	0	0	0	0	0
TIB. DIAF.	3	3	2	1.5	100
TIB. DIST.	1	1	1	0.5	33.3
TARSIANOS	0	0	0	0	0
ASTRAGALO	0	0	0	0	0
CALCANEOS	0	0	0	0	0
METAT. PX.	0	0	0	0	0
METAP. DIAF.	1	1	1	0.25	16.7
METAP. DIST.	0	0	0	0	0
SESAMOIDES	0	0	0	0	0
FALANGE 1	0	0	0	0	0
FALANGE 2	1	1	1	0.13	8.7
FALANGE 3	0	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>31</b>	<b>20</b>	<b>2</b>		

Tabla 6.6: QS3, Holoceno Temprano: Frecuencias de partes esqueléticas de camélido (juveniles/adultos) para el nivel 2b16

PARTE ESQ.	NISP	MNE	MNI	MAU	% MAU
CRANEO	9	1	1	1	66.7
MANDIBULA	3	2	1	1	66.7
ATLAS	0	0	0	0	0
AXIS	0	0	0	0	0
V. CERV.	2	2	1	0.4	26.7
V. TORAC.	0	0	0	0	0
V. LUMB.	4	3	2	0.43	28.7
SACRO	2	1	1	1	66.7
COSTILLAS	0	0	0	0	0
ESTERNEBRAS	0	0	0	0	0
ESCAPULA	5	2	2	1	66.7
HUM. PX.	2	2	1	1	66.7
HUM. DIAF.	3	3	2	1.5	100
HUM. DIST.	0	0	0	0	0
RAD. PX.	0	0	0	0	0
RAD. DIAF.	2	2	2	1	66.7
RAD. DIST.	0	0	0	0	0
CARPIANOS	1	1	1	0.07	4.7
METAC. PX.	0	0	0	0	0
PELVIS	2	2	2	1	66.7
FEM. PX.	0	0	0	0	0
FEM. DIAF.	0	0	0	0	0
FEM. DIST.	0	0	0	0	0
PATELLA	0	0	0	0	0
TIBIA PX.	0	0	0	0	0
TIB. DIAF.	3	3	3	1.5	100
TIB. DIST.	0	0	0	0	0
TARSIANOS	0	0	0	0	0
ASTRAGALO	1	1	1	0.5	33.3
CALCANEAO	0	0	0	0	0
METAT. PX.	0	0	0	0	0
METAP. DIAF.	2	2	1	0.5	33.3
METAP. DIST.	0	0	0	0	0
SESAMOIDES	1	1	1	0.13	8.7
FALANGE 1	5	4	2	0.25	16.7
FALANGE 2	1	1	1	0.13	8.7
FALANGE 3	0	0	0	0.	0
<b>TOTAL</b>	<b>48</b>	<b>33</b>	<b>3</b>		

Tabla 6.6 : QS3, Holoceno Temprano: Frecuencias de partes esqueléticas de camélido (crías) para el nivel 2b16

PARTE ESQ.	NISP	MNE	MNI	MAU	% MAU
CRANEO	3	1	1	1	100
MANDIBULA	3	1	1	0.5	50
ATLAS	0	0	0	0	0
AXIS	1	1	1	1	100
V. CERV.	3	2	1	0.4	40
V. TORAC.	1	1	1	0.08	8
V. LUMB.	1	1	1	0.14	14
SACRO	0	0	0	0	0
COSTILLAS	7	6	1	0.25	25
ESTERNEBRAS	0	0	0	0	0
ESCAPULA	0	0	0	0	0
HUM. PX.	0	0	0	0	0
HUM. DIAF.	1	1	1	0.5	50
HUM. DIST.	0	0	0	0	0
RAD. PX.	0	0	0	0	0
RAD. DIAF.	0	0	0	0	0
RAD. DIST.	0	0	0	0	0
CARPIANOS	0	0	0	0	0
METAC. PX.	0	0	0	0	0
PELVIS	0	0	0	0	0
FEM. PX.	0	0	0	0	0
FEM. DIAF.	0	0	0	0	0
FEM. DIST.	0	0	0	0	0
PATELLA	0	0	0	0	0
TIBIA PX.	0	0	0	0	0
TIB. DIAF.	1	1	1	0.5	50
TIB. DIST.	0	0	0	0	0
TARSIANOS	0	0	0	0	0
ASTRAGALO	0	0	0	0	0
CALCANE0	1	1	1	0.5	50
METAT. PX.	0	0	0	0	0
METAP. DIAF.	5	3	2	0.75	75
METAP. DIST.	0	0	0	0	0
SESAMOIDES	1	1	1	0.06	6
FALANGE 1	5	4	2	0.5	50
FALANGE 2	0	0	0	0	0
FALANGE 3	0	0	0	0	0
TOTAL	33	24	2		

Tabla 6.7: QS3, Holoceno Temprano: Frecuencias de partes esqueléticas de camélido (juveniles/adultos) para el nivel 2b15

PARTE ESQ.	NISP	MNE	MNI	MAU	% MAU
CRANEO	10	2	2	1	100
MANDIBULA	7	2	1	1	100
ATLAS	0	0	0	0	0
AXIS	0	0	0	0	0
V. CERV.	4	3	1	0.6	60
V. TORAC.	2	2	1	0.17	17
V. LUMB.	7	5	1	0.71	71
SACRO	0	0	0	0	0
COSTILLAS	10	8	2	0.33	33
ESTERNEBRAS	0	0	0	0	0
ESCAPULA	1	1	1	0.5	50
HUM. PX.	0	0	0	0	0
HUM. DIAF.	3	2	2	1	100
HUM. DIST.	0	0	0	0	0
RAD. PX.	1	1	1	0.5	50
RAD. DIAF.	4	2	2	1	100
RAD. DIST.	0	0	0	0	0
CARPIANOS	0	0	0	0	0
METAC. PX.	1	1	1	0.5	50
PELVIS	1	1	1	0.5	50
FEM. PX.	0	0	0	0	0
FEM. DIAF.	2	2	2	1	100
FEM. DIST.	1	1	1	0.5	50
PATELLA	1	1	1	0.5	50
TIBIA PX.	0	0	0	0	0
TIB. DIAF.	1	1	1	0.5	50
TIB. DIST.	1	1	1	0.5	50
TARSIANOS	0	0	0	0	0
ASTRAGALO	0	0	0	0	0
CALCANEOS	1	1	1	0.5	50
METAT. PX.	0	0	0	0	0
METAP. DIAF.	2	1	1	0.25	25
METAP. DIST.	3	2	1	0.5	50
SESAMOIDES	0	0	0	0	0
FALANGE 1	3	2	2	0.25	25
FALANGE 2	3	3	2	0.38	38
FALANGE 3	0	0	0	0	0
TOTAL	69	45	4		

Tabla 6.7 : QS3, Holoceno Temprano: Frecuencias de partes esqueléticas de camélido (crías) para el nivel 2b15

PARTE ESQ.	NISP	MNE	MNI	MAU	% MAU
CRANEO	0	0	0	0	0
MANDIBULA	0	0	0	0	0
ATLAS	0	0	0	0	0
AXIS	0	0	0	0	0
V. CERV.	1	1	1	0.20	69
V. TORAC.	1	1	1	0.08	27.6
V. LUMB.	2	2	1	0.29	100
SACRO	0	0	0	0	0
COSTILLAS	2	2	1	0.04	13.8
ESTERNEBRAS	0	0	0	0	0
ESCAPULA	0	0	0	0	0
HUM. PX.	0	0	0	0	0
HUM. DIAF.	0	0	0	0	0
HUM. DIST.	0	0	0	0	0
RAD. PX.	0	0	0	0	0
RAD. DIAF.	0	0	0	0	0
RAD. DIST.	0	0	0	0	0
CARPIANOS	0	0	0	0	0
METAC. PX.	0	0	0	0	0
PELVIS	0	0	0	0	0
FEM. PX.	0	0	0	0	0
FEM. DIAF.	0	0	0	0	0
FEM. DIST.	0	0	0	0	0
PATELLA	0	0	0	0	0
TIBIA PX.	0	0	0	0	0
TIB. DIAF.	0	0	0	0	0
TIB. DIST.	0	0	0	0	0
TARSIANOS	0	0	0	0	0
ASTRAGALO	0	0	0	0	0
CALCANEO	0	0	0	0	0
METAT. PX.	0	0	0	0	0
METAP. DIAF.	0	0	0	0	0
METAP. DIST.	0	0	0	0	0
SESAMOIDES	0	0	0	0	0
FALANGE 1	0	0	0	0	0
FALANGE 2	1	1	1	0.13	44.9
FALANGE 3	0	0	0	0	0
TOTAL	7	7	1		

Tabla 6.8: QS3, Holoceno Temprano: Frecuencias de partes esqueléticas de camélido (juveniles/adultos) para el nivel 2b14

PARTE ESQ.	NISP	MNE	MNI	MAU	% MAU
CRANEO	17	3	3	3	85.8
MANDIBULA	4	2	2	1	28.6
ATLAS	0	0	0	0	0
AXIS	1	1	1	1	28.6
V. CERV.	4	3	1	0.6	17.1
V. TORAC.	5	5	2	0.42	12
V. LUMB.	17	9	3	1.29	36.9
SACRO	2	1	1	1	28.6
COSTILLAS	34	28	3	1.16	33.1
ESTERNEBRAS	0	0	0	0	0
ESCAPULA	4	2	2	1	28.6
HUM. PX.	2	2	2	1	28.6
HUM. DIAF.	3	3	3	1.5	42.9
HUM. DIST.	1	1	1	0.5	14.3
RAD. PX.	2	2	2	1	28.6
RAD. DIAF.	6	3	2	1.5	42.9
RAD. DIST.	1	1	1	0.5	14.3
CARPIANOS	3	3	2	0.21	6
METAC. PX.	4	2	1	1	28.6
PELVIS	3	2	1	1	28.6
FEM. PX.	1	1	1	0.5	14.3
FEM. DIAF.	10	7	5	3.5	100
FEM. DIST.	0	0	0	0	0
PATELLA	1	1	1	0.5	14.3
TIBIA PX.	0	0	0	0	0
TIB. DIAF.	3	2	1	1	28.6
TIB. DIST.	0	0	0	0	0
TARSIANOS	0	0	0	0	0
ASTRAGALO	0	0	0	0	0
CALCANEOS	3	3	3	1.5	42.9
METAT. PX.	1	1	1	0.5	14.3
METAP. DIAF.	1	1	1	0.25	7.1
METAP. DIST.	0	0	0	0	0
SESAMOIDES	0	0	0	0	0
FALANGE 1	14	11	3	1.38	39.4
FALANGE 2	5	5	2	0.63	18
FALANGE 3	3	3	2	0.38	10.9
<b>TOTAL</b>	<b>155</b>	<b>108</b>	<b>5</b>		

Tabla 6.8 : QS3, Holoceno Temprano: Frecuencias de partes esqueléticas de camélido (crías) para el nivel 2b14

PARTE ESQ.	NISP	MNE	MNI	MAU	% MAU
CRANEO	3	1	1	1	66.7
MANDIBULA	4	1	1	0.5	33.3
ATLAS	0	0	0	0	0
AXIS	1	1	1	1	66.7
V. CERV.	12	5	3	1	66.7
V. TORAC.	2	2	1	0.17	11.3
V. LUMB.	4	3	2	0.43	28.7
SACRO	0	0	0	0	0
COSTILLAS	17	16	2	0.67	44.7
ESTERNEBRAS	0	0	0	0	0
ESCAPULA	3	2	2	1	66.7
HUM. PX.	0	0	0	0	0
HUM. DIAF.	1	1	1	0.5	33.3
HUM. DIST.	0	0	0	0	0
RAD. PX.	1	1	1	0.5	33.3
RAD. DIAF.	4	2	1	1	66.7
RAD. DIST.	0	0	0	0	0
CARPANOS	0	0	0	0	0
METAC. PX.	0	0	0	0	0
PELVIS	5	3	3	1.5	100
FEM. PX.	0	0	0	0	0
FEM. DIAF.	0	0	0	0	0
FEM. DIST.	0	0	0	0	0
PATELLA	0	0	0	0	0
TIBIA PX.	0	0	0	0	0
TIB. DIAF.	2	2	1	1	66.7
TIB. DIST.	0	0	0	0	0
TARSIANOS	0	0	0	0	0
ASTRAGALO	0	0	0	0	0
CALCANEOS	0	0	0	0	0
METAT. PX.	0	0	0	0	0
METAP. DIAF.	4	3	2	0.75	50
METAP. DIST.	1	1	1	0.25	16.7
SESAMOIDES	0	0	0	0	0
FALANGE 1	5	5	3	0.63	42
FALANGE 2	0	0	0	0	0
FALANGE 3	0	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>69</b>	<b>49</b>	<b>3</b>		

Tabla 6.9: QS3, Holoceno Temprano: Frecuencias de partes esqueléticas de camélido (juveniles/adultos) para el nivel 2b13

PARTE ESQ.	NISP	MNE	MNI	MAU	% MAU
CRANEO	3	1	1	1	100
MANDIBULA	3	1	1	0.5	50
ATLAS	0	0	0	0	0
AXIS	0	0	0	0	0
V. CERV.	1	1	1	0.2	20
V. TORAC.	3	3	1	0.25	25
V. LUMB.	4	3	2	0.43	43
SACRO	0	0	0	0	0
COSTILLAS	2	2	1	0.08	8
ESTERNEBRAS	0	0	0	0	0
ESCAPULA	0	0	0	0	0
HUM. PX.	0	0	0	0	0
HUM. DIAF.	0	0	0	0	0
HUM. DIST.	0	0	0	0	0
RAD. PX.	0	0	0	0	0
RAD. DIAF.	0	0	0	0	0
RAD. DIST.	0	0	0	0	0
CARPIANOS	0	0	0	0	0
METAC. PX.	0	0	0	0	0
PELVIS	0	0	0	0	0
FEM. PX.	0	0	0	0	0
FEM. DIAF.	1	1	1	0.5	50
FEM. DIST.	0	0	0	0	0
PATELLA	0	0	0	0	0
TIBIA PX.	0	0	0	0	0
TIB. DIAF.	0	0	0	0	0
TIB. DIST.	0	0	0	0	0
TARSIANOS	0	0	0	0	0
ASTRAGALO	0	0	0	0	0
CALCANEO	0	0	0	0	0
METAT. PX.	0	0	0	0	0
METAP. DIAF.	0	0	0	0	0
METAP. DIST.	0	0	0	0	0
SESAMOIDES	0	0	0	0	0
FALANGE 1	0	0	0	0	0
FALANGE 2	0	0	0	0	0
FALANGE 3	0	0	0	0	0
TOTAL	17	12	2		

Tabla 6.9 : QS3, Holoceno Temprano: Frecuencias de partes esquele-  
tarias de camélido (crías) para el nivel 2b13

PARTE ESQ.	NISP	MNE	MNI	MAU	% MAU
CRANEO	0	0	0	0	0
MANDIBULA	0	0	0	0.	0
ATLAS	0	0	0	0	0
AXIS	0	0	0	0	0
V. CERV.	1	1	1	0.20	80
V. TORAC.	1	1	1	0.08	32
V. LUMB.	0	0	0	0	0
SACRO	0	0	0	0	0
COSTILLAS	0	0	0	0	0
ESTERNEBRAS	0	0	0	0	0
ESCAPULA	0	0	0	0	0
HUM. PX.	0	0	0	0	0
HUM. DIAF.	0	0	0	0	0
HUM. DIST.	0	0	0	0	0
RAD. PX.	0	0	0	0	0
RAD. DIAF.	0	0	0	0	0
RAD. DIST.	0	0	0	0	0
CARPIANOS	0	0	0	0	0
METAC. PX.	0	0	0	0	0
PELVIS	0	0	0	0	0
FEM. PX.	0	0	0	0	0
FEM. DIAF.	0	0	0	0	0
FEM. DIST.	0	0	0	0	0
PATELLA	0	0	0	0	0
TIBIA PX.	0	0	0	0	0
TIB. DIAF.	0	0	0	0	0
TIB. DIST.	0	0	0	0	0
TARSIANOS	0	0	0	0	0
ASTRAGALO	0	0	0	0	0
CALCANEO	0	0	0	0	0
METAT. PX.	0	0	0	0	0
METAP. DIAF.	0	0	0	0	0
METAP. DIST.	0	0	0	0	0
SESAMOIDES	0	0	0	0	0
FALANGE 1	0	0	0	0	0
FALANGE 2	2	2	1	0.25	100
FALANGE 3	0	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>1</b>		

Tabla 6.10: QS3, Holoceno Temprano: Frecuencias de partes esqueléticas de camélido (juveniles/adultos) para el nivel 2b12

PARTE ESQ.	NISP	MNE	MNI	MAU	% MAU
CRANEO	12	2	2	2	100
MANDIBULA	7	2	1	1	50
ATLAS	0	0	0	0	0
AXIS	1	1	1	1	50
V. CERV.	3	3	2	0.4	20
V. TORAC.	3	3	2	0.16	8
V. LUMB.	4	4	2	0.57	28.5
SACRO	0	0	0	0	0
COSTILLAS	21	15	2	0.63	31.5
ESTERNEBRAS	0	0	0	0	0
ESCAPULA	3	2	2	1	50
HUM. PX.	1	1	1	0.5	25
HUM. DIAF.	3	2	2	1	50
HUM. DIST.	0	0	0	0	0
RAD. PX.	0	0	0	0	0
RAD. DIAF.	7	2	1	0,5	25
RAD. DIST.	2	2	2	1	50
CARPIANOS	0	0	0	0	0
METAC. PX.	1	1	1	0.5	25
PELVIS	1	1	1	0.5	25
FEM. PX.	1	1	1	0.5	25
FEM. DIAF.	3	3	2	1.5	75
FEM. DIST.	0	0	0	0	0
PATELLA	1	1	1	0.5	25
TIBIA PX.	1	1	1	0.5	25
TIB. DIAF.	3	3	2	1	50
TIB. DIST.	1	1	1	0.5	25
TARSIANOS	1	1	1	0.1	5
ASTRAGALO	1	1	1	0.5	25
CALCANE0	0	0	0	0	0
METAT. PX.	3	2	2	1	50
METAP. DIAF.	9	4	1	1	50
METAP. DIST.	0	0	0	0	0
SESAMOIDES	6	6	1	0.38	19
FALANGE 1	4	3	2	0.38	19
FALANGE 2	2	2	2	0.25	12.5
FALANGE 3	1	1	1	0.13	6.5
<b>TOTAL</b>	<b>106</b>	<b>71</b>	<b>3</b>		

Tabla 6.10 : QS3, Holoceno Temprano: Frecuencias de partes esqueléticas de camélido (crías) para el nivel 2b12

PARTE ESQ.	NISP	MNE	MNI	MAU	% MAU
CRANEO	6	1	1	1	100
MANDIBULA	4	1	1	0.5	50
ATLAS	0	0	0	0	0
AXIS	0	0	0	0	0
V. CERV.	4	3	1	0.6	60
V. TORAC.	3	3	1	0.25	25
V. LUMB.	3	3	1	0.42	42
SACRO	0	0	0	0	0
COSTILLAS	8	8	1	0.33	33
ESTERNEBRAS	0	0	0	0	0
ESCAPULA	0	0	0	0	0
HUM. PX.	0	0	0	0	0
HUM. DIAF.	0	0	0	0	0
HUM. DIST.	0	0	0	0	0
RAD. PX.	0	0	0	0	0
RAD. DIAF.	0	0	0	0	0
RAD. DIST.	0	0	0	0	0
CARPIANOS	0	0	0	0	0
METAC. PX.	0	0	0	0	0
PELVIS	0	0	0	0	0
FEM. PX.	0	0	0	0	0
FEM. DIAF.	5	2	2	1	100
FEM. DIST.	0	0	0	0	0
PATELLA	0	0	0	0	0
TIBIA PX.	0	0	0	0	0
TIB. DIAF.	1	1	1	0.5	50
TIB. DIST.	0	0	0	0	0
TARSIANOS	0	0	0	0	0
ASTRAGALO	0	0	0	0	0
CALCANEO	0	0	0	0	0
METAT. PX.	0	0	0	0	0
METAP. DIAF.	4	2	1	0.5	50
METAP. DIST.	0	0	0	0	0
SESAMOIDES	0	0	0	0	0
FALANGE 1	2	2	1	0.25	25
FALANGE 2	0	0	0	0	0
FALANGE 3	0	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>40</b>	<b>26</b>	<b>2</b>		

Tabla 6.11: QS3, Holoceno Temprano: Correlación entre frecuencias relativas de partes anatómicas de camélido (en MAU) y densidad de volumen. N=31. Valor crítico (p=.01)=.432 \*

NIVELES	r (Spearman) juveniles/adultos	r (Spearman) crias
2b12	.378	.315
2b13	-.138	-.259
2b14	.293	.272
2b15	.335	-.358
2b16	.079	.270
2b17	.352	.094
2b18	-.123	.042
2b19-25	.108	.245

\* Valor crítico para una sola cola y N=30 (tomado de Thomas 1986, Tabla A.13).

Figura 6.5: QS3, Holoceno Temprano: Porcentajes de especímenes de camélido con marcas de roedor y carnívoro

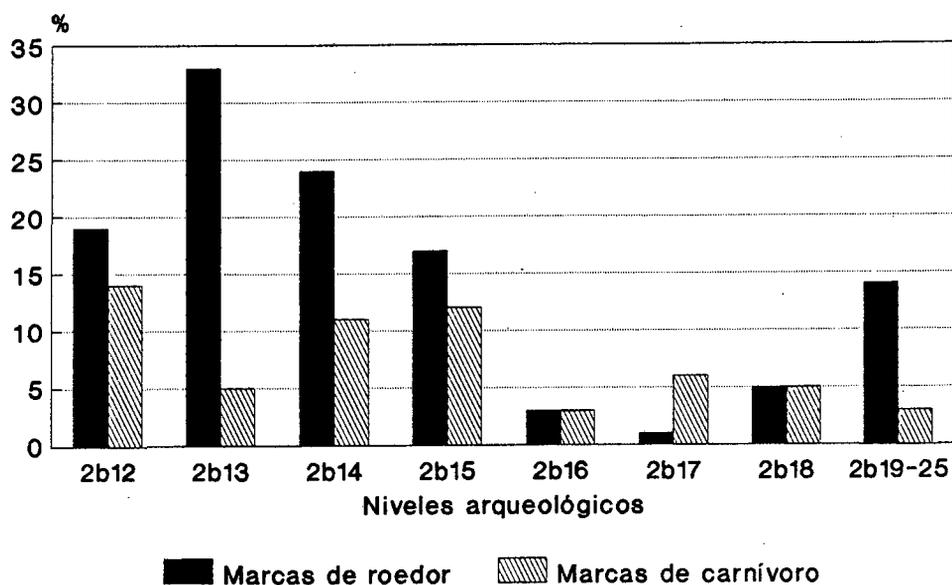


Foto 6.1: QS3, Holoceno Temprano: Húmeros de cría de camélido con modificaciones atribuidas a acción de carnívoro.

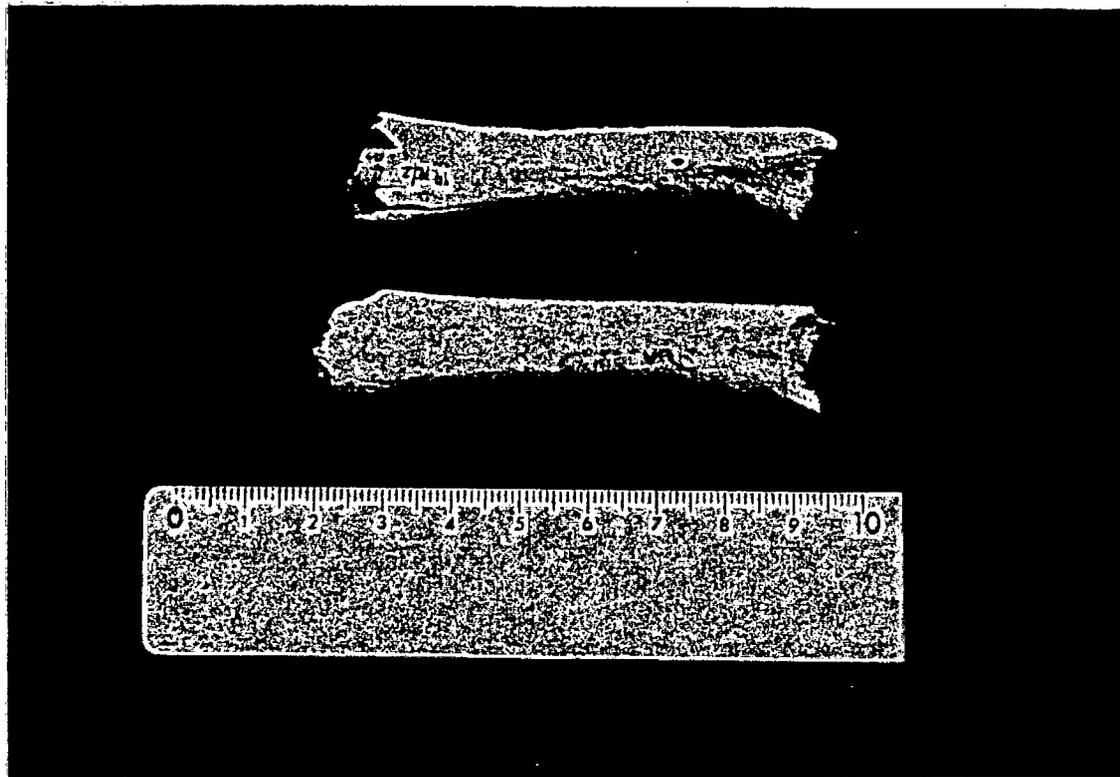
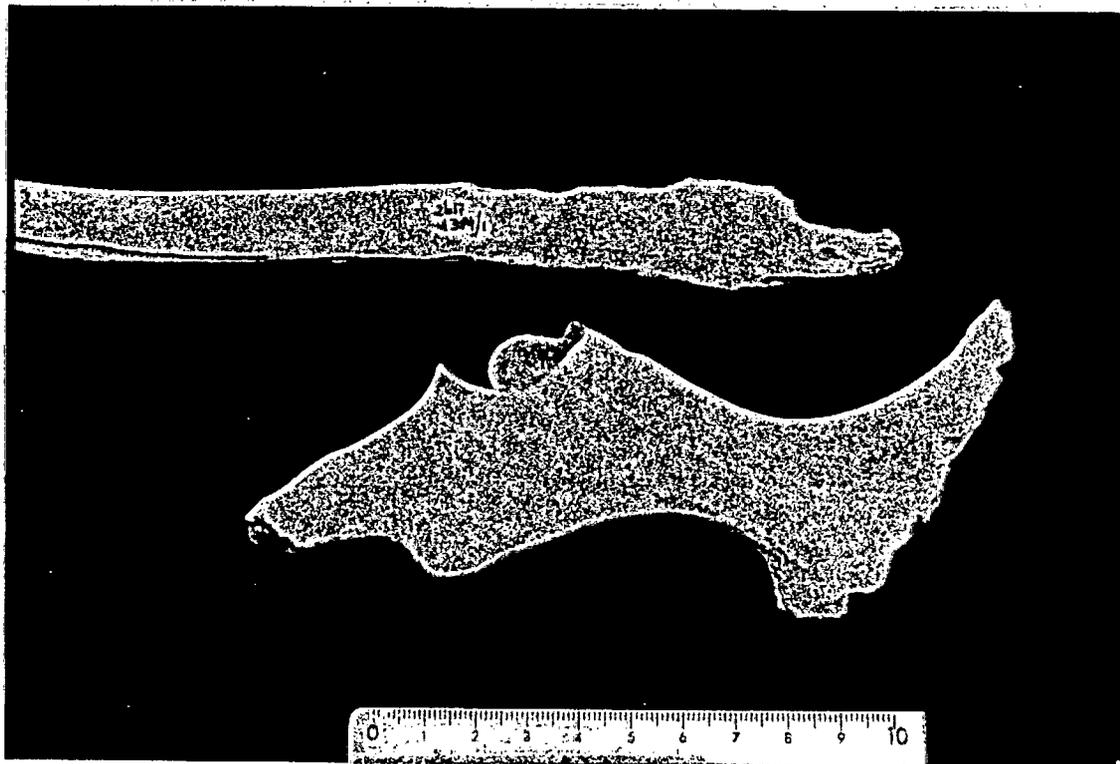
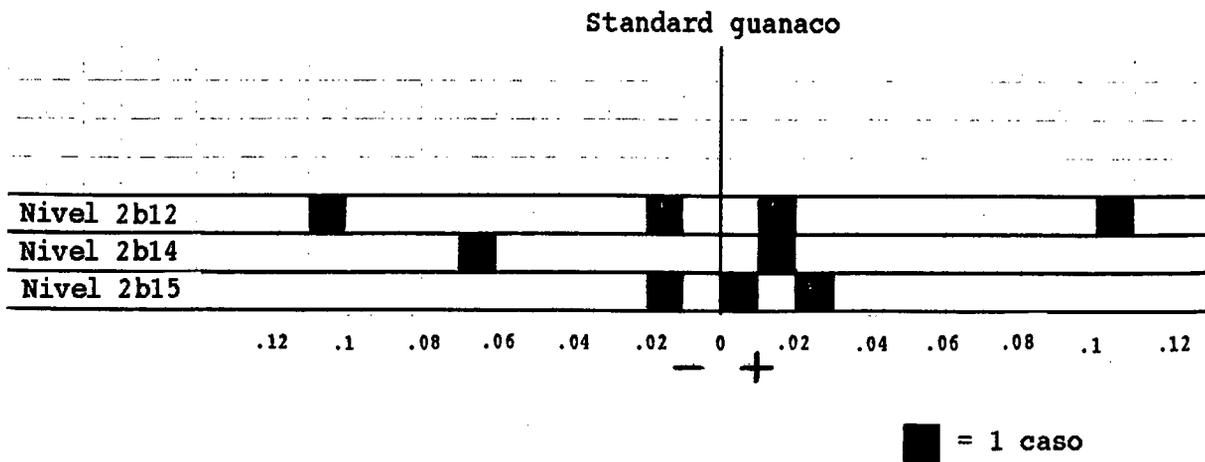


Foto 6.2: QS3, Holoceno Temprano: Costilla y hemipelvis de camélido con modificaciones atribuidas a acción de carnívoro.



**Figura 6.6:** QS3, Holoceno Temprano: Variabilidad métrica de camélidos.



Debido a que las muestras arqueológicas son reducidas, se ha utilizado una técnica propuesta por R. Meadow (1987) basada en distancias logarítmicas a partir de un standard, mediante la siguiente fórmula:

Diferencia de logaritmos (dl) =  $\log x - \log z = (\log x/z)$ , donde:

x = medida para la cual se calcula el índice (en este caso, la medida del espécimen arqueológico), y

z = medida standard (en este caso, la misma medida correspondiente a un guanaco moderno), representada gráficamente como la línea 0.

La figura muestra la relación métrica existente entre cada caso arqueológico (cada espécimen medido) y el standard de referencia correspondiente a guanaco actual. Puede interpretarse tentativamente que los casos más alejados hacia la izquierda de la línea 0 corresponderían a vicuñas y los casos más alejados hacia la derecha de la línea 0 corresponderían a "llamas", mientras que los valores agrupados alrededor de la línea 0 corresponderían a guanacos.

Cabe aclarar que para cada caso se seleccionó una sólo dimensión osteométrica. Ello se hizo a fin de evitar el sesgo que tendría lugar si se incluyesen varias medidas de un mismo hueso, ya que el número de medidas posibles para los distintos huesos es variable (ver Capítulo 5, Apéndice 5.1), y además la fragmentación de los especímenes arqueológicos impide realizar la totalidad de las mediciones.

Foto 6.3: QS3, Holoceno Temprano: Radioulnas distales de camélido adulto correspondientes a distintas categorías de tamaño.

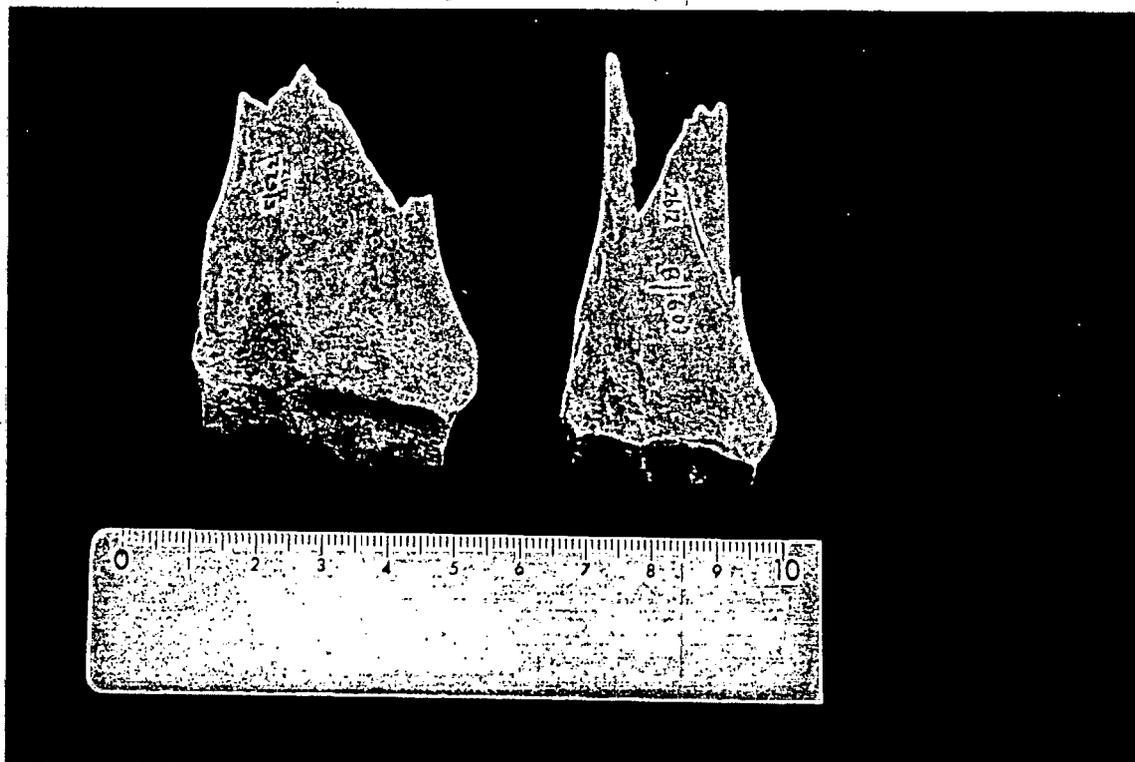
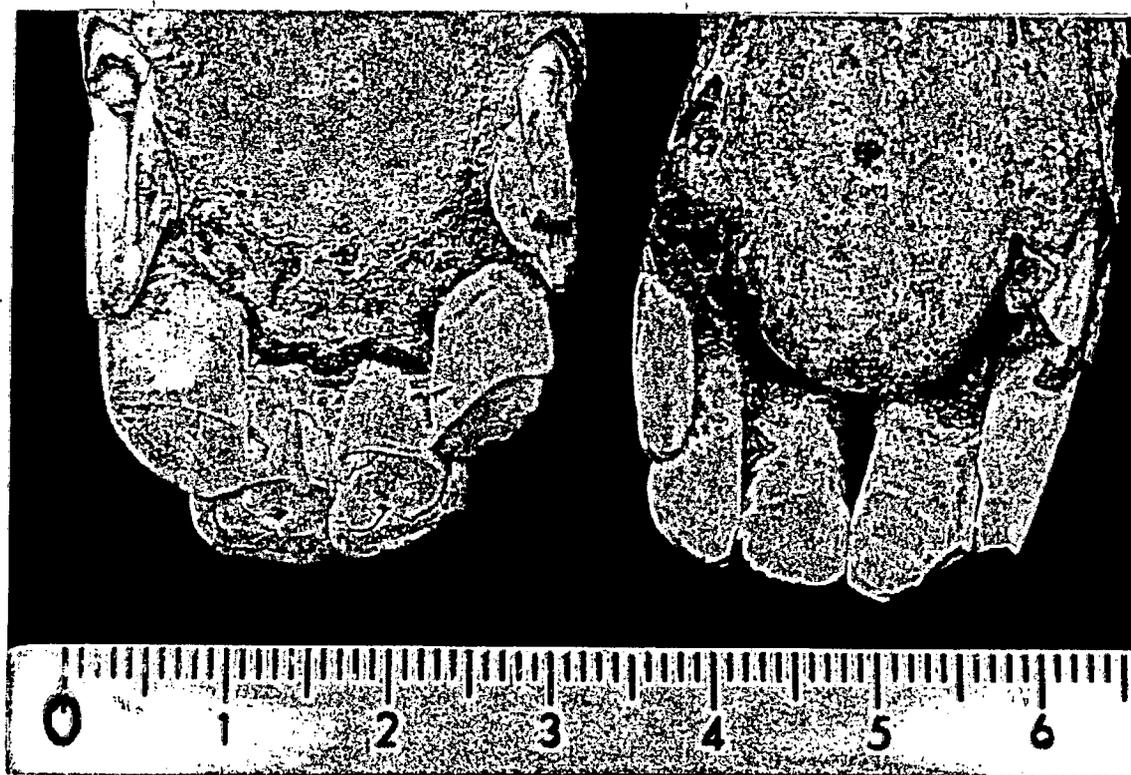


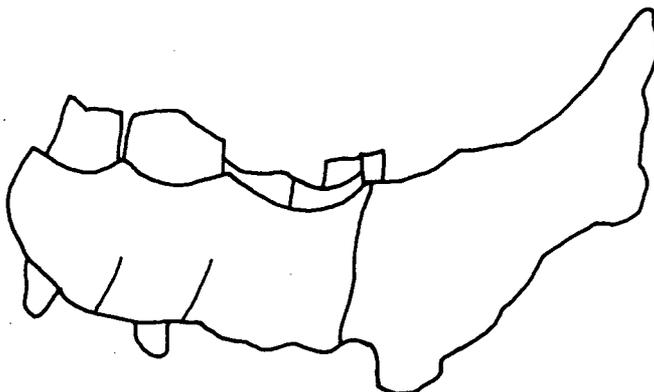
Foto 6.4: QS3, Holoceno Temprano: Incisivos tipo llama/guanaco, con esmalte perimetral (izquierda) y tipo vicuña, con esmalte en cara labial (derecha).



**Figura 6.7:** QS3, Holoceno Temprano. Localización de marcas de corte (incisiones) en el material óseo del nivel 2b14.



257/1 Cría. Vert. cervical  
(arco neural y proc. artic.)  
Cara lateral derecha



637/1 y 637/2 Juv/ad  
Mandíbula  
Cara lateral izquierda



255/48 Juv/ad  
Vert. cervical  
(proc. artic. caudal)  
Cara lateral derecha



255/4 Juv/ad  
Vert. cervical  
(proc. artic. craneal)  
Cara lateral derecha

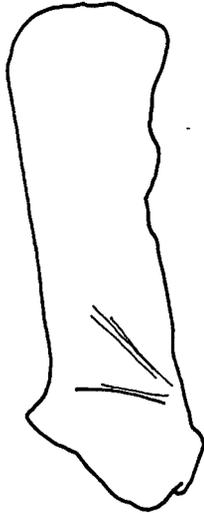


255/59 Juv/ad  
Vert. cervical  
(proc. artic. craneal)  
Cara lateral izquierda

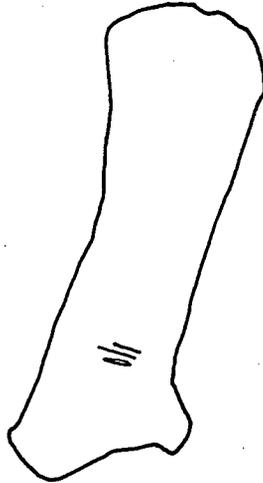


255/62 Juv/ad  
Vert. cervical  
(proc. artic. craneal)  
Cara lateral derecha

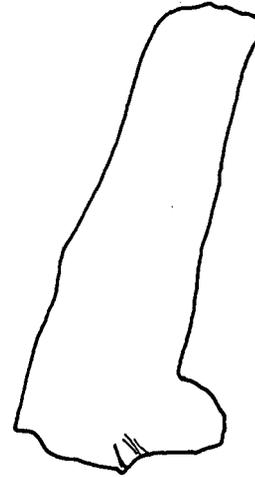
Figura 6.7 (continuación)



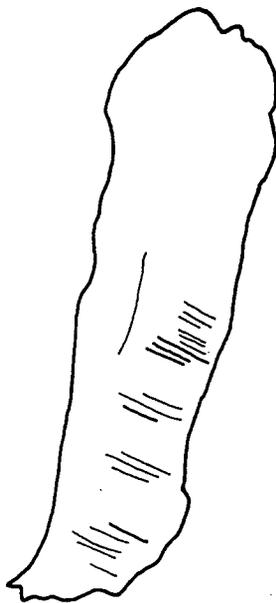
262/11 Juv/ad  
Vert. torácica  
(apófisis espinosa)  
Cara lateral derecha



262/11 Juv/ad  
Vert. torácica  
(apófisis espinosa)  
Cara lateral izquierda



256/6 Juv/ad  
Vert. torácica  
(apófisis espinosa)  
Cara lateral izquierda



255/47 Juv/ad  
Vert. torácica  
(apófisis espinosa)  
Cara lateral izquierda



255/16 Juv/ad  
Vert. torácica  
(apófisis espinosa)  
Cara lateral izquierda

Figura 6.7 (continuación)



255/45 Cría  
Vert. lumbar  
(apóf. transversa izq)  
Cara ventral



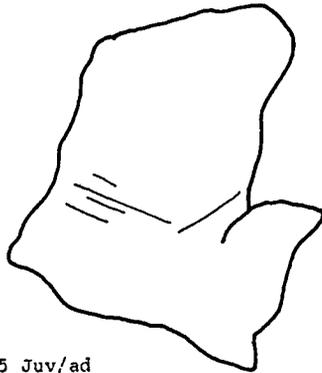
1417/18 Juv/ad  
Vert. lumbar  
(apófisis transv. der)  
Cara ventral



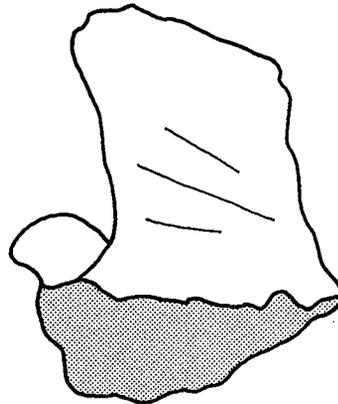
256/1 Juv/ad  
Vert. lumbar  
(apófisis transv. der)  
Cara ventral



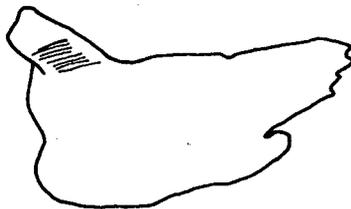
1260/4 Juv/ad  
Vert. lumbar  
(apófisis transv. der)  
Cara ventral



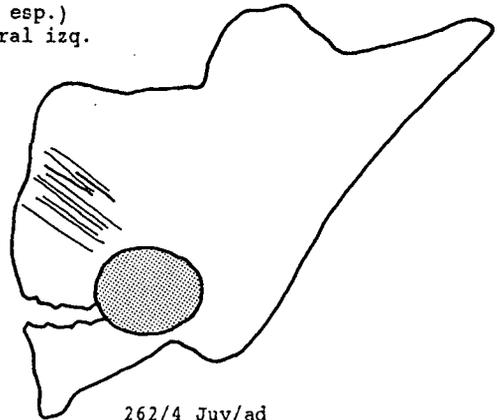
255/5 Juv/ad  
Vert. lumbar  
(apófisis esp.)  
Cara lateral der.



255/5 Juv/ad  
Vert. lumbar  
(apófisis esp.)  
Cara lateral izq.

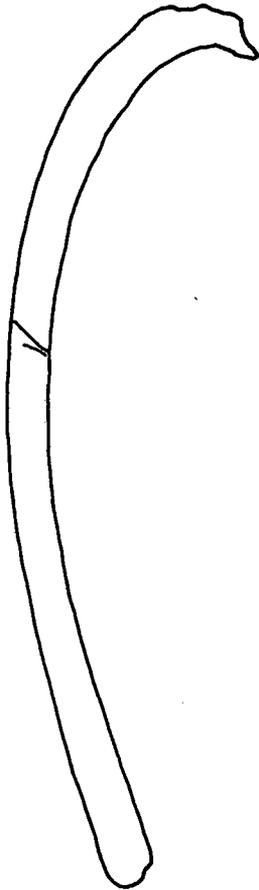


255/51 Juv/ad  
Vert. lumbar  
(arco neural)  
Cara lateral izq.



262/4 Juv/ad  
Vert. sacra 1  
Cara dorsal

Figura 6.7 (continuación)



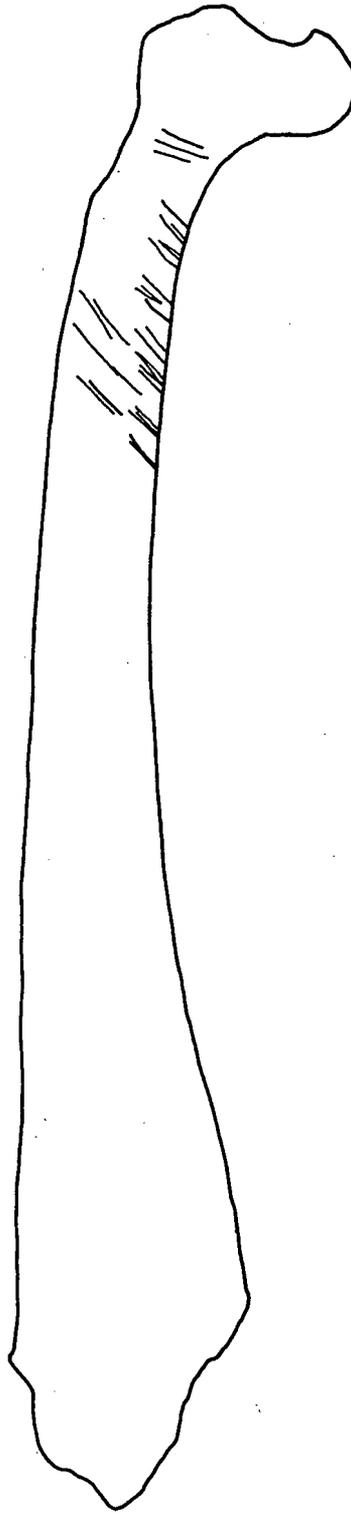
255/28 Cría  
Costilla der  
Cara dorsal



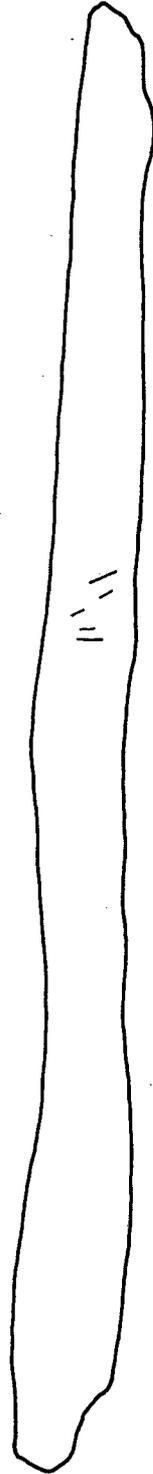
1407/3 Cría  
Costilla izq.  
Cara ventral



255/71 Cría  
Costilla lado indet.  
Cara ventral

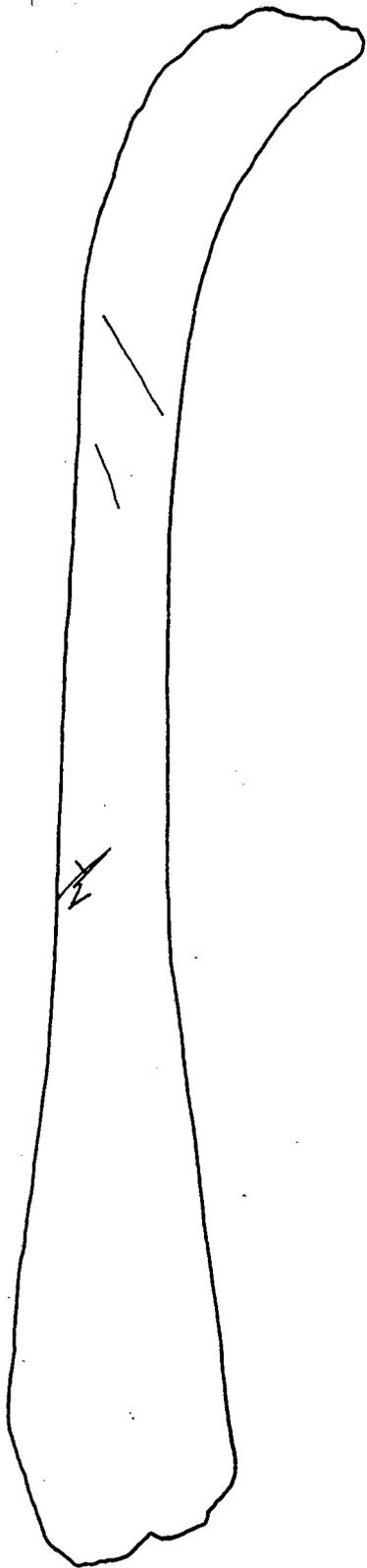


262/1 Juv/ad  
Costilla der  
Cara dorsal

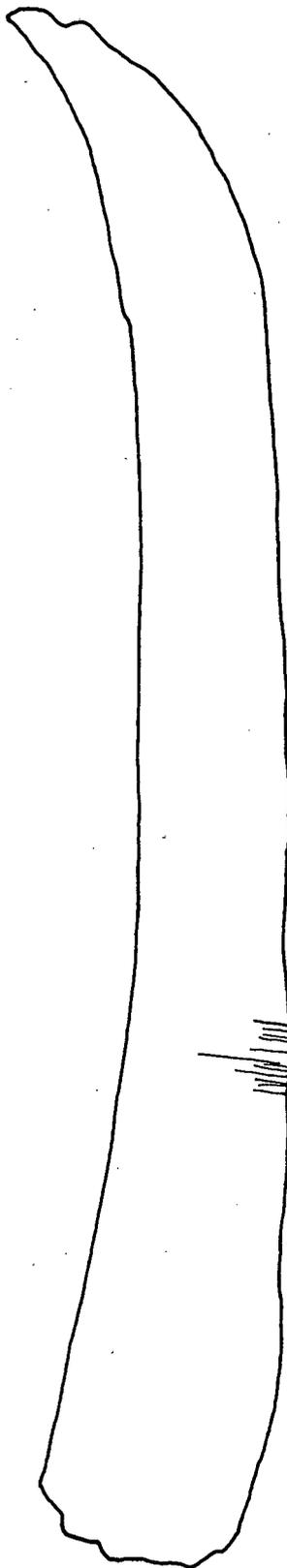


1396/1 Juv/ad  
Costilla der  
Cara dorsal

Figura 6.7 (continuación)



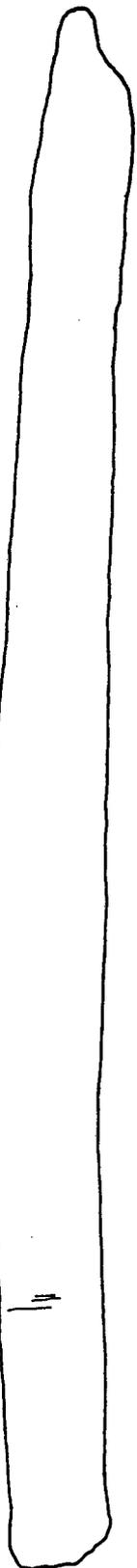
262/6 Juv/ad  
Costilla der  
Cara dorsal



262/6 Juv/ad  
Costilla der  
Cara ventral

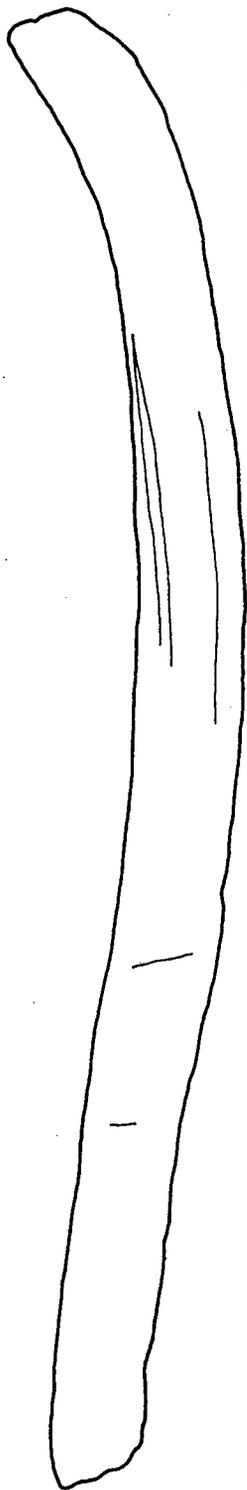


255/17 Juv/ad  
Costilla izq  
Cara dorsal

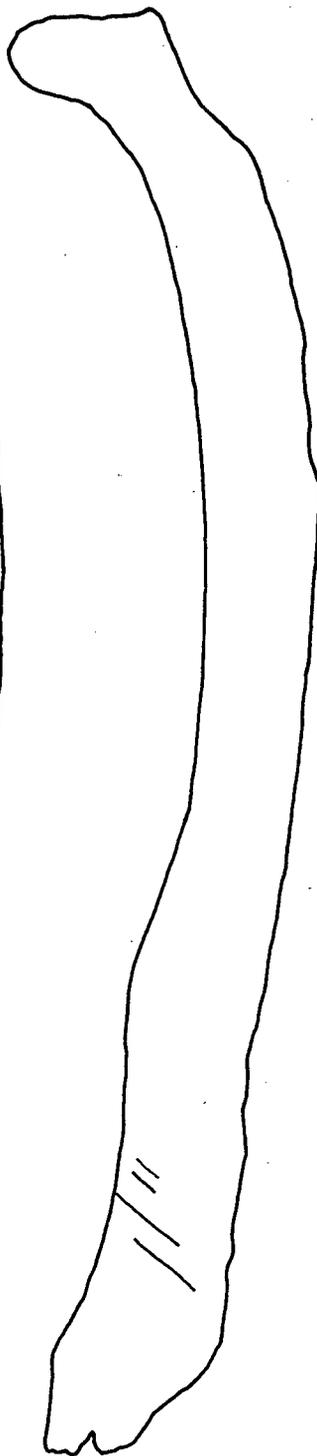


255/17 Juv/ad  
Costilla izq  
Cara ventral

Figura 6.7 (continuación)



262/7 Juv/ad  
Costilla izq  
Cara dorsal



255/2 Juv/ad  
Costilla izq  
Cara dorsal



259/1 Juv/ad  
Costilla der  
Cara dorsal



259/1 Juv/ad  
Costilla der  
Cara ventral

Figura 6.7 (continuación)

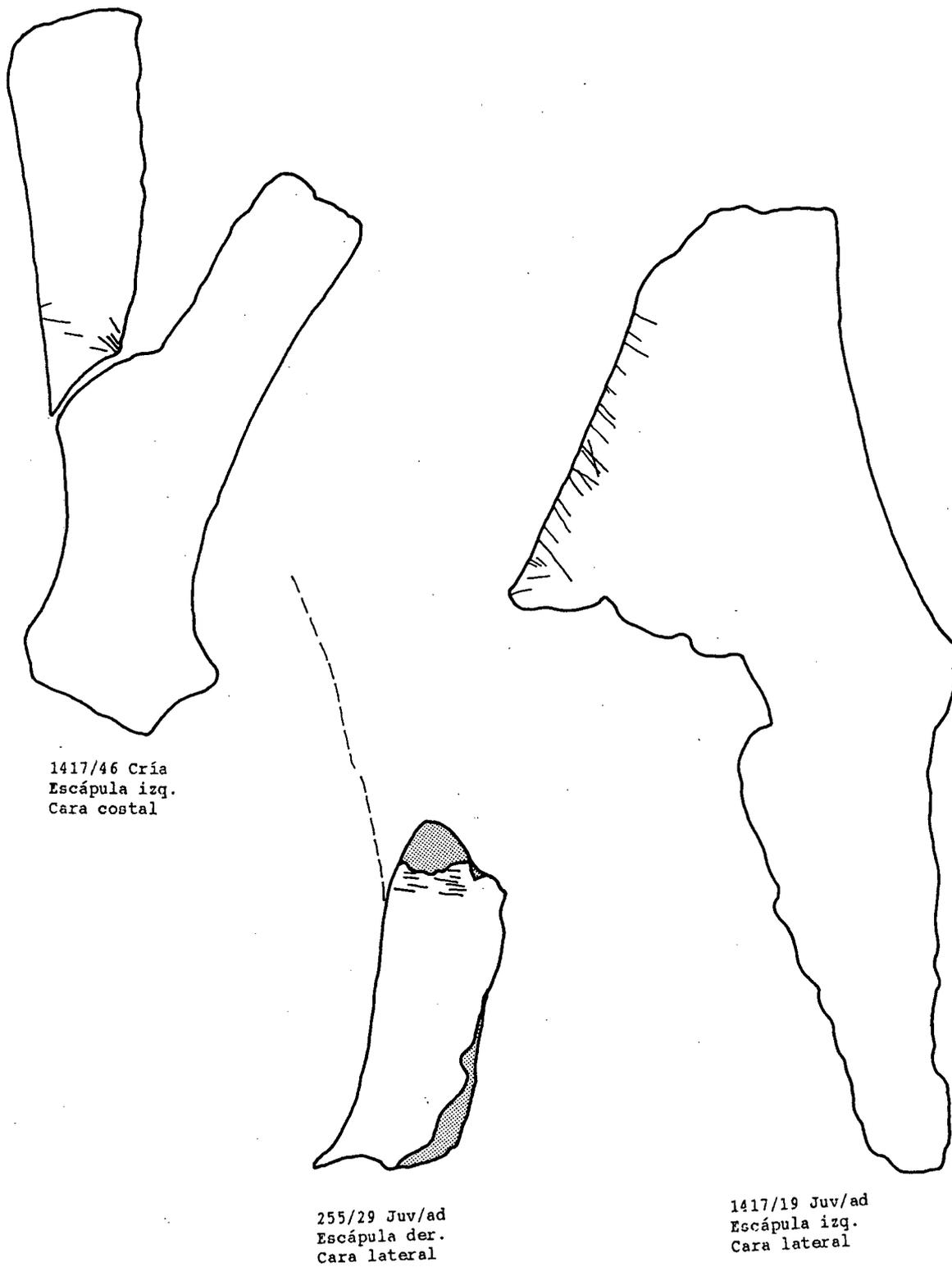
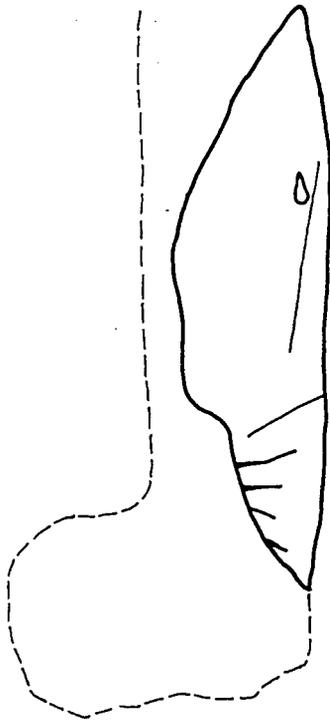
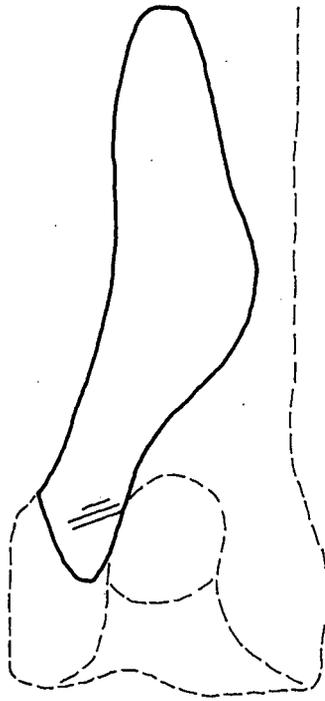


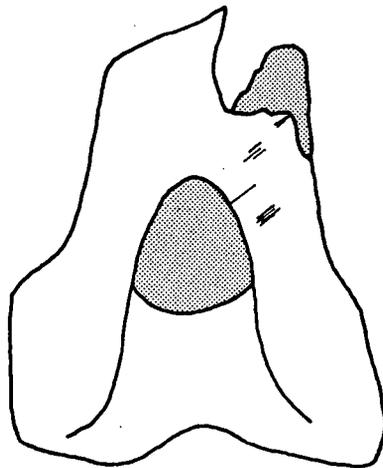
Figura 6.7 (continuación)



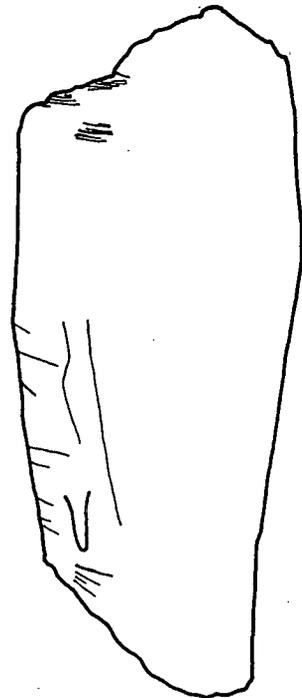
255/22 Juv/ad  
Húmero izq  
Cara lateral



255/22 Juv/ad  
Húmero izq  
Cara caudal

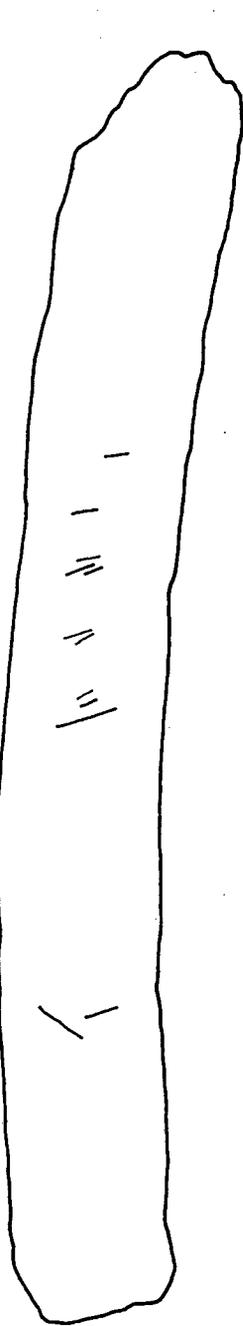


255/12 Juv/ad  
Húmero distal izq  
Cara caudal

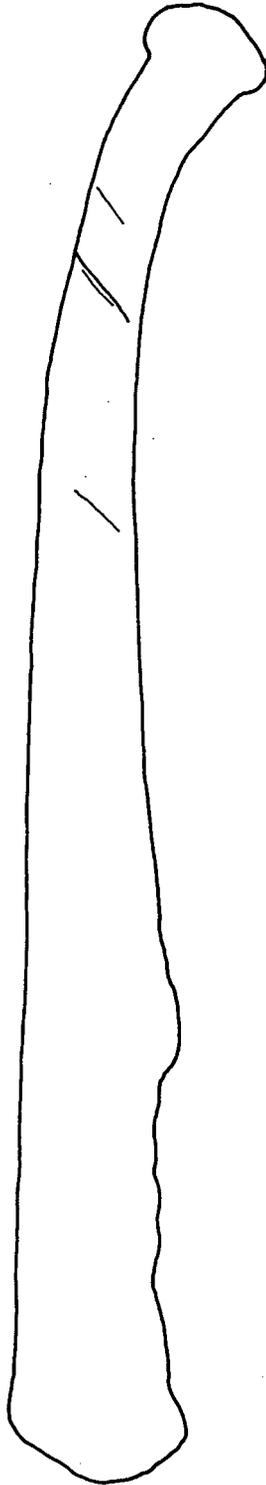


1417/4 Juv/ad  
Húmero izq  
Cara lateral

Figura 6.7 (continuación)



1417/5 Juv/ad  
Costilla der  
Cara dorsal



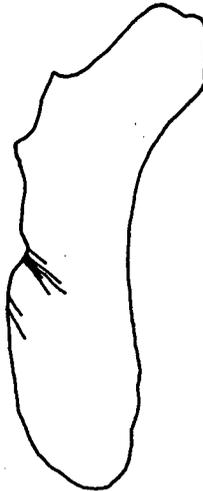
255/20 Juv/ad  
Costilla der  
Cara dorsal



1392/4 Juv/ad  
Costilla lado indet.  
Cara ventral



255/31 Juv/ad  
Costilla lado indet.  
extremo esternal  
Cara dorsal

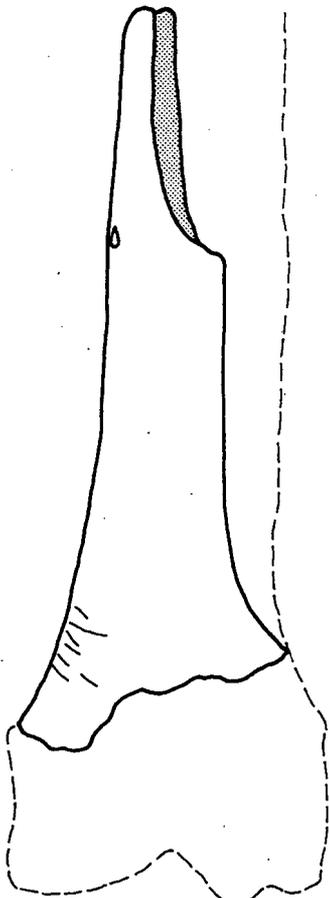


1273/1 Juv/ad  
Costilla izq.  
Cara ventral

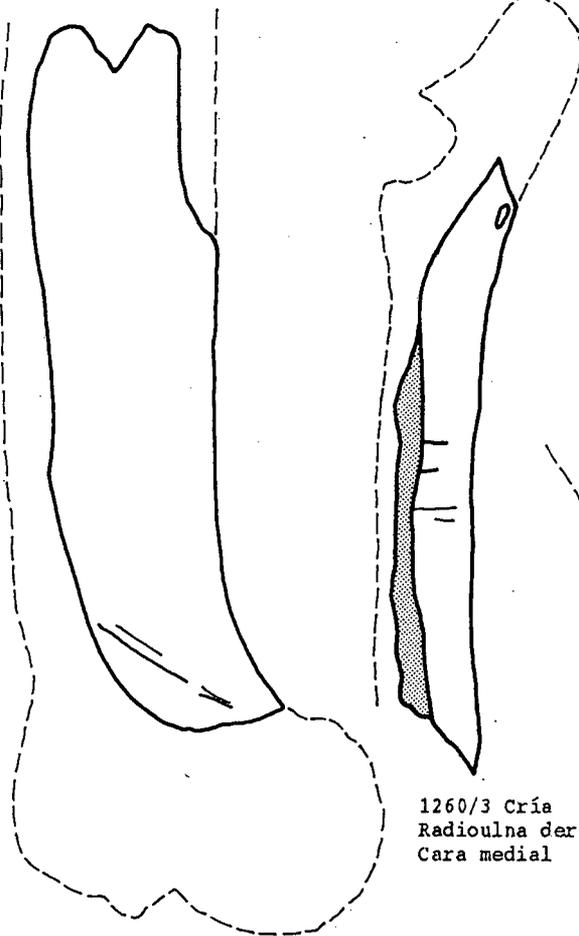


1417/19 Juv/ad  
Costilla lado indet.  
Cara ventral

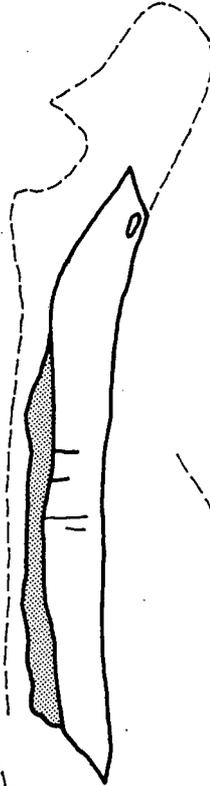
Figura 6.7 (continuación)



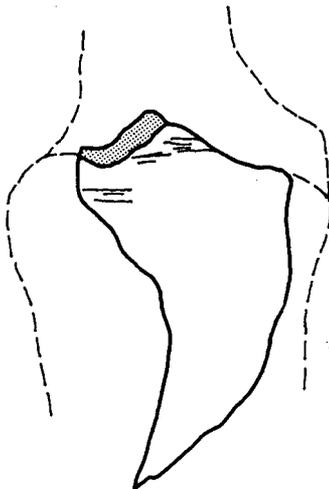
1417/7 Juv/ad  
Húmero izq  
Cara anterior



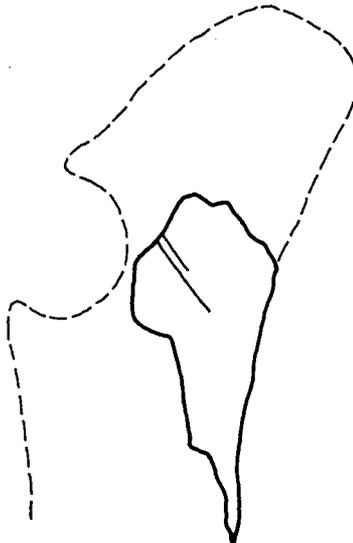
1417/7 Juv/ad  
Húmero izq  
Cara medial



1260/3 Cría  
Radioulna der.  
Cara medial



255/35 Juv/ad  
Radioulna px. der  
Cara craneal



255/48 Juv/ad  
Radioulna der.  
Cara medial



255/27 Juv/ad  
Radioulna izq.  
Cara medial

Figura 6.7 (continuación)

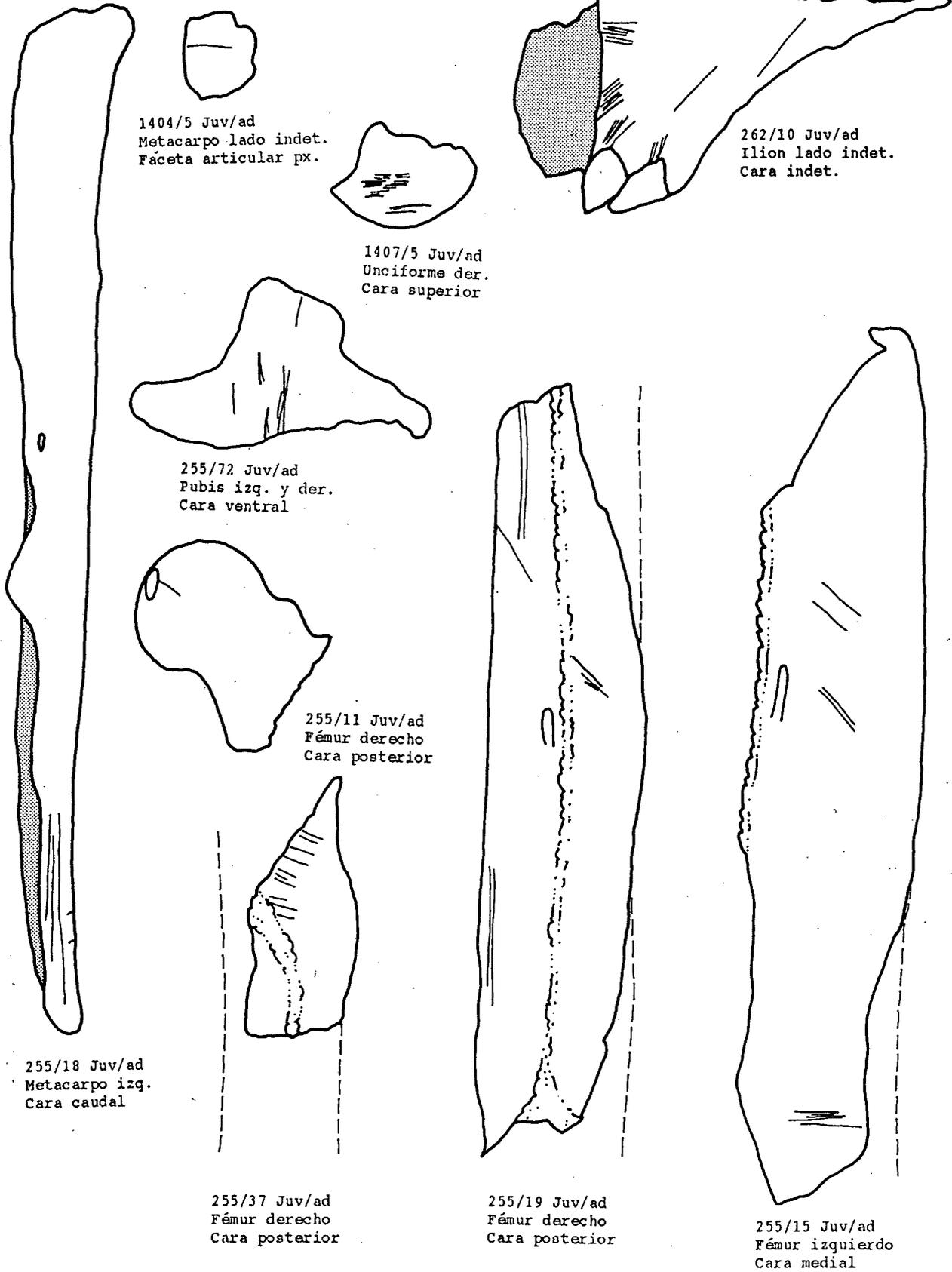
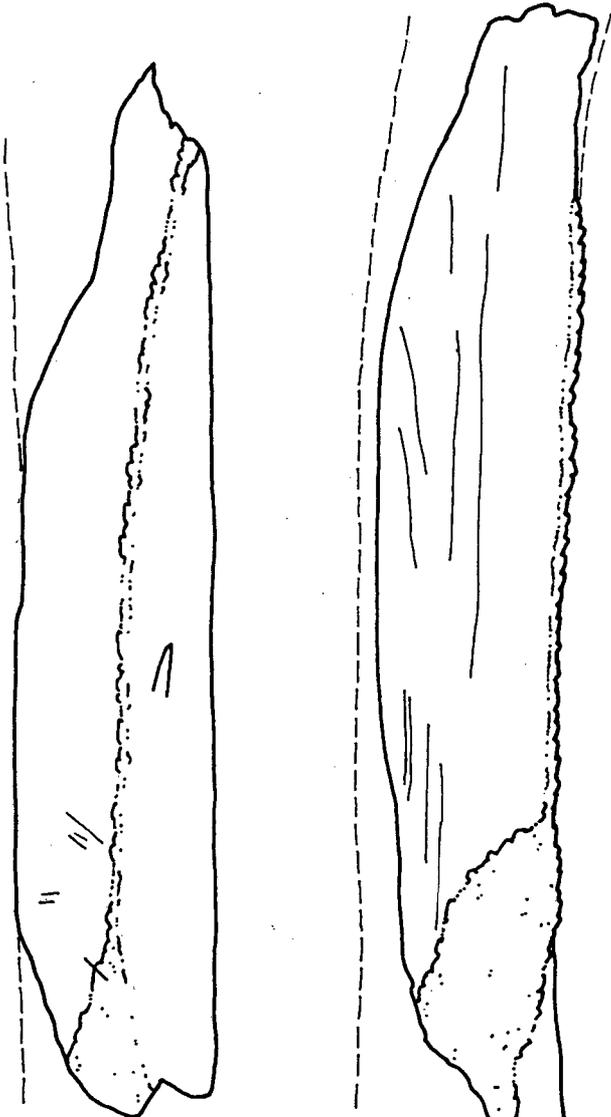
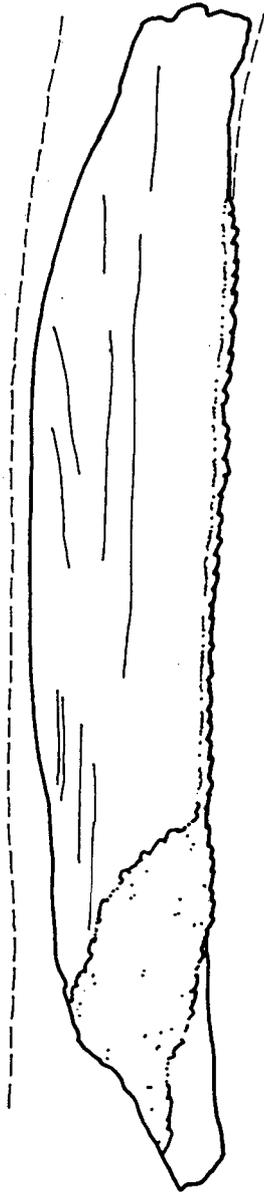


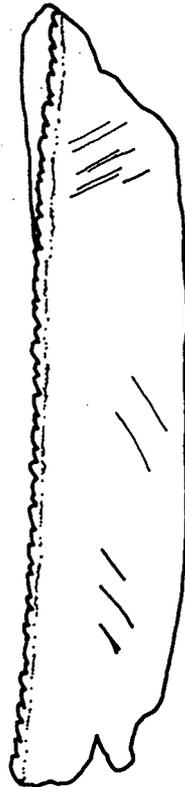
Figura 6.7 (continuación)



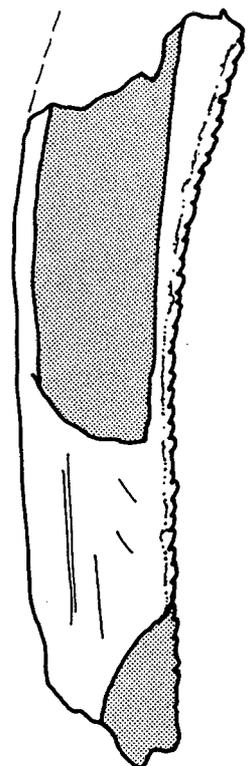
262/9 Juv/ad  
Fémur izquierdo  
Cara posterior



255/32 Juv/ad  
Fémur izquierdo  
Cara lateral



255/13 Juv/ad  
Fémur izquierdo  
Cara medial



255/13 Juv/ad  
Fémur izquierdo  
Cara lateral

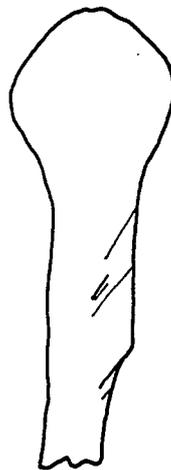


1404/1 Juv/ad  
Fémur izquierdo  
Cara posterior

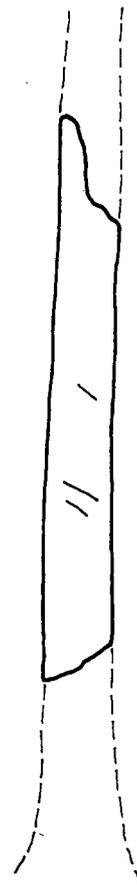
Figura 6.7 (continuación)



255/33 Juv/ad  
Calcáneo izq.  
Cara dorsal



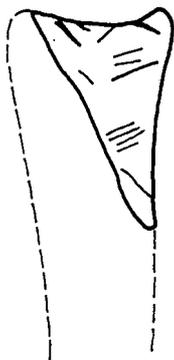
1417/11 Juv/ad  
Calcáneo izq.  
Cara posterior



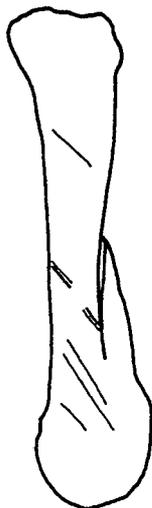
255/49 Cría  
Metap. lado indet.  
(hemidiáfisis)  
Cara indet.



255/9 Juv/ad  
Fal.1 lado indet.  
Cara indet.



255/26 Juv/ad  
Fal.1 lado indet.  
Cara indet.



255/39 Juv/ad  
Fal.1 lado indet.  
Cara indet.



255/40 Juv/ad  
Fal.1 lado indet.  
Cara caudal



1403/2 Juv/ad  
Fal.1 lado indet.  
Cara indet.

Figura 6.8: QS3, Holoceno Temprano:  
Frecuencias relativas de roedores  
(en % NISP)

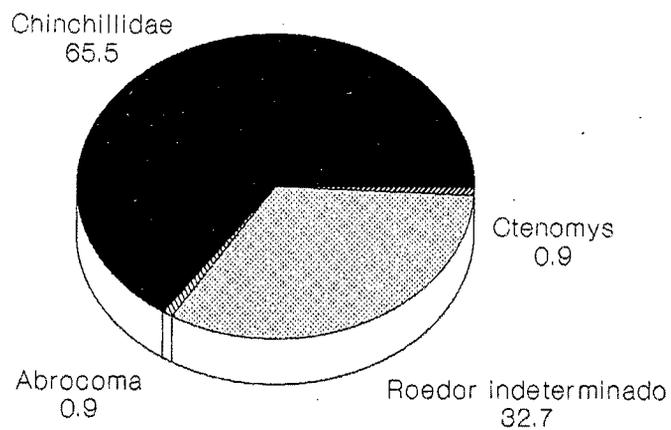


Foto 6.5: QS3, Holoceno Temprano: Mandíbulas de *Chinchilla* sp. (arriba) y *Lagidium* sp. (abajo) identificadas dentro del grupo Chinchillidae.

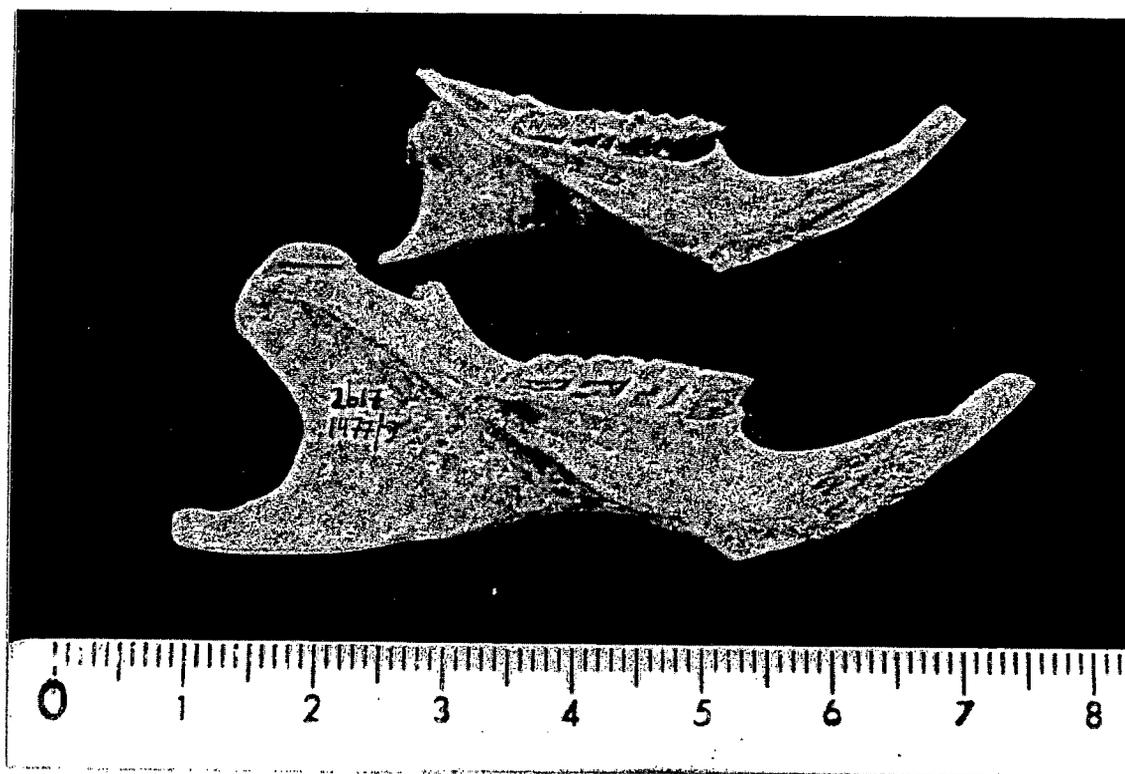


Foto 6.6: QS3, Holoceno Temprano: Marcas de corte en la fosa masetérica de una mandíbula de *Lagidium* sp.

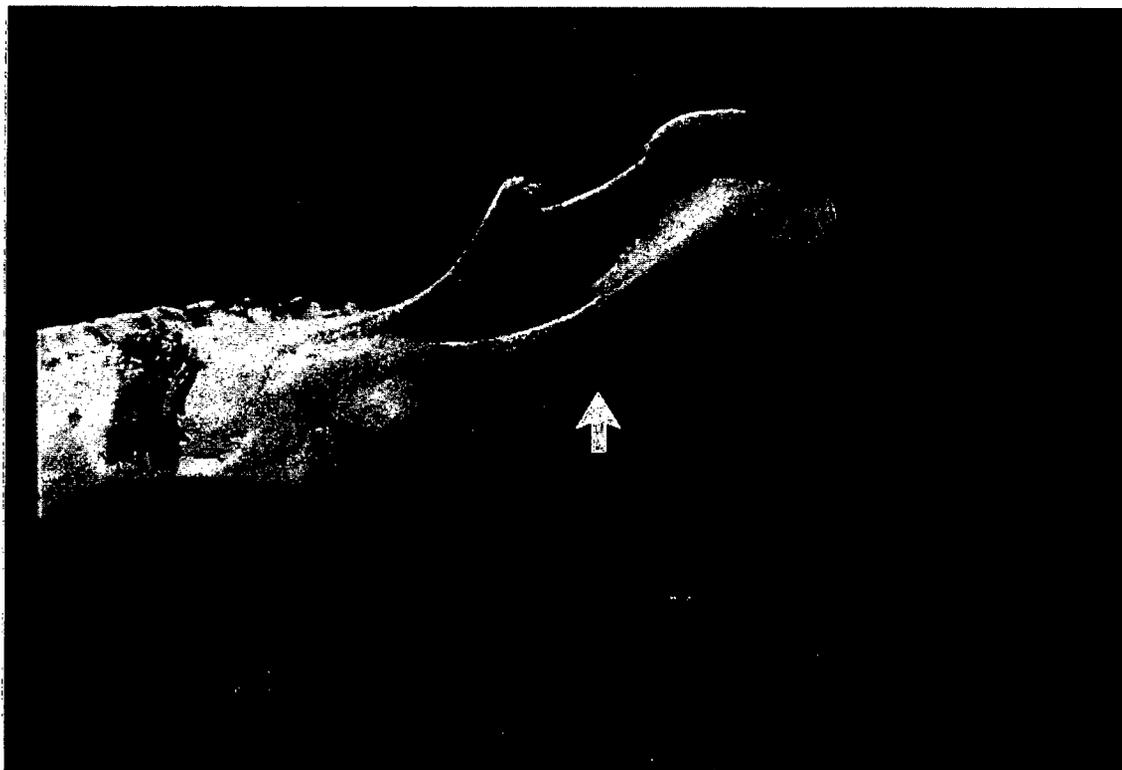
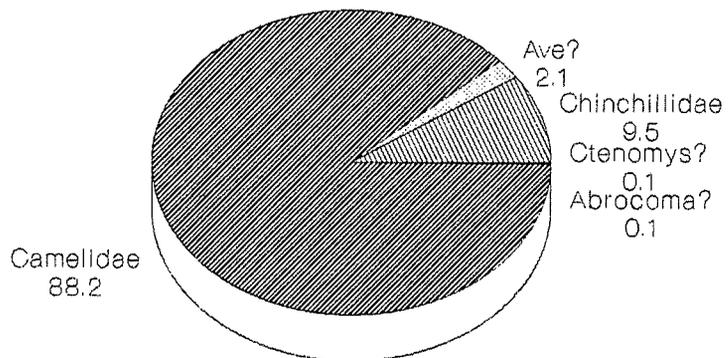


Figura 6.9: QS3, Holoceno Temprano: Composición taxonómica de la dieta humana (en % NISP)



**Tabla 7.1: QS3, Holoceno Medio: Tipos de restos faunísticos presentes**

NIVEL	VELLON	CUERO C/ PELO	PLUMAS	EXCREM. ROEDOR	EXCREM. CAMELIDO	EXCREM. CARNIV.	HUESO	TOTAL NSP
2b6/7	X	X	X	X	X	X	X	1170
2b8	X	X	X	X	X		X	119
2b9	X	X	X	X	X	X	X	1005
2b10	X	X	X		X	X	X	4012
2b11	X	X	X	X		X	X	950
								<b>7256</b>

**Tabla 7.2: QS3, Holoceno Medio: Composición taxonómica de la muestra ósea (en frecuencias absolutas de NISP)**

	CAMELIDAE	CHINCHI- LLIDAE	CTENOMYS	ROEDOR INDET.	TOTAL	% IDENT *
2b6/7	148	10			158	13.5
2b8	23	1			24	20.2
2b9	122	10	2	3	137	13.6
2b10	183	14		2	199	5
2b11	61	9			70	7.4
<b>TOTAL</b>	<b>537</b>	<b>44</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>588</b>	

Figura 7.1: QS3 Holoceno Medio: Relación entre meteorización y fragmentación

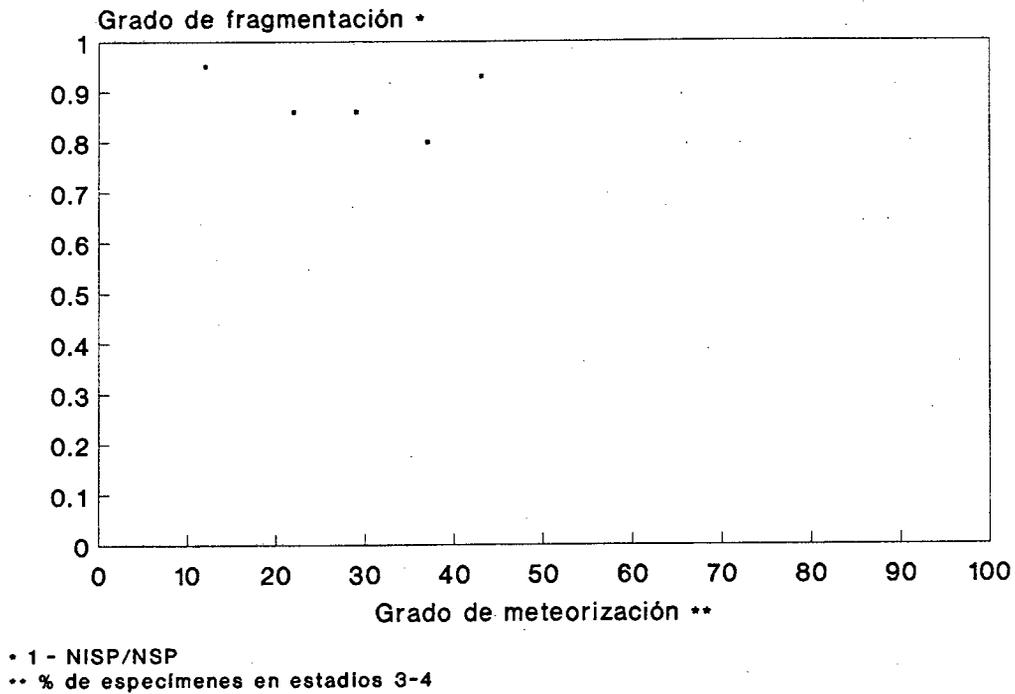


Figura 7.2: QS3, Holoceno Medio: Abundancia relativa de taxones

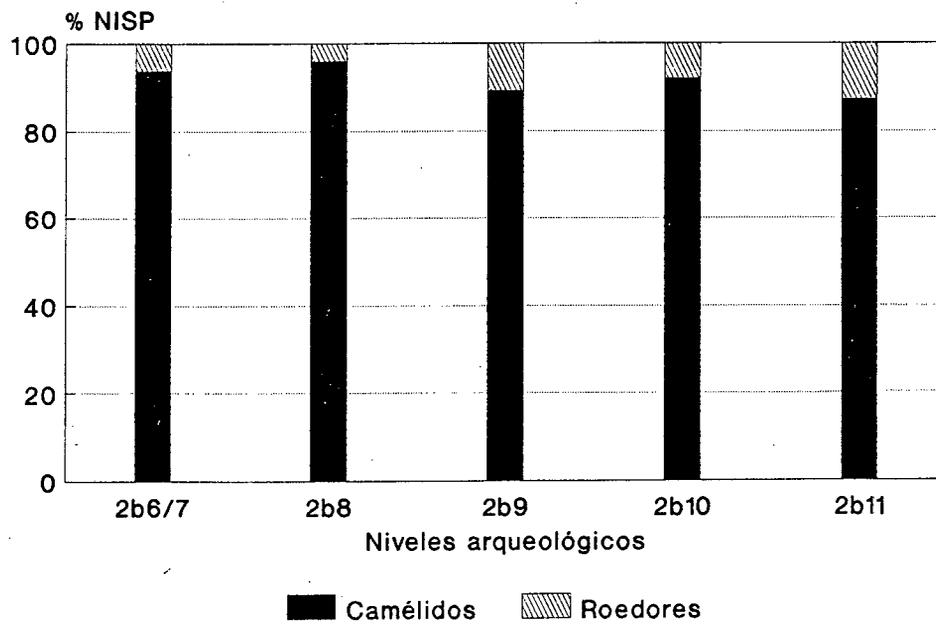
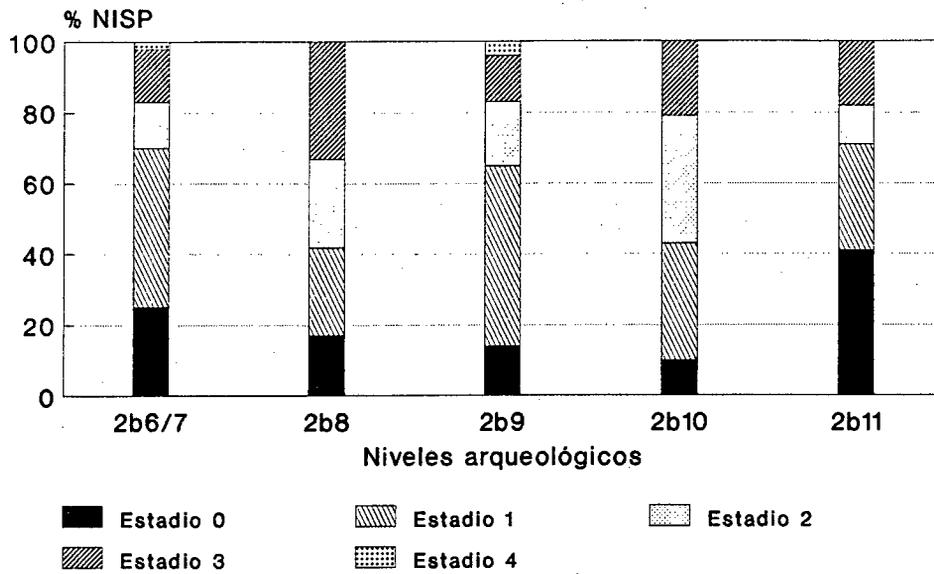


Figura 7.3: QS3, Holoceno Medio:  
Frecuencias relativas de estadios de  
meteorización ósea de camélidos \*



\* en base a juveniles/adultos

Figura 7.4: QS3, Holoceno Medio:  
Frecuencias relativas de clases de edad  
de camélido

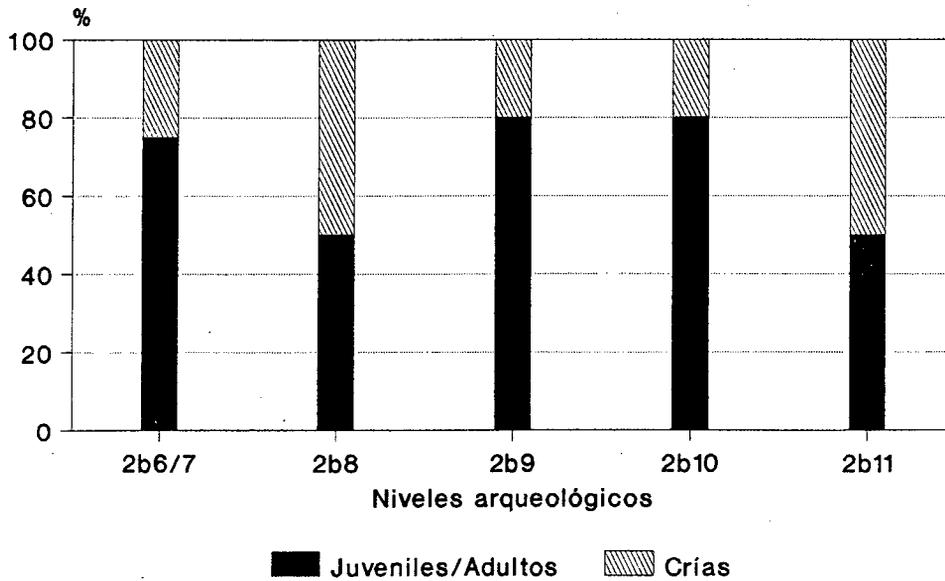


Tabla 7.3: Q53, Holoceno Medio: Frecuencias de partes esqueléticas de camélido (juveniles/adultos) para el nivel 2b11

PARTE ESQ.	NISP	MNE	MNI	MAU	% MAU
CRANEO	4	2	2	2	100
MANDIBULA	2	1	1	0.5	25
ATLAS	0	0	0	0	0
AXIS	1	1	1	1	50
V. CERV.	3	2	2	0.4	20
V. TORAC.	0	0	0	0	0
V. LUMB.	3	3	1	0.43	21.5
SACRO	1	1	1	1	50
COSTILLAS	4	3	2	0.08	4
ESTERNEBRAS	0	0	0	0	0
ESCAPULA	1	1	1	0.5	25
HUM. PX.	0	0	0	0	0
HUM. DIAF.	0	0	0	0	0
HUM. DIST.	0	0	0	0	0
RAD. PX.	0	0	0	0	0
RAD. DIAF.	2	1	1	0.5	25
RAD. DIST.	0	0	0	0	0
CARPANOS	1	1	1	0.07	3.5
METAC. PX.	1	1	1	0.5	25
PELVIS	3	3	2	1.5	75
FEM. PX.	0	0	0	0	0
FEM. DIAF.	3	2	2	1	50
FEM. DIST.	0	0	0	0	0
PATELLA	1	1	1	0.5	25
TIBIA PX.	0	0	0	0	0
TIB. DIAF.	3	3	2	1.5	75
TIB. DIST.	0	0	0	0	0
TARSIANOS	1	1	1	0.1	5
ASTRAGALO	1	1	1	0.5	25
CALCANEOS	0	0	0	0	0
METAT. PX.	2	2	1	0.5	25
METAP. DIAF.	2	1	1	0.25	12.5
METAP. DIST.	2	1	1	0.25	12.5
SESAMOIDES	0	0	0	0	0
FALANGE 1	2	2	2	0.25	12.5
FALANGE 2	4	2	2	0.25	12.5
FALANGE 3	1	1	1	0.13	6.5
TOTAL	48	37	3		

Tabla 7.3 : QS3, Holoceno Medio: Frecuencias de partes esqueléticas de camélido (crías) para el nivel 2b11

PARTE ESQ.	NISP	MNE	MNI	MAU	% MAU
CRANEO	0	0	0	0	0
MANDIBULA	3	2	1	1	100
ATLAS	0	0	0	0	0
AXIS	0	0	0	0	0
V. CERV.	1	1	1	0.2	20
V. TORAC.	1	1	1	0.08	8
V. LUMB.	1	1	1	0.14	14
SACRO	0	0	0	0	0
COSTILLAS	5	5	1	0.2	20
ESTERNEBRAS	0	0	0	0	0
ESCAPULA	0	0	0	0	0
HUM. PX.	0	0	0	0	0
HUM. DIAF.	0	0	0	0	0
HUM. DIST.	0	0	0	0	0
RAD. PX.	0	0	0	0	0
RAD. DIAF.	1	1	1	0.5	50
RAD. DIST.	0	0	0	0	0
CARPANOS	0	0	0	0	0
METAC. PX.	0	0	0	0	0
PELVIS	0	0	0	0	0
FEM. PX.	0	0	0	0	0
FEM. DIAF.	0	0	0	0	0
FEM. DIST.	0	0	0	0	0
PATELLA	0	0	0	0	0
TIBIA PX.	0	0	0	0	0
TIB. DIAF.	0	0	0	0	0
TIB. DIST.	0	0	0	0	0
TARSIANOS	0	0	0	0	0
ASTRAGALO	0	0	0	0	0
CALCANEO	0	0	0	0	0
METAT. PX.	0	0	0	0	0
METAP. DIAF.	1	1	1	0.25	25
METAP. DIST.	0	0	0	0	0
SESAMOIDES	0	0	0	0	0
FALANGE 1	0	0	0	0	0
FALANGE 2	0	0	0	0	0
FALANGE 3	0	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>13</b>	<b>12</b>	<b>1</b>		

Tabla 7.4: QS3, Holoceno Medio: Frecuencias de partes esqueléticas de camélido (juveniles/adultos) para el nivel 2b10

PARTE ESQ.	NISP	MNE	MNI	MAU	% MAU
CRANEO	14	2	2	2	100
MANDIBULA	14	2	1	1	50
ATLAS	0	0	0	0	0
AXIS	0	0	0	0	0
V. CERV.	9	4	1	0.8	4
V. TORAC.	4	4	1	0.33	16.5
V. LUMB.	4	2	1	0.29	14.5
SACRO	0	0	0	0	0
COSTILLAS	20	9	2	0.08	0
ESTERNEBRAS	0	0	0	0	0
ESCAPULA	4	1	1	0.5	25
HUM. PX.	0	0	0	0	0
HUM. DIAF.	6	2	1	1	50
HUM. DIST.	2	2	1	1	50
RAD. PX.	3	2	1	1	50
RAD. DIAF.	6	2	2	1	50
RAD. DIST.	0	0	0	0	0
CARPIANOS	3	3	1	0.21	10.5
METAC. PX.	1	1	1	0.5	25
PELVIS	3	2	1	1	50
FEM. PX.	2	1	1	0.5	25
FEM. DIAF.	4	3	2	1.5	75
FEM. DIST.	0	0	0	0	0
PATELLA	0	0	0	0	0
TIBIA PX.	0	0	0	0	0
TIB. DIAF.	16	4	2	2	100
TIB. DIST.	0	0	0	0	0
TARSIANOS	2	2	1	0.2	10
ASTRAGALO	0	0	0	0	0
CALCANEOS	3	2	1	1	50
METAT. PX.	1	1	1	0.5	25
METAP. DIAF.	18	6	2	1.5	75
METAP. DIST.	7	4	2	1	50
SESAMOIDES	3	3	1	0.19	9.5
FALANGE 1	10	5	1	0.63	31.5
FALANGE 2	6	3	2	0.38	19
FALANGE 3	3	3	1	0.38	19
<b>TOTAL</b>	<b>168</b>	<b>75</b>	<b>2</b>		

Tabla 7.4 : QS3, Holoceno Medio: Frecuencias de partes esqueléticas de camélido (crías) para el nivel 2b10

PARTE ESQ.	NISP	MNE	MNI	MAU	% MAU
CRANEO	0	0	0	0	0
MANDIBULA	3	1	1	0.5	66.7
ATLAS	0	0	0	0	0
AXIS	0	0	0	0	0
V. CERV.	2	2	1	0.4	53.3
V. TORAC.	0	0	0	0	0
V. LUMB.	1	1	1	0.14	18.7
SACRO	0	0	0	0	0
COSTILLAS	3	3	1	0.13	17.3
ESTERNEBRAS	0	0	0	0	0
ESCAPULA	0	0	0	0	0
HUM. PX.	0	0	0	0	0
HUM. DIAF.	0	0	0	0	0
HUM. DIST.	0	0	0	0	0
RAD. PX.	0	0	0	0	0
RAD. DIAF.	0	0	0	0	0
RAD. DIST.	0	0	0	0	0
CARPIANOS	0	0	0	0	0
METAC. PX.	0	0	0	0	0
PELVIS	0	0	0	0	0
FEM. PX.	0	0	0	0	0
FEM. DIAF.	0	0	0	0	0
FEM. DIST.	1	1	1	0.5	66.7
PATELLA	0	0	0	0	0
TIBIA PX.	0	0	0	0	0
TIB. DIAF.	0	0	0	0	0
TIB. DIST.	0	0	0	0	0
TARSIANOS	0	0	0	0	0
ASTRAGALO	0	0	0	0	0
CALCANEO	0	0	0	0	0
METAT. PX.	0	0	0	0	0
METAP. DIAF.	4	3	1	0.75	100
METAP. DIST.	0	0	0	0	0
SESAMOIDES	0	0	0	0	0
FALANGE 1	1	1	1	0.13	17.3
FALANGE 2	0	0	0	0	0
FALANGE 3	0	0	0	0	0
TOTAL	15	12	1		

Tabla 7.5: QS3, Holoceno Medio: Frecuencias de partes esqueléticas de camélido (juveniles/adultos) para el nivel 2b9

PARTE ESQ.	NISP	MNE	MNI	MAU	% MAU
CRANEO	5	1	1	1	50
MANDIBULA	2	1	1	0.5	25
ATLAS	0	0	0	0	0
AXIS	1	1	1	1	50
V. CERV.	9	6	2	1.2	60
V. TORAC.	2	2	2	0.17	8.5
V. LUMB.	4	3	1	0.43	21.5
SACRO	0	0	0	0	0
COSTILLAS	14	9	2	0.38	19
ESTERNEBRAS	0	0	0	0	0
ESCAPULA	2	2	1	1	50
HUM. PX.	0	0	0	0	0
HUM. DIAF.	1	1	1	0.5	25
HUM. DIST.	0	0	0	0	0
RAD. PX.	0	0	0	0	0
RAD. DIAF.	2	2	1	1	50
RAD. DIST.	1	1	1	0.5	25
CARPANOS	0	0	0	0	0
METAC. PX.	0	0	0	0	0
PELVIS	0	0	0	0	0
FEM. PX.	0	0	0	0	0
FEM. DIAF.	4	4	4	2	100
FEM. DIST.	1	1	1	0.5	25
PATELLA	1	1	1	0.5	25
TIBIA PX.	0	0	0	0	0
TIB. DIAF.	1	1	1	0.5	25
TIB. DIST.	0	0	0	0	0
TARSIANOS	1	1	1	0.1	5
ASTRAGALO	0	0	0	0	0
CALCANEOS	1	1	1	0.5	25
METAT. PX.	3	3	2	1.5	75
METAP. DIAF.	15	5	2	1.25	62.5
METAP. DIST.	4	3	2	0.75	37.5
SESAMOIDES	1	1	1	0.06	3
FALANGE 1	13	8	3	1	50
FALANGE 2	6	5	1	0.63	31.5
FALANGE 3	3	3	1	0.38	19
<b>TOTAL</b>	<b>97</b>	<b>66</b>	<b>4</b>		

Tabla 7.5 : QS3, Holoceno Medio: Frecuencias de partes esqueléticas de camélido (crías) para el nivel 2b9

PARTE ESQ.	NISP	MNE	MNI	MAU	% MAU
CRANEO	7	1	1	1	100
MANDIBULA	7	1	1	0.5	50
ATLAS	0	0	0	0	0
AXIS	0	0	0	0	0
V. CERV.	0	0	0	0	0
V. TORAC.	2	2	1	0.08	8
V. LUMB.	3	3	1	0.43	43
SACRO	0	0	0	0	0
COSTILLAS	2	2	1	0.08	8
ESTERNEBRAS	0	0	0	0	0
ESCAPULA	0	0	0	0	0
HUM. PX.	0	0	0	0	0
HUM. DIAF.	0	0	0	0	0
HUM. DIST.	0	0	0	0	0
RAD. PX.	0	0	0	0	0
RAD. DIAF.	0	0	0	0	0
RAD. DIST.	0	0	0	0	0
CARPANOS	0	0	0	0	0
METAC. PX.	0	0	0	0	0
PELVIS	3	2	1	1	100
FEM. PX.	0	0	0	0	0
FEM. DIAF.	0	0	0	0	0
FEM. DIST.	0	0	0	0	0
PATELLA	0	0	0	0	0
TIBIA PX.	0	0	0	0	0
TIB. DIAF.	0	0	0	0	0
TIB. DIST.	0	0	0	0	0
TARSIANOS	0	0	0	0	0
ASTRAGALO	0	0	0	0	0
CALCANEOS	0	0	0	0	0
METAT. PX.	0	0	0	0	0
METAP. DIAF.	0	0	0	0	0
METAP. DIST.	0	0	0	0	0
SESAMOIDES	0	0	0	0	0
FALANGE 1	0	0	0	0	0
FALANGE 2	1	1	1	0.13	13
FALANGE 3	0	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>25</b>	<b>12</b>	<b>1</b>		

Tabla 7.6: QS3, Holoceno Medio: Frecuencias de partes esqueléticas de camélido (juveniles/adultos) para el nivel 2b8

PARTE ESQ.	NISP	MNE	MNI	MAU	% MAU
CRANEO	0	0	0	0	0
MANDIBULA	2	1	1	0.5	100
ATLAS	0	0	0	0	0
AXIS	0	0	0	0	0
V. CERV.	0	0	0	0	0
V. TORAC.	3	3	1	0.25	50
V. LUMB.	0	0	0	0	0
SACRO	0	0	0	0	0
COSTILLAS	2	2	1	0.08	16
ESTERNEBRAS	0	0	0	0	0
ESCAPULA	1	1	1	0.5	100
HUM. PX.	0	0	0	0	0
HUM. DIAF.	1	1	1	0.5	100
HUM. DIST.	0	0	0	0	0
RAD. PX.	0	0	0	0	0
RAD. DIAF.	0	0	0	0	0
RAD. DIST.	0	0	0	0	0
CARPIANOS	0	0	0	0	0
METAC. PX.	0	0	0	0	0
PELVIS	0	0	0	0	0
FEM. PX.	0	0	0	0	0
FEM. DIAF.	0	0	0	0	0
FEM. DIST.	0	0	0	0	0
PATELLA	0	0	0	0	0
TIBIA PX.	0	0	0	0	0
TIB. DIAF.	1	1	1	0.5	100
TIB. DIST.	0	0	0	0	0
TARSIANOS	0	0	0	0	0
ASTRAGALO	0	0	0	0	0
CALCANEOS	1	1	1	0.5	100
METAT. PX.	0	0	0	0	0
METAP. DIAF.	2	1	1	0.25	50
METAP. DIST.	1	1	1	0.25	50
SESAMOIDES	1	1	1	0.06	12
FALANGE 1	5	3	2	0.38	76
FALANGE 2	0	0	0	0	0
FALANGE 3	0	0	0	0	0
TOTAL	20	16	2		

Tabla 7.6 : QS3, Holoceno Medio: Frecuencias de partes esqueléticas de camélido (crías) para el nivel 2b8

PARTE ESQ.	NISP	MNE	MNI	MAU	% MAU
CRANEO	0	0	0	0	0
MANDIBULA	0	0	0	0	0
ATLAS	0	0	0	0	0
AXIS	0	0	0	0	0
V. CERV.	1	1	1	0.2	100
V. TORAC.	0	0	0	0	0
V. LUMB.	0	0	0	0	0
SACRO	0	0	0	0	0
COSTILLAS	1	1	1	0.04	20
ESTERNEBRAS	0	0	0	0	0
ESCAPULA	0	0	0	0	0
HUM. PX.	0	0	0	0	0
HUM. DIAF.	0	0	0	0	0
HUM. DIST.	0	0	0	0	0
RAD. PX.	0	0	0	0	0
RAD. DIAF.	0	0	0	0	0
RAD. DIST.	0	0	0	0	0
CARPIANOS	0	0	0	0	0
METAC. PX.	0	0	0	0	0
PELVIS	0	0	0	0	0
FEM. PX.	0	0	0	0	0
FEM. DIAF.	0	0	0	0	0
FEM. DIST.	0	0	0	0	0
PATELLA	0	0	0	0	0
TIBIA PX.	0	0	0	0	0
TIB. DIAF.	0	0	0	0	0
TIB. DIST.	0	0	0	0	0
TARSIANOS	0	0	0	0	0
ASTRAGALO	0	0	0	0	0
CALCANEO	0	0	0	0	0
METAT. PX.	0	0	0	0	0
METAP. DIAF.	0	0	0	0	0
METAP. DIST.	0	0	0	0	0
SESAMOIDES	0	0	0	0	0
FALANGE 1	1	1	1	0.13	52
FALANGE 2	0	0	0	0	0
FALANGE 3	0	0	0	0	0
TOTAL	3	3	1		

Tabla 7.7: QS3, Holoceno Medio: Frecuencias de partes esqueléticas de camélido (juveniles/adultos) para el nivel 2b6/7

PARTE ESQ.	NISP	MNE	MNI	MAU	% MAU
CRANEO	7	1	1	1	66.7
MANDIBULA	1	1	1	0.5	33.3
ATLAS	0	0	0	0	0
AXIS	0	0	0	0	0
V. CERV.	7	7	2	1.4	93.3
V. TORAC.	5	4	1	0.33	22
V. LUMB.	9	6	1	0.86	57.3
SACRO	1	1	1	1	66.7
COSTILLAS	15	12	2	0.5	33.3
ESTERNEBRAS	1	1	1	0.16	10.7
ESCAPULA	1	1	1	0.5	33.3
HUM. PX.	0	0	0	0	0
HUM. DIAF.	3	2	2	1	66.7
HUM. DIST.	3	2	1	1	66.7
RAD. PX.	1	1	1	0.5	33.3
RAD. DIAF.	4	3	2	1.5	100
RAD. DIST.	0	0	0	0	0
CARPANOS	7	7	2	0.5	33.3
METAC. PX.	1	1	1	0.5	33.3
PELVIS	1	1	1	0.5	33.3
FEM. PX.	2	2	2	1	66.7
FEM. DIAF.	1	1	1	0.5	33.3
FEM. DIST.	0	0	0	0	0
PATELLA	0	0	0	0	0
TIBIA PX.	0	0	0	0	0
TIB. DIAF.	5	2	2	1	66.7
TIB. DIST.	0	0	0	0	0
TARSIANOS	1	1	1	0.1	6.7
ASTRAGALO	0	0	0	0	0
CALCANEOS	0	0	0	0	0
METAT. PX.	1	1	1	0.5	33.3
METAP. DIAF.	12	4	2	1	66.7
METAP. DIST.	2	2	1	0.5	33.3
SESAMOIDES	2	2	1	0.13	8.7
FALANGE 1	6	6	2	0.75	50
FALANGE 2	6	5	2	0.63	42
FALANGE 3	3	3	1	0.38	25.3
<b>TOTAL</b>	<b>108</b>	<b>80</b>	<b>2</b>		

Tabla 7.7 : QS3, Holoceno Medio: Frecuencias de partes esqueléticas de camélido (crías) para el nivel 2b6/7

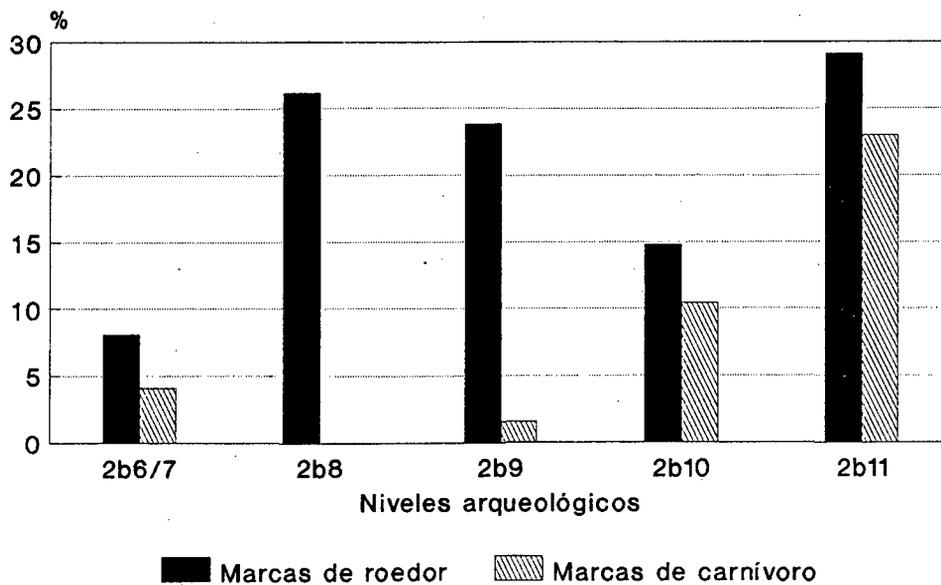
PARTE ESQ.	NISP	MNE	MNI	MAU	% MAU
CRANEO	7	1	1	1	100
MANDIBULA	17	2	1	1	100
ATLAS	0	0	0	0	0
AXIS	0	0	0	0	0
V. CERV.	3	2	1	0.4	40
V. TORAC.	1	1	1	0.08	8
V. LUMB.	0	0	0	0	0
SACRO	0	0	0	0	0
COSTILLAS	3	3	1	0.13	13
ESTERNEBRAS	0	0	0	0	0
ESCAPULA	0	0	0	0	0
HUM. PX.	0	0	0	0	0
HUM. DIAF.	0	0	0	0	0
HUM. DIST.	0	0	0	0	0
RAD. PX.	1	1	1	0.5	50
RAD. DIAF.	0	0	0	0	0
RAD. DIST.	2	2	1	1	100
CARPIANOS	0	0	0	0	0
METAC. PX.	0	0	0	0	0
PELVIS	0	0	0	0	0
FEM. PX.	0	0	0	0	0
FEM. DIAF.	1	1	1	0.5	50
FEM. DIST.	0	0	0	0	0
PATELLA	0	0	0	0	0
TIBIA PX.	0	0	0	0	0
TIB. DIAF.	0	0	0	0	0
TIB. DIST.	0	0	0	0	0
TARSIANOS	1	1	1	0.1	10
ASTRAGALO	0	0	0	0	0
CALCANEOS	0	0	0	0	0
METAT. PX.	0	0	0	0	0
METAP. DIAF.	3	3	2	0.75	75
METAP. DIST.	1	1	1	0.25	25
SESAMOIDES	0	0	0	0	0
FALANGE 1	0	0	0	0	0
FALANGE 2	0	0	0	0	0
FALANGE 3	0	0	0	0	0
TOTAL	40	18	2		

**Tabla 7.8: QS3, Holoceno Medio: Correlación entre frecuencias relativas de partes anatómicas de camélido (en MAU) y densidad de volumen. N=31. Valor crítico (p=.01)=.432 \***

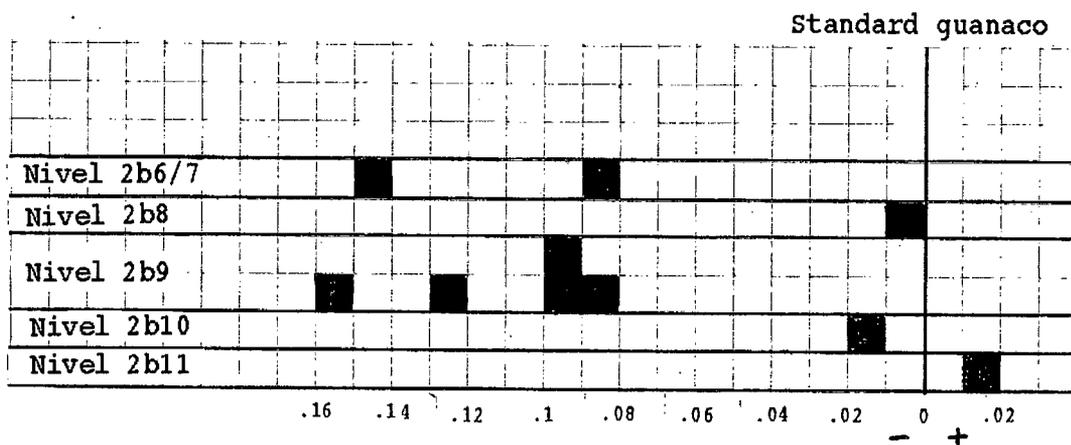
NIVELES	r (Spearman) juveniles/adultos	r (Spearman) crías
2b6/7	.253	.172
2b8	.393	-.018
2b9	.335	-.297
2b10	.660	-.103
2b11	.189	.059

\* Valor crítico para una sola cola y N=30 (tomado de Thomas 1986, Tabla A.13).

**Figura 7.5: QS3, Holoceno Medio: Porcentajes de especímenes de camélido con marcas de roedor y carnívoro**



**Figura 7.6:** QS3, Holoceno Medio: Variabilidad métrica de camélidos. (NOTA: Se utilizó el mismo criterio técnico y gráfico que en la Figura 6.6 correspondiente al Holoceno Temprano)



**Foto 7.1:** QS3, Holoceno Medio: Falanges proximales de camélido adulto correspondientes a distintas categorías de tamaño.

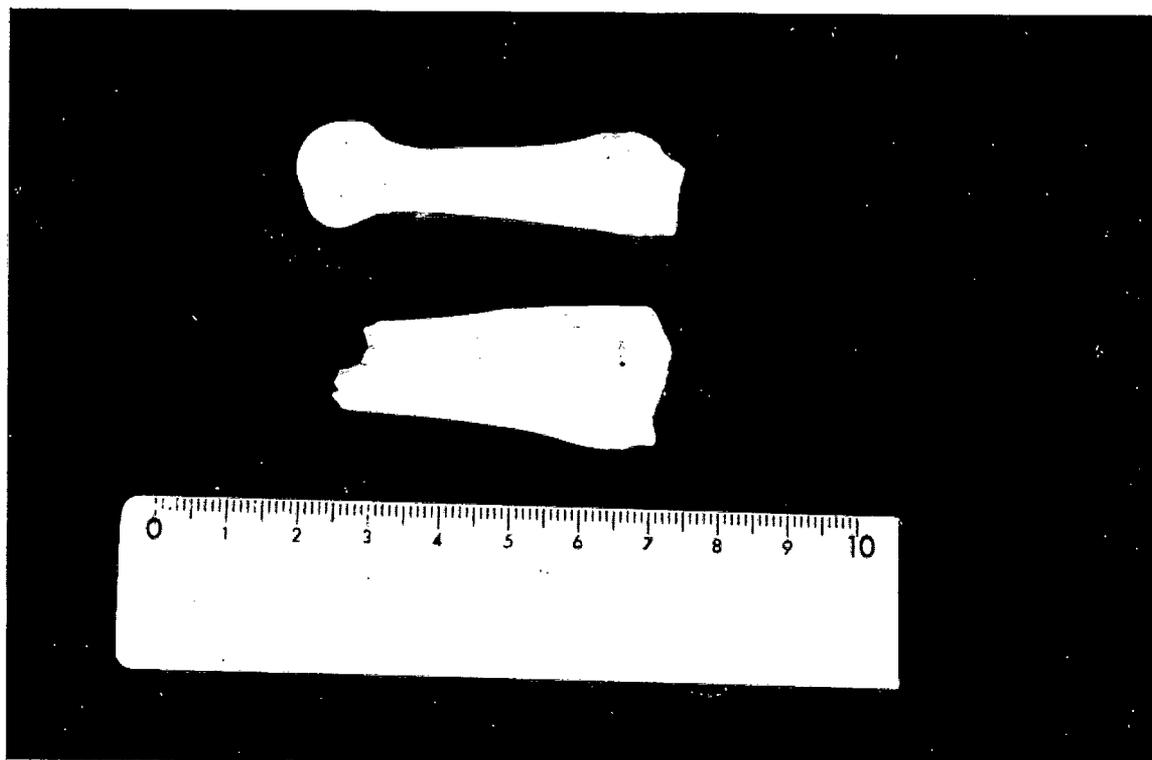
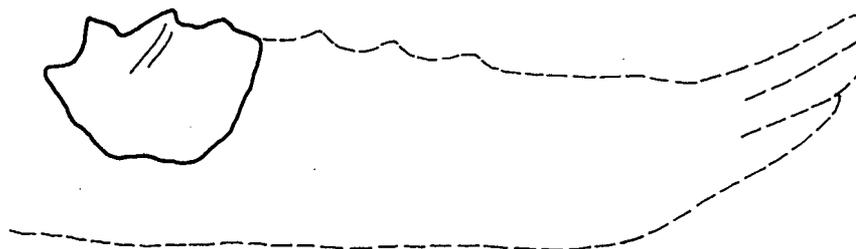


Figura 7.7: QS3, Holoceno Medio. Localización de marcas de corte (incisiones) en el material óseo del nivel 2b10.



270/z4  
Mandíbula  
Cara lateral derecha



550/3  
Hioides izquierdo



560/5  
Mandíbula  
Cara lateral izquierda

Figura 7.7 (continuación)



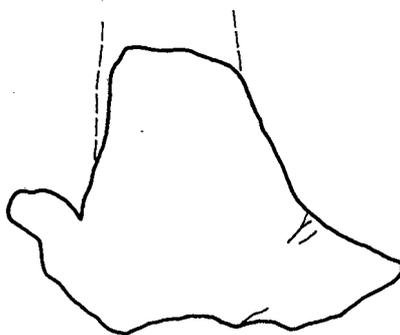
565/1 Juv/ad  
Vért. cervical  
(Arco neural)  
Cara lateral izquierda



192/1 Juv/ad  
Vert. torácica  
(Apóf. espinosa)  
Cara lateral izquierda



192/1 Juv/ad  
Vert. torácica  
(Apóf. espinosa)  
Cara lateral derecha

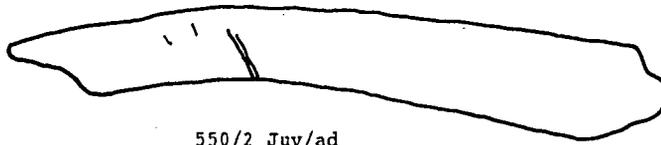


547/1 Juv/ad  
Vert. lumbar  
(Apóf. espinosa)  
Cara lateral izq.

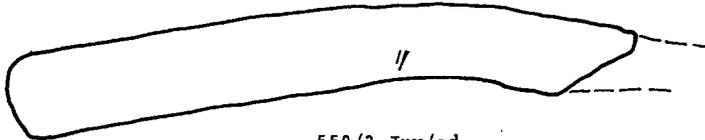
Figura 7.7 (continuación)



191/2 Juv/ad  
Costilla  
Cara dorsal



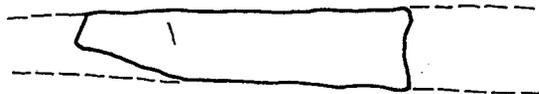
550/2 Juv/ad  
Costilla  
Cara dorsal



550/2 Juv/ad  
Costilla  
Cara ventral

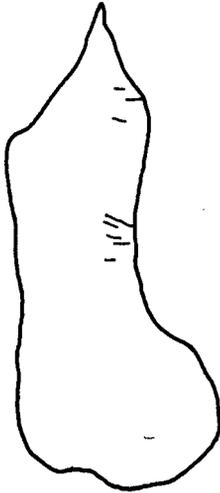


578/1 Juv/ad  
Costilla  
Cara dorsal



565/4 Juv/ad  
Costilla  
Cara dorsal

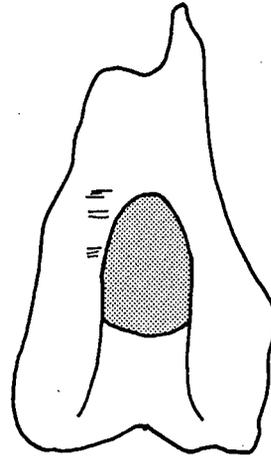
Figura 7.7 (continuación)



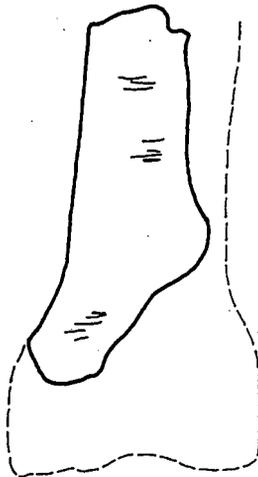
541/1 Juv/ad  
Húmero derecho  
Cara lateral



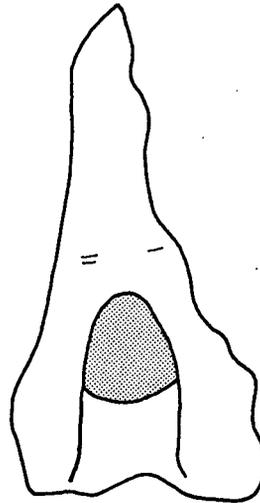
541/1 Juv/ad  
Húmero derecho  
Cara medial



541/1 Juv/ad  
Húmero derecho  
Cara posterior

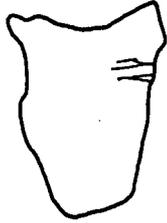


539/1 Juv/ad  
Húmero derecho  
Cara anterior



579/6 Juv/ad  
Húmero izquierdo  
Cara posterior

Figura 7.7 (continuación)



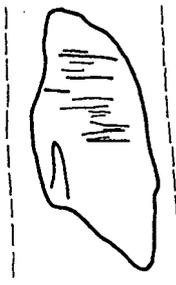
579/z2 Juv/ad  
Radioulna izq.  
Cara anterior



270/1 Juv/ad  
Radioulna der.  
Cara posterior



551/z2 Juv/ad  
Pelvis  
(Acetábulo)



565/3 Juv/ad  
Fémur izquierdo  
Cara posterior

Figura 7.7 (continuación)



564/10 Juv/ad  
Tibia derecha  
Cara posterior



203/3 Juv/ad  
Tibia izquierda  
Cara indet.



564/3 Juv/ad  
Tibia lado indet  
Cara indet.

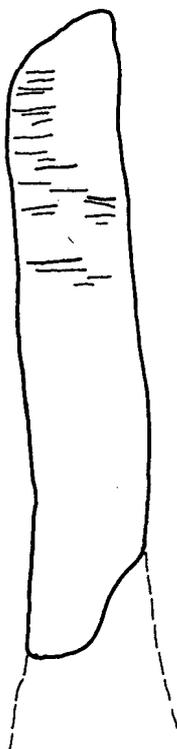


539/1 Juv/ad  
Tibia derecha  
Cara posterior

Figura 7.7 (continuación)



194/5 Juv/ad  
Calcáneo

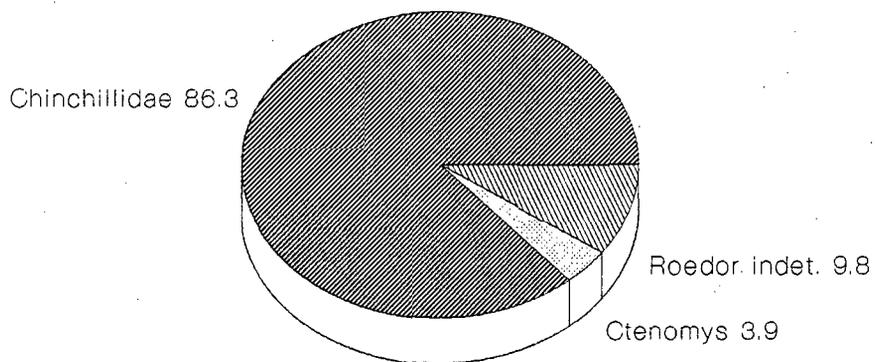


264/1 Juv/ad  
Metapodio  
Cara anterior



551/5 Juv/ad  
Fal. 2  
Cara anterior

**Figura 7.8: QS3, Holoceno Medio**  
**Frecuencias relativas de roedores**  
**(en % NISP)**



**Figura 7.9: QS3, Holoceno Medio:**  
**Composición taxonómica de la dieta**  
**humana (en % NISP)**

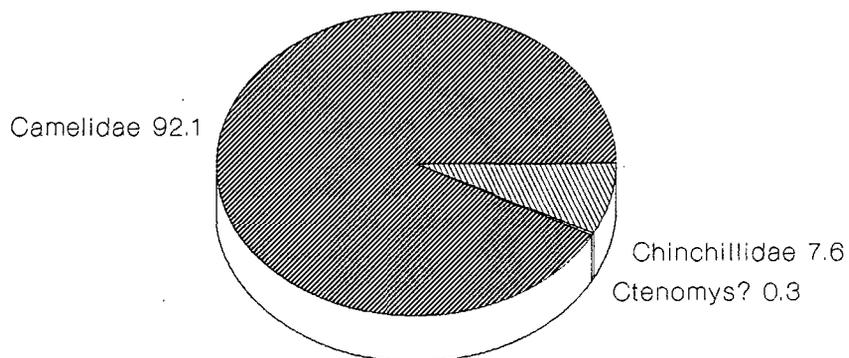


Tabla 8.1: QS3, Holoceno Tardío: Tipos de restos faunísticos presentes

NIVEL	VELLON	CUERO C/ PELO	PLUMAS	RESTOS INSECTO	EXCREM. ROEDOR	EXCREM. CAMEL.	EXCREM. CARNIV.	HUESO	TOTAL NSP
2b1	X	X	X	X			X	X	724
2b2	X	X	X	X	X	X	X	X	2576
2b3	X	X	X	X	X	X	X	X	1827
2b4	X	X	X	X		X	X	X	3040
2b5	X	X	X	X	X	X	X	X	1387
									9554

Tabla 8.2: QS3, Holoceno Tardío: Composición taxonómica de la muestra ósea (en frecuencias absolutas de NISP)

	CAMEL.	CHINCH.	CTENOM.	ABRO- COMA	NEOTOM.	ROED. IND.	AVE IND.	PHOE- NICOP	CANI- DAE	TOTAL	%IDENT
2a	340	22	9	1	1	5	3		2	383	45.9
2b1	292	13	7	3	2	18	4			339	46.8
2b2	705	23	7		2	9	7	3		756	29.3
2b3	261	5	1			4				271	14.8
2b4	217	16	1	1		2				237	7.8
2b5	233	6	1			4				244	17.6
	2048	85	26	5	5	42	14	3	2	2230	

Figura 8.1: QS3, Holoceno Tardío. Relación entre meteorización y fragmentación

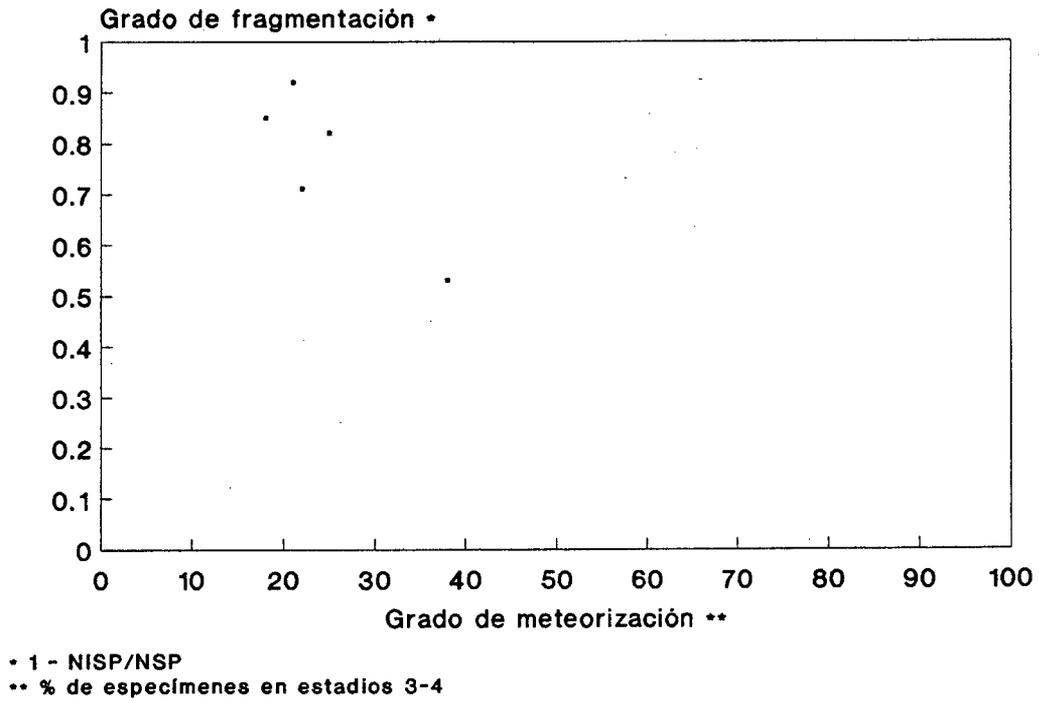


Figura 8.2: QS3, Holoceno Tardío: Abundancia relativa de taxones

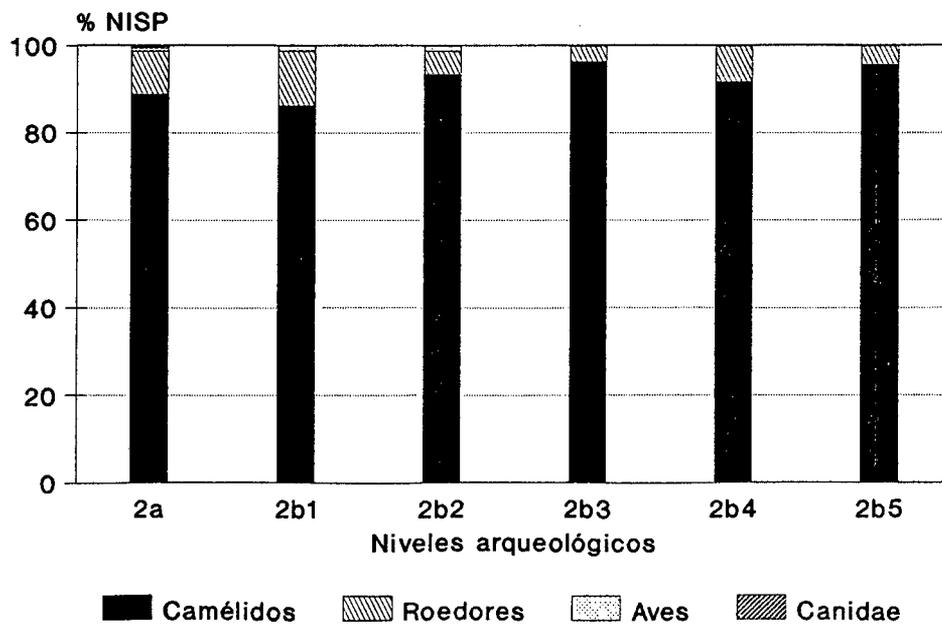
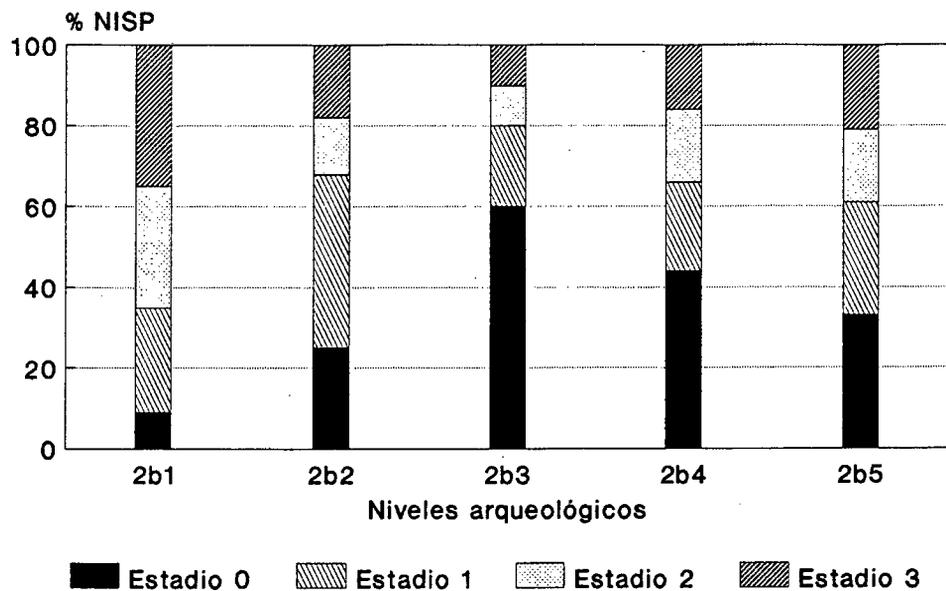


Figura 8.3: QS3, Holoceno Tardío:  
Frecuencias relativas de estadios de  
meteorización ósea de camélidos \*



\* En base a juveniles/adultos

Figura 8.4: QS3, Holoceno Tardío:  
Frecuencias relativas de clases de edad  
de camélido

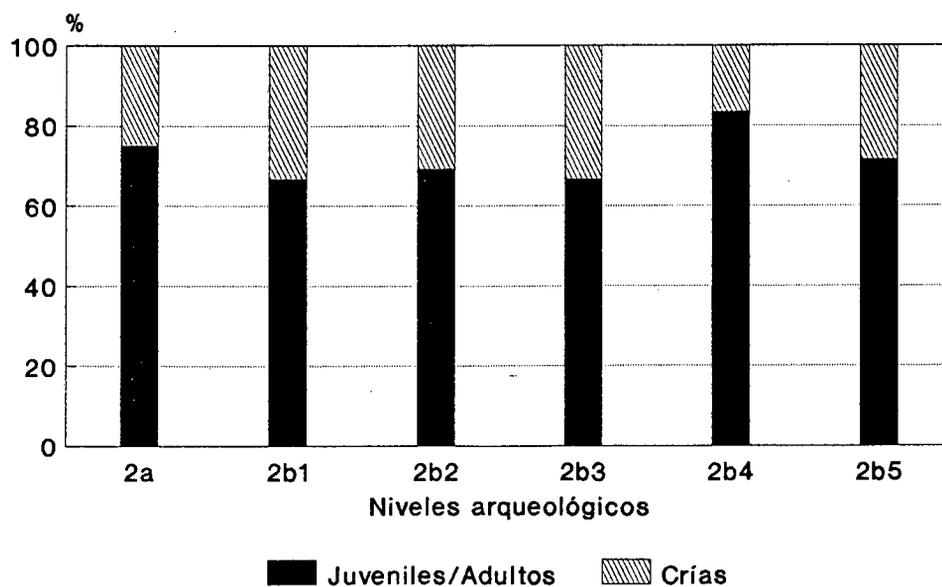


Tabla 8.3: QS3, Holoceno Tardío: Frecuencias de partes esqueléticas de camélido (juveniles/adultos) para el nivel 2b5

PARTE ESQ.	NISP	MNE	MNI	MAU	% MAU
CRANEO	20	3	3	3	100
MANDIBULA	9	2	1	1	33.3
ATLAS	0	0	0	0	0
AXIS	0	0	0	0	0
V. CERV.	11	6	2	1.2	40
V. TORAC.	4	4	1	0.33	11
V. LUMB.	17	9	2	1.29	43
SACRO	0	0	0	0	0
COSTILLAS	23	15	3	0.63	21
ESTERNEBRAS	0	0	0	0	0
ESCAPULA	2	1	1	0.5	16.7
HUM. PX.	2	2	1	1	33.3
HUM. DIAF.	12	6	5	3	100
HUM. DIST.	0	0	0	0	0
RAD. PX.	2	2	2	1	33.3
RAD. DIAF.	10	6	4	3	100
RAD. DIST.	0	0	0	0	0
CARPIANOS	2	2	1	0.14	4.7
METAC. PX.	4	4	3	2	66.7
PELVIS	5	4	2	2	66.7
FEM. PX.	0	0	0	0	0
FEM. DIAF.	7	6	4	3	100
FEM. DIST.	1	1	1	0.5	16.7
PATELLA	0	0	0	0	0
TIBIA PX.	0	0	0	0	0
TIB. DIAF.	10	5	3	2.5	83.3
TIB. DIST.	2	2	1	1	33.3
TARSIANOS	1	1	1	0.1	3.3
ASTRAGALO	1	1	1	0.5	16.7
CALCANEOS	3	3	2	1.5	50
METAT. PX.	4	4	3	2	66.7
METAP. DIAF.	13	6	3	1.5	50
METAP. DIST.	3	3	1	0.75	25
SESAMOIDES	0	0	0	0	0
FALANGE 1	27	23	4	2.88	96
FALANGE 2	11	11	4	1.38	46
FALANGE 3	2	2	2	0.25	8.3
TOTAL	208	134	5		

Tabla 8.3 : QS3, Holoceno Tardío: Frecuencias de partes esqueléticas de camélido (crías) para el nivel 2b5

PARTE ESQ.	NISP	MNE	MNI	MAU	% MAU
CRANEO	1	1	1	1	100
MANDIBULA	0	0	0	0	0
ATLAS	0	0	0	0	0
AXIS	0	0	0	0	0
V. CERV.	2	2	1	0.4	40
V. TORAC.	2	2	1	0.17	17
V. LUMB.	1	1	1	0.14	14
SACRO	0	0	0	0	0
COSTILLAS	9	8	2	0.33	33
ESTERNEBRAS	0	0	0	0	0
ESCAPULA	0	0	0	0	0
HUM. PX.	0	0	0	0	0
HUM. DIAF.	1	1	1	0.5	50
HUM. DIST.	0	0	0	0	0
RAD. PX.	0	0	0	0	0
RAD. DIAF.	0	0	0	0	0
RAD. DIST.	0	0	0	0	0
CARPIANOS	0	0	0	0	0
METAC. PX.	1	1	1	0.5	50
PELVIS	1	1	1	0.5	50
FEM. PX.	0	0	0	0	0
FEM. DIAF.	0	0	0	0	0
FEM. DIST.	1	1	1	0.5	50
PATELLA	0	0	0	0	0
TIBIA PX.	0	0	0	0	0
TIB. DIAF.	1	1	1	0.5	50
TIB. DIST.	0	0	0	0	0
TARSIANOS	0	0	0	0	0
ASTRAGALO	0	0	0	0	0
CALCANEEO	0	0	0	0	0
METAT. PX.	2	2	2	1	100
METAP. DIAF.	2	2	2	0.5	50
METAP. DIST.	0	0	0	0	0
SESAMOIDES	0	0	0	0	0
FALANGE 1	1	1	1	0.13	13
FALANGE 2	0	0	0	0	0
FALANGE 3	0	0	0	0	0
TOTAL	25	24	2	278	

Tabla 8.4: QS3, Holoceno Tardío: Frecuencias de partes esqueléticas de camélido (juveniles/adultos) para el nivel 2b4

PARTE ESQ.	NISP	MNE	MNI	MAU	% MAU
CRANEO	15	2	2	2	45.5
MANDIBULA	5	2	2	1	22.7
ATLAS	0	0	0	0	0
AXIS	0	0	0	0	0
V. CERV.	26	11	3	2.2	50
V. TORAC.	9	7	2	0.6	13.6
V. LUMB.	9	3	1	0.4	9.1
SACRO	0	0	0	0	0
COSTILLAS	27	13	2	0.5	11.4
ESTERNEBRAS	0	0	0	0	0
ESCAPULA	4	2	1	1	22.7
HUM. PX.	0	0	0	0	0
HUM. DIAF.	0	0	0	0	0
HUM. DIST.	0	0	0	0	0
RAD. PX.	0	0	0	0	0
RAD. DIAF.	0	0	0	0	0
RAD. DIST.	0	0	0	0	0
CARPIANOS	7	7	3	0.5	11.4
METAC. PX.	0	0	0	0	0
PELVIS	5	1	1	0.5	11.4
FEM. PX.	0	0	0	0	0
FEM. DIAF.	0	0	0	0	0
FEM. DIST.	0	0	0	0	0
PATELLA	0	0	0	0	0
TIBIA PX.	0	0	0	0	0
TIB. DIAF.	0	0	0	0	0
TIB. DIST.	0	0	0	0	0
TARSIANOS	5	5	2	0.5	11.4
ASTRAGALO	0	0	0	0	0
CALCANEOS	3	1	1	0.5	11.4
METAT. PX.	0	0	0	0	0
METAP. DIAF.	0	0	0	0	0
METAP. DIST.	0	0	0	0	0
SESAMOIDES	0	0	0	0	0
FALANGE 1	50	35	5	4.4	100
FALANGE 2	25	17	3	2.1	47.7
FALANGE 3	11	11	2	1.4	31.8
TOTAL	201	117	5		

Tabla 8.4 : QS3, Holoceno Tardío: Frecuencias de partes esqueléticas de camélido (crías) para el nivel 2b4

PARTE ESQ.	NISP	MNE	MNI	MAU	% MAU
CRANEO	1	1	1	1	100
MANDIBULA	0	0	0	0	0
ATLAS	0	0	0	0	0
AXIS	0	0	0	0	0
V. CERV.	1	1	1	0.2	20
V. TORAC.	0	0	0	0	0
V. LUMB.	0	0	0	0	0
SACRO	0	0	0	0	0
COSTILLAS	3	3	1	0.13	13
ESTERNEBRAS	0	0	0	0	0
ESCAPULA	2	1	1	0.5	50
HUM. PX.	0	0	0	0	0
HUM. DIAF.	1	1	1	0.5	50
HUM. DIST.	0	0	0	0	0
RAD. PX.	0	0	0	0	0
RAD. DIAF.	0	0	0	0	0
RAD. DIST.	0	0	0	0	0
CARPIANOS	0	0	0	0	0
METAC. PX.	0	0	0	0	0
PELVIS	0	0	0	0	0
FEM. PX.	0	0	0	0	0
FEM. DIAF.	0	0	0	0	0
FEM. DIST.	0	0	0	0	0
PATELLA	0	0	0	0	0
TIBIA PX.	0	0	0	0	0
TIB. DIAF.	0	0	0	0	0
TIB. DIST.	0	0	0	0	0
TARSIANOS	0	0	0	0	0
ASTRAGALO	0	0	0	0	0
CALCANEAO	0	0	0	0	0
METAT. PX.	0	0	0	0	0
METAP. DIAF.	0	0	0	0	0
METAP. DIST.	0	0	0	0	0
SESAMOIDES	0	0	0	0	0
FALANGE 1	7	4	1	0.5	50
FALANGE 2	1	1	1	0.13	13
FALANGE 3	0	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>16</b>	<b>12</b>	<b>1</b>		

Tabla 8.5: QS3, Holoceno Tardío: Frecuencias de partes esqueléticas de camélido (juveniles/adultos) para el nivel 2b3

PARTE ESQ.	NISP	MNE	MNI	MAU	% MAU
CRANEO	8	1	1	1	28.6
MANDIBULA	2	1	1	0.5	14.3
ATLAS	1	1	1	1	28.6
AXIS	1	1	1	1	28.6
V. CERV.	13	9	2	1.8	51.4
V. TORAC.	13	13	2	1.08	30.9
V. LUMB.	10	6	3	0.86	24.6
SACRO	0	0	0	0	0
COSTILLAS	35	15	3	0.63	18
ESTERNEBRAS	1	1	1	0.2	5.7
ESCAPULA	3	3	2	1.5	42.9
HUM. PX.	1	1	1	0.5	14.3
HUM. DIAF.	3	2	2	1	28.6
HUM. DIST.	0	0	0	0	0
RAD. PX.	4	3	2	1.5	42.9
RAD. DIAF.	7	5	3	2.5	71.4
RAD. DIST.	3	3	3	1.5	42.9
CARPANOS	4	3	2	0.21	6
METAC. PX.	6	6	4	3	85.7
PELVIS	4	2	1	1	28.6
FEM. PX.	0	0	0	0	0
FEM. DIAF.	6	4	3	2	57
FEM. DIST.	0	0	0	0	0
PATELLA	3	2	2	1	28.6
TIBIA PX.	0	0	0	0	0
TIB. DIAF.	8	5	3	2.5	71.4
TIB. DIST.	3	3	2	1.5	42.9
TARSIANOS	2	2	1	0.2	5.7
ASTRAGALO	1	1	1	0.5	14.3
CALCANEAO	13	7	4	3.5	100
METAT. PX.	3	3	2	1.5	42.9
METAP. DIAF.	13	8	2	2	57
METAP. DIST.	3	3	3	0.75	21.4
SESAMOIDES	6	6	2	0.38	10.9
FALANGE 1	27	19	4	2.38	68
FALANGE 2	13	12	3	1.5	42.9
FALANGE 3	7	7	2	0.88	25.1
TOTAL	227	158	4		

Tabla 8.5 : Q53, Holoceno Tardío: Frecuencias de partes esqueléticas de camélido (crías) para el nivel 2b3

PARTE ESQ.	NISP	MNE	MNI	MAU	% MAU
CRANEO	8	1	1	1	100
MANDIBULA	0	0	0	0	0
ATLAS	0	0	0	0	0
AXIS	0	0	0	0	0
V. CERV.	2	1	1	0.2	20
V. TORAC.	1	1	1	0.08	8
V. LUMB.	1	1	1	0.14	14
SACRO	0	0	0	0	0
COSTILLAS	0	0	0	0	0
ESTERNEBRAS	0	0	0	0	0
ESCAPULA	0	0	0	0	0
HUM. PX.	0	0	0	0	0
HUM. DIAF.	0	0	0	0	0
HUM. DIST.	0	0	0	0	0
RAD. PX.	0	0	0	0	0
RAD. DIAF.	4	2	1	1	100
RAD. DIST.	0	0	0	0	0
CARPIANOS	0	0	0	0	0
METAC. PX.	0	0	0	0	0
PELVIS	1	1	1	0.5	50
FEM. PX.	0	0	0	0	0
FEM. DIAF.	1	1	1	0.5	50
FEM. DIST.	0	0	0	0	0
PATELLA	0	0	0	0	0
TIBIA PX.	0	0	0	0	0
TIB. DIAF.	2	2	1	1	100
TIB. DIST.	0	0	0	0	0
TARSIANOS	0	0	0	0	0
ASTRAGALO	0	0	0	0	0
CALCANEO	0	0	0	0	0
METAT. PX.	0	0	0	0	0
METAP. DIAF.	3	3	1	0.75	75
METAP. DIST.	0	0	0	0	0
SESAMOIDES	0	0	0	0	0
FALANGE 1	3	2	1	0.25	25
FALANGE 2	7	7	2	0.88	88
FALANGE 3	1	1	1	0.13	13
TOTAL	34	23	2		

Tabla 8.6': QS3, Holoceno Tardío: Frecuencias de partes esqueléticas de camélido (crías) para el nivel 2b2

PARTE ESQ.	NISP	MNE	MNI	MAU	% MAU
CRANEO	2	1	1	1	40
MANDIBULA	1	1	1	0.5	20
ATLAS	2	1	1	1	40
AXIS	0	0	0	0	0
V. CERV.	3	2	1	0.4	16
V. TORAC.	2	1	1	0.1	4
V. LUMB.	3	3	1	0.4	16
SACRO	0	0	0	0	0
COSTILLAS	18	18	2	0.8	32
ESTERNEBRAS	0	0	0	0	0
ESCAPULA	3	3	2	1.5	60
HUM. PX.	0	0	0	0	0
HUM. DIAF.	3	3	2	1.5	60
HUM. DIST.	2	2	2	1	40
RAD. PX.	1	1	1	0.5	20
RAD. DIAF.	1	1	1	0.5	20
RAD. DIST.	7	5	4	2.5	100
CARPIANOS	1	1	1	0.07	2.8
METAC. PX.	0	0	0	0	0
PELVIS	1	1	1	0.5	20
FEM. PX.	0	0	0	0	0
FEM. DIAF.	2	2	2	1	40
FEM. DIST.	0	0	0	0	0
PATELLA	0	0	0	0	0
TIBIA PX.	0	0	0	0	0
TIB. DIAF.	7	4	3	2	80
TIB. DIST.	1	1	1	0.5	20
TARSIANOS	0	0	0	0	0
ASTRAGALO	1	1	1	0.5	20
CALCANEO	1	1	1	0.5	20
METAT. PX.	0	0	0	0	0
METAP. DIAF.	0	0	0	0	0
METAP. DIST.	6	4	2	1	40
SESAMOIDES	0	0	0	0	0
FALANGE 1	6	6	2	0.6	24
FALANGE 2	2	2	1	0.3	12
FALANGE 3	2	2	1	0.3	12
TOTAL	78	67	4		

Tabla 3.6': QS3, Holoceno Tardío: Frecuencias de partes esqueléticas de camélido (crias) para el nivel 2b2

PARTE ESQ.	NISP	MNE	MNI	MAU	% MAU
CRANEO	2	1	1	1	40
MANDIBULA	1	1	1	0.5	20
ATLAS	2	1	1	1	40
AXIS	0	0	0	0	0
V. CERV.	3	2	1	0.4	16
V. TORAC.	2	1	1	0.1	4
V. LUMB.	3	3	1	0.4	16
SACRO	0	0	0	0	0
COSTILLAS	18	18	2	0.8	32
ESTERNEBRAS	0	0	0	0	0
ESCAPULA	3	3	2	1.5	60
HUM. PX.	0	0	0	0	0
HUM. DIAF.	3	3	2	1.5	60
HUM. DIST.	2	2	2	1	40
RAD. PX.	1	1	1	0.5	20
RAD. DIAF.	1	1	1	0.5	20
RAD. DIST.	7	5	4	2.5	100
CARPIANOS	1	1	1	0.07	2.8
METAC. PX.	0	0	0	0	0
PELVIS	1	1	1	0.5	20
FEM. PX.	0	0	0	0	0
FEM. DIAF.	2	2	2	1	40
FEM. DIST.	0	0	0	0	0
PATELLA	0	0	0	0	0
TIBIA PX.	0	0	0	0	0
TIB. DIAF.	7	4	3	2	80
TIB. DIST.	1	1	1	0.5	20
TARSIANOS	0	0	0	0	0
ASTRAGALO	1	1	1	0.5	20
CALCANEOS	1	1	1	0.5	20
METAT. PX.	0	0	0	0	0
METAP. DIAF.	0	0	0	0	0
METAP. DIST.	6	4	2	1	40
SESAMOIDES	0	0	0	0	0
FALANGE 1	6	6	2	0.6	24
FALANGE 2	2	2	1	0.3	12
FALANGE 3	2	2	1	0.3	12
<b>TOTAL</b>	<b>78</b>	<b>67</b>	<b>4</b>		

Tabla 8.7 : QS3, Holoceno Tardío: Frecuencias de partes esqueléticas de camélido (crías) para el nivel 2b1

PARTE ESQ.	NISP	MNE	MNI	MAU	% MAU
CRANEO	6	1	1	1	80
MANDIBULA	0	0	0	0	0
ATLAS	0	0	0	0	0
AXIS	0	0	0	0	0
V. CERV.	5	2	1	0.4	32
V. TORAC.	0	0	0	0	0
V. LUMB.	1	1	1	0.14	11.2
SACRO	0	0	0	0	0
COSTILLAS	4	4	2	0.17	13.6
ESTERNEBRAS	0	0	0	0	0
ESCAPULA	0	0	0	0	0
HUM. PX.	2	2	2	1	80
HUM. DIAF.	3	2	2	1	80
HUM. DIST.	0	0	0	0	0
RAD. PX.	2	1	1	0.5	40
RAD. DIAF.	1	1	1	0.5	40
RAD. DIST.	0	0	0	0	0
CARPANOS	2	2	1	0.14	11.2
METAC. PX.	2	2	1	1	80
PELVIS	3	2	2	1	80
FEM. PX.	0	0	0	0	0
FEM. DIAF.	0	0	0	0	0
FEM. DIST.	1	1	1	0.5	40
PATELLA	0	0	0	0	0
TIBIA PX.	1	1	1	0.5	40
TIB. DIAF.	2	2	2	1	80
TIB. DIST.	2	1	1	0.5	40
TARSIANOS	0	0	0	0	0
ASTRAGALO	1	1	1	0.5	40
CALCANEOS	0	0	0	0	0
METAT. PX.	1	1	1	0.5	40
METAP. DIAF.	14	3	2	0.75	60
METAP. DIST.	2	1	1	0.25	20
SESAMOIDES	0	0	0	0	0
FALANGE 1	12	10	2	1.25	100
FALANGE 2	8	5	2	0.63	50.4
FALANGE 3	2	2	1	0.25	20
TOTAL	77	48	2		

Tabla 8.7 : QS3, Holoceno Tardío: Frecuencias de partes esqueléticas de camélido (crías) para el nivel 2b1

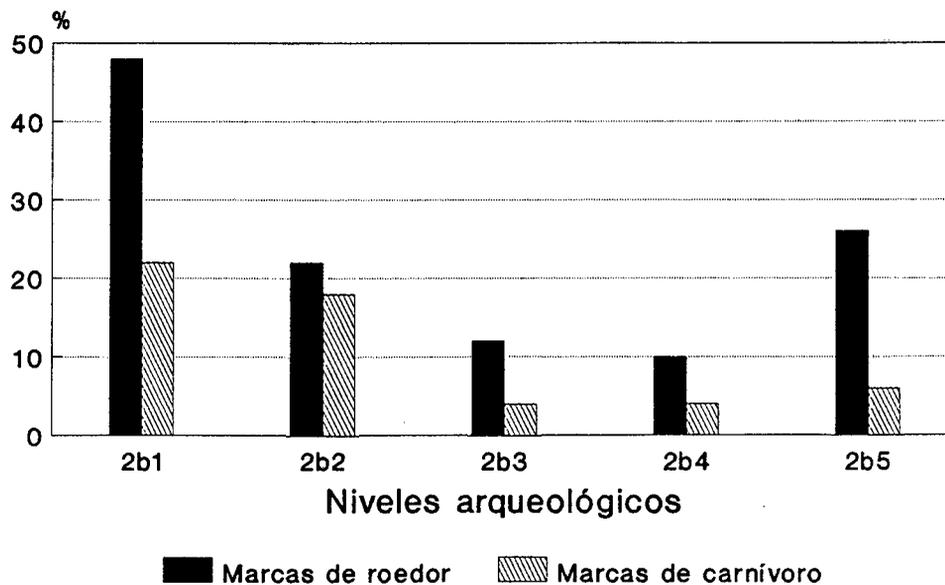
PARTE ESQ.	NISP	MNE	MNI	MAU	% MAU
CRANEO	6	1	1	1	80
MANDIBULA	0	0	0	0	0
ATLAS	0	0	0	0	0
AXIS	0	0	0	0	0
V. CERV.	5	2	1	0.4	32
V. TORAC.	0	0	0	0	0
V. LUMB.	1	1	1	0.14	11.2
SACRO	0	0	0	0	0
COSTILLAS	4	4	2	0.17	13.6
ESTERNEBRAS	0	0	0	0	0
ESCAPULA	0	0	0	0	0
HUM. PX.	2	2	2	1	80
HUM. DIAF.	3	2	2	1	80
HUM. DIST.	0	0	0	0	0
RAD. PX.	2	1	1	0.5	40
RAD. DIAF.	1	1	1	0.5	40
RAD. DIST.	0	0	0	0	0
CARPANOS	2	2	1	0.14	11.2
METAC. PX.	2	2	1	1	80
PELVIS	3	2	2	1	80
FEM. PX.	0	0	0	0	0
FEM. DIAF.	0	0	0	0	0
FEM. DIST.	1	1	1	0.5	40
PATELLA	0	0	0	0	0
TIBIA PX.	1	1	1	0.5	40
TIB. DIAF.	2	2	2	1	80
TIB. DIST.	2	1	1	0.5	40
TARSIANOS	0	0	0	0	0
ASTRAGALO	1	1	1	0.5	40
CALCANEOS	0	0	0	0	0
METAT. PX.	1	1	1	0.5	40
METAP. DIAF.	14	3	2	0.75	60
METAP. DIST.	2	1	1	0.25	20
SESAMOIDES	0	0	0	0	0
FALANGE 1	12	10	2	1.25	100
FALANGE 2	8	5	2	0.63	50.4
FALANGE 3	2	2	1	0.25	20
TOTAL	77	48	2		

Tabla 8.8: QS3, Holoceno Tardío: Correlación entre frecuencias relativas de partes anatómicas de camélido (en MAU) y densidad de volumen. N=31. Valor crítico (p=.01)=.432 \*

NIVELES	r (Spearman) juveniles/adultos	r (Spearman) crias
2b1	.330	.357
2b2	.602	.467
2b3	.672	.302
2b4	-.191	-.004
2b5	.635	.281

\* Valor crítico para una sola cola y N=30 (tomado de Thomas 1986, Tabla A.13).

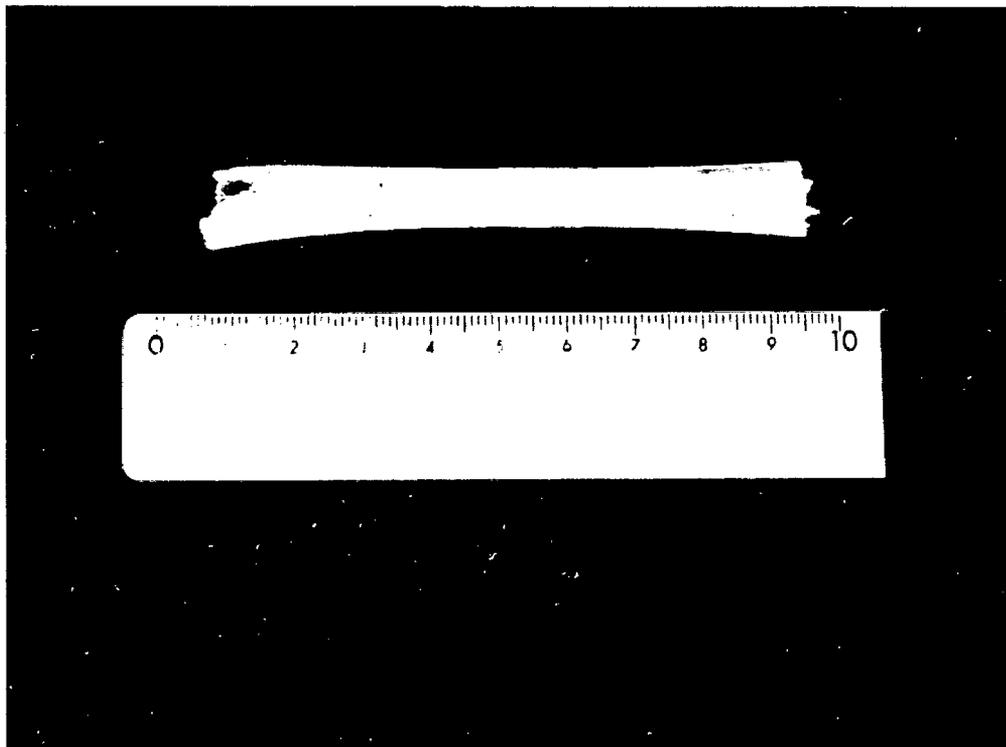
Figura 8.5: QS3, Holoceno Tardío: Pcentajes de especímenes de camélido con marcas de roedor y carnívoro



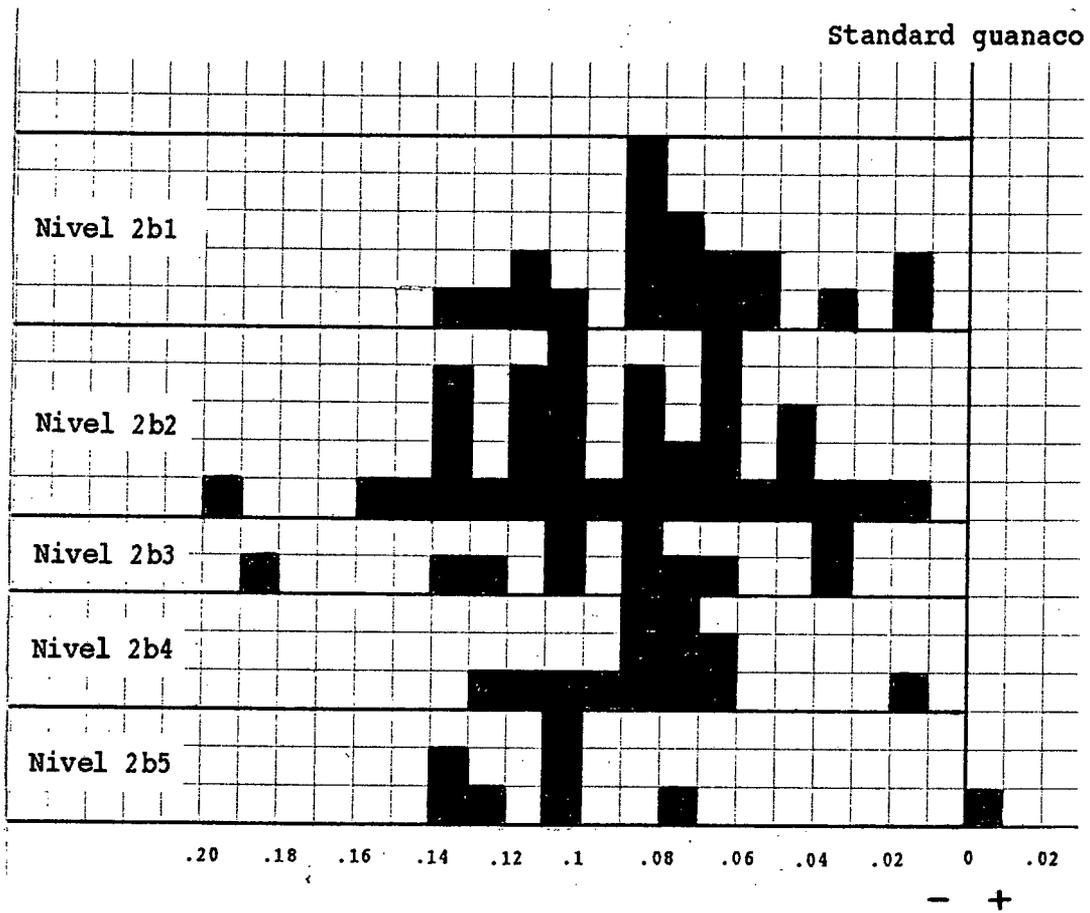
**Foto 8.1:** QS3, Holoceno Tardío: Marcas producidas por dientes de roedor sobre una costilla de camélido. Imagen obtenida con MEB; 35 x.



**Foto 8.2:** QS3, Holoceno Tardío: Tibia de cría de camélido con modificaciones atribuidas a acción de carnívoro.



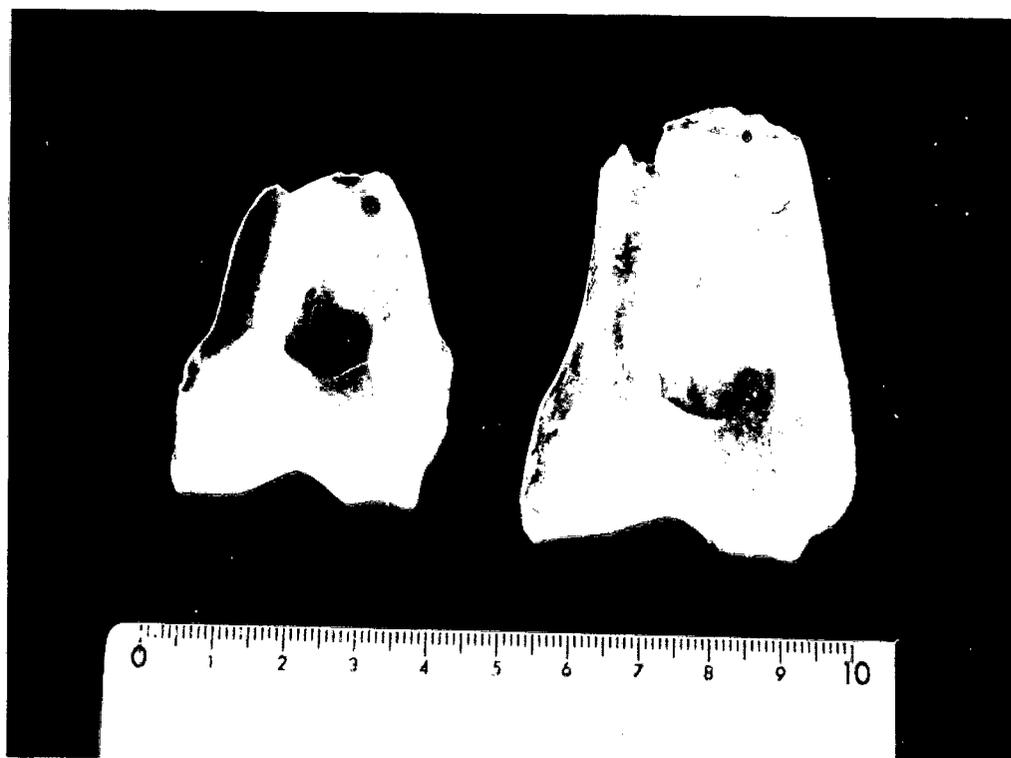
**Figura 8.6: QS3, Holoceno Tardío: Variabilidad métrica de camélidos. (NOTA: Se utilizó el mismo criterio técnico y gráfico que en las Figuras 6.6 y 7.6, correspondientes al Holoceno Temprano y Medio respectivamente)**



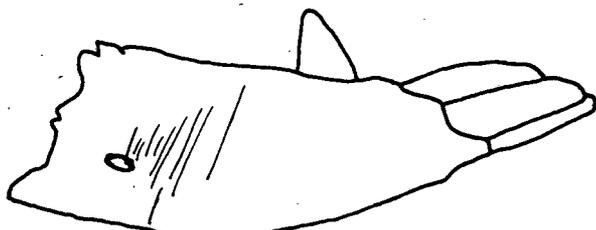
**Foto 8.3:** QS3, Holoceno Tardío: Segundas falanges de camélido adulto correspondientes a distintas categorías de tamaño.



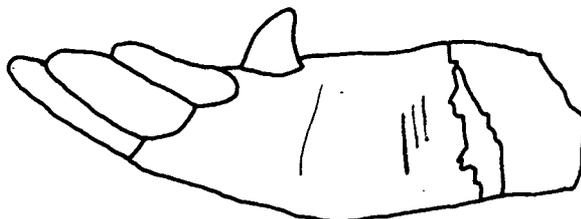
**Foto 8.4:** QS3, Holoceno Tardío: Húmeros distales de camélido adulto correspondientes a distintas categorías de tamaño.



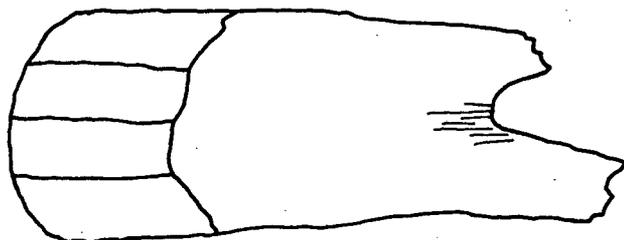
**Figura 8.7: QS3, Holoceno Tardío. Localización de marcas de corte (incisiones) en el material óseo del nivel 2b2.**



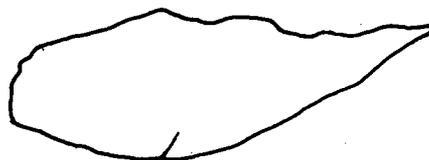
765/10 Juv/ad  
Mandíbula  
Cara lateral derecha



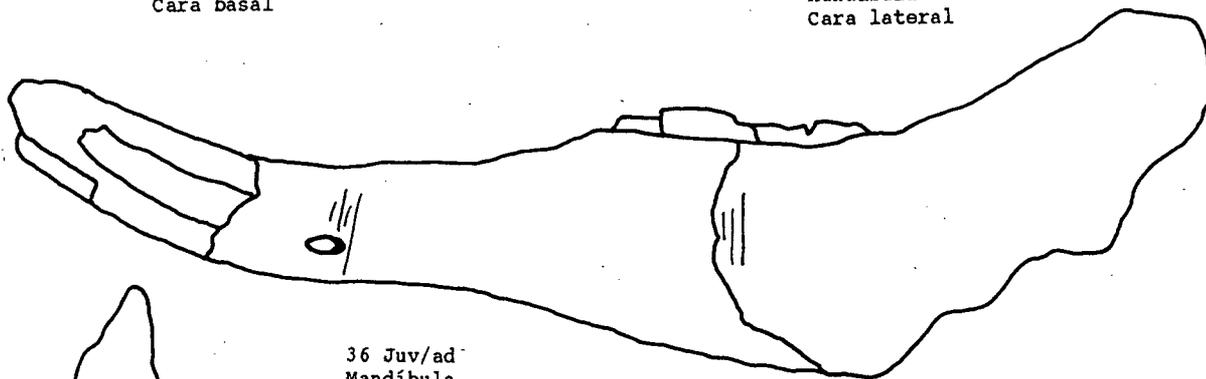
765/10 Juv/ad  
Mandíbula  
Cara lateral izquierda



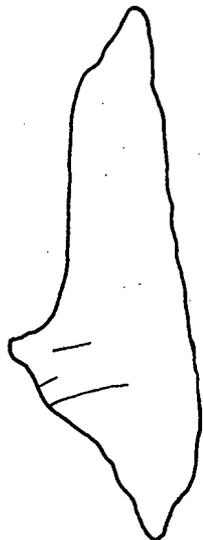
765/10 Juv/ad  
Mandíbula  
Cara basal



930/215  
Mandíbula  
Cara lateral



36 Juv/ad  
Mandíbula  
Cara lateral izquierda

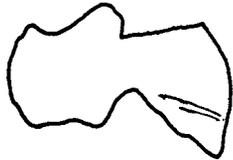


30z  
Mandíbula  
Cara lateral izquierda



930/214  
Mandíbula  
Cara lateral derecha

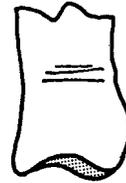
Figura 8.7 (continuación)



90 Juv/ad  
Cóndilo occipital  
Cara interna



930/274  
Molar o premolar sup.  
Cara labial



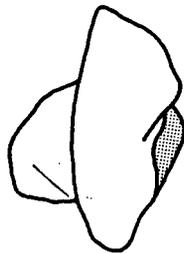
766/8  
Molar o premolar sup.  
Cara labial



930/212  
Hioides derecho



217  
Hioides

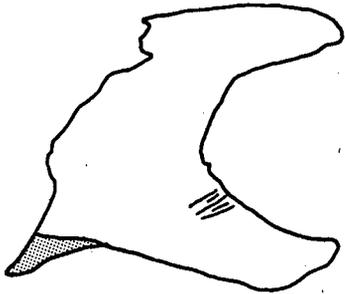


930/2 Juv/ad  
Axis

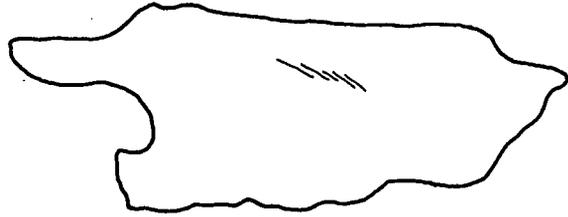


930/240  
Axis

Figura 8.7 (continuación)



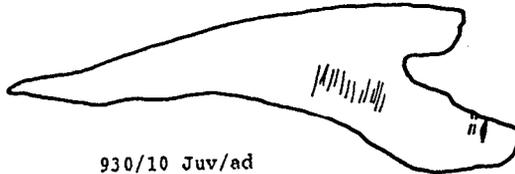
872/7 Juv/ad  
Vért. cervical  
(Proc. art. caudal)  
Cara lateral izq.



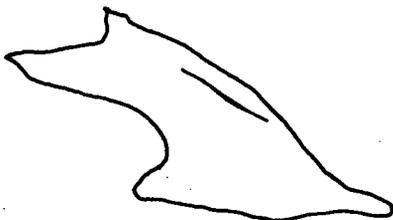
784/1 Juv/ad  
Vért. cervical  
(Arco neural)  
Cara lateral derecha



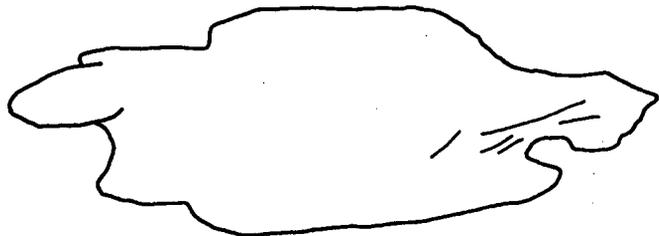
930/231 Juv/ad  
Vért. cervical  
(Arco neural)  
Cara lateral



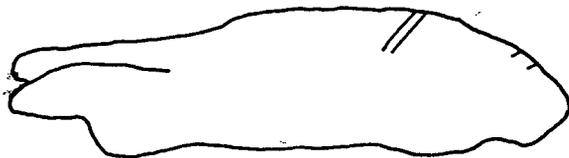
930/10 Juv/ad  
Vért. cervical  
(Proc. art. craneal)  
Cara lateral derecha



930/228 Juv/ad  
Vért. cervical  
(Arco neural)  
Cara lateral



930/23 Juv/ad  
Vért. cervical  
(Arco neural)  
Cara lateral derecha

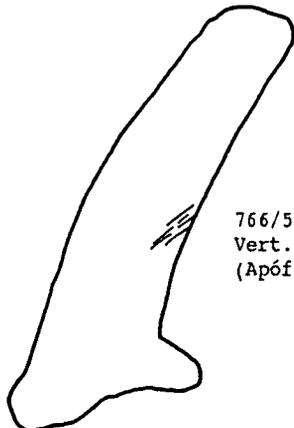


930/12 Juv/ad  
Vért. cervical  
(Arco neural)  
Cara lateral derecha



930/7 Juv/ad  
Vért. cervical  
(Proc. art. craneal)  
Cara lateral derecha

Figura 8.7 (continuación)



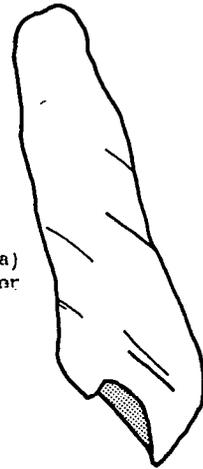
766/5 Juv/ad  
Vert. torácica  
(Apóf. espinosa)

Cara lateral izq



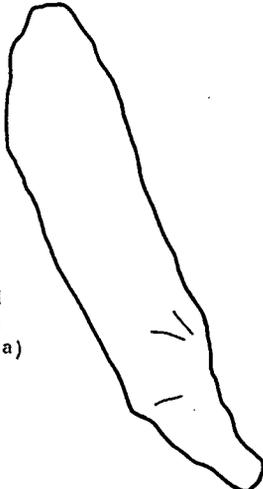
336/11 Juv/ad  
Vert. torácica  
(Apóf. espinosa)  
Cara lateral der

Cara lateral der



930/118 Juv/ad  
Vert. torácica  
(Apóf. espinosa)

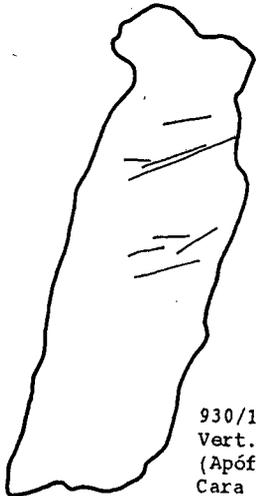
Cara lateral izq



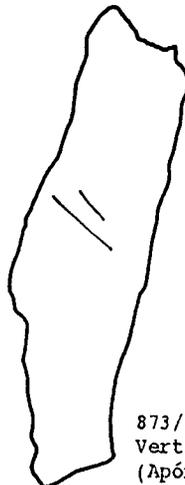
Cara lateral der



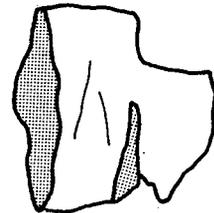
860/2 Juv/ad  
Vert. torácica  
(Apóf. espinosa)  
Cara lateral derecha



930/124 Juv/ad  
Vert. torácica  
(Apóf. espinosa)  
Cara lateral izq

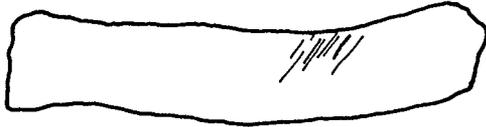


873/5 Juv/ad  
Vert. torácica  
(Apóf. espinosa)  
Cara lateral izq



765/59 Juv/ad  
Vert. torácica  
(Cuerpo vertebral)

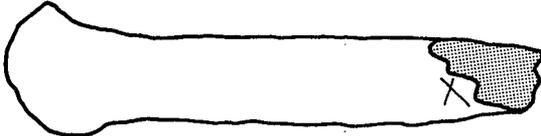
Figura 8.7 (continuación)



930/25 Juv/ad  
Vert. lumbar  
(Apóf. transv. der.)  
Cara ventral



765/1 Juv/ad  
Vert. lumbar  
(Apóf. transv. der.)  
Cara ventral



930/28 Juv/ad  
Vert. lumbar  
(Apóf. transv. der.)  
Cara ventral



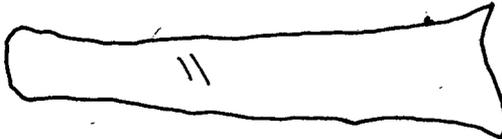
346/1 Juv/ad  
Vert. lumbar  
(Apóf. transv. izq.)  
Cara ventral



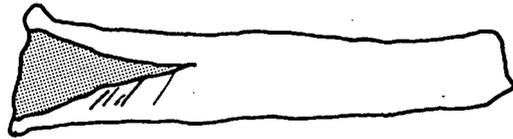
930/30 Juv/ad  
Vert. lumbar  
(Apóf. transv. izq.)  
Cara ventral



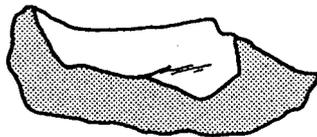
930/29 Juv/ad  
Vert. lumbar  
(Apóf. transv. izq.)  
Cara ventral



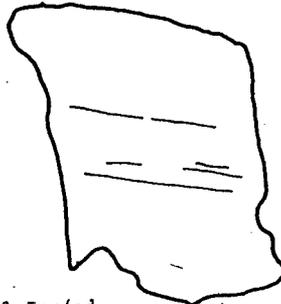
765/20 Juv/ad  
Vert. lumbar  
(Apóf. transv. izq.)  
Cara dorsal



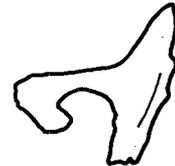
765/20 Juv/ad  
Vert. lumbar  
(Apóf. transv. izq.)  
Cara ventral



930/32 Juv/ad  
Vert. lumbar  
(Apóf. transv. der.)  
Cara ventral

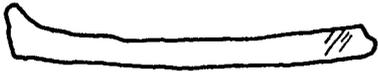


930/119 Juv/ad  
Vert. lumbar  
(Apóf. espinosa)  
Cara lateral izq.



345  
Vert. lumbar  
(Arco neural)  
Cara lateral izq.

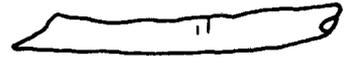
Figura 8.7 (continuación)



930/177 Cría  
Costilla  
Cara dorsal



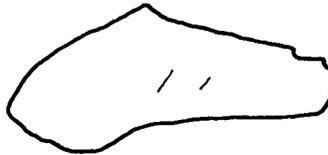
38 Cría  
Costilla  
Cara dorsal



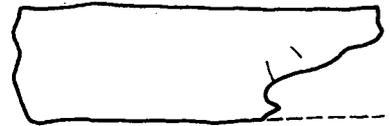
337z Cría  
Costilla  
Cara dorsal



777/3 Cría  
Costilla  
Cara dorsal



930/176 Juv/ad  
Costilla  
Cara dorsal



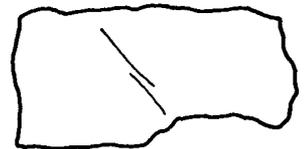
30 Juv/ad  
Costilla  
Cara dorsal



784/4 Juv/ad  
Costilla  
Cara dorsal



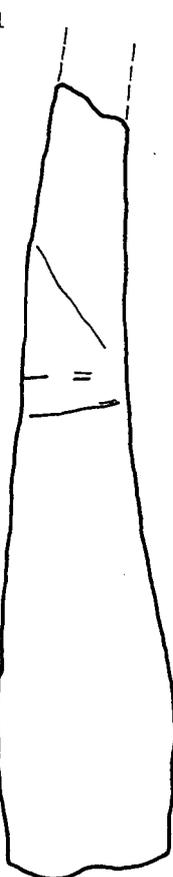
29 Juv/ad  
Costilla  
Cara dorsal



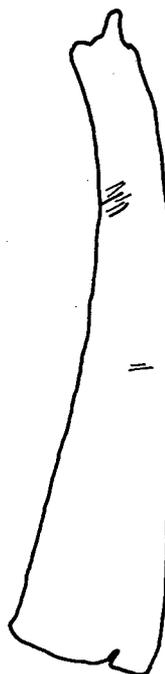
776/25 Juv/ad  
Costilla  
Cara indet.



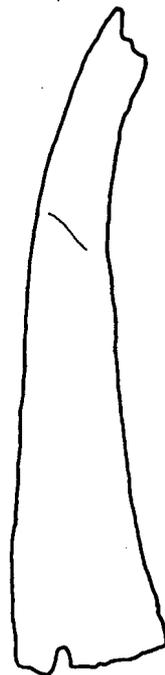
930/169 Juv/ad  
Costilla  
Cara dorsal



930/169 Juv/ad  
Costilla  
Cara ventral

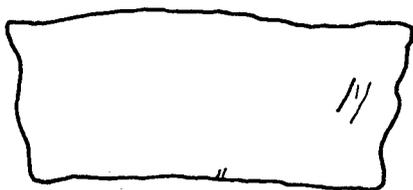


797 Juv/ad  
Costilla  
Cara ventral

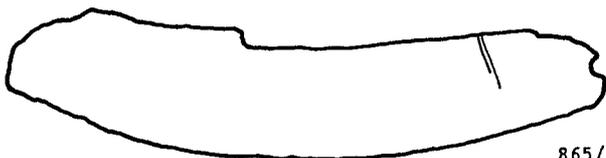


797 Juv/ad  
Costilla  
Cara dorsal

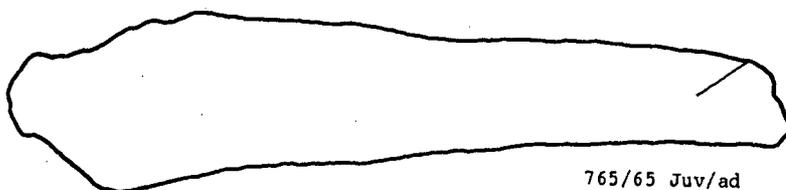
Figura 8.7 (continuación)



930/183 Juv/ad  
Costilla  
Cara dorsal



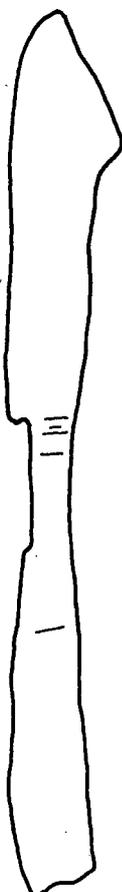
865/1 Juv/ad  
Costilla  
Cara dorsal



765/65 Juv/ad  
Costilla  
Cara dorsal



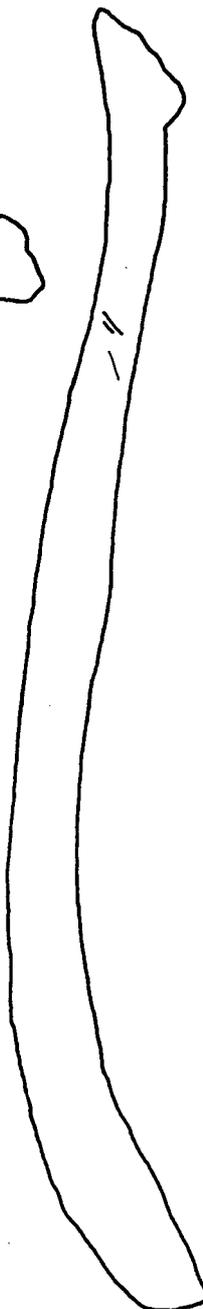
766/21 Juv/ad  
Costilla  
Cara dorsal



930/175 Juv/ad  
Costilla  
Cara dorsal



784/15 Juv/ad  
Costilla  
Cara ventral



930/160 Juv/ad  
Costilla  
Cara dorsal

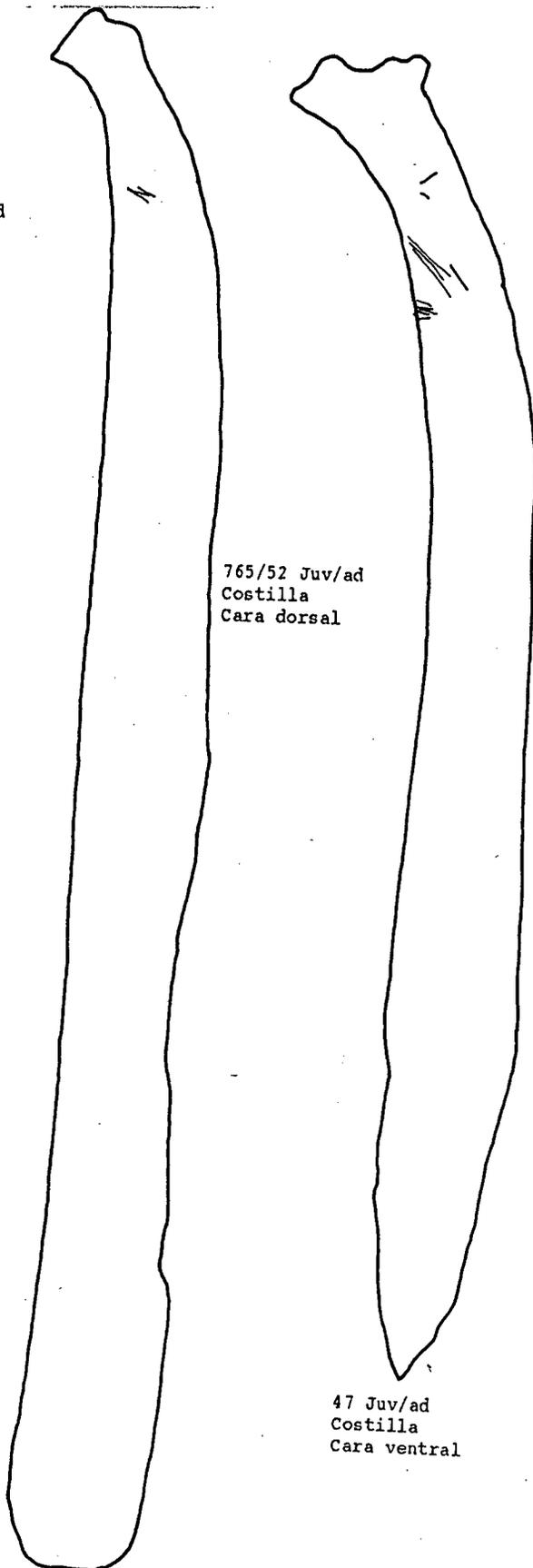


765/43 Juv/ad  
Costilla  
Cara dorsal

Figura 8.7 (continuación)



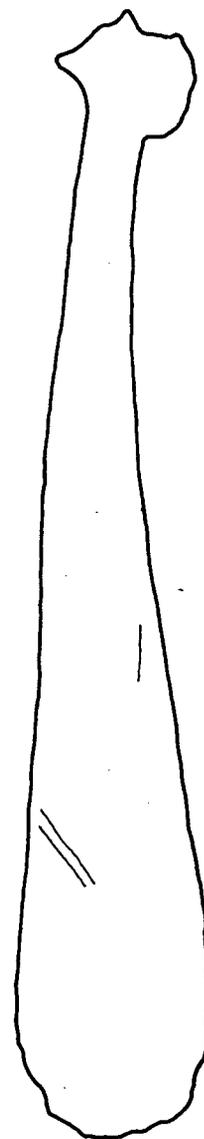
345/2 Juv/ad  
Costilla  
Cara dorsal



765/52 Juv/ad  
Costilla  
Cara dorsal



47 Juv/ad  
Costilla  
Cara ventral



797 Juv/ad  
Costilla  
Cara dorsal

47/1 Juv/ad  
Costilla  
Cara ventral

Figura 8.7 (continuación)

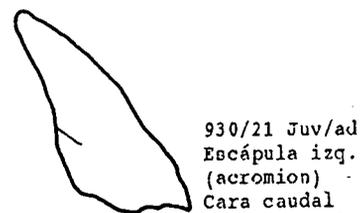
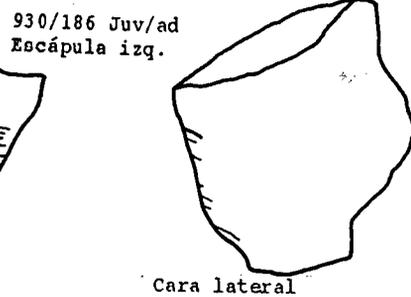
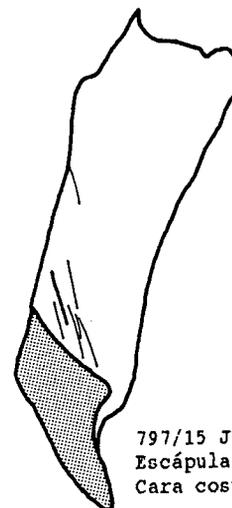
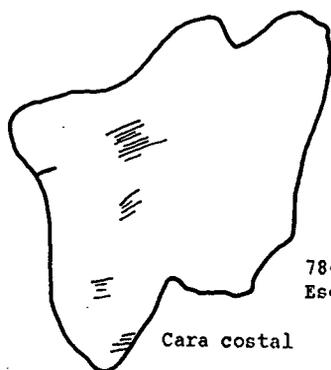
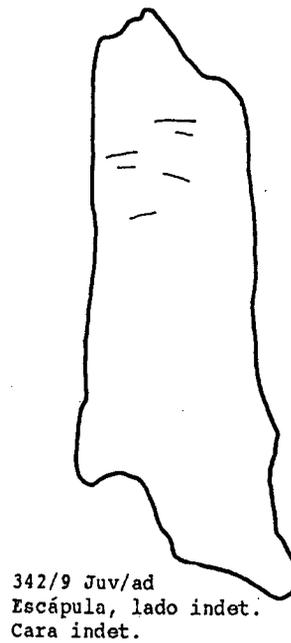
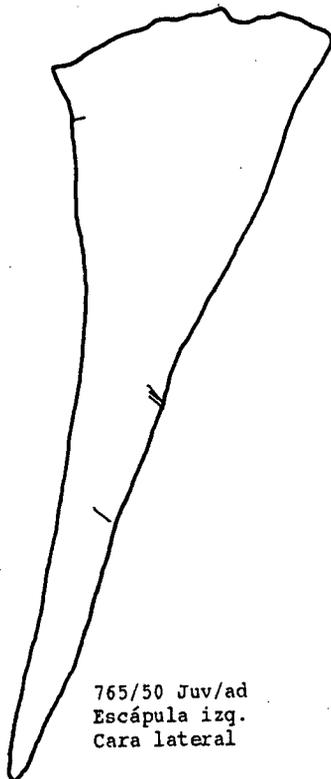
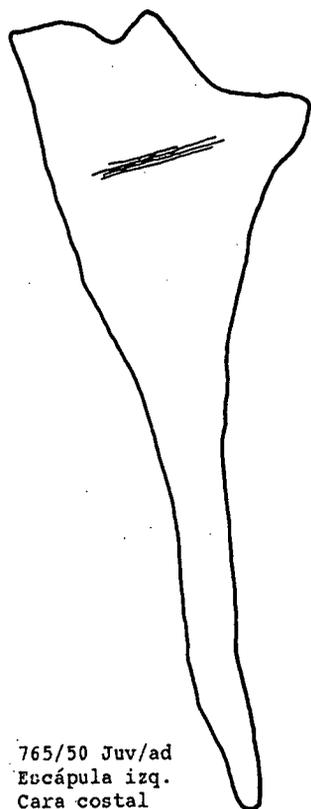
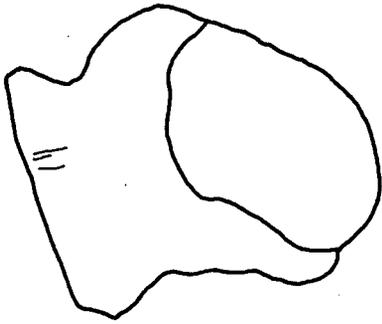
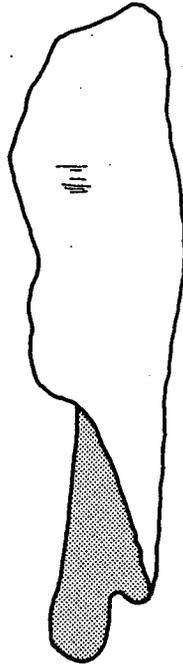


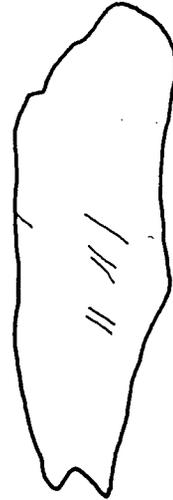
Figura 8.7 (continuación)



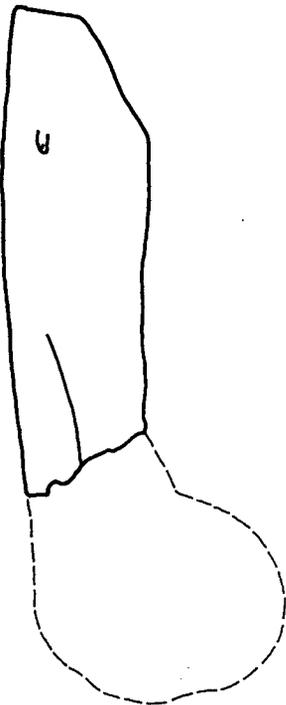
785/9 Juv/ad  
Húmero izq.  
Cara medial



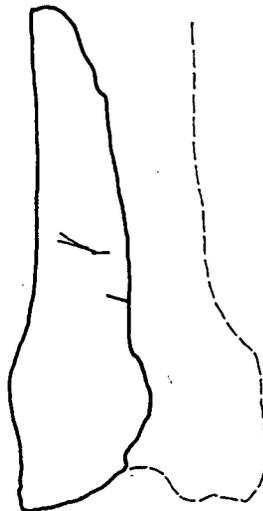
930/190 Juv/ad  
Húmero derecho  
Cara medial



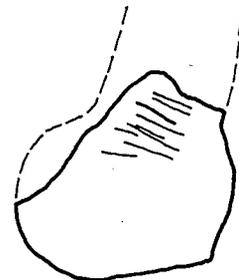
930/237 Juv/ad  
Húmero derecho  
Cara anterior



766/3 Juv/ad  
Húmero derecho  
Cara lateral

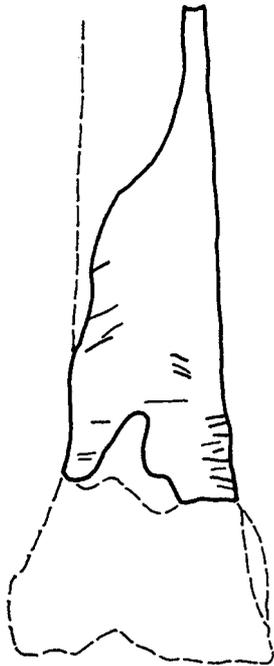


872/4 Juv/ad  
Húmero izq.  
Cara anterior

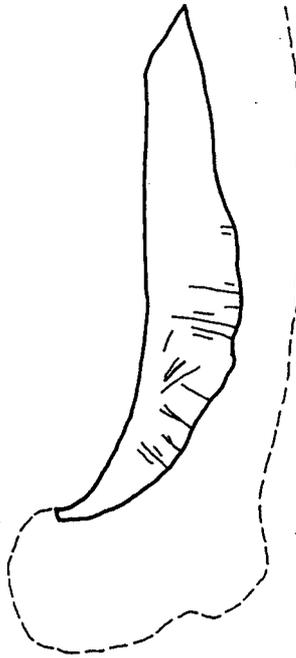


930/189 Juv/ad  
Húmero izq.  
Cara lateral

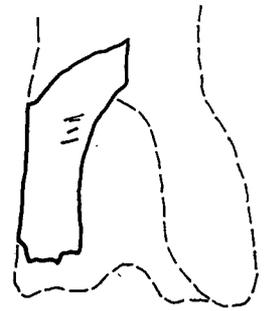
Figura 8.7 (continuación)



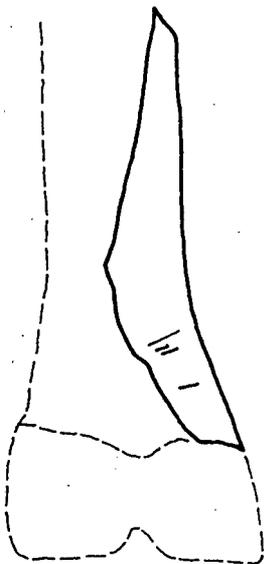
930/250 Juv/ad  
Húmero derecho  
Cara anterior



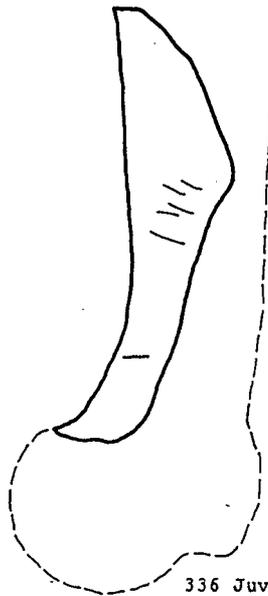
930/250 Juv/ad  
Húmero derecho  
Cara medial



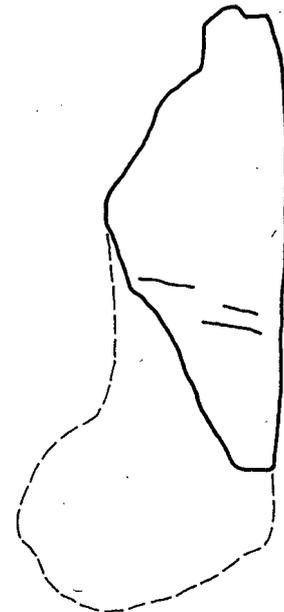
781/2 Juv/ad  
Húmero izq.  
Cara posterior



336 Juv/ad  
Húmero derecho  
Cara anterior

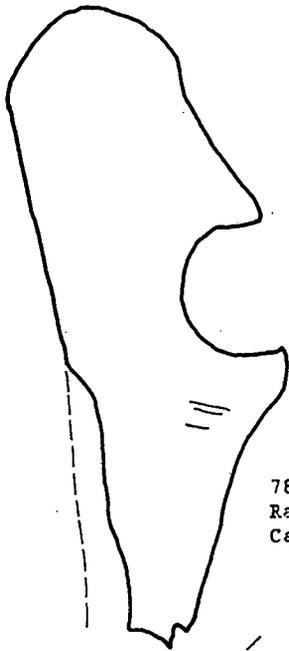


336 Juv/ad  
Húmero derecho  
Cara medial



860/5 Juv/ad  
Húmero izq.  
Cara lateral

Figura 8.7 (continuación)



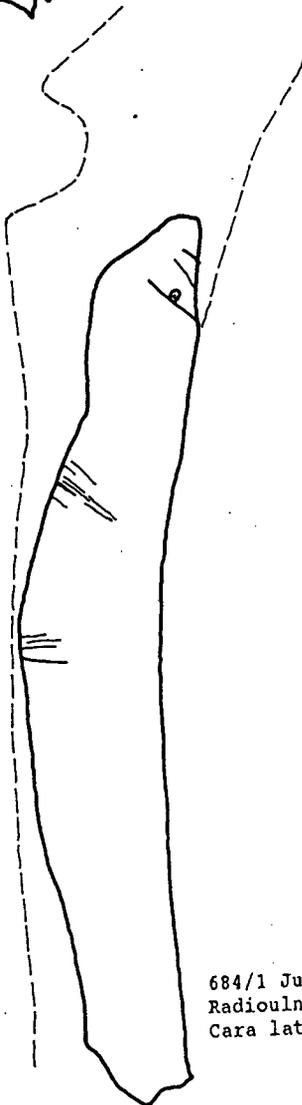
784 Juv/ad  
Radioulna izq.  
Cara medial



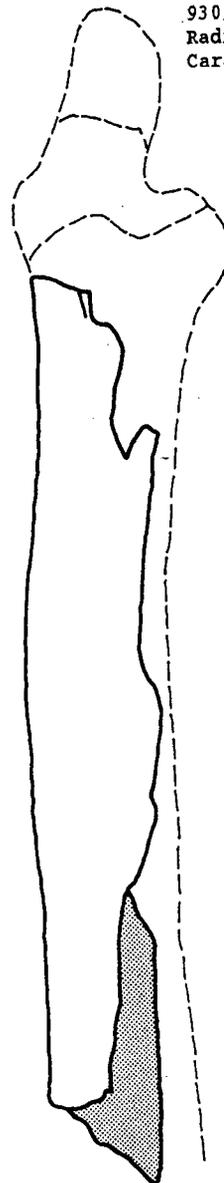
930/184 Juv/ad  
Radioulna izq.  
Cara medial



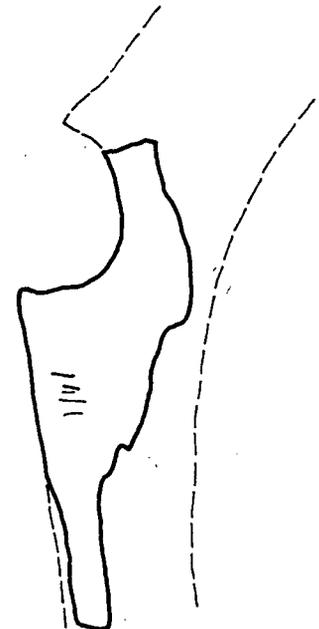
930/181 Juv/ad  
Radioulna izq.  
Cara lateral



684/1 Juv/ad  
Radioulna izq.  
Cara lateral

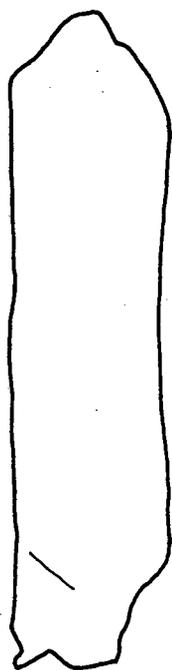


872/8 Juv/ad  
Radioluna izq.  
Cara anterior



930/181 Juv/ad  
Radioulna izq.  
Cara anterior

Figura 8.7 (continuación)



930/172 Juv/ad  
Fémur lado indet.  
Cara anterior



781/6 Juv/ad  
Fémur lado indet.  
Cara posterior



784/20 Juv/ad  
Fémur lado indet.  
Cara posterior

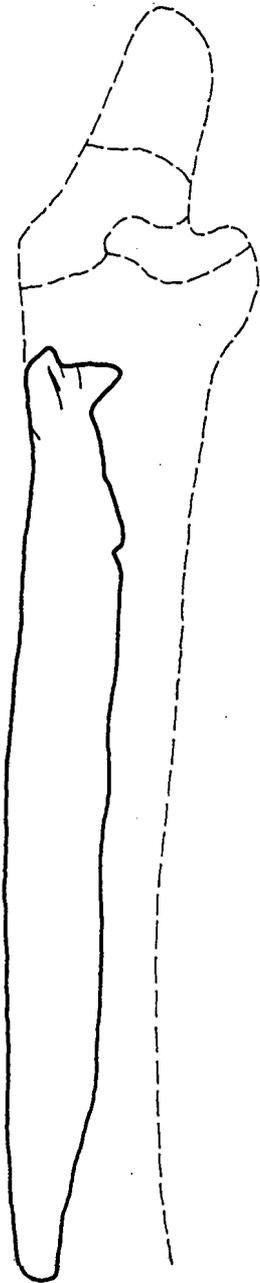


930/187 Juv/ad  
Fémur lado indet.  
Cara posterior

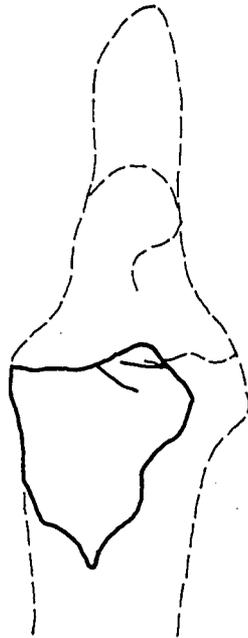


930/230 Juv/ad  
Fémur lado indet.  
Cara posterior

Figura 8.7 (continuación)



776/21 Juv/ad  
Radioulna izq.  
Cara anterior



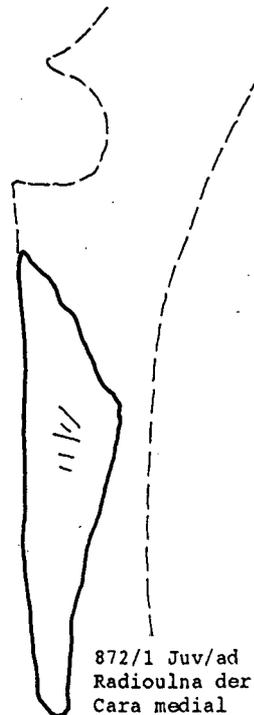
930/200 Juv/ad  
Radioulna izq.  
Cara anterior



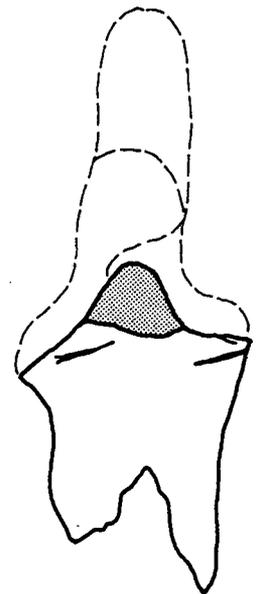
930/173 Juv/ad  
Radioulna der.  
Cara anterior



872/1 Juv/ad  
Radioulna der.  
Cara anterior

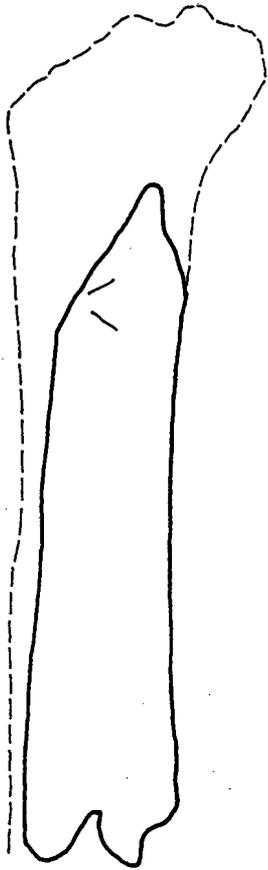


872/1 Juv/ad  
Radioulna der.  
Cara medial

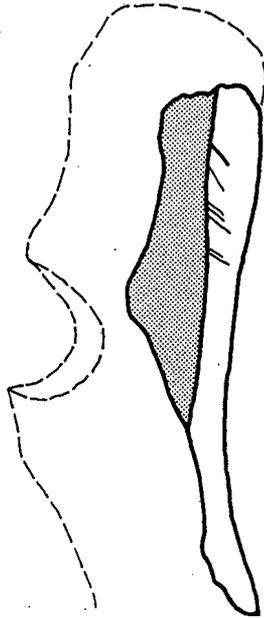


778/5 Juv/ad  
Radioulna izq.  
Cara anterior

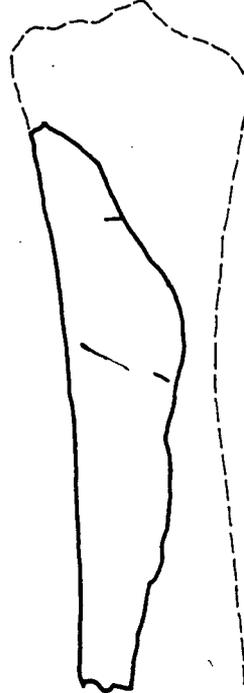
Figura 8.7 (continuación)



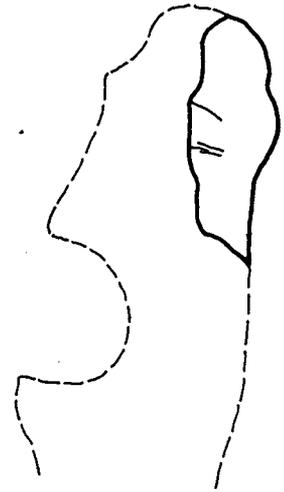
930/247 Juv/ad  
Radioulna lado indet.  
Cara lateral



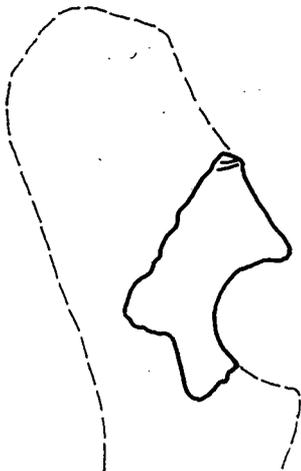
930/198 Juv/ad  
Radioulna der.  
Cara anterior



930/239 Juv/ad  
Radioulna lado indet.  
Cara lateral



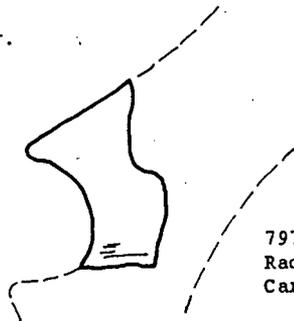
762 Juv/ad  
Radioulna der.  
Cara medial



930/191 Juv/ad  
Radioulna der.  
Cara lateral



931/3 Juv/ad  
Radioulna izq.  
Cara lateral



797 Juv/ad  
Radioulna izq.  
Cara lateral

Figura 8.7 (continuación)



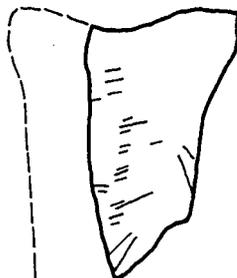
776/6 Juv/ad  
Escafoide der.  
Cara posterior



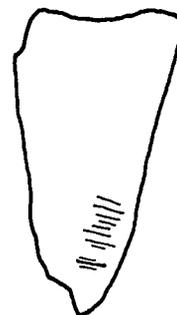
930/38 Juv/ad  
Lunar izquierdo  
Cara posterior



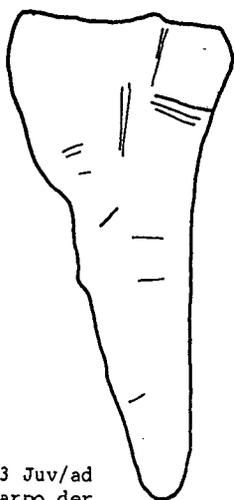
90 Juv/ad  
Metacarpo der.  
Cara anterior



872/2 Juv/ad  
Metacarpo izq.  
Cara anterior



785/3 Juv/ad  
Metacarpo der.  
Cara anterior



765/13 Juv/ad  
Metacarpo der.  
Cara medial

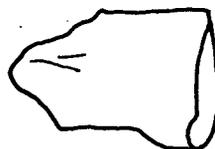


765/13 Juv/ad  
Metacarpo der.  
Cara posterior

Figura 8.7 (continuación)



930/203 Juv/ad  
Pubis der.  
Cara ventral



930/222 Juv/ad  
Pubis izq.  
Cara ventral



784 Juv/ad  
Ilium izq.  
Cara ventral

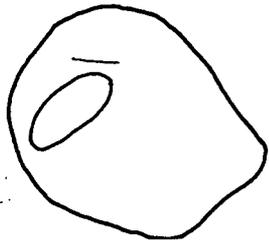


930/227 Juv/ad  
Ilium izq.  
Cara dorsal



930/223 Juv/ad  
Ilium lado indet.  
Cara indet.

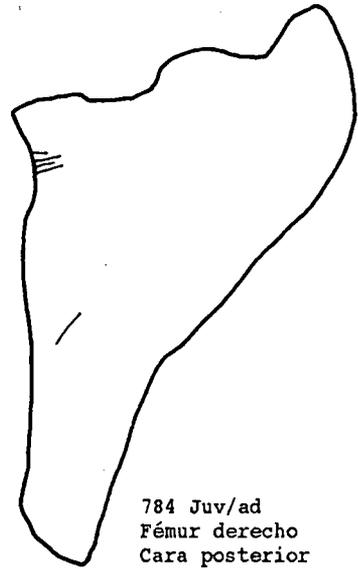
Figura 8.7 (continuación)



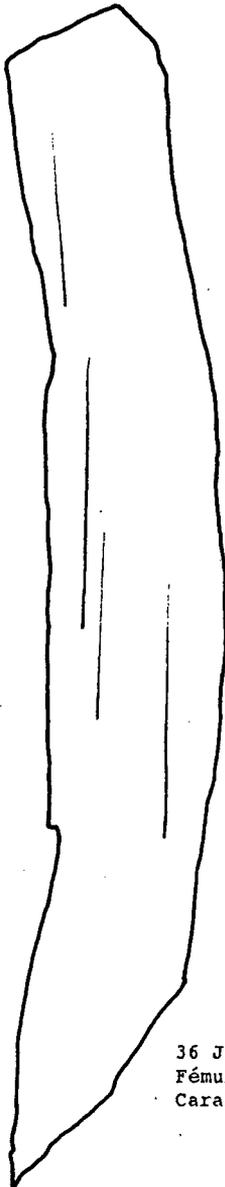
930/188 Juv/ad  
Fémur derecho  
Cara posterior



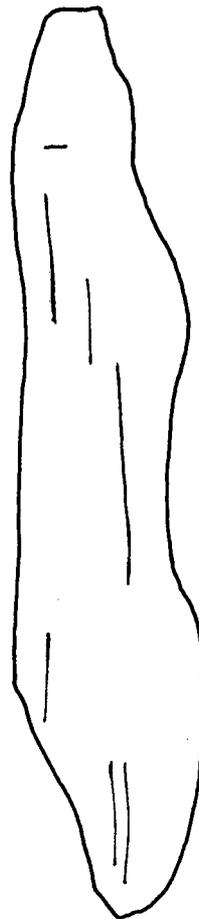
766/2 Juv/ad  
Fémur lado indet.  
Cara indet.



784 Juv/ad  
Fémur derecho  
Cara posterior



36 Juv/ad  
Fémur lado indet.  
Cara medial

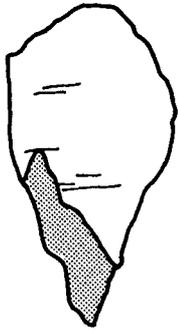


28 Juv/ad  
Fémur lado indet.  
Cara anterior

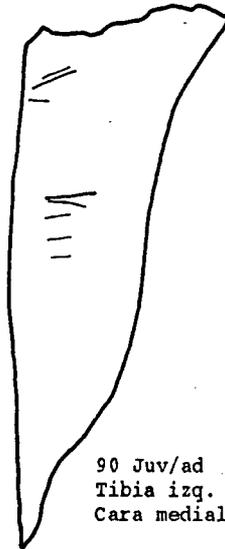
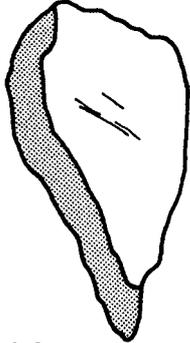


304/1 Juv/ad  
Fémur lado indet.  
Cara indet.

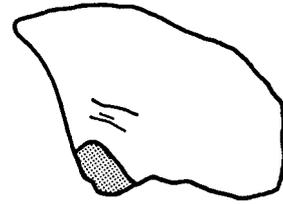
Figura 8.7 (continuación)



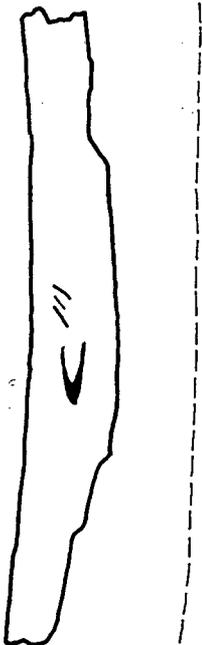
765/36 Juv/ad  
Tibia lado indet.  
Cara indet



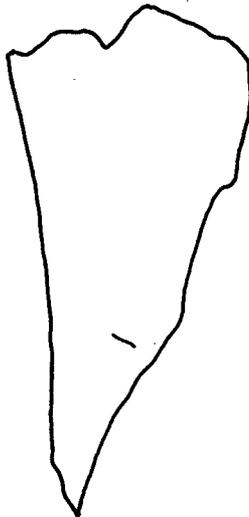
90 Juv/ad  
Tibia izq.  
Cara medial



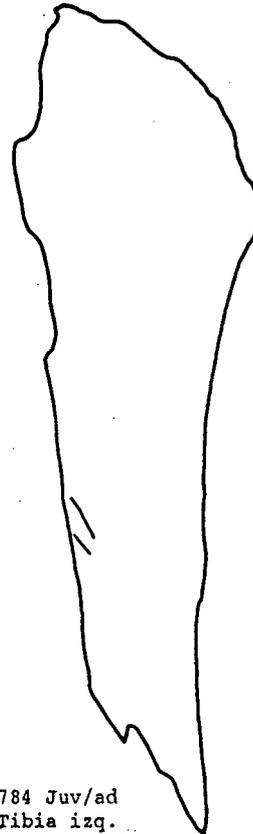
930/204 Juv/ad  
Tibia lado indet.  
Cara indet



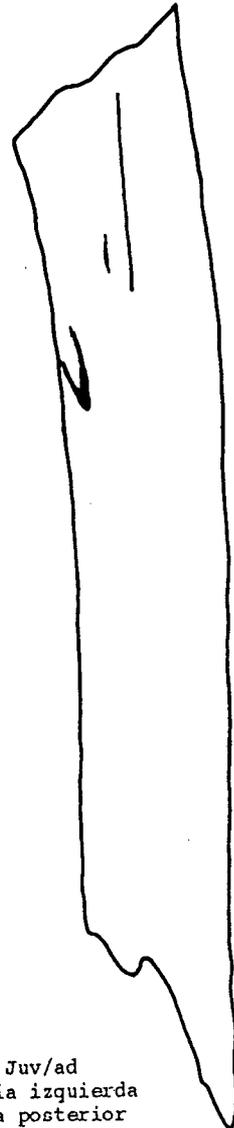
695 Juv/ad  
Tibia izq.  
Cara post.



29 Juv/ad  
Tibia der.  
Cara medial

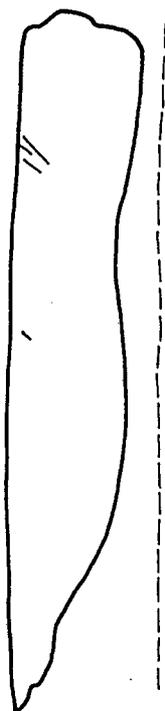


784 Juv/ad  
Tibia izq.  
Cara medial

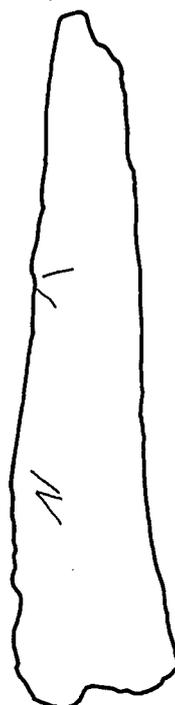


681 Juv/ad  
Tibia izquierda  
Cara posterior

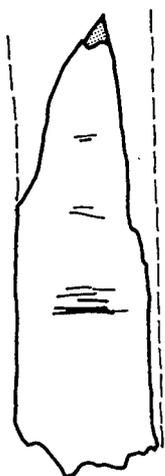
Figura 8.7 (continuación)



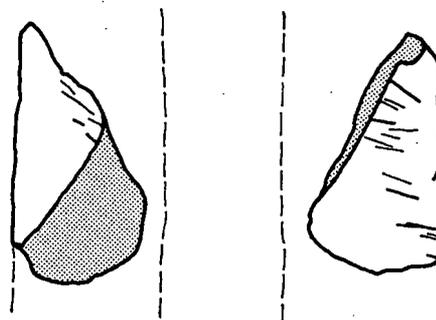
776/7 Juv/ad  
Tibia lado indet.  
Cara indet.



765/38 Juv/ad  
Tibia izq.  
Cara indet.

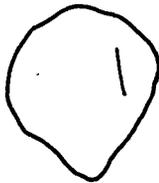


779/10 Juv/ad  
Tibia lado indet.  
Cara indet.



930/248 Juv/ad  
Tibia lado indet.  
Cara indet.

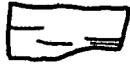
Figura 8.7 (continuación)



930/111 Juv/ad  
Calcáneo izq.  
Cara superior



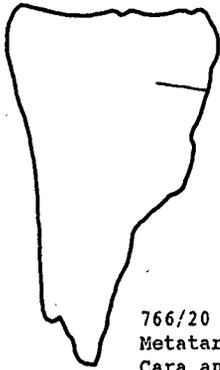
930/115 Juv/ad  
Calcáneo der.



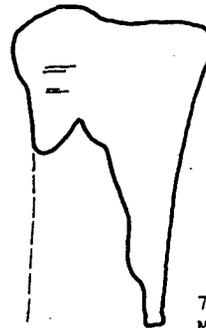
765/58 Juv/ad  
Endocuneiforme der.



930/273 Juv/ad  
Cuboides der.



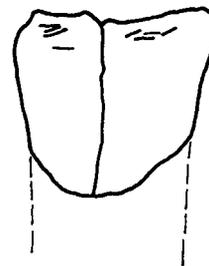
766/20 Juv/ad.  
Metatarso izq.  
Cara anterior



766/15 Juv/ad.  
Metatarso der.  
Cara anterior

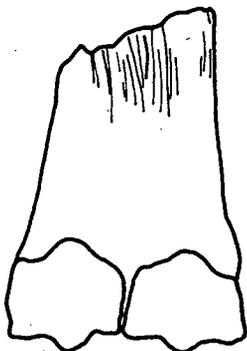


780/5 Juv/ad.  
Metatarso izq.  
Cara lateral



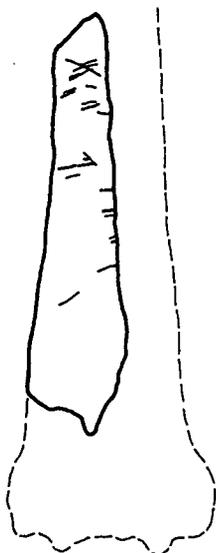
930/77 Juv/ad.  
Metatarso der.  
Cara anterior

Figura 8.7 (continuación)



765/53 Juv/ad.  
Metatarso lado indet.  
Cara anterior

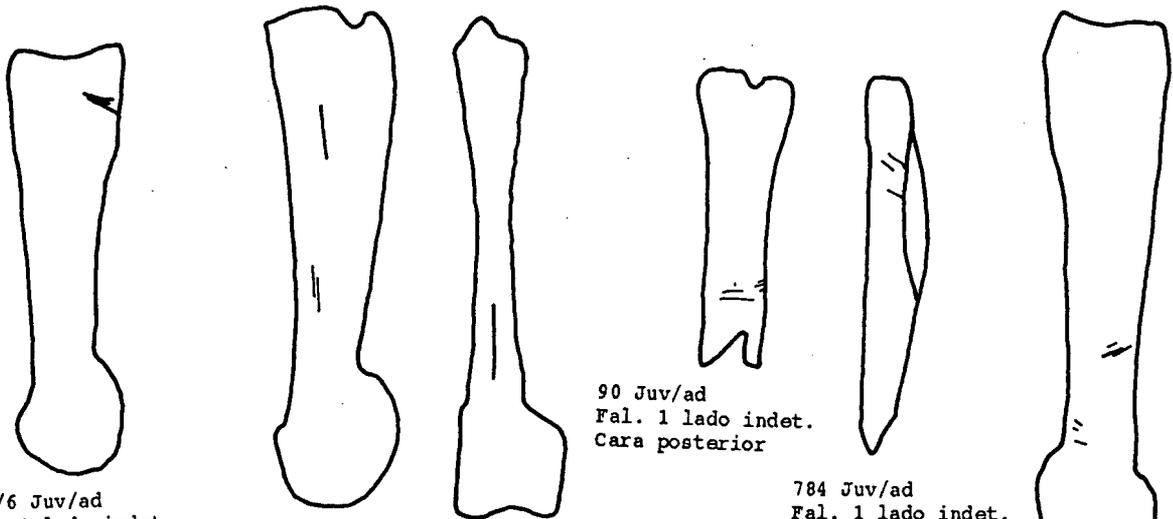
89 Juv/ad.  
Metatarso lado indet.  
Cara anterior



766 Juv/ad.  
Metatarso lado indet.  
Cara anterior



Figura 8.7 (continuación)



780/6 Juv/ad  
Fal. 1 lado indet.  
Cara posterior

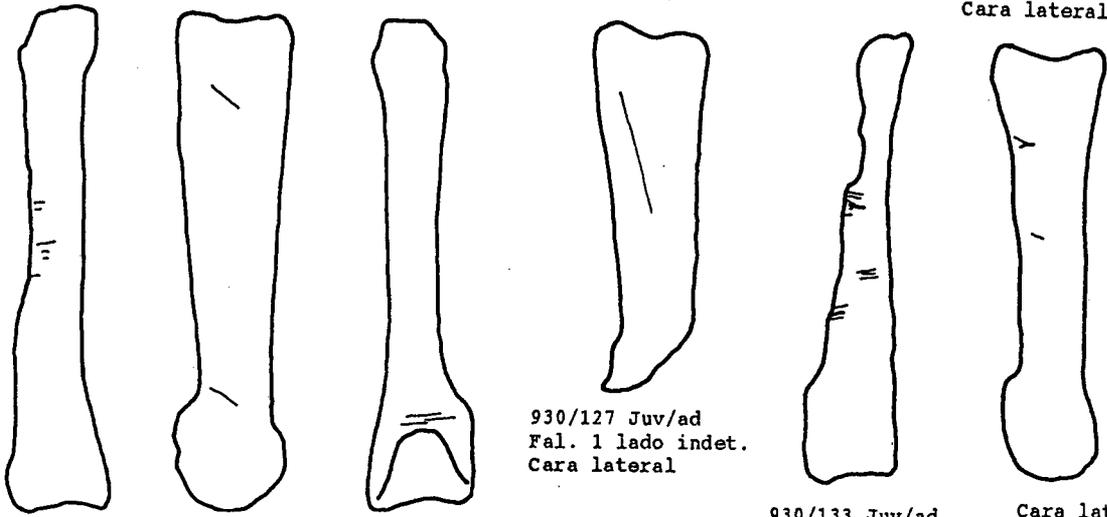
765/21 Juv/ad  
Fal. 1 lado indet.  
Cara lateral

765/21 Juv/ad  
Fal. 1 lado indet.  
Cara posterior

90 Juv/ad  
Fal. 1 lado indet.  
Cara posterior

784 Juv/ad  
Fal. 1 lado indet.  
Cara lateral

47 Juv/ad  
Fal. 1 lado indet.  
Cara lateral



Cara post

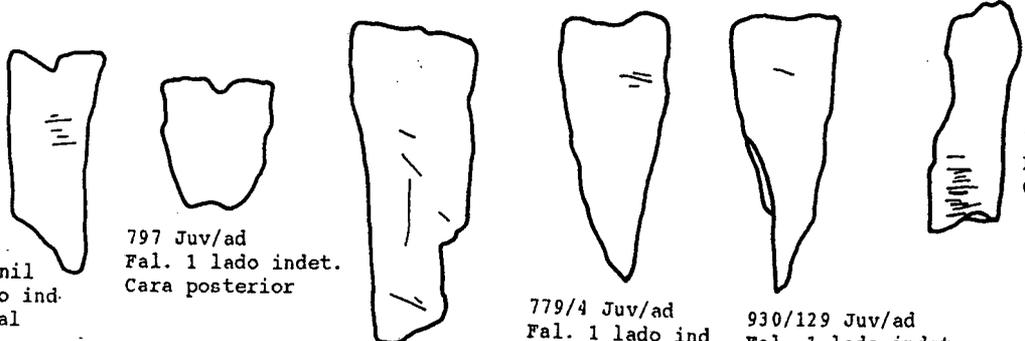
765/42 Juv/ad  
Fal. 1 lado indet.  
Cara lateral

Cara anterior

930/127 Juv/ad  
Fal. 1 lado indet.  
Cara lateral

930/133 Juv/ad  
Fal. 1 lado indet.  
Cara posterior

Cara lateral



779/6 Juvenil  
Fal. 1 lado ind.  
Cara lateral

797 Juv/ad  
Fal. 1 lado indet.  
Cara posterior

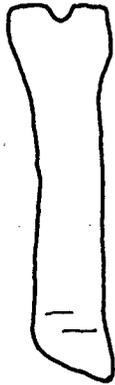
776/14 Juv/ad  
Fal. 1 lado indet.  
Cara lateral

779/4 Juv/ad  
Fal. 1 lado ind  
Cara lateral

930/129 Juv/ad  
Fal. 1 lado indet.  
Cara lateral

783z Juv/ad  
Fal. 1 lado indet.  
Cara lateral

Figura 8.7 (continuación)



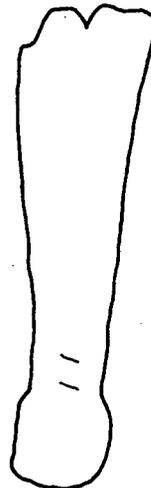
930/6 Juv/ad  
Fal. 1 lado ind  
Cara posterior



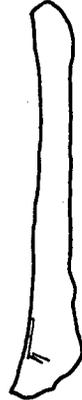
823 Juv/ad  
Fal. 1 lado ind.  
Cara posterior



765/35 Juv/ad  
Fal. 1 lado indet.  
Cara posterior



765/35 Juv/ad  
Fal. 1 lado indet.  
Cara lateral



766/16 Juv/ad  
Fal. 1 lado indet.  
Cara lateral

766 Juv/ad  
Fal. 1 lado indet.  
Cara indet.



930/157 Juv/ad  
Fal. 1 lado indet.  
Cara posterior



930/132 Juv/ad  
Fal. 1 lado indet.  
Cara posterior



336/4 Juv/ad  
Fal. 1 lado indet.  
Cara anterior



89 Juv/ad  
Fal. 1 lado indet.  
Cara posterior



930/130 Juv/ad  
Fal. 1 lado indet.  
Cara lateral

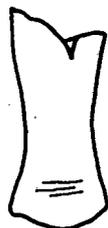
Figura 8.7 (continuación)



930/272 Juv/ad  
Fal. 2 lado indet.  
Cara lateral



930/97 Juv/ad  
Fal. 2 lado indet.  
Cara lateral



778 Juv/ad  
Fal. 2 lado indet.  
Cara lateral



930/94 Juv/ad  
Fal. 2 lado indet.  
Cara anterior



776z Juv/ad  
Fal. 2 lado indet.  
Cara indet.



765/6 Juv/ad  
Fal. 2 lado indet.  
Cara indet.



89 Juv/ad  
Fal. 2 lado indet.  
Cara lateral



Cara anterior



930/98 Juv/ad  
Fal. 2 lado indet.  
Cara lateral



340 Juv/ad  
Fal. 2 lado indet.  
Cara lateral



930/96 Juv/ad  
Fal. 2 lado indet.  
Cara anterior



873z Juv/ad  
Fal. 2 lado indet.  
Cara lateral



346 Juv/ad  
Fal. 2 lado ind  
Cara lateral

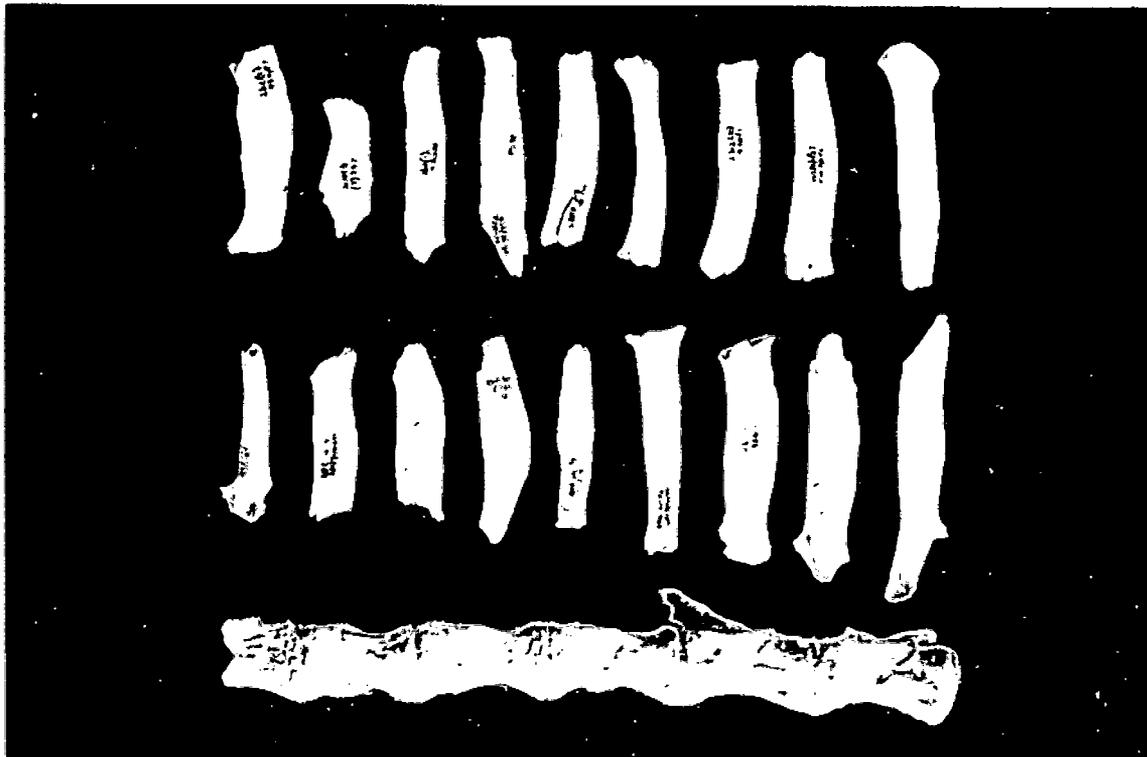


930/106 Juv/ad  
Fal. 2 lado ind.  
Cara posterior



930/108 Juv/ad  
Fal. 2 lado indet.  
Cara lateral

**Foto 8.5:** QS3, Holoceno Tardío: Patrón de fracturas resultante de la técnica de procesamiento de vértebras lumbares de camélido.



**Foto 8.6:** QS3, Holoceno Tardío: Patrón de fracturas resultante de la técnica de procesamiento de metapodios de camélido.

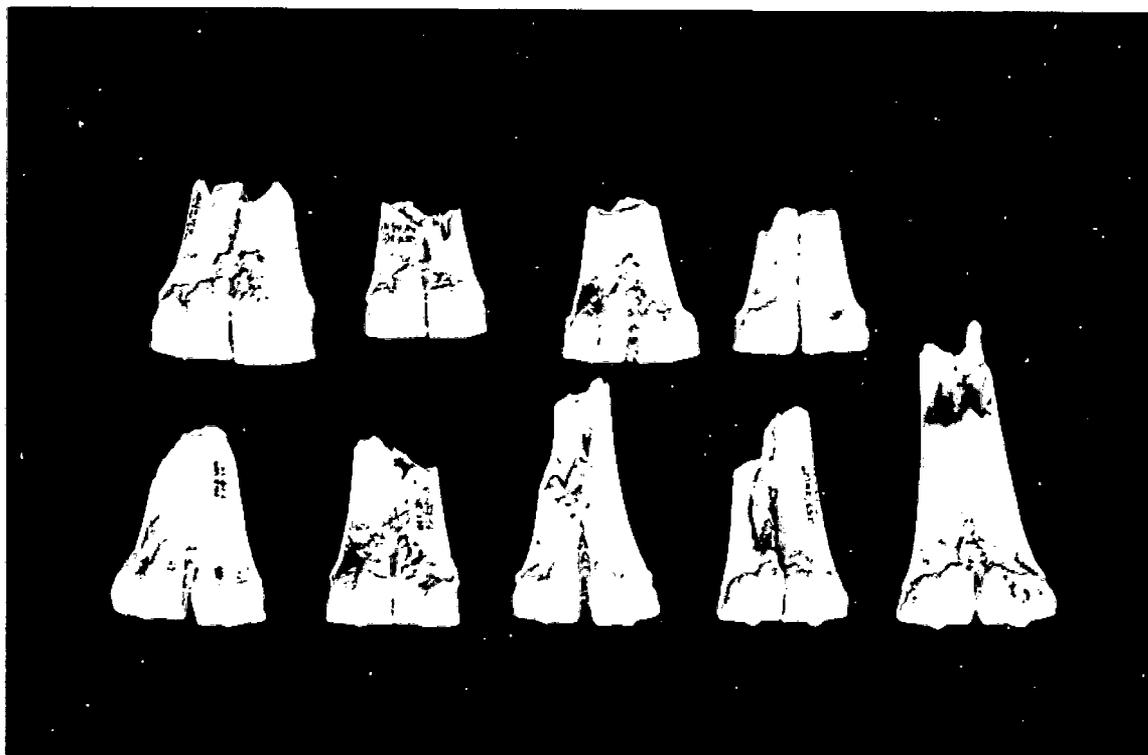


Foto 8.7: QS3, Holoceno Tardío: Patrón de fracturas resultante de la técnica de procesamiento de primeras falanges de camélido.

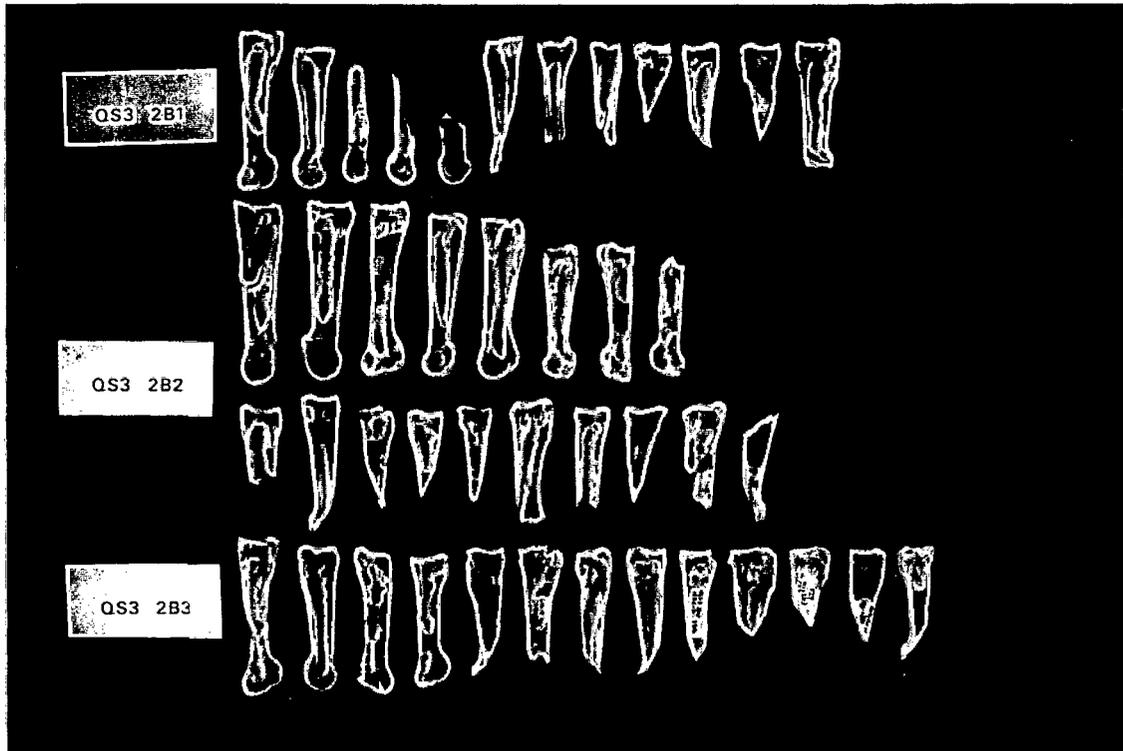


Foto 8.8: QS3, Holoceno Tardío: Mandíbulas de *Lagidium* sp. (izquierda) y *Chinchilla* sp. (derecha) identificadas dentro del grupo Chinchillidae.

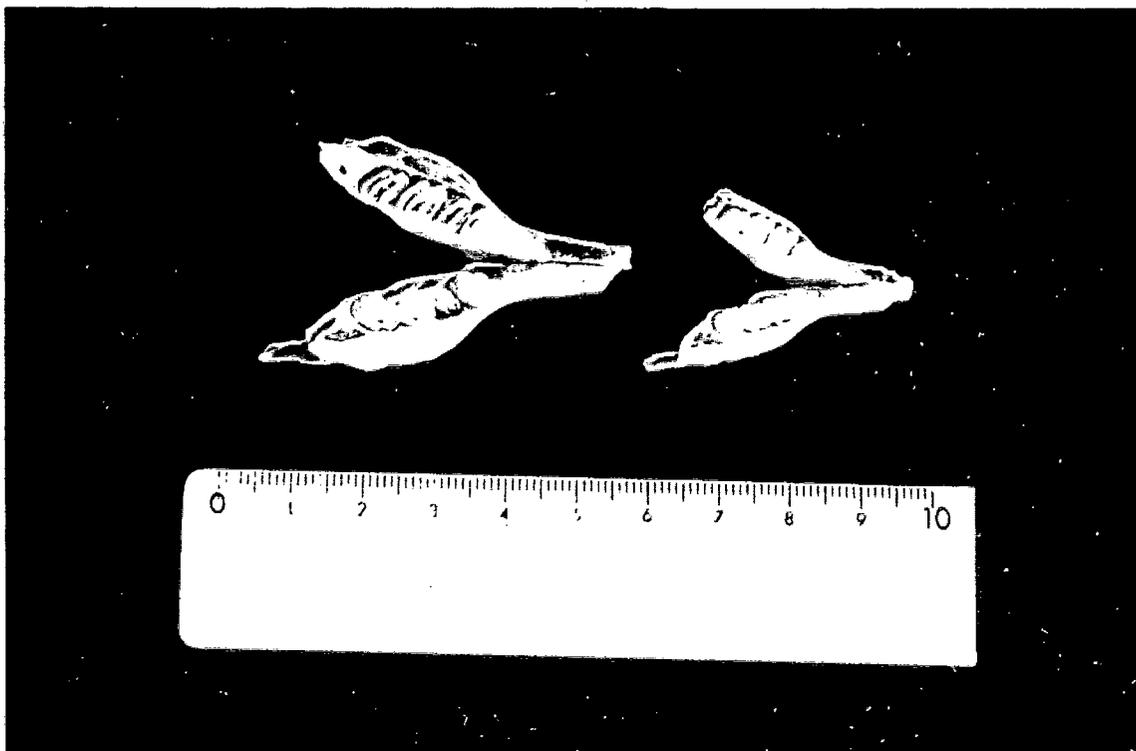


Figura 8.8: QS3, Holoceno Tardío:  
Frecuencias relativas de roedores  
(en % NISP)

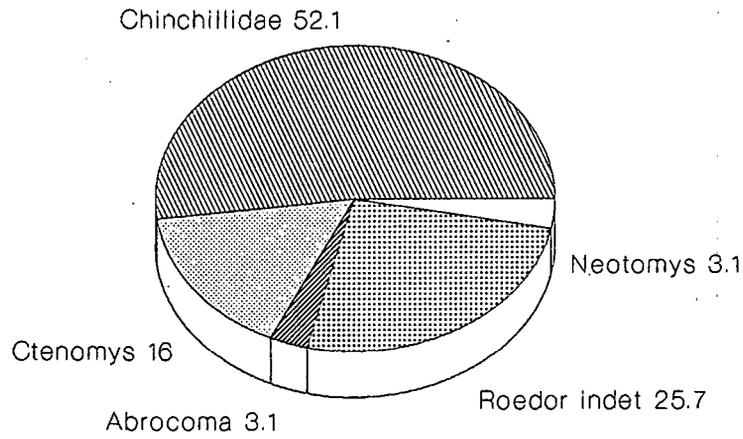


Figura 8.9: QS3, Holoceno Tardío:  
Composición taxonómica de la dieta  
humana (en % NISP)

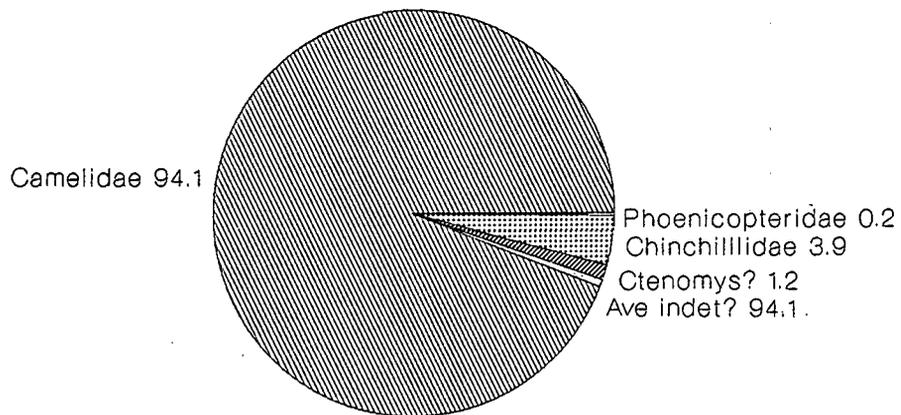
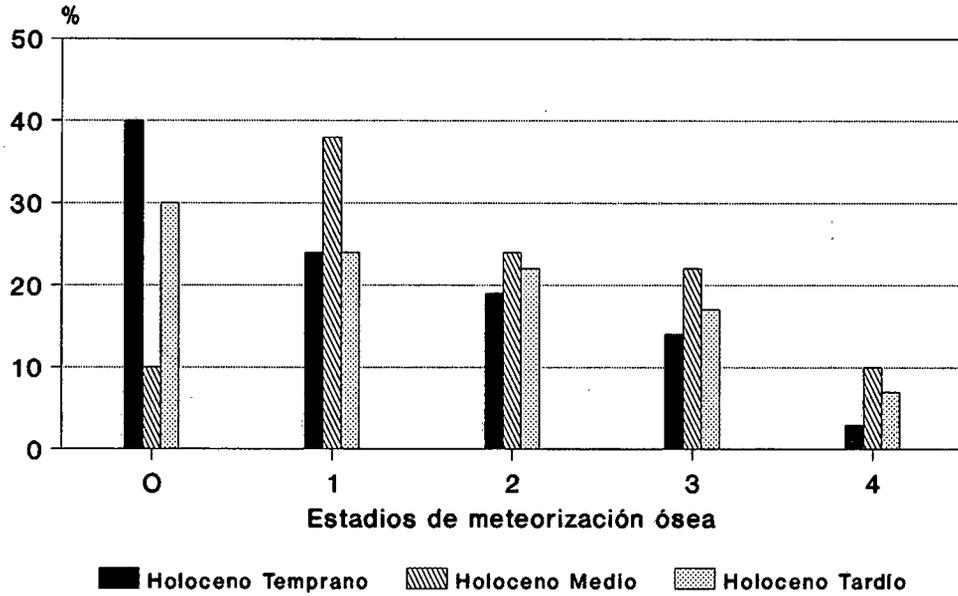
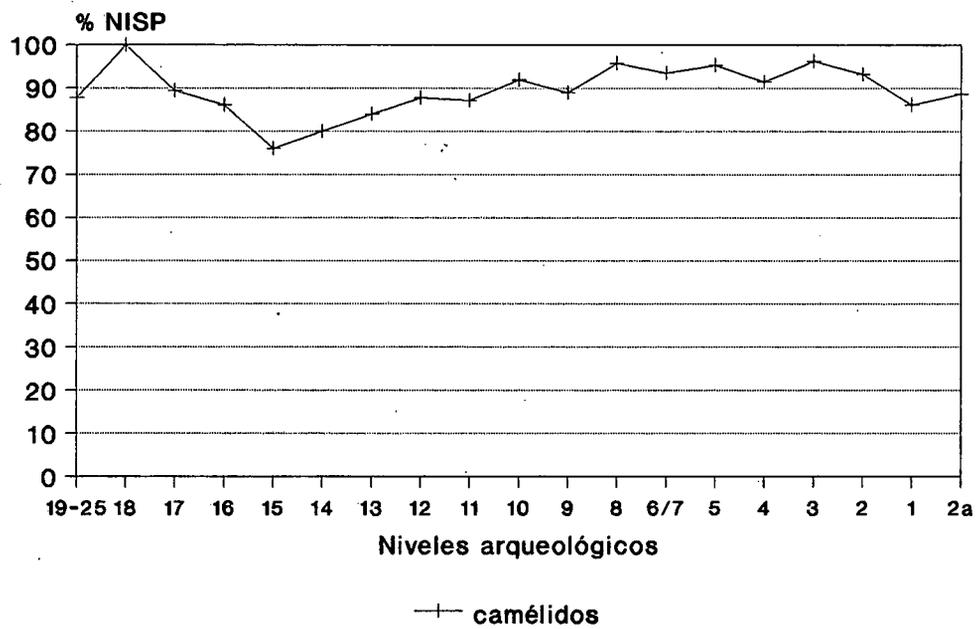


Figura 9.1: QS3 Meteorización (promedio) en los tres períodos del Holoceno \*

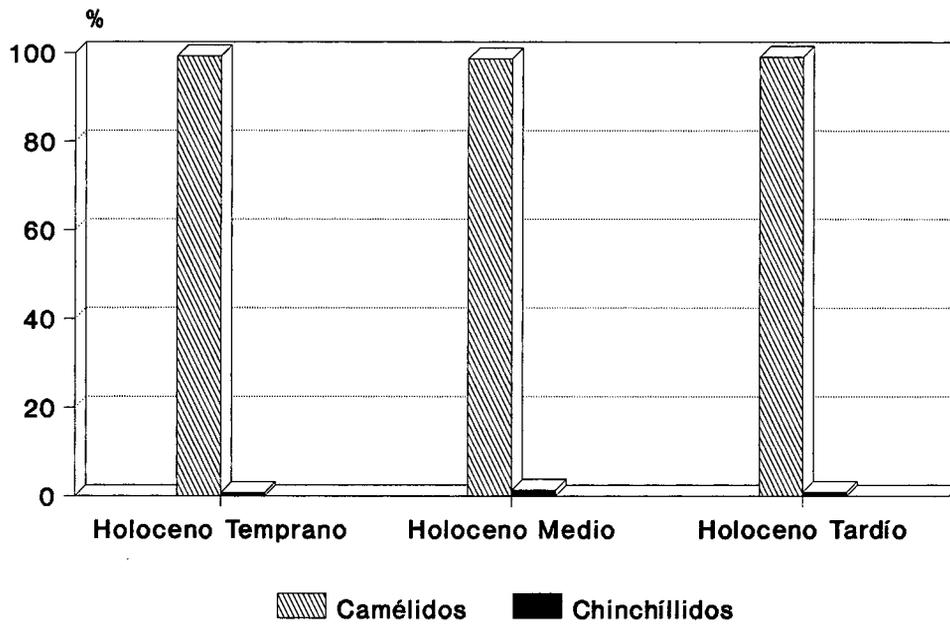


\* En base a muestras de material identificado y no identificado.

Figura 9.2. QS3: Abundancia relativa de camélidos en la secuencia



**Figura 9.3: QS3: Importancia económica relativa de camélidos y chinchillidos \***



\* En base a kg de carne aportada

**Figura 9.4: QS3: Frecuencia relativa de huesos y dientes asignados a vicuña y guanaco/llama.**

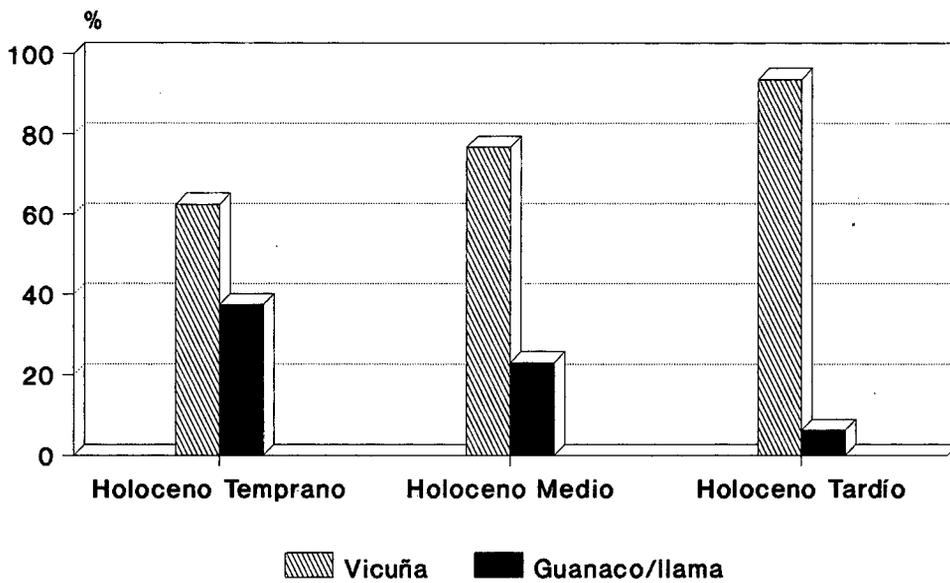


Figura 9.5. QS3: Frecuencia relativa de categorías etarias de camélido.

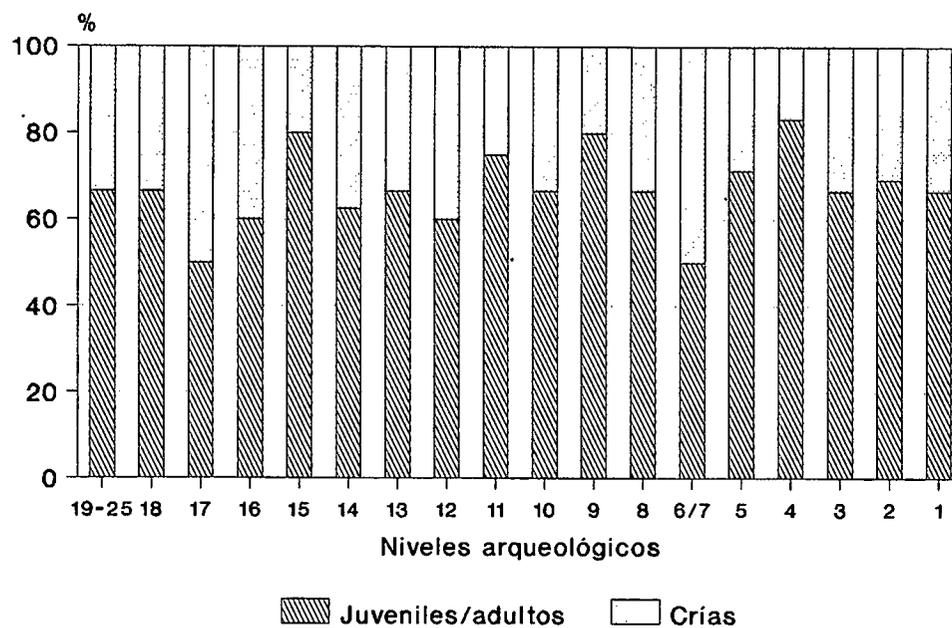


Foto 9.1: Estructura interpretada como parapeto de caza. Escala: 1 m.



Figura 9.6: Ubicación esquemática de los parapetos relevados en CP2 y CP3

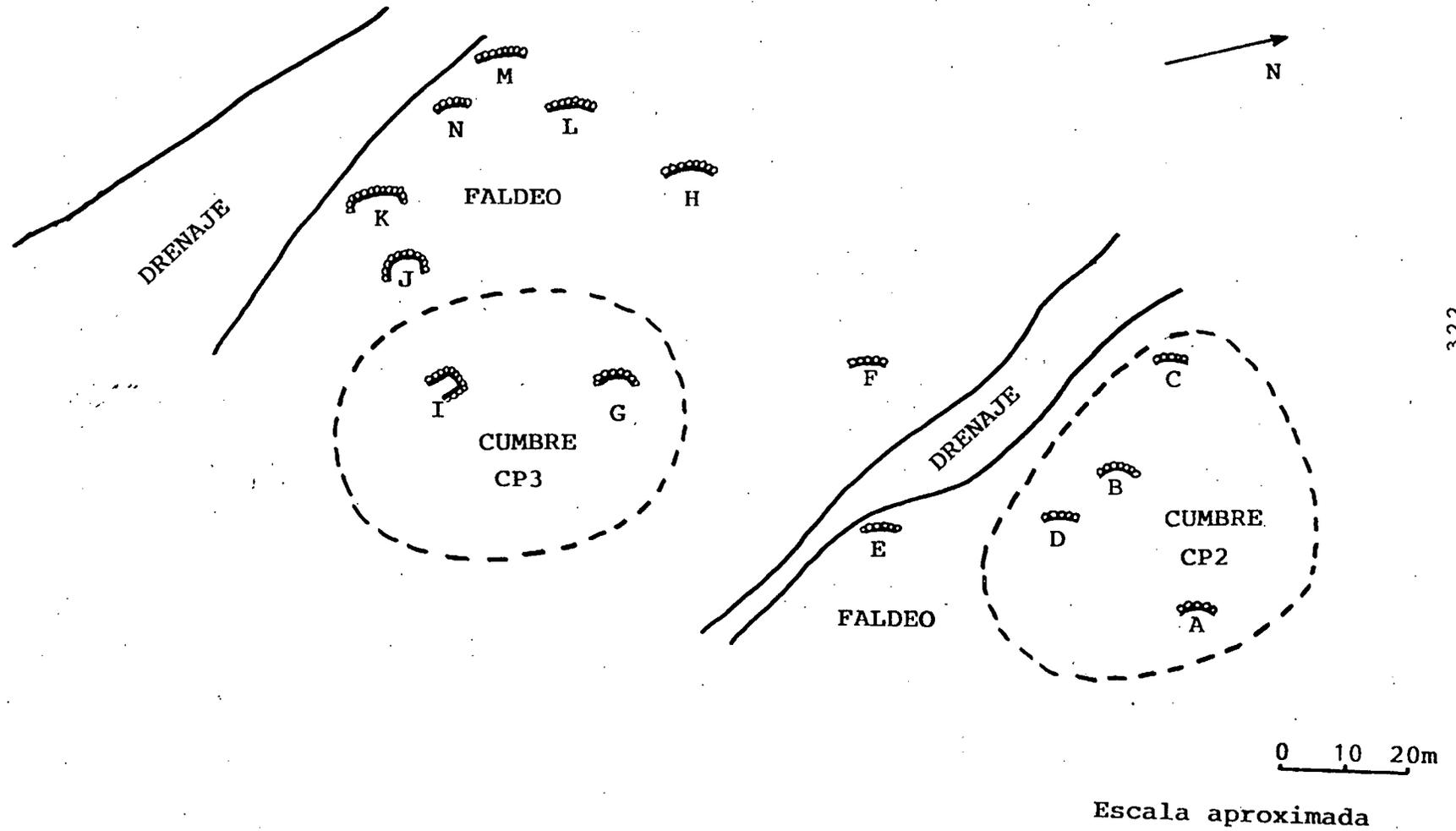
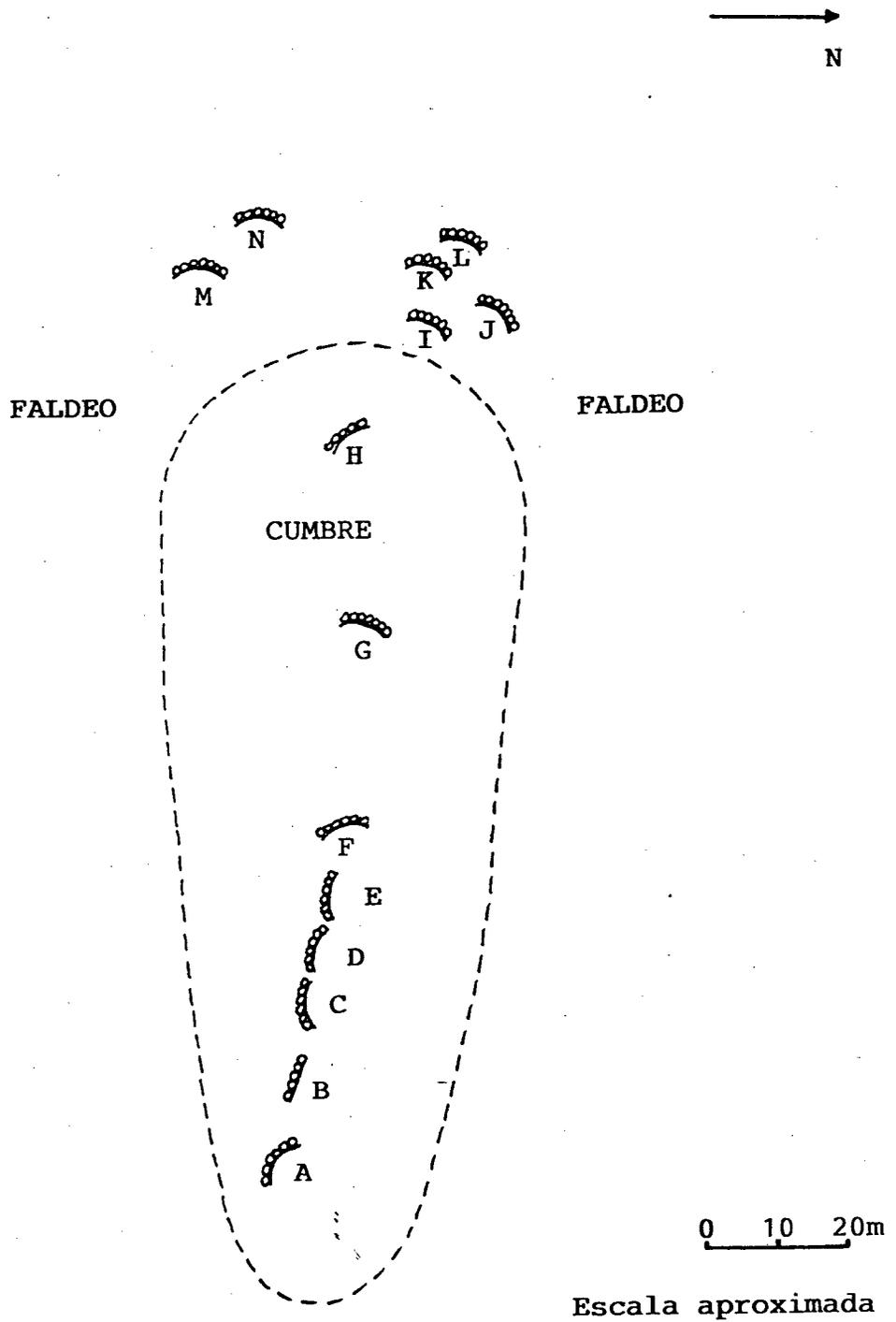


Figura 9.7: Ubicación esquemática de los parapetos relevados en CP1



UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES  
FACULTAD DE FILOSOFIA Y LETRAS  
DIRECCION DE BIBLIOTECAS

