



## LOS CAMÉLIDOS DE CUEVA TÚNEL (SANTA CRUZ): DESDE LA OSTEOMETRÍA, HACIA UNA DIFERENCIACIÓN DE ESPECIES

CATALINA VALIZA DAVIS

CONICET, División de Arqueología, Facultad de Ciencias Naturales y Museo (FCNyM-UNLP), La Plata, Argentina.  
*catavaliza@hotmail.com*

ALEJANDRA VALERIA GASCO

Instituto Interdisciplinario de Ciencias Básicas (ICB)CONICET-UNCUYO, FCEN,  
Laboratorio de Paleoecología Humana (LPEH), Mendoza, Argentina.  
*soljandra@gmail.com*

**ABSTRACT – The camelids of Cueva Tunel (Santa Cruz): from the osteometry, towards a differentiation of species.** We present a multivariate osteometric analysis on the first camelid phalanges from the archaeological site Cueva Túnel (10,500 years <sup>14</sup>C BP), Central Plateau of Santa Cruz Province, Argentina. We discriminate between fore and hind phalanges. We classify the elements taxonomically by means of Conglomerate and Principal Component analyses. The results show a wide metric variability of the elements assigned to the family Camelidae. We confirm the presence of three camelid morphotypes in a limited temporal range (10,500/10,000 years <sup>14</sup>C BP) during the Pleistocene–Holocene transition. We hypothesize that these types correspond to *Lama guanicoe*, a larger species such as *Hemiauchenia paradoxa*, and at least one smaller taxa such as *Lama gracilis* or *Vicugna vicugna*. Importantly, all these species would have shared the same ecological niche. This work provides the first morphometric assessment conducted upon extinct camelids from this Patagonian region.

**Keywords:** Osteometry, *Hemiauchenia paradoxa*, *Lama gracilis*, *Lama guanicoe*, Patagonia, Pleistocene–Holocene.

**RESUMO –** Apresentamos a análise osteométrica multivariada realizada sobre as primeiras falanges de camélídeos encontrados no sítio arqueológico Cueva Túnel (10.000 anos <sup>14</sup>C AP) Meseta Central de Santa Cruz, Argentina. Os elementos anatômicos foram discriminados como anteriores e posteriores. Mediante provas estatísticas multivariadas como Análises de Conglomerados e Análises de Componentes Principais, obtivemos a sua classificação taxonômica. Os resultados dão conta da ampla variabilidade métrica dos espécimes atribuídos a família Camelidae do conjunto recuperado. Constatamos a presença de ao menos três morfotipos de camélídeos em um intervalo de tempo limitado (10.500/10.000 AP) durante a transição Pleistoceno–Holoceno. Estes poderiam vincular-se a espécimes correspondentes a *Lama guanicoe*, uma espécie maior como *Hemiauchenia paradoxa*, e pelo menos uma espécie de menor tamanho como *Lama gracilis* ou *Vicugna vicugna*, todas coexistindo em um mesmo nicho. Este trabalho constitui a primeira abordagem morfométrica comparativa realizada sobre elementos anatômicos do conjunto de espécimes de camélídeos extintos da região.

**Palavras-chave:** Osteometria, *Hemiauchenia paradoxa*, *Lama gracilis*, *Lama guanicoe*, Patagônia, Pleistoceno–Holoceno.

### INTRODUCCIÓN

Desde tiempos remotos las mujeres y hombres que vivieron en Sudamérica, desde los Andes a Tierra del Fuego (Argentina), establecieron un vínculo particular con los herbívoros más importantes distribuidos en esos ambientes: los camélidos. Este vínculo derivó en una simbiosis perdurable, que adquirió diversos matices de acuerdo a las diferencias en el ambiente habitado y a las características culturales de los grupos humanos a través del tiempo. Los camélidos han cumplido un rol destacado en una multiplicidad de esferas (económica, social y simbólica) por parte de las sociedades (e.g. Mengoni Goñalons & Yacobaccio 2006, entre otros) y en algunas áreas, como la andina, su importancia se ha mantenido hasta el presente. Sin embargo, el estudio de los restos anatómicos de estos ungulados presenta una complejidad: las

distintas especies, tanto las actuales (silvestres y domésticas) como las extintas, manifiestan un alto grado de semejanza morfológica y genética (Menegaz *et al.*, 1988; Wheeler *et al.*, 2006). Por ello, es que en los últimos años las investigaciones arqueozoológicas comenzaron a incursionar en nuevas técnicas en pos de discriminar cuantitativamente entre las especies de camélidos halladas en contextos arqueológicos. Los sitios que muestran evidencias de la convivencia entre la fauna extinta y los primeros humanos son escasos y por tanto valiosos. Frente a esta característica consideramos de gran importancia los análisis que aquí se presentan ya que aportan tanto a la arqueología como a la paleontología.

Los primeros registros de este grupo de Cetartiodáctilos terrestres se remontan al Eoceno temprano en América del Norte (Webb, 1974) que al establecerse el istmo de Panamá, ingresaron a América del Sur durante el tránsito Neógeno–

Cuaternario dando lugar al período de la Migración Tardía (Simpson, 1950). En esta larga y lenta dispersión, la tribu Lamini, que es la que nos interesa aquí, evolucionó a medida que avanzaba el Pleistoceno.

Los camélidos lamiformes (Webb, 1965) sudamericanos fueron clasificados de distintas formas por diversos autores, conforme avanzó el conocimiento sobre los mismos (Ameghino, 1889; López-Aranguren, 1930; Cabrera, 1932; Wheeler, 1982; Mené-gaz, 1984; Prado *et al.*, 1987; entre otros), siendo los aportes más recientes y destacados los de López *et al.* (2005), Scherer (2007), Weinstock *et al.* (2009), Labarca & Prieto (2009), Labarca *et al.* (2013), Metcalf *et al.* (2016), Gasparini *et al.* (2017), entre otros. Recientemente, quizás unas de las hipótesis más aceptadas propone que el género *Hemiauchenia* ha sido el ancestro de *Lama* y *Vicugna* (Scherer, 2013), únicos géneros sobrevivientes de la tribu Lamini en la actualidad (Wheeler, 1995). Esta tribu presenta gran similitud morfológica, quedando inicialmente como alternativa para su identificación la variable tamaño corporal (Mené-gaz *et al.*, 1989). Es por ello que resulta necesario profundizar en el estudio de las variaciones osteomorfológicas, que permitan diferenciar entre las distintas especies. A través de la osteometría y de pruebas estadísticas, pretendemos aportar nuevos datos cuantitativos para este grupo altamente representado en el registro arqueológico sudamericano, y en especial patagónico argentino (Mené-gaz *et al.*, 1988; Izeta *et al.*, 2009).

Pero lejos de adentrarnos aquí en un debate acerca de la clasificación puramente sistemática, pretendemos distinguir los morfotipos de camélidos coexistentes con los diferentes grupos humanos que hicieron uso del sitio Cueva Túnel (en adelante CT) en la Meseta Central de Santa Cruz, Argentina. Este sitio arqueológico evidencia una ocupación temporal que abarca desde fines del Pleistoceno hasta el Holoceno tardío. Su componente inferior, datado en 10.500 años <sup>14</sup>C AP, presenta una amplia diversidad de megafauna, entre la que se incluyen *Panthera onça mesembrina*, *Megatherium* cf. *M. americanum*, *Arctotherium* sp., Mylodontinae fam. e *Hippidion saldiasi*, así como inicialmente varios morfotipos de camélidos. La determinación taxonómica fue efectuada mediante consulta a diversos especialistas del Museo de La Plata y del Museo Argentino de Ciencias Naturales Bernardino Rivadavia (Argentina), sobre la base de comparaciones con colecciones de referencia de material paleontológico

De esta manera, con el objetivo de discriminar cuantitativamente la diversidad taxonómica presente en el sitio, presentamos los resultados del análisis osteométrico y pruebas estadísticas exploratorias multivariadas aplicado sobre el subconjunto óseo asignado a camélidos. Este estudio enriquece bases de datos morfométricas arqueozoológicas y paleontológicas, sobre todo de los taxones extintos representados en la muestra.

## ANTECEDENTES

Para alcanzar una discriminación taxonómica de restos faunísticos arqueológicos asignados a camélidos

sudamericanos se utilizaron diversas técnicas y métodos de identificación. Éstas giran en torno a tres tipos de caracteres: morfológicos (Benavente *et al.*, 1993; Lavallée *et al.*, 1995; Kaufmann, 2009; Reigadas, 2010; entre otros), genéticos (Wheeler *et al.*, 2006; Weinstock *et al.*, 2009; Metcalf *et al.*, 2016) y métricos. Entre éstos se destacan trabajos focalizados en mediciones sobre cráneos (Puig & Cajal, 1985; Puig, 1988; Lairana Ramírez, 1996) y otros sobre elementos anatómicos postcraneales, los cuales han tomado un vuelo destacado en las últimas décadas (Kent, 1982; Miller & Gill, 1990; Izeta, 2007; Cartajena, 2009; Izeta *et al.*, 2009; Izeta, 2010; Yacobaccio, 2010; Gasco, 2014; entre otros).

Particularmente, las investigaciones que aplican osteometría en elementos postcraneales se remontan a la primera mitad del siglo XX, cuando se elaboraron las primeras guías osteométricas haciendo hincapié principalmente en temas vinculados a la domesticación de animales europeos (Hue 1907 citado en Davis, 1996:5939; Kuhn, 1932; Duerst 1928 citado en Von den Driesch, 1976) y en temas paleontológicos vinculados a camélidos (Peterson, 1904). Una aplicación pionera sobre camélidos sudamericanos estuvo a cargo de Wing (1972:330) para contextos arqueológicos también vinculados a la problemática de su domesticación, con el manejo de una guía osteométrica particular y el empleo de pruebas estadísticas para su abordaje e interpretación. Siguió esta propuesta Miller (1979), Kent (1982) y Moore (1989). Particularmente Kent (1982) refinó las guías hasta aquel momento disponibles, realizando una exclusivamente para el esqueleto postcranial de camélidos sudamericanos, tarea que continuaron otros investigadores (L'Heureux, 2008; Izeta *et al.*, 2012; Gasco *et al.*, 2014). En la misma época, también se iniciaron análisis osteométricos en contextos paleontológicos de Patagonia, especialmente para *Lama guanicoe* y otras especies extinguidas (Mené-gaz *et al.*, 1988; Mené-gaz *et al.*, 1989).

De esta manera, el estudio cuantitativo de las diferencias métricas en camélidos se ha constituido, en las últimas décadas, en una vía floreciente y valiosa dentro de las investigaciones arqueozoológicas (e.g. Weinstock, 2000; Izeta, 2007; Labarca Encina & Iglesias, 2009; Gasco, 2013, entre otros). La utilización de este método sobre camélidos, generalmente se ha llevado a cabo en contextos arqueológicos sudamericanos y específicamente argentinos y chilenos donde han permitido definir, entre otros muchos temas, sexo y edad (Kaufmann & L'Heureux, 2009; L'Heureux & Kaufmann, 2012), variaciones entre especies domésticas (Yacobaccio, 2010), entre especies domésticas y silvestres (Cartajena, 2009; Gasco, 2014), variaciones temporales y espaciales interespecie (L'Heureux, 2008), y en menor medida entre especies silvestres (Mené-gaz *et al.*, 1989; Labarca Encina & Iglesias, 2009).

En la Patagonia argentina y chilena son numerosos los sitios arqueológicos en donde se han recuperado especímenes óseos de camélidos (Cardich, 1987; Miotti *et al.*, 1999; Massone, 2004; Marchionni, 2012; Paunero *et al.*, 2015; Paunero *et al.*, 2017; entre otros). En general, el mayor representante es *Lama guanicoe*, ello evidencia que dicho taxón constituyó la principal presa de las poblaciones humanas desde el Pleistoceno final en adelante (Borrero *et al.*, 1998;

Miotti, 1998; Mengoni Goñalons, 1999; Rindel, 2009; entre otros).

En aquellos sitios con fechados tempranos, correspondientes a la transición Pleistoceno–Holoceno, es frecuente hallar especímenes con características morfométricas bastante distintas entre sí, identificados a nivel de tribu como pertenecientes a Lamini, actualmente extintos. A grandes rasgos la característica distintiva es el tamaño de los especímenes, siendo uno de mayor y otro de menor tamaño que el guanaco actual.

Respecto al taxón de menor tamaño, aparece en registros del área pampeana y de la Patagonia argentina y chilena (Menegaz *et al.*, 1989; Miotti & Salemme, 1999; Menegaz, 2000; Paunero *et al.*, 2004; López & Labarca, 2005). *Lama gracilis* fue inicialmente descrita por Gervais y Ameghino en la década de 1880 como *Auchenia gracilis* (Menegaz *et al.*, 1989), siendo denominada luego como *Lama gracilis* por López-Aranguren (1930). En esta larga historia de clasificación taxonómica, le siguen los aportes de Cabrera (1932) que la incluyó dentro de *Vicugna vicugna*; luego Menegaz *et al.* (1989) y Menegaz (2000) que revalidan esta forma, nombrándola *Lama (Vicugna) gracilis*, y muchos otros más investigadores. Con la incorporación de estudios genéticos, Weinstock *et al.* (2009) realizaron análisis de ADN antiguo de restos dentales hallados en Tres Arroyos 1 (Tierra del Fuego) y Cueva Lago Sofía 4 (Última Esperanza), concluyendo que se trata del género *Vicugna*. Pero los últimos estudios de ADN mitocondrial realizados por Metcalf *et al.* (2016) señalan la diferencia con vicuña y sostienen la existencia de *L. gracilis*.

Por su parte, el representante Lamini de mayor tamaño, *Hemiauchenia*, también ha sido objeto de debate taxonómico, pero Webb (1974) y otros investigadores de Argentina, Brasil y Uruguay, consideran válidos los géneros *Hemiauchenia* y *Palaolama*, reconociendo *Hemiauchenia paradoxa* para Argentina y *Palaolama major* para el noreste de Brasil. Paleontológicamente *Hemiauchenia* posee registros en Argentina y Chile desde el Plioceno tardío y en el Pleistoceno tardío de Brasil, Uruguay y Bolivia (Ameghino, 1880–1881; Marshall *et al.*, 1984; Menegaz, 2000; Ubilla, 2004; Scherer *et al.*, 2007; Scherer, 2009; Scherer, 2013; Labarca Encina *et al.*, 2013).

Finalmente destacamos que a pesar de esta amplia distribución geográfica y temporal, particularmente en el área de nuestro interés, la Meseta Central de Santa Cruz, estas especies hoy extintas se han hallado en determinados sitios. *Hemiauchenia paradoxa* se ha encontrado solamente en la localidad arqueológica La María: sitios Casa del Minero 1 y Cueva Túnel, por el contrario, *Lama gracilis* está representada en los componentes inferiores de Los Toldos, El Ceibo, Piedra Museo y Cueva Túnel (Cardich, 1987; Miotti & Salemme, 1999; Paunero *et al.*, 2015).

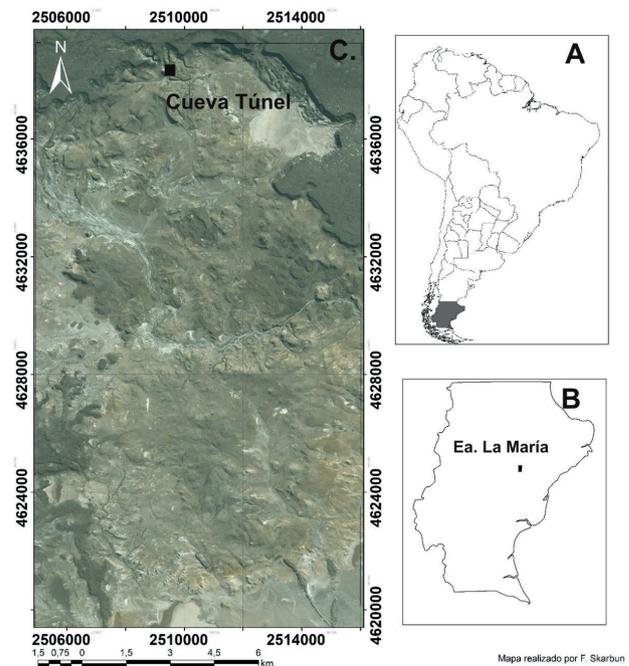
## SITIO Y ESTRATIGRAFÍA

La localidad arqueológica La María (48°24'S a 48°35'S y 68°47'O a 68°56'O) (Figura 1), presenta geformas diversas

como lagunas, cañadones, cuencas sin desagües, zanjones ocupados por arroyos intermitentes y el manto de basalto denominado La Angelita. Es un paisaje de marcada aridez, con vegetación predominante de estepa subarborescente.

El sitio Cueva Túnel (CT) se encuentra ubicado a la entrada del sector denominado La María Quebrada (Figura 2), cercano a un bajo que colecta aguas de invierno-primavera. Se trata de una cueva con dos vestíbulos tapados por sedimentos, que convergen en un umbral. Presenta un ancho máximo de 6 m y una longitud máxima de 10,10 m desde la línea de goteo. La superficie de la cueva es de 60,6 m<sup>2</sup>, de los cuales hemos excavado 17,245 m<sup>2</sup> (28,5%). Las excavaciones se montaron en el umbral mencionado y parte de los vestíbulos, registrando materiales en estratigrafía e identificando la presencia de múltiples ocupaciones. La columna sedimentaria tiene una potencia de aproximadamente 2,6 m desde la superficie hasta la roca de base, aunque cuenta con material cultural sólo hasta una profundidad de alrededor de 1,2 m (Paunero *et al.*, 2015).

Las unidades correspondientes al Pleistoceno final, Unidades 8, 9 y 10, están conformadas por una matriz sedimentaria ocre clara con una granulometría arenolimososa con clastos (Figura 3). El origen de los sedimentos es principalmente eólico, espélico y antrópico. Debajo del componente inferior, identificamos la Unidad 11, capa arenolimososa muy clara, estéril. Arriba registramos la Unidad 7, se trata de un lente de sedimento areno-limoso compacto de 2 a 5 cm de espesor. La Unidad 6 es de un sedimento ocre de granulometría areno-limososa semejante a la subyacente, pero



**Figura 1.** Área de estudio. **A**, mapa Sudamérica señalando la provincia de Santa Cruz (Patagonia Argentina). **B**, ubicación de localidad arqueológica La María en la Provincia de Santa Cruz. **C**, localización del sitio Cueva Túnel en la localidad arqueológica La María.

**Figure 1.** Study area. **A**, South America map indicating the Province of Santa Cruz (Patagonia Argentina). **B**, location of archaeological site La María in the Province of Santa Cruz. **C**, location of the Cave Tunnel site in the archaeological site La María.



Figura 2. Vista del sitio Cueva Túnel. Fotografía R. Paunero.

Figure 2. View of the Cave Tunnel site. Photography R. Paunero.

con menor cantidad de clastos. Las Unidades 6 y 7 representan una discontinuidad ocupacional con respecto al componente inferior (Paunero, 2009). La unidad 5 corresponde a un sedimento ocre limoso poco compacto, esta no presenta evidencias arqueológicas. La unidad 4 presenta un sedimento pardo oscuro limoso compacto, con abundantes artefactos líticos y óseos. La Unidad 3 en cuyo sedimento gris oscuro de carácter limoso, se destaca la presencia de un importante fogón de amplias dimensiones, con escasos restos culturales. La unidad 2 también presenta estructuras de fogones y algunos restos líticos, el sedimento es pardo grisáceo limo arenoso compacto. Por último, la Unidad 1 se trata de un sedimento limo arenoso suelto gris claro con ceniza volcánica.

El componente inferior (Unidades 8, 9 y 10) presenta restos culturales asociados a la fauna que aquí se analiza. El conjunto lítico está conformado por una serie de artefactos formatizados entre los que se incluyen dos cuchillos, un cuchillo/raedera, una lasca retocada, una lámina retocada, una raedera, un *chopping-tool*/percutor y numerosos productos de talla (Skarbut *et al.*, 2015). Las evidencias provistas por el análisis funcional efectuado sobre los cuchillos, al cuchillo/raedera y al *chopping*, indican que estos fueron empleados en acciones de corte/percusión de carne, entre otros tejidos blandos, y en algunos casos muestran signos de haber estado en contacto con material óseo (Cueto & Castro, 2012; Cueto, 2013). En cuanto a la formatización de elementos óseos, se destaca la presencia de artefactos elaborados sobre diáfisis de camélido; se recalca un fragmento con punta roma y un punzón doble (Paunero *et al.*, 2010), así como un “machacador” confeccionado sobre un fémur de *L. gracilis* (Paunero & Valiza Davis, 2013).

Por su parte, la evidencia arqueobotánica en el componente inferior incluye espículas de carbones dispersos, estando ausentes las estructuras de combustión (Frank, 2011). También se identificaron pequeños fragmentos de madera

correspondientes a los géneros *Lycium* y *Berberis* (Cueto & Andreoni, 2016). Los estudios palinológicos han podido identificar granos de polen de Poaceae, de Asteraceae subfamilia Asteroideae, de *Ephedra frustillata* y de *Nassauvia*, lo que estaría indicando una comunidad subarborescente-graminosa que no tiene análogos en la actualidad (de Porras, 2010).

Se ha propuesto que la sedimentación del componente inferior no habría sido un proceso paulatino, sino una sucesión de eventos caracterizados por vientos intensos, en combinación con la disgregación de roca del techo y la

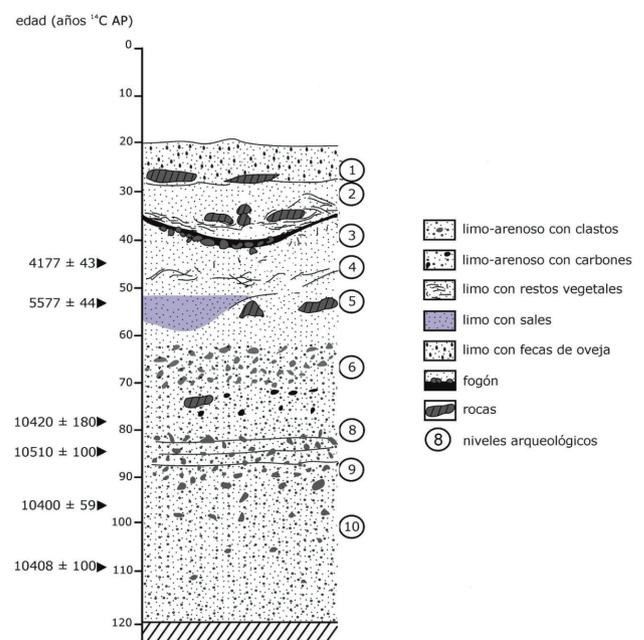


Figura 3. Perfil estratigráfico de Cueva Túnel. Tomado de Porras (2010).

Figure 3. Stratigraphic section of Tunnel Cave. Taken from Porras (2010).

actividad humana (Paunero, 2009; de Porras, 2010). Esto ha provocado que el componente inferior abarque una potencia que en determinados sectores supera los 40 cm. Los fechados radiocarbónicos (Tabla 1) realizados sobre materiales procedentes de las unidades estratigráficas 8 y 10 indicarían que esta depositación se produjo en un período acotado de tiempo (Paunero, 2009). Este proceso probablemente alteró

la disposición de los restos arqueológicos; en este sentido se han remontado fragmentos de artefactos formatizados dispersos en diferentes cuadrículas y procedentes de distintas profundidades (Frank, 2011).

Los resultados obtenidos a partir del estudio de los conjuntos líticos y zooarqueológicos, entre otros *proxy* (e.g. Paunero *et al.*, 2015) indican que el sitio habría funcionado

**Tabla 1.** Fechados disponibles del componente inferior de Cueva Túnel. **Abreviaturas:** AMS, espectrometría de masas; LSC, espectrometría de centelleo líquido.

**Table 1.** Available dates of the lower component of Cueva Tunel. **Abbreviations:** AMS, mass spectrometry; LSC, liquid scintillation spectrometry.

Código	Fecha	Material Datado	Referencia
AA71148	10.400+/-100 AP	Segunda falange de <i>Hippidion saldiasi</i> (AMS)	Paunero, 2009
AA71147	10.408+/-59 AP	Fragmento hueso camélido (AMS)	Paunero, 2009
LP-1965	10.420+/-180 AP	Fragmento hueso <i>Lama</i> sp. (LSC)	Paunero, 2009
AA82496	10.510+/-100 AP	Fragmento hueso camélido (AMS)	Paunero, 2009

principalmente como un sector de procesamiento primario de presas, dentro del marco de un circuito de movilidad regional.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Para realizar este estudio, seleccionamos el elemento anatómico primera falange, dado que es un elemento ampliamente utilizado en estudios osteométricos y el único para el cual se cuenta con medidas publicadas (Kent, 1982; Menegaz *et al.*, 1989; Izeta *et al.*, 2009; Gasco *et al.*, 2014). En una primera instancia, en base a características morfológicas discriminamos estos elementos en delanteros y traseros (*sensu* Kent, 1982; Cartajena, 2009). Descartamos aquellos excesivamente afectados por la meteorización, osteológicamente inmaduros y/o termoalterados. De este modo, el número de especímenes identificados (NISP) analizado aquí es de 14 primeras falanges, tanto completas como fragmentadas, correspondientes al subconjunto de camélidos del sitio (Tabla 2 y Figura 4).

En general, para los especímenes arqueológicos seguimos la guía osteométrica de Izeta *et al.* (2012), las variables métricas fueron relevadas por un único observador (la autora C.V.D), utilizando calibre digital (precisión 0,01 mm). Sin embargo, al momento de utilizar datos publicados como base comparativa recurrimos inevitablemente a otras guías y otros medidores (Tabla 3). Las variables consideradas son (Tabla 2): **PHF01**, largo máximo; **PHF02**, largo máximo usando superficie próximo dorsal; **PHF03**, largo máximo de la línea media, eje mayor del elemento; **PHF04**, ancho máximo cara articular proximal; **PHF05**, ancho de la superficie articular proximal; **PHF06**, diámetro máximo de la extremidad proximal (oblicuo); **PHF07**, ancho de la superficie articular proximal; **PHF08**, diámetro anteroposterior de la extremidad proximal; **PHF09**, diámetro transversal diafisario; **PHF10**, diámetro anteroposterior de la diáfisis; **PHF11**, ancho mínimo de la diáfisis; **PHF12**, profundidad mínima distal; **PHF13**, ancho de la superficie articular distal; **PHF14**, ancho de la

superficie articular distal perpendicular a PHF13; **PHF15**, profundidad mínima de la epífisis (Izeta *et al.*, 2012).

Analizamos comparativa y osteométricamente el subconjunto de camélidos de CT con los ejemplares de *Lama gracilis* y *Hemiauchenia* depositados en la División Paleontología del Museo de La Plata (MLP), cuyas medidas se exponen en la Tabla 4. De las mismas especies consideramos lo publicado por Labarca & Prieto (2009) y Cardich & Izeta (1999–2000). Además, para referencia del morfotipo guanaco, tuvimos en cuenta los datos publicados por Kent (1982), L'Heureux (2008) y Gasco (2013), y mediciones propias de esqueletos de *L. guanicoe* actuales de la Meseta Patagónica, alojados en el Laboratorio 107 del Anexo Museo La Plata, División de Arqueología (L107). Por último, consideramos las mediciones publicadas para *Vicugna vicugna* de Izeta *et al.* (2009). De este modo, la colección comparativa quedó conformada como sintetizamos en las Tabla 3 y Tabla 4.

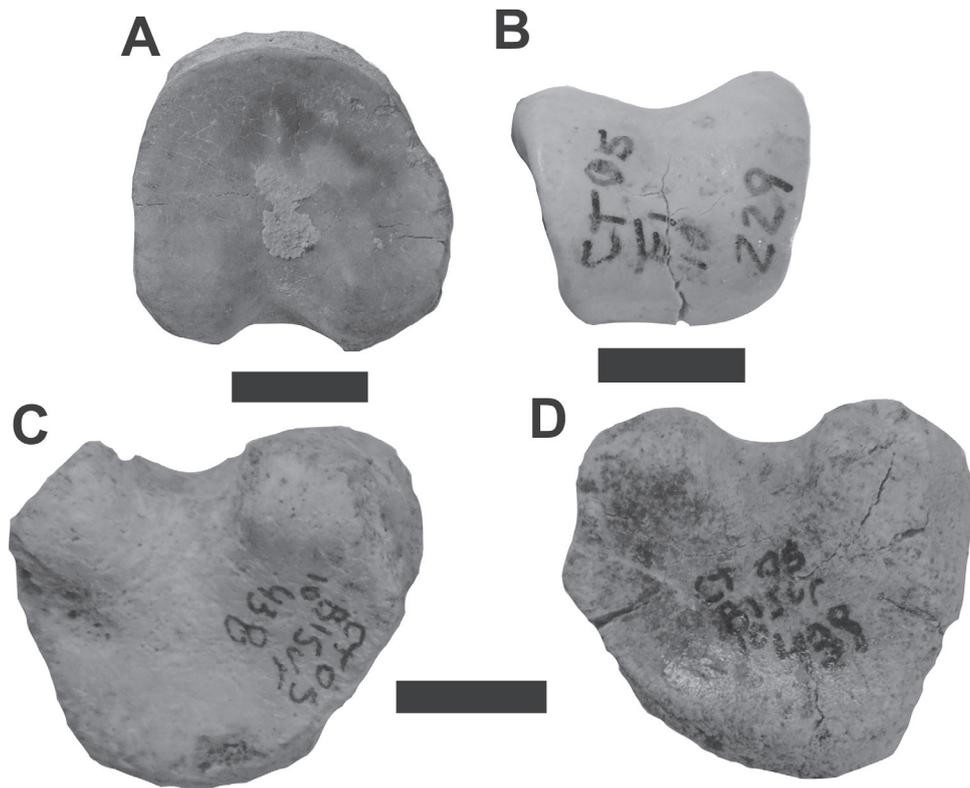
En las investigaciones arqueozoológicas es más común el uso de esta combinación de análisis multivariante (Análisis de conglomerados y Análisis de componentes principales), frente a otros análisis como el discriminante o de regresión. No obstante, la utilización y elección de los mismos, radica en la información/datos disponibles y las preguntas que intentamos responder. En nuestro caso, su uso se vincula con las cantidades de datos y variables manejadas. El tratamiento de una de las variables como dependiente no correspondería a la realidad de esta situación, dado que todas las variables se encuentran interrelacionadas. Además, no interesa, por ahora, establecer cuál de las variables es la que determina la varianza de la muestra o del grupo. Asimismo, estos test estadísticos nos permiten analizar y describir los datos y ver qué estructura emerge sin que sea necesario proponer hipótesis y modelos previos (Shennan, 1992; Martínez Arias, 1999).

De acuerdo a lo anterior, realizamos la evaluación morfométrica del subconjunto de especímenes arqueológicos de camélidos mediante la aplicación de análisis cuantitativos multivariantes: Análisis de Conglomerados (en adelante **AC**) y el Análisis de Componentes Principales (en adelante

**Tabla 2.** Subconjunto de camélidos de Cueva Túnel: datos métricos (mm) y asignación taxonómica mediante osteometría y análisis estadísticos. **Abreviaturas:** **Del.**, delanteras; **Tra.**, traseras; **Asig. Tax.**, asignación taxonómica; **Lg.** *Lama guanicoe*; **Hch.** *Hemiauchenia*; **Lgr.** *Lama gracilis*; **Vv.** *Vicugna vicugna*. Para referencias variables métricas ver texto.

**Table 2.** Subset of Cueva Tunel camelids: metric data (mm) and taxonomic assignment by osteometry and statistical analysis. **Abbreviations:** **Del.**, front; **Tra.**, rear; **Asig. Tax.**, taxonomic allocation; **Lg.** *Lama guanicoe*; **Hch.** *Hemiauchenia*; **Lgr.** *Lama gracilis*; **Vv.** *Vicugna vicugna*. For metric variable references see text.

CT sigla / Posición Anatómica		PHF 01	PHF 02	PHF 03	PHF 04	PHF 05	PHF 06	PHF 07	PHF 08	PHF 09	PHF 10	PHF 11	PHF 12	PHF 13	PHF 14	PHF 15	Asig. Tax.
33	Del.	-	-	-	18	16,86	16,59	17,62	17,62	-	-	-	-	-	-	12,26	Lgr / Vv
229	Tras.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12,46	-	14,68	13,53	12,92	Lgr / Vv
438	Del.	-	-	-	23,64	22,64	22,7	22,7	24	-	-	-	-	-	-	-	Lg
439	Tras.	-	-	-	24,78	22,88	24,58	22,05	23,12	-	-	-	-	-	-	-	Hch
484	Tras.	73,21	73,51	68,79	23,71	22,16	20,83	20,76	20,66	16,32	16,23	16,17	11,11	-	16,66	-	Lg
970	Tras.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17,77	14,8	Lg
1248	Del.	-	-	-	17,62	16,48	17,37	16,08	17,75	-	-	-	-	-	-	-	Lgr / Vv
2126	Tras.	-	-	-	24,92	24,49	24,98	23,3	24,27	-	-	-	-	-	-	-	Hch
2264	Tras.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9,29	8,83	12,86	12,59	9,87	Lgr / Vv
2529	Tras.	-	80,28	-	-	-	-	-	-	-	18,18	-	13,35	-	19,28	13,81	Lg
2591	Tras.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	21,55	20,4	16,24	Hch
3211	Tras.	-	-	-	25,56	22,77	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Hch
3242	Tras.	-	-	-	21,23	20,16	18,86	19,17	18,47	-	-	-	-	-	-	-	Lg
3243	Tras.	-	-	-	21,45	19,38	18,56	19,04	18,98	-	-	-	-	-	-	-	Lg



**Figura 4.** Falanges recuperadas en Cueva Túnel: **A**, falange delantera de *Lama gracilis*, vista proximal (CT1248); **B**, trasera de *L. gracilis*, vista distal; **C**, falange delantera de *L. guanicoe*, vista proximal; **D**, falange trasera de *Hemiauchenia*, vista proximal. Fotografías: C. Valiza Davis. Escalas = 1 cm.

**Figure 4.** Phalanges recovered in Cave Tunel: **A**, front phalanx of *Lama gracilis*, proximal view (CT1248); **B**, rear of *L. gracilis*, distal view; **C**, front phalanx of *L. guanicoe*, proximal view; **D**, rear phalanx of *Hemiauchenia*, proximal view. Photographs: C. Valiza Davis. Scale bars = 1 cm.

**Tabla 3.** Colección de referencia conformada a partir de datos disponibles publicados. **Abreviaturas:** **L107**, Laboratorio 107 Anexo Museo de La Plata, División Arqueología; **LPEH**, Laboratorio de Paleocología Humana, Universidad Nacional de Cuyo, tomado de Gasco (2013); **PromL1, PromL2, PromL3**, Patagonia Argentina, promedios calculados a partir de L'Heureux (2008); **PromK**, Patagonia Argentina, promedio calculado a partir de Kent 1982; **PromCuyo**, Centro Oeste Argentino, promedio calculado a partir de Gasco (2013); **MACN**, Museo de Ciencias Naturales Bernardino Rivadavia, tomado de Labarca & Prieto (2009); **MLP**, Museo de La Plata; **CEHA**, Centro de Estudios del Hombre Austral, tomado de Labarca & Prieto (2009); Huánuco, Jujuy y Oruro (**Vv 999; V500, va**) tomado de Izeta *et al.* (2009); Hurgó (**H8, H9**) tomado de Cardich & Izeta (1999–2000).

**Table 3.** Reference collection formed from available published data. **Abbreviations:** **L107**, Laboratory 107 Annex Museo de La Plata, Archeology Division; **LPEH**, Human Paleocology Laboratory, Universidad Nacional de Cuyo, taken from Gasco (2013); **PromL1, PromL2, PromL3**, Patagonia Argentina, averages calculated from L'Heureux 2008; **PromK**, Patagonia Argentina, averages calculated from Kent (1982); **PromCuyo**, Centro Oeste Argentino, averages calculated from Gasco (2013); **MACN**, Museo de Ciencias Naturales Bernardino Rivadavia, taken from Labarca & Prieto (2009); **MLP**, Museo de La Plata; **CEHA**, Center of Studies of the Southern Man, taken from Labarca & Prieto (2009); Huánuco, Jujuy and Oruro (**Vv 999; V500, va**) taken from Izeta *et al.* (2009); Hurgó (**H8, H9**) taken from Cardich & Izeta (1999–2000).

Taxa	Referencia	Procedencia	Ejemplar	Cantidad Elementos
<i>Lama guanicoe</i>	Medición propia (en este artículo Tabla 4)	Meseta Santa Cruz	L107	5
			LPEH 07	6
			LPEH 06	8
<i>Lama guanicoe</i>	Gasco (2013)	Laguna del Diamante Mendoza, Argentina	LPEH 08	8
			LPEH 09	2
			LPEH 28	6
			LPEH 29	8
			Prom L1	2
<i>Lama guanicoe</i>	L'Heureux (2008)	Patagonia Argentina	Prom L2	2
			Prom L3	2
<i>Lama guanicoe</i>	Kent (1982)	Patagonia Argentina	Prom K	2
<i>Lama guanicoe</i>	Gasco (2013)	Centro Oeste Argentino	PromCuyo	2
<i>Lama gracilis</i>	Labarca & Prieto (2009): Tabla 2:131	Región Pampeana Argentina MACN	MACN 2005	1
			MACN 6980	1
			MLP 9-228	2
			MLP 9-231	1
<i>Lama gracilis</i>	Medición propia (en este artículo Tabla 4)	Región Pampeana Argentina	MLP 9-275	1
			MLP 9-276	1
			MLP 9-277	1
			CEHA 47469	1
<i>Vicugna vicugna</i>	Labarca & Prieto (2009, tab. 2:131)	Cueva Lago Sofia 4 (Última Esperanza)	CEHA 45742	1
<i>Vicugna vicugna</i>	Izeta <i>et al.</i> (2009, tabs. 1 y 2:173–174)	Huánuco	Vv 999	14
<i>Vicugna vicugna</i>	Elkin (1996) en Izeta <i>et al.</i> (2009, tab. 1:173)	Jujuy, Argentina	V500	1
<i>Vicugna vicugna</i>	Izeta <i>et al.</i> (2009, tabs. 1 y 2:173–174)	Oruro, Bolivia	va	8
<i>Vicugna vicugna</i>	Cardich & Izeta (2009, tabs. 1 y 2:28)	Hurgó, Perú	H8	1
			H9	1
<i>Hemiauchenia paradoxa</i>	Medición propia (en este artículo Tabla 4)	Región Pampeana Argentina	MLP 86-V-10-15	1
			MLP 94-11-1-160	2

**ACP.** Durante la aplicación de estos análisis seleccionamos el procedimiento **UPGMA** (*Unweighted Pair Group using Arithmetical Averages*) o el método de agrupación por pares no pesados para AC con distancia euclidiana de similitud; para ACP seleccionamos matrices de variación-covariación por ser las más pertinentes en función de las características de los datos manejados (Hammer, 2012); no estandarizamos

los datos crudos, los *outliers* son considerados y los escasos datos ausentes son calculados por regresión lineal (imputación iterativa). Para ello empleamos el *software Past* (versión 2.14) (Hammer *et al.*, 2001). De acuerdo a la disparidad en las variables métricas obtenidas en cada uno de los especímenes arqueológicos, tuvimos que realizar múltiples evaluaciones. Para falanges delanteras utilizamos

**Tabla 4.** Colección de referencia, datos métricos (mm). **Abreviaturas:** MLP, Museo de La Plata; L107, Laboratorio 107 División Arqueología (Museo de La Plata); Del., delanteras; Tra., traseras; Asig. Tax., asignación taxonómica; Lg, *Lama guanicoe*; Hch, *Hemiauchenia*; Lgr, *Lama gracilis*. Para referencias variables métricas ver texto.

**Table 4.** Reference collection, metric data (mm). **Abbreviations:** MLP, Museo de La Plata; L107, Laboratory 107 Archeology Division (Museo de La Plata); Del., front; Tra., rear; Asig. Tax., taxonomic allocation; Lg, *Lama guanicoe*; Hch, *Hemiauchenia*; Lgr, *Lama gracilis*. For metric variable references see text.

CT sigla / Posición Anatómica	Asig. Tax.	PHF 01	PHF 02	PHF 03	PHF 04	PHF 05	PHF 06	PHF 07	PHF 08	PHF 09	PHF 10	PHF 11	PHF 12	PHF 13	PHF 14	PHF 15
MLP 9-231	Del. Lgra.	71,46	?	?	15,79	15,77	?	16,52	17,10	?	?	10,69	11,57	13,63	14,08	11,84
MLP 9-228	Tras. Lgra.	60,41	?	?	18,34	17,53	?	17,43	18,55	?	?	10,68	13,59	15,83	12,83	12,61
MLP 9-275	Tras. Lgra.	56,44	55,56	?	16,16	16,05	16,16	15,54	15,37	9,55	11,71	9,65	9,63	?	?	?
MLP 9-276	Tras. Lgra.	76,87	?	?	19,99	19,95	?	19,14	20,60	?	?	11,74	15,81	16,92	13,33	13,12
MLP 9-277	Tras. Lgra.	70,83	70,08	64,20	21,38	21,34	21,02	22,35	20,39	14,21	14,74	13,22	11,73	18,63	15,62	13,16
MLP 9-228	Tras. Lgra.	59,85	59,02	57,54	18,14	17,25	18,45	16,37	17,72	12,10	12,17	12,84	10,08	15,83	13,25	12,61
MLP.94-II-1-160	Del. Hch.	82,22	81,59	76,92	22,75	23,84	24,71	23,72	22,87	15,38	17,75	16,77	13,48	20,34	17,51	14,46
MLP.94-II-1-160	Del. Hch.	80,60	79,19	77,75	20,51	20,26	20,93	22,17	21,72	12,20	16,13	13,16	12,44	16,95	15,09	14,40
MLP.86-V-10-15	Tras. Hch.	90,55	86,89	85,37	25,94	26,88	24,74	25,50	26,44	19,39	21,56	17,74	15,63	22,41	21,63	17,80
L107 02	Del. Lg.	76,33	75,98	69,83	24,31	23,09	21,52	22,25	22,09	16,10	15,60	15,03	12,17	19,97	18,59	13,52
L107 03	Del. Lg.	75,97	75,66	71,06	24,06	23,81	22,45	22,37	21,26	14,32	16,40	14,67	11,90	18,72	18,64	13,19
L107 04	Del. Lg.	74,70	74,08	70,34	23,63	22,86	21,64	20,82	21,04	14,26	15,51	15,06	11,87	19,69	19,24	14,14
L107 05	Del. Lg.	76,39	75,73	71,03	24,35	23,05	23,34	21,84	22,10	14,92	15,95	15,51	12,59	19,87	18,24	14,11
L107 01	Tras. Lg.	66,68	66,03	61,98	21,05	20,02	18,34	17,43	17,15	11,72	12,74	12,09	9,67	17,14	15,26	12,05

la combinación de variables PHF 05-06-07. A las falanges traseras las dividimos en dos grupos, uno con las variables métricas PHF 04-05-06-07-08 y el otro con PHF 12-13-14-15.

## RESULTADOS

Dado el número de primeras falanges analizadas y la falta de coincidencia en el conjunto de variables medidas decidimos reagrupar, tanto la muestra arqueológica como la colección comparativa, en función de dicha coincidencia de variables. Por tanto, aplicamos tres veces el par de análisis estadístico. Del total de primeras falanges delanteras y traseras analizadas ( $n = 14$ ) logramos clasificar taxonómicamente la totalidad, como sintetizamos en la Tabla 2 y Tabla 5. Además, en esta última tabla, indicamos también los datos de coeficientes de correlación, autovalores y % de varianza para el primer

componente producto de los análisis estadísticos realizados en función de la combinación de variables métricas recabadas. Advertimos que en los tres ACP realizados, el primer componente explica más del 90% de la varianza y en ningún caso se corresponde con la variable longitud máxima; en cuanto a los AC los coeficientes de correlación se encuentran alrededor de 0,85 (Tabla 5).

El primer paquete de datos analizado, corresponde al conjunto de falanges traseras que incluye cinco especímenes arqueológicos (CT229, CT2264, CT970, CT2529 y CT2591) y 42 elementos comparativos de distintas procedencias (Tabla 3 y 4). Las variables consideradas en este paquete (Tabla 5) corresponden a la porción distal PHF 12, 13, 14, 15 (*sensu* Izeta *et al.*, 2012). En primera instancia, el fenograma (Figura 5, Tabla 5) muestra la vinculación de los datos en dos grandes grupos: uno conformado exclusivamente por el dato de referencia para *Hemiauchenia* y el espécimen

**Tabla 5.** Resultados de la aplicación de los análisis multivariantes. **Abreviaturas:** Lg, *Lama guanicoe*; Hch, *Hemiauchenia*; Lgr, *Lama gracilis*; Vv, *Vicugna vicugna*.

**Table 5.** Results of the application of multivariate analyzes. **Abbreviations:** Lg, *Lama guanicoe*; Hch, *Hemiauchenia*; Lgr, *Lama gracilis*; Vv, *Vicugna vicugna*.

Posición anatómica	Variables					Especímenes arqueológicos	Referencia Comparativos				Coeficiente de correlación AC	Autovalores 1° PC	% Varianza 1° PC
							Lg	Hch	Lgr	Vv			
Traseras	PH12	PH13	PH14	PH15		5	22	1	5	14	0,82	36,81	97,37
Traseras	PH4	PH5	PH6	PH7	PH8	6	17	1	3	1	0,85	83,55	91,36
Delanteras		PH5	PH6	PH7		3	26	0	1	19	0,87	18,11	98,07
						14	65	2	9	34			

arqueológico CT2591 y el otro gran grupo conformado por los datos de referencia para *Vicugna vicugna*, *Lama guanicoe* y *L. gracilis* con otros especímenes arqueológicos asociados. Si disgregamos este segundo grupo, advertimos dos subgrupos relacionados a diferentes distancias de similitud: los casos de referencia para vicuña y *L. gracilis* asociados a especímenes arqueológicos CT229 y CT2264, y otro conformado por los elementos de referencia para *L. guanicoe* en el que se vinculan también especímenes arqueológicos a mayor distancia CT970 y CT2529.

En el gráfico de dispersión (Figura 6, Tabla 5), producto del Análisis de componentes Principales, observamos que los datos muestran una distribución similar que en el juego estadístico anterior. Por un lado, los especímenes arqueológicos CT970 y CT2529, aunque asociados al conjunto de *Lama guanicoe* de referencia (que en su mayoría se localizan en el cuadrante inferior derecho) se muestran distantes y en el límite de dispersión de esa especie. Sin embargo, se muestran también distanciados de la referencia para *Hemiauchenia* que se asocia al arqueológico CT2591. Podemos visualizar a la mayoría del resto de los datos en el cuadrante superior izquierdo. Estos son el conjunto de datos de referencia para *Vicugna vicugna*, con el espécimen arqueológico CT2264, mientras que hacia el centro del gráfico registramos los casos referenciales para *L. gracilis* y el espécimen CT229.

El segundo paquete de datos corresponde a falanges traseras, incluye a seis especímenes arqueológicos (CT439, CT484, CT2126, CT3211, CT3242 y CT3243) y 22 elementos comparativos de diversa procedencia (Tabla 3 y 4). Las variables expuestas a evaluación fueron PHF 4, 5, 6, 7, 8 (*sensu* Izeta *et al.*, 2012). El fenograma (Figura 7, Tabla 5) muestra la vinculación de los datos en tres grandes grupos. Un grupo está conformado por un caso comparativo de *Hemiauchenia* y tres arqueológicos (CT439, CT2126 y CT3211) vinculados a distintas distancias; el siguiente grupo está conformado con exclusividad por los elementos comparativos de *Lama gracilis* y *Vicugna* y, en el tercer grupo se vinculan los representantes actuales de *L. guanicoe* con los especímenes arqueológicos CT484, CT3242 y CT3243. En el centro del gráfico de dispersión advertimos el conjunto para *L. guanicoe* comparativos con especímenes arqueológicos asociados (CT3242, CT3243 y CT484). Por su parte, el conjunto comparativo de *L. gracilis* y *V. vicugna* se localiza en el extremo izquierdo del eje x Componente 2 sin arqueológicos asociados (Figura 8). En el cuadrante superior derecho claramente se localizan los especímenes arqueológicos CT439 y CT2126 y próximo a éstos el de referencia para *Hemiauchenia*. Destaca el espécimen arqueológico CT3211 en el cuadrante inferior derecho, que en el fenograma (Figura 7) se relaciona a corta distancia con los especímenes CT439 y CT2126, en este gráfico de dispersión CT3211 se encuentra distante de ellos. Consideramos que este resultado se vincula con las escasas variables medidas en este espécimen (Tabla 2). Observamos que las variables PHF05= ancho de la superficie articular proximal y PHF06=

diámetro máximo de la extremidad proximal (oblicuo) no están correlacionadas (Figura 8).

Por último, el tercer paquete de datos correspondiente a falanges delanteras, variables PHF 5, 6, 7 (*sensu* Izeta *et al.*, 2012), consta de tres especímenes arqueológicos (CT33, CT438 y CT1248) y 46 especímenes comparativos (Tabla 4). Tanto el fenograma como el gráfico de dispersión muestran los géneros *Vicugna* y *Lama* bien diferenciados (Figura 9 y 10). La Figura 9 muestra la relación de los casos en dos grandes grupos. El primero representado exclusivamente por comparativos de guanaco y un espécimen arqueológico (CT438), y el segundo grupo caracterizado sobre todo por especímenes de *V. vicugna*, un comparativo de *L. gracilis* y dos especímenes arqueológicos (CT33 y CT1248). Sobre los cuadrantes derechos, tanto superior como inferior, se distribuye la nube de dispersión de los guanacos en la cual se asocia CT438. En los cuadrantes izquierdos se relacionan los casos comparativos de *V. vicugna*, el único para *L. gracilis* y los arqueológicos CT33 y CT1248 (Figura 10).

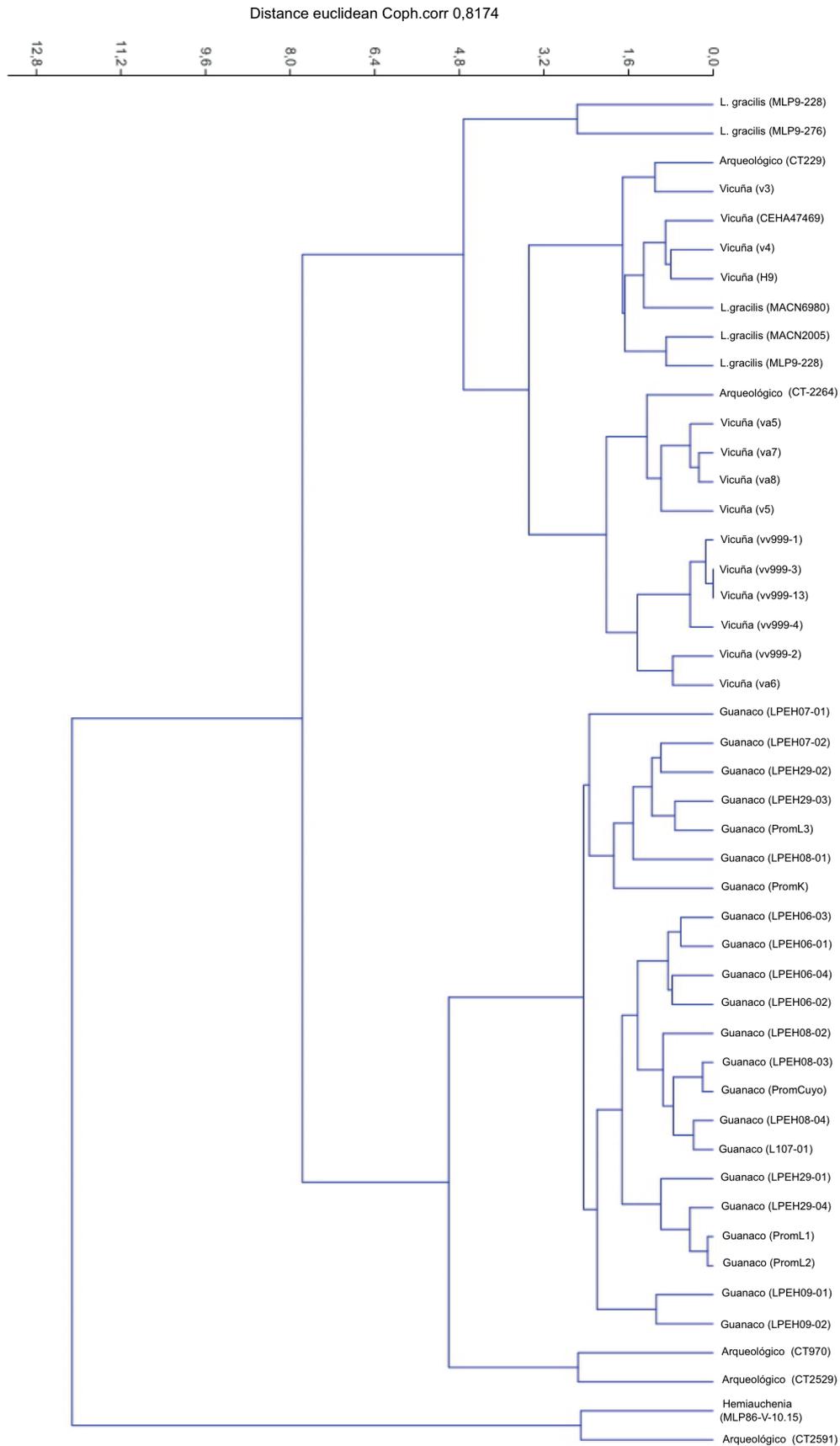
## DISCUSIÓN

Los resultados nos muestran una gran variabilidad de tamaño/forma en el subconjunto de camélidos analizado en el componente inferior de Cueva Túnel. Logramos una distinción clara estadísticamente entre las dos especies de camélidos silvestres actuales y los camélidos extintos, fundamentalmente *Hemiauchenia*. Mientras que, en algunos casos, *Lama gracilis* se nos presenta asociada, o al menos próxima, a las referencias para *Vicugna vicugna* aunque claramente separada de *L. guanicoe*.

Destacamos sobre la base de datos comparativa, el conjunto que representa a *Lama guanicoe* resulta el más robusto en cuanto a áreas altitudinales y latitudinales muestreadas. Consideramos casos concretos para el área centro de Mendoza (Laguna del Diamante 34°S) y trabajamos con los promedios para el resto de Cuyo (Sur de San Juan y Norte Mendoza 31°S a 35°S.; Gasco 2013) y para Patagonia (Kent 1982; L'Heureux 2008; 46°S a 54°S). Lo mismo sucede para el conjunto de referencia de *Vicugna vicugna* que tomamos de publicaciones (Cardich & Izeta, 1999-2000; Izeta *et al.*, 2009; Labarca Encina & Iglesias, 2009), y por tanto manifiestan una amplia representación geográfica y a nivel de subespecie. Sin embargo, es menor el conjunto de referencia para los extintos *Hemiauchenia* y *L. gracilis* dado su carácter de piezas de colección de museo, y además, si consideramos la discusión existente en torno a su sistemática.

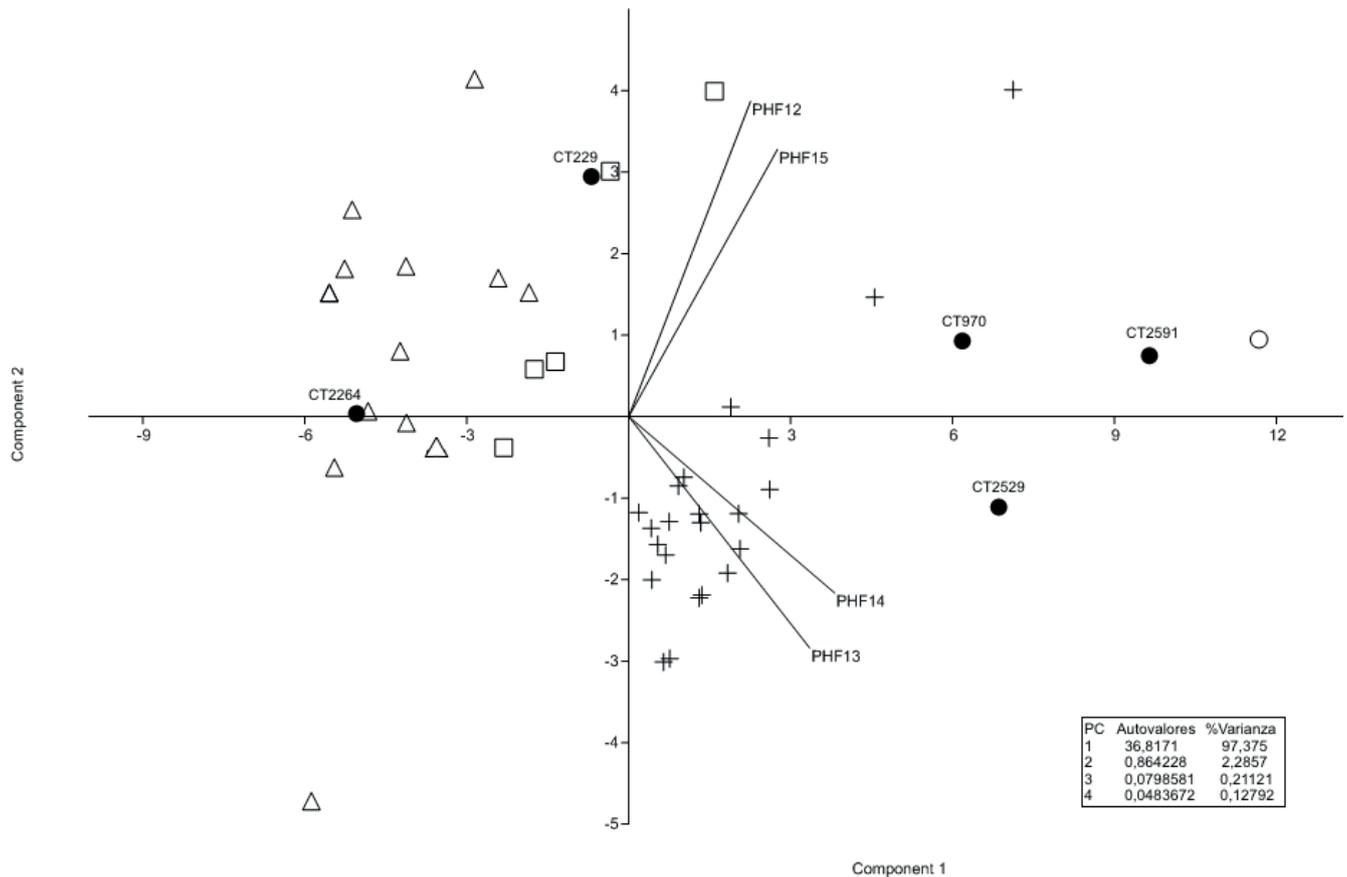
Aquí resulta necesario recordar que en sitios arqueológicos de Sudamérica, los especímenes de camélidos extintos de tamaño mayor al de *Lama guanicoe* actual han sido determinados en su oportunidad como *Hemiauchenia* en Paso Otero 5 (Martínez, 1997) y Pilauco (Labarca Encina *et al.*, 2013), como *Palaeolama* en Arroyo Seco (Fidalgo *et al.*, 1986) o como *Lama owenii* en Cueva del Medio (Nami & Menegaz, 1991).

En cuanto a los de menor tamaño que el guanaco actual, se sostiene que *Lama gracilis* habitó la región patagónica y



**Figura 5.** Fenograma Análisis de Conglomerados. Primera falange trasera porción distal, variables PHF12-13-14-15. Referencias entre paréntesis se indica el código del ejemplar tanto actual comparativo como arqueológico.

**Figure 5.** Cluster Analysis Phenogram. First rear phalanx distal portion, variables PHF12-13-14-15. References in brackets the code of both current comparative and archaeological specimen is indicated.



**Figura 6.** Gráfico de dispersión, Análisis de Componentes Principales. Primera falange trasera porción distal, variables PHF12-13-14-15. **Símbolos:**  $\Delta$  *V. vicugna*;  $\square$  *L. gracilis*;  $+$  *L. guanicoe*;  $\circ$  *Hemiauchenia*;  $\bullet$  especímenes arqueológicos.

**Figure 6.** Scatter plot, Principal Component Analysis. First rear phalanx distal portion, variables PHF12-13-14-15. **Symbols:**  $\Delta$  *V. vicugna*;  $\square$  *L. gracilis*;  $+$  *L. guanicoe*;  $\circ$  *Hemiauchenia*;  $\bullet$  archaeological specimens.

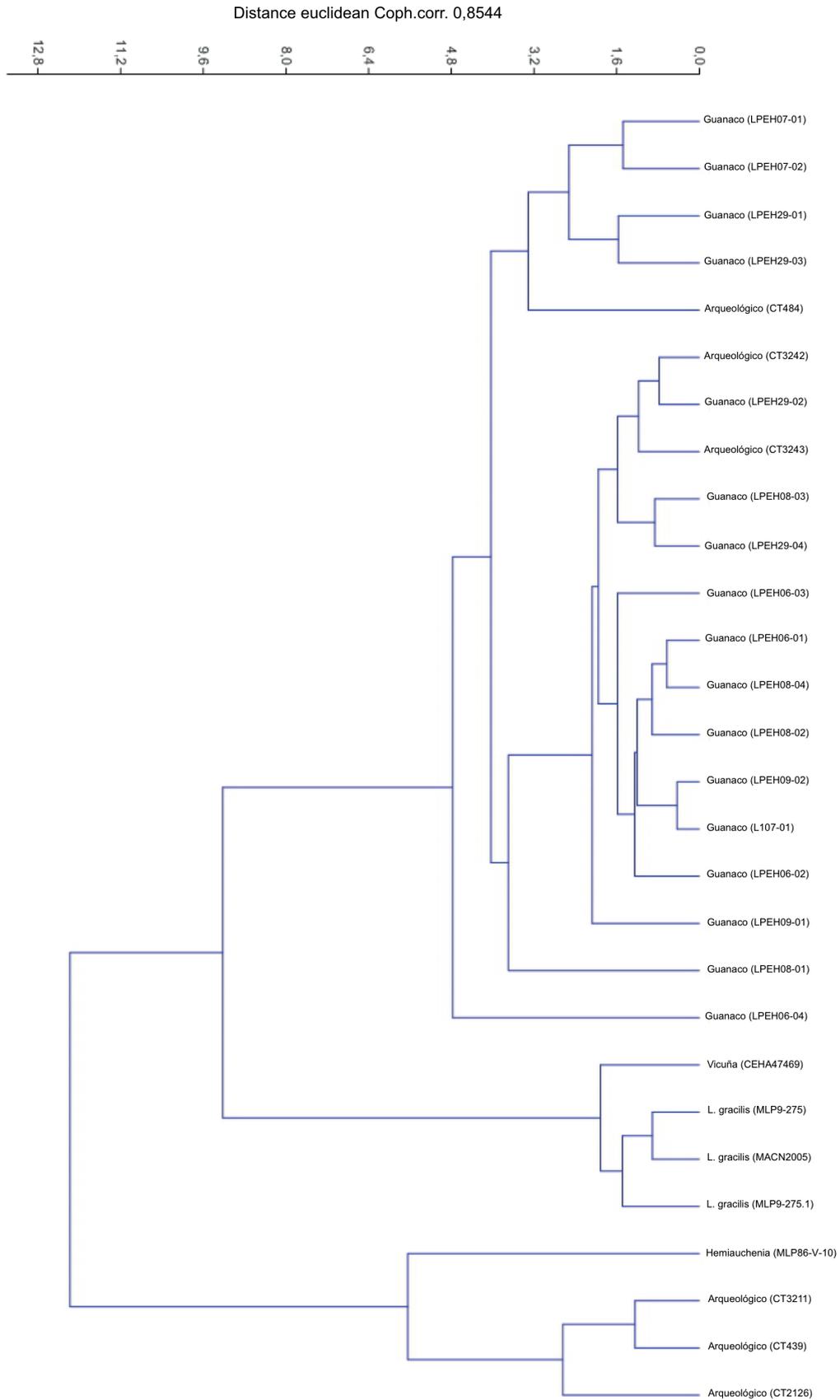
al este de la región pampeana (Cajal *et al.*, 2010). Fuera de Argentina, hay registros en Uruguay (Ubilla, 2004) y Chile. En este último, para los sitios Tres Arroyos 1 (Tierra del Fuego) y Cueva Lago Sofia 4 (Última Esperanza), Prieto & Canto (1997) describen a partir de restos dentales una morfología compatible con el género *Vicugna*.

Particularmente, en la Meseta Central de Santa Cruz, *Hemiauchenia* se ha registrado solamente en la localidad arqueológica de La María: sitios Casa del Minero 1 y Cueva Túnel. Por el contrario, *Lama gracilis* está representada en los componentes inferiores de Los Toldos, El Ceibo, Piedra Museo y Cueva Túnel (Cardich, 1987; Miotti & Salemme, 1999; Paunero *et al.*, 2015) (Cardich, 1987; Miotti *et al.*, 1999; Paunero *et al.*, 2005). Destacamos sobre estos especímenes las evidencias de huellas antrópicas como evidencias de diferentes etapas del procesamiento.

Las especies extintas de camélidos están siendo cuestionadas desde análisis moleculares, donde en algunos casos, se pone en duda la existencia de *Lama gracilis* para la región Patagónica. Ciertas investigaciones proponen que los restos fósiles asignados a *L. gracilis* probablemente pertenecen a *Vicugna vicugna* en la Patagonia, lo que daría cuenta de una mayor distribución que la actual para

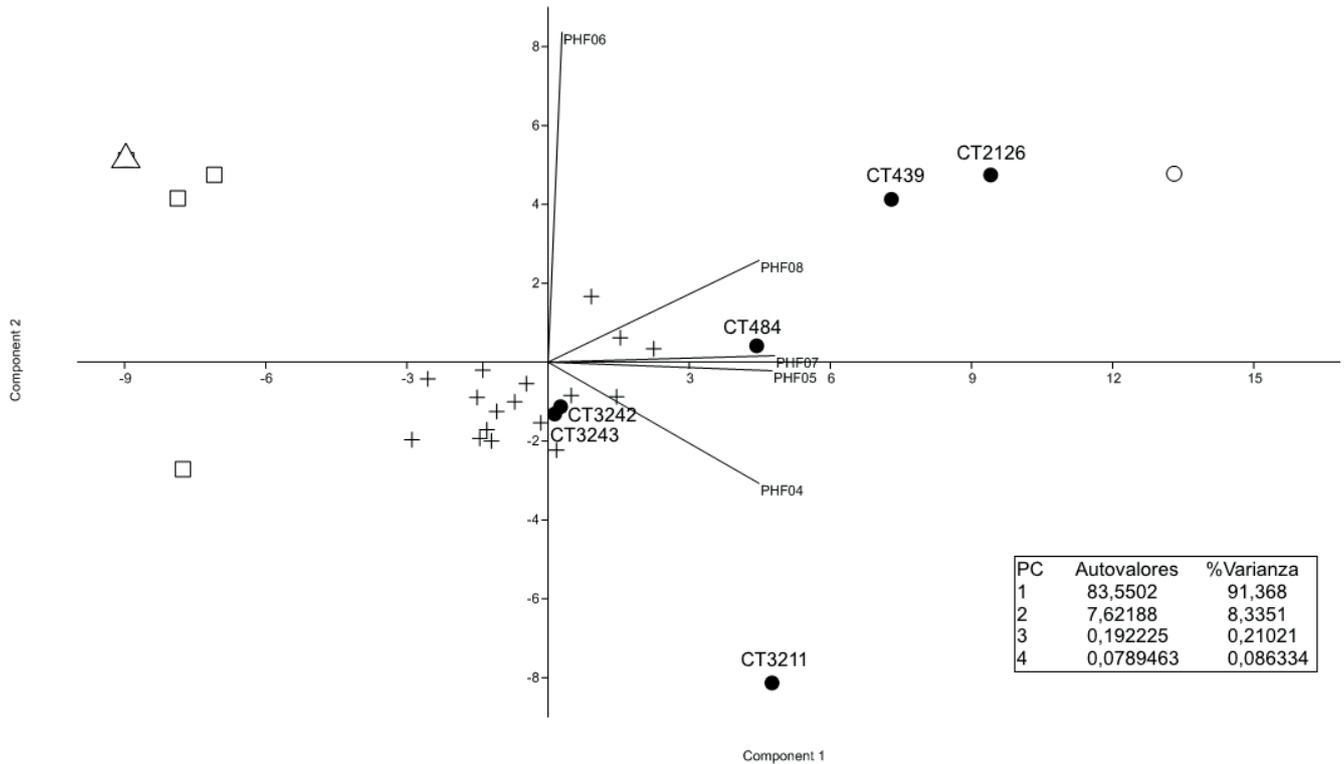
dicha especie (Weinstock *et al.*, 2009). Pero recientemente nuevos estudios moleculares, sostienen la existencia de *L. gracilis* y una clara diferenciación de esta especie con *V. vicugna* (Metcalf *et al.*, 2016). En ese último estudio, fueron analizados tres especímenes del sitio Casa del Minero 1, ubicado a 13 km de Cueva Túnel. Como sostienen Cajal y colaboradores (2010), en cualquier caso, debe tenerse en cuenta que el análisis molecular, basado en pocos marcadores genéticos (por ejemplo, de ADN mitocondrial) no siempre coincidirá con registros fósiles. A esta última interpretación, Cartajena *et al.* (2010) suman estudios osteométricos y morfológicos para especímenes del Norte de Chile que dan cuenta de una clara distinción entre *L. gracilis* y *V. vicugna*.

Los análisis estadísticos multivariados realizados aquí sobre especímenes de CT, si bien aportan información útil a su identificación, no nos permiten dilucidar el debate en cuanto a la sistemática de las especies. Por tanto, tomando una postura conservadora, sostenemos que se tratan de especie de menor porte, claramente diferenciables de *Lama guanicoe* y *Hemiauchenia*, quedando abierta su asignación taxonómica específica según avancen los estudios moleculares, entre otros posibles.



**Figura 7.** Fenograma Análisis de Conglomerados. Primera falange trasera, variables PHF 4, 5, 6, 7, 8. **Referencias:** entre paréntesis se indica el código del ejemplar tanto actual comparativo como arqueológico.

**Figure 7.** Cluster Analysis Phenogram. First rear phalanx, variables PHF 4, 5, 6, 7, 8. **References:** in parentheses indicate the code of both current comparative and archaeological.



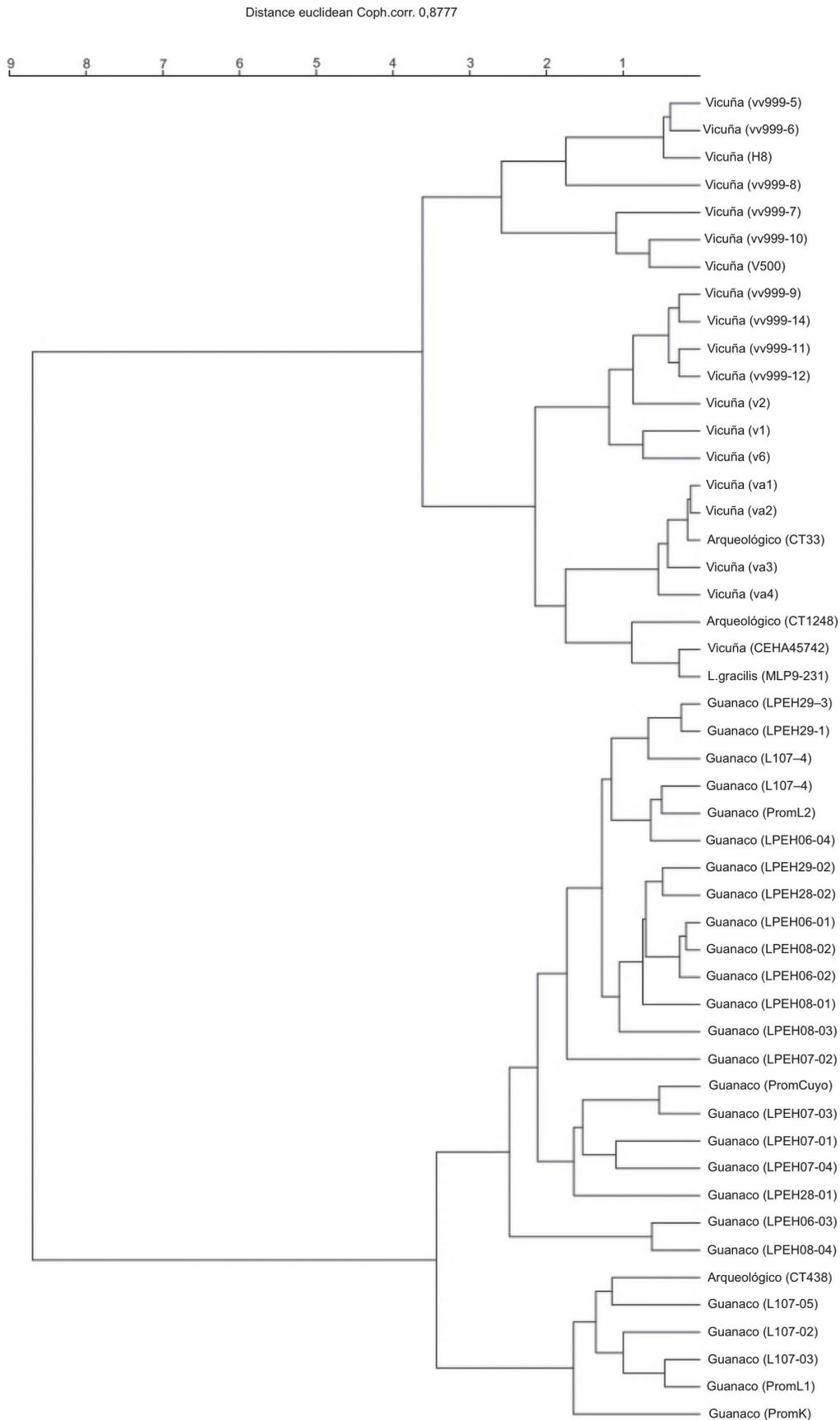
**Figura 8.** Gráfico de dispersión, Análisis de Componentes Principales. Primera falange trasera, variables PHF4, 5, 6, 7, 8. **Simbolos:**  $\Delta$  *V. vicugna*;  $\square$  *L. gracilis*;  $+$  *L. guanicoe*;  $\circ$  *Hemiauchenia*;  $\bullet$  especímenes arqueológicos.

**Figure 8.** Scatter plot, Principal Component Analysis. First rear phalanx, variables PHF4, 5, 6, 7, 8. **Symbols:**  $\Delta$  *V. vicugna*;  $\square$  *L. gracilis*;  $+$  *L. guanicoe*;  $\circ$  *Hemiauchenia*;  $\bullet$  archaeological specimens.

Para los especímenes de mayor tamaño, *Hemiauchenia*, las determinaciones taxonómicas son estudiadas a partir de la anatomía comparada y la osteometría (Scherer *et al.*, 2007; Labarca Encina *et al.*, 2013; Scherer, 2013). Los especímenes arqueológicos finipleistocénicos aquí estudiados como CT970 y CT2529 (Figuras 5 y 6), a primera vista aparecen asociados con los de gran porte, sin embargo no pudimos agruparlos a los comparativos de *Hemiauchenia*, y aunque los identificamos como *Lama guanicoe*, también se manifestaron en discordancia con los comparativos de esa especie. Este hecho significativo nos permite considerar la propuesta de Metcalf *et al.* (2016) sobre la existencia de un guanaco patagónico extinto, donde se sugiere que una población norteña genéticamente distinta a la patagónica anterior de *L. guanicoe*, se trasladó a la región. Esto cobra relevancia sobre todo, si también consideramos la variación morfológica temporal registrada en Patagonia (L'Heureux, 2008), donde se observa una marcada disminución del tamaño de los guanacos conforme avanzamos desde el Pleistoceno final hacia el Holoceno. De esta manera, los casos arqueológicos CT970 y CT2529 podrán ser re-categorizados si se demuestra esto último aquí planteado.

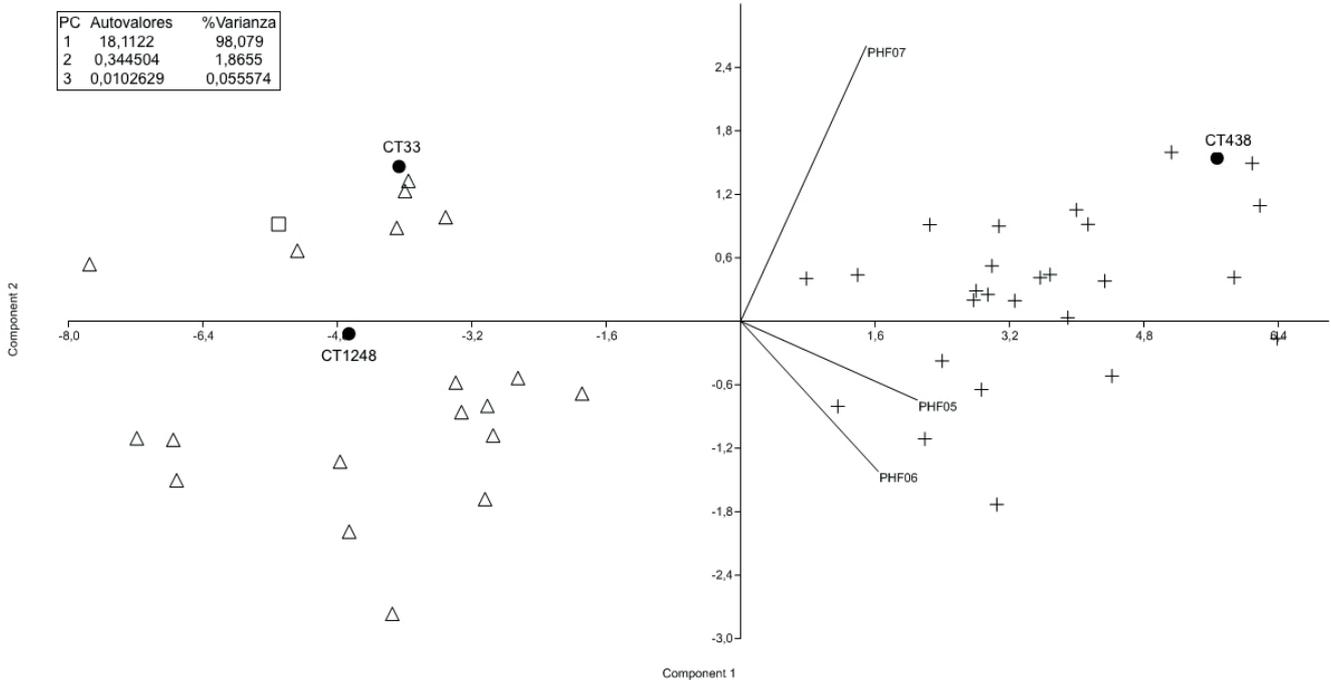
Los datos osteométricos presentados evidencian la diversidad taxonómica identificada en CT, en este sentido, es importante contextualizarlos con información paleoambiental disponible para la región y para el sitio en particular. Con ello pretendemos lograr establecer una co-existencia entre los

taxones representados y el nicho ecológico durante el límite Pleistoceno–Holoceno. Para el periodo comprendido entre los 12.000 y 10.250 años AP existe un predominio de vegetación sub-arbustiva gramínea con preponderancia de *Ephedra frustillata* y *Nassauvia*. Esta información paleoecológica evidenciada en CT nos indicaría que las condiciones ambientales eran más frías que las actuales. Hacia el 10.000, esta vegetación es reemplazada por una comunidad arbustiva-gramínea de *Ast. subfAst.*, con alta proporción de arbustos enanos y vegetación en cojín (de Porras, 2010). Esto nos permite inferir que para el componente inferior de CT existió un ambiente con mayor presencia de pasturas, lo que resultaría consistente con la presencia de especies de camélidos como *Lama gracilis*. Siendo esto significativo si se corrobora la similitud de esta especie con la vicuña (Weinstock *et al.*, 2009), que manifiesta una adaptación hacia un consumo de pastos (Samec, 2012). Asimismo, y pensando en la compartición y/o competencia de nicho, los guanacos presentan un comportamiento más flexible o generalista, incorporando a su dieta tanto pastos como arbustos y árboles (Cajal, 1989; Puig *et al.*, 2011). Estudios de isótopos estables en especímenes de *Hemiauchenia* en Florida (Estados Unidos), sumado a los estudios palinológicos efectuados en el sitio Pilauco, indican una dieta mixta, pastador-ramoneador, con una preferencia en el consumo de árboles y arbustos (Feranec, 2003; Scherer *et al.*, 2007; Labarca Encina *et al.*, 2013).



**Figura 9.** Fenograma Análisis de Conglomerados. Primera falange delantera, variables PHF 5, 6, 7. **Referencias:** entre paréntesis se indica el código del ejemplar tanto actual comparativo como arqueológico.

**Figure 9.** Cluster Analysis Phenogram. First front phalanx, variables PHF 5, 6, 7. **References:** in brackets the code of both the current comparative and archaeological specimen is indicated.



**Figura 10.** Gráfico de dispersión, Análisis de Componentes Principales. Primera falange delantera, variables PHF 5, 6, 7. **Simbolos:**  $\Delta$  *V. vicugna*;  $\square$  *L. gracilis*;  $+$  *L. guanicoe*;  $\circ$  *Hemiauchenia*;  $\bullet$  especímenes arqueológicos.

**Figure 10.** Scatter plot, Principal Component Analysis. First front phalanx, variables PHF 5, 6, 7. **Symbols:**  $\Delta$  *V. vicugna*;  $\square$  *L. gracilis*;  $+$  *L. guanicoe*;  $\circ$  *Hemiauchenia*;  $\bullet$  archaeological specimens.

Para conocer la ecología isotópica presente en esta fauna, anteriormente se procesaron muestras correspondientes a la fauna extinta y guanaco de CT. Los resultados obtenidos, presentados en Paunero *et al.* (2017), para las tres especies presentan una gran similitud, señalando una clara asociación con ambientes de vegetación perteneciente a vías fotosintéticas C3, tal como ocurre en la actualidad. De esta manera, se sostuvo que los análisis efectuados sobre el material de CT no están indicando diferencias entre los diferentes taxones por más que se esperarían diferencias en función de las dietas posibles – pastoreadores vs. dietas mixtas.

## CONSIDERACIONES FINALES

A partir de este análisis arqueofaunístico cuantitativo, demostramos la amplia variabilidad métrica de los especímenes asignados a la familia Camelidae del conjunto recuperado en Cueva Túnel. Se constata la presencia de al menos tres morfotipos de camélidos en un rango temporal acotado (10.500/10.000 AP) durante la transición Pleistoceno–Holoceno. Estos podrían vincularse a especímenes correspondientes a *Lama guanicoe*, una especie mayor (*Hemiauchenia paradoxa*) y una especie de menor tamaño (*Lama gracilis* o *Vicugna vicugna*) coexistiendo en un mismo nicho.

Este trabajo constituye el primer acercamiento morfométrico comparativo realizado sobre elementos anatómicos del conjunto de especímenes de camélidos extintos de la región. Aquí trabajamos sobre las primeras falanges, discriminadas en delanteras y traseras. A futuro para

robustecer la técnica osteométrica, consideramos necesario profundizar en la evaluación morfométrica de una colección de referencia comparativa de *Vicugna vicugna* moderna, muestreando especímenes por subespecie (*V.v. mensalis* y *V.v. vicugna*). Además, se deberían testear distintos rangos temporales, sobre todo límite Pleistoceno final–Holoceno temprano, dado los cambios climáticos ocurridos, que junto a la variable latitud, son potenciales causas de variación morfológica, como lo documentado para guanacos en Patagonia. Proponemos analizar esta variabilidad métrica sobre otros elementos poscraneales, tanto en huesos largos como los cortos de este sitio y de otros de la región. Por otra parte, consideramos que el desarrollo de nuevos estudios de ADN antiguo arrojarán luz sobre la sistemática de esta tribu, considerando tanto a las especies vivientes como las extintas. Es decir, esperamos que se clarifiquen las asignaciones taxonómicas, sobretudo del morfotipo pequeño de camélidos, confirmando la existencia o no de *L. gracilis* y de *Vicugna vicugna* para la región patagónica, así como de la propuesta de guanaco patagónico extinto.

## AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a M. Reguero (División Paleontología de Vertebrados del Museo de La Plata) por facilitarnos las colecciones allí depositadas. A los compañeros de equipo de ambos laboratorios. A R. Paunero y V. Durán por su confianza incondicional. A los evaluadores anónimos por las sugerencias realizadas. Este trabajo fue financiado por CONICET y UNLP.

## REFERENCIAS

- Ameghino, F. 1880–1881. *La antigüedad del hombre en el Plata*. Buenos Aires, Paris-Buenos Aires y La Cultura Argentina, 1197 p.
- Ameghino, F. 1889. Contribución al conocimiento de los mamíferos fósiles de la República Argentina. *Actas Academia Ciencia*, **6**:32–1028.
- Benavente, A.; Adaro, A.; Gecele, C.P. & Cunazza, P. 1993. *Contribución a la determinación de especies animales en Arqueología: Familia Camelidae y Taruca del Norte*. Universidad de Chile, Vicerrectoría Académica y Estudiantil, Departamento Técnico de Investigación, 158 p.
- Borrero, L.A.; Zárate, M.; Miotti, L.L. & Massone, M. 1998. The Pleistocene–Holocene transition and human occupations in the southern cone of South America. *Quaternary International*, **49**:191–199. doi:10.1016/S1040-6182(97)00063-3
- Cabrera, A. 1932. Sobre los camélidos fósiles y actuales de la América Austral. *Revista del Museo de la Plata*, **33**:89–117.
- Cajal, J. 1989. Uso de hábitat por vicuñas y guanacos en la Reserva San Guillermo, Argentina. *Vida Silvestre Neotropical*, **2**:21–31.
- Cajal, J.; Tonni, E.P. & Tartarini, V. 2010. The extinction of some South American camelids: the case of *Lama (Vicugna) gracilis*. *Mastozoología Neotropical*, **17**:129–134.
- Cardich, A. 1987. Arqueología de Los Toldos y El Ceibo (Provincia de Santa Cruz, Argentina). Investigaciones Paleoindias al sur de la línea ecuatorial. *Estudios Atacameños*, **8**:95–113.
- Cardich, A. & Izeta, A.D. 1999–2000. Revisitando Hualgo (Perú). Análisis cuantitativos aplicados a restos de Camelidae del Pleistoceno tardío. *Anales de Arqueología y Etnología*, **54**:29–40.
- Cartajena, I. 2009. Explorando la variabilidad morfométrica 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. doi:10.31048/1852.4826.v2.n1.5418
- Cartajena, I.; López, P. & Martínez, I. 2010. New camelid (Artiodactyla: Camelidae) record from the late Pleistocene of Calama (Second Region, Chile): a morphological and morphometric discussion. *Revista Mexicana de Ciencias Geológicas*, **27**:197–212.
- Cueto, M.E. 2013. Estudio comparativo forma-función de artefactos líticos. Evidencias de las ocupaciones iniciales de la Localidad Arqueológica La María. In: A.F. Zangrando; R. Barberena; A. Gil; G. Neme; M. Giardino; L. Luna; C. Otaola; S. Paulides; L. Salgán & A. Tivoli (eds.) *Tendencias teórico-metodológicas y casos de estudio en la arqueología de Patagonia*, Museo de Historia Natural de San Rafael, INAPL, p. 325–334.
- Cueto, M. & Andreoni, D. 2016. Análisis preliminar de la gestión de restos vegetales en ocupaciones del Pleistoceno final/Holoceno temprano en la Meseta Central de Santa Cruz. In: F. Mena (ed.) *Arqueología de Patagonia: de mar a mar*, CIEPÑire Negro Ediciones, p. 430–440.
- Cueto, M.E. & Castro, A.S. 2012. Technological and functional analysis of Pleistocene components from La María Locality, Santa Cruz, Argentina. In: L. Miotti; M. Salemme; N. Flegenheimer & T. Goebel (eds.) *SOUTHBOUND: Late Pleistocene peopling of latin America*, CSFA, p.149–163.
- Davis, S. 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. doi:10.1006/jasc.1996.0056
- de Porras, M.E. 2010. *Dinámica de la vegetación de la Meseta Central de Santa Cruz durante los últimos 11.000 años: forzantes bióticos y abióticos*. Universidad Nacional de Mar del Plata, Tesis doctoral, 132 p.
- Feranec, R.S. 2003. Stable isotopes, hypsodonty, and the paleodiet of *Hemiauchenia* (Mammalia: Camelidae): a morphological specialization creating ecological generalization. *Paleobiology*, **29**:230–242. doi:10.1017/S009483730001808X
- Fidalgo, F.; Meo Guzman, L.; Politis, G.; Salemme, M.C. & Tonni, E. 1986. Investigaciones arqueológicas en el sitio 2 de Arroyo Seco (partido de Tres Arroyos, Provincia de Buenos Aires, Rep. Argentina). In: A. Bryan (ed.) *New evidence for the Pleistocene peopling of the Americas*, University of Alberta, p. 221–269.
- Frank, A.D. 2011. *Tratamiento térmico y manejo del fuego en sociedades cazadoras-recolectoras de la Meseta Central de Santa Cruz*. Universidad Nacional de La Plata, Tesis doctoral, 296 p.
- Gasco, A. 2013. *Caza y pastoreo de camélidos en la frontera meridional del "mundo" andino. Una aproximación osteométrica*. Universidad Nacional de Córdoba, Tesis Doctoral, 598 p.
- Gasco, A. 2014. Las arqueofaunas del alero arq-18 (San Juan, Argentina): aprovechamiento de camélidos silvestres y domésticos durante el Holoceno medio y tardío. In: V. Cortegoso; V. Durán & A. Gasco (eds.) *Arqueología de ambientes de altura de Mendoza y San Juan (Argentina)*, Encuentros, p. 171–202.
- Gasco, A.; Marsh, E. & Kent, J. 2014. Clarificando variables osteométricas para la primera falange de camélidos sudamericanos. *Intersecciones en Antropología*, **15**:131–138.
- Gasparini, G.M.; De los Reyes, M.; Francia, A.; Scherer, C.S. & Poiré, D.G. 2017. The oldest record of *Hemiauchenia Gervais* and Ameghino (Mammalia, Cetartiodactyla) in South America: comments about its paleobiogeographic and stratigraphic implications. *Geobios*, **50**:141–153. doi:10.1016/j.geobios.2016.12.003
- Hammer, Ø. 2012. *PAST version 2.14 Reference Manual*. Disponible en: <http://www.nhm2.uio.no/norlex/past/pastmanual.pdf>; Acceso en: 26/10/2019.
- Hammer, Ø.; Harper, D. & Ryan, P. 2001. PAST: Palaeontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. *Palaeontologia Electronica*, **4**:1–9.
- Izeta, A. 2007. Interspecific differentiation of South American Camelids from archaeofaunal assemblages in the Southern Calchaquies Valleys (Argentina). In: M. Gutiérrez; L. Miotti; G. Barrientos; G. Mengoni & M. Salemme (eds.) *Taphonomy and Zooarchaeology in Argentina*, BAR International Series, p. 47–57.
- Izeta, A.D. 2010. Variabilidad osteométrica de camélidos de sitios arqueológicos del NOA. In: M. De Nigris; P. Fernández; M. Giardino; A.F. Gil; M. Gutiérrez; A. Izeta; G. Neme & H. Yacobaccio (eds.) *Zooarqueología a principios del siglo XXI: aportes teóricos, metodológicos y casos de estudio*, Libros del Espinillo, p. 29–38.
- Izeta, A.; Otaola, C. & Gasco, A. 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. doi:10.31048/1852.4826.v2.n1.5416
- Izeta, A.D.; Srur, M.G. & Labarca, R. 2012. *Guía osteométrica de camélidos sudamericanos*. Córdoba, Universidad Nacional de Córdoba, 148 p.

- Kaufmann, C. 2009. *Estructura de edad y sexo en guanaco. Estudios actualísimos y arqueológicos en Pampa y Patagonia*. Buenos Aires, Sociedad Argentina de Antropología, 320 p.
- Kaufmann, C.A. & L'Heureux, L. 2009. El dimorfismo sexual en guanacos (*Lama guanicoe*). Una evaluación osteométrica de elementos poscraneales. *Revista del Museo de Antropología*, 2:181–198. doi:10.31048/1852.4826.v2.n1.5417
- Kent, J. 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*. Washington Universidad St. Louis, Tesis doctoral, 626 p.
- Kuhn, E. 1932. Beiträge zur Kenntnis der Säugertierfauna der Schweiz seit dem Neolithikum. *Revue Suisse de Zoologie*, 39:531–768.
- L'Heureux, G. 2008. *El estudio arqueológico del proceso coevolutivo entre las poblaciones humanas y las poblaciones de guanaco en Patagonia meridional y norte de Tierra del Fuego*. Universidad Nacional de La Plata, Tesis Doctoral, 275 p.
- L'Heureux, L. & Kaufmann, C. 2012. Estimación de la edad de muerte de guanacos juveniles a partir de las dimensiones de los huesos largos no fusionados: estructura de edad y estacionalidad en el campo volcánico de Pali Aike (sitio Orejas de Burro 1). *Magallania*, 40:151–220. doi:10.4067/S0718-22442012000200009
- Labarca Encina, R. & Iglesias, A.P. 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. doi:10.31048/1852.4826.v2.n1.5413
- Labarca Encina, R.; Pino, M. & Recabarren, O. 2013. Los Lamini (Cetartiodactyla: Camelidae) extintos del yacimiento de Pilauco (Norpatagonia chilena): aspectos taxonómicos y tafonómicos preliminares. *Estudios Geológicos*, 69:255–269. doi:10.3989/geomol.40862.219
- Lairana Ramírez, A.V. 1996. *Análisis craneométrico en camélidos Sudamericanos (alpacas, llamas y vicuñas)*. Facultad de Ciencias Básicas, Universidad Mayor de San Andrés, Tesis de Licenciatura en Ciencias Biológicas, 217 p.
- Lavallée, D.; Julien, M.; Wheeler, J. & Karlin, C. 1995. *Telarmachay: cazadores y pastores prehistóricos de los Andes*. Barranco, Instituto Francés de Estudios Andinos, 445 p.
- López-Aranguren, D. 1930. Camélidos fósiles argentinos. *Anales de la Sociedad Científica Argentina*, 109:97–126.
- López, P. & Labarca, R. 2005. *Macrauchenia* (Litoptera), *Hippidion* (Perissodactyla), Camelidae y Edentata en Calama (II Región): comentarios taxonómicos y tafonómicos. *Noticiero Mensual del Museo Nacional de Historia Natural*, 355:7–10.
- López, P.M.; Jackson, D. & Jackson, D. 2005. Presencia del género *Palaeolama* P. Gervais (Artiodactyla, Camelidae) en el extremo meridional del semiárido de Chile (Los Vilos-IV Región). *Boletín del Museo Nacional de Historia de Chile*, 54:129–140.
- Marchionni, L. 2012. *Comparación de las distintas historias tafonómicas en conjuntos zooarqueológicos provenientes de la Meseta Central de la provincia de Santa Cruz*. UNLP, Tesis Doctoral, 472 p.
- Marshall, L.G.; Berta, A.; Hoffstetter, R.; Pascual, R.; Bombin, M. & Mones, A. 1984. Mammals and stratigraphy: geochronology of the continental mammal-bearing Quaternary of South America. *Paleovertebrata*, Memoir Extra, 76 p.
- Martínez Arias, M. 1999 *El Análisis multivariante en la investigación científica*. Madrid, La Muralla, p.143.
- Martínez, G. 1997. A preliminary report on Paso Otero 5, a Late Pleistocene site in the Pampean Region of Argentina. *Current Research in the Pleistocene*, 14:53–55.
- Massone, M. 2004. *Los cazadores después del hielo*. Santiago de Chile, Centro de Investigaciones Diego Barros Arana, Dirección de Bibliotecas, Archivos y Museos, 173 p.
- Menégar, A.N. 1984. Hipótesis alternativas sobre la presencia de vicuña (*Lama vicugna*, Molina) y alpaca (*Lama glama pacos*, Linneo) en la Región Pampeana durante el Cuaternario. In: JORNADAS ARGENTINAS PALEONTOLOGÍA VERTEBRADOS, 1, 1984. *Actas*, APA, p. 27.
- Menégar, A.N. 2000. *Los camélidos y cérvidos del cuaternario del sector bonaerense de la región pampeana*. Universidad Nacional de La Plata, Tesis doctoral, 214 p.
- Menégar, A.N.; Goin, F. & Jaureguizar, E.O. 1989. Análisis morfológico y morfométrico multivariado de los representantes fósiles y vivientes del género *Lama* (Artiodactyla, Camelidae). Sus implicancias sistemáticas, biogeográficas, ecológicas y biocronológicas. *Ameghiniana*, 26:153–172.
- Menégar, A.N.; Salemme, M.C. & Ortiz Jaureguizar, E. 1988. Una propuesta de sistematización de los caracteres morfométricos de los metapodios y las falanges de Camelidae. In: N.R.H. Ratto & A.H. Haber (eds.) *De procesos. Contextos y otros Huesos*, Instituto de Ciencias Antropológicas (FFYL-UBA), p. 53–64.
- Mengoni Goñalons, G. 1999. *Cazadores de guanacos de la estepa patagónica*. Buenos Aires, Sociedad Argentina de Antropología, 281 p.
- Mengoni Goñalons, G. & Yacobaccio, H. 2006. The domestication of South American camelids: a view from the South-Central Andes. In: M. Zeder; D. Bradley; E. Emshwiller & B. Smith (eds.) *Documenting domestication: new genetic and archaeological paradigms*, University of California Press, p. 228–244.
- Metcalfe, J.L. et al. 2016. Synergistic roles of climate warming and human occupation in Patagonian megafaunal extinctions during the Last Deglaciation. *Science Advances*, 2:e1501682. doi:10.1126/sciadv.1501682
- Miller, G. 1979. *An introduction to the Ethnoarchaeology of the Andean Camelids*. Universidad de California, Tesis Doctoral, 309 p.
- Miller, G. & Gill, A. 1990. Zooarchaeology at Pirincay, a formative period site in highland Ecuador. *Journal of Field Archaeology*, 17:49–68. doi:10.1179/009346990791548510
- Miotti, L.L. 1998. Zooarqueología de la meseta central y costa de la provincia de Santa Cruz: un enfoque de las estrategias adaptativas aborígenes y los paleoambientes. *Revista del Museo de Historia Natural de San Rafael*, 10:1–306.
- Miotti, L.L. & Salemme, M.C. 1999. Biodiversity, taxonomic richness and generalist-specialists economical systems in Pampa and Patagonia regions, Southern South America. *Quaternary International*, 53/54:53–68. doi:10.1016/S1040-6182(98)00007-X
- Miotti, L.L.; Vázquez, M. & Hermo, D.O. 1999. Piedra Museo un Yammagoo Pleistocénico en la colonización de la Meseta de Santa Cruz. El estudio de la Arqueofauna. In: R. Goñi (ed.) *Soplando en el Viento*, Universidad Nacional del Comahue e Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano, p. 113–136.
- Moore, K. 1989. *Hunting and the origins of Herding in Perú*. Universidad de Michigan, Tesis Doctoral, 453 p.
- Nami, H.G. & Menégar, A. 1991. Cueva del Medio: aportes para el conocimiento de la diversidad faunística hacia el Pleistoceno-

- Holoceno en Patagonia austral. *Anales del Instituto de la Patagonia*, **20**:117–132.
- Paunero, R.S. 2009. La colonización humana de la meseta central de Santa Cruz durante el Pleistoceno final: indicadores arqueológicos, referentes estratigráficos y nuevas evidencias. In: M.C. Salemme; F. Santiago; M. Álvarez; E. Piana; M. Vazquez & M.E. Mansur (eds.) *Arqueología de Patagonia: una Mirada Desde el Último Confin*, Editorial Utopías, p. 85–100.
- Paunero, R.S.; Cueto, M.E.; Frank, A.D.; Skarbut, F.; Ghidini, G. & Rosales, G. 2004. Comunicación sobre campaña arqueológica 2002 en localidad La María, Santa Cruz. In: P. Civalero; P. Fernández & A.G. Guráieb (eds.) *Contra viento y marea. Arqueología de Patagonia*, Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano y Sociedad Argentina de Antropología, p. 797–808.
- Paunero, R.S.; Frank, A.D.; Cueto, M.; Skarbut, F. & Valiza Davis, C. 2015. La Ocupación Pleistocénica de Cueva Túnel, meseta central de Santa Cruz: un espacio que reúne actividades en torno al procesamiento primario de presas. *Atek Na*, **5**:149–188.
- Paunero, R.S.; Paunero, M.F. & Ramos, D. 2010. Artefactos óseos en componentes del Pleistoceno final de las localidades La María y Cerro Tres Tetas, Santa Cruz, Argentina. In: M. Gutiérrez; M. De Nigris; P. Fernández; M. Giardina; A. Gil; A. Izeta; G. Neme & H. Yacobaccio (eds.) *Zoarqueología a principios del siglo XXI: aportes teóricos, metodológicos y casos de estudio*, Ediciones del Espinillo, p. 459–466.
- Paunero, R.S. & Valiza Davis, C. 2013. Marcado perimetral sobre femur de *Lama gracilis* en Cueva Túnel de La María, Santa Cruz, Argentina. In: CONGRESO NACIONAL ARQUEOLOGIA ARGENTINA, 18, 2013. *Actas*, La Rioja, p. 546.
- Paunero, R.S.; Valiza Davis, C.; Rindel, D. & Tessone, A. 2017. La fauna pleistocénica: evidencias zooarqueológicas en la Meseta Central de Santa Cruz, los Sitios de La María. *Magallania*, **45**:181–198. doi:10.4067/S0718-22442017000200181
- Peterson, O. 1904. Osteology of *Oxydactylus*: a new genus of camels from the luop Fork of Nebraska, with descriptions of two new species. *Annals of the Carnegie Museum*, **2**:434–476.
- Prado, J.L.; Menégaz, A.; Tonni, E.P. & Salemme, M.C. 1987. Los mamíferos de la Fauna local Paso Otero (Pleistoceno tardío), provincia de Buenos Aires. Aspectos paleoambientales y bioestratigráficos. *Ameghiniana*, **24**:217–233.
- Prieto, A. & Canto, J. 1997. Presencia de un lamoide atípico en la cueva Lago Sofía 4 (Última Esperanza) y Tres Arroyos (Tierra del Fuego) Región de Magallanes, Chile. *Anales del Instituto de la Patagonia*, **25**:147–150.
- Puig, S. 1988. Craneología y craneometría de camélidos: diferenciación interespecífica y determinación de la edad. *Xama*, **1**:43–56.
- Puig, S. & Cajal, J. 1985. Descripción general, craneometría y dentición de los camélidos. In: J. Cajal & J. Amaya (eds.) *Estado actual de las investigaciones sobre camélidos en la República Argentina*, SECYT, 338 p.
- Puig, S.; Rosi, M.I.; Videla, F. & Mendez, E. 2011. Summer and winter diet of the guanaco and food availability for a high Andean migratory population (Mendoza, Argentina). *Mammalian Biology*, **76**:727–734. doi:10.1016/j.mambio.2011.07.001
- Reigadas, M.C. 2010. Estudio de fibras animales arqueológicas: propuestas, avances, resultados, evaluación y agenda futura. In: M. Gutiérrez; M. De Nigris; P. Fernández; M. Giardina; A. Gil; A. Izeta; G. Neme & H. Yacobaccio (eds.) *Zoarqueología a principios del siglo XXI. Aportes teóricos, metodológicos y casos de estudio*, Ediciones del Espinillo, p. 51–63.
- Rindel, D. 2009. *Arqueología de momentos tardíos en el noroeste de la provincia de Santa Cruz (Argentina): una perspectiva faunística*. Universidad de Buenos Aires, Tesis doctoral, 526 p.
- Samec, C.T. 2012. Variabilidad dietaria en camélidos de la Puna: un modelo actual a partir de la evidencia isotópica. In: *Entre pasados y presentes III. Estudios contemporáneos en ciencias antropológicas*. Buenos Aires, MNEMOSYNE, p. 666–683.
- Scherer, C.S. 2009. *Os Camelidae Lamini (Mammalia, Artiodactyla) do Pleistoceno da América do Sul: aspectos taxonômicos e filogenéticos*. Programa de Pós-Graduação em Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Tesis Doctoral, 460 p.
- Scherer, C.S. 2013. The Camelidae (Mammalia, Artiodactyla) from the quaternary of South America: cladistic and biogeographic hypotheses. *Journal of Mammalian Evolution*, **20**:45–56. doi:10.1007/s10914-012-9203-4
- Scherer, C.S.; Ferigolo, J.; Ribeiro, A.M. & Cartelle, C. 2007. Contribution to the knowledge of *Hemiauchenia paradoxa* (Artiodactyla, Camelidae) from the Pleistocene of southern Brazil. *Revista Brasileira de Paleontologia*, **10**:35–52.
- Shennan, S. 1992 *Arqueología cuantitativa*. Barcelona, Crítica, 259 p.
- Simpson, G.G. 1950. History of the fauna of Latin America. *American Scientist*, **38**:261–389.
- Skarbut, F.; Cueto, M.; Frank, A.D. & Paunero, R.S. 2015. Producción, consumo y espacialidad en Cueva Túnel, Meseta Central de Santa Cruz, Argentina. *Revista de Antropología Chilena*, **47**:85–99. doi:10.4067/S0717-73562015005000002
- Uvilla, M. 2004. Mammalian biostratigraphy of Pleistocene fluvial deposits in northern Uruguay, South America. *Proceedings of the Geologists' Association*, **115**:347–357. doi:10.1016/S0016-7878(04)80014-2
- Von den Driesch, A. 1976. *A Guide to the measurement of animal bones from archaeological sites*. Harvard, Peabody Museum of Archaeology and Ethnology, 137 p. (Bulletin 1).
- Webb, S.D. 1965. The osteology of Camelops. *Bulletin of the Los Angeles County Museum*, **1**:1–54.
- Webb, S.D. 1974. Pleistocene llamas of Florida, with a brief review of the Lamini. In: S.D. Webb (ed.) *Pleistocene mammals of Florida*, University Florida Press, p. 170–213.
- Weinstock, J. 2000. Osteometry as a source of refined demographic information: sex-ratios of reindeer, hunting strategies, and herd control in the Late Glacial Site of Stellmoor, Northern Germany. *Journal of Archaeological Science*, **27**:1187–1195. doi:10.1006/jasc.1999.0542
- Weinstock, J.; Shapiro, B.; Prieto, A.; Marín, J.C.; González, B.A.; Thomas, M.; Gilbert, P. & Willerslev, E. 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. doi:10.1016/j.quascirev.2009.03.008
- Wheeler, J.C. 1982. Aging llamas and alpacas by their teeth. *Llama World*, **1**:12–17.
- Wheeler, J.C. 1995. Evolution and present situation of the South-American Camelidae. *Biological Journal of the Linnean Society*, **52**:271–295. doi:10.1016/0024-4066(95)90021-7
- Wheeler, J.C.; Chikhi, L. & Bruford, M. 2006. Genetic analysis of the origins of South American Camelids. In: M. Zeder; D. Bradley; E. Emshwiller & B. Smith (eds.) *Documenting domestication: new genetic and archaeological paradigms*, Universidad de California, p. 329–341.

Wing, E. 1972. Utilization of animal resources in the Peruvian Andes. In: I. Seiichi & K. Terada (eds.) *Andes 4: Excavations at Kotosh, Peru, 1963 and 1966*, Editorial de la Universidad de Tokyo, p. 327–352.

Yacobaccio, H. 2010. Osteometría de llamas (*Lama glama* L.) y sus consecuencias arqueológicas. In: M. Gutiérrez; M. De Nigris; P. Fernández; M. Giardina; A. Gil; A. Izeta; G. Neme

& H. Yacobaccio (eds.) *Zooarqueología a principios del siglo XXI. Aportes teóricos, metodológicos y casos de estudio*, Del Espinillo, p. 65–75.

*Received in 04 September, 2018; accepted in 07 June, 2019.*