

## EXPLOTACIÓN DE CAMÉLIDOS DE UN SITIO INTERMEDIO TARDÍO (1000-1400 d.C.) Y TARDÍO (1400-1536 d.C.) DEL VALLE DE MAURO (IV REGIÓN, CHILE)

Patricio López M. \*, Isabel Cartajena F. \*\*, Boris Santander \*\*\* , Bárbara Rivera \*\*\*\* y Camila Opazo \*\*\*\*\*

### RESUMEN

Se presentan los resultados del análisis de los restos de camélidos de la ocupación asignada al Período Intermedio Tardío y Tardío del sitio MAU067 emplazado en el Valle de Mauro, en el interior de la comuna de Los Vilos (IV Región, Chile). El análisis se centró en múltiples líneas de evidencias como la abundancia y diversidad taxonómica, análisis osteométrico y el estudio morfofuncional y microscópico de artefactos óseos. Los resultados del análisis zooarqueológico evidencian un uso intensivo de estos animales y denotan la importancia de los camélidos en la producción de bienes, recursos y en la red de intercambio dentro de los ejes este-oeste y norte-sur durante la influencia del Tawantinsuyu en la zona.

*Palabras clave:* Período Intermedio Tardío, Período Tardío, Camélidos, Norte semiárido, Chile.

### ABSTRACT

A presentation of the results obtained from the camelids remains analysis of the Late Intermediate and Late Period occupations of the MAU067 site, located in the Valle de Mauro in Los Vilos (IV Región, Chile). The analysis was based in numerous lines of evidences like taxonomic abundance and diversity, osteometric analysis and morfofunctional and microscopic study of bone artifacts. The results of the zooarchaeological analysis have indicated an intense use of these animals and their essential role in the goods and resources production and exchange network in the east-west and north-south axis during the influence of the Tawantinsuyu in this area.

Key words: Late Intermediate Period, Late Period, Camelids, Semiarid North, Chile.

### Introducción

La influencia del Tawantinsuyu en el norte semiárido de Chile ha sido abordada con mayor profusión en la última década, identificándose arqueológicamente una importante modificación sociocultural de las comunidades locales para el denominado Período Tardío (Troncoso 2004, Troncoso *et al.* 2004, 2009). Particularmente relevante dentro de estas modificaciones, es la relacionada a aspectos económicos y de apropiación de los recursos del entorno específicamente la fauna, que refleja la diversidad de ambientes disponibles y caracterizan además redes de intercambio entre áreas distantes. La articulación de estas redes de intercambio y la circulación de recursos a lo largo de un eje latitudinal entre la costa, valles interiores, precordillera y cordillera se manifiesta zooarqueológica-

---

\* Universidad Católica del Norte, Instituto de Investigaciones Arqueológicas y Museo Gustavo Le Paige (IIAM), Calle Gustavo Le Paige N° 380, San Pedro de Atacama, Chile. E-mail: patriciolopezmend@yahoo.es

\*\* Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Sociales, Departamento de Antropología, Calle Ignacio Carrera Pinto 1045, Santiago, Chile. E-mail: icartaje@uchile.cl

\*\*\* Doctorado en Cuaternario y Prehistoria, Universitat Rovira i Virgili, España. Av. Catalunya 35, 43002. Tarragona, Spain; Grupo Quaternário e Pré-História do Centro de Geociências (ID 73 - FCT Portugal), Portugal- E-mail: boris.santander@gmail.com

\*\*\*\* Licenciada en Antropología con mención en Arqueología, Universidad de Chile. E-mail: barbirivera@gmail.com

\*\*\*\*\* Licenciada en Antropología con mención en Arqueología, Universidad de Chile. E-mail: cami.opazos@gmail.com

Fecha de recepción: 5 de Agosto de 2012 - Fecha decisión: 15 de Noviembre de 2013

mente, no solo en evidencias que reflejan la diversidad de espacios explotados, sino que además en la utilización de ciertas taxa como la llama (*Lama glama*) en circuitos caravaneros, la mantención y captura de especies para la producción textil, el uso de recursos cárnicos para el consumo y elaboración de *ch`arki*, así como la manufactura de artefactos a partir de huesos y fibras animales (Becker 2004, Troncoso *et al.* 2009).

De acuerdo a lo anterior, en el presente trabajo se abordan los resultados del análisis zooarqueológico de los restos de camélidos del sitio MAU067 emplazado en el Valle de Mauro (IV Región, Chile) datado para el Periodo Intermedio Tardío (PIT en adelante) y el Período Tardío (PT en adelante). Este análisis tiene por objetivos el discutir el uso de los camélidos bajo la influencia del Tawantinsuyu, sobre todo en la dinámica de redes de intercambio y circulación de recursos, además del uso de estos animales a nivel local, no sólo para fines de consumo, sino que también en la producción de bienes. Este conjunto de análisis derivan además en la necesidad de aportar datos de evidencias de sitios específicos con el fin de desarrollar a futuro integraciones mayores, considerando además los recientes avances de la arqueología de los períodos tardíos en el Norte Semiárido de Chile.

### El sitio MAU067

El sitio MAU067 se emplaza sobre la primera terraza fluvial E del estero Mauro (IV Región, Chile) dentro de un área aproximada de 1.301 m<sup>2</sup> (ver Figura 1). A partir de las intervenciones estratigráficas fue posible identificar un total de 3 capas: (1) la capa A corresponde a una matriz de limo con gravilla fina, la cual fue identificada en los primeros 10 cm de profundidad, (2) la capa B posee similares características a la anterior pero con una mayor concentración de ceniza y con un promedio de 30 cm de depósito, y por último (3) la capa C que corresponde a un limo con abundante grava y estéril desde los 40 a 50 cm de profundidad. Si bien estas capas se registraron revueltas producto de la dinámica esperable para una terraza fluvial y las posteriores alteraciones antrópicas, fue posible identificar que la mayor parte del material cultural proviene de los primeros 30 cm de profundidad (capas A y B). A partir del análisis de los restos cerámicos fue posible identificar tres componentes culturales pertenecientes al PIT y PT y en menor medida al Periodo Alfarero Temprano (PAT en adelante) y al Periodo Histórico. Tanto el PIT como PT fueron agrupados debido a lo complejo de separar ambos periodos a partir de las tradiciones alfareras y líticas, unido a las perturbaciones estratigráficas del sitio (Pavlovic *et al.* 2011). Los fechados absolutos del sitio indican que la ocupación PT sería la principal ocupación del sitio por sobre los otros periodos identificados. La fecha más temprana para el PIT corresponde a 820±25 años AP (UGAMS9920) y la más tardía para el PIT-PT es de 330±25 años AP (UGAMS10935) (Pavlovic *et al.* 2011). Por su parte, el 93,6% de la cerámica es asignable al PT, mientras que los restos líticos provienen en su mayoría del componente PIT-PT, aspecto que también es aplicable a los restos óseos de faunas terrestre y marina, evidencias malacológicas y carporrestos carbonizados (Pavlovic *et al.* 2011).

La presencia de vasijas de distinto tipo, destinadas tanto para el procesamiento, almacenamiento y consumo de alimentos sólidos y líquidos sugieren actividades domésticas intensas y prolongadas en el tiempo, mientras que la presencia de torteras indican actividades de confección de textiles. El conjunto lítico da cuenta de trabajos en madera, cuero, procesamiento de productos vegetales, caza y procesamiento de fauna, además de torteras en piedra que se unen a evidencias similares elaboradas en cerámica (Pavlovic *et al.* 2011). En cuanto a los restos vegetales, las evidencias apuntan al consumo y procesamiento de flora silvestre para fines alimenticios, medicinal, producción de chicha, forrajeo y materias primas para la cestería (Pavlovic *et al.* 2011). Dentro de las taxa domesticadas se encuentra la quínoa (*Chenopodium quinoa*) y el maíz (*Zea mays*), siendo las evidencias de esta última especie granos y corontas que sugieren su probable cultivo en las cercanías al sitio (Pavlovic *et al.* 2011). Por último, se registraron evidencias malacológicas como el loco (*Concholepas concholepas*), lapas (*Fissurella* sp.), machas (*Mesodesma donacium*), choro zapato (*Choromytilus chorus*) y choritos (*Perumytilus purpuratus*), mientras que dentro de la fauna ictiológica se encuentran representados principalmente el jurel (*Trachurus murphy*) y la corvina (*Cilus gilberti*) (Pavlovic *et al.* 2011).



Figura 1. Mapa con la ubicación del sitio

### Metodología

Para la identificación taxonómica de los restos de camélidos se utilizaron colecciones de referencia de camélidos actuales del Departamento de Antropología de la Universidad de Chile. Para el análisis osteométrico se consideraron los estándares de mediciones propuestos por von den Driesch (1999) con el fin de comparar las medidas provenientes de los especímenes arqueológicos y de referencia. De acuerdo a criterios de tamaño, se separaron dos grupos, por un lado, el de los camélidos grandes (llama y/o guanaco), y por otro, el de los camélidos pequeños (vicuña y/o alpaca). Adicionalmente, se utilizaron indicadores morfológicos de valor diagnóstico (Cartajena 2002). La edad de los restos de camélidos (edad de muerte de los animales) fue definida por medio de la (1) la erupción dental y desgaste, y por (2) fusión epifisiaria, considerando para el primer caso las tablas propuestas por Puig y Monge (1983), y las categorías propuestas por Kent (1982) y Kauffman (2009) para el caso de la fusión epifisiaria. Las muestras se separaron en adultos y jóvenes con el fin de trabajar con ambas categorías en el análisis de abundancia y diversidad anatómica.

La cuantificación fue realizada a través del **NISP**<sup>1</sup> (Número de especímenes óseos identificados por taxón), el **MNI** (Número Mínimo de Individuos por taxón), el cual fue calculado mediante la unidad anatómica más re-

1 Las siglas de las unidades de cuantificación (NISP, MNE, MNI y MAU) son expresadas en anglo para mantener la terminología estandarizada (Grayson 1984).

presentada, cálculos de edad y lateralidad, el **MNE** (Número Mínimo de Elementos), el **MAU** (Unidad Mínima Anatómica) y el **%MAU** o **MAU** estandarizado que se deriva a partir del mayor MAU obtenido por los restantes valores y multiplicado por 100 (Grayson 1984). A través de técnicas de correlaciones bivariadas, se analizó la incidencia de la densidad en la preservación diferencial por densidad ósea de acuerdo a los datos de Stahl (1999). De igual forma, se abordó el estudio de la anatomía económica a través de la utilización del índice de utilidad propuesto por Borrero (1990) para el guanaco y modificado por Lyman (1992), como también los índices de cavidad medular y secado (Mengoni-Goñalons 1996, De Nigris y Mengoni-Goñalons 2004).

Los fragmentos óseos no identificables fueron definidos en **(1)** astillas que corresponden a fragmentos sin rasgos anatómicos distinguibles y cuyo tamaño es menor a los 5 cm. **(2)** huesos planos, que corresponden a fragmentos sin rasgos anatómicos en los que ambas caras son paralelas y en donde el largo y ancho sobrepasa al espesor, y **(3)** los fragmentos mínimos que corresponden a especímenes óseos cuyo tamaño no supera los 5 mm. En cuanto a los rastros culturales se priorizó la ubicación de huellas dejadas por instrumentos, fracturas y alteraciones térmicas, estas últimas separadas en no quemado, quemado, carbonizado y calcinado siguiendo de acuerdo a su coloración y cambios en la estructura externa a partir de los criterios de López *et al.* (2012a). El análisis tafonómico por su parte priorizó alteraciones producidas por roedores, carnívoros, meteorización (*sensu* Behrensmeyer 1978), pisoteo, entre otras.

Los artefactos óseos fueron analizados en base a los criterios morfo-funcionales definidos en la literatura pertinente (ver Scheinsohn 1994, Buc 2005). El análisis microscópico fue realizado mediante Microscopio Electrónico de Barrido (MEB en adelante) en muestras replicadas a partir de moldes de silicona de alta impregnación y baja deformidad de los cuales se produjeron positivos en resina, los que fueron bañados por una película de oro paladio<sup>2</sup>.

## Resultados

### Diversidad taxonómica y fragmentación

Del sitio MAU067 se analizaron un total de 20.218 especímenes óseos equivalentes al 100% de la muestra recuperada del sitio. De esta muestra se identificaron un total de 27 rangos taxonómicos desde el nivel más general (Clase) hasta el rango de género y especie (Tabla 1). El registro más abundante corresponde a Mammalia (mamíferos indeterminados) con 17.746 especímenes óseos (%NISP=87,8), seguido por restos de camélidos (tanto del grupo grande como pequeño) con 1.685 huesos (%NISP=8,3).

Los restos de faunas introducidas post contacto europeo como *Equus caballus*, Caprinae, *Bos taurus* y *Sus scrofa domestica* provienen de los primeros 30 cm de excavación de pequeñas concentraciones de las unidades A6, B5, C2, C5, C6, D4, D5, Y6 y Z6. En relación a la ocupación PAT, la misma es de muy baja intensidad y está representada tan sólo por el 6,42% de la muestra total de cerámica. En el caso de los restos osteofaunísticos no fue posible separar los especímenes de esta ocupación de los del PIT-PT. Sin embargo, en el caso de los sitios PAT la tendencia en el registro zooarqueológico es una casi nula presencia de huesos en el Valle de Mauro probablemente asociada más a estrategias de consumo (Cartajena *et al.* 2012).

2 Este análisis fue llevado a cabo en un MEB Jeol 5410© acoplado al software Anamaker© para generar las imágenes espectroscópicas, en el Laboratorio de Microscopia Electrónica del Departamento de Ingeniería Metalúrgica de la Universidad de Santiago de Chile (USACH).

Taxa	NISP	%NISP
<i>Abrocoma bennetti</i>	113	0,559
<i>Artiodactyla</i>	7	0,035
<i>Bos taurus</i>	5	0,025
<i>Callopiestes maculatus</i>	40	0,198
Camelidae grande	1639	8,104
Camelidae pequeño	46	0,228
Canidae	1	0,005
Caprinae	1	0,005
<i>Equus caballus</i>	4	0,020
<i>Equus sp.</i>	1	0,005
<i>Lagidium viscacia</i>	1	0,005
<i>Liolaemus sp.</i>	1	0,005
<i>Lycalopex culpaeus</i>	2	0,010
<i>Lycalopex griseus</i>	2	0,010
<i>Lycalopex sp.</i>	2	0,010
Mammalia	17746	87,773
Mustelidae	7	0,035
<i>Myocastor coypus</i>	3	0,015
<i>Octodon sp.</i>	197	0,974
<i>Phyllotis sp.</i>	2	0,010
<i>Rhinella sp.</i>	1	0,005
Rodentia	381	1,884
<i>Spalacopus cyanus</i>	13	0,064
<i>Sus scrofa domestica</i>	2	0,010
<i>Thylamys elegans</i>	1	0,005
<b>TOTAL</b>	<b>20218</b>	<b>100,000</b>

**Tabla 1:** Taxa identificados expresados en NISP y %NISP en el sitio MAU067.

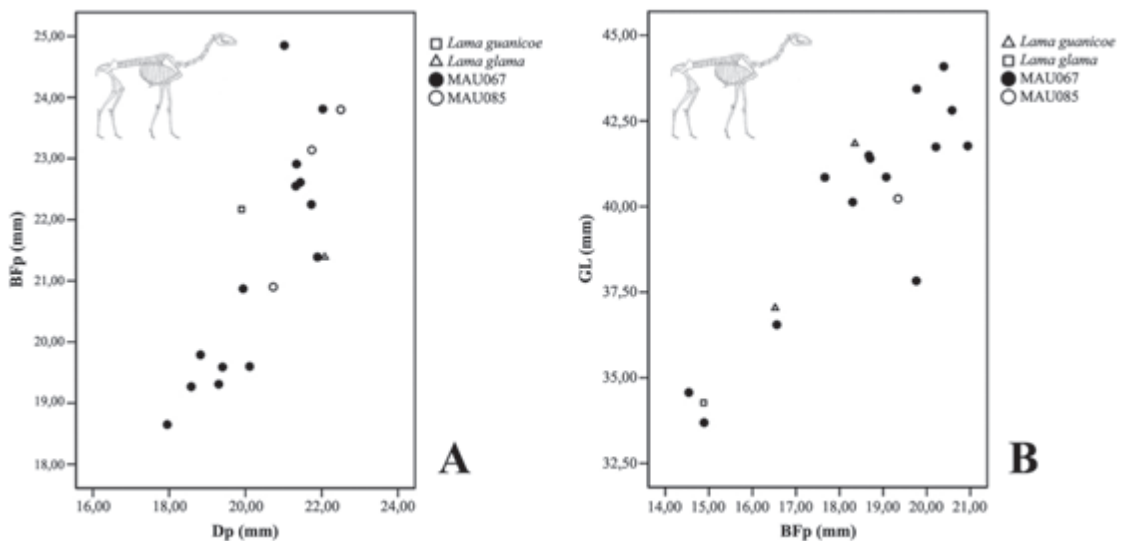
En MAU067 se observó una alta fragmentación asociada al nivel de identificación taxonómica del conjunto óseo. La muestra total de astillas, huesos planos y fragmentos mínimos corresponde a 15.263 especímenes (NISP), cuyo peso total fue de 22,257 gramos. Dentro de este conjunto, 9.194 corresponden a astillas, 913 a huesos planos y 5.156 a fragmentos mínimos (Tabla 2). Este registro corresponde al 60,9% de la muestra total efectivamente analizada, lo que es un porcentaje medio a alto de fragmentación y se debe principalmente a actividades de procesamiento intensiva en huesos del esqueleto apendicular y axial. En cuanto a los factores tafonómicos, se observó una escasa incidencia de meteorización, ya que el 99,2% de la muestra no presenta signos de exposición que propiciaran una mayor fragmentación de la muestra. Por su parte, el 0,2% de la muestra presentaba signos de daños producidos por carnívoros mientras que un 2,3% presenta rastros dejados por pisoteo humano y/o animal. Estos antecedentes indican que los factores tafonómicos contribuyeron escasamente a la preservación y/o fragmentación del registro osteofaunístico de MAU067.

Categorías	Astillas (< 2 cm)		Astillas (> 2 cm)		Huesos planos		Fgts. mínimos	
	NISP	%NISP	NISP	%NISP	NISP	%NISP	NISP	%NISP
No quemados	4551	73,0	2167	72,9	656	71,9	3799	73,7
Quemados	865	13,9	514	17,3	144	15,8	602	11,7
Carbonizados	462	7,4	182	6,1	84	9,2	301	5,8
Calcinados	355	5,7	108	3,6	29	3,2	454	8,8
<b>Subtotal</b>	<b>6233</b>	<b>100,0</b>	<b>2971</b>	<b>100,0</b>	<b>913</b>	<b>100,0</b>	<b>5156</b>	<b>100,0</b>

**Tabla 2.** Total de astillas, huesos planos y fragmentos mínimos no quemados, quemados, carbonizados y calcinados del sitio MAU067.

### Identificación taxonómica de los restos de camélidos

De los restos recuperados se lograron medir un total de 27 primeras falanges y 27 segundas. Las medidas obtenidas fueron llevadas a gráficos de dispersión y comparadas con medidas tanto de guanaco y llama actual como con especímenes arqueofaunísticos del Valle de Mauro (MAU085). En el primer caso, las medidas de guanaco se obtuvieron de un individuo de la zona central y una llama proveniente del norte del país, mientras los especímenes arqueológicos provienen del mismo valle pero corresponden al periodo Arcaico Tardío (ca. 2600-2.300 AP) (Cartajena *et al.* 2012). Lo primero que llama la atención al observar los Gráficos 1A y 1B, es el gran tamaño de los especímenes arcaicos que presentan un rango similar o sobrepasan las medidas de los animales modernos utilizados como referencia y, por tanto, nos alerta con respecto a la dificultad para interpretar los grupos de tamaño representados en el conjunto (Cartajena *et al.* 2012). Las medidas presentan una amplia dispersión y sugieren la presencia de posiblemente tres grupos. El primer grupo presenta medidas similares para los guanacos, llamas modernas y especímenes del Arcaico, el segundo presenta un tamaño mayor que el grupo de referencia y, finalmente, uno más pequeño que los estándares utilizados. En el caso del grupo de mayor tamaño (Gráfico 1B) podemos pensar que éstos corresponderían a un morfotipo de llamas grandes, lo que sería coincidente con la irrupción de la llama durante el período Diaguita-Inka (Troncoso *et al.* 2009). El segundo grupo presenta medidas similares a los camélidos actuales y arqueológicos por lo que podría corresponder a guanacos de un tamaño similar a los observados actualmente en la zona central (Gráficos 1A y 1B). No obstante, el grupo más pequeño (Gráfico 1A) es más difícil de interpretar ya que por una parte, si bien no se puede descartar que podría corresponder a animales silvestres que sufrieron un decrecimiento del tamaño desde el Arcaico Tardío, pensamos que más bien podría corresponder a un morfotipo más pequeño de animales domésticos (llamas) criados localmente, considerando la amplia variedad de morfotipos domésticos (Lamas 1994).



**Gráfico 1.** Dispersión bivalente de (A) primeras falanges anteriores y (B) segundas falanges posteriores, de los camélidos del sitio MAU067. Abreviaturas: BFp: Anchura de la *Facies articularis proximalis*, Dp: Profundidad proximal (medida antero-posterior proximal), y GL: Longitud máxima.

### Diversidad y abundancia anatómica

La representación de las unidades anatómicas, tanto de los camélidos adultos, como jóvenes es diversa y, en ambos casos, están representadas casi la totalidad de las unidades del esqueleto animal. En los camélidos adul-

tos, los elementos con una representación media a alta (%MAU=50 a 100) corresponden de mayor a menor a metatarsos proximales, cráneos, mandíbulas y metacarpos proximales, mientras que en los camélidos jóvenes las unidades más representadas corresponden a vértebras lumbares, primeras falanges, tibias distales, cráneos, cervicales, tibias proximales, fémures proximales y calcáneos (Tabla 3 y Gráfico 2A y 2B).

Elemento óseo	NISP	MNE	MNI	MAU	%MAU	NISP	MNE	MNI	MAU	%MAU
Cráneo	68	12	12	12	80	6	2	2	2	67
Maxila	9	9	5	4,5	30	0	0	0	0	0
Mandíbula	47	22	11	11	73	3	2	1	1	33
Atlas	6	4	4	4	27	1	1	1	1	33
Axis	5	3	3	3	20	0	0	0	0	0
Cervical	70	32	6	6,4	43	21	10	2	2	67
Torácica	38	15	2	1,3	8	23	12	1	1	33
Lumbar	68	31	6	4,4	30	42	21	4	3,0	100
Coccígenas	6	4	1	-	-	3	3	1	-	-
Esternebra	0	0	0	0	0	1	1	1	0,2	6
Sacro	1	1	1	1	7	4	4	2	0,8	27
Costillas px	56	55	3	2,3	15	7	7	1	0,3	10
Costillas me	137	50	3	2,1	14	0	0	0	0	0
Escápula	34	10	5	5	33	2	2	1	1	33
Húmero px	1	1	1	0,5	3	1	1	1	0,5	17
Húmero ds	12	9	5	4,5	30	1	1	1	0,5	17
Húmero df	16	8	4	4	27	0	0	0	0	0
Radioulna px	8	5	3	2,5	17	1	1	1	0,5	17
Radioulna ds	8	5	3	2,5	17	2	2	2	1	33
Radioulna df	17	9	5	4,5	30	0	0	0	0	0
Carpianos	38	36	3	2,6	17	1	1	1	0,07	2
Metacarpo px	29	20	11	10	67	0	0	0	0	0
Pelvis	10	7	4	3,5	23	2	2	2	1	33
Fémur px	3	3	2	1,5	10	5	3	2	1,5	50
Fémur ds	9	7	5	3,5	23	2	2	2	1	33
Fémur df	14	7	5	3,5	23	0	0	0	0	0
Tibia px	0	0	0	0	0	7	4	3	2	67
Tibia ds	8	5	3	2,5	17	8	5	3	2,5	83
Tibia df	13	6	3	3	20	0	0	0	0	0
Patella	3	3	2	1,5	10	0	0	0	0	0
Astrágalo	13	10	5	5	33	1	1	1	0,5	17
Calcáneo	16	12	6	6	40	5	3	2	1,5	50
Tarsianos	36	33	4	3,3	22	1	1	1	0,1	3
Metatarso px	39	30	15	15	100	0	0	0	0	0
Metatarso df	4	3	2	1,5	10	0	0	0	0	0
Metatarso ds	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Metapodio px	13	8	2	2	13	0	0	0	0	0
Metapodio ds	36	35	4	4,4	29	63	8	2	1	33
Metapodio df	31	20	3	5	33	0	0	0	0	0
Sesamoideo	3	3	1	0,4	3	0	0	0	0	0
1ra Fal	121	54	7	6,8	45	31	21	3	2,6	88
2da Fal	92	30	4	3,8	25	25	10	2	1,3	42
3ra Fal	32	15	2	1,9	13	3	2	1	0,3	10

**Tabla 3:** Abundancia anatómica relativa de camélidos adultos y jóvenes, expresada en NISP, MNE, MNI, MAU y %MAU.

Siguiendo lo planteado por De Nigris (2004) en base a la propuesta de Stiner (1993, 1994, citada en De Nigris 2004), si se consideran a las regiones del esqueleto animal por separado, se observa que en el caso de los camélidos adultos del grupo grande predominan restos de la cabeza (cráneo y mandíbula) y de las extremidades inferiores (metacarpos y metatarsos) seguido por el calcáneo y patas (se incluyen las primeras y segundas falanges) (Gráfico 3A). Este conjunto agrupa restos con órganos ricos en grasas, como el cráneo, con moderadas proporciones de médula (extremidades inferiores) y bajas cantidades de este producto (calcáneos y falanges)

(De Nigris 2004). En el caso de los camélidos jóvenes, la relación entre lo observado y esperado indica una mayor abundancia de las extremidades inferiores, seguidas por el calcáneo, primeras falanges y segundas falanges, además de las extremidades medias, mientras que se distingue una baja presencia del costillar, cinturas y extremidades superiores (Gráfico 3B). Comparando los restos de camélidos adultos con los jóvenes, se reconoce para ambos casos una alta frecuencia de las extremidades inferiores (metapodios), aunque cabe destacar que en el caso de los camélidos jóvenes no es posible observar una clara tendencia en el registro.

Con el fin de evaluar si la representación de unidades anatómicas está mediada por factores como la densidad, se correlacionó los valores %MAU con una serie de índices relacionados a la densidad ósea, utilidad económica, secado de carne y cavidad medular de huesos largos. En el caso de los huesos de animales adultos se observa una correlación positiva débil y sin significación estadística lo que sugiere una presencia relativa de huesos con valores de densidad ósea mayores en comparación a huesos con densidades más bajas (Tabla 4). Sin embargo, estos valores podrían estar mediatizados por la alta fragmentación producto del procesamiento intensivo (sobre todo de huesos largos) de las carcasas de los animales adultos. En cambio, en los camélidos jóvenes la correlación es negativa y significativa lo que indica que la representación ósea no está mediatizada por factores ligados a la preservación diferencial (Tabla 4).

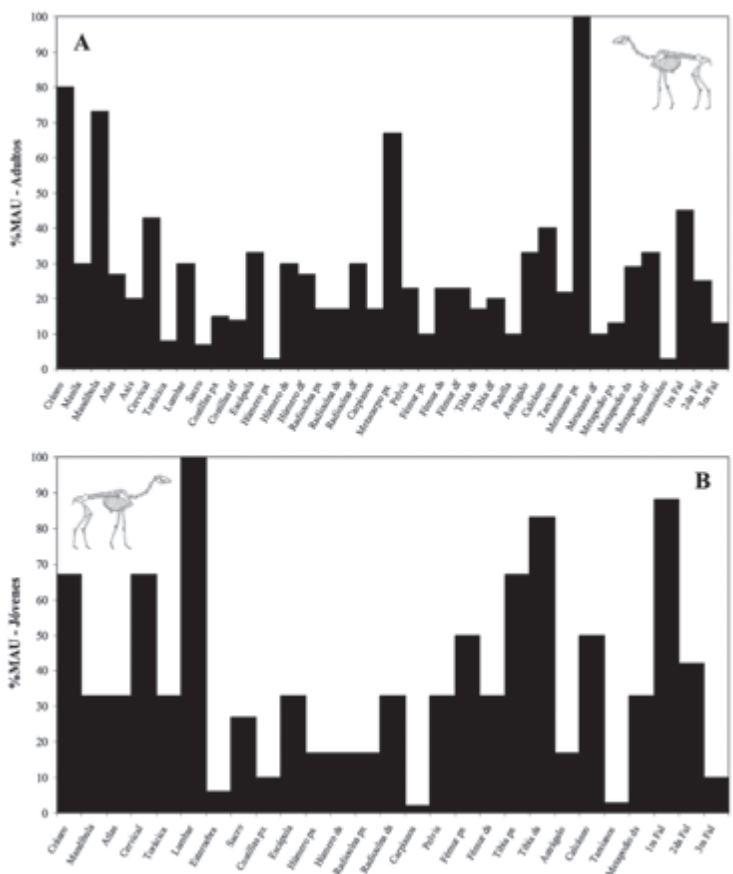
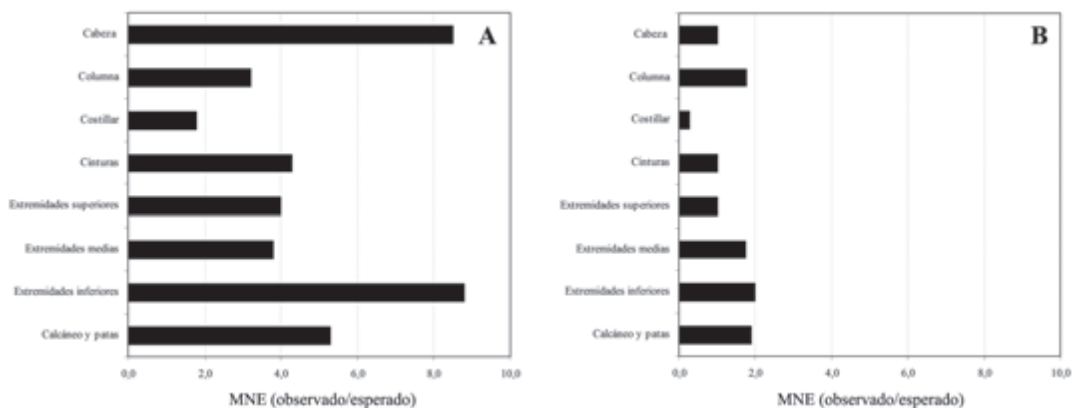


Gráfico 2. Representación expresada en %MAU de los (A) camélidos adultos y (B) jóvenes.

Por su parte, el resultado de la correlación entre el %MAU e índices de utilidad, para el caso de los camélidos adultos, es débil y negativo sin una significación estadística, situación que puede estar dada por la mayor presencia de elementos de bajo rendimiento como el cráneo, o bien mediatizada por la destrucción relacionada a la densidad ósea. Al respecto, los valores separando el esqueleto apendicular del axial presentan correlaciones similares (positivas y débiles), con baja significancia estadística, sin diferencias con los resultados de la correlación del esqueleto completo. Los valores para los camélidos son positivos pero estadísticamente no significativos por lo que no pueden interpretarse a cabalidad.



**Gráfico 3.** Tendencias en la representación de unidades anatómicas de camélidos grandes (A) adultos y (B) jóvenes<sup>3</sup>

En relación a la cavidad medular de huesos largos se observó para el caso de los camélidos grandes una correlación negativa y significativa, lo que indica que los huesos que dominan la muestra son los que menos médula poseen, mientras que en el caso de los camélidos jóvenes la correlación es igualmente negativa aunque poco significativa (Tabla 4).

Tipo de análisis	Camélidos adultos		Camélidos jóvenes	
	$r_s$	p	$r_s$	P
Densidad	0,105	0,508	<b>-0,416</b>	<b>0,018*</b>
Índice de Utilidad	-0,223	0,254	0,083	0,695
Índice de Utilidad (apendicular)	-0,299	0,471	0,019	0,968
Índice de Utilidad (axial)	-0,255	0,278	0,093	0,714
Cavidad medular	<b>-0,847</b>	<b>0,008**</b>	-0,116	0,827

\*Correlación significativa al nivel 0,05

\*\*Correlación significativa al nivel 0,01

**Tabla 4:** Correlaciones entre el %MAU de camélidos adultos y jóvenes con valores de densidad ósea, utilidad económica (esqueletos apendicular y axial), índice de secado (esqueletos apendicular y axial), y cavidad medular de huesos largos (húmeros, radioulnas, fémures, tibias, metapodios y primeras falanges).

3 Para el cálculo de lo observado *versus* lo esperado se consideró la Tabla propuesta por De Nigris (2004) basado en los datos de Stiner (1993, 1994, citados en De Nigris 2004) en donde la cabeza (hemicráneo y hemimandíbula) presenta un MNE esperado de 4 en el guanaco, la columna (cervicales, torácicas, lumbares, sacro) un valor de 27, el costillar (costillas y esternón) un valor de 30, cinturas (pelvis y escápula) un MNE esperado de 4, las extremidades superiores (húmero y fémur) 4, las extremidades medias (radio, ulna y tibia) un valor de 4, extremidades inferiores (metatarso y metacarpo) un valor de 4, y por último el calcáneo y las patas (calcáneos, falange 1 y falange 2) un MNE esperado de 18.

Lo anterior llama la atención dada la alta fragmentación de la muestra, lo que sería el resultado de un procesamiento intensivo, especialmente de los huesos largos. Sin embargo, los resultados indican que no se relacionaría necesariamente con la obtención de médula. Por su parte, los resultados de las correlaciones entre el índice de secado en los camélidos adultos son negativos, para el caso del esqueleto completo y para el esqueleto apendicular, y positivo para el axial, aunque en todas las ocasiones con una baja significancia estadística. No obstante, estos resultados indican que es posible que esta estrategia de conservación fuese implementada en MAU067, aspecto esperable considerando la elaboración de *ch'arki* en el mundo andino. Un resultado similar a la de los animales adultos se observa para los camélidos jóvenes, puesto que todas las correlaciones fueron negativas y con una baja significación estadística (Tabla 5).

Tipo de análisis	Camélidos adultos		Camélidos jóvenes	
	$r_s$	$P$	$r_s$	$r_s$
Índice de secado	-0,101	0,699	-0,264	0,290
Índice de secado (apendicular)	-0,600	0,208	-0,580	0,228
Índice de secado (axial)	0,502	0,115	-0,395	0,204

**Tabla 5:** Correlaciones entre el %MAU de camélidos jóvenes y camélidos adultos é Índice de secado.

En general, la expectativa arqueológica del denominado “efecto *ch'arki*” (Miller 1979) en sitios en donde se produce este derivado es la de una sobrerrepresentación de metapodios, falanges y cráneos, mientras que lo inverso es para los lugares de consumo. Una reevaluación de este efecto por Miller y Burger (1995) señala que es posible registrar la mayoría del esqueleto animal en las áreas de producción de *ch'arki*, mientras que en los sitios de consumo esta visibilidad es baja. La identificación del denominado “*ch'arki schlepp effect*” implica además que en asentamientos emplazados en las tierras altas, la cabeza y miembros inferiores son conservados en el área de matanza, mientras que las unidades con mayor cantidad de carne son procesadas en sitios cercanos de producción, en el que también puede haber consumo *in situ*, complejizando de esta manera los escenarios de unidades transportadas y depositadas (Miller y Burger 1995). La producción de *ch'arki* y *chalonga*<sup>4</sup> es disímil y depende de la utilidad económica de las carcasas utilizadas (Miller y Burger 1995), el cual se produce a partir de casi la totalidad de la anatomía animal con la salvedad de la cabeza y las patas que son consumidos en los sitios (Miller y Burger 1995).

Si bien en el caso de MAU067 se observa una mayor representación de cráneos y metapodios, lo que se podría ajustar a un escenario de producción de *ch'arki* en detrimento al de consumo, en nuestro caso este modelo tiene al menos dos problemas de aplicabilidad. En primer lugar, la ubicación de los asentamientos en el área de estudio no evidencian registros de un uso intensivo o estacional de áreas de mayor altura para la obtención de recursos, aunque algunas materias primas no locales usadas para la confección de artefactos líticos sugieren, al menos, una movilidad hacia zonas cordilleranas (Pavlovic *et al.* 2011) y que la articulación este-oeste traspasó los contornos del Choapa para probablemente interactuar con sitios de la vertiente oriental de la Cordillera de Los Andes (Troncoso *et al.* (2009). Por ejemplo, el sitio Cesped-3 (PIT-PT), en la precordillera en el curso superior del río Illapel, presenta evidencias de estos circuitos de movilidad como restos malacológicos de diversas especies (p. ej. *Concholepas concholepas*, *Chormytilus chorus*, *Fisurella* sp., *Mesodesma donacium*, entre otros) (Troncoso *et al.* 2004). Por consiguiente, en esta zona no encontraríamos sitios productores de *ch'arki* ubicados en tierras altas como en los Andes puneños, sino que se encontrarían en el valle desde donde podrían redistribuirse a otras zonas como la costa.

4 *Chalonga* es un concepto que se refiere a un tipo de *ch'arki*, en ambos casos se considera la presencia de carne y huesos a pesar que el termino de *ch'arki* puede hacer referencia a una carne sin huesos Miller y Burger (1995).

Un segundo problema, dice relación con la utilización de unidades anatómicas específicas para la confección de artefactos u otro uso que va más allá de la subsistencia. En el caso de MAU067, este escenario se da por la abundancia de metapodios y falanges (segundas falanges) y su uso como artefactos. Como se verá más adelante, los metapodios fueron usados intensivamente para la confección de artefactos para el trabajo lítico y de textiles, identificándose además gran cantidad de preformas caracterizadas por fracturas longitudinales y por el rebaje por percusión de los bordes, tanto de metatarsos, como metacarpos.

Estos antecedentes, permiten situar la discusión referente a la frecuencia y abundancia de unidades anatómicas en relación a la disponibilidad y explotación de recursos cercanos a los asentamientos, la relación de los sitios dentro de un circuito de movilidad amplio y la utilización de unidades anatómicas específicas para labores especializadas. En el caso del Valle de Mauro desde el Arcaico tardío hasta el PT, las evidencias taxonómicas y los perfiles anatómicos de los sitios estudiados indican una disponibilidad no menor de camélidos en los espacios aledaños al sitio, por lo que, tanto el consumo de camélidos, como la producción de *ch'arki* o *chalonga* pudo realizarse en los mismos sitios sin necesidad de depender de áreas de captura más elevadas; de esta forma, ambas actividades no son fáciles de discriminar. Esto se relaciona además a la ubicación del valle y su carácter de intermediario entre la costa y zonas cordilleranas, la que nos hace pensar en áreas que congregan recursos de los tres núcleos y que fueron redistribuidos tanto en el eje este-oeste como norte-sur. Por esto, las expectativas en los registros zooarqueológicos para los valles intermedios es de actividades de producción, consumo e ingreso de recursos requieren de modelos propios para su correcta interpretación. Al respecto, la utilización de unidades anatómicas específicas para labores especializadas es un aspecto que generalmente no se considera al momento de abordar los perfiles de abundancia y frecuencia de huesos (Lyman 1994). En MAU067, esta situación no es menor y puede relacionarse a actividades específicas, como la confección de textiles, la cual ha sido observada para otros registros del valle y del norte semiárido como el sitio Cespel-3 (Becker 2004, Troncoso *et al.* 2004)

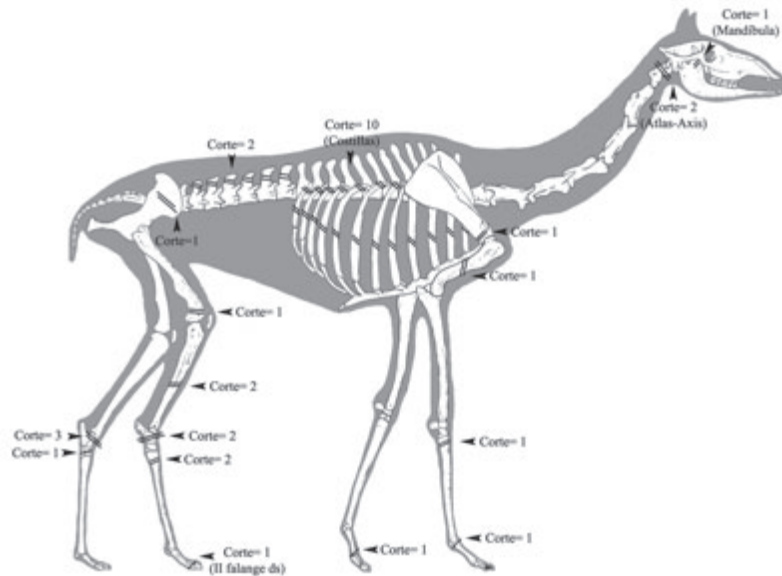
#### Termoalteraciones y huellas de procesamiento

Uno de los aspectos llamativos del registro de MAU067 es la escasa presencia de termoalteraciones en la muestra, ya que 439 de un total de 1.685 especímenes asignados a camélidos, presentaban signos de exposición al fuego (Tabla 6). Esta muestra puede estar sesgada por corresponder a un conjunto identificado taxonómicamente, no obstante, como se presentó al principio esta situación se observa también en astillas, huesos planos y fragmentos mínimos de mamíferos indeterminados, debido a que 4.100 restos de un total de 11.173 presentaban termoalteraciones. Este tipo de alteración se produce mayoritariamente por la utilización de huesos como combustible o producto del descarte en fogones y, a veces, durante la preparación de alimentos. Parte del registro de MAU067 proviene de fogones en donde es probable que estos tres escenarios se hayan dado simultáneamente.

NISP total	NISP no quemado	NISP quemado	NISP carbonizado	NISP calcinado
1685	1246	198	189	52

**Tabla 6:** Termoalteraciones observadas en los restos de camélidos grandes y pequeños en el sitio MAU067.

En la Figura 2, se observa la distribución de las marcas de procesamiento de todos los camélidos grandes analizados, tanto jóvenes como adultos. Estas marcas son producto de la desarticulación primaria y secundaria, y están localizadas en zonas de inserciones y paquetes del esqueleto axial como apendicular. Pese a estas evidencias, no se observaron marcas de fileteado, aunque esta situación no implica que esta actividad no se haya llevado a cabo en el sitio, debido a que las marcas de procesamiento son epifenómenos y dependen de múltiples factores como el tipo de instrumento, la intensidad del procesamiento, cantidad de tejido blando, entre otros.



**Figura 2.** Huellas de corte (expresadas en MNE) observadas en los restos de camélidos grandes del sitio MAU067.

#### Artefactos

Del sitio MAU067 se contabilizaron 147 artefactos, provenientes de los primeros cuatro niveles de excavación, siendo el Nivel 3 (20-30 cm.) el más denso y el Rasgo 1 el menos denso (Tabla 7).

Superficial		Rasgo 1		Nivel 1		Nivel 2		Nivel 3		Nivel 4	
N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
3	2,04	1	0,68	22	14,96	50	34,01	63	42,85	8	5,44

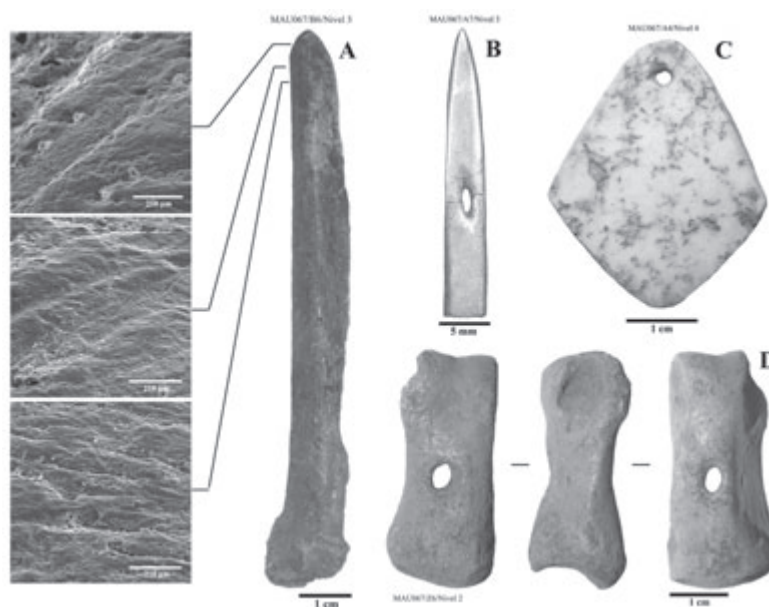
**Tabla 7:** Artefactos óseos del sitio MAU094 de acuerdo a su distribución por niveles de excavación.

Dado que un 78,23% de las piezas (N=115), conserva la porción activa o un rasgo diagnóstico como perforaciones claves, se consiguió una excepcional identificabilidad de los artefactos, lo que permitió su asignación morfológica precisa. Así, se obtuvieron 4 morfologías generales: (1) aguzadas (N=16; 10,88%), (2) aguzado-romo (N=72; 48,97%), (3) redondeado (N=8; 5,44%) y (4) un único espécimen Bi-apuntado aguzado-aguzado-romo (N=1; 0,68%). Un total de 40 piezas fueron rotuladas como “indeterminados” (27,21%), debido a que no fue posible identificar su extremo activo. Por otro lado, 10 artefactos corresponden a categorías que no presentan extremo activo, como es el caso de los colgantes u otras piezas perforadas (6,8%).

En términos del hueso soporte utilizado para fabricar los artefactos, existe una selección mayoritaria de unidades del esqueleto apendicular de camélidos, que permiten, tanto la obtención de astillas largas, como de un grosor aceptable para su elaboración. Esta idea, se puede reafirmar al observar la estructura morfológica de los artefactos en donde, con excepción de aquellos artefactos perforados y de aquellos en los que no fue posible identificar una porción tecnológicamente activa, la totalidad corresponde a artefactos longitudinales con puntos activos ubicados en el extremo distal de la pieza. Al respecto, 29 artefactos están contruidos a partir de metapodios de camélidos (19,72%), lo que convierte a dicha unidad anatómica en la más representada de las unidades identificables, probablemente debido a la simpleza general en el procedimiento para la obtención de

preformas utilizables en el proceso de manufactura, las cuales también fueron registradas en el sitio, y también a las cualidades de estos huesos para su uso en diferentes actividades. Un grupo de piezas importantes concierne a aquellas de extremo distal aguzado romo y sección transversal ovalada, que corresponde a la combinación de morfologías representadas dentro de las categorías observables (excluyendo a los indeterminados y a los artefactos perforados), con un 40% del total. Estos artefactos, exhiben los estigmas macroscópicos típicos de artefactos utilizados como compresores extremo-distales, utilizados en la talla por retoque de material lítico, confirmando dicha observación a través del análisis en el microscopio electrónico (Figura 3A).

Al menos 3 artefactos presentan características morfológicas propias de las agujas (diámetro pequeño, regular, pulido extendido y extremo distal aguzado), dos de las cuales exhiben las perforaciones correspondientes a los “ojos”, y utilizados en fibras vegetales o animales en el sitio (Figura 3B), evidencias que se unen al registro de torteras en cerámica y piedra mencionadas en párrafos anteriores, y que indican la elaboración de textiles en el sitio. Por otro lado, algunas de las piezas recuperadas y elaboradas a partir de metapodios de camélidos, guardan semejanza morfológica con lanzaderas<sup>5</sup> y posibles apretadores para el trabajo textil recuperados en contextos de la puna de Atacama, apoyando la hipótesis de una producción textil local. Dentro del conjunto de los objetos perforados, destaca además un colgante elaborado en hueso plano, de morfología romboidal, completamente pulido y con sus bordes planos. Esta pieza se encuentra bastante afectada por la acción de raicillas en su superficie, sin embargo, corresponde a una evidencia única en el registro óseo del Valle de Mauro (Figura 3C). Además, 10 artefactos corresponden a categorías que no presentan extremo activo, como colgantes o torteras (6,8%); entre las cuales se han identificado 8 segundas falanges de camélidos del grupo grande que exhiben perforaciones en su diáfisis y cuya funcionalidad y proceso de manufactura se encuentra aún en estudio (Figura 3D).



**Figura 3.** Artefactos óseos del sitio MAU067, (A) Artefacto de extremo aguzado romo con rastros microscópicos que indican su uso como compresores para el retoque de material lítico, (B) dibujo de aguja, (C) colgante y (D) segunda falange con perforación en su diáfisis (Dibujo de aguja reali-

5 Pieza del telar, alargada y puntiaguda, que lleva un carrete de hilo en su interior y que utilizan los tejedores haciéndola correr a uno y otro lado del telar, entrecruzando los hilos de la trama con los de la urdimbre para formar el tejido.

zado por Elvira Latorre)

### Discusión y Conclusiones

Uno de los aspectos de mayor interés dentro del registro del sitio MAU067 corresponde a la presencia de llamas (*Lama glama*) cuyo tamaño se encuentra dentro de los estándares conocidos de las especies usadas para la carga en circuitos caravaneros y que se condice con evidencias similares para sitios costeros y del interior (Becker 2004, Troncoso *et al.* 2004, 2009). A este registro se unen morfotipos asignables a *Lama guanicoe*, lo que es esperable puesto que las evidencias líticas sustentan importantes actividades de apropiación de faunas silvestres que complementaron la dieta y amortiguaron la matanza de animales domesticados. Un tercer morfotipo de menor tamaño podría corresponder a animales domésticos criados localmente para fibra y carne. Una vía de estudio que se encuentra en proceso es la de los isótopos estables en donde las muestras del grupo grande presentan una dieta con dominio de plantas  $C_3$  (que dominan el paisaje del Valle de Mauro), mientras que algunos ejemplares del grupo pequeño presentan una leve inclusión de plantas  $C_4$  además de valores de  $\delta^{15}N$  más altos (López *et al.* 2012b). La inclusión de plantas  $C_4$  en ejemplares del grupo pequeño puede deberse a la ingesta de maíz, sin embargo, esto no explica a cabalidad que los valores de  $\delta^{15}N$  sean más elevados. La presencia de diversos camélidos se ajusta a un escenario que se articula constantemente por medio de caravanas, y en donde la inclusión y circulación de especies de camélidos para su uso en la confección de textiles, como animales de carga y para el consumo y extracción de recursos es esperable, siendo una actividad recurrente del Estado Inca. Por su parte, la ausencia o la nula visibilidad de restos de vicuñas (*Vicugna vicugna*) en MAU067 y en todos los sitios analizados plantea una baja necesidad de recurrir a ambientes más elevados para la apropiación de recursos, siendo el valle y sus inmediaciones una fuente importante de taxa para distintas necesidades. A esto se une la posible crianza de camélidos en el mismo valle o en su cabecera, aspecto que es difícil de identificar a partir únicamente de las evidencias zooarqueológicas y cuyo análisis se encuentra en proceso a través de otras líneas de investigación. La escasa presencia de neonatos en el sitio no permite discutir sobre este tema ni tampoco es una variable de uso estacional del área considerando otros tipos de registros que apuntan a un asentamiento estable y prolongado.

En relación a lo anterior, los perfiles anatómicos indican el ingreso de animales completos al sitio, lo que apoya la idea de capturas de animales en las cercanías de éste. Estos perfiles, en conjunto con rastros culturales, como la exposición al fuego y huellas dejadas por el procesamiento, indican además el uso de parte de la anatomía animal para el consumo intrasitio, para la elaboración de subproductos como el *ch'arki*, y para la confección de artefactos para actividades especializadas. El análisis morfofuncional de los artefactos óseos identificados en este sitio indica que una alta frecuencia fue utilizado para el trabajo de textiles y/o en fibras blandas, evidencias que se complementan con las de las torteras elaboradas en cerámica y piedra, además de actividades de reavivado y retoque de material lítico. Asimismo, la diversidad de tamaños de camélidos en MAU067 es también sugerente, y puede relacionarse a una compleja selección de animales para la obtención de fibras, aspecto que requiere de una mayor investigación.

Este conjunto de evidencias fortalece la idea de una lógica de asentamiento y de explotación y producción de recursos, que integra espacios y ambientes alejados como costa e interior. Por un lado, la explotación de recursos específicos en la costa y la producción de bienes como los textiles, cerámicos y subproductos derivados de los recursos faunísticos en el interior, y unidos a través de circuitos caravaneros, son un reflejo de esta interacción para los diaguitas tardíos y reflejan actividades específicas de grupos bajo el control incaico. Tal situación, para Troncoso *et al.* (2009), puede explicarse a través de la lógica de la *mit'a*, en donde se aporta mano de obra para la realización de tareas particulares, como la explotación de determinados recursos y la producción de bienes. Las evidencias arqueofaunísticas, en concreto aquellas que provienen de los restos de camélidos, apoyan estas labores específicas (artefactos para la confección de textiles) y los medios necesarios (llamas) para la circulación constante, tanto en un eje latitudinal, como longitudinal. El caso particular de los textiles

para el mundo inca no es menor, ya que es un recurso significativo dentro de sus estrategias de reciprocidad y redistribución (Troncoso 2004), y en el Norte Semiárido existen abundantes evidencias de su manufactura para el PT. Por esto, consideramos que futuras investigaciones deben considerar este ámbito de producción como una variable más en la integración de datos zooarqueológicos, ya que cruza tanto la identificación taxonómica de camélidos, la confección de artefactos previa selección de huesos específicos, y la implicancia de esta selección en los perfiles anatómicos de los conjuntos analizados.

**Agradecimientos.** El presente estudio fue financiado por el Proyecto Arqueológico Mauro. Nuestros agradecimientos a Daniel Pavlovic y Daniel Pascual por su ayuda durante el proceso de análisis del material del sitio MAU067. Agradecemos además a Douglas Jackson quien realizó la identificación de restos de microfauna del sitio, y a María Paz Casorzo por su asistencia en el análisis de camélidos.

### REFERENCIAS CITADAS

Becker, C.

2004. Animales que cuentan historias. *Chungara*, volumen especial(I): 359-364.

Behrensmeier, A. K.

1978. Taphonomic and ecologic information from bone weathering. *Paleobiology* 1 (2): 150-172.

Borrero, L. A.

1990. Fuego-Patagonian bone assemblages and the problem of communal guanaco hunting. *Hunters of the recent past*. Editado por L. B. Davis y B. Reeves, pp. 373-399. Unwin Hyman, Londres.

Buc, N.

2005. *Análisis de microdesgaste en tecnología ósea. El caso de punzones y alisadores en el noreste de la provincia de Buenos Aires (humedal del Paraná inferior)*. Tesis de Licenciatura, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad Nacional de Buenos Aires, Buenos Aires.

Cartajena, I.

2002. *Los conjuntos arqueofaunísticos del Arcaico Temprano en la Puna de Atacama, Norte de Chile*. Tesis Doctoral, Freie Universität Berlin. ABESY Vertriebs GMBH, Alemania (Impreso en microfilm 003).

Cartajena, I., P. López, B. Santander, B. Rivera, C. Opazo, M. P. Casorzo y D. Jackson

2012. Análisis zooarqueológico y tafonómico de los sitios del Valle de Mauro (IV Región, Chile). *Informe Proyecto Arqueológico Mauro*. Santiago. Manuscrito.

De Nigris, M.

2004. *El consumo de grupos cazadores recolectores. Un ejemplo zooarqueológico de Patagonia meridional*. Sociedad Argentina de Antropología, Buenos Aires.

De Nigris, M. y G. Mengoni-Goñalons

2004. El guanaco como fuente de carne y grasas en Patagonia. *Contra viento y marea. Arqueología de Patagonia*. Editado por M. T. Civalero, P. M. Fernández y A. G. Guráieb, pp. 469-476. Sociedad Argentina de Antropología y Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano.

Driesch, A. von den

1999. *A guide to measurement of animal bones from archaeological sites*. Peabody Museum Bulletins 1. Harvard University, Cambridge.

- Grayson, D.  
1984. *Quantitative zooarchaeology*. Academic Press, Washington.
- Kauffman, C.  
2009. *Estructura de edad y sexo en guanaco. Estudios actualísticos y arqueológicos en Pampa y Patagonia*. Sociedad Argentina de Antropología, Buenos Aires.
- Kent, J. K.  
1982. *The domestication and exploitation of the South American camelids: methods of analysis and their application to circum-lacustrine archaeological sites in Bolivia and Peru*. Tesis Doctoral inédita, Washington University, St. Louis.
- Lamas, H.  
1994. Avances en la caracterización y diferenciación en la morfología y morfometría de los camélidos domésticos en un sector del altiplano argentino. *Zooarqueología de Camélidos* 1: 57-72.
- López, P., I. Cartajena, G. Olivares, O. López, D. Carabias y C. Morales  
2012a. Aplicación de Microscopio Electrónico de Barrido (MEB) y Espectroscopia de Energía Dispersiva (EDS) para distinguir alteraciones térmicas en restos osteofaunísticos de un sitio sumergido del Pleistoceno final de la costa de Chile central. *Temas de Arqueología, Estudios Tafonómicos y Zooarqueológicos* (II). En prensa.
- López, P., I. Cartajena, B. Santander y B. Rivera  
2012b. Informe del análisis de isótopos estables ( $\delta^{13}\text{C}$  y  $\text{N}^{15}\text{C}$ ) en camélidos silvestres y domésticos del Valle de Mauro (IV Región, Chile): una visión preliminar desde el Arcaico Tardío hasta el Período Tardío. *Informe Proyecto Arqueológico Mauro*. Santiago. Manuscrito.
- Lyman, R. L.  
1992. Anatomical considerations of utility curves in zooarchaeology. *Journal of Archaeological Science* 19: 7-22.
- Lyman, R. L.  
1994. *Vertebrate Taphonomy*. Cambridge Manuals in Archaeology, Cambridge University Press, Cambridge.
- Mengoni-Goñalons, G.  
1996. La domesticación de los camélidos sudamericanos y su anatomía económica. *Zooarqueología de Camélidos* 2. *Grupo Zooarqueología de Camélidos*. Editado por D. Elkin, C. Madero, G. Mengoni-Goñalons, D. Olivera, M. Reigadas y H. Yacobaccio, pp. 33-45. Buenos Aires.
- Miller, G.  
1979. *An introduction to the ethnoarchaeology of the andean camelids*. Tesis doctoral, University of California, Berkeley.
- Miller, G. y R. Burger  
1995. Our father the Cayman, our dinner the Llama: animal utilization at Chavin de Hunter, Peru. *American Antiquity* 60(3): 421-458.

Pavlovic, D., D. Pascual, S. Alfaro y C. Cortés

2011. Informe integrado, análisis de materiales arqueológicos del sitio MAU067, Comuna de Los Vilos, Provincia del Choapa, IV Región de Coquimbo. *Informe Proyecto Arqueológico Mauro*. Santiago. Manuscrito.

Puig, S. y S. Monge

1983. Determinación de la edad en *Lama guanicoe* (Müller). *Deserta* 7: 246-270.

Scheinson, V.

1994. Hacia un modelo del aprovechamiento de materias primas óseas en la isla grande de Tierra del Fuego (Argentina). *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* XIX: 307-324.

Stahl, P.

1999. Structural density of domesticated south american camelid skeletal elements and the archaeological investigation of prehistoric andean ch'arki. *Journal of Archaeological Science* 26: 1347-1368.

Troncoso, A.

2004. Relaciones socio-culturales de producción, formas de pensamiento y ser en el mundo: un acercamiento a los períodos Intermedio Tardío y Tardío en la cuenca del río Choapa. *Revista Werken* 5:61-68.

Troncoso, A., D. Pavlovic, C. Becker, R. González y J. Rodríguez

2004. Césped 3, asentamiento del período Diaguita Incaico sin cerámica diaguita III. *Chungara*, volumen especial(II): 893-906.

Troncoso, A., C. Becker, D. Pavlovic, P. González, J. Rodríguez y C. Solervicens

2009. El sitio LV099-B "Fundo Agua Amarilla" y la ocupación del Período Incaico en la costa de la Provincia del Choapa, Chile. *Chungara* 41(2): 241-259.