



Primer análisis arqueofaunístico del sitio El Carmen 2, valle de Santa María (Tucumán, Argentina)

First archaeofaunistic analysis of El Carmen 2 site, Santa María valley (Tucumán, Argentina)

Agustina Longo

CONICET - División Arqueología, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata, Argentina. E-mail: agustinalongo@fcnym.unlp.edu.ar

Resumen

En este trabajo se presentan los primeros análisis de las arqueofaunas recuperadas en el sitio arqueológico El Carmen 2, ubicado en el sector centro-occidental del valle de Santa María (Tucumán, Argentina). Las muestras analizadas provienen de las excavaciones realizadas en el patio de una unidad residencial ocupada durante el primer y segundo milenio D.C. El predominio de camélidos en el piso de ocupación con probables fracturas frescas y marcas de procesamiento y la presencia de restos de placas dérmicas de quirquinchos calcinadas nos permiten pensar que fueron parte de los alimentos consumidos. La identificación de camélidos domésticos y de un individuo subadulto fechado en 1567 ± 28 años C^{14} AP son coherentes con la presencia de prácticas de pastoreo desde tiempos tempranos en el área Valliserrana.

Palabras clave: Zooarqueología; Primer y segundo milenio D.C.; Valle de Santa María; Camélidos.

Abstract

This paper presents the first analyses of archaeofaunas recovered from the archaeological site El Carmen 2, located in the central-western sector of the Santa María valley (Tucumán, Argentina). The analyzed samples come from the excavations carried out in the courtyard of a residential structure occupied during the first and second millennium AD. The predominance of camelids on the occupation floor with probable fresh fractures and processing marks and the presence of remains of calcined armadillos dermal plates allow us to think that they were part of the food consumed. The identification of domestic camelids and of a sub-adult individual dated 1567 ± 28 years C^{14} BP are consistent with the presence of grazing practices since early times in the Valliserrana area.

Keywords: Zooarchaeology; First and second millennium A.D.; Santa María valley; Camelids.

Introducción

El valle de Santa María o Yocavil se extiende en sentido norte-sur a través del límite entre las provincias de Tucumán y Catamarca y, junto al valle del Cajón, constituye el sector meridional de los valles Calchaquíes del noroeste argentino. Forma parte del área Valliserrana, que comprende un conjunto de cuencas semiáridas que se extienden entre el altiplano andino o puna al oeste y las selvas nubosas o yungas al este. Es un valle longitudinal surcado por el río Santa María, su colector principal, con una elevación de entre 1600 y 2000 msnm, que limita al oeste con la sierra del Cajón y al este con el cordón montañoso sierra del Aconquija-Cumbres Calchaquíes. Estas formaciones montañosas conectan al valle de Santa María con el valle del Cajón hacia la puna y con el abra del Infiernillo hacia las yungas, respectivamente (Ruiz Huidobro, 1972).

Los indicios de ocupación más tempranos del valle de

Santa María corresponden a sociedades de cazadores-recolectores precerámicos (Carbonelli *et al.*, 2022). Al igual que ocurre en gran parte de los Andes, la transición a economías dominadas por la producción de alimentos y el establecimiento de aldeas coincide con el Holoceno tardío, con fechados alrededor del inicio de la era cristiana. El paisaje aldeano de los valles, conformado por unidades residenciales que se distribuyen en terrenos adecuados tanto para las actividades agrícolas como pastoriles (*e.g.* Baigorria di Scala *et al.*, 2015), fue objeto de importantes modificaciones durante el primer milenio D.C. Estos cambios dieron lugar, alrededor del 1000 D.C., a los poblados conglomerados tipo *pukara* característicos del segundo milenio D.C. (*e.g.* Scattolin, 2006). Las sociedades agroalfareras del noroeste argentino practicaban una economía mixta que combina actividades productivas (agricultura, pastoreo) y extractivas (caza y recolección) (Albeck, 2000; Olivera, 2001; Scattolin, 2006). Recientes estudios sugieren la presencia de sistemas agrosilvopastoriles, que vinculan prácticas de

manejo de bosques de algarrobos con cultivo de maíz, pastoreo de llamas y caza de otros camélidos y roedores durante el segundo milenio D.C. (Petrucci *et al.*, 2018).

El principal recurso animal de estas sociedades fueron los camélidos. Dentro del área de estudio, esta familia incluye especies silvestres (vicuña, *Vicugna vicugna*, y guanaco, *Lama guanicoe*) y domésticas (llama, *Lama glama*). El pastoreo de llamas se origina en la caza especializada y manejo de los rebaños silvestres de guanacos andinos y su domesticación tuvo lugar en el curso del Holoceno (Yacobaccio, 2021). La caza de guanacos y vicuñas continuó a la par del pastoreo. Una de las principales hipótesis para explicar, al menos en la puna, la persistencia de la caza es la evitación del riesgo asociado a la ganadería monoespecífica (Escola, 2002; Yacobaccio *et al.*, 1994). Sin ser excluyentes de esta hipótesis, la caza pudo cumplir otras funciones, como preservar a las llamas para la explotación secundaria, producir bienes de prestigio (*e.g.* tejidos de lana de vicuña), la reproducción de roles y redes sociales asociadas a la caza e, incluso, intentos de hibridación y mejora del ganado doméstico (Göbel, 1994; Vilá, 2012; Wing, 1975; Yacobaccio *et al.*, 1997-1998).

Una reseña anterior de los datos disponibles para el valle de Santa María muestra un aumento en la frecuencia de especímenes identificados como llama versus camélidos silvestres hacia el segundo milenio D.C. Otro tanto ocurre con los índices que agregan especímenes óseos epifizados (*i.e.* fusionados) versus no epifizados (*i.e.* no fusionados), que podrían indicar una reducción en la matanza de crías, juveniles y subadultos, tal vez, a causa de un énfasis mayor en la explotación secundaria de la llama orientada a la obtención de lana y a la utilización de los camélidos como animales de carga para el transporte caravanero de bienes (Belotti López de Medina, 2013, 2015; Izeta, 2007). Un análisis de patologías óseas sobre falanges de camélido del sitio arqueológico Loma Alta indicaría su uso como animales de carga (Izeta y Cortés, 2006). La conservación de animales para explotación secundaria pudo compensarse parcialmente con la caza de camélidos silvestres y de fauna menor. Los camélidos se mantienen, en el registro zooarqueológico, como la familia predominante y la principal fuente de alimento animal, y los vertebrados chicos y medianos son marginales. No obstante, las arqueofaunas del segundo milenio D.C. muestran una mayor diversidad taxonómica a nivel familia. Se sugirió que esta diversidad pudo originarse en distintas restricciones sobre la ganadería y caza de camélidos, de origen tanto social como medioambiental (Belotti López de Medina, 2015).

Si bien la zooarqueología del sur de los valles Calchaquíes tuvo un desarrollo notable desde el año 2001, los conjuntos conocidos son relativamente pocos y permiten un cuadro provisorio de las relaciones humano-fauna a lo largo del tiempo y su rol en los sistemas alimentarios calchaquíes. En este trabajo se presentan los primeros

resultados del análisis de las arqueofaunas del sitio arqueológico El Carmen 2 (valle de Santa María, Tucumán, Argentina), y se discute su presencia en el contexto de recuperación, a modo particular, y en el valle de Santa María, a modo general.

Sitio arqueológico El Carmen 2

El sitio El Carmen 2 (26°34'22.50"S, 66° 7'27.50"O) se encuentra ubicado en el sector centro-occidental del valle de Santa María emplazado a unos 2400 msnm en la Sierra del Cajón (Tucumán, Argentina) (Figura 1). Los primeros estudios indagaron acerca de la posibilidad de que constituya una instalación agrícola (Nastri, 1997-1998). Posteriormente, y debido al conocimiento de líneas de piedras que podrían haber constituido las cimientos de antiguas viviendas, como ocurre en las ocupaciones del primer milenio D.C. en el valle de Santa María, se planteó la funcionalidad del sitio como un asentamiento residencial (Nastri *et al.*, 2009). Las prospecciones y relevamientos arquitectónicos (Coll Moritan y Villegas, 2011) permitieron reconocer un conjunto de 10 Unidades Arquitectónicas (UA), integradas cada una de ellas por uno o más componentes adosados, que se disponen sobre la ladera sur de la quebrada del Carmen, en un área de aproximadamente 6 ha (Figura 1). Se identificaron dos UA habitacionales (UA2, UA4) formadas por un recinto mayor al que se adosan recintos menores, una UA compuesta por un recinto simple de planta cuadrangular con terrazas adosadas por un muro con probable funcionalidad agrícola-ganadera (UA1), hileras de piedras que indican la planta de probables recintos circulares (UA8, UA9, UA10), estructuras aterrazadas de posible funcionalidad agrícola (UA5, UA6, UA7) y dos morteros simples (UA3, UA4). Las evidencias de la cerámica de superficie, con estilos característicos del primer y segundo milenio D.C., sugieren una ocupación durante un lapso temporal prolongado (Longo y Nastri, 2018; Nastri *et al.*, 2009).

A fin de conocer las actividades realizadas en el sitio a lo largo del tiempo se llevaron a cabo excavaciones en la unidad habitacional 2 (UA2), compuesta por el recinto 2 con probable función de patio (diám. 9-13 m) al que se adosan recintos menores que podrían haber funcionado como dormitorio, cocina (diám. < 6 m) o estructuras de almacenamiento (diám. < 3 m). Presenta una planta combinada circular/subcircular/subcuadrangular y sus muros fueron edificados con la técnica de lienzo doble entrecruzado sin relleno (Coll Moritan y Cantarelli, 2021). Se realizó una cuadrícula (C1) en el recinto 2 que cubrió un área de 4 m² (2 x 2 m). A una profundidad de 35 cm comienza a aparecer, en el sector NE de la cuadrícula, un sedimento compacto que representa el inicio del piso de ocupación que se define a los 40 cm, con la aparición de sedimento limo arcilloso muy compacto en toda la cuadrícula, y se extiende, al menos, hasta los 60 cm de profundidad. En estos niveles, entre los 40 cm y los 60 cm de profundidad, se concentra el 70% de los

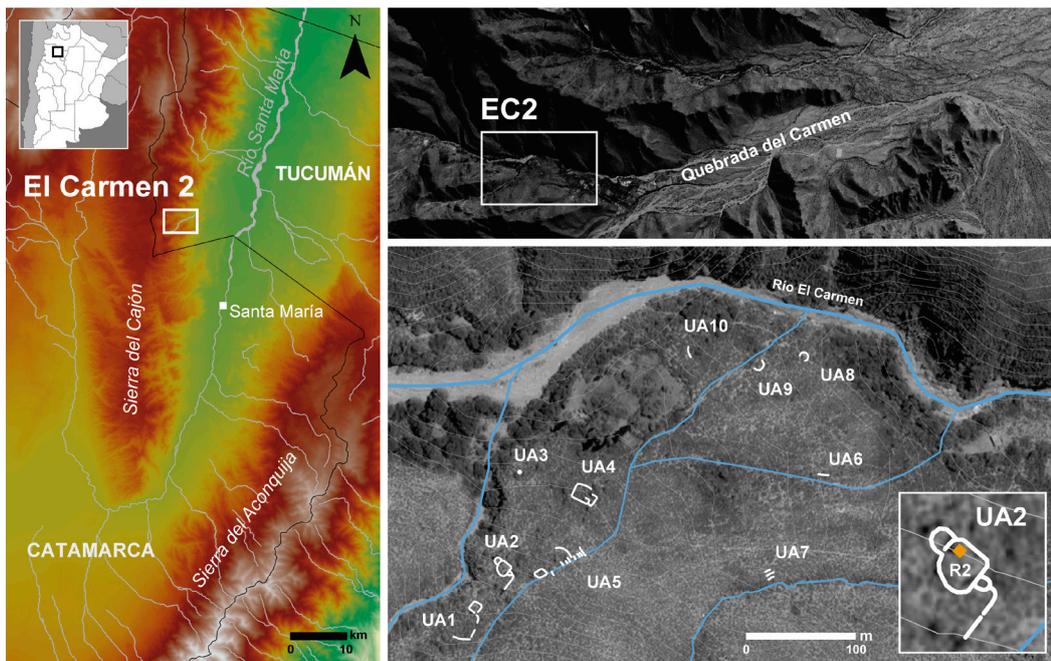


Figura 1. Ubicación y croquis del sitio arqueológico El Carmen 2 (EC2), valle de Santa María (Tucumán, Argentina). Fuente: elaboración propia en SIG MDE-Ar IGN, croquis modificado de Longo y Nastri (2018).

Figure 1. Location and sketch of the archaeological site El Carmen 2 (EC2), Santa María valley (Tucumán, Argentina). Source: own elaboration in MDE-Ar IGN GIS, sketch modified from Longo and Nastri (2018).

materiales recuperados. A los 67 cm se identificó una concentración de restos vegetales carbonizados asociados a una estructura de piedras verticales que, en conjunto, permiten pensar que se trataría de un fogón (Longo, 2021). A los 70 cm de profundidad en la esquina NO se define el estéril que se extiende hacia el centro de la cuadrícula en dirección a la esquina SE, coincidiendo con la inclinación natural del terreno. Se obtuvieron tres fechados radiocarbónicos sobre huesos del piso de ocupación (Longo, 2020). Dos de ellos, recuperados a una profundidad *ca.* 54 cm, brindaron fechas similares: 383 ± 20 AP (AA112039, Camelidae 23.55) y 382 ± 20 AP (AA112040, Camelidae 23.60). El tercero, recuperado a una profundidad *ca.* 66 cm, brindó una fecha de 1567 ± 28 AP (AA111474, aff. *Lama glama* 27.1). Las calibraciones realizadas indican que el recinto habría sido ocupado en dos momentos distantes, uno entre 436-626 cal D.C. y otro, mil años después, entre 1463-1627 cal D.C.; calibrados a 2 sigmas con el programa OxCal v4.4.4 Bronk Ramsey (2021), curva de calibración para el Hemisferio Sur (SHCal13) Hogg *et al.* (2013). Se recuperaron fragmentos cerámicos ($n=746$), restos faunísticos ($n=718$), líticos ($n=224$, obsidiana $n=43$), restos de semillas y frutos carbonizados ($n=190$) y cuentas de valvas de moluscos ($n=2$) (Longo, 2020). Los cuencos y jarras con pastas de textura fina y motivos, en su mayoría, incisos y/o modelados, se asemejan a las vasijas conocidas para el primer milenio D.C., mientras que las escudillas con predominio de inclusiones pumíceas de origen volcánico en sus pastas, y la escudilla de estilo Santa María con asa retorcida adherida al labio, se asemejan a las vasijas conocidas para mediados del segundo milenio D.C. durante momentos inkaicos (Longo, 2023). El registro arqueobotánico, con una gran diversidad de especies (semillas de *Neltuma* syn. *Prosopis* y *Cristaria dissecta*, endocarpos de *Geoffroea decorticans*, granos

de *Chenopodium quinoa*, *Chenopodium/Amaranthus* y *Zea mays*) y predominio de semillas de *Trichocereus* coincide con lo observado en las viviendas del primer milenio D.C. (Longo, 2021).

Los análisis cerámicos y arqueobotánicos acompañan, de este modo, los resultados de los fechados radiocarbónicos e indican, en conjunto, que el recinto habría sido ocupado en dos momentos temporalmente distantes. Uno correspondería a mediados del primer milenio D.C., el otro a mediados del segundo milenio D.C. Dicha discordancia temporal no es congruente con la estratigrafía, en la que se observa una acumulación continua de materiales. Si bien se observa una tendencia a que los elementos del primer milenio D.C. estén en los niveles inferiores y los del segundo milenio D.C. en los niveles superiores, no hay un hiato entre estos mil años que los distancian. Es probable que esta unidad que llamamos piso, represente un palimpsesto en el que se superponen usos del recinto en un tiempo prolongado durante el primer y segundo milenio D.C. El pisoteo antrópico propio del uso del espacio además de procesos de abandono, acumulación de sedimento y erosión, darían cuenta de esta superposición que vemos hoy de dos momentos de ocupación distantes en el tiempo.

Metodología

La identificación de la arqueofauna del sitio El Carmen 2 abarcó la anatomía, taxonomía, maduración osteológica y modificaciones tafonómicas de los especímenes. La caracterización anatómica y taxonómica se basó en la morfología de huesos y fragmentos, que fueron comparados con las colecciones osteológicas de referencia de la Fundación de Historia Natural Félix de Azara y con guías y atlas osteológicos específicos (*e.g.*

Olog y Lucero, 1981; Pacheco Torres *et al.*, 1979; Sierpe, 2015). Si bien todos los especímenes son identificables al menos al rango de filo o subfilo, para la cuantificación, se consideraron identificados los fragmentos asignados al menos a orden para mamíferos y a clase para no-mamíferos.

En el caso de los camélidos, se seleccionó una muestra de especímenes para su comparación morfométrica con especímenes modernos de llama, guanaco andino (*Lama guanicoe cacsilensis*) y vicuña meridional (*Vicugna vicugna vicugna*). Los principales criterios de inclusión en la muestra fueron la conservación de puntos de medición y la no-termoalteración. La epifización no se consideró contra lo que recomienda von den Driesch (1976), pero en el caso de especímenes inmaduros la identificación morfotípica se consideró válida sólo si sus medidas permitían excluir camélidos adultos de menor porte (*i.e.* vicuña). Las medidas se tomaron de acuerdo a la propuesta de Izeta y colaboradores (2012). Para la comparación entre especímenes se construyeron matrices de distancia Manhattan o City-Block con elementos de referencia de distintas especies (Belotti, 2013; Izeta, 2004; Mengoni Goñalons y Elkin, 1990), que fueron sometidas a análisis de agrupamiento jerárquico según el método UPGMA. Además del análisis de agrupamiento, se compararon medidas como el ancho lateromedial de las articulaciones con medidas de referencia a fin de situar los especímenes en el gradiente de tamaño vicuña-guanaco andino-llama.

Todos los restos óseos se asignaron además a distintas clases de tamaño de vertebrados del noroeste argentino de acuerdo con la escala publicada por Izeta (2007), basada en la propuesta de Brain (1981). Las cinco clases de esta escala son: 1, vertebrados muy pequeños, como roedores cricétidos sigmodontinos; 2, vertebrados del tamaño del piche o de un roedor caviomorfo grande, como la vizcacha de la sierra; 3, medianos, como el suri; 4, animales grandes, como vicuña y llama; y 9, tamaño indeterminado. Estas asignaciones se basan en criterios tales como el grosor y radio estimado de las diáfisis de huesos largos. El principal criterio para describir el desarrollo de los elementos fue el grado de fusión de centros de osificación endocondrales, como las epífisis de los huesos largos de mamíferos. Otros criterios, como erupción y desgaste dentarios, no fueron aplicables al conjunto.

Para la identificación de trazas tafonómicas se siguieron los criterios compilados por Lyman (1994) y Mengoni Goñalons (1999), entre otros. Fueron de especial importancia aquellas trazas que pudieran atribuirse a la acción humana a partir de criterios diagnósticos de morfología y localización, tales como marcas de corte, machacado y percusión, fracturas, etc. La identificación del grado de meteorización de los huesos se basó en la secuencia de Behrensmeyer (1978) para vertebrados terrestres con un peso superior a 5 kg, por lo que el análisis

se limitó a los especímenes de las clases 3 y 4 de tamaño.

Los resultados se codificaron bajo el sistema propuesto por Gifford y Crader (1977) y ampliado por Mengoni Goñalons (1999). Se cargaron las observaciones en una planilla Microsoft Excel y luego se cuantificaron. Las medidas calculadas fueron el número de especímenes (NSP), número de especímenes identificados (NISP). Para el subconjunto Camelidae se calcularon además el número mínimo de elementos (MNE) y número mínimo de individuos (MNI) (Lyman, 1994, 2008). A fin de comparar el conjunto de El Carmen 2 con otros conjuntos del área se calcularon los siguientes índices:

- Índices de riqueza taxonómica (NTAXA). Indica el número de taxones presente de un mismo rango (Familia) (Grayson, 1984; Lyman, 2008).
- Índice de camélidos subadultos (ISA). Indica la proporción de especímenes sin fusionar (NF) en relación a los especímenes fusionados (F), dentro del subconjunto de camélidos analizado (Broughton, 1994; Lyman, 2003). $ISA = NISPNF / (NISPF + NISPNF)$

Resultados

Durante las excavaciones realizadas en el recinto 2 del sitio El Carmen 2 se recuperaron un total de 718¹ especímenes (Tabla 1), con una densidad promedio de 256 restos óseos por m³ de sedimento excavado. Casi todo el conjunto se compone de fragmentos (NSP 698, 97%) y la mayor parte de los especímenes mide 20 mm o menos (NSP 582, 81%). Se identificó taxonómicamente el 16% (NISP 115) de la muestra y a un 12% (NSP 84) se le pudo asignar alguna categoría de tamaño corporal. Los restos identificados corresponden a Artyodactyla, Caprinae (familia Bovidae), Camelidae, aff. *Lama glama* (familia Camelidae), *Hippocamelus antisensis* (familia Cervidae), Rodentia, Caviidae, *Microcavia* sp. (familia Caviidae), *ChaetophRACTUS vellerosus* (familia Dasypodidae), aves y moluscos.

Los materiales provienen de dos depósitos: Relleno (NSP 153) y Piso de ocupación (NSP 565) (Tabla 1). Los restos de Camelidae provienen casi exclusivamente del piso de ocupación, mientras que los de Cervidae y Caprinae se encuentran en proporciones parejas en ambos depósitos (Figura 2). El espécimen de Caprinae encontrado en el piso de ocupación está ubicado en los niveles superiores (*ca.* 35 cm), mientras que el de *Hippocamelus antisensis* proviene de niveles más profundos (*ca.* 45 cm). Por otro lado, la mayor parte de los restos de Artiodactyla se encuentran en el relleno, mientras que la mayoría de los restos de vertebrados indeterminados de tamaño corporal 3-4 se encuentran en el piso de ocupación,

¹ Se excluyen del presente estudio tres especímenes que probablemente correspondan a *Homo sapiens*. Son dos falanges de lateralidad indeterminada (una de la mano), fusionadas, sin rastros de meteorización y termoalteración; en una de ellas se observan probables pozos o depresiones. El tercer hueso corresponde al arco cigomático y tampoco presenta signos de meteorización ni termoalteración.

Taxón	Tamaño	Depósito		Total n
		Relleno	Piso	
Artiodactyla	3-4, 4	15	6	21
Caprinae (cabra-oveja)	3, 3-4	1	1	2
Camelidae	4	1	16	17
aff. <i>Lama glama</i> (llama)	4	-	4	4
<i>Hippocamelus antisensis</i> (taruca)	4	1	1	2
Rodentia	1, 1-2	-	14	14
Caviidae	1	-	1	1
<i>Microcavia</i> sp. (ej. cuis)	1	-	1	1
<i>Chaetophractus vellerosus</i> (quirquincho)	2	5	14	19
AVES	1-2	-	1	1
MOLLUSCA	1	9	24	33
Subtotal Identificados (NISP)		32	83	115
No identificado	1	1	8	9
No identificado	1-2	2	4	6
No identificado	2-3	-	2	2
No identificado	3	-	1	1
No identificado	3-4	13	42	55
No identificado	4	-	11	11
No identificado	9	105	414	519
Subtotal no Identificados (NID)		121	482	603
TOTAL (NSP)		153	565	718
NTAXA (Familia)				5

Tabla 1. Huesos y fragmentos óseos recuperados en el recinto 2 de El Carmen 2, valle de Santa María (Tucumán, Argentina). NISP: número de especímenes identificados, NID: número de especímenes no identificados, NSP: número total de especímenes.

Table 1. Bones and bone fragments recovered in residential structure 2 of El Carmen 2, Santa María Valley (Tucumán, Argentina). NISP: number of identified specimens, NID: number of unidentified specimens, NSP: total number of specimens.

pudiendo corresponder los primeros a animales de las actuales haciendas (cabra-oveja) y los segundos a camélidos prehispánicos. En cuanto a los animales de menor tamaño, la mayoría de los especímenes de *Chaetophractus vellerosus* y la totalidad de los roedores (Rodentia, Caviidae y *Microcavia* sp.) provienen del piso de ocupación.

EL 72% (NISP 83) de los especímenes identificados fue recuperado en el piso de ocupación del recinto 2. El taxón más abundante es Mollusca, con 24 especímenes, pero estos se presumen intrusivos. En segundo lugar, se encuentra Camelidae (NISP 20, 24,1%), que incluye especímenes asignados por morfometría al morfotipo aff. *Lama glama*. Siguen roedores de la clase de tamaño 1, incluidos cávidos pequeños, y un espécimen de tamaño 1 a 2 (NISP 16, 19,3%). Por último, se registran placas de *Chaetophractus vellerosus* (NISP 14, 16,9%), especímenes de Artiodactyla indeterminado (NISP 6, 7,2%) y, en muy bajo porcentaje, Caprinae, Cervidae y fragmentos de aves (cada uno NISP 1, 1,2%). Las clases de tamaño 3 a 4 están representada por 54 especímenes indeterminados y 28 identificados taxonómicamente, i.e. artiodáctilos y rangos inferiores del mismo orden, mientras que las clases de tamaño 1 a 2 se componen, si incluimos Mollusca, de 66 especímenes, de los cuales 54 son identificados y 12 no identificados. Si bien los restos de animales pequeños son más abundantes, es probable que en muchos casos se trate de fauna de origen natural. Los restos de Artiodactyla no identificados pueden pertenecer, con mayor probabilidad por abundancia relativa de familias, a camélidos y, con menor probabilidad, a caprinos o cérvidos. Los caprinos (familia

Bovidae) incluyen solamente especies introducidas desde el siglo XVI. La única especie de cérvido nativa del área es *Hippocamelus antisensis* (taruca).

La presencia de caprinos, puede no resultar extraña si consideramos los fechados radiocarbónicos que llegan efectivamente al período hispano-indígena. Sin embargo, el mencionado predominio de camélidos y la cerámica asociada muestran un uso prehispánico que se habría extendido hasta tiempos incaicos (Longo, 2020; Longo y Nastri, 2018; Nastri *et al.*, 2009). La fauna de momentos postconquista, de este modo, podría indicar procesos postdeposicionales en el recinto 2 a tener en cuenta. El sitio se encuentra muy cerca de casas de pobladores actuales que recurrentemente transitan la zona en sus recorridos por la sierra con las cabras.

El conjunto presenta distintas alteraciones tafonómicas. El 21% (NISP 17) de los especímenes de vertebrados de tamaño 3 a 4 está meteorizado, indicando un período de exposición previo a su enterramiento (Figura 3A). Se registran marcas de erosión en tres fragmentos de Camelidae, marcas de roedor en otros dos fragmentos de la misma familia, así como uno con marcas de radículas. Dos huesos indeterminados ostentan hoyuelos (*pitting*). El 21% (NSP 117) de los especímenes del piso de ocupación están termoalterados (Figura 3B). Se registra principalmente en especímenes de tamaño corporal 3 a 4, con huesos quemados, carbonizados y calcinados. Se registraron también dos huesos largos calcinados de especímenes de vertebrados indeterminados de tamaño 1 a 2, una escápula calcinada de roedor de tamaño 1 a 2 y cinco fragmentos de placas de *Chaetophractus*

vellerosus calcinadas.

Subconjunto tamaño corporal 3-4

El subconjunto de especímenes que corresponden a animales de porte mediano a grande (clases 3 a 4) está conformado por 82 especímenes: 4 elementos completos y 78 fragmentos. De este subconjunto, se identificaron taxonómicamente 28 (Tabla 1). Los elementos completos, todos ellos de clase de tamaño 4, son una falange distal de Artiodactyla, una epífisis distal de radioulna izquierda de camélido (aff. *Lama glama*) y dos basipodios indeterminados. La epífisis distal de radioulna tiene una longitud máxima de 35 mm de largo y el resto de los elementos mide menos de 30 mm de largo. En cuanto a los fragmentos, el 85% (NSP 70) mide menos de 50 mm (Figura 3C). Se caracterizó la morfología de fractura de 20 fragmentos de huesos largos (Tabla 2). Once especímenes presentan borde de fractura característica de hueso seco (no-green) y uno presenta borde fresco (green). La fractura fresca pertenece a un húmero de un camélido, es de tipo espiral simple, tiene escotaduras asociadas y no presenta termoalteración. Cuatro fragmentos presentan marcas compatibles con actividades humanas. Una costilla de camélido exhibe marcas de machacado y estrías de percusiones próximas a la articulación (Figura 4A). En la epífisis distal de radioulna de aff. *Lama glama* (especímen 27.1) se observaron cuatro grupos de incisiones cortas que podrían ser marcas de corte (Figura 4B). Se encuentran en las superficies articulares por lo que podían evidenciar la desarticulación de la muñeca producto de prácticas de procesamiento. Una falange 3 de Artiodactyla presenta una aparente perforación y, por último, un fragmento de la diáfisis de un hueso largo de un espécimen indeterminado de tamaño 3 a 4 presenta unas pocas marcas de raspado transversales superficiales cortas, concentradas en un sector.

Subconjunto Camelidae

Se tomaron medidas de dos radioulna, una derecha y otra izquierda. La primera consiste en tres fragmentos que pudieron ser recompuestos. Los resultados muestran un agrupamiento claro con *Lama*, así como su separación de *Vicugna*. De acuerdo a las medidas tomadas, es probable que correspondan a animales domésticos (aff. *Lama glama*, Tabla 3).

Especímen 27.1 (NISP=1). Epífisis distal de radioulna izquierda completa. De acuerdo a los análisis de agrupamiento, pertenece al grupo de camélidos grandes (*Lama*). Asimismo, el ancho lateromedial (Kent, 1982, v144; Izeta *et al.*, 2012, RDU27) de la articulación es superior al estándar de guanaco publicado por Mengoni y Elkin (1990) y también a medidas de llamas modernas, lo que permite postular que probablemente se trate de un animal doméstico (*Lama glama*).

Especímenes 28.2 (NISP=1) y 28.3 (NISP=2). Son tres fragmentos de diáfisis y epífisis proximal de radioulna derecha que remontan entre sí. Las medidas se tomaron con los tres fragmentos remontados, considerando 1 elemento. La comparación por agrupamiento con dos especímenes de referencia de guanaco y dos de llama llevaron a asignarlo a *Lama*, probablemente *Lama glama*.

Perfil anatómico - Se recuperaron 20 huesos de camélidos. La mayoría pertenecen al esqueleto apendicular (NISP 14), el resto al axial (NISP 6) (Tabla 4). Considerando el cálculo del MNE se mantiene el mismo patrón. A partir de este perfil se calculó un MNI de un individuo. De acuerdo a los elementos encontrados, y teniendo en cuenta las zonas esqueletarias en las que probablemente fuera trozado el animal, encontramos fragmentos del costillar, pata delantera, pies, falanges y, en menor medida, de

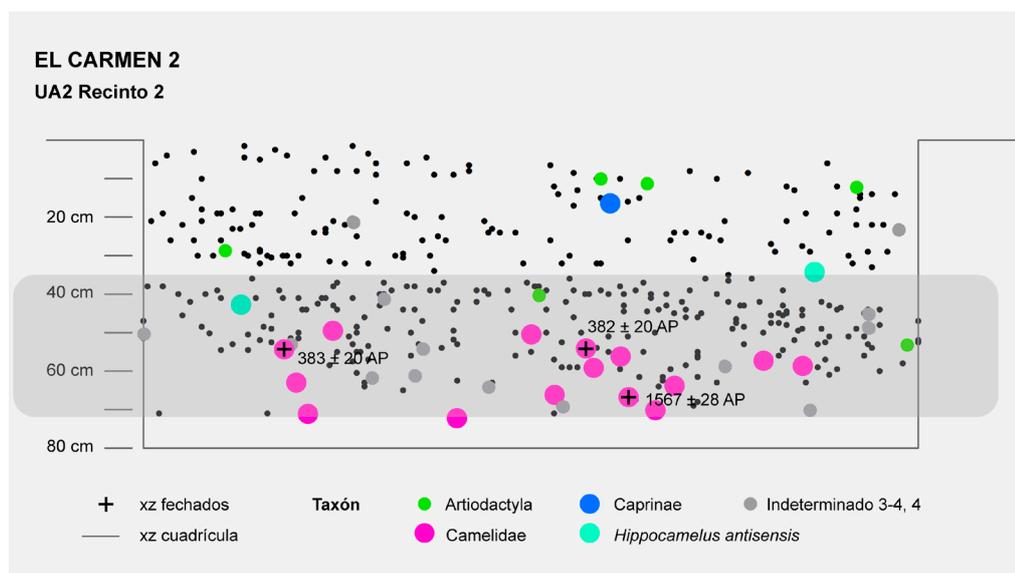


Figura 2. Distribución estratigráfica de los especímenes óseos espacializados en corte x-z de la cuadrícula 1 del recinto 2 de El Carmen 2, valle de Santa María (Tucumán, Argentina), subconjunto NSP 3-4. En gris se resalta el piso de ocupación. Fuente: elaboración propia en SIG.

Figure 2. Stratigraphic distribution of the spatialized bone specimens in x-z cut of grid 1 of residential structure 2 of El Carmen 2, Santa María valley (Tucumán, Argentina), subset NSP 3-4. The occupation floor is highlighted in gray. Source: own elaboration in GIS.

Taxón	Ta	Elemento	Espiral						Transversal				Longitud			Mo	
			Si			As			Si		As		Si				
			G	N	O	G	N	O	N	C	O	N	N	C	O		
Artiodactyla	4	Falange 3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Camelidae	4	Húmero*	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Metatarso	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Metapodio	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Falange 1	-	-	1	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-
	Falange 2	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
aff. Lama glama	4	Radioulna	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	1	-	-	-	
No identificado	3	Hueso Largo	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
No identificado	3-4	Hueso Largo	-	2	-	-	-	-	-	-	-	4	-	1	-	-	
No identificado	4	Hueso Largo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	
TOTAL			1	3	2	0	1	1	3	0	1	5	1	1	1	1	

Tabla 2. Fractura de huesos largos recuperados en el piso de ocupación del recinto 2 de El Carmen 2, valle de Santa María (Tucumán, Argentina), subconjunto NSP 3-4. Ta: tamaño; Longitud: longitudinal; Mo: moderna; Si: simple; As: astillada; G: fresco, N: no fresco, O: indeterminado; C: escalonado por agrietamientos previos (columnar) *esc 2/0

Table 2. Fracture of long bones recovered from the occupation floor of residential structure 2 of El Carmen 2, Santa María Valley (Tucumán, Argentina), subset NSP 3-4. Ta: size; Longitud: longitudinal; Mo: modern, Si: simple; As: chipped; G: fresh, N: not fresh, O: indeterminate; C: stepped by previous cracking (columnar) *esc 2/0

la cabeza, columna y pelvis². Teniendo en cuenta la utilidad nutricional de cada zona esquelética, se habrían incorporado partes con abundante carne (costillar, columna y pelvis), con abundante a poca carne y médula (pata delantera), únicamente con médula (pies y falanges) así como parte con órganos ricos en grasa (cabeza). De todas las partes mencionadas, la que presenta mayor probabilidad de haber sido consumida es la pata delantera; los dos elementos encontrados muestran algún indicador de procesamiento. Una radioulna con marcas de corte por desarticulación (Figura 4B) y un húmero con fractura en estado fresco, que podría ser indicio del consumo de médula. En estrecha asociación con la pata delantera, una costilla mostró marcas de machacado y percusión (Figura 4A).

Perfil etario - El índice de camélidos subadultos es de 0,14 (NISP NF=1; NISP F=6), lo que sugiere un predominio de animales adultos que murieron luego de haber alcanzado la madurez. Si consideramos las etapas de fusión se observa que entre un 75 y un 100% de los camélidos vivieron más allá de los 36 meses de edad y que un 25% murió antes de los 36 meses (Tabla 5). Este perfil etario se corresponde con el predominio de camélidos adultos brindado por el ISA bajo y con la presencia de un caso en el que se sacrificaron animales en una edad óptima para el consumo de carne. Este patrón observado podría ser el resultado de la conservación de animales para carga o lana, así como para la obtención de carne.

Discusión

El contexto analizado corresponde al piso de ocupación identificado en el patio de una unidad residencial construida con muros de piedra. Los restos encontrados corresponden, de este modo, a espacios de descarte primario (*sensu* Schiffer, 1987), depositados en los

contextos de uso. El bajo grado de meteorización observado podría ser el resultado de un rápido enterramiento de los huesos que evitaría la acción de agentes atmosféricos, aeróbicos, temperatura y humedad sobre los huesos (Lyman, 1994).

Los camélidos predominan entre los especímenes identificados al nivel de familia y algunos de sus restos presentan indicios de fracturas frescas y marcas de procesamiento que nos permiten afirmar que fueron parte de los alimentos consumidos. Las marcas de corte y las fracturas frescas se concentran en las patas (radioulna y húmero) mientras que las marcas de machacado y estrías de percusión se localizan en el costillar. Los restos apendiculares son más abundantes que los axiales, incluida la pelvis, la pata delantera (húmero y radioulna), pies (metapodios) y falanges. Comparando la presencia de elementos anatómicos con distintos índices de utilidad, encontramos partes sólo con médula (pies y falanges),

Especímen	CÓDIGO		MEDIDA (mm)
	Kent (1982)	Izeta et al. (2012)	
27.1	141	RDU26	46,1
	142	RDU28	28,7
	143	RDU34	36,1
	144	RDU27	41
28.2 y 28.3	131	RDU14	- (erosionado)
	132	RDU15	27,9
	133	RDU16	46,7
	134	RDU07	49,32
	135	RDU10	-
	136	RDU17	-
	137	RDU18	-
	138	RDU20	-

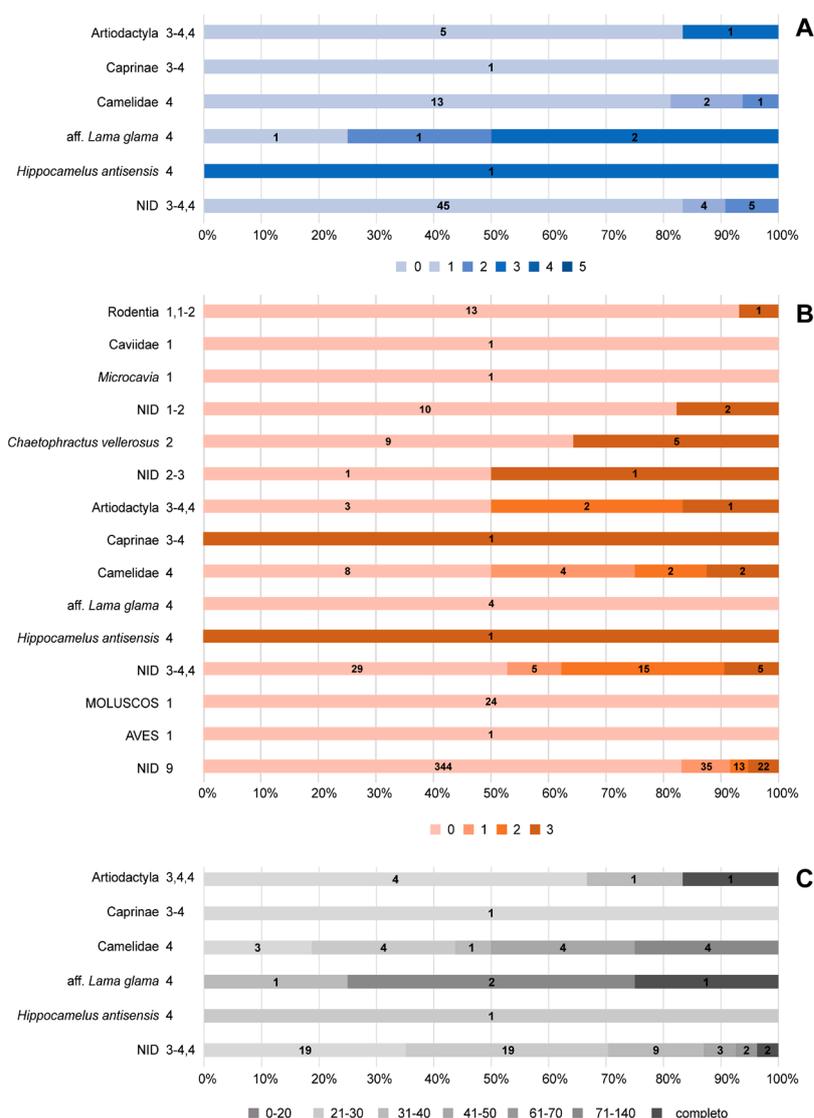
Tabla 3. Registro osteométrico de los especímenes 27.1, 28.2 y 28.3, El Carmen 2, valle de Santa María (Tucumán, Argentina).

Table 3. Osteometric record of specimens 27.1, 28.2 and 28.3, El Carmen 2, Santa María Valley (Tucumán, Argentina).

² Un elemento más de la pata trasera fue recuperado en el relleno (tibia).

Figura 3. Estado de los especímenes óseos recuperados en el piso de ocupación del recinto 2 de El Carmen 2, valle de Santa María (Tucumán, Argentina) de acuerdo al taxón y tamaño corporal. A. Estadios de meteorización (Behrensmeyer, 1978), subconjunto NSP 3-4. B. Alteración térmica: 0 no quemado (blanquecino/amarillento), 1 quemado (rojizo/marrón), 2 carbonizado (negro), 3 calcinado (gris azulado, blanco, ante). C. Fragmentación, subconjunto NSP 3-4. NID: número de especímenes no identificados.

Figure 3. Status of bone specimens recovered from the occupation floor of residential structure 2 of El Carmen 2, Santa María Valley (Tucumán, Argentina) according to taxon and body size. A. Weathering stages (Behrensmeyer, 1978), subset NSP 3-4. B. Thermal alteration: 0 unburned (whitish/yellowish), 1 burned (reddish/brownish), 2 charred (black), 3 calcined (bluish gray, white, buff). C. Fragmentation, subset NSP 3-4. NID: number of unidentified specimens.



con médula y abundante a bajo contenido en carne (pata delantera), con abundante carne (costillar, columna y pelvis) y partes ricas en grasa (cabeza). Los huesos termoalterados corresponden en su mayoría a huesos de los pies y falanges (NISP 6) y, en segundo lugar, a huesos de la pelvis (NISP 1) y cabeza (NISP 1). El predominio de partes sólo con médula con evidencias de termoalteración podría indicar su consumo en contextos residenciales y su posterior descarte en el fogón. Corresponde a un patrón inverso al encontrado en contextos basurales (Miyano, 2018) donde predominan partes del esqueleto axial, principalmente del costillar, vinculadas al consumo de carne. Estudios etnoarqueológicos han indicado la presencia de metapodios y falanges en sitios residenciales producto de un consumo diferido; así como el transporte de mandíbulas y vértebras durante las estadias en los puestos pastoriles (Madero y Yacobaccio, 1994). Respecto al consumo de vertebrados menores, es probable que los roedores sean intrusivos. Además de su presencia común en sitios arqueológicos, ninguno de los especímenes analizados presenta marcas de procesamiento y dos huesos de camélidos muestran marcas de roedores. Sin embargo, la escápula termoalterada de un roedor de tamaño 1 a 2 podría sugerir su ingreso al sitio

producto del descarte posterior al consumo. La presencia de placas dérmicas de quirquinchos termoalteradas podría ser un indicador indirecto de su consumo, ya que una forma de cocción común es asarlo directamente sobre las brasas (Miyano, 2018).

Las evidencias de camélidos domésticos en los niveles más profundos del piso de ocupación del recinto 2, uno de ellos fechado en 436-626 cal. D.C. (especimen 27.1), coincide con la presencia de prácticas de pastoreo desde tiempos tempranos en el área Valliserrana (Izeta, 2007; Belotti López de Medina, 2015; Miyano, 2018). La evidencia de sacrificio de animales jóvenes (menores a 36 meses) aportadas por el espécimen 27.1, radioulna no fusionada de *aff. Lama glama*, puede indicar una mayor orientación a la obtención de carne en el manejo de rebaños, algo ya sugerido para otros sitios del primer milenio D.C. En otro nivel de análisis, y con menor grado de identificación, la presencia de camélidos domésticos y la baja frecuencia de huesos podrían ser indicios para indagar en la existencia de prácticas de manejo de rebaño que tienden a conservarlos hasta edades maduras, orientadas a un uso de los camélidos como animales



Figura 4. Marcas de probable origen antrópico en camélidos recuperados en el recinto 2 de El Carmen 2, valle de Santa María (Tucumán, Argentina). A. Marcas de machacado en un fragmento de costilla, Camelidae. B. Marcas de corte en fragmento de radioulna, aff. *Lama glama*, espécimen 27.1. Fotografías de la autora y Carlos Belotti López de Medina.

Figure 4. Marks of probable anthropogenic origin on camelids recovered in residential structure 2 of El Carmen 2, Santa María Valley (Tucumán, Argentina). A. Crush marks on a rib fragment, Camelidae. B. Cut marks on radioulna fragment, aff. *Lama glama*, specimen 27.1. Photos by the author and Carlos Belotti López de Medina.

de carga o para la obtención de lana. Esto último, sería coincidente con la tendencia observada por Izeta (2008) que postula un predominio de explotación secundaria de camélidos en los valles en comparación con la puna, que muestra mayor variación. Si bien las tendencias conocidas marcan un aumento en el tiempo de las estrategias secundarias en relación a las primarias, su presencia se constata a lo largo de todo el primer y segundo milenio D.C. en el valle de Santa María (Izeta, 2007; Belotti López de Medina, 2015). Es de resaltar la gran cantidad de semillas de *Cristaria dissecta* (Malvaceae) que no se encuentran asociadas al fogón, sino dispersas a lo largo de todos los niveles de la excavación del recinto 2 de El Carmen 2 (Longo, 2021), y que han sido registradas como forraje para animales en sitios de Chile (Villagrán y Castro, 2004; García y Uribe, 2012). La presencia de plantas forrajeras en espacios residenciales en los que se identificaron camélidos domésticos, podría sugerir la circulación de plantas destinadas a la alimentación de los animales, permitiendo así profundizar cómo habrían articulado las distintas prácticas en los sistemas agropastoriles (Dantas *et al.*, 2011). Es sugerente, también, la presencia de objetos elaborados con materias primas de la puna (puntas de proyectil de obsidiana) pudiendo haber sido obtenidos por medio del intercambio asociado a prácticas de caravaneo de llamas (Longo, 2020). En El Carmen 2 los modos de obtención de carne se complementarían con evidencias indirectas de caza. La presencia de restos de quirquinchos, que podrían haber sido parte de los alimentos consumidos, y de puntas de proyectil indicarían prácticas de caza de animales más pequeños como así también de camélidos.

Conclusiones

Los resultados de estos primeros estudios de las arqueofaunas recuperadas en el recinto 2 del sitio arqueológico El Carmen 2 coinciden con los antecedentes conocidos para el valle de Santa María durante el primer y segundo milenio D.C. El predominio de camélidos en el piso de ocupación con probables fracturas frescas y marcas de procesamiento y la presencia de restos de

Tabla 4. Partes esqueléticas de Camelidae del piso de ocupación del recinto 2 de El Carmen 2, valle de Santa María (Tucumán, Argentina). NISP: número de especímenes identificados, MNE: número mínimo de elementos, Do: dorsal, Sh: diáfisis, Px: proximal, Ds: distal, D: derecha, I: izquierda, F: fusionado, NF: no fusionado, A: ausente, O: indeterminado.

Elemento	Porción	NISP	NISP D		NISP I		NISP A/O			MNE
			F	O	NF	O	F	A	O	
Occipital	-	1	-	1	-	-	-	-	-	1
Maxilar	-	1	-	-	-	1	-	-	-	1
Costilla	Do	3	-	1	-	2	-	-	-	2
V. Lumbar	-	1	-	-	-	-	-	-	1	1
Pelvis	-	1	-	1	-	-	-	-	-	1
Metatarsiano 3er-4to dígito	Px	1	1	-	-	-	-	-	-	1
Húmero	Sh	1	-	1	-	-	-	-	-	1
Radioulna	Px Ds	4	3 Px	-	1 Ds	-	-	-	-	2
Metapodio	Sh	1	-	-	-	-	-	-	1	1
Falange 1	Px Ds	4	-	-	-	-	1 Px	-	3 Ds	2
Falange 2	Px Ds	2	-	-	-	-	1 Px	1 Ds	-	1
TOTAL		20	4	4	1	3	2	1	5	14

Table 4. Skeletal parts of Camelidae from the occupation floor of residential structure 2 of El Carmen 2, Santa María Valley (Tucumán, Argentina). NISP: number of identified specimens, MNE: minimum number of elements, Do: dorsal, Sh: diaphysis, Px: proximal, Ds: distal, D: right, I: left, F: fused, NF: not fused, A: absent, O: undetermined.

Etapas de fusión	NISP F	NISP NF	%SUP	%MOR
Fusión temprana (entre 6 y 12 meses)	1	-	100,0	0,0
Fusión intermedia (entre 12 y 24 meses)	2	0	100,0	0,0
Fusión tardía (entre 24 y 36 meses)	3	1	75,0	25,0

Tabla 5. Perfil etario de Camelidae del piso de ocupación del recinto 2 de El Carmen 2, valle de Santa María (Tucumán, Argentina). NISP: número de especímenes identificados, F: fusionado, NF: no fusionado, SUP: supervivencia, MOR: mortalidad.

Table 5. Age profile of Camelidae from the occupation floor of El Carmen 2 residential structure 2, Santa María valley (Tucumán, Argentina). NISP: number of identified specimens, F: fused, NF: not fused, SUP: survival, MOR: mortality.

placas dérmicas de quirquinchos calcinadas nos permiten postular que fueron parte de los alimentos consumidos. A partir del análisis del espécimen 27.1 (radioulna no fusionada de aff. *Lama glama*, 1567 ± 28 años C¹⁴ AP) podemos confirmar la presencia de camélidos domésticos que, al menos en un caso, fueron sacrificados antes de alcanzar la edad madurativa. La presencia de camélidos domésticos y la baja frecuencia de huesos, junto a semillas de *Cristaria dissecta* registradas como forraje para animales en sitios de Chile y a objetos elaborados con materias primas de la puna, podrían ser indicios para indagar a futuro en la existencia de prácticas de manejo de rebaño orientadas a un uso secundario de los camélidos, para la obtención de lana o como animales de carga para el transporte caravanero de bienes.

Buenos Aires, mayo de 2024

Agradecimientos

A Carlos Belotti López de Medina por su acompañamiento durante el análisis de los materiales y durante la redacción del manuscrito. A quienes dirigieron la Tesis de Doctorado en la que se desarrolló el presente estudio: Javier Natri y Julieta Lynch. A quienes participaron de las campañas arqueológicas de El Carmen 2: Ana Vargas, Carolina Aguilar, Cecilia Gentile, Daniel Rampa, Jimena Ramón, María Amelia González, Mariana Bóveda, Marianela Taboada, Mariel Grattone, Natasha Miroshnikov, Romina Taccone, Selene Arislur, Sofía Gandini, Victoria Coll Moritan, Violeta Cantarelli. A la escuela Cnel. Murga de El Carmen y a Don Manuel Reyes y Doña Ercilia de El Carrizal, por la hospitalidad brindada en Tucumán. Este trabajo fue posible gracias a las Becas Doctorales de la Universidad Nacional de La Plata y al financiamiento otorgado por la Agencia Nacional de Promoción de la Investigación, el Desarrollo Tecnológico y la Innovación (PICT 1941/2015 dirigido por Javier Natri).

Bibliografía citada

Albeck, M. E. (2000). La vida agraria en los Andes del Sur. En M. Tarragó (Dir.), *Nueva Historia Argentina Tomo 1 Los pueblos originarios y la conquista*, (pp. 187-228). Buenos Aires: Sudamericana.

Baigorria Di Scala, L. J., Belotti López de Medina, C., Carbonelli, J. P. y Gaál, E. G. (2015). A la luz del hogar: vestigios

de la comunidad doméstica formativa en el sitio Soria 2, Valle de Yocavil (Catamarca). En M. A. Korstanje, M. Lazzari, M. Basile, F. Bugliani, V. Lema, L. Pereyra Domingorena y M. Quesada (Eds.), *Crónicas materiales precolombinas. Arqueología de los primeros poblados del Noroeste Argentino*, (pp. 519-548). Buenos Aires: Sociedad Argentina de Antropología.

Behrensmeyer, A. K. (1978). Taphonomic and ecologic information from bone weathering. *Paleobiology*, 4(2), 150-162. <https://doi.org/10.1017/S0094837300005820>

Belotti López de Medina, C. (2013). *Usos económicos y rituales de la fauna en la región valliserrana del noroeste argentino entre los inicios del período temprano y hasta la conquista inka (ca 600 AC-1600 DC). Zooarqueología del valle de Yocavil (Catamarca), centro y norte del Valle Calchaquí (Salta) y la Quebrada de Humahuaca (Jujuy)*. Tesis de Doctorado, Universidad de Buenos Aires. <http://repositorio.filo.uba.ar/handle/filodigital/6028>

Belotti López de Medina, C. (2015). Desigualdad e intensificación de la subsistencia en el valle de Yocavil (Catamarca y Tucumán, Argentina) Entre los siglos I a.C. y XVI d.C. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología*, 40(1), 73-100.

Brain, C. K. (1981). *The Hunters or the Hunted?* The University of Chicago Press.

Bronk Ramsey, C. (2021). *OxCal 4.4 software. Interfase Build: 132, update 19/12/2022*. Disponible en <https://c14.arch.ox.ac.uk/oxcal.html>

Broughton, J. M. (1994). Late Holocene Resource Intensification in the Sacramento Valley, California: The Vertebrate Evidence. *Journal of Archaeological Science*, 21(4), 501-514. <https://doi.org/10.1006/jasc.1994.1050>

Carbonelli, J. P., Fernandez-Turiel, J. L. y Belotti López de Medina, C. (2022). The Abra del Toro rock shelter, northwestern Argentina, a space occupied by hunter-gatherers that was hit by

- the large 4.2ka Cerro Blanco eruption. *Journal of Archaeological Science: Reports*, 45, 103629. <https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2022.103629>
- Coll Moritan, V. y Cantarelli, V. (2021). Aportes para el análisis del registro arquitectónico: cuatro casos de estudio en el centro-oeste del valle de Santa María (Catamarca - Tucumán, Argentina). *Comechingonia*, 25(3), 5-38. <https://doi.org/10.37603/2250.7728.v25.n3.30242>
- Coll Moritan, V. y Villegas, M. P. (2011). *Relevamiento arquitectónico del sitio El Carmen 2*. Ms.
- Dantas, M., Figueroa, G. y Laguens, A. (2011). La llama en el maíz: sistema de producción agropastoril en el valle de Ambato, Catamarca (siglos VI y XI D.C.). En M. C. Álvarez, A. Massigoge, A. D. Izeta, M. González y D. Rafuse (Comp.), *Libro de Resúmenes II Congreso Nacional de Zooarqueología Argentina*, (pp. 28-29). Olavarría: Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires.
- Escola, P. (2002). Caza y pastoralismo: un reaseguro para la subsistencia. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología*, 27, 233-245.
- García, M. y Uribe, M. (2012). Contextos de uso de las plantas vinculadas al Complejo Pica Tarapacá, Andes Centro-Sur: arqueobotánica y agricultura en el período Intermedio Tardío (ca. 1250-1450 DC). *Estudios Atacameños*, 44, 107-122.
- Gifford, D.P. y Crader, D.C. (1977). A computer coding system for archaeological faunal remains. *American Antiquity*, 42(2), 225-238. <https://doi.org/10.2307/278983>
- Göbel, B. (1994). El Manejo del Riesgo en la Economía Pastoril de Susques. En D. C. Elkin, C. M. Madero, G. L. Mengoni, D. E. Olivera, M. C. Reigadas y H. D. Yacobaccio (Eds.), *Zooarqueología de Camélidos 1° parte*, (pp. 43-56). Buenos Aires: Grupo Zooarqueología de Camélidos.
- Grayson, D. K. (1984). *Quantitative Zooarchaeology. Topics in the Analysis of Archaeological Faunas*. Orlando: Academic Press.
- Hogg, A. G., Hua, Q., Blackwell, P. G., Niu, M., Buck, C. E., Guilderson, T. P., Heaton, T. J., Palmer, J. G., Reimer, P. J., Reimer, R. W., Turney, C. y Zimmerman, S. (2013). HCAL13 Southern Hemisphere calibration, 0–50,000 years cal BP. *Radiocarbon*, 55(4), 1889-1903. https://doi.org/10.2458/azu_js_rc.55.16783
- Izeta, A. D. (2004). *Zooarqueología del sur de los valles Calchaquíes. Estudio de conjuntos faunísticos del Período Formativo*. Tesis de Doctorado, Universidad Nacional de La Plata.
- Izeta, A. D. (2007). *Zooarqueología del Sur de los Valles Calchaquíes (Provincias de Catamarca y Tucumán, República Argentina)*. British Archaeological Reports: Oxford.
- Izeta, A. D. (2008). Late Holocene camelid use tendencies in two different ecological zones of Northwestern Argentina. *Quaternary International*, 180(1), 135-144. <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2007.08.026>
- Izeta, A. D. y Cortés, L. I. (2006). South American Camelid Palaeopathologies: Examples from Loma Alta (Catamarca, Argentina). *International Journal of Osteoarchaeology*, 16, 269-275. <https://doi.org/10.1002/oa.823>
- Izeta, A. D., Srur, M. G. y Labarca, R. (2012). *Guía de osteometría de camélidos sudamericanos*. Córdoba: Universidad Nacional de Córdoba.
- Kent, J. D. (1982). *The domestication and exploitation of the South American camelids: methods of analysis and their application to circum-lacustrine archaeological sites in Bolivia and Perú*. Tesis de Doctorado, Washington University.
- Longo, A. (2020). *Prácticas cotidianas durante el primer y segundo milenio d.C. en el sector centro-occidental del valle de Santa María (Catamarca-Tucumán)*. Tesis de Doctorado, Universidad Nacional de La Plata. <https://doi.org/10.35537/10915/122572>
- Longo, A. (2021). Consumo y manejo de plantas durante el primer y segundo milenio d.C. en tres sitios arqueológicos del valle de Santa María (Catamarca-Tucumán, Argentina). *Darwiniana*, 9(1), 95-114. <https://doi.org/10.14522/darwiniana.2021.91.939>
- Longo, A. (2023). Vasijas en el tiempo: las pastas cerámicas del primer y segundo milenio d.C. en el sector centro-occidental del valle de Santa María (Catamarca-Tucumán). *Comechingonia*, 27(2), 137-159. <https://doi.org/10.37603/2250.7728.v27.n2.37884>
- Longo, A. y Nastri, J. (2018). Análisis exploratorio de la variabilidad de la cerámica de superficie en el sitio El Carmen 2 (valle de Santa María, Tucumán). *Arqueología*, 24(2), 87-108. <https://doi.org/10.34096/arqueologia.t24.n2.5002>

- Lyman, R. L. (1994). *Vertebrate Taphonomy*. Cambridge University Press.
- Lyman, R. L. (2003). The influence of time averaging and space averaging on the application of foraging theory in zooarchaeology. *Journal of Archaeological Science*, 30(5), 595-610. [https://doi.org/10.1016/S0305-4403\(02\)00236-4](https://doi.org/10.1016/S0305-4403(02)00236-4)
- Lyman, R. L. (2008). *Quantitative paleozoology. Cambridge manuals in archaeology*. Cambridge University Press.
- Madero, C.M. y Yacobaccio, H.D. (1994). El registro faunístico del pastoreo actual y sus implicancias arqueológicas. En D. C. Elkin, C. M. Madero, G. L. Mengoni, D. E. Olivera, M.C. Reigadas y H. D. Yacobaccio (Eds.), *Zooarqueología de Camélidos* 1° parte, (pp. 73-94). Buenos Aires: Grupo Zooarqueología de Camélidos.
- Mengoni Goñalons, G. L. (1999). *Cazadores de guanacos de la estepa patagónica*. Buenos Aires: Sociedad Argentina de Antropología.
- Mengoni Goñalons, G. L. y Elkin, D. C. (1990). *Camelid Zooarchaeological research in Argentina: Present status and perspectives*. Ms.
- Miyano, J. P. (2018). El uso de animales por las sociedades agropastoriles tempranas: análisis zooarqueológico de un basural de la aldea de Palo Blanco (Valle de Fiambalá, Catamarca). *Arqueología*, 24(1), 77-10. <https://doi.org/10.34096/arqueologia.t24.n1.4227>
- Nastri, J. (1997-1998). Patrones de asentamiento prehispánicos tardíos en el sudoeste del valle de Santa María (Noroeste argentino). *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología*, 22-23, 247-270.
- Nastri, J., Pralongo, G., Reynoso, A. y Vargas, A. M. (2009). Arqueología en la Sierra del Cajón: poblados, corrales y pinturas. En A. Austral y M. Tamagnini (Eds.), *Problemáticas de la Arqueología Contemporánea* III, (pp. 715-728). Córdoba: Universidad Nacional de Río Cuarto.
- Olivera, D. E. (2001). Sociedades Agropastoriles Tempranas: El Formativo Inferior del Noroeste Argentino. En E. Berberían y A. Nielsen (Eds.), *Historia Argentina Prehispánica*, (pp. 83-125). Córdoba: Editorial Brujas.
- Olrog, C. C. y Lucero, M. M. (1981). *Guía de los mamíferos argentinos*. Tucumán: Ministerio de Cultura y Educación, Fundación Miguel Lillo.
- Pacheco Torres, V. R., Altamirano Enciso, A. y Guerra Porras, E. S. (1979). *Guía osteológica de camélidos sudamericanos*. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- Petrucci, N., Lema, V., Pochettino, M. L., Palamarczuk, V., Spano, R y Tarragó, M. (2018). From weeds to wheat: a diachronic approach to ancient biocultural diversity in the Santa María valley, northwest Argentina. *Vegetation History and Archaeobotany*, 27(1), 229-239.
- Ruiz Huidrobo, O. J. (1972). *Descripción geológica de la hoja 11e, Santa María*. Buenos Aires: Servicio Nacional Minero Geológico.
- Scattolin, M. C. (2006). De las comunidades aldeanas a los curacazgos en el Noroeste Argentino. *Boletín de Arqueología PUCP*, 10, 357-398. <https://doi.org/10.18800/boletinarqueologiapucp.200601.015>
- Schiffer, M. B. (1987). *Formation processes of the archaeological record*. Albuquerque: University of New Mexico Press.
- Sierpe, V. G. (2015). *Atlas osteológico de guanaco (Lama guanicoe)*. Punta Arenas: Universidad de Magallanes.
- Vilá, B. (2012). *Camélidos sudamericanos*. Buenos Aires: Eudeba.
- Villagrán, C. y Castro, V. (2004). *Ciencia indígena de los Andes del norte de Chile*. Santiago de Chile: Editorial Universitaria.
- Von den Driesch, A. (1976). A Guide to the Measurement of Animal Bones from Archaeological Sites. *Peabody Museum Bulletin* 1. Peabody Museum of Archaeology and Ethnology, Cambridge, USA.
- Wing, E. (1975). La domesticación de animales en los Andes. *Allpanchis*, 8, 25-44.
- Yacobaccio, H. D. (2021). The domestication of South American camelids: a review. *Animal Frontiers*, 11(3), 43-51.
- Yacobaccio, H. D., Elkin, D. C. y Olivera, D. E. (1994). ¿El fin de las sociedades cazadoras? El proceso de domesticación animal en los Andes Centro-Sur. En J. L. Lanata y L. A. Borrero y (Comp.), *Arqueología de Cazadores Recolectores. Límites, Casos y Aperturas*, (pp. 23-32.). Buenos Aires.
- Yacobaccio, H. D., Madero, C. M., Malmierca, M. P. y Reigadas, M. C. (1997-1998). Caza, domesticación y pastoreo de camélidos en la Puna argentina. *Relaciones de La Sociedad Argentina de Antropología*, 22-23, 389-418.