

Clarificando variables osteométricas para la primera falange de camélidos sudamericanos

Alejandra Gasco, Erik Marsh y Jonathan Kent
 Recibido 3 de mayo 2012. Aceptado 5 de diciembre 2012

RESUMEN

La osteometría, sumada a distintos análisis estadísticos, se presenta como una alternativa válida para la diferenciación interespecífica de camélidos sudamericanos. El presente trabajo pretende sintetizar los diferentes protocolos disponibles para la primera falange de camélidos, como así también realizar una comparación entre ellos. Con esto se espera esclarecer discordancias y equivalencias entre las guías, con el objeto de mejorar el método, para lo cual ofrece un análisis crítico de cómo se propusieron y cómo se emplean. Dado que ciertas variables propuestas, en los diferentes protocolos, pueden confundirse, el uso comparativo de los datos aportados por distintas investigaciones resultaría dificultoso y dudoso. Revertir esta situación puede derivar en un mayor y comunitario empleo de datos crudos de variables estandarizadas, lo cual resultaría un modo simple y rápido de acrecentar la información métrica de huesos poscraneales de camélidos en los Andes. De este modo, la aplicación de estos estudios cuantitativos logrará interpretaciones más confiables, al considerar la variabilidad de especies y morfotipos de camélidos actuales y potencialmente presentes en contextos arqueológicos.

Palabras clave: Camélidos Sudamericanos; Primera falange; Osteometría; Variables métricas.

ABSTRACT

CLARIFYING OSTEOMETRIC VARIABLES FOR THE FIRST PHALANGE OF SOUTH AMERICAN CAMELIDS. Osteometry, combined with statistical analyses, is an effective means of differentiating South American camelid species. Different measurement protocols for the first phalange are synthesized and compared in this paper. Discrepant and equivalent measurements from different protocols are clarified in order to improve the methodology. Confusion between measurements means comparisons between published data from different investigations remain difficult and tenuous. Correcting this situation may lead to more widespread and shared use of raw data based on standardized measurements. This is a simple and straightforward means of making better use of the few postcranial metric data available for camelids in the Andes. It should lead to more reliable interpretations in osteometric studies, which will then be able to take into account the variability in modern camelid species and morphotypes, as well as those potentially present in archaeological contexts.

Keywords: South American camelids; First phalange; Osteometry; Metric variables.

INTRODUCCIÓN

En contextos arqueológicos andinos, la mayoría de los restos faunísticos recuperados corresponden a camélidos, y son identificados a nivel de familia como Camelidae, que para sitios de los Andes Sur durante el período 5300-3000 AP, alcanza siempre más del

85% y, en algunos casos, el 100% de los restos (e.g., Olivera 2001; Yacobaccio 2003; Mengoni Goñalons y Yacobaccio 2006). Esta familia está compuesta por cuatro especies: dos silvestres, *Lama guanicoe* (guanaco) y *Vicugna vicugna* (vicuña); y dos domésticas, *Lama glama* (llama) y *Vicugna pacos* (alpaca) (Wheeler *et al.* 2006: 340). Dada la importancia económica,

Alejandra Gasco. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Laboratorio de Paleoecología Humana, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Cuyo (FCEyN-UNCuyo). Calle Padre Contreras 1300, Parque General San Martín, Ciudad de Mendoza (5500). E-mail: soljandra@gmail.com

Erik Marsh. CONICET. Laboratorio de Paleoecología Humana. FCEyN, UNCuyo. Calle Padre Contreras 1300, Parque General San Martín (5500), ciudad de Mendoza. E-mail: erik.marsh@gmail.com

Jonathan Kent. Department of Sociology, Anthropology and Behavioral Sciences, Metropolitan State College of Denver, Denver, CO, 80217-3362. E-mail: kentj@mscd.edu

social y simbólica que estas cuatro especies de camélidos han tenido en el desarrollo de las sociedades andinas y subandinas (Olivera 1997; Yacobaccio 2001; Yacobaccio y Korstanje 2007) es que se torna necesario alcanzar un nivel de identificabilidad más específico a partir del estudio de las poblaciones actuales de dicha familia. Para lograr esta discriminación en los restos arqueológicos, las técnicas y métodos disponibles giran en torno a tres tipos de caracteres: morfológicos, genéticos y métricos (Elkin 1996). Ante el elevado número de especímenes óseos recuperados, la dificultad de diferenciación osteológica poscraneal entre las especies, las características generales de preservación y conservación de otros restos pertenecientes a dichos ungulados (e.g., pieles, cueros, fibra, cráneos, dientes –en general, poco frecuentes en contextos arqueológicos–) es que el método osteométrico sobre elementos poscraneales se presenta como una alternativa vigente, actualizada y en desarrollo en los diferentes países andinos (e.g., Mengoni Goñalons y Yacobaccio 2006; Cartajena 2009; Izeta 2009; Vásquez Sánchez y Rosales Tham 2009).

Frente a ello, surge la necesidad de precisión en la aplicación de este método: por una parte, existe un implícito acuerdo en cuanto a la necesidad de acrecentar los datos métricos actuales de los estándares de referencia (Izeta *et al.* 2009: 179; L'Heureux 2010: 44; Yacobaccio 2010: 72); por otra, se han multiplicado las pruebas estadísticas en el procesamiento de los datos (e.g., Izeta *et al.* 2009; Grant 2010; Izeta 2010; Yacobaccio 2010). Por ello, se ha comenzado por publicar los valores crudos, tanto de la colección actual como de los especímenes arqueológicos. Sin embargo, el empleo "comunitario" de dichos datos crudos se puede ver obstaculizado por la falta de correspondencia entre las variables métricas de los protocolos usados. Un cambio en la apreciación de la variable podría, en primer lugar, alterar el dato métrico y, en algunos casos, podría variar la interpretación acerca de la especie tratada y, por tanto, de su implicancia en cuanto a su aprovechamiento en el pasado.

La problemática tratada en este trabajo no es novedosa, pero con su explicitación se pretende exponer las opciones disponibles para mejorar el uso de este método, tan aplicado en la arqueozoología sudamericana desde la década del setenta (e.g., Wing 1972; Miller 1979; Kent 1982; Menegaz *et al.* 1988; Moore 1989; Miller y Gill 1990; Miller y Burger 1995; Elkin 1996; Cartajena y Concha 1997; Izeta 2007, 2010; L'Heureux 2008; Cartajena 2009; Izeta *et al.* 2009; Labarca Encina y Prieto Iglesias 2009; Vásquez Sánchez y Rosales Tham 2009; Grant 2010; Yacobaccio 2010; Gasco *et al.* 2011). La mayoría de las guías morfométricas surgieron como parte de investigaciones mayores y, por tanto, corresponden a anexos de tesis doctorales inéditas (e.g., Kent 1982;

Elkin 1996). Esta situación hace que su acceso sea limitado para muchos investigadores, lo que repercute en el tratamiento indirecto de dichas guías.

Hasta el momento se dispone de seis guías osteométricas para la primera falange de camélidos sudamericanos. Se adiciona la propuesta de Von den Driesch (1976), que no es de diseño exclusivo para camélidos sudamericanos, pero es ampliamente utilizada. Además se trata de un protocolo cuyo objetivo era la unificación de variables métricas propuestas para diferentes mamíferos y aves. Algunas variables coinciden entre los protocolos y otras son sustancialmente diferentes. Sin embargo, a pesar de las diferencias, todos los protocolos disponibles son válidos en sí mismos, el problema surge al momento de emplearlos indistintamente, y de su comparación. El uso de las diferentes guías, sin una explicitación y comparación adecuadas, dificultaría el empleo y la comparación de datos de las interpretaciones acerca del uso de los camélidos en el pasado y del método osteométrico y de las pruebas estadísticas para la diferenciación específica entre estos ungulados. Por lo expuesto, se considera necesario realizar una comparación de los protocolos con el fin de facilitar su uso, tendiente a generar una mejor y más confiable comparación de datos.

PRIMERA FALANGE: IMPORTANCIA

Como espécimen óseo poscraneal en estudio se selecciona la primera falange de los camélidos sudamericanos dado que se presenta como un elemento clave, de alto potencial resolutivo para los objetivos requeridos de diferenciación taxonómica. Esta selección se basa en algunos criterios ampliamente explicitados (Kent 1982; Miller y Burger 1995; L'Heureux 2008; Kaufmann 2009; Fowler 2010, entre otros) como:

- su abundancia en diversos registros arqueológicos;
- una buena preservación en términos generales;
- elementos óseos muy estudiados, lo cual posibilita comparación de datos;
- un claro centro de osificación, con lo cual se pueden controlar mejor factores que pudieran incidir en el tamaño, como la edad;
- son altamente sensibles a modificaciones por patologías, castración, etc.;
- posibilita replicar medidas fácilmente; y
- estudios osteométricos demostraron que es un buen discriminante entre las especies de camélidos.

Presentar, junto con las descripciones de las variables métricas, un soporte gráfico de estas, ayuda a interpretarlas, dado que muchas veces están expresadas de manera compleja o con una terminología anatómica específica. En este trabajo, la descripción textual está resumida en las tablas (Tablas 1, 2 y 3) y el soporte gráfico en cinco figuras. Sin embargo, la presentación del soporte gráfico de manera simplificada

o esquematizada puede generar confusiones, dado que pueden no observarse claramente los puntos a medir o no coincidir la visualización de la variable con la descripción (e.g., cf. Izeta *et al.* 2009: 171 vs. Figura 2). Ello conlleva pérdida de resolución y duda o confusión en las medidas a tomar. Por tanto, es recomendado el uso combinado de descripción textual y gráfica de manera coincidente en el caso de generar nuevas variables. Según Miller y Burger (1995: Figura 6) –aunque estos autores no explicitan si las variables proximales empleadas corresponden a las facetas articulares o a los máximos– debemos considerar que se trata de estos últimos, dado que en su trabajo pionero de 1979, Miller indica claramente que trabaja sobre los máximos siguiendo a Wing (1972: 330). Por tanto, no sería válida la interpretación del soporte gráfico de esas variables realizada por Cartajena (2009: 205), en la cual sostiene que corresponde a la superficie articular.

PRIMERA FALANGE: MEDIDAS

Medida “largo”

En los protocolos disponibles, esta variable métrica es considerada de tres maneras diferentes. Puede ser tomada perpendicular a los cóndilos plantares, perpendicular a la porción de la superficie articular dorsal o sobre el surco distal entre los cóndilos (Tabla 1; Figura 1). Las dos primeras maneras de tomarla son las más frecuentemente confundidas (e.g., Gil *et al.* 2011: 601). Kent (1982: Apéndice IV.1) describe su propuesta de esta medida (FP1V1; BP1V177) como “Taken parallel to long axis with baseline being the tangent to the proximal plantar (or volar) condyles with the most distal point on the distal articular surface as the end point. This measure differs from von den Driesch’s GL (1976: 96-97) in that her measure uses the proximo-dorsal rather than the proximo-plantar surface as a basepoint”. Por su parte, Von den Driesch

(1976: 97), aunque no aclara si es tangencialmente a la superficie dorsal o plantar, indica el largo máximo tomado con la tabla osteométrica. Ello puede ser considerado un indicador indirecto que apoya la toma de medida sobre la superficie plantar (dado que esta es la más sobresaliente), y está representado claramente en el soporte gráfico para el caso de los équidos (Von den Driesch 1976: Figura 45b), pero no para el caso específico de Camelus (1976: Figura 45c). Este detalle, además de emplear el calibre en lugar de la tabla osteométrica como instrumento de medición, conllevó la distinción realizada por Kent, quien presenta a FP1V1 como no coincidente a GL. Esta distinción (GL ≠ FP1V1), posteriormente, fue replicada por Elkin (1996), y se observa claramente en la propuesta de sus variables métricas 1FA1K y 1FA1D y en la coincidencia de ésta última con la variable LM de Menegaz y colaboradores (1988). Estos últimos autores aclaran en la descripción (LM) que se trata del largo máximo anterior (o sea, dorsal). Scherer y colaboradores

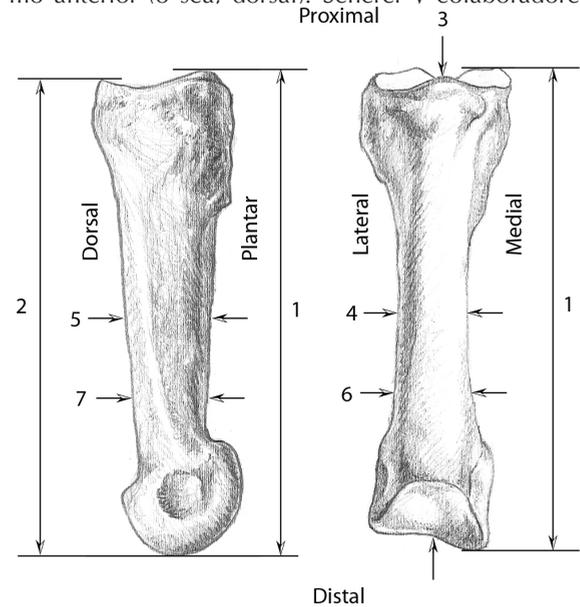


Figura 1. Primera falange de camélidos sudamericanos completa: variable largo de la falange y ancho y espesor de la diáfisis. Vista medial y anterior.

Medida	Descripción	Referencia Figura 1	Wing (1972)	Von den Driesch (1976)	Kent (1982)	Menegaz <i>et al.</i> (1988)	Elkin (1996)	Scherer <i>et al.</i> (2007)	L’Heureux (2008)
Largo	máximo plantar	1	-	GL	FP1V1	-	1FA1K	TL	GL
	máximo dorsal	2	-	-	-	LM	1FA1D	-	-
	máximo abaxial	3	y	GLpe	-	-	-	-	-
Ancho (latero-medial)	media	4	-	-	-	DTD	1FA6	-	-
Espesor (dorso-plantar)		5	-	-	-	DAPD	1FA7	-	-
Ancho (latero-medial)	distal	6	-	SD	-	-	-	-	SD
Espesor (dorso-plantar)		7	-	-	-	-	-	-	SDD

Tabla 1. Comparación de protocolos para primera falange de camélidos sudamericanos, medidas para el largo de la falange, ancho y espesor de diáfisis.

(2007: 46) indican que se trata del largo total (TL) sin mayores precisiones, mientras que L’Heureux (2008: 234) destaca que se debe tomar apoyando el calibre en la superficie proximal posterior, es decir, plantar. No obstante, de una inicial confusión surgieron dos variables a medir, aunque inicialmente correspondía a una única medida (largo máximo total plantar = GL = FP1V1). Lo importante es destacar cuándo se emplea una u otra, sin generar mayores o nuevas comparaciones confusas. Por otra parte, el largo abaxial sólo es considerado por Wing (1972: 330) para camélidos, y para vacunos por Von den Driesch (1976: Figura 45d, 45e, 97). Sin embargo, esta opción métrica de la medida “largo” no ha tenido amplio arraigo entre los investigadores que aplican osteometría en contextos arqueológicos sudamericanos.

se descarta la posibilidad de medición de las superficies articulares. Más aún si se considera que el objetivo era generar un código unificado para camélidos sudamericanos, basado en estudios paleontológicos que demostraban las enormes ventajas de estandarización de medidas osteométricas en la taxonomía de los équidos, en que se consideraban los máximos. Lo mismo podría sostenerse para lo propuesto por Scherer y colaboradores (2007: 46). Por tanto, no sería conveniente confundirlos con las variables FP1V2 y FP1V3 de Kent (1982), que claramente describe que se tratan de medidas sobre la superficie articular. Elkin (1996), por su parte, presenta tres medidas para la porción proximal de la primera falange: un ancho para la faceta articular (1FA2) que hace coincidente con FP1V2 de Kent (1982) y erróneamente con DTEP de Menegaz

Medidas sobre la diáfisis

Sobre esta porción del elemento son escasas las medidas propuestas, en parte puede deberse a que no es frecuente hallar las falanges completas y con sus porciones diafisarias en los contextos arqueológicos. La distinción más clara es si se toma la medida en la parte media de la diáfisis (Menegaz *et al.* 1988; Elkin 1996) o en la tercera parte más próxima a la porción distal (Von den Driesch 1976; L’Heureux 2008), pero entre ellas no se presentan confusiones (Tabla 1, Figura 1).

Medidas sobre la epífisis proximal

En esta porción del elemento óseo se consideran varias medidas en los diferentes protocolos, no todas coincidentes (Figura 2 y 3, Tabla 2). Por tanto, es necesario destacar algunas diferencias que a menudo son confundidas. Menegaz y colaboradores (1988: 59) no aclaran en la descripción de sus variables si se trata del ancho y el espesor máximo o de la faceta articular. Sin embargo, dado que es una guía propuesta desde la paleontología (que en general considera los máximos),

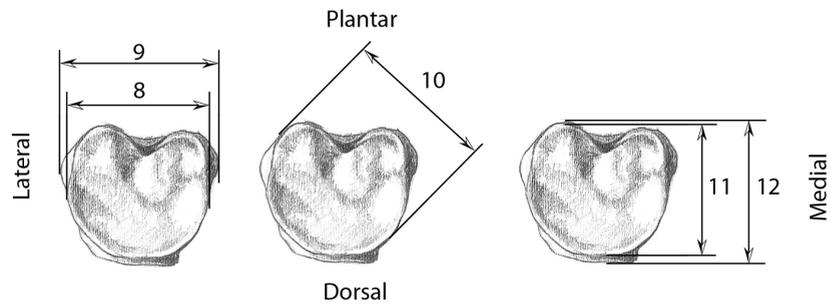


Figura 2. Primera falange de camélidos sudamericanos, porción proximal: variables ancho y espesor. Vista proximal.

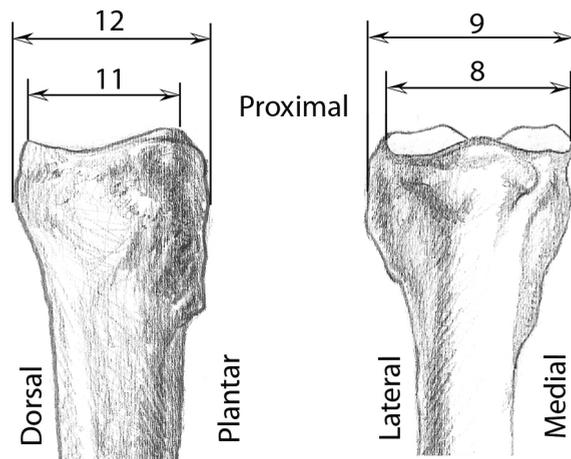


Figura 3. Primera falange de camélidos sudamericanos, porción proximal: variables ancho y espesor. Vista medial y anterior.

Medida	Descripción	Referencia Figuras 2 y 3	Wing (1972)	Von den Driesch (1976)	Kent (1982)	Menegaz <i>et al.</i> (1988)	Elkin (1996)	Scherer <i>et al.</i> (2007)	L’Heureux (2008)
Ancho (latero-medial)	faceta articular	8	-	Bfp	FP1V2	-	1FA2	-	Bfp
	máximo	9	a	Bp	-	DTEP	-	PW	Bp
	oblicuo	10	-	-	-	DOEP	-	-	-
Espesor (dorso-plantar)	faceta articular	11	-	-	FP1V3	-	1FA3K	-	DFp
	máximo	12	a	Dp	-	DAPEP	1FA3D	PT	Dp

Tabla 2. Comparación de protocolos para la epífisis proximal de primera falange de camélidos sudamericanos.

y colaboradores (1988), y dos medias para el espesor (1FA3K, 1FA3D), donde distingue acertadamente entre faceta articular (FP1V3) y máximo (DAPEP) como Kent (1982) y Menegaz y colaboradores (1988), respectivamente. Por su parte, L'Heureux (2008: 234) considera las cuatro opciones de medidas sobre la porción proximal, es decir, tanto los máximos como la faceta articular en el espesor y ancho.

Medidas sobre la epífisis distal

Para esta porción de la primera falange, en general, no se realiza distinción entre superficie articular y máximos (Figura 4 y 5, Tabla 3). La mayoría de los protocolos concuerdan en las medidas exceptuando el de L'Heureux (2008: 235), que adiciona una variable (Sdd) que intenta capturar el espesor mínimo, por lo que debe tomarse como punto de apoyo –tanto de la superficie dorsal como plantar– el punto más bajo entre los cóndilos; el de Scherer y colaboradores (2007: Tabla 9), que diferencian entre los espesores del cóndilo distal lateral y medial (TLC-TMC) y el de Von den Driesch (1976: Figura 45b), que distingue entre la superficie articular distal (BFd) y el máximo (Bd) en el caso de equinos. En términos generales, estas excepciones no son empleadas en las investigaciones arqueozoológicas de camélidos sudamericanos.

CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS FUTURAS

Los análisis osteométricos aplicados a casos arqueológicos de camélidos sudamericanos se remontan a la década del setenta (e.g., Wing 1972) y se mantienen vigentes y en desarrollo hasta la actualidad. La aplicación sobre ellos de diferentes juegos estadísticos ha sido un punto tendiente a mejorar el método y los resultados alcanzados (e.g., Grant 2010; Izeta 2010; L'Heureux 2010; Yacobaccio 2010). Sin embargo, se considera que la clave del método gira en torno a la colección de referencia y los estándares empleados, más que en la aplicación de variadas y sofisticadas estadísticas (e.g., Davis 1996).

Frente a ello, es destacado el déficit en los datos referentes actuales que manifiesten la diversidad de especies así como también la variabilidad de morfotipos

de camélidos. El hecho de poder disponer y comparar los datos que brindan las numerosas investigaciones arqueológicas que aplican osteometría sobre elementos poscraneales de camélidos es una de las mejores y más rápidas maneras de acrecentar los estándares de referencia. Para lograr un empleo confiable por parte de la comunidad académica de dichos datos, uno de los primeros puntos a tener en cuenta es la explicitación de la guía o protocolo métrico utilizado, evitando comparaciones poco acertadas entre estos. Con ello, en primer lugar se minimiza una de las principales fuentes de error (ver otras fuentes de error en L'Heureux 2010: 39-40) en el uso de datos métricos aportados por otros investigadores (e.g., no resultaría igual utilizar un dato que corresponde al ancho máximo que al ancho de la faceta articular de una epífisis proximal), y quedarán por evaluar las variabilidades intra e interobservador (ver Kent 1982: 163; L'Heureux

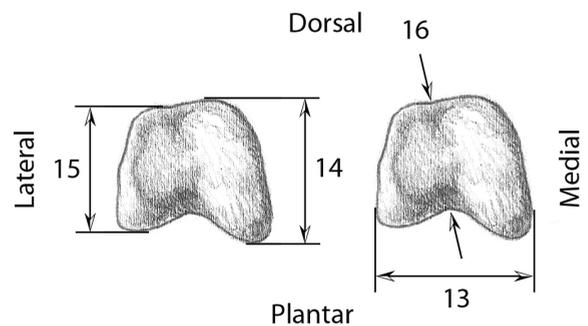


Figura 4. Primera falange de camélidos sudamericanos, porción distal: variables ancho espesor. Vista distal.

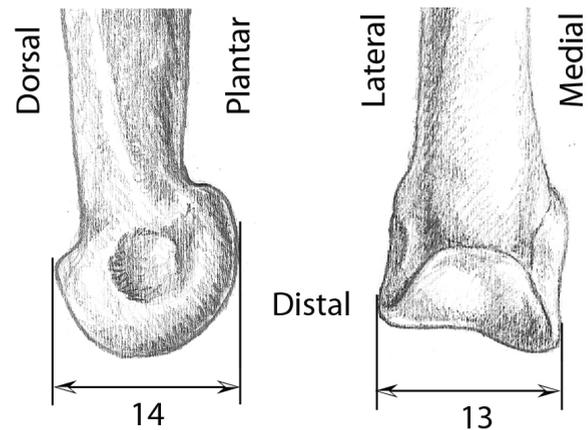


Figura 5. Primera falange de camélidos sudamericanos, porción distal: variables ancho y espesor. Vista medial y anterior.

Medida	Descripción	Referencia Figuras 4 y 5	Wing (1972)	Von den Driesch (1976)	Kent (1982)	Menegaz et al. (1988)	Elkin (1996)	Scherer et al. (2007)	L'Heureux (2008)
Ancho (latero-medial)	faceta articular =máximo	13	b	BFd Bd	FP1V4	DTED	1FA4	DW	Bd
Espesor (dorso-plantar)	faceta articular =máximo	14	-	-	FP1V5	DAPED	1FA5	TMC	GDd
	cóndilo lateral	15	-	-	-	-	-	TLC	-
	surco plantar	16	-	-	-	-	-	-	SDd

Tabla 3. Comparación de protocolos para la epífisis distal de primera falange de camélidos sudamericanos.

2008: 237).

En esta tarea de minimizar confusiones y de disponer de más datos de referencia, el paso siguiente puede ser evaluar, de la gran cantidad de variables, cuáles son las más replicables y las más discriminantes del tamaño/forma de los huesos de camélidos (e.g., Kent 1982: 162; L'Heureux 2008). Con ello, por un lado, se simplifican los protocolos y, por otro, se tiende a su unificación. Ello devendrá en un uso más controlado y específico de las variables y, por tanto, del dato métrico crudo. Con una base de datos actual, generada de la utilización en común de los datos, se puede comenzar a evaluar también estadísticamente la relación entre las medidas. Pudiendo llegar a estimarse datos faltantes mediante la aplicación de métodos como la regresión lineal (Kent 1982: 174) con niveles altos de confiabilidad. Todo ello sumaría un gran aporte para el estudio de los restos arqueofaunísticos fragmentados.

Este esquema comparativo surgió como respuesta a la falta de claridad en el empleo indistinto de los protocolos osteométricos disponibles, y apunta a esclarecer medidas equivalentes. Con ello se espera avanzar en el uso y comparación de variables confiables repetibles, así como en el empleo "comunitario" de los datos métricos crudos sobre camélidos, para mejorar los estándares actuales utilizados en los análisis osteométricos. Continuar con la aplicación de estos análisis en contextos arqueológicos es clave para su propio perfeccionamiento y para lograr interpretaciones más consistentes metodológicamente acerca del uso de los camélidos por parte de las sociedades del pasado.

Como tarea a futuro proponemos explorar cuantitativamente si el uso indistinto de las variables aparentemente coincidentes afecta la asignación taxonómica de especímenes. Para ello se empleará la Colección de Referencia para *Lama guanicoe* y *Lama glama* actual con que cuenta el Laboratorio de Geoarqueología (UNCuyo) bajo la dirección del Dr. V. Durán. Esta colección fue organizada con el objetivo de estimar la variabilidad métrica de los denominados guanacos andinos en el Centro-Oeste Argentino (Gasco 2012).

Agradecimientos

A Ortíz-Jaureguizar por la información brindada en cuanto a clarificar la descripción de las variables de uno de los protocolos empleados. A Jennifer Grant Lett-Brown por facilitar uno de los protocolos. A Lorena L'Heureux por sus aclaraciones. A la artista Maitén Durán por realizar los dibujos empleados en el soporte gráfico. A los evaluadores anónimos por enriquecer con sus sugerencias este manuscrito. Este trabajo fue realizado en el marco de una beca doctoral otorgada a la primera autora por CONICET, Argentina: "Caza y pastoreo de camélidos en la frontera meridional del

'mundo' andino. Una aproximación osteométrica".

REFERENCIAS CITADAS

- Cartajena, I.
2009 Explorando la variabilidad morfológica del conjunto de camélidos pequeños durante el Arcaico Tardío y el Formativo Temprano en Quebrada Tulán, norte de Chile. *Revista del Museo de Antropología* 2: 199-212.
- Cartajena, I. e I. Concha
1997 Una contribución a la determinación taxonómica de la familia Camelidae en sitios formativos del Loa Medio. *Estudios Atacameños* 14: 71-83.
- Davis, S. J. M.
1996 Measurements of a Group of Adult Female Shetland Sheep Skeletons from a Single Flock: A Baseline for Zooarchaeologists. *Journal of Archaeological Science* 23: 593-612.
- Elkin, D.
1996 Arqueozoología de Quebrada Seca 3: Indicadores de Subsistencia Temprana en la Puna Meridional Argentina. Tesis Doctoral inédita. Facultad de Filosofía y Letras, Departamento de Ciencias Antropológicas, Universidad de Buenos Aires.
- Fowler, M. E.
2010 *Medicine and Surgery of South American Camelids: Llama, Alpaca, Vicuña, Guanaco*. 3ª. ed. Wiley-Blackwell, Ames, Iowa.
- Gasco, A.
2012 Caza y pastoreo de camélidos en la frontera meridional del "mundo" andino. Una aproximación osteométrica. Tesis Doctoral inédita. Facultad de Filosofía y Humanidades, Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba.
- Gasco, A., E. Marsh, C. Frigolé, S. Castro, C. Privitera, R. Moyano y L. Yebra
2011 Actividades domésticas durante los siglos III-VIII d.C. en el valle de Potrerillos (San Ignacio-Mendoza). Un acercamiento desde la osteometría y la tecnología cerámica y lítica. *Revista del Museo de Antropología* 4: 145-160.
- Gil, A., G. Neme, C. Otaola y A. García
2011 Registro arqueofaunístico en los Andes meridionales entre 11.000 y 5000 años AP: evidencias en Agua de la Cueva-Sector Sur (Mendoza, Argentina). *Latin American Antiquity* 22: 595-617.
- 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.
- Izeta, A. D.
2007 Interspecific Differentiation of South American Camelids from Archaeofaunal Assemblages in the Southern Calchaquies Valleys (Argentina). En *Taphonomy and Zooarchaeology in Argentina*, editado por M. Gutiérrez, L. Miotti, G. Barrientos, G. Mengoni y M. Salemme, pp. 47-57. BAR International Series 1601. Archaeopress, Oxford.
- 2009 Osteometría de camélidos sudamericanos. *Revista del Museo de Antropología* 2: 125-126.
- 2010 Variabilidad osteométrica de camélidos de sitios arqueológicos del NOA. 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. 29-38. Del Espinillo, Buenos Aires.
- Izeta, A. D., 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. A.
2009 *Estructura de edad y sexo en guanaco: Estudios actualísticos y arqueológicos en Pampa y Patagonia*. Sociedad Argentina de Antropología, Buenos Aires.
- Kent, J. D.
1982 The Domestication and Exploitation of the South American Camelids: Methods of Analysis and their Application to Circum-Lacustrine Sites in Bolivia and Peru. Tesis Doctoral inédita. Department of Anthropology, Washington University, St. Louis, Missouri.
- Labarca Encina, R. y A. Prieto Iglesias
2009 Osteometría de *Vicugna vicugna* Molina, 1782 en el Pleistoceno final de Patagonia meridional chilena: Implicancias paleoecológicas y biogeográficas. *Revista del Museo de Antropología* 2: 127-140.
- L'Heureux, G. L.
2008 *El estudio arqueológico del proceso coevolutivo entre las poblaciones humanas y las poblaciones de guanacos en Patagonia Meridional y Norte de Tierra del Fuego*. BAR International Series 1751. Archaeopress, Oxford.
- 2010 Morfometría de camélidos sudamericanos modernos. La variabilidad morfológica y la diversidad taxonómica. 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. 39-49. Del Espinillo, Buenos Aires.
- Menegaz, A., M. Salemme y E. Jaureguizar Ortiz
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. 53-63. Facultad de Filosofía y Letras, Instituto de Ciencias Antropológicas, Buenos Aires.
- Mengoni Goñalons, G. L. y H. D. 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, Los Ángeles.
- Miller, G. R.
1979 An Introduction to the Ethnoarchaeology of the Andean Camelids. Tesis Doctoral inédita. Department of Anthropology, University of California, Berkeley.
- Miller, G. R. y R. L. Burger
1995 Our Father the Cayman, Our Dinner the Llama: Animal Utilization at Chavin de Huántar, Peru. *American Antiquity* 60: 421-458.
- Miller, G. R. y A. L. Gill
1990 Zooarchaeology at Pirincay, a Formative Period Site in Highland Ecuador. *Journal of Field Archaeology* 17: 49-68.
- Moore, K. M.
1989 Hunting y the Origins of Herding in Peru. Tesis Doctoral inédita. Department of Anthropology, University of Michigan, Ann Arbor.
- Olivera, D. E.
1997 La importancia del recurso Camelidae en la Puna de Atacama entre los 10.000 y 500 años AP. Tomo Especial dedicado al II Taller Binacional de Interacción entre el NOA y el Norte Chileno de *Estudios Atacameños* 14: 29-41.
- 2001 Sociedades agropastoriles tempranas: el Formativo Inferior del Noroeste Argentino. En *Historia argentina prehispánica*, t. 1, editado por E. Berberian y A. Nielsen, pp. 53-125. Brujas, Córdoba.
- Scherer Saldanha, C., J. Ferigolo y A. M. Ribeiro
2007 Contribution to the Knowledge of *Hemiauchenia paradoxa* (Artiodactyla, Camelidae) from the Pleistocene of southern Brazil. *Revista Brasileira de Paleontología* 10: 35-52.
- Vásquez Sánchez, V. F. y T. Rosales Tham
2009 Osteometría y genética de los camélidos mochica, costa norte del Perú. *Revista del Museo de*

Antropología 2: 141-150.

Von den Driesch, A.

1976 *A Guide to the Measurement of Animal Bones from Archaeological Sites*. Bulletin 1. Peabody Museum of Archaeology and Ethnology, Harvard University, Cambridge, Massachusetts.

Wheeler, J. C., L. Chikhi y M. W. Bruford

2006 Genetic Analysis of the Origins of South American Camelids. En *Documenting Domestication: New Genetic and Archaeological Paradigms*, editado por M. Zeder, D. Bradley, E. Emshwiller y B. Smith, pp. 329-341. University of California Press, Los Ángeles.

Wing, E. S.

1972 Utilization of Animal Resources in the Peruvian Andes. In *Andes 4: Excavations at Kotosh, Peru, 1963 and 1966*, editado por I. Seiichi y K. Terada, pp. 327-352. Universidad de Tokyo, Tokyo.

Yacobaccio, H. D.

2001 La domesticación de camélidos en el Noroeste Argentino. En *Historia argentina prehispánica*, t. 1, editado por E. Berberian y A. Nielsen, pp. 7-40. Brujas,

Córdoba.

2003 Procesos de intensificación y de domesticación de camélidos en los Andes Centro-Sur. En *Memorias del Tercer Congreso Mundial sobre Camélidos* Potosí, Bolivia, t. 1: 211-216.

2010 Osteometría de llamas (*Lama glama* L.) y sus consecuencias arqueológicas. En *Zoarqueología 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. D. y M. A. Korstanje

2007 Los procesos de domesticación vegetal y animal: un aporte a la discusión argentina en los últimos 70 años. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* XXXII: 191-216.