

Osteometría y diferenciación de especies de camélidos en sitios arqueológicos de las Sierras Centrales (Argentina). Tendencias, problemas y perspectivas

Matías E. Medina, Sebastián Pastor y Diego E. Rivero

Recibido 29 de mayo 2012. Aceptado 25 de junio 2013

RESUMEN

La probable presencia de camélidos domésticos en el Holoceno tardío de las Sierras Centrales (Argentina) –y su probable significado económico– define problemas poco desarrollados por la arqueología regional. Estudios osteométricos previos, efectuados sobre huesos provenientes de contextos arqueológicos de distintos momentos del Holoceno, han permitido: 1) establecer el rango de variación morfométrica durante el Holoceno temprano y medio, interpretado como representativo de la población local de guanacos (*Lama guanicoe*), actualmente extinta; y 2) constatar la ampliación de dicho rango durante el Holoceno tardío, fenómeno oportunamente relacionado con la introducción de camélidos domésticos (*i.e.*, llamas, *Lama glama*). En esta oportunidad evaluamos nuevamente dicha propuesta luego de incrementar los restos óseos de camélidos sujetos a mediciones, sobre todo del Holoceno temprano y medio. El estudio se focalizó en el análisis univariado y bivariado de la porción proximal de falanges primeras, un hueso que es frecuentemente recuperado en los contextos arqueológicos y que se considera discriminativo para diferenciar especies de camélidos. Los resultados señalan la amplia variabilidad en el tamaño de los camélidos del Holoceno de las Sierras Centrales, información que permite precisar las tendencias observadas anteriormente y especificar las limitaciones de la técnica osteométrica para discriminar entre *L. glama* y *L. guanicoe* en conjuntos arqueofaunísticos del centro de Argentina.

Palabras clave: Sierras Centrales; Holoceno; Osteometría; *Lama* sp.

ABSTRACT

OSTEOMETRY AND CAMELID BONE IDENTIFICATION IN ARCHAEOLOGICAL SITES OF THE SIERRAS CENTRALES, ARGENTINA.: TRENDS, PROBLEMS, AND PERSPECTIVES. The probable presence of domestic camelids in the Late Holocene of the Sierras Centrales, Argentina, and their probable economic significance is poorly developed in regional archaeology. Osteometric studies carried out on *Lama* sp. bone assemblages from Holocene archaeological deposits have resulted in: 1) the establishment of the morphometrical range variation of local Early and Middle Holocene *Lama guanicoe* populations, now extinct; and 2) the verification of a sudden range increase during Late Holocene, which was related to the introduction of *L. glama*. These proposals are evaluated here in the light of new osteometrical measurements of camelid bones, mainly from Early and Middle Holocene deposits. The study focuses on univariate and bivariate analyses of the proximal first phalanx, a bone recovered at high frequency in the archaeological record and seen to be particularly effective in discriminating between species of camelids. The results show a high metric variation in Holocene camelid bones from the Sierras Centrales. This information was used to specify previously observed trends as well as test the effectiveness of the osteometric technique in making distinctions between *L. glama* and *L. guanicoe* from central Argentinean archaeofaunal assemblages.

Keywords: Central Hills; Holocene; Osteometry; *Lama* sp.

Matías E. Medina. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Área de Arqueología y Etnohistoria del Centro de Estudios Históricos "Prof. Carlos S. A. Segreti". M. C. del Corro 308 (5000), Córdoba, Argentina. E-mail: paleomedina@yahoo.com.ar

Sebastián Pastor. CONICET. Área de Arqueología y Etnohistoria del Centro de Estudios Históricos "Prof. Carlos S. A. Segreti". M. C. del Corro 308 (5000), Córdoba, Argentina. E-mail: pastorcvc@yahoo.com.ar

Diego E. Rivero. CONICET. Área de Arqueología y Etnohistoria del Centro de Estudios Históricos "Prof. Carlos S. A. Segreti". M. C. del Corro 308 (5000). Córdoba, Argentina. E-mail: ayampitinl@yahoo.com.ar

INTRODUCCIÓN

Las recientes investigaciones arqueológicas desarrolladas en las Sierras Centrales de Argentina aportaron nuevos elementos para una mayor comprensión de la historia prehispánica, en particular durante el Holoceno Tardío (ca. 3000-300 AP) (Pastor 2007a; Pastor y Berberían 2007; Recalde 2008-2009; Medina 2009; Medina *et al.* 2009; Bixio *et al.* 2010; Pastor y López 2010; Rivero *et al.* 2010; Berberían *et al.* 2011; Medina *et al.* 2011).

Los estudios sugieren el inicio de un proceso de intensificación y diversificación económica a partir de 3500-3000 AP, evidenciado por el paulatino incremento en el aprovechamiento de pequeños vertebrados y vegetales silvestres, un mayor procesamiento de los artiodáctilos, la ocupación recurrente de microambientes poco utilizados con anterioridad, innovaciones tecnológicas como la producción cerámica y la introducción de vegetales cultivados. Esto último formó parte de un proceso prolongado y complejo, con una etapa inicial (ca. 3000-1100 AP) definida por la circulación e intercambio de plantas cultivadas, y otra posterior (ca. 1100-300 AP), caracterizada por la producción local de maíz (*Zea mays*), zapallos (*Cucurbita* sp.), porotos (*Phaseolus* spp.) y quínoa (*Chenopodium* spp.) (Pastor y Berberían 2007; Medina *et al.* 2008; Pastor 2008; Medina *et al.* 2009; Pastor y López 2010; Berberían *et al.* 2011). La conformación de una economía basada en la combinación de caza-recolección y agricultura a pequeña escala (ca. 1100 AP) fue acompañada por elevados niveles de movilidad residencial, un incremento de las interacciones extrarregionales y procesos de integración política (Pastor y Medina 2005; Pastor 2007a, 2010; Medina *et al.* 2008; Recalde 2008-2009; Bixio *et al.* 2010; Rivero *et al.* 2010; Berberían *et al.* 2011; Medina *et al.* 2011).

Aún no es posible evaluar si la introducción de camélidos domesticados como la llama (*Lama glama*), y eventualmente el desarrollo de prácticas pastoriles formaron parte de las transformaciones observadas en el registro arqueológico del Holoceno tardío. Para responder a estos interrogantes es fundamental avanzar en la identificación específica de los camélidos presentes en los sitios arqueológicos, diferenciando las especies domésticas (llama) y silvestres (guanaco; *L. guanicoe*). Sin embargo, son conocidas las dificultades para distinguir las especies de camélidos dentro del género *Lama* a partir de restos óseos, especialmente cuando están fragmentados, pues comparten grandes similitudes morfológicas (Menegaz *et al.* 1988). La osteometría del esqueleto poscranial es una herramienta metodológica que brinda resultados promisorios en este sentido, aunque de ninguna manera está exenta de problemas (Grant 2010). Al respecto, las dificultades no son menores que aquellas relacionadas con la identificación

arqueológica de la actividad pastoril (Chang y Koster 1986; Kuznar 1995; Yacobaccio *et al.* 1998).

Desde el inicio de los estudios arqueológicos en las Sierras Centrales de Argentina, a finales del siglo XIX y principios del XX, los investigadores tomaron posición con respecto a la existencia o no de llamas y de prácticas pastoriles prehispánicas. Sin embargo, estos problemas no fueron tratados en profundidad como se ha hecho recientemente en los Andes Centro-Sur, donde los estudios de morfología dental y ósea, alo-metría craneal, osteometría del esqueleto poscranial, análisis de fibras, genéticos, tendencias temporales en el consumo de camélidos, perfiles etarios y otros datos contextuales como la presencia de corrales, guano, etc., permitió corroborar la presencia de *L. glama* por lo menos a partir del 3000 AP (Olivera y Elkin 1994; Reigadas 1994; Elkin 1996; Yacobaccio *et al.* 1997-1998; Mengoni Goñalons y Yacobaccio 2006; Wheeler *et al.* 2006; Yacobaccio 2010).

En el caso de las Sierras Centrales, las principales pruebas utilizadas para argumentar a favor de la existencia de llamas en tiempos prehispánicos son las referencias documentales de la época de la conquista española (siglo XVI), que mencionan la presencia de "ganado del Pirú" o "ganado de la tierra" entre los grupos indígenas (Outes 1911; Aparicio 1939; Serrano 1945; Canals Frau 1953; Montes 2008). Así por ejemplo, Pedro Sotelo de Narváez señalaba que los aborígenes de las sierras eran "[...] gente que de su natural se vestía de lana de ganado del Pirú, que tienen alguno, aunque más pequeño [...]" (citado por Berberían 1987: 242) o, según Matienzo, "[...] tienen algunas ovejas tan grandes como las del Perú tienen la lana tan grande que llega al suelo [...]" (citado por Bixio y Berberían 1984: 22). De acuerdo con la Relación Anónima, una carta dirigida al rey y redactada en 1573, poco antes de la fundación de Córdoba, los indígenas criaban "[...] mucho ganado de la tierra y dándose por ello por las lanas de que se aprovechan [...]" (citado por Berberían 1987: 227).

También se consideraron las numerosas y variadas representaciones de camélidos (estatuillas de arcilla, motivos rupestres), que en ocasiones muestran posibles situaciones de cautividad, junto con la presencia de útiles relacionados con las tareas de hilado (torteros) (Serrano 1945; Marcellino *et al.* 1967; Berberían 1984; Recalde y Berberían 2005; Laguens y Bonnín 2009). En cuanto al material arqueofaunístico, la sola presencia de restos de camélidos fue considerada una probable evidencia de pastoreo prehispánico, con casos excepcionales en los que determinados especímenes óseos fueron atribuidos puntualmente a llama, en general por consideraciones cualitativas sobre su tamaño (Pascual 1954; Berberían 1984; Gambier 1998). Teniendo en cuenta el carácter indirecto y ambiguo de todas estas evidencias, otros investigadores han preferido asumir

la inexistencia de llamas y prácticas pastoriles prehispánicas (Laguens y Bonnín 2009).

Recientemente se ha evaluado la posibilidad de que algunos sitios se encuentren directamente relacionados con la actividad pastoril. Tal es el caso del alero Puesto Maldonado 3 y su corral de pirca asociado, interpretado como una base residencial utilizada temporalmente por un reducido grupo de pastores en el ambiente de pastizales de altura (Berberían y Roldán 2001). Por otro lado, el alero Alto de la Cal 1, localizado sobre una quebrada con excelentes pasturas y a escasos 500 m del sitio residencial a cielo abierto Puesto La Esquina 1 (Medina 2009), fue considerado un "puesto de descanso/observación" análogo a los empleados etnográficamente por pastores andinos para realizar actividades discretas mientras se vigila al ganado en los campos de pastoreo (Kuznar 1995; Yacobaccio *et al.* 1998). La datación de un fogón en 644 ± 36 AP (AA64817; carbón; $\delta^{13}C = -25.4\%$) posicionó a Alto de la Cal 1 en momentos prehispánicos tardíos, y es la primera datación de este tipo de contextos de baja densidad arqueológica.

En un intento por avanzar sobre este problema, en otra oportunidad se realizaron mediciones osteométricas sobre restos óseos poscraneales de camélidos provenientes de sitios tardíos de las Sierras de Córdoba con el propósito de definir aspectos puntuales relacionados con su asignación taxonómica específica y las estrategias económicas implementadas (*i.e.*, caza y/o pastoreo) (Pastor y Medina 2003). La aplicación de la técnica se basó en la existencia de una gradiente de tamaños entre los camélidos sudamericanos, que va desde la llama de mayor tamaño, pasando por el guanaco, la alpaca (*L. pacos*) y finalmente la vicuña (*Vicugna vicugna*) (Elkin 1996). De esta manera, se asumió que el tamaño es un criterio importante en la diferenciación de las especies de camélidos, y por lo tanto, la comparación de medidas osteométricas actuales y arqueológicas permitiría la asignación taxonómica de estos últimos (Yacobaccio 2010). Los valores obtenidos fueron comparados mediante la técnica de distancias logarítmicas de Meadow y por gráficos bivariados con las medidas de un guanaco actual proveniente de Salta (D. Elkin y G. Mengoni Goñalons, comunicación personal 2003) y con especímenes arqueológicos de contextos datados en el Holoceno temprano y Medio (Gruta de Intihuasi y Abrigo de Ongamira). Estas últimas medidas fueron utilizadas para delimitar un rango representativo del tamaño corporal de la población local de *L. guanicoe*, actualmente extinguida en el área serrana. La aparición de ejemplares de mayor y menor tamaño durante el Holoceno tardío fue relacionada con la introducción de camélidos domésticos (llamas), probablemente integrados a una estrategia pastoril complementaria de la agricultura y la caza-recolección.

En esta ocasión se reevalúa la propuesta a partir de los resultados obtenidos tras incrementar la muestra de restos de camélidos, sobre todo del Holoceno temprano y medio. El estudio se focaliza en el análisis univariado y bivariado de la porción proximal de un número significativo de falanges primeras, un hueso que es recuperado con frecuencia en los contextos arqueológicos y que se considera de alto poder discriminativo a nivel taxonómico (Mengoni Goñalons y Yacobaccio 2006). Finalmente, se precisan las tendencias observadas anteriormente y se especifican las limitaciones de los resultados osteométricos para diferenciar entre *L. glama* y *L. guanicoe* en conjuntos arqueofaunísticos del centro de la Argentina.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se midieron elementos óseos seleccionados de conjuntos faunísticos de nueve sitios localizados en diferentes sectores de la región, cuya cronología abarca distintos momentos del Holoceno. Ellos son la Gruta de Intihuasi y el Abrigo de Ongamira, con ocupaciones que respectivamente se inician en ca. 8000 y 6500 AP y se extienden hasta el Holoceno Tardío (Menghin y González 1954; González 1960; González y Lagiglia 1973); Arroyo El Gaucho 1 y Quebrada del Real 1 (ca. 7400-3000 AP) (Rivero *et al.* 2007-2008, Rivero *et al.* 2008-2009); Río Yuspe 11 (ca. 1500-1200 AP) (Pastor 2007a); y El Quebrachal, Suana, Arroyo Talainín 2 y Puesto La Esquina 1 (ca. 1000-360 AP) (Pastor 2007a; Medina 2009; Medina *et al.* 2011; Urquiza 2011) (Figura 1)¹.

La muestra analizada se compone de un Número de Especímenes Identificado por Taxón (NISP) de 87 falanges primeras, uno de los elementos de *Lama* sp. mejor representados en el registro arqueofaunístico regional (Rivero *et al.* 2007-2008; Medina 2009; Medina y Pastor 2012). Las falanges fueron ordenadas por su adscripción temporal en dos grandes bloques, con un hiato cronológico de casi 1500 años entre ellos. El 70% ($n = 61$) se correspondía con contextos del Holoceno temprano y medio (9000-3000 AP; *sensu* Carignano 1999) –asignadas a priori a *Lama* cf. *L. guanicoe*– (Tabla 1), mientras que el restante 30% ($n = 26$) –identificadas como *Lama* sp.– fueron temporalmente atribuidas a finales del Holoceno tardío (1500-360 AP) (Tabla 2). La menor cantidad de especímenes del Holoceno Tardío final obedece a la mayor fragmentación de los conjuntos arqueofaunísticos, aspecto que será retomado más adelante.

Las mediciones fueron realizadas con calibre manual siguiendo el protocolo de Elkin (1996), descartando los especímenes excesivamente afectados por la meteorización, así como aquellos osteológicamente inmaduros y/o termoalterados. Las medidas consideradas

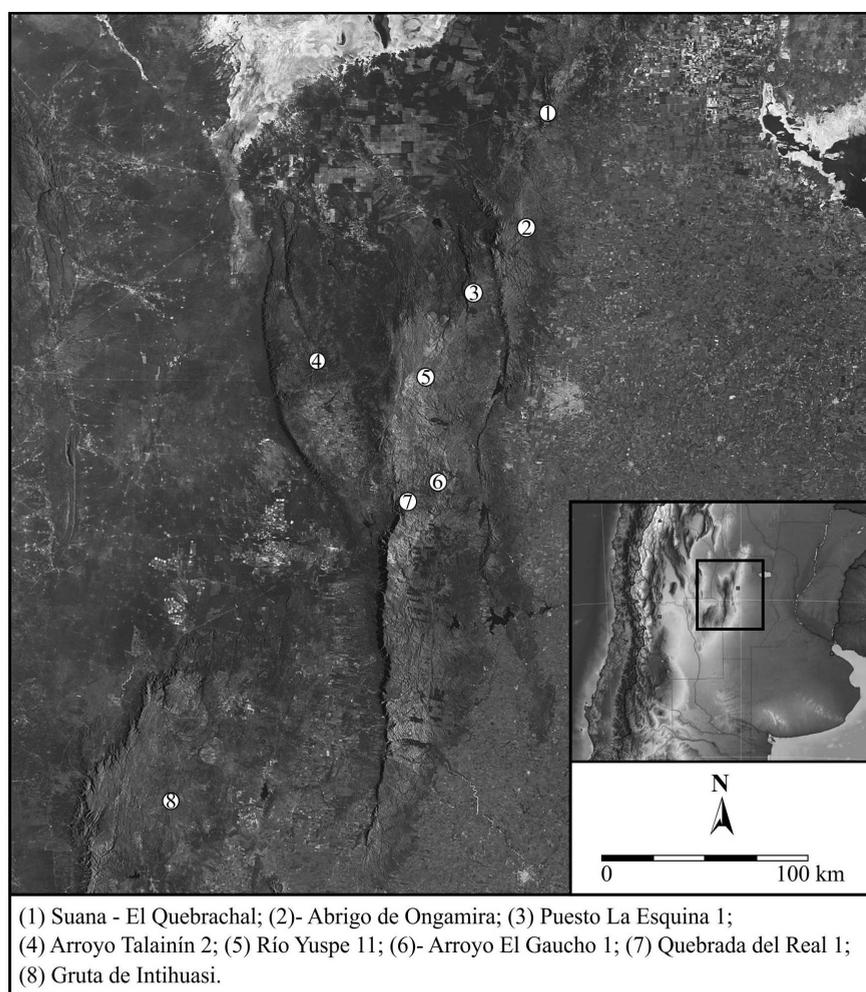


Figura 1. Localización de los sitios arqueológicos mencionados en el texto.

fueron el ancho máximo de la cara articular proximal o diámetro transversal (1FA2; Figura 2) y el espesor de la porción proximal o diámetro anteroposterior (1FA3; Figura 2), definidas como una de las medidas arqueológicas más discriminativas para identificar especies de Camelidae (Mengoni Goñalons y Yacobaccio 2006; Yacobaccio 2010). No se diferenció entre porciones proximales de falanges delanteras y traseras (Izeta *et al.* 2009), dado que esto no fue posible en todos los especímenes arqueológicos y que no hay diferencias estadísticas significativas en su tamaño como para no tratarlas conjuntamente (Yacobaccio 2010).

Los valores obtenidos fueron ploteados y comparados en un gráfico bivariado donde se incluyeron datos métricos de *L. glama* de referencia actual (Izeta *et al.* 2009: Tablas 1 y 2). También se analizó la variación métrica univariada con el ancho máximo de la cara articular proximal considerando la técnica de distancias logarítmicas de Meadow (tomado de Grant 2010) y la técnica del *mixture analysis* con suavizado de Kernel² (Monchot *et al.* 2006; Yacobaccio 2010).

La técnica de Meadow, cuya fórmula es: $(dl) = \log_x - \log_z = (\log x / z)$, expresa la distancia logarítmica entre una sola dimensión de medida del espécimen

arqueológico (x) y la medida estándar del guanaco actual (z). En esta ocasión, el estándar es un promedio de las medidas obtenidas en falanges delanteras y traseras de un guanaco proveniente de la provincia de Salta (D. Elkin y G. Mengoni Goñalons, comunicación personal 2003). Se trata de una metodología de uso corriente entre los zooarqueólogos del Centro-Sur Andino, con resultados satisfactorios fundamentalmente para diferenciar especímenes arqueológicos de *V. vicugna* y la categoría inclusiva "llama-guanaco" (Elkin 1996; Mengoni Goñalons y Yacobaccio 2006; Grant 2010).

El *mixture analysis* es un método estadístico de máxima probabilidad para estimar la media, desviación estándar y proporción de dos o más distribuciones univariadas normales, basado en una muestra univariada agrupada (Monchot 1999).

El suavizado de Kernel permite una representación gráfica más exacta de la distribución de las frecuencias de la variable, ya que determina el ancho óptimo y el número de clases de tamaño presentes para una mínima desviación de la representación (Monchot *et al.* 2006). En zooarqueología, la combinación de ambos métodos es útil para secuenciar medidas de huesos abundantes y establecer probabilísticamente la presencia de diferentes poblaciones de tamaños, sexo, grupos de edad, origen geográfico y/o especies dentro de la muestra, fundamentales para discutir estrategias de caza y/o pastoreo a partir del registro arqueofaunístico (Monchot 1999; Monchot *et al.* 2006; Yacobaccio 2010). Recientemente fue utilizado con buenos resultados para analizar la variabilidad alométrica entre rebaños de *L. glama* actuales y sus implicancias para el estudio de la estructura de los rebaños prehispánicos (Yacobaccio 2010).

La variación métrica entre los dos bloques temporales fue comparada estadísticamente mediante la aplicación del *mixture analysis* y el test de Mann-Whitney a partir de medidas del ancho máximo de la cara articular proximal. También se realizaron comparaciones con medidas de *L. guanicoe* de poblaciones del Centro-Sur Andino (N = 15), Patagonia (N

Sitio	Diámetro transverso (mm)	Diámetro anteroposterior (mm)
Intihuasi	21,3	18
	21,6	20
	22,5	19,9
	21,3	17,8
	21,5	18,2
	19,9	17,5
	24	21,4
	22,3	19
	21,3	18,3
	22,4	21,4
	21	20,5
	21,3	21
	21,5	18,4
	22,4	21,5
	24,2	21,9
	22,8	18,6
	20,9	18,1
	21,8	20,2
	20	18,7
	21,7	19,8
23,5	21	
21,7	19,1	
21,3	19	
Ongamira	21	18,6
	21,1	19,2
	22,1	19,2
	20,8	18,4
	20	17,3
	23,6	21,4
	21,2	19,7
	22,5	21,4
	20,3	18,2
	22,3	19,7
	20,4	18,7
	19,6	17,6
	22,2	19,9
	22,5	19,4
	21,2	18
	23,3	20,5
	24,1	21,5
	Arroyo El Gaucho 1	21,3
21,7		21
24		23
23,2		20,1
21,5		22
21,3		18,1
Quebrada del Real 1	21	18,7
	22,4	23
	23,7	22
	24	22
	23	22
	25	22,3
	22,7	21
	23,2	19,7
	22	19,5
	23	22
	21	20
	21	19
	22	20,5
22	19	
22,8	21	

Tabla 1. Mediciones osteométricas de falanges primeras correspondientes al Holoceno temprano y medio.

= 188) y Tierra del Fuego (N = 54) a partir del test de Kruskal-Wallis, intentando determinar diferencias

Sitio	Diámetro transverso (mm)	Diámetro anteroposterior (mm)
Intihuasi	21,3	19
	22,6	19,7
	21,5	20,5
	21,9	21,2
	21,7	19
	22,3	21,8
	22,7	21,4
	22,6	21,2
	20,8	19,6
	22	21,4
	21,7	18
Ongamira	21	17,9
	23,4	21,9
	20,9	18,3
	20,9	18,2
	22	19,9
	21,4	19,9
	21,4	18,3
	23,2	20,4
	21,4	19,8
	20,8	20
Río Yuspe 11	22,7	19,6
El Quebrachal	22,3	21,8
Suana	21,8	19,6
Puesto La Esquina 1	23	21,4
Arroyo Talainín 2	23,6	22,9

Tabla 2. Mediciones osteométricas de falanges primeras correspondientes Holoceno tardío.

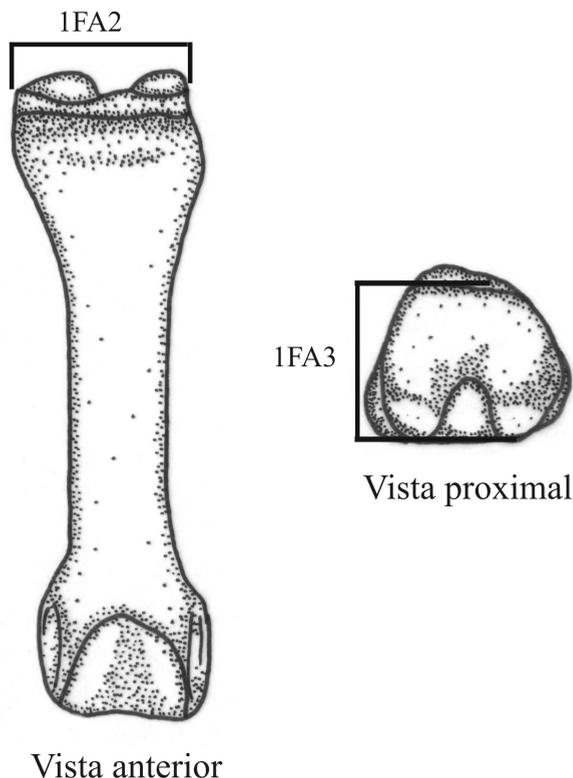


Figura 2. Medidas consideradas para la falange primera (*sensu* Elkin 1996). 1FA2: ancho máximo de la cara articular proximal o diámetro transverso; 1FA3: espesor de la porción proximal o diámetro anteroposterior.

métricas significativas entre las mismas. Los valores de referencia se tomaron de Izeta *et al.* (2009: Tablas 1 y 2) y de L. L'Heureux (comunicación personal, 2012).

No se aplicaron técnicas de análisis multivariadas (Menegaz *et al.* 1988), innecesarias en esta primera etapa en la que se intenta evaluar potenciales sesgos alométricos para distinguir *L. glama* a partir del tamaño de los especímenes. La decisión se vio reforzada por la alta fragmentación de los conjuntos, en especial los del Holoceno tardío, con un alto porcentaje de especímenes que no reunían los requisitos para ser sometidos a este tipo de análisis.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El análisis osteométrico produjo resultados diferentes a los alcanzados por Pastor y Medina (2003). El rango de medidas de los especímenes correspondientes al Holoceno temprano y medio se incrementó en forma significativa con la incorporación de los sitios AEG1 y QR1, que se dispersaron y superpusieron con los del Holoceno tardío (Figuras 3, 4, 5, 6, y 7; Tablas 1 y 2).

Aun cuando las medias y medianas presentan valores similares, las muestras correspondientes al Holoceno temprano y medio tienden a tener mayor variación métrica en comparación con los especímenes tardíos, con un alto desvío estándar y proporción más alta de valores mayores (Figuras 5, 6, y 7; Tablas 3 y 4). Incluso se visualiza mayor variación en la población de tamaño grande del Holoceno temprano-medio que en la del Holoceno tardío, con casos de individuos grandes y muy grandes (Figuras 3, 4, 5, y 6; Tablas 3 y 4). Esta característica poblacional fue tempranamente observada entre los restos faunísticos de Ongamira, ya que algunos especímenes de *Lama sp.* eran “de una talla mayor que el común de los guanacos. Sin embargo, nunca alcanzan las dimensiones comunes a *Palaeolama*” (Pascual 1954: 269). No obstante, la comparación mediante el *mixture analysis* y el test de Mann-Whitney no arrojó diferencias significativas entre los bloques temporales, lo que sugiere que las muestras se corresponden con una misma población (Tablas 3 y 4). La homogeneidad en la distribución de las medidas del Holoceno Tardío, con un bajo desvío estándar, también argumenta a favor de que la categoría *Lama sp.* estaría compuesta por un solo taxón.

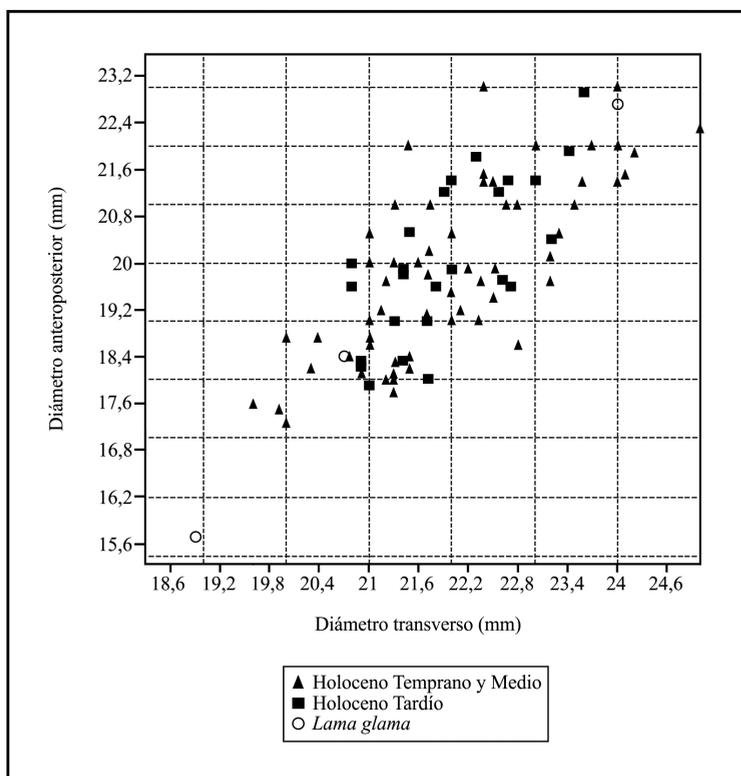


Figura 3. Mediciones del extremo proximal de falanges primeras del Holoceno temprano-medio, tardío final y *Lama glama* actual de referencia. Las medidas de *L. glama* se corresponden con la mínima, máxima y media (N = 31; tomado de Izeta *et al.* 2009).

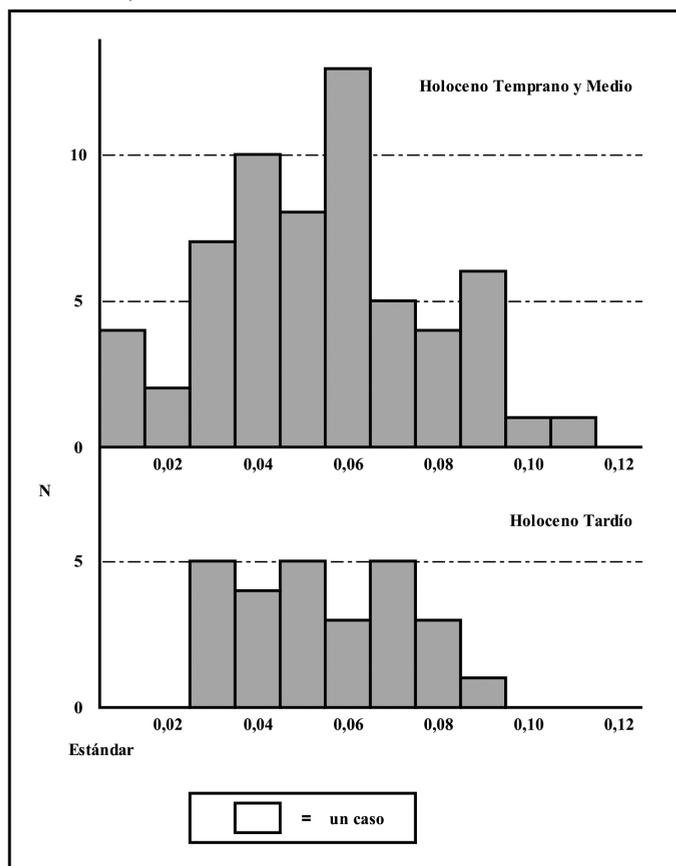


Figura 4. Histograma que representa la diferencia logarítmica entre medidas de guanaco andino moderno (representado gráficamente como la línea 0) y especímenes arqueológicos del Holoceno temprano-medio y tardío final.

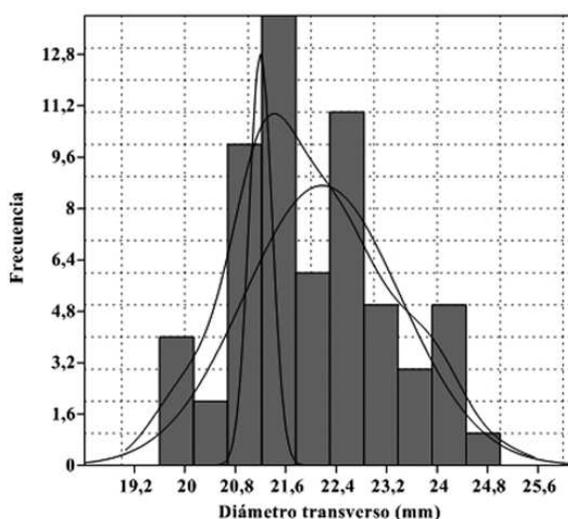


Figura 5. *Mixture analysis* y suavizado de Kernel del ancho máximo de la cara articular proximal o diámetro transversal de las falanges primeras de conjuntos del Holoceno temprano-medio.

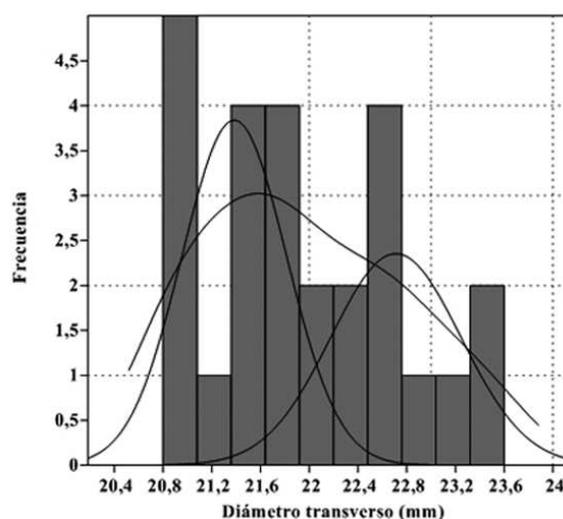


Figura 6. *Mixture analysis* y suavizado de Kernel del ancho máximo de la cara articular proximal o diámetro transversal de las falanges primeras de conjuntos del Holoceno Tardío.

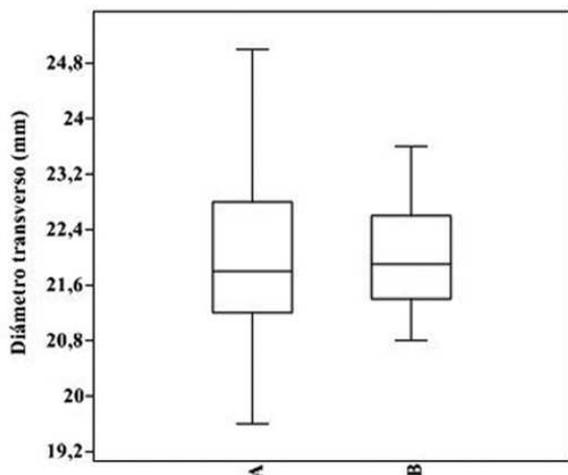


Figura 7. Comparación de los rangos del ancho máximo de la cara articular proximal o diámetro transversal de las falanges primeras del Holoceno temprano-medio (A) y tardío (B).

Los datos osteométricos parecen señalar que la población de *Lama* cf. *L. guanicoe* del Holoceno temprano-medio y *Lama* sp. de fines del Holoceno tardío ostentaba en promedio un mayor tamaño corporal que los ejemplares de *L. guanicoe* del Centro-Sur Andino (Figuras 4 y 8). La estadística del *mixture analysis* indica una población bien consolidada de individuos grandes, con medias de 22,17 y 22,71 mm, que se aproximan a los documentados para *L. guanicoe* de la región patagónica, aunque de menor porte que los de Tierra del Fuego (Figuras 3 y 8). Sin embargo, el test de Kruskal-Wallis sugiere que las poblaciones de *Lama* cf. *L. guanicoe* de Sierras Centrales sólo se diferencian estadísticamente de las de Tierra del Fuego, mientras que su rango de variación métrica se solapa con las poblaciones del Centro-Sur andino y Patagonia en términos de intervalos de confianza (Figura 8; Tabla 5).

Holoceno temprano y medio	Holoceno tardío
N: 61	N: 26
Media: 22.0	Media: 21.9
Mediana: 21.8	Mediana: 21.85
Varianza: 1.42	Varianza: 0.68
Desvío estándar: 1.20	Desvío estándar: 0.83
T=Ub: 789.5 p: 0.9778 (p > 0.05)	

Tabla 3. Estadística descriptiva y test de Mann-Whitney de medidas del ancho máximo de la cara articular proximal de falanges primeras de sitios del Holoceno temprano-medio y tardío final de las Sierras Centrales.

Variable	Media	DS	P	N
Holoceno temprano-medio	21.2	0.18258	0.178411	61
	22.178	1.2382	0.82159	
Holoceno tardío	22.711	0.5331	0.43215	26
	21.384	0.42942	0.56785	
Holoceno temprano, medio y tardío	21.212	0.24399	0.18958	87
	22.172	1.1275	0.81042	

Tabla 4. Estadística del *mixture analysis* y tamaño de la muestra.

Con estos resultados es difícil que especímenes del Holoceno tardío sean asignados en forma confiable a *L. glama*, por lo menos a partir de datos osteométricos. El rango de valores de los especímenes arqueológicos y los datos comparativos de *L. glama* y *L. guanicoe* modernos se superponen claramente formando una gran área taxonómicamente ambigua como para diferenciar especies (Figuras 3, 4, 7 y 8). Si bien la agrupación de medidas biométricas no permite descartar la incorporación de *L. glama* a fines del Holoceno tardío, su presencia no puede ser defendida con argumentos arqueofaunísticos fuertes, más aún cuando las muestras de los dos bloques temporales no presentan diferencias estadísticas significativas. De esta manera, los resultados argumentan a favor de la presencia de un sólo taxón en los conjuntos arqueológicos, *Lama* cf. *L. guanicoe*, y esto imposibilita defender la existencia de *L. glama* o de prácticas

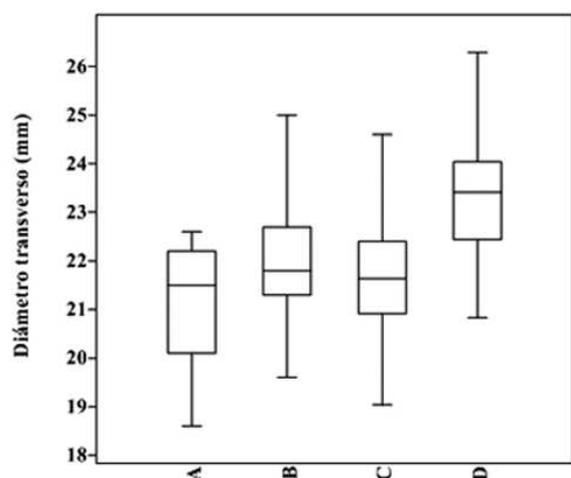


Figura 8. Comparación de los rangos del ancho máximo de la cara articular proximal o diámetro transverso de las falanges primeras de *Lama guanicoe* del Centro-Sur Andino (A), Sierras Centrales (B), Patagonia (C) y Tierra del Fuego (D). Las medidas de Sierras Centrales fueron tomadas de especímenes arqueológicos, mientras que las restantes son de poblaciones actuales de referencia (Izeta *et al.* 2009; L. L'Heureux comunicación personal 2012).

Guanaco (<i>Lama guanicoe</i>)	Sierras Centrales	Tierra del Fuego	Patagonia	Centro-Sur Andino
Sierras Centrales				
Tierra del Fuego	p < 0.001			
Patagonia	p > 0.05	p < 0.001		
Centro-Sur Andino	p > 0.05	p < 0.001	p < 0.05	

Nota: El sombreado indica los pares en los que se observaron diferencias estadísticamente significativas. Los valores de *L. guanicoe* se tomaron de Izeta *et al.* (2009) y L. L'Heureux, comunicación personal (2012).

Tabla 5. Test de Kruskal-Wallis del ancho máximo de la cara articular proximal de falanges primeras de *Lama cf. L. guanicoe* provenientes del Holoceno de Sierras Centrales y de colecciones modernas de la región centro-sur andina, Patagonia y Tierra del Fuego (Hc =59.44, p<0.001).

pastoriles prehispánicas hasta que la muestra de *Lama* sp. pueda ser ampliada.

Lamentablemente, incrementar el número de falanges proximales de contextos tardíos encuentra un importante sesgo tafonómico en la elevada fragmentación de los conjuntos arqueofaunísticos (Medina 2009; Rivero *et al.* 2010; Rivero y Medina 2011; Medina y Pastor 2012). Aun cuando su frecuencia es significativa en los sitios arqueológicos, un alto porcentaje de falanges presenta fracturas longitudinales y negativos de lascado por percusión antrópica, siendo escasos los especímenes que cuentan con los puntos de medición necesarios para su incorporación a estudios osteométricos. Por ejemplo, la alta fragmentación excluyó a un número significativo de falanges proximales del sitio AT2, con uno de los conjuntos de *Lama* sp. más importantes de la región (NISP = 701, MNI = 6) (Medina *et al.* 2011). También marginó de los estudios osteométricos a C.Pun.39 y Arroyo Tala Cañada 1, dos de los principales sitios trabajados en los últimos años (Pastor 2007-2008; Medina 2009; Medina y Pastor 2012). Se

trata de un patrón que se expresa regionalmente hacia 1500 AP y que es interpretado en términos de un mayor procesamiento de las presas con respecto a momentos anteriores, con técnicas como el hervido en recipientes cerámicos (Rivero *et al.* 2010; Medina y Pastor 2012). Sin embargo, la incidencia de procesos de destrucción no nutricios no debe ser completamente descartada (Marean y Cleghorn 2003), aunque habrían actuado exclusivamente en los conjuntos faunísticos tardíos. Entre las alternativas principales se vincula la fragmentación con la alta incidencia de especímenes quemados, dado que estos tienden a segmentarse más ante disturbios posdeposicionales como el pisoteo o la dinámica de suelos (Medina y Pastor 2012).

La amplitud del rango de variación métrica de *Lama cf. L. guanicoe* para el Holoceno temprano y medio (Figuras 3, 4 y 5; Tabla 3), por otro lado, es inesperada para la escala espacial y temporal considerada en este trabajo, siendo difícil de argumentar por dimorfismo sexual (Kaufmann y L'Heureux 2009), falta de segregación entre falanges delanteras o traseras (Yacobaccio 2010), errores de medición (L'Heureux 2005), cambios climáticos (Elkin 1996) y/o sesgos alométricos asociados al uso de un sólo estándar en el caso de la técnica de diferencias logarítmicas (Grant 2010). El posible ingreso de falanges adheridas a cueros obtenidos a partir de redes de intercambio extrarregional tampoco resulta satisfactorio para comprender la diversidad en el registro de Camelidae (Marean y Cleghorn 2003; Politis y Pedrotta 2006).

En consecuencia, los resultados abren la puerta a nuevos interrogantes biogeográficos y taxonómicos, en especial cuando la información morfométrica de poblaciones de camélidos de regiones vecinas muestran una gran coherencia interna (L'Heureux 2005; Izeta *et al.* 2009) y no son análogos precisos para el caso de estudio.

La variabilidad alométrica de *Lama cf. L. guanicoe* en el Holoceno temprano y medio podría señalar la plasticidad fenotípica de la especie ante la fragmentación biológica de los ambientes serranos bajo condiciones climáticas distintas a las actuales (Carignano 1999), con acceso diferencial a las pasturas y/o a la interacción con predadores como el puma (*Puma concolor*), el jaguar (*Panthera onca*) o los seres humanos (*Homo sapiens*) (Medina *et al.* 2011; Rivero y Medina 2011; Medina y Merino 2012). Las falanges de tamaño grande de QR1 y AEG1 (Figura 3; Tabla 1) incluso pueden ser indicativas de la presencia y captura de *Hemiauchenia* sp. (Guérin y Faure 1999; Tabla 7; Scherer *et al.* 2007; Tabla 9), de otra especie fósil de *Lama* pobremente definida (Bordas 1940: 121) o de una subespecie local de *L. guanicoe*, en todos los casos de porte corporal mayor que *L. glama* actual. Sin

embargo, el estatus taxonómico de estos especímenes debería definirse con mayor precisión. La revisión de los maxilares asignados a *Lama* sp. recuperados en los sitios y el estudio del ADN antiguo de los restos, así como nuevos descubrimientos, puede jugar un papel importante en la definición de esta problemática (Scherer *et al.* 2007; Metcalf *et al.* 2011).

A pesar de que aquí la variación es discutida en forma preliminar con los datos paleozoológicos disponibles y métodos de análisis relativamente simples, se trata de una línea de investigación que debe ser ampliada mediante estudios comparativos métricos y no-métricos, combinados con marcadores genéticos e isotópicos, tanto en poblaciones actuales como fósiles (L'Heureux 2005; Wheeler *et al.* 2006; Barberena *et al.* 2009; Weinstock *et al.* 2009; Yacobaccio *et al.* 2009; Metcalf *et al.* 2011).

CONCLUSIÓN

Los resultados alcanzados señalan la amplia variabilidad en el tamaño de los camélidos del Holoceno de las Sierras Centrales de Argentina, en su mayoría atribuidos tentativamente a *Lama* cf. *L. guanicoe*. Ninguna falange proximal pudo ser referida a *L. glama* en forma confiable, lo cual imposibilita defender la existencia de animales domesticados o de prácticas pastoriles prehispánicas. Estudios preliminares de ADN antiguo realizados sobre huesos de camélidos del sitio Puesto La Esquina 1 (ca. 360 AP) reforzaron esta decisión, puesto que presentan haplotipos comunes a muestras actuales de *L. guanicoe* de Reserva La Payunia (Mendoza, Argentina) y Putaendo-San Felipe (V Región, Chile) (Metcalf *et al.* 2011).

La evidencia apuntaría a la presencia exclusiva o mayoritaria de una sola especie de Camelidae en los conjuntos arqueológicos, *Lama* cf. *L. guanicoe*, y da cuenta de la importancia económica que mantuvo la caza de ungulados silvestres a lo largo del Holoceno, incluso tras la incorporación de prácticas agrícolas de pequeña escala en el Holoceno tardío final. La incidencia de las actividades cinegéticas también está señalada por la abundancia de restos óseos de venado de las pampas (*Ozotoceros bezoarticus*), así como una amplia gama de aves, reptiles y pequeños mamíferos, todos ellos con claras evidencias de procesamiento antrópico o de haber sido potencialmente consumidos (Medina 2009; Rivero *et al.* 2010; Medina *et al.* 2011; Medina y Pastor 2012). Los cambios operados en los sistemas de armas, ca. 1500 AP, con la producción de puntas de proyectil de diseños estandarizados, empleo selectivo de rocas, incorporación de materias primas óseas y del arco como forma de propulsión, sugieren que la captura de presas silvestres no era un simple complemento de la dieta, sino una estrategia

económica significativa e incluso más relevante que en momentos anteriores (Rivero *et al.* 2010; Medina y Pastor 2012). La ocupación intensiva de ambientes poco favorables para la agricultura pero ricos en recursos de caza, como las pampas de altura o los bordes de la llanura occidental, también argumentan a favor de esta propuesta (Pastor y Medina 2005; Recalde 2008-2009; Pastor 2010).

Aun considerando dos medidas osteométricas confiables, los resultados señalan que esta aproximación tiene un poder limitado para discriminar especies dentro del género *Lama*. El uso de estándares actuales de *L. guanicoe* procedentes de regiones como Patagonia o el Centro-Sur andino para analizar la incorporación y manejo prehispánico de *L. glama*, estimar la biomasa de camélidos silvestres ingresados a los sitios arqueológicos o tomar decisiones en cuanto a la reintroducción de la especie dentro de áreas protegidas de Córdoba y San Luis, puede ser una opción inadecuada ante la variación y tamaño de la población fósil de *L. guanicoe* de las Sierras Centrales de Argentina. Este tipo de estudios requiere contar previamente con estándares de tamaño provenientes de poblaciones locales o, ante su retroceso o ausencia en colecciones mastozoológicas, con uno construido a partir de especímenes arqueológicos de la región, intentando establecer los parámetros de la variación poblacional.

Respecto de la identificación de *L. glama* y de prácticas pastoriles prehispánicas, la situación se complejiza ante la falta de aplicabilidad de otros indicadores como las características de las fibras (que no se conservan en el registro arqueológico regional) o la morfología dental (útil para determinar *L. pacos* y *V. vicugna*), lo cual impone severos obstáculos para la diferenciación arqueológica entre camélidos silvestres y domesticados en el contexto del Holoceno Tardío de las Sierras Centrales. En este sentido, resultan promisorios los avances realizados en estudios paleogenéticos sobre huesos de camélidos (Weinstock *et al.* 2009; Metcalf *et al.* 2011), así como la investigación de numerosos sitios que probablemente estén vinculados con la actividad pastoril, considerando el ADN antiguo y el paisaje arqueológico regional como una línea de evidencia independiente a los restos faunísticos. En cuanto a los estudios paleogenéticos en las Sierras Centrales, estos deberían incluir poblaciones modernas y un gran número de especímenes arqueológicos que representen el mayor rango temporal y espacial para alcanzar resultados satisfactorios.

Además de la profundización de los estudios osteométricos mediante el incremento de las muestras, la incorporación de análisis multivariados y la búsqueda de nuevas líneas de evidencia directas y contextuales, se deberán reevaluar las pruebas tradicionalmente utilizadas para afirmar la presencia de *L. glama* y de prácticas pastoriles. Será preciso considerar, por

ejemplo, la obtención de lana a partir de camélidos silvestres como *L. guanicoe*, que podría justificar la presencia de útiles relacionados con el hilado. Por su parte, los documentos con descripciones que aluden a especies faunísticas como la llama deben ser revisados críticamente, sobre todo porque presentan limitaciones asociadas con la formación de los testigos y/o cronistas, que en muchos casos fueron personas distintas (Politis y Pedrotta 2006).

Asimismo, los estudios deberán tener en cuenta los posibles mecanismos de intercambio o complementación económica con sociedades agropastoriles del Centro-Sur andino (Pastor 2007b), ya sea de lana, carne y/o animales vivos, que podrían dar cuenta de las representaciones rupestres, torteros, estatuillas cerámicas ataviadas o referencias históricas sobre el "ganado del Pirú", sin implicar necesariamente un manejo zootécnico. Algunos autores han sostenido, a partir de las tabletas, pipas y tubos para consumir alucinógenos, la existencia de una red de tráfico a larga distancia, sostenida con caravanas de llamas, que llegaba a unir la falda oriental de la serranía de Ancasti (Catamarca), donde crece el cebil (*Anadenanthera colubrina*), con las sierras de Córdoba (Pérez Gollán 1994). En puntos clave de este camino y a lo largo de los siglos, se desarrollaron importantes repertorios de arte rupestre, entre los que se incluye Cerro Colorado (Recalde y Berberían 2005). Aun cuando esta idea se encuentra arqueológicamente poco desarrollada, podría explicar algunas de las observaciones aquí presentadas.

Agradecimientos

A Eduardo Berberían por poner a nuestra disposición el material de Suana y El Quebrachal. Alberto Rex González, Rodolfo Raffino y Alicia Castro facilitaron el acceso a las colecciones de Intihuasi y Ongamira depositadas en el Museo de La Plata. Nuestro agradecimiento se extiende a Marcelo Cardillo, Laura Cruz, Luis del Papa, Jennifer Grant, Lorena L'Heureux, Gabriel López, Andrea Recalde, Federico Restifo, Esteban Soillbenzon y Hugo Jacobaccio, quienes aportaron bibliografía, datos inéditos y respondieron a nuestras preguntas. La investigación fue financiada por el CONICET mediante el subsidio PIP N° 112-200801-02678, bajo la dirección de Eduardo Berberían. Para los trabajos en el sitio Arroyo El Gaucho 1 se contó con el apoyo de la Administración de Parques Nacionales, Delegación Regional Centro. Timothy Jull (Arizona AMS Facility) y la National Science Foundation (Grant EAR01-15488) colaboraron con la realización de algunos de los fechados radiocarbónicos.

REFERENCIAS CITADAS

- Aparicio, F.
1939 La Antigua Provincia de los Comechingones. En *Historia de la Nación Argentina. Tiempos Prehistóricos y Protohistóricos*, editado por Ricardo Levene y la Academia Nacional de la Historia, t. I, pp. 389-428. Academia Nacional de la Historia-El Ateneo, Buenos Aires.
- Barberena, R., F. Zangrando, A. Gil, G. Martínez, G. Politis, L. Borrero y G. Neme
2009 Guanaco (*Lama guanicoe*) Isotopic Ecology in Southern South America: Spatial and Temporal Tendencies and Archaeological Implication. *Journal of Archaeological Science* 36: 2666-2675.
- Berberían, E.
1984 Potrero Garay: una entidad sociocultural tardía de la región Serrana de la Provincia de Córdoba (Rep. Argentina). *Comechingonia* 4: 71-138.
1987 *Crónicas del Tucumán. Siglo XVI*. Comechingonia, Córdoba.
- Berberían, E. y F. Roldán
2001 Arqueología de las Sierras Centrales. En *Historia Argentina Prehispánica*, t. II, editado por E. Berberían y A. Nielsen, pp. 635-691. Brujas, Córdoba.
- Berberían, E., B. Bixio, M. Bonofiglio, C. González Navarro, M. Medina, S. Pastor, A. Recalde, D. Rivero y J. Salazar
2011 *Los pueblos indígenas de Córdoba*. Ediciones del Copista, Córdoba.
- Bixio, B. y E. Berberían
1984 Etnohistoria de la Región de Potrero Garay (Pcia. de Córdoba - Rep. Argentina). *Comechingonia* 3: 11-46.
- Bixio, B., E. Berberían y S. Pastor
2010 *Historia Prehispánica de Córdoba*. Brujas, Córdoba.
- Bordas, A.
1940 Síntesis paleontológica. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* II: 117-122.
- Canals Frau, S.
1953 *Las poblaciones indígenas de Argentina*. Sudamericana, Buenos Aires.
- Carignano, C.
1999 Late Pleistocene to Recent Climate Change in Córdoba Province, Argentina: Geomorphological Evidence. *Quaternary International* 57-58: 117-134.
- Chang, C. y H. Koster
1986 Beyond Bones: Toward an Archaeology of Pastoralism. En *Advances in Archaeological Method and Theory*, vol. 9, editado por M. Schiffer, pp. 97-148. Academic Press, Orlando.

- Elkin, D.
1996 Arqueozoología de Quebrada Seca 3: Indicadores de Subsistencia Humana Temprana en la Puna Meridional Argentina. Tesis Doctoral inédita. Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires.
- Gambier, M.
1998 *Arqueología de la Sierra de San Luis*. Publicación del Instituto de Investigaciones Arqueológicas y Museo (UNSJ), San Juan.
- González, A.
1960 La estratigrafía de la Gruta de Intihuasi (Prov. de San Luis, R.A.) y sus Relaciones con Otros Sitios Prececerámicos de Sudamérica. *Revista del Instituto de Antropología* 1: 5-296.
- González, A. y H. Lagiglia
1973 Registro nacional de fechados radiocarbónicos. Necesidad de su creación. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* VII: 291-312.
- Grant, J.
2010 Aportes de distintas técnicas osteométricas para la identificación interespecífica de camélidos sudamericanos. En *Zooarqueología a principios del siglo XXI: aportes teóricos, metodológicos y casos de estudio*, editado por M. Gutiérrez, M. De Nigris, P. Fernández, M. Giardina, A. Gil, A. Izeta, G. Neme y H. Yacobaccio, pp. 17-28. Del Espinillo, Buenos Aires.
- Guérin, C. y M. Faure
1999 *Palaeolama (Hemiauchenia) niedae* nov. sp., Nouveau Camelidae du Nordeste Brésilien et sa Place Parmi les Lamini d'Amérique du Sud. *Geobios* 32 (4): 629-659.
- Hammer, Ø., D. Harper y P. Ryan
2001 PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. *Palaeontologia Electronica* 4 (1): 9 pp. http://palaeo-electronica.org/2001_1/past/issue1_01.htm (08 abril 2012).
- Izeta, A., C. Otaola y A. Gasco
2009 Osteometría de falanges proximales de camélidos sudamericanos modernos. Variabilidad, estándares métricos y su importancia como conjunto comparativo para la interpretación de restos hallados en contextos arqueológicos. *Revista del Museo de Antropología* 2: 169-180.
- Kaufmann, C. y L. L'Heureux
2009 El dimorfismo sexual en guanacos (*Lama guanicoe*). Una evaluación osteométrica de elementos poscraneales. *Revista del Museo de Antropología* 2: 182-198.
- Kuznar, L.
1995 *Awatimarka. The Ethnoarchaeology of an Andean Herding Community*. Harcourt Brace College Publisher, Forth Worth.
- Laguens, A. y M. Bonnín
2009 *Sociedades indígenas de las Sierras Centrales. Arqueología de Córdoba y San Luis*. Editorial de la Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba.
- L'Heureux, L.
2005 Variación morfométrica en restos óseos de guanacos de sitios arqueológicos de Patagonia Austral Continental y de la Isla Grande de Tierra del Fuego. *Magallania* 33 (1): 81-94.
- Marcellino, A., E. Berberían y J. Pérez Gollán
1967 *El yacimiento arqueológico de Los Molinos (Dpto. Calamuchita-Córdoba)*. Publicaciones del Instituto de Antropología XXVI.
- Marean, C. y N. Cleghorn
2003 Large Mammal Skeletal Element Transport: Applying Foraging Theory in a Complex Taphonomic System. *Journal of Taphonomy* 1: 15-42.
- Medina, M.
2009 Tendencias en el consumo prehispánico tardío de recursos faunísticos: Zooarqueología de C.Pun.39 y Puesto La Esquina 1 (Córdoba, Argentina). *Archaeofauna, International Journal of Archaeozoology* 18: 119-136.
- Medina, M., C. Acosta Hospitaleche, L. Turnes, E. Apolinaire, y S. Pastor
2011 Huevos de *Rhea pennata* en el Holoceno de la provincia de Córdoba (Argentina): Implicaciones ambientales, zoogeográficas y arqueológicas. *Archaeofauna, International Journal of Archaeozoology* 20: 157-169.
- Medina, M. y M. Merino
2012 Zooarqueología de Puesto La Esquina 1 (ca. 360 AP, Pampa de Olaen, Córdoba). Su importancia biogeográfica y paleoecológica. *Intersecciones en Antropología* 14: 473-484.
- Medina, M. y S. Pastor
2012 Zooarqueología de sitios residenciales tardíos de las Sierras de Córdoba (Argentina; ca. 1100-300 AP): Avances y perspectivas. En *Temas de arqueología, estudios tafonómicos y zooarqueológicos*, vol. II, editado por A. Acosta, D. Loponte y L. Mucciolo, pp. 25-46. Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano, Buenos Aires.
- Medina, M., S. Grill y L. López
2008 Palinología arqueológica: su implicancia para el estudio del período Prehispánico Tardío de las Sierras de Córdoba (Argentina). *Intersecciones en Antropología* 9: 99-112.
- Medina, M., L. López y E. Berberían
2009 Agricultura y recolección en el Tardío prehispánico de las Sierras de Córdoba (Argentina): el registro arqueobotánico de C.Pun.39. *Arqueología* 15: 217-230.

- Medina, M., S. Pastor, E. Apolinaire y L. Turnes
2011 Late Holocene Subsistence and Social Integration in Sierras of Córdoba (Argentina): The South-American Ostrich Eggshells Evidence. *Journal of Archaeological Science* 38: 2071-2078.
- Menegaz A., M. Salemme y E. Ortiz Jaureguizar
1988 Una propuesta de sistematización de los caracteres morfométricos de los metapodios y las falanges de camelidae. En *De procesos, contextos y otros huesos*, editado por N. Ratto y A. Haber, pp. 53-64. Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires.
- Menghin, O. y A. González
1954 Excavaciones arqueológicas en el yacimiento de Ongamira, Córdoba (Rep. Argentina). Nota preliminar. *Antropología. Notas del Museo de La Plata XVII* (67): 213-274.
- Mengoni Goñalons, G. y H. Yacobaccio
2006 The Domestication of South American Camelids. A View from the South-Central Andes. En *Documenting Domestication. New Genetic and Archaeological Paradigms*, editado por M. Zeder, D. Bradley, E. Emshwiller y B. Smith, pp. 228-244. University of California Press, Berkeley.
- Metcalfe, J., R. Barnett, S. Bray, J. Wheeler, J. Vilstrup, L. Orlando, R. Paunero, L. Loponte, L. Borrero, F. Martin, J. Austin y A. Cooper
2011 Ancient DNA Reveals Extinctions of Late Pleistocene South American Camelids. *Resúmenes del XVIII International Union for Quaternary Research (INQUA) Congress, Quaternary Sciences - The View from the Mountains*. Berna, Suiza. <http://www.inqua2011.ch/?a=programme&subnavi=abstract&id=1726&sessionid=30> (08 abril 2012).
- Monchot, H.
1999 Mixture Analysis and Mammalian Sex Ratio among Middle Pleistocene Mouflon of Arago Cave, France. *Quaternary Research* 52: 259-268.
- Monchot, H., M. Mashkour y J. Vigne
2006 Kernel Smoothing and Mixture Analysis for the Determination of the Sex Ratio at Death, at the Beginning of the Domestication of Ungulates. En *First Step in Animal Domestication. New Archaeological Approach*, editado por J. Vigne, J. Peters y D. Helmer, pp. 55-60. Oxbow Books, Oxford.
- Montes, A.
2008 *Indígenas y conquistadores de Córdoba*. Isquiti, Buenos Aires.
- Olivera, D. y D. Elkin
1994 De cazadores y pastores: el proceso de domesticación de camélidos en la Puna Meridional Argentina. En *Zoarqueología de camélidos*, vol. 1, editado por D. Elkin, C. Madero, G. Mengoni Goñalons, D. Olivera, M. Reigadas y H. Yacobaccio, pp. 95-125. Grupo de Zoarqueología de Camélidos, Buenos Aires.
- Outes, F.
1911 Los Tiempos Prehistóricos y Protohistóricos en la Provincia de Córdoba. *Revista del Museo de La Plata* Tomo VII (Segunda Serie) IV: 261-374.
- Pascual, R.
1954 Restos de Vertebrados Hallados en el Abrigo de Ongamira (Córdoba). *Notas del Museo de La Plata, Antropología XVII* (67): 269-274.
- Pastor, S.
2007a "Juntas y cazaderos". Las actividades grupales y la reproducción de las sociedades prehispánicas de las Sierras Centrales de Argentina. En *Procesos sociales prehispánicos en el Sur Andino: la vivienda, la comunidad y el territorio*, editado por A. Nielsen, M. Rivolta, V. Seldes, M. Vázquez y P. Mercolli, pp. 361-376. Brujas, Córdoba.
2007b. Antecedentes de la adopción de la agricultura entre las sociedades prehispánicas de las Sierras Centrales de Argentina. *Resúmenes Extendidos del II Encuentro de Discusión Arqueológica del Nordeste Argentino*: 93-98. Paraná.
2007-2008 Arroyo Tala Cañada 1 (Valle de Salsacate). Espacio doméstico y productivo en el Sector Central de las Sierras de Córdoba (Argentina) durante el período Prehispánico tardío (ca. 1000-300 AP). *Arqueología* 14: 41-75.
2008 Acerca de una Inhumación Temprana (ca. 2500 AP) en el Sitio Cruz Chiquita 3 (Valle de Salsacate, Córdoba, Argentina). *Comechingonia* 11: 119-133.
2010 Aproximación inicial a la arqueología del Norte de la sierra de Guasapampa y Cordón de Serrezuela (Córdoba, Argentina). *Arqueología* 16: 151-174.
- Pastor, S. y E. Berberían
2007 Arqueología del sector Central de las Sierras de Córdoba (Argentina). Hacia una definición de los procesos sociales del período Prehispánico Tardío (900-1573 d.C.). *Intersecciones en Antropología* 8: 31-49.
- Pastor, S. y L. López
2010 Consideraciones sobre la agricultura prehispánica en el sector Central de las Sierras de Córdoba (Argentina). En *Arqueología de la agricultura: casos de estudio en la región Andina Argentina*, editado por A. Korstanje y M. Quesada, pp. 208-233. Magma, San Miguel de Tucumán.
- Pastor, S. y M. Medina
2003 Osteometría de camélidos en sitios tardíos de las Sierras de Córdoba (Argentina). Primeras evidencias sobre la presencia de *Lama glama*. Trabajo presentado en el III Taller Internacional de Zoarqueología de Camélidos Sudamericanos. Tilcara.
2005 El uso prehispánico tardío de los ambientes serranos de altura. Investigaciones arqueológicas en Pampa de Achala, de San Luis y de Olaen (Córdoba, Argentina). *La Zaranda de Ideas* 1: 43-58.

- Pérez Gollán, J.
1994 El Proceso de Integración en el Valle de Ambato: Complejidad Social y Sistemas Simbólicos. *Rumitacama* 1: 33-41.
- Politis, G. y V. Pedrotta
2006 recursos faunísticos y estrategias de subsistencia en el Este de la Región Pampeana durante el Holoceno Tardío: el caso del guanaco (*Lama guanicoe*). *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* XXXI: 301-336.
- Recalde, A.
2008-2009 Movilidad estacional y representaciones rupestres. Primeras evidencias de ocupaciones estivales vinculadas con la explotación de ambientes chaqueños en las Sierras de Córdoba. *Anales de Arqueología y Etnología* 63-64: 57-80.
- Recalde, A. y E. Berberían
2005 *El Arte Rupestre de Argentina Indígena*. Centro. Academia Nacional de la Historia para la Union Academique Internationale, Buenos Aires.
- Reigadas, M.
1994 Caracterización de tipos de camélidos domésticos actuales para el estudio de fibras arqueológicas en tiempo de transición y consolidación de la domesticación animal. En *Zooarqueología de camélidos*, vol. 1, editado por D. Elkin, C. Madero, G. Mengoni Goñalons, D. Olivera, M. Reigadas y H. Yacobaccio, pp. 125-155. Grupo de Zooarqueología de Camélidos, Buenos Aires.
- Rivero, D. y M. Medina
2011 Human Colonization, Diet Breadth and Niche Construction during Sierras of Córdoba Holocene (Argentina). En *Darwin's Legacy: The State of Evolutionary Archaeology in Argentina*, editado por H. Muscio y M. Cardillo. BAR International Series. Archaeopress, Oxford, en prensa.
- Rivero, D., V. Franco Salvi y H. Paradela
2007-2008 Cambios en la funcionalidad del Sitio Arroyo El Gaucho 1 durante el Holoceno (Pcia. de Córdoba, Argentina). *Arqueología* 14: 77-101.
- Rivero, D., M. Medina, A. Recalde y S. Pastor
2010 Variabilidad en la explotación de recursos faunísticos durante el Holoceno en las Sierras de Córdoba (Argentina): Una aproximación zooarqueológica. En *Zooarqueología a principios del siglo XXI: aportes teóricos, metodológicos y casos de estudio*, editado por M. Gutiérrez, M. De Nigris, P. Fernández, M. Giardina, A. Gil, A. Izeta, G. Neme y H. Yacobaccio, pp. 321-331. Del Espinillo, Buenos Aires.
- Rivero, D., S. Pastor y M. Medina
2008-2009 Intensificación en las Sierras de Córdoba. El abrigo rocoso Quebrada del Real 1 (ca. 6000-500 AP, Córdoba, Argentina). *Anales de Arqueología y Etnología* 63-64: 227-246.
- Scherer, C., J. Ferigolo, A. Ribeiro y C. Guerra
2007 Contribution to the Knowledge of *Hemiauchenia paradoxa* (Artiodactyla, Camelidae) from the Pleistocene of Southern Brasil. *Revista Brasileira de Paleontologia* 10 (1): 35-52.
- Serrano, A.
1945. *Los comechingones*. Serie Aborígenes Argentinos I. Instituto de Arqueología, Lingüística y Folklore de la Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba.
- Urquiza, S.
2011 Arte rupestre de las Sierras del Norte de Córdoba. *Comechingonia* 15: 115-137.
- Weinstock, J, B. Shapiro, A. Prieto, J. Marín, B. González, M. Thomas, P. Gilbert y E. Willerslev
2009 The Late Pleistocene Distribution of Vicuñas (*Vicugna vicugna*) and the "Extinction" of the Gracile Llama ("*Lama gracilis*"): New Molecular Data. *Quaternary Science Reviews* 28: 1369-1373.
- Wheeler, J., L. Chikhi y M. Bruford
2006 Genetic Analysis of the Origin of Domestic South American Camelids. En *New Genetic and Archaeological Paradigms*, editado por M. Zeder, D. Bradley, E. Emshwiller y B. Smith, pp. 329-341. University of California Press, Berkeley.
- Yacobaccio, H.
2010 Osteometría de llamas (*Lama glama* L.) y sus consecuencias arqueológicas. En *Zooarqueología a principios del siglo XXI. Aportes teóricos, metodológicos y casos de estudio*, editado por M. Gutiérrez, M. De Nigris, P. Fernández, M. Giardina, A. Gil, A. Izeta, G. Neme y H. Yacobaccio, pp. 65-75. Del Espinillo, Buenos Aires.
- Yacobaccio, H., C. Madero, M. Malmierca y M. Reigadas
1997-1998 Caza, domesticación y pastoreo de camélidos en la Puna Argentina. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* XXII-XXIII: 389-428.
- Yacobaccio, H., C. Madero y M. Malmierca
1998 *Etnoarqueología de pastores surandinos*. Grupo de Zooarqueología de Camélidos, Buenos Aires.
- Yacobaccio, H., M. Morales y C. Samec
2009 Towards an Isotopic Ecology of Herbivory in the Puna Ecosystem: New Results and Patterns on *Lama glama*. *International Journal of Osteoarchaeology* 19: 144-155.

NOTAS

- 1.- En la bibliografía mencionada se puede obtener información ampliatoria sobre las características de estos sitios.
- 2.- El software estadístico utilizado a lo largo de este trabajo fue el programa PAST (Hammer *et al.* 2001).

