

# La punta del ovillo: determinación de domesticación y pastoreo a partir del análisis microscópico de fibras y folículos pilosos de camélidos

Autor:  
Reigadas, María del Carmen

Revist-  
Arqueología

1992, 2, 9-52



Artículo

# **LA PUNTA DEL OVILLO: DETERMINACION DE DOMESTICACION Y PASTOREO A PARTIR DEL ANALISIS MICROSCOPICO DE FIBRAS Y FOLICULOS PILOSOS DE CAMELIDOS**

María del Carmen REIGADAS\*

## **INTRODUCCION**

En el marco de la evolución cultural el hombre ejecuta comportamientos culturalmente transmitidos que determinan modos específicos de relación con el medio natural y social. A su vez hay una tendencia a los cambios en los sistemas adaptativos donde se replantean las relaciones con el recurso animal. El paso de una economía de caza y recolección a una productiva representa uno de esos momentos de cambio.

El objetivo de este trabajo se centra en la relación con el medio natural, específicamente con el recurso animal.

Bokonyi(1969) plantea la esencia de la domesticación como la captura, amansamiento y remoción de los animales de una especie con características particulares de su habitat natural, y su mantenimiento bajo control para sus procreación.

Plantea dos momentos : 1-en el cual el animal es capturado y amansado sin propósito de selección ni control de las crías y 2-cuando es capturado, amansado, controlado y tratado no como rebaño sino como individualidad.

En el primer caso el objetivo es mantener un stock permanente que asegure las proteínas necesarias para el grupo. No habría selección artificial de determinados rasgos. Sin embargo por condiciones de mejores pasturas la selección natural podría actuar produciendo cambios fenotípicos.

\* Becaria CONICET. Instituto de Ciencias Antropológicas (UBA): Calle 25 de Mayo Nº 217 - 4º Piso - Buenos Aires, República Argentina.

En el segundo caso se privilegian características de importancia económica y se seleccionan animales con los rasgos deseados para su reproducción controlada.

Suponemos que este proceso de selección constante a partir de una población silvestre produce un fenotipo distinto. Pero no toda variación fenotípica es producto de la domesticación en la acepción de Bokonyi.

Esta implica un proceso evolutivo que conlleva dos aproximaciones: el estudio de la adaptación y del cambio. El principal mecanismo para que se produzca el cambio evolutivo es la selección natural. Esta opera en poblaciones silvestres siendo la causa de variaciones fenotípicas dentro y entre las especies. Y es exclusiva hasta lo que Bokonyi considera el primer momento, donde la intencionalidad humana no incluye la selección de determinados rasgos.

En el segundo momento a la selección natural que sigue su curso le incorporamos la intención del hombre que pasa a ser el conductor del cambio (Dunnell 1982)

Cabe preguntarse si el producto resultante de esta intencionalidad es exitoso en términos adaptativos desde el punto de vista de la evolución cultural.

Rindos (1984) plantea la cuestión a partir del nivel en que ocurre la selección. Estamos de acuerdo que los rasgos grupales no son propiedad del grupo sino los observados en cada individuo. Más allá que las causas ambientales y sociales provoquen modificaciones en el grupo mayor, la selección en el mismo se produce por rasgos de los individuos. Por lo cual éstos son los agentes de selección.

Intentaremos poner de relieve los rasgos plausibles de ser seleccionados en aquéllos, considerando a los grupos (especies) como unidades de cambio solo por cuestiones operativas.

Si la domesticación implica un proceso gradual nos enfrentamos con varios problemas que tienen que ver con el cambio y el producto resultante.

- 1 - ¿Qué características definen a la población silvestre?
- 2 - ¿Qué características definen a la población domesticada?
- 3 - ¿Qué cambios exhiben las formas domesticadas con respecto a las silvestres a partir de la selección de algunos de esos rasgos?

Para poder llegar a algunas definiciones debemos tener en cuenta el compo-

nente que Dunnell (1982) caracteriza como variabilidad empírica que es vista como función de las varianzas genotípicas y ambientales, considerándola no sólo como similitud o diferencia, sino como continuidad y persistencia.

Los criterios usados para el reconocimiento arqueológico de formas domésticas se pueden agrupar en dos: 1 - los que tienen que ver con la morfología ósea. (Herre 1952, Wing 1975, Pollard y Drew 1975, Lavalleyé 1982, Kent 1982). 2 - los que atienden a la composición diferencial del registro faunístico. (Nuñez 1971, Wing 1975, Wheeler et al. 1976, Lavalleyé et al. 1982, Lynch 1983, Wheeler 1985).

Muchos problemas han surgido a través de estas vías de análisis. No siempre a nivel osteológico puede verificarse si los cambios morfológicos responden a otros factores que no tienen que ver con la domesticación. Lo mismo ocurre para reconocer los cambios de las secuencias arqueofaunísticas.

A nivel arqueológico un grave problema se suscita con las muestras, que en gran número se remiten a fragmentos, alterados por diversas causas tafonómicas, que impiden su medición.

Con respecto a la segunda vía de análisis se contempla la posibilidad de estar frente en algunos casos de una comparación errónea de índices. Y en otros el manejo de determinados supuestos lleva a aplicar criterios generales a casos particulares provocando una mayor confusión aún (Chaplin 1969, Rick 1986, Yacobaccio 1988).

Estos inconvenientes más la necesidad de obtener indicadores cuantitativos lo más claros posibles para las determinaciones, llevaron a evaluar la posibilidad de usar otro tipo de evidencia.

A su vez por observaciones de los materiales arqueológicos se constató la presencia en los niveles correspondientes a cazadores-recolectores y productores de alimentos de fibras, cueros (productos primarios) y diversas manufacturas (cordeles, hilos, tejidos) que revelan una tecnología asociada. La información contextual nos permite afirmar que desde fechas tempranas el hombre ha aprovechado un recurso animal específico: camélidos, tanto en su forma silvestre como domesticada.

La vía de análisis alternativa se basa en el análisis microscópico de fibras y folículos pilosos provenientes de estas especies.

La metodología y nuevas técnicas de análisis se han elaborado a fin de que den

cuenta de los tres puntos vitales que son : la cuestión tecnológica, evolutiva (cambios fenotípicos de las poblaciones locales) y lo que pasó a ser el cuello de botella en muchos casos que es la adscripción a un taxón conocido de los individuos recuperados en los sitios arqueológicos, a través de la determinación de recurrencias que impliquen agrupamientos homólogos o la determinación de variabilidad que impliquen nuevos agrupamientos.

## **RELEVANCIA DE LA EVIDENCIA**

El pelo distingue a los mamíferos de los otros vertebrados. Sin embargo existe mucha variación entre las diferentes especies.

Hay dos tipos de folículos pilosos : primarios y secundarios donde crecen pelos más delgados. Su número está determinado genéticamente.

La sección transversal del pelo está compuesta por una capa externa la cutícula y una interna la corteza. Algunos tienen una tercera estructura : la médula central. Esta es asociada generalmente a los pelos más gruesos. Presenta diferente distribución y proporciones en relación a las diferentes especies. Y su diámetro está asociado al tamaño y forma de la papila.

La mayoría de los mamíferos tiene una doble capa de fibras : unas más cortas y delgadas (lanilla) y otra de fibras más gruesas y largas (pelos). Los camélidos poseen esta característica en su cobertura.

Este grupo comparte en general rasgos comunes a todos los mamíferos en cuanto a la estructura morfológica del pelo y su inserción folicular, y como ocurre con todos ellos sus características básicas se diferencian según sean especies silvestres o domesticadas. (Ham y Leeson 1964).

Los cambios esenciales que ocurren durante el proceso de domesticación son los siguientes:

- los folículos primarios disminuyen de tamaño.
- los folículos secundarios aumentan en número.
- cambia la distribución y relación (S/P) de los primarios con respecto a los secundarios.
- pérdida de pigmentación.

- adelgazamientos de Kemps (pelos muy gruesos).
- homogeneización de fibras en general.
- doble cobertura menos marcada.
- surgimiento de fibras intermedias (heterotípicas).
- varían los porcentajes de fibras meduladas.
- varía el patrón cuticular.
- variación en los rangos de grosor en general de todas las fibras.
- diferencias en la estructura medular.

Si hay manejo zootécnico los cambios fenotípicos se hacen por lo tanto visibles en la morfología del pelo y folículos (Frank 1990, Ryder 1964, Ryder 1973).

Es a partir de estas consideraciones y del tipo de registro arqueológico con el que contamos que se han elaborado tres hipótesis de trabajo y la metodología conducente.

**H1** : se puede esperar que los camélidos silvestres presenten rasgos diferenciables de los domesticados en relación a sus fibras.

**H2** : se espera un cambio en la proporción de fibras de animales domesticados si el proceso se verifica.

**H3** : se espera que la proporción de domesticados se incremente en la medida que se intensifique el proceso hacia momentos recientes.

Este conjunto de hipótesis generales permiten monitorear el presupuesto si hubo o no domesticación local. La hipótesis alternativa que se plantea es la introducción de animales domesticados.

En el caso que el proceso de domesticación haya sido local se puede esperar :  
 1 - que haya un tipo de fibra que caracterice un tipo transicional diferenciable. 2 - que esté ubicado temporalmente en un momento intermedio.

## **METODOLOGIA**

### **Definición de Variables**

El problema crucial radica en definir cuáles variables son aptas para determinar si los patrones diferenciables responden ciertamente a un proceso de domesticación o son producto de otros factores.

Las especies silvestres pueden caer dentro de la variación individual de las

domesticadas por :

- variabilidad interna de cada especie (por edad, sexo, región topográfica corporal).
- variabilidad estacional (problema de muda).
- variabilidad de las especies en relación a su uso económico (carne, transporte, fibras).

Teniendo en cuenta esta problemática se tomaron un conjunto de parámetros en relación : a las fibras y a los folículos pilosos.

A partir de las características morfológicas de las fibras se seleccionaron :

- 1) Sus características intrínsecas: a - diámetro en micras.  
b - diámetro de la médula en micras.
- 2) Sus características extrínsecas: a - tipo de fibra.  
b - color.
- 3) Estructura interna: a - médula: tipo y distribución.  
b - corteza : células y distribución del pigmento.  
c - cutícula : patrón de disposición de las escamas.

En los cortes histológicos de tejido-cuero :

- a - cantidad de folículos por mm cuadrado.
- b - cantidad de folículos primarios y secundarios.
- c - distribución.
- d - relación S/P.
- e - asociación de caracteres estructurales de las fibras para cada tipo de distribución, en especial los diámetros.

Ryder (1973) considera al grosor un parámetro importante, ya que el cambio fundamental en la estructura de los vellones con la domesticación es vista como el desarrollo de las fibras más delgadas a expensas de las más gruesas. Además plantea la aparición de un tercer tipo de fibra intermedia entre el kemp y la lanilla.

El grosor está sujeto a una alta variabilidad. Es una de las características fenotípicas ligada a más pares de genes y por ello sujeta a continuos cambios. A pesar de tener una alta correlación con factores ambientales, éstos solo la modifican temporalmente sin alterar el factor genético que determina la finura de cada animal.

Es por eso una variable apta para observar procesos de selección gradual a diferencia del color que está controlado por pocos genes, con lo cual el cambio es introducido en solo pocas generaciones como resultado de mutaciones (Calle Escobar 1984). A pesar de ello esta última variable es tomada en cuenta a partir de la confirmación de la relación que existe entre ambas a nivel de información fenotípica (Frank, 1985). El color negro resulta ser de menor diámetro que el blanco, que a su vez tiene menor coeficiente de variación por ser producto de una continua selección.

Para muchos autores el tipo de fibra (pelo o lanilla) depende no sólo del diámetro sino de la porción que ocupa la médula.

En cuanto a la correlación entre la médula y el grosor de las fibras hay muchas discrepancias (Calle Escobar 1984, Brioso 1963, Frank 1986).

La observación de los folículos es crucial, ya que una variación en la distribución, tamaño o relación implica cambios no solo en las características físicas de sus fibras correspondientes sino en sus proporciones relativas. Estas dos situaciones de cambio son relevantes para la determinación de patrones diferenciables por especies.

El problema de las diversas fuentes de variabilidad no se contemplará en esta etapa.

Solo se ha tomado en cuenta para la variabilidad interna los datos de Frank (1986) sobre los factores de variación para la determinación de las fuentes que producen diferencias de grosor. Estas son correlaciones : entre fibras, entre mecha, entre sitios de corte, regiones y entre animales.

Si lo relacionamos con las características de nuestras muestras confirmamos la validez de nuestras observaciones. Por cuanto queda salvado : 1 - el problema de no contar con la longitud total de la fibra. 2 - el problema que implica no saber las fibras arqueológicas a que región del animal pertenecen. 3 - la variabilidad entre animales es más sustancial, si bien está lejos de ser la mayor fuente de variación.

Nuestras observaciones permiten controlar justamente dónde se halla la fuente de mayor variabilidad que es en las diferentes fibras de la mecha (Frank 1986).

Tenemos también la información del mismo autor para evaluar las variaciones que se producen en el transcurso del desarrollo de las fibras, donde no se registran diferencias estadísticas significativas.

En el CUADRO 1 se sintetizan las variables básicas, sus relaciones y su adscripción como posibles indicadores de variabilidad estacional, interna en una especie o entre especies .

## **Muestras**

Se armó una muestra propia con fibras y cueros de camélidos actuales que fue tomada como patrón comparativo. Los datos arqueológicos fueron procesados en relación a los datos obtenidos a partir de estas muestras comparativas.

Se han obtenido fibras de las diferentes regiones del cuerpo para cada individuo en particular. Por lo que cada muestra de poblaciones actuales corresponde a una región topográfica-anatómica diferente.

Los parámetros fueron observados en una muestra total de 140 muestras parciales conformada por : 20 muestras comparativas, 120 arqueológicas y 4 de tejidos para cortes histológicos.

Las muestras comparativas provienen de :

a - *Lama glama* : 4 individuos (Illanco-Pcia.de Catamarca). Representado el primero en 4 muestras correspondientes a las siguientes regiones del cuerpo : cogote, pata trasera, pata delantera y lomo. El segundo representado por 3 muestras correspondientes al lomo, pata delantera y pata trasera. El tercero y cuarto solo por el lomo.

b - Un individuo de alpaca-llama (Illanco-Pcia.de Catamarca) representado por 3 muestras correspondientes al lomo, pata delantera y pata trasera.

c - *Lama guanicoe* : 1 individuo (San Antonio de Areco-Pcia.de Bs.As) representado en 3 muestras correspondientes al lomo, pata trasera y pata delantera.

d - *Lama vicugna* : 1 individuo (Abra Pampa-Pcia.de Jujuy) representado por 4 muestras correspondientes al costillar, paleta, cuartos y cogote.

e - *Lagidium viscacia* : 1 individuo representado por una muestra (San Juan de Quillaque-Pcia. de Jujuy).

La muestra arqueológica está conformada por: vellones, cuero con fibras, cordelería y textilera.

El sitio Huachichocana Cueva III está representado por las siguientes muestras:

- capa E3, 2 muestras de vellones, 1 de cordelería.

- capa E2, 1 muestra de cordelería.
- capa E1, 4 muestras de cordelería.
- capa D, 14 muestras de cordelería y 4 de vellones.
- capa C, 11 muestras de cordelería, 5 de vellones y 1 de cuero con fibras.
- capa B, 4 muestras de cordelería.
- Entierro del Hurón, 1 muestra de vellón y 1 de cordelería.
- Esqueleto I, 8 muestras de cordelería y 3 de textilera.

## **Obtención y Preparación de las Muestras**

Más allá de la problemática arqueológica nos enfrentamos con una cuestión operativa que es el empleo de técnicas de análisis de fibras y folículos pilosos .

En el caso de las llamas de Illanco (Pcia. de Catamarca), Susques (Pcia.de Jujuy) y el guanaco (Pcia.de Bs.As) los vellones fueron extraídos de animales vivos. En el caso de la vicuña de Abra Pampa (Pcia.de Jujuy) técnicos de la Estación Subexperimental del INTA de Abra Pampa extrajeron porciones de tejido de animales muertos obteniéndose el cuero y sus fibras correspondientes. La obtención de dichos tejidos se efectuaron inmediatamente luego del deceso del animal para evitar la degeneración post-mortem. Fueron fijados en formaldehido al 4 X 100 con las siguientes especificaciones : procedencia, especie, sexo, edad y región del cuerpo.

Las muestras de vellón fueron separadas y rotuladas con las mismas especificaciones en cada individuo, sin requerir ningún tratamiento especial para su obtención.

En cuanto a las muestras arqueológicas se obtuvieron de materiales recuperados en excavaciones sistemáticas.

En el laboratorio se procedió a preparar las muestras de fibras del siguiente modo : lavado de portaobjetos con alcohol. Las fibras fueron secadas en benceno y secadas. Luego fueron tomadas con una pinza con el cuidado que en cada preparado queden por lo menos 10 (número del que está compuesto cada muestra). Se colocaron en el portaobjetos con una gota de aceite de inmersión, cubriéndolas con el cubre, fijando éste con esmalte.

Con las primeras muestras así preparadas no se distinguía la médula, por ese motivo se hicieron nuevos preparados sin benceno. Se comprobó así que en el caso de los materiales arqueológicos se debe evitar el uso de los detergentes orgánicos porque destruyen las células.

## **Criterios en Relación a las Observaciones**

Como dijimos cada muestra, tanto comparativa como arqueológica está formada por 10 pelos. En cada uno de ellos se consignaron las siguientes observaciones :

- Diámetro en micrones. En la mayoría de los casos se mide solo un sector por no tener en la muestra la longitud total de la fibra. Se optó por tomar, en el caso de tenerla entera, tres medidas : base, medio y punta. En segmentos de fibras con diferencias de grosor en el largo parcial observado dos medidas (mínima y máxima). En los casos donde se producen estrangulamientos, se mide el grosor normal y el del estrangulamiento.

- Medulación. Representado por el diámetro de la médula en micrones. Se tomó solo en consideración la médula continua.

- Distribución de la médula. Se considera médula continua a la que ocupa la porción central a lo largo de toda la longitud. Discontinua, la que se ve interrumpida en porciones breves. Fragmentada, la que su aparición se da esporádicamente en toda la longitud de la fibra. Se registra asimismo la falta de médula en los casos correspondientes.

- Tipo de fibra. Se discriminaron las fibras delgadas de los pelos sólo en las muestras comparativas. Para esto se toma la medida mayor de los diámetros como factor decisivo.

- Color. Por observación directa siguiendo la clasificación de Deffose (1981) y F.I.D.A (1990).

Con los valores en micras del diámetro total (DT) y el diámetro medular (GM) se procedió a calcular para cada muestra por separado el índice de medulación (IM), que representa el grado de porción de fibra que afecta la médula.

A partir de la distribución de la misma se consideró medulada a la fibra en que está presente en alguna de sus tres distribuciones. Luego se obtiene un porcentaje de medulación total (GMT).

En ambos tipos de muestras se tomó el diámetro medio (DM) con las medias totales a partir de los valores medidos en cada fibra.

A partir de la obtención de la desviación standard total (SDT) y el coeficiente de variación total (CVT) se calcularon los rangos correspondientes y su variación.

En el caso de las muestras comparativas donde ya estaban asignados los valores para pelos o lanillas por especie se efectuaron los mismos cálculos pero discriminados para esas dos categorías.

A su vez se determinó el porcentaje de fibras primarias (PFP) y el porcentaje de fibras secundarias (PFS). Y por último el grado de medulación de fibras primarias (GMFP).

La variable médula se incorpora a partir de sus propiedades intrínsecas no para definir agrupamientos, sino para apoyar los resultados obtenidos con el análisis del grosor.

Luego de los cálculos de base descriptos se continúa con el procesamiento de los datos correspondientes tanto a las muestras comparativas como arqueológicas efectuando : 1 - una distribución general de los valores de grosor a partir de intervalos de 5 micras, donde se analiza la frecuencia o cantidad de fibras que aparecen en cada intervalo, representada en barras de frecuencia y gráficos areales. 2 - la discriminación de proporciones de fibras y pelos, representadas en gráficos de barras correspondientes.

Se presentan aquí solo las conclusiones obtenidas a partir de las variables grosor y médula.

### **Procedencia y Localización del Sitio**

La Quebrada de Purmamarca (Depto. de Tumbaya.Pcia. de Jujuy) está recorrida por el río homónimo, afluente occidental del río Grande. Comienza en el Abra de Pives a 4200 m.s.n.m. y desemboca en el río Grande, luego de 18 km. de recorrido. Esta quebrada, formada por una hendidura tectónica, reúne aguas de deshielo y forma un corredor de comunicación entre la Puna al Oeste y la Quebrada de Humahuaca al Este.

En el curso superior de la Quebrada de Purmamarca denominado Angosto de Huachichocana, sobre la margen izquierda se localizan 5 cuevas de origen fluvial, que fueron objeto de exploraciones arqueológicas en sucesivas campañas efectuadas por la Dra.A.F.Distel (1974, 1986).

La cueva III es la que brindó ocupaciones más antiguas y la secuencia más prolongada desde el Prececerámico Temprano hasta el momento Hispano-Indígena y actual. (Mapa 1).

La estratigrafía obtenida para esta cueva es la siguiente :

- Capa A.- Capa B ocupación humana correspondiente al momento Posthispanico. - Capa C ocupación humana correspondiente al momento Humahuaca-Inca o Agroalfarero Tardío . - Capa D ocupación humana correspondiente al momento Humahuaca-Clásico o Agroalfarero Tardío. - Capa E1 ocupación humana correspondiente al Agroalfarero Temprano, con fecha de 1450 A.P.. - Capa E2 ocupación humana correspondiente al Precerámico Tardío, con fecha de 3400 A.P. - Capa E3 ocupación humana correspondiente al Precerámico Temprano, con fecha promedio de 9620 A.P.

Los vellones, cueros y cordeles aquí analizados provienen de todas las capas con ocupación humana correspondientes tanto a los momentos precerámicos como agroalfareros.

## **VARIABLE GROSOR**

### **Muestras Comparativas**

Se constata en el caso de la vicuña el bimanto característico con frecuencias muy altas hasta las 25 um (micras), donde están concentradas el 82 % total de las fibras. Hay casi ausencia de fibras de grosor medio. Los pelos muy gruesos tienen valores que rondan entre las 66 y 76 um.

En el caso del guanaco la distribución general de grosores es diferente, a pesar de que en esta especie por su carácter de silvestre el bimanto está también muy marcado.

Las frecuencias de fibras muy delgadas disminuyen, registrándose los mayores porcentajes con un 70 % entre las 26 y 46 um. que corresponden a los intervalos donde más decaen los porcentajes de vicuña. El 20 % corresponde a pelos muy gruesos.

La frecuencia de fibras en las muestras de llama da un porcentaje elevado de 82 % entre las 16 y 46 um, o sea de mediano grosor. Faltan tanto los pelos muy gruesos y las fibras muy finas características de las otras especies.

Hay una homogeneización de fibras en torno a esos grosores medios que la diferencian de la vicuña donde éstos están ausentes. No así con respecto al guanaco donde hay grosores medios superpuestos con estos intervalos correspondientes para llama (entre 26 y 46 micras ).

La determinación de las categorías lanilla-pelo en estas muestras se efectuó tomando el límite superior de los rangos conocidos para cada especie. Vemos que para vicuña y llama toda fibra menor de 31 m. seguramente es lanilla. No así en guanaco que para algunas regiones topográficas por ejemplo el lomo, tenemos pelos menores que 31 m. Por otro lado los pelos de la llama mayores a 31 um. pueden coincidir con lanilla de guanaco.

El problema se plantea al querer desagregar las fibras arqueológicas en lanilla y pelo para comparar sus proporciones con las conocidas de poblaciones actuales.

Las 31 um. podría haber sido un límite bueno para vicuña y llama, pero estaríamos incorporando pelos de guanaco. Igual superposición se daría entre los pelos de llama y lanilla de guanaco.

Se decide entonces tomar como límite superior para las fibras delgadas 31 micras, como límite superior de fibras intermedias 66 um. y mayores a 66 um. el de los pelos gruesos.

La discriminación para las proporciones se efectuó a partir de porcentajes sacados de los valores absolutos (de la base de datos) por cada muestra por separado segregadas en esos tres intervalos (0-31; 31-66; + 66).

En los GRAFICOS 1 Y 2 se visualiza la cobertura característica de las tres especies.

Como vemos hay aspectos diferenciales en las mismas que nos van a permitir especular acerca de la asignación de nuestras muestras arqueológicas.

## **MUESTRAS ARQUEOLÓGICAS**

### **A) CHIII CAPA E3 PRECERAMICO TEMPRANO**

Se procede de acuerdo a todas las especificaciones comentadas anteriormente.

Se constata que faltan las fibras medias que como vimos en el GRAFICO 1 la llama no comparte con guanaco y vicuña. Los valores se corresponden con los de vicuña y guanaco. Volcando en las barras las proporciones de los tres tipos de fibras para cada una tuvimos el resultado previsto por el tipo de distribución (GRAFICO 3).

En el GRAFICO 4 se visualiza bien la porción que corresponde a ambas especies. Comparando con el GRAFICO 1 la distribución de grososres coincide con la de las especies a las cuales hemos asignado las muestras de vellón. La muestra de cordel se asemeja a la del vellón que asignamos a guanaco.

A pesar de lo exiguo de la muestra podemos sacar las siguientes conclusiones:

Homologación de por lo menos un grupo existente tanto en vellones como en cordelería.

Evidencia de grupos adscribibles a Camelidae por analogía con poblaciones actuales.

Presencia de formas correspondientes a taxones representativos de Camélidos en sus formas silvestres : *Lama vicugna* (vicuña), y *Lama guanicoe* (guanaco).

Empleo de fibras de Camélido en la elaboración de manufacturas.

## B) CHIII CAPA E2 PRECERAMICO TARDIO

Observando los datos volcados en el GRAFICO 5 se constata un patrón correspondiente a una forma silvestre con las características bimodales. Están ausentes las fibras medias, tanto las que corresponden a la porción compartida entre guanaco y llama, como así también las privativas de la llama.

Las proporciones relativas se remiten al GRAFICO 6.

Se puede efectuar un nuevo tipo de observación que es la variación de proporción en relación a las fibras gruesas.

Comparando con los GRAFICOS 1 y 2 de poblaciones actuales notamos distribuciones y valores cercanos a guanaco.

Si intentáramos asignar la muestra a vicuña, vemos que no corresponde al prototipo porque presenta gran porcentaje de fibras delgadas y menor proporción de pelos que en nuestro límite de rango caen en las medias. Los valores de las fibras delgadas son más elevados y faltan los pelos muy gruesos que estarían representados por fibras de mediano valor.

Podría no ser significativo o podría preanunciar una tendencia a la selección en la manufactura de fibras intermedias.

La muestra no ha sido asignada a taxón conocido.

### **C) CHIII CAPA E1 AGROALFARERO TEMPRANO**

Siguiendo el procedimiento usual, observamos que las fibras se distribuyen homogéneamente en todos los intervalos sin acumularse grandes porcentajes en ninguno de ellos. Estarían representados los tres tipos de fibras, con un incremento notorio de las fibras medias, si comparamos con las barras de frecuencia de E3 y E1 (CUADRO 2).

Esto nos marca una diferencia importante que puede reflejar algún agrupamiento diferente del de las formas silvestres o considerando que estamos trabajando en este caso con cordeles una selección específica de sus fibras. Puede ser una de ambas posibilidades o las dos.

Observando el GRAFICO 5 corroboramos que la frecuencia se mantiene estable hasta las 66 micras con un detrimento en la región entre las 51 y 56.

El incremento de fibras medias se registra tanto en los valores absolutos compartidos entre guanaco y llama como los exclusivos de esta última. O sea que estas manufacturas podrían haberse realizado con vellones correspondientes tanto a las formas silvestres, ya que están presentes los valores que representan la cobertura bimodal, como con los correspondientes a llama cuyos valores también están representados.

Los porcentajes relativos desagregados por tipos de fibras se observan en el GRAFICO 6. Podemos hacer las siguientes observaciones : 1) en ningún caso hay presencia de pelos muy gruesos. 2) todas las muestras presentan diferencias. 3) salvo en la 4 hay preeminencias de fibras medias.

La muestra 1 tiene características semejantes a la 1 de la capa E2. La 4 es semejante al grupo "vicuña sin pelo", categoría que surgió del procesamiento de muestras de ICC4. Estas tienen 100 % de sus fibras con valores muy bajos característicos de la vicuña. Llama la atención la ausencia absoluta de los pelos también característicos que conforman la cobertura superior de este animal. Su ausencia puede

explicarse a partir de dos vías : a) por características propias en relación a la muda del animal. b) por acción humana. En este caso juegan también dos posibilidades : a) selección casual por las características de la muda, o b) selección intencional. (Reigadas 1991).

En las muestras 2 y 3 se invierte el porcentaje de fibras delgadas versus medianas si las comparamos con las sucedáneas del Prececerámico Temprano.

Lamentablemente no poseemos muestras de vellones para este nivel. Pero a partir de la tendencia del incremento de fibras medias, podemos sacar algunas conclusiones : 1) es evidente una selección de fibras para la elaboración de la cordelería. 2) se registra una doble selección : a) de la que resultan cordeles como los correspondientes a la muestra 4, donde se han eliminado todas las fibras medias y gruesas, y b) de la que resultan cordeles como los correspondientes a las muestras 2 y 3 donde se han seleccionado las fibras medias.

Esto nos podría estar indicando más allá del hecho de la selección y del intento de homogeneizar grosores en la manufactura, que se esté homogeneizando a partir no solo de lo que existe, sino de lo que prevalece. Con lo cual a partir de vellones correspondientes a formas silvestres se mantendría las fibras que aparecen en mayor proporción, y a partir de vellones con otras características, semejantes a las domésticas, se tendería a mantener lo que prevalece que son sus fibras medias.

La homogeneización entonces tiene que ver con la estructura misma del vellón.

Es probable que si los tuviéramos presentes tendríamos vellones asignables a vicuña, y otros no asignables a formas silvestres. Así lo demuestra la presencia de fibras en la región entre las 46 y 56 micras que son exclusivas de las formas domesticadas, y las medias totales para cada muestra en particular que reiteran la presunción de estar ante dos tipos de estructura de vellón.

Pudiendo separar por sus medias dos grupos y remitiendo los valores a los taxones de nuestras muestras comparativas, tenemos que el primer grupo corresponde a vicuña y el segundo a llama.

La manufactura de estos cordeles fue ejecutada con materia prima extraída de individuos correspondientes a especies diferenciables entre sí y en relación a los taxones enunciados.

Podemos concluir entonces que : se evidencia el uso del recurso animal para la elaboración de manufacturas. Específicamente tecnología asociada al empleo del Camélido. Los productos secundarios provienen de taxones diferenciables, y la selección de fibras está en relación a los taxones de los cuales deriva la materia prima.

En relación a ocupaciones anteriores se nota :

- un incremento de fibras medias.
- una mayor homogeneidad de las fibras.
- una alteración de las proporciones relativas.
- y un empleo de materia prima proveniente de una de las especies silvestres que asignamos a *Lama vicugna* (vicuña).

Además hay variantes en la selección de las fibras correspondientes a los taxones asignados. Y empleo de materia prima proveniente de formas no silvestres. Se reitera un tercer grupo con mayor selección que aparece también en el sitio ICC4, capa 2.

Por lo tanto se podría asignar por lo menos una muestra a *Lama glama* (llama).

#### **D) CHIII CAPA D PERIODO TARDIO (AGROALFARERO)**

Observando el gráfico 7 respecto a los vellones vemos que las fibras que aparecen representan en valores y frecuencias a los equivalentes en el GRAFICO 1, tanto a formas silvestres como domesticadas. Siendo significativa la región entre 46 y 56 micras exclusiva para llama y que la vemos para la capa D bien representada.

En el GRAFICO 8 podemos observar la desagregación de los tres tipos de fibras para cada muestra.

Si nos remitimos al GRAFICO 7 vemos que en las muestras 1 y 2 están incluidas el mayor porcentaje de fibras delgadas que ubicamos en el intervalo 0-31 donde se superponen valores para vicuña, guanaco y llama. Mientras que las fibras de las muestras 3 y 4 ocuparían fundamentalmente el área comprendida para valores medios, incluida la región exclusiva para llama.

Las muestras 1 y 2 nos recuerdan aquellas a las que hemos asignado tentativamente como vicuña aunque faltando los pelos muy gruesos. Las muestras 3 y 4 tienen

fibras muy homogéneas y concentradas en valores medios que las acercan por analogía con las poblaciones actuales a las formas domésticas. Las medias de estas dos muestras concuerdan con el patrón llama. Tenemos nuevamente dos agrupamientos, uno de los cuales no podemos incluir en ningún taxón correspondiente a formas silvestres.

Si comparamos el GRAFICO 7 con el 4, notamos bien la presencia de este agrupamiento, ausente en la capa temprana. En aquella faltan los valores en la región que va de 46 a 56 micras, presentes en las muestras de esta capa. Por control de valores absolutos para cada una de estas fibras, vemos que están ausentes las muy delgadas y muy gruesas. No hay estructura bimodal.

Comparando los GRAFICOS 3, observamos que la muestra 1 asignada a vicuña comparte la misma estructura que el agrupamiento 1 (muestras 1 y 2) de la capa D. A su vez éstas se asemejan al grupo que asignamos como provenientes de vellones de formas silvestres que tenemos en las barras de proporciones para cordelería (GRAFICO 6) donde algunas de ellas serían producto de la selección de fibras de este taxón. El segundo agrupamiento de capa D no tiene un sucedáneo en E3, pero si en la cordelería de E1 (muestras 2 y 3).

Con respecto a la cordelería de esta capa en el gráfico 5 vemos que todas las fibras están presentes salvo en la región entre 81 y 90 micras.

La procedencia de la materia prima usada en la elaboración de los cordeles, por lo tanto, puede remitirse a cualquier especie conocida. Como no configuran áreas específicas características de la cobertura bimodal, ya que tenemos un gran porcentaje de fibras medias las cuales tampoco sabemos si corresponden a muestras que respondan a aquellas características o a formas no silvestres, debemos desagregar por muestra el tipo de fibra (GRAFICO 6).

Si comparamos el GRAFICO 5 con el 7 de vellones vemos que salvo el intervalo entre 51 y 56 las delimitaciones frecuenciales son iguales.

Con los datos del GRAFICO 6 intentamos separar agrupamientos. Los grupos resultantes son los siguientes: En el primero estarían las muestras 4 y 11 con proporciones de fibras que respetan la cobertura bimodal. Asignamos estos dos cordeles como procedentes de formas silvestres, sin mayor selección de sus fibras. La 4 correspondería a guanaco como indican los valores absolutos controlados en todas sus fibras y su media. La muestra 11 correspondería a vicuña. Otro grupo estaría formado por las muestras 1 y 8 con una gran selección de fibras medias, ausencia de

gruesas y porcentajes ínfimos de delgadas. Es difícil constatar por las proporciones si fueron elaboradas a partir de guanaco o llama. Consideramos que si están presentes dentro de las fibras medias las correspondientes a la región entre 46 y 56 micras podríamos hablar tentativamente de una selección a partir de llama.

Controlando los valores absolutos corroboramos esta idea ya que las medias entran a su vez dentro de los rangos de esta especie. Un tercer grupo está formado por las muestras 6 y 12 con estructura que caracterizamos como vicuña, con selección de fibras más gruesas. Las muestras 2, 3, 5, 7, 10, 13 y 14 corresponden a cordeles seleccionados de vellones con gran porcentaje de fibras medias, cuyos valores caen dentro del rango de llama. La muestra 9 es ambigua, gran parte de sus fibras medias podrían corresponder a llama, pero tenemos además fibras gruesas típicas de las formas silvestres.

En el grupo que asignamos a llama se encuentran las fibras de la región comprendida entre 41 y 56 micras y entre 21 y 31 (GRAFICO 5).

Por las barras de proporciones notamos los mismos agrupamientos generales tanto en los vellones como en la cordelería GRAFICOS 6 y 8. A pesar que la estructura del guanaco no está presente en los vellones, si lo está la correspondiente a vicuña. También está presente la que asignamos a llama en proporción muy alta en la cordelería.

Se evidencia entonces grupos diferentes adscribibles a Camelidae por analogía con poblaciones actuales. La presencia de formas correspondientes a taxones representativos de variantes silvestres : *Lama guanicoe* (guanaco) y *Lama vicugna* (vicuña). Asimismo hay un tercer grupo no adscribible a formas silvestres, asignado tentativamente a *Lama glama* (llama).

La homologación de grupos entre vellones y cordelería, indica que : a - el recurso animal fue empleado en la elaboración de manufacturas. b - tecnología asociada directamente al uso del Camélido. c - de los taxones presentes en el sitio se elaboran los productos secundarios. d - selección de fibras en relación a la diferente estructura de los vellones.

En relación a las ocupaciones anteriores vemos que:

Se mantienen las formas asignadas a Camélidos silvestres. Y se consolida el agrupamiento correspondiente a una forma doméstica.

Observando una mayor selección de las fibras, un aumento en la proporción de fibras medias, homogeneización en torno a las mismas, y la presencia de cordeles manufacturados a partir de llama semejantes a los registrados en E2 y E1.

## **E) CHIII CAPA C PERIODO TARDIO (AGROALFARERO)**

De esta capa se procesaron por separado las muestras rotuladas en excavación como capa C, Esqueleto 1, y Entierro Hurón (Pircado).

### **CAPA C**

A partir de las 5 muestras de vellón se observa que por primera vez se invierten los porcentajes estando la mayor acumulación de fibras distribuidas entre las 31 y 66 micras, con un 56 %. Se mantiene la tendencia en cuanto al aumento de fibras correspondientes a los intervalos medios, aunque también están representadas los otros dos tipos.

En el GRAFICO 7 se observa la coincidencia con el área indicativa para llama en el GRAFICO 1 de poblaciones actuales. En el GRAFICO 8 vemos como se comporta cada muestra por separado desagregando los tipos de fibras.

En las muestras 3 y 4 tenemos presentes los tres tipos característicos de las formas silvestres, respetando las proporciones que responden por analogía con las muestras comparativas de guanaco, pero con mayor proporción de fibras medias en la muestra 4. Los vellones que componen las muestras son asignables a esta especie por la estructura bimodal, valores absolutos, medias y rangos superior e inferior.

Las muestras 1 y 5 son semejantes y asignables a llama. Ambas tienen proporciones equivalentes de fibras delgadas y medianas concentradas entre 15 y 62 micras que dan cuenta de una cobertura más o menos homogénea.

La muestra 2 es dudosa. Prevalcen las fibras delgadas, y no hay presencia de gruesas, pero los rangos de las delgadas nos alejan de las formas silvestres ya que rondan las 30 micras.

En estas muestras el incremento de fibras medias se ve afectado por el aporte de las correspondientes a las muestras 3 y 4 que asignamos a guanaco.

**Tenemos presentes en esta capa por lo tanto vellones procedentes de formas silvestres y domésticas.**

**Consignamos ahora la información sobre una muestra de fibras asociadas a un cuero. Esta muestra es semejante a la 2 de vellones. Están ausentes los grososres mayores, y sus fibras delgadas superan los valores bajos de la vicuña, representadas con un 70 %. Rangos y medias también coinciden.**

**De las 11 muestras de cordelería se obtuvo la siguiente información. En el GRAFICO 6 vemos la distribución de los grososres. Se ven muy representadas las fibras medias y el aporte de cada muestra en particular.**

**Las muestras 1 y 3 se incorporaron al grupo “vicuña sin pelo”; 2, 5, 6, 8, 9 y 11 a liama; 4 y 10 a guanaco.**

**El gráfico areal es equivalente al de llama. Pero observando cada muestra por separado se establece que, si bien en este caso el mayor aporte de fibras medianas está dado por las formas domésticas, en el sector de 31 a 66 micras están también las fibras medianas correspondientes a guanaco.**

**En el GRAFICO 9 vemos representadas las fibras delgadas que provienen de las muestras asignadas a vicuña.**

**En relación a los vellones de la misma capa que suponemos representan su materia prima constitutiva vemos en primer lugar que en ambos casos tenemos formas silvestres y domésticas. Los agrupamientos son equivalentes en ambos tipos de muestras.**

**Los cordeles 4 y 10 pueden provenir de los vellones que conforman las muestras 3 y 4. Donde se han seleccionado sus fibras medias. Cordeles 1, 3 y 7 están formados por fibras de vicuña. En este caso no hay correspondencia clara. El único fragmento de cuero tiene la misma estructura que la muestra 2 de vellones.**

**El resto de las muestras de cordelería pueden proceder del tipo representado por las muestras 1 y 5 de vellones que agrupamos dentro de un patrón doméstico.**

## **ENTIERRO DEL HURON**

La distribución de las fibras de una muestra de vellón y un cordel es semejante. Con un 80 y 70 % respectivamente de fibras en el intervalo correspondiente a delgadas. Tipo de fibras, proporciones y medias coinciden, por lo que la muestra de cordel 1 pareciera provenir de un tipo de vellón equivalente a la muestra 1 de vellón, con selección de sus fibras medias.

En el GRAFICO 10 vemos el área de las fibras delgadas; las otras dos son atípicas, pero debemos tener en cuenta que representan sólo dos observaciones.

Estas muestras no se asignan a taxón conocido.

## **ESQUELETO 1**

Asociadas a esta inhumación tenemos 8 muestras de cordelería y las únicas 3 de textilería.

Observando los GRAFICOS 6 y 11 vemos que las muestras 1, 4, 6 y 7 nos recuerdan a las analizadas para el resto de la capa y que agrupamos como provenientes de vellones asignados a formas domésticas.

Las muestras 3 y 5 tienen un gran porcentaje de fibras medias con valores entre 40 y 62 micras, con presencia de pelos gruesos. Estos últimos están presentes en las dos variantes silvestres, pero los valores de medianas no lo están en la vicuña. Por lo que es probable que estos dos cordeles se hallan manufacturado con fibras de guanaco.

La muestra 2 es el mismo caso que la muestra 1 cordel del pircado.

Las tres muestras de textilería tienen una apariencia externa muy diferente. La muestra 1 es un tejido de telar muy grueso, mientras que las otras dos muy fino.

La muestra 1 tiene 60 % de fibras delgadas, 20 % medianas y 20 % gruesas. De aquel 60 % el 10 % es menor a 18 micras. Faltan los valores muy bajos clásicos de la vicuña, y sus proporciones marcan la estructura de doble cobertura. Si sumamos el dato de la media de 35.3 y rango superior de 81.5 asignaríamos la materia prima de elaboración a guanaco.

La muestra 2 tiene 60 % de fibras delgadas y 40 % de fibras medianas. Esta muestra se presenta muy homogénea en cuanto a sus valores absolutos. Se asemeja a las muestras 5, 6 y 11 de cordelería de la capa C que asignamos como procedente de fibra de llama, siendo equivalente a las muestras 1 y 5 de vellones que asignamos al mismo taxón.

La muestra 3 tiene un rango superior de 42.9 que corresponde al mayor grosor registrado dentro de sus fibras medias. Tiene 80 % de fibras delgadas y 20 % de medianas. No se asignó la muestra.

La apariencia externa diferencial se ve confirmada por la estructura de las fibras. La materia prima de estos tejidos procede tanto de formas silvestres como domesticadas.

Se aprecia de esta manera una concordancia entre los tres tipos de muestra con una homologación entre vellones y cuero con fibras.

Hay diferenciación de individuos a partir de vellones. Estos pueden ser agrupados siguiendo patrones conocidos. La evidencia de grupos adscribibles a Camelidae por analogía con poblaciones actuales se refleja en la presencia de formas correspondientes a taxones representativos en sus dos variantes silvestres : *Lama vicugna* (vicuña) y *Lama guanicoe* (guanaco), y la presencia de un grupo adscribible a forma doméstica, *Lama glama* (llama).

Hay homologación de grupos entre vellones y cordelería, evidenciándose el uso del recurso animal, específicamente Camélido, para la elaboración de las manufacturas. Estos productos secundarios provienen de los mismos taxones presentes en el sitio.

Hay selección de fibras en la elaboración de la cordelería en relación a los taxones de donde proviene la materia prima.

Con respecto a ocupaciones anteriores :

Se consolida la forma doméstica. Observándose un incremento del empleo de sus fibras en la elaboración de las manufacturas, y en la selección de las fibras medias.

Se mantienen las dos formas silvestres.

Se observa en general una mayor homogeneización del vellón en torno a los valores medios.

## **F) CHIII CAPA B POSTHISPANICO**

El área delimitada a partir de la distribución que se observa en el GRAFICO 9 es semejante a la que tenemos para llama en el de poblaciones actuales. Controlando valores absolutos vemos que las tres muestras de cordelería son muy homogéneas.

Observando las proporciones en el GRAFICO 6 vemos que la muestra 1 tiene valores que se corresponden con llama. La muestra 2 podría proceder de vicuña, pero llama la atención el gran porcentaje de medulación de sus fibras, que no es usual en fibras de grosores muy delgados. Me inclino a pensar, más siendo una muestra de cordel, que es fibra muy seleccionada de llama. Su media es equivalente a la correspondiente de la región del lomo en esta especie.

La muestra 3 cae dentro del mismo patrón.

Es muy interesante que estas muestras presenten un aumento en la proporción de fibras delgadas con respecto a las capas anteriores. Los valores absolutos no responden al patrón vicuña sino a los de llama.

Podríamos estar frente a dos situaciones :

- que se hayan seleccionado para la manufactura de estos cordeles las fibras de menores grosores.
- que se hayan manufacturado con las fibras sin efectuar una selección tan alta.

Con la segunda posibilidad y no pasa de ser una especulación, habría una variación en los grosores de la especie.

Si observamos el GRAFICO 6 vemos que esta capa se diferencia del resto, justamente por no seguir la tendencia en el incremento de fibras medias y de valores absolutos elevados dentro de los intervalos respectivos.

Visualmente la tendencia es inversa. Los valores son elevados para fibras delgadas y muy bajos para medianas, conformando muestras muy homogéneas.

Sería muy importante conseguir muestras de vellones o cueros con fibras correspondientes a este momento donde es probable que estén ocurriendo variaciones fenotípicas en las poblaciones locales.

Se verifica así para esta capa : el empleo de fibras de Camélido en la elaboración de las manufacturas. Tecnología asociada al uso del Camélido en su forma domesticada : *Lama glama* (llama).

Observándose la selección de fibras en la elaboración de cordelería y una mayor homeogeneidad en las mismas, con una mayor selección de fibras delgadas.

Se registra en estas muestras un comportamiento diferente en relación a las correspondientes del Período Tardío, a partir del análisis de la variable grosor.

## **VARIABLE MEDULA**

### **Muestras Comparativas**

#### **a) Vicuña.**

Para el caso de este taxón el PMT es constante para todas las regiones topográficas del cuerpo llegando al 40 % en cuartos, cogote y paletas, y 60 % para costillar. El PMFP llega en cuartos a 14 %, cogote 33 %, costillar 50 % y paleta 44 %. El tipo de medulación característico de estas fibras, cuando ella está presente, es fragmentada. En los pelos gruesos continúa. El IM tomado para distribución continua es alto alcanzando valores de 0.8 para cuartos, 0.4 para cogote, 0.9 para costillar y 0.9 para paleta. No se registra médula continua en las fibras delgadas.

#### **b) Guanaco.**

El PMT es alto en todas las regiones topográficas. Siendo del 90 % para lomo y pata delantera y 100 % para pata trasera. El tipo de medulación de las fibras medias y gruesas es continua y discontinua. En las delgadas es discontinua y fragmentada. El IM va de 0.4 a 0.7 en lomo, de 0.7 a 0.9 en la pata delantera y de 0.4 a 0.9 en trasera..

#### **c) Llama.**

El PMT es de 80% para cogote y lomo, 70 % pata trasera y 100 % pata delantera. El PMFP no supera el 50 % para pata trasera, 100 % pata delantera y 60 %

cogote y lomo. En los pelos gruesos se registran los tres tipos de médula. En las fibras delgadas, en el caso de hallarse presente, es fragmentada. Y en las medianas es continua y discontinua. El IM es bajo : para lomo 0.3, cogote de 0.3 a 0.6, pata trasera con 0.2 y de 0.3 a 0.4 pata delantera.

En el caso de la variable grosor habíamos tomado a la muestra de llama-alpaca como llama. Consignamos aquí las diferencias en relación a esta segunda variable con respecto al patrón llama. El PMT es más bajo, alrededor del 60 % en todas las regiones topográficas. El PMFP también es más bajo, entre 30 % y 40 %.

Hay más fibras medianas con médula fragmentada y continua. Las fibras delgadas presentan a veces médula continua.

## **MUESTRAS ARQUEOLÓGICAS**

Consignaremos para cada agrupamiento definido por la variable grosor la información obtenida para médula tomando como patrón comparativo los cálculos realizados a partir de las poblaciones actuales. Solo registraremos si son análogos o se registran diferencias sustanciales.

### **A) CHIII CAPA E3**

La muestra 2 vellón y 1 cordel asignadas a guanaco tienen 80 % de PMT y distribución típica para esta especie. La muestra 1 tiene distribución e índices típicos de vicuña, taxón al que fue asignada la muestra.

### **B) CHIII CAPA E2**

Para la muestra 1 tenemos PMT de 70 % y 40 % de PMFP. Tipo de distribución fragmentada para las fibras delgadas y continua para medianas. La médula se acerca al patrón vicuña.

### **C) CHIII CAPA E1**

La muestra 4 que asignamos a vicuña presenta características medulares que

conducen. Con un PMT de 30 %, con fibras fragmentadas. La muestra 1, 2 y 3 con altos porcentajes de PMT y los tres tipos de médula. Pueden responder a una forma domesticada.

#### **D) CHIII CAPA D**

Con respecto a las muestras de cordelería, aquellas que fueron asignadas a vicuña presentan la distribución fragmentada, pero alto PMT.

Las que fueron asignadas a llama tienen PMT y distribución que concuerda con el taxón.

Las muestras 3 y 4 de vellones tienen PMT y distribución que concuerda con la asignación.

Las muestras 1 y 2 tienen PMT elevados para vicuña, la médula no concuerda con la asignación.

#### **E) CHIII CAPA C**

Los vellones asignados a guanaco y llama tienen características medulares análogas a estos taxones. Con PMT que van desde 80 % a 100 %. Con IM más altos para la primera forma.

Las muestras 1, 3 y 7 de cordelería asignadas a vicuña concuerdan tanto por los PMT como el tipo de distribución medular.

El resto de muestras asignadas a guanaco y llama responden a los taxones.

En la muestra 1 de textilería el PMT es de 90 % y la distribución de guanaco. La muestra 2 asignada a llama tiene un PMT de 60 % y distribución concordante. Pero elevado IM con 0.9.

#### **F) CHIII CAPA B**

Las muestras 2 y 3 tienen un PMT de 80 % y 50 %. La muestra 1 tiene un PMT

de 30 % que no concuerda con el taxón.

En la cordelería por la selección de fibras el PMT suele presentarse distorsionado en relación a la distribución natural de los vellones.

Hay una tendencia a encontrar análogos patrones medulares sobre todo en los agrupamientos correspondientes a guanaco y llama.

En vicuña la médula presenta características más variables en relación al patrón comparativo.

A pesar de tener sólo parcialmente procesadas las muestras en relación a esta variable también distinguimos comportamientos diferentes que concuerdan en gran medida con los agrupamientos propuestos.

## CONSIDERACIONES FINALES

Taxonómicamente se han identificado en este sitio para el Período temprano sólo las formas silvestres en sus dos variantes : guanaco y vicuña.

Se constató la elaboración de manufacturas *in situ* a través de la homologación de los dos tipos de muestras (vellones y cordeles). La materia prima necesaria para su realización se obtiene del recurso animal proveniente de la caza de estas dos especies, que determina el tipo funcional del sitio (Yacobaccio 1988).

A comienzos del Período Agroalfarero hay evidencias de un grupo no asignable a formas silvestres. Podría ser un grupo de transición como el registrado para la capa temprana de ICC4.

A partir de este momento la presencia de este grupo se mantiene hasta momentos posthispánicos inclusive.

Es interesante que el análisis de las fibras permitió un buen cruzamiento con los datos que tenemos a partir de la información faunística (Madero 1990), donde a partir de la capa D tenemos ambos comportamientos (caza y pastoreo) representados en la muestra ósea.

Esta capa además está formada por un manto de guano que hace pensar que la cueva a partir de este período pudo haber sido usada como corral. Mantiene, sin embargo, su carácter de asentamiento temporario dentro del sistema general de

asentamientos en poblados que se registra en la Quebrada de Humahuaca en este período.

La evidencia presentada concuerda también con la asignación a vicuña que se hace a partir de los caracteres de los dientes incisivos y valores osteométricos.

Con respecto a las fibras comprobamos cambios que enunciamos como característicos en el proceso de domesticación. Recordamos estas variaciones fenotípicas : 1) desarrollo de las fibras delgadas y medianas a expensas de las más gruesas. 2) aparición de fibras de valor intermedio. 3) desaparecen los kemps. 4) la doble cobertura es menos marcada. 5) se produce una homogeneización de las fibras. 6) varían los rangos de grosor.

En la secuencia de CHIII se registra : 1) la consolidación de estos cambios. 2) un aumento en la proporción de fibras pertenecientes a formas domésticas. 3) selección de las mismas para realizar las manufacturas.

Esto es bien visible a partir de la capa D donde se invierte la proporción de fibras medias. Esto se mantiene constante en la capa C.

En la capa B registramos otra nueva tendencia. A partir de fibras procedentes de llama se seleccionan las fibras más delgadas dentro de los tipos registrados. Semejante comportamiento se observa también en el componente tardío de la vecina Huachichocana V.

No podemos descartar la segunda idea planteada sobre variaciones fenotípicas, si consideramos que estamos en épocas posthispanicas donde el hombre es probable que como hace 8000 años atrás esté elaborando nuevas relaciones con su ambiente y recursos.

Habíamos planteado el problema de la domesticación desde una triple perspectiva : tecnológica, evolutiva y taxonómica.

La muestra total fue conformada a los efectos de poder contemplar estos tres ejes.

Con respecto al problema tecnológico la presencia de cordelería asociada a vellones en muchas de las capas permitió sacar conclusiones con respecto al empleo de la materia prima proveniente de los Camélidos.

En cuanto al segundo problema (evolutivo) la secuencia de CHIII permitió armar patrones de comparación sucesivos que son de gran valor, en primer lugar para registrar tendencias en las variaciones fenotípicas en un lapso muy grande y luego para formular hipótesis sobre los cambios producidos en las actividades desarrolladas por los habitantes del sitio en relación al aprovechamiento del recurso faunístico.

Desde una perspectiva taxonómica la metodología propuesta ha permitido distinguir agrupamientos diferenciables, análogos a las poblaciones actuales, verificándose cambios interesantes a partir de momentos tempranos.

Para trabajar sobre la primer hipótesis enunciada : “se puede esperar que los camélidos silvestres presenten rasgos diferenciables de los domesticados en relación a sus fibras”, hubo que determinar como se comportaban los rasgos en ambos casos (silvestre-domesticado). Con las técnicas de laboratorio pudimos observar alguno de ellos en las muestras de poblaciones actuales, donde se realizó la correspondiente caracterización por especie, conformando el patrón comparativo que fue tomado como constante referencia para el análisis de las muestras arqueológicas.

Se pudieron distinguir no sólo los mismos rasgos, sino que a partir de ellos pudimos agrupar estas muestras asignándolas a taxones conocidos. Comprobamos que las muestras arqueológicas tienen las mismas distancias estructurales que sus homólogos actuales. Con los resultados obtenidos los futuros análisis servirán para ajustar las determinaciones efectuadas y controlar el problema de la variabilidad.

Hemos podido, a partir del registro arqueológico, y de la evidencia que disponíamos registrar rasgos en donde por covariancia o selección se producen cambios que alteran el fenotipo. Este no se muestra como producto acabado.

Los resultados aunque muy preliminares tienden a descartar lo que fue presentado como hipótesis alternativa referida a la introducción de animales domesticados.

Con referencia a la segunda hipótesis : “se espera un cambio en la proporción de fibras de animales domesticados si el proceso se verifica”, vemos que se verifica a partir de la capa D de CHIII. No sólo aumenta la proporción de fibras características, sino el uso de ellas en las manufacturas.

Para evaluar la tercera hipótesis : “se espera que su proporción se incremente en la medida que se intensifique el proceso hacia momentos recientes”, sería necesario

completar el análisis en los períodos tardíos correspondientes a los otros sitios que conforman la muestra total.

Como arqueólogos nos preguntamos cómo pasan las sociedades tempranas a modificar sus estrategias y producir cambios en relación con el medio. Qué conjuntos de comportamientos culturales van prevaleciendo sobre otros, en respuesta a qué presiones y cambios del sistema se ejecutan nuevas tácticas y cómo se van operativizando éstas dentro de la estrategia predominante.

Es de esperar que la vía aquí presentada sirva para una mejor comprensión de esos cambios.

## **AGRADECIMIENTOS**

Mi agradecimiento a Hugo Yacobaccio por su paciencia y asesoramiento, a todos los amigos con los cuales comparto el trabajo, y a mis hijos que respetan los tiempos ausentes.

## **BIBLIOGRAFIA**

**ALLAND, A.**

1973. *Evolution and human behavior* (2º edition).

**BERRY, R.**

1969. The genetical implications of domestication in animals. En : *The domestication and exploitation of plants and animals*. Ed. by P. Ucko y G. Dimbleby, Duckworth, London.

**BOKONYI, S.**

1969. Archaeological problems and methods of recognizing animal domestication. En : *The domestication and exploitation of plants and animals*. Ed. by P. Ucko y G. Dimbleby, Duckworth, London..

**BUTZER.**

1985. *Archaeology as human ecology*. Cambridge Univ. Press, Cambridge.

CAMPBELL, D.

1970. Natural selection as an epistemological model. En : *Handbook of method in cultural anthropology*. Ed. by Narroll and Cohen.

CALLE ESCOBAR, R.

1984. *Animal breeding and production of American Camelids*. Lima. Perú.

CHAPLIN.

1969. The use of non-morphological criteria for studying domestication. En : *The domestication and exploitation of plants and animals*. Ed. by P. Ucko y G. Dimbleby, Duckworth, London.

DEFFOSE, A. *et al.*

1981. *Cría de guanacos en cautividad : variación de su crecimiento y calidad de su lana*. Conicet - Inta. Contr. Nº 45.

DISTEL, A.

1974. Excavación arqueológica en las cuevas de Huachichocana, depto. de Tucumán. Pcia. de Jujuy. Arg. En : *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología*. T. VIII.

DUGA, O.

1985. Características más importantes de las fibras de los camélidos. En : *Estado actual de las investigaciones sobre camélidos sudamericanos en la República Argentina*. Ed. por Cajal y Amaya. Secyt. Bs. As.

DUNNELL, R.

1982. Evolutionary theory and archaeology. En : *Advances in archaeological method and theory*. Vol. 5, Ed. by Schiffer, Academic Press, New York.

F.I.D.A.

1990. *Informe de identificaciones. Proyecto regional de desarrollo de Camélidos Sudamericanos*. Bolivia.

FOLEY, R.

1984. Putting people into perspective : an introduction to community evolution and ecology. En : *Hominid evolution and community ecology*. Ed. by Foley. Academic Press. London.

FRANK, E. et al.

1985. Contribución al estudio de las características físicas del vellón de llama. En : *Rev. Prod. animal.* V 5. Nº 78.

FRANK, E. Y NVO.FREIRE, C.

1986. Estudio de la variabilidad y estimación de correlaciones fenotípicas en algunos parámetros del vellón de camélidos sudamericanos domésticos. En: *Rev. Prod. animal.* V 5.

FRANK, E. Y NVO.FREIRE, C.

1986. Análisis de la variabilidad intrínseca de los parámetros medidos en vellón de llama. En : *Rev. Prod. animal.* V 5.

FRANK, E. Y PARISI, S.

1990. *Aspectos morfológicos y variables del grupo folicular en camélidos sudamericanos domésticos.* M.S.

HAM, A. Y LEESON.

1964. *Tratado de histología.* Ed. Interamericana, Madrid.

KENT, J.

1982. *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.

LAVALLEE, D. Y WHEELER, J.

1977 *Telarmachay : niveles precerámicos de ocupación.* Rev. del Museo Nacional de Lima. Nº 46.

MADERO, C.

1990. Análisis faunístico de Huachichocana cueva 3. En : *Informe Beca Conicet.*

REEDING, R.

1988. General explanation of subsistence change : from hunting and gathering to food production. En : *Journal of anthropological archaeology* 7.

REIGADAS, M.

1991. Análisis microscópico de fibras y folículos pilosos para la determinación de domesticación y pastoreo en la Puna Argentina. En : *Informe Beca Conicet.*

RYDER, M.

1969. Changes in the fleece of domesticated sheep. En: *The domestication and exploitation of plants and animals*. Ed. by P. Ucko y G. Dimbleby, Duckworth, London.

RYDER, M.

1973. Hair. En : *Studies in Biology* Nº 41. The Camelot Press. Southampton.

SOLARI Y CARPIO.

1981. *Diámetro de la fibra en el vellón de la vicuña*. Univ. Nac. Agraria La Molina. Lima. Perú.

WHEELER, J et al.

1976. *Pre-ceramic animal utilisation in the Central Peruvian Andes*. Science Nº 194.

WHEELER, J.

1982. *Aging llamas by their teeth*. Llama World I.

WHEELER, J.

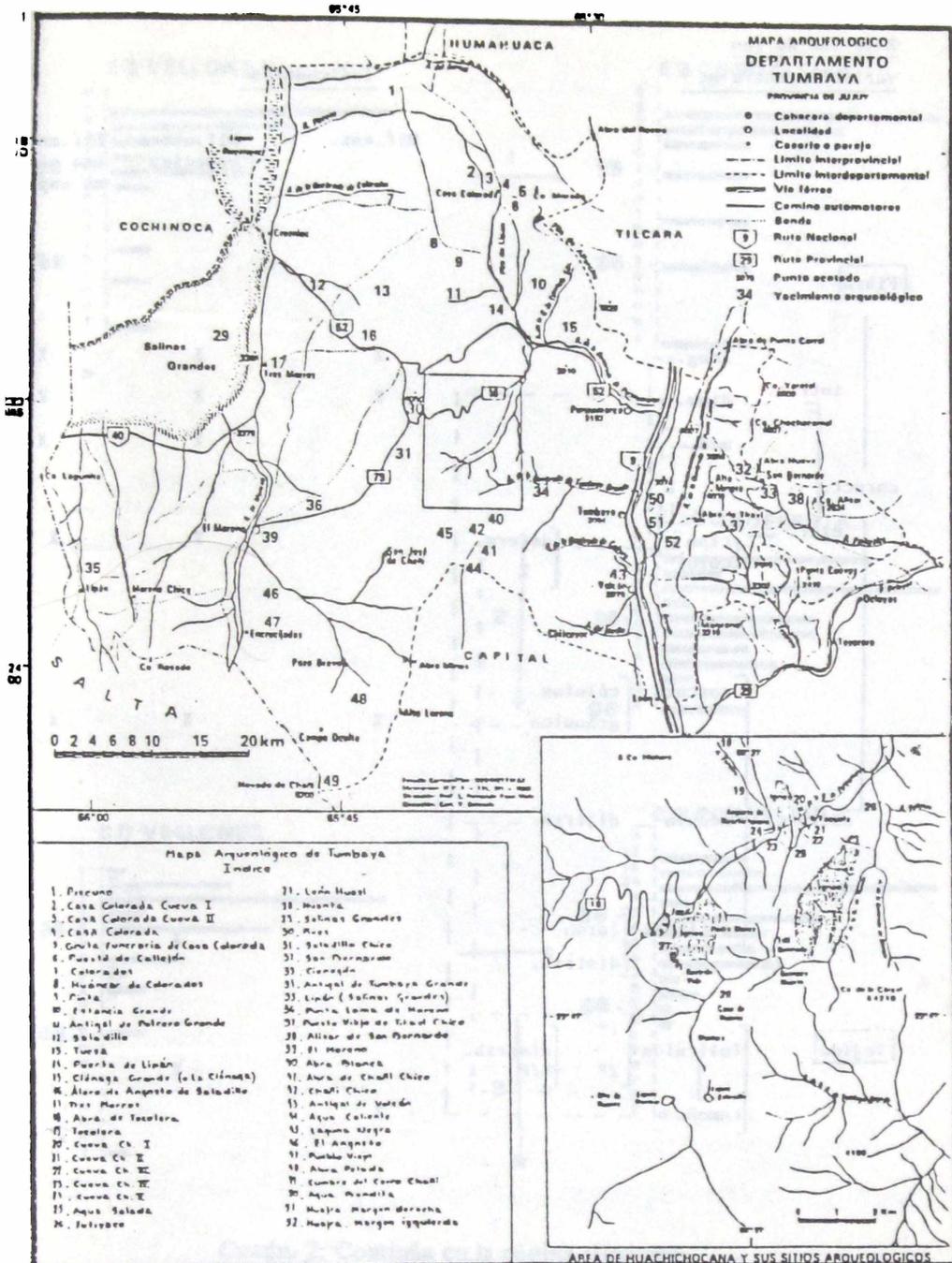
1986. De la chasse a l'élevage. En : *Telarmachay, chasseurs et pasteurs préhistoriques des Andes*. Ed. Lavallée. CNRS. Paris.

WING, W.

1975. *Hunting and herding in the Peruvian Andes*. Archaeozoological Studies. Ed. Clason. North Holland Press. Amsterdam.

YACOBACCIO, H.

1988. Camélidos domesticados y el tamaño de la muestra : reflexiones sobre la utilización animal prehistórica en los Andes. En : *De procesos, contextos y otros huesos*. Seminario de actualización en arqueología. UBA.



Mapa arqueológico del Departamento de Tumbaya - Provincia de Jujuy.

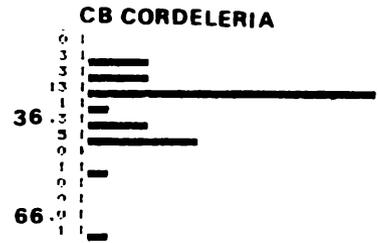
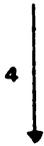
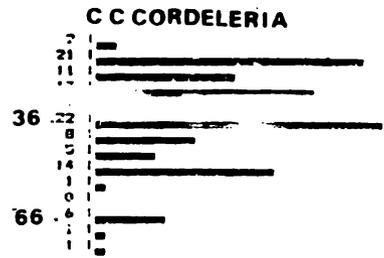
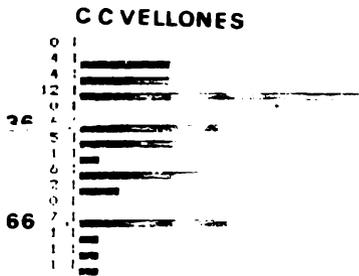
Relación de los  
variables entre si

Indicadores

		Dif.est.	Dif.entre especies	Dif.en una misma esp.		
Fibra	caract.	long.	X	X	X	
		intrin.	diam.	X	X	X
			med.		X	X
			extr.	tipo		X
		color				
	estruct.	corteza	células		X	X
			gránulos	X	X	X
		médula	distrib.			
			cutícula	forma		X
		distrib.				
Tejido	folículos	1º				
		2º		X		
	tamaño	X				

Cuadro 1: Variables básicas y sus relaciones.





- REFERENCIAS: 1-Selección.  
 2-Incremento.  
 3-Incremento homogeneización.  
 4-Inversión tendencia.  
 36,66:micras.

Cuadro 2: Distribución grosor - Barras de Frecuencia Secuencia CHIII.

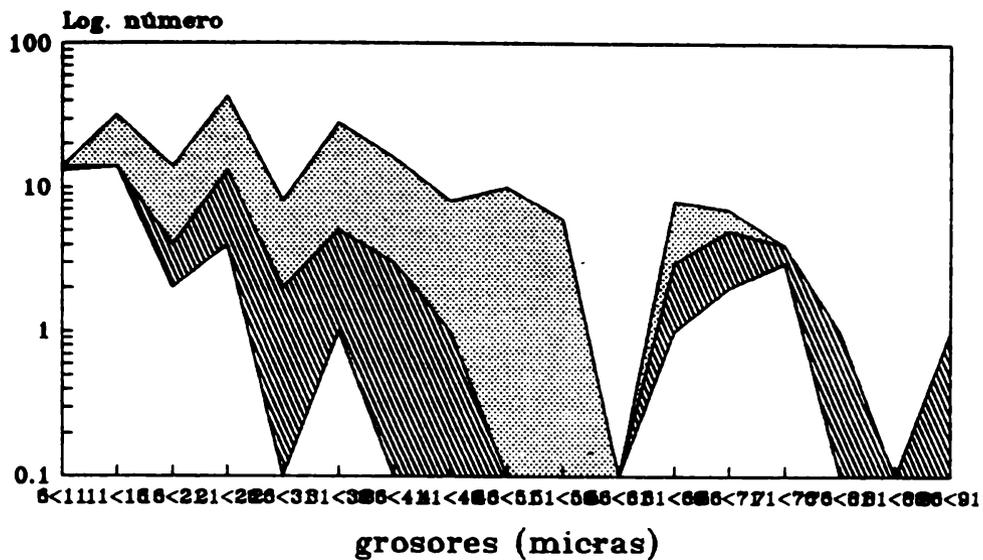


Gráfico 1: Grosor de fibras de camélidos.

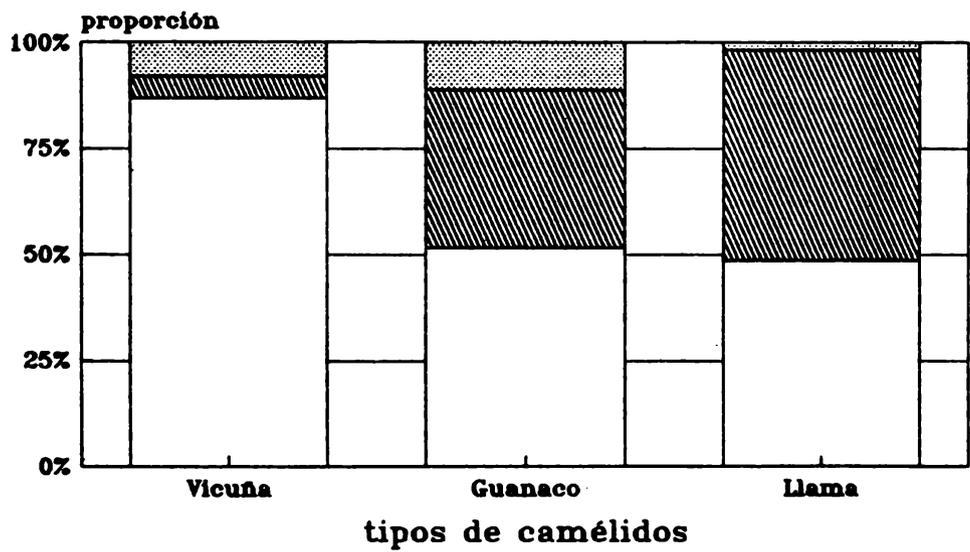


Gráfico 2: Proporción de fibras y pelos en camélidos.

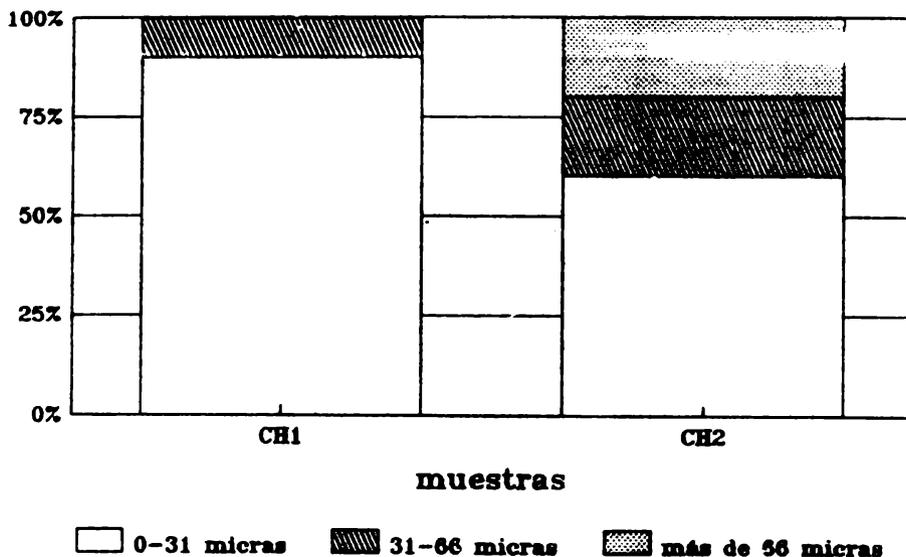


Gráfico 3: Huachichocana E3 - Proporción de fibras y pelos.

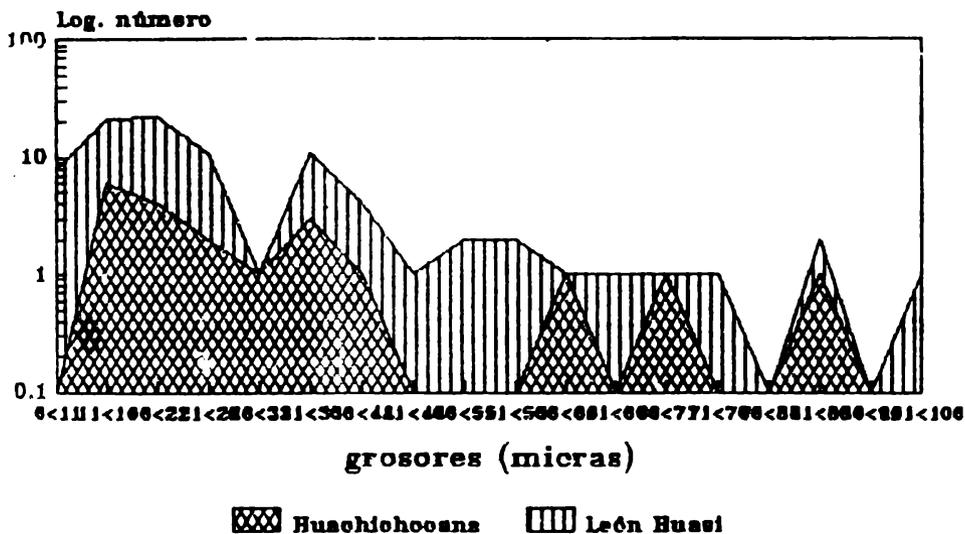
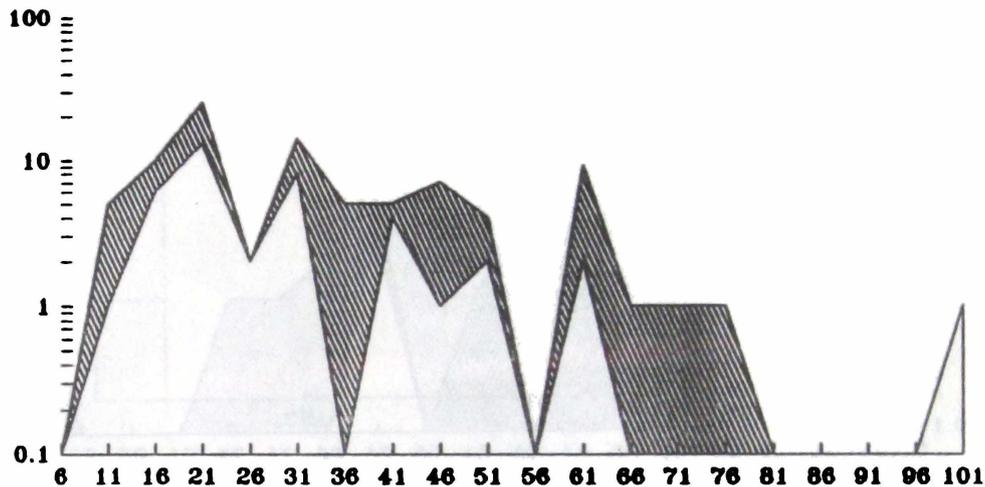


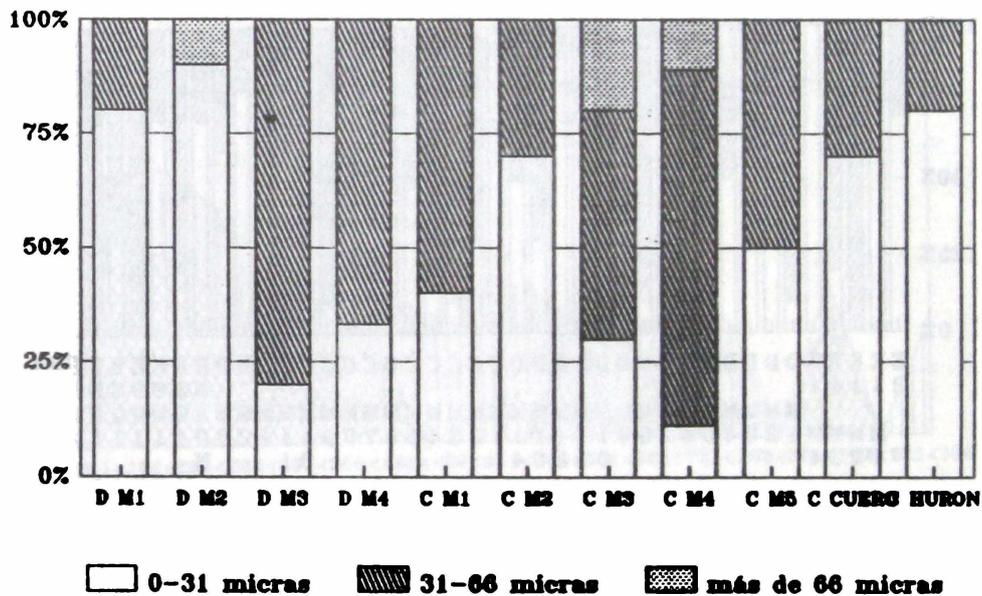
Gráfico 4: Grosor de fibras de camélidos - Hauchichocana E3 y León Huasi.





□ CHIII D    ■ CHIII C

Gráfico 7: Grosor de fibras de vellones.



□ 0-31 micras    ▨ 31-66 micras    ▩ más de 66 micras

Gráfico 8: Proporción de fibras de vellones de CHIII A y C.

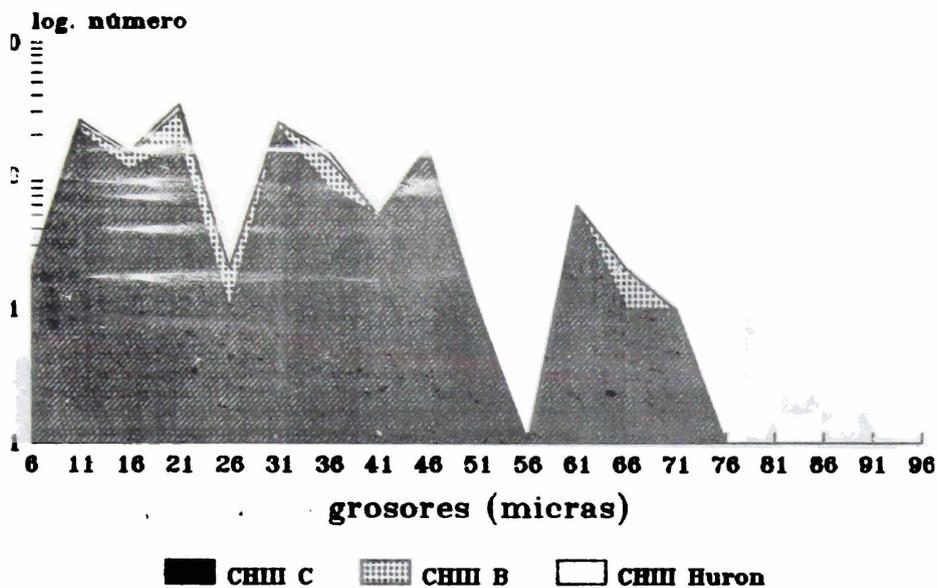


Gráfico 9: Grosor de las fibras de cordeles.

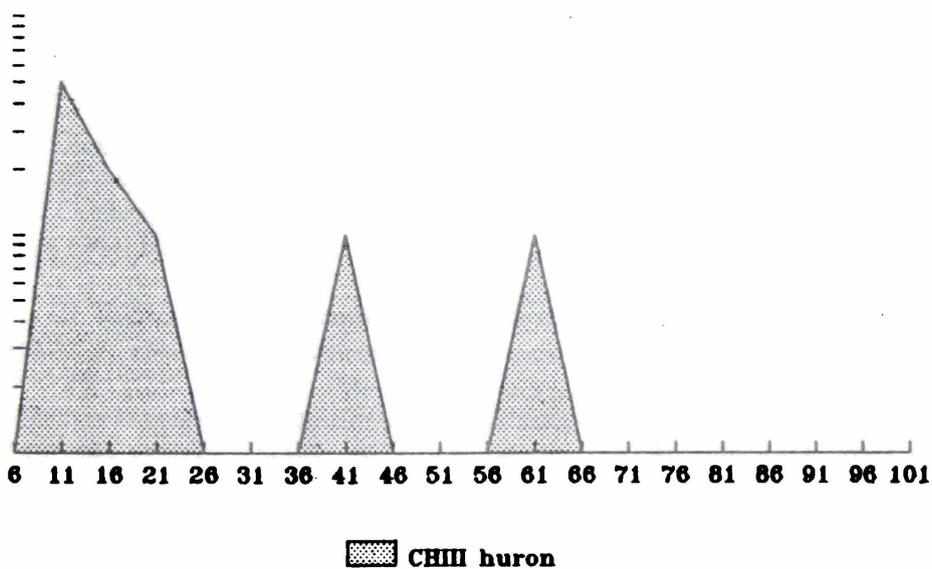


Gráfico 10: Grosor de fibras de vellones.

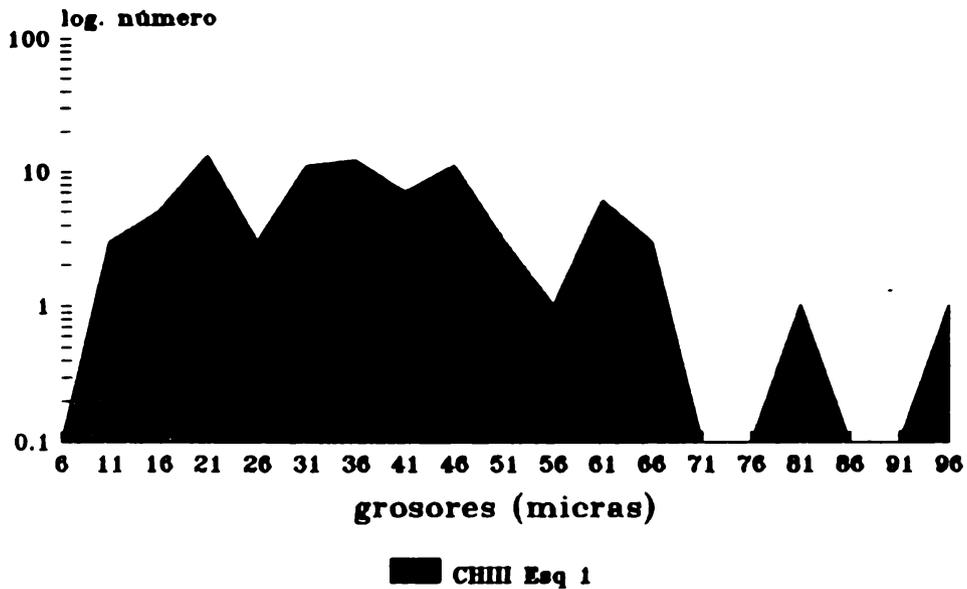


Gráfico 11: Grosor de las fibras de cordeles.