

ARTICLE

Indicadores de intensificación y aprovechamiento alimenticio de camélidos en la Puna de Salta, Argentina

Juan Pablo Orsi 

Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Instituto de Arqueología, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires, CABA, Argentina

Email: juanpabloori@gmail.com

(Received 17 July 2023; revised 25 March 2024; accepted 21 May 2024)

Resumen

Se presenta evidencia arqueofaunística para estudiar indicadores de intensificación y discutir los cambios en el aprovechamiento alimenticio de camélidos de la Puna de Salta, noroeste de Argentina. El registro proviene del sitio Alero Cuevas, ubicado en la cuenca de Pastos Grandes, 4.400 m snm. Este sitio presenta una secuencia larga de ocupación que permite abordar el uso de los recursos animales entre aproximadamente 10.000 y 4000 años aP. Los resultados indican estrategias de aprovechamiento alimenticio que tienden a la intensificación de la explotación de los camélidos hacia los 4000 años aP. En este sentido, la información arqueofaunística presentada es útil para integrarla a la discusión planteada sobre los procesos de intensificación de uso de camélidos propuestos para la puna argentina.

Abstract

Archaeofaunal evidence is presented to study indicators of intensification and to discuss changes in the dietary exploitation of camelids in the Puna de Salta, northwest Argentina. The record comes from the Alero Cuevas site located in the Pastos Grandes basin, 4,400 m asl. This site presents a long sequence of occupation that allows for the examination of animal resource use between 10,000 and 4000 years BP. The results indicate dietary exploitation strategies that tend toward the intensification of camelid exploitation around 4000 years BP. In this regard, the archaeofaunal information presented is useful for integrating into the discussion posed about the proposed intensification of the use of camelids in the Argentine Puna.

Palabras clave: zooarqueología; Holoceno temprano; Holoceno medio; puna argentina

Keywords: zooarchaeology; Early Holocene; Middle Holocene; Argentine puna

En este trabajo se presenta la evidencia arqueofaunística proveniente del sitio Alero Cuevas, cuenca de Pastos Grandes, Puna de Salta, Argentina. El objetivo consiste en discutir los patrones de cambio e integrar esta información al estudio de indicadores de procesos de intensificación en el aprovechamiento alimenticio de los camélidos, que fueron planteados para la región (López y Restifo 2014). El sitio es importante para tal fin, dado que presenta una secuencia de escala amplia entre comienzos del Holoceno temprano y fines del Holoceno medio (López y Restifo 2017). Al respecto, la evidencia arqueofaunística presentada es relevante también para discutir la emergencia de cambios en los patrones de aprovechamiento alimenticio tendientes a la intensificación en el uso de camélidos en comparación con distintos sitios del Noroeste argentino (López y Restifo 2014; Yacobaccio 2013).

En la puna argentina se han planteado cambios en economías cazadoras recolectoras orientadas a la intensificación en el aprovechamiento alimenticio de los camélidos desde el Holoceno temprano hasta fines del Holoceno medio (López y Restifo 2014; Yacobaccio 2006). Intensificación se define como el proceso por el cual los grupos humanos obtienen más energía por unidad espacial (Bett y Friesen 2004; Binford 2001; Broughton 1994; Morrison 1994). Conceptualmente requiere un aumento

de la producción y/o de la productividad total (Broughton 1999). Al centrarse en el espacio como una unidad constante, el incremento del procesamiento de un recurso debe ocurrir por el aumento del tiempo dedicado a las actividades extractivas (Morrison 1994). Así, puede incrementarse el número de especies explotadas diversificando la dieta (donde es esperable un aumento de las especies explotadas; Bett y Friesen 2004; Binford 2001; Lupo 2007), o puede concentrarse en el aprovechamiento de determinadas especies en el marco de estrategias de especialización (Burger et al. 2005; Butler y Campbell 2004; Janetski 1997; Nagaoka 2005).

Esto significa que la intensificación puede lograrse a través de estrategias diversificadas o especializadas, con el objetivo de aumentar la energía extraída por espacio y/o recurso. En el caso de la fauna, todos los elementos que componen las carcasas pueden ser utilizados eficientemente para maximizar su retorno energético y nutricional. A medida que este proceso se incrementa, se espera un tratamiento intensivo de huesos con alto contenido en grasa y médula, los cuales se encontrarían altamente fragmentados (Wolverton 2002). También se pueden esperar cambios en el perfil etario de los recursos explotados, incrementando el consumo de los subadultos e incluso de los neonatos (Broughton 1999). Otro de los indicadores de intensificación se relaciona con los cambios en la tecnología utilizada para maximizar el rendimiento de los recursos, incluyendo una mayor eficiencia en el procesamiento (Bousman 1993). Por ejemplo, tecnologías más eficientes permitirían reducir el tiempo de procesamiento de las presas e incrementar la cantidad de energía obtenida por recurso.

Según investigaciones centradas en análisis macrorregionales, se ha interpretado que la presencia de camélidos ha sido fundamental para garantizar el éxito adaptativo de las ocupaciones humanas en tierras altas (Muscio y López 2016; Olivera 1997; Yacobaccio 2017, entre otros). En términos energéticos, su cuerpo varía entre 35 y 130 kg de peso y contienen grandes volúmenes de carne, grasa corporal, médula y grasa ósea (Vilá y Arzamendia 2020). Además, la elección de estas presas se debe también a la obtención de elementos como el cuero, huesos, tendones y pezuñas para la posible confección de tecnofacturas. La suma de estas características fue decisiva para la selección y explotación de estos recursos, derivando en su caza especializada (Yacobaccio 2006).

Asimismo, la disponibilidad de camélidos se debe a factores climáticos, edáficos e hidrológicos que definen las complejas interacciones bióticas en el espacio (Bettinger 1991; Bird y O'Connell 2006). A lo largo del Holoceno, los cambios ambientales habrían afectado los parches de recursos vegetales y la distribución de los recursos animales a escala macrorregional y local, y habrían repercutido en la oportunidad de encuentros entre animales y sociedades cazadoras (Pianka 1982). En este marco, la disponibilidad de los camélidos durante todo el Holoceno ha sido variable. Por este motivo, las estrategias de subsistencia humana han ido cambiando hacia técnicas cada vez más eficaces en el aprovechamiento de presas a lo largo del Holoceno.

En el Holoceno temprano (ca. 11.000-8200 años aP) el clima habría sido más frío y húmedo que el actual, con una distribución de parches más homogénea y menos segmentada (Morales et al. 2022). En este sentido, estudios zooarqueológicos registraron una diversidad de taxones que podría indicar una caza generalizada (Yacobaccio 2017). Específicamente, en los sitios Hornillos 2 e Inca Cueva 4, predominan roedores (chinchillas y vizcachas) por encima de camélidos y cérvidos (Yacobaccio 2017). Además, en Pintoscayoc 1 existe una representación equilibrada entre camélidos y fauna pequeña (Elkin y Rosenfeld 2001). En otros sitios se demostró mayor presencia de camélidos en contraste con otros taxones; son los casos de Huachichocana III (Puna de Jujuy), Quebrada Seca 3 y Punta de la Peña 4 (Puna de Catamarca; Elkin 1996; Mondini y Elkin 2006; Urquiza y Aschero 2014).

En contraste, durante el Holoceno medio (ca. 8200-4200 años aP) las condiciones de aridez habrían reducido la humedad ambiental, llevando a la concentración de recursos animales en parches puntuales (Walker et al. 2012; Yacobaccio 2013). En consecuencia, se habrían configurado espacios de concentración de nutrientes (Yacobaccio 1994). En este escenario ambiental, se habrían desarrollado estrategias orientadas al aprovechamiento máximo de recursos animales, específicamente los camélidos, y a la explotación de otros parches de menor calidad productiva, desencadenando un proceso de intensificación de recursos (Mengoni Goñalons y Yacobaccio 2006; Winterhalder 2001). En este

sentido, entre aproximadamente 8000 y 6000 años aP, se registra la disminución paulatina de fauna pequeña y el consumo especializado de camélidos, tal como lo refleja el sitio Hornillos 2 en Jujuy. En la Puna de Catamarca, centradas en la explotación de camélidos, se registraron ocupaciones en Peñas de la Cruz 1, Cueva Salamanca 1 y Quebrada Seca 3 (Mondini et al. 2013).

A partir de aproximadamente 6200 años aP, se ha demostrado una abrupta disminución de fauna pequeña y el aumento sustancial de camélidos en la puna argentina (Yacobaccio 2013). Desde aproximadamente 5000 años aP, se reconoce un incremento de sitios con alta representación de camélidos, lo que indicaría más ocupaciones proclives a un aprovechamiento alimenticio concentrado en estos recursos (Yacobaccio 2013). Estas tendencias se observaron en Inca Cueva 7, Huachichocana III, Alero Unquillar y Tomayoc en la Puna de Jujuy; y en la Puna de Catamarca, en Quebrada Seca 3 y Punta de la Peña 4 (Yacobaccio 2013).

Área y sitio de estudio

El área de investigación se localiza en las tierras altas del Noroeste argentino, también denominadas puna argentina, que se caracteriza por ser una extensa planicie con condiciones ambientales desérticas de clima árido, precipitaciones impredecibles y marcada estacionalidad (Muscio y López 2016). Presenta condicionantes que determinan la adaptación humana como la hipoxia, la alta radiación solar y la alta amplitud térmica. Asimismo, se han distinguido dos amplias regiones por la humedad relativa que determina la densidad de la vegetación y delimita espacios con variadas condiciones de aridez. De este modo, al norte, en Jujuy se encuentra la puna seca, con mayor presencia de humedad y sectores vegetados más extensos. Hacia el sur, en Catamarca, se encuentra la puna salada, en la cual se registran mayores condiciones de sequedad y parches de vegetación más sectorizados (Troll 1958). En una situación intermedia de transición hacia la puna salada se encuentra la Puna de Salta (López 2008). Estas amplias regiones contienen varias cuencas endorreicas, salares, cursos de agua permanentes y no permanentes, que permiten la conservación de vegetación y la concentración de animales.

La diversidad de fauna puede sintetizarse en cérvidos, roedores, aves, carnívoros y camélidos. Estos últimos son los animales de mayor utilidad económica y tienen una alta distribución y abundancia. Existen camélidos silvestres como el guanaco (*Lama guanicoe*), de mayor tamaño y una distribución amplia desde Perú hasta Tierra del Fuego, y la vicuña (*Vicugna vicugna*), de menor tamaño, con morfología grácil (Vilá y Arzamendia 2020). Los camélidos domesticados son la llama (*Lama glama*), con alta distribución en los Andes, y la alpaca (*Vicugna pacos*), restringida a sectores húmedos de los Andes centrales (Mengoni Goñalons y Yacobaccio 2006). Por otra parte, el principal cérvido es la taruca (*Hippocamelus antisensis*), aislada en alturas mayores a los 3.800 m snm (Barrio 2013). En la fauna pequeña, se destacan roedores grandes (*Lagidium viscacia*), aves que habitan lagunas como los flamencos (*Phoenicopterus andinus*) y aves no voladoras como los suris (*Pterocnemia pennata*). Finalmente, se hallan los cánidos como el zorro gris (*Pseudalopex griseus*), zorro colorado (*Lycalopex culpaeus*) y félidos como el puma (*Felis concolor*).

La cuenca de Pastos Grandes se ubica en la Puna de Salta, aproximadamente 4.000 m snm, dividida en sectores geomorfológicos y ecológicos surcados por aguas de deshielo: vega de fondo de cuenca, salar y quebradas (Figura 1; López 2008). En una quebrada denominada Las Cuevas se encuentra el sitio de estudio, cercano a un curso de agua permanente que permite mayor productividad en contraste con otros sectores de la cuenca. Por esto, se considera que las quebradas de altura son óptimas para las ocupaciones humanas. En ellas se registra una alta concentración y disponibilidad de camélidos silvestres. Específicamente, se detectan vicuñas y guanacos, aunque las primeras con mayor abundancia.

El sitio Alero Cuevas se ubica a 4.400 m snm, a 10 km hacia el norte del poblado de Pastos Grandes (López 2021). La estructura del alero es de toba dacítica; se extiende 19,3 m en línea recta y 8,7 m en profundidad hasta la línea de goteo (López 2008). Desde el año 2004, diferentes excavaciones permitieron realizar fechados radiocarbónicos y reconocer una amplia secuencia arqueológica (Tabla 1). Se excavaron 10,5 m² en toda la extensión del alero, siguiendo la estratigrafía arqueo-sedimentaria distinguida en el terreno. Por tal motivo, los conjuntos arqueológicos se agruparon y analizaron a partir de la estratigrafía reconocida en la excavación.

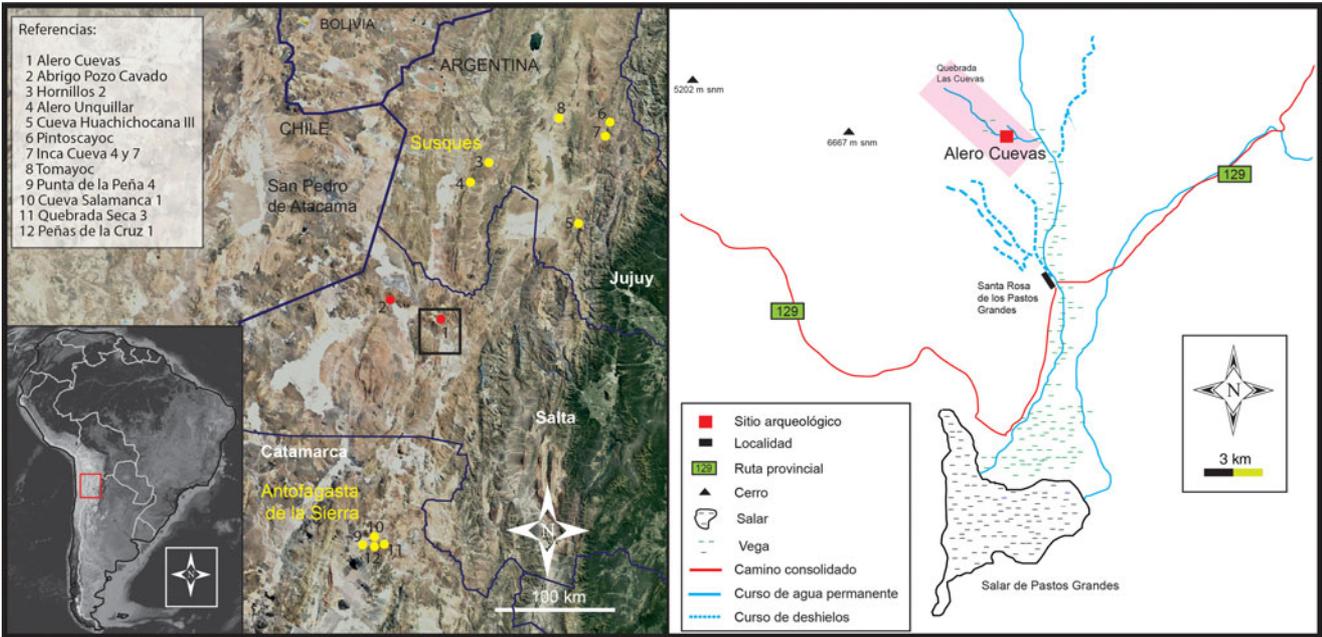


Figura 1. Sitio Alero Cuevas, cuenca de Pastos Grandes, Puna de Salta, Argentina.

Tabla 1. Fechados radiocarbónicos del sitio Alero Cuevas entre el Holoceno temprano y el Holoceno medio final.

Capa	Laboratorio	Fechado aP	Calibración 1 sigma (σ) aP	Muestra	Referencia
C2-F2	LP-1655	4210 \pm 70	4858-4450	óseo	López 2013
C7-F2	AA90383	5106 \pm 68	5986-5605	carbón	López 2013
C1-F3	AA71137	6506 \pm 58	7505-7261	óseo	López 2013
C2-F3	LP-1759	6510 \pm 80	7565-7175	carbón	López 2013
C8-F3	LP-3214	7400 \pm 80	8856-8016	carbón	López y Restifo 2017
C8-F3	LP-3220	7500 \pm 160	8356-8016	carbón	López y Restifo 2017
C2-F4	AA71135	8504 \pm 52	9543-9321	carbón	López 2013
C2-F4	AA71136	8838 \pm 52	10.150-9560	carbón	López 2013
C8-F4	LP-3226	9280 \pm 140	11.068-9970	carbón	López y Restifo 2017
C8-F4	LP-1736	9650 \pm 100	11.212-10.664	carbón	López 2013
C8-F4	LP-3236	9880 \pm 100	11.715-10.819	carbón	López y Restifo 2017

Las capas se distinguieron por las diferencias en la textura, el color, el contenido orgánico y arqueológico, entre otros indicadores (López 2008). Específicamente, cada capa ha sido considerada como un componente desde el punto de vista estratigráfico, debido a que no pudieron dividirse en estratos menores. Esta segmentación fue adecuada en función de la indivisibilidad arqueosedimentaria de las distintas capas y resultó pertinente para analizar los conjuntos arqueofaunísticos según bloques temporales útiles para la comparación macrorregional. Concretamente, los conjuntos arqueofaunísticos proceden de tres capas distintas correspondientes al Holoceno temprano, medio inicial y medio final.

La capa F2, correspondiente a fines del Holoceno medio, está fechada entre 5100 años aP y 4200 aproximadamente (Tabla 1), y se caracteriza por tener sedimento fino limoso de color rojizo (López 2021). Por debajo, la capa F3 con fragmentos de roca del alero y sedimento limoso fino, tiene fechados entre aproximadamente 7500 aP y 6500 aP, cronología que remite al Holoceno medio inicial (Tabla 1). Esta capa presenta una menor frecuencia de evidencia arqueológica en relación con F2 y F4 (López 2021). De la capa F4, sobre la roca de caja, se obtuvieron fechados entre 9880 \pm 100 años aP y 8504 \pm 52 años aP, correspondientes al Holoceno temprano (véase Tabla 1; López 2008; López y Restifo 2017).

Además, en cada capa se registraron artefactos líticos tiempo-sensitivos (López y Restifo 2017). En la capa F2, se identificó la proliferación de hojas como formas base de artefactos lanceolados unificiales sobre materias primas locales, específicamente andesitas (López 2021). El aumento en el uso de hojas se ha detectado en otras áreas de la puna, salvo en Catamarca (Aschero y Hocsman 2011; Fernández Distel 1978; Huguin 2014). En el caso de Alero Cuevas, como en otras partes del mundo, se ha destacado este cambio tecnológico en asociación con procesos de intensificación (López y Restifo 2017; Quintero y Wilke 1995). Por otra parte, en la capa F3 se recuperaron puntas, preformas lanceoladas y una alta proporción de materias primas no locales, concordante con otras áreas de la puna (López y Restifo 2014). La capa F4 tiene una recurrencia de puntas triangulares apedunculadas, mayormente confeccionadas en obsidias no locales (López 2020). A nivel macrorregional, estas puntas presentan una alta dispersión a lo largo de los Andes en estos contextos (López 2008).

Materiales y métodos

Se analizó la muestra arqueofaunística correspondiente a la capa F4 (Holoceno temprano), capa F3 (Holoceno medio inicial) y capa F2 (Holoceno medio final) del sitio Alero Cuevas (Tabla 1), con el objetivo de distinguir cambios y tendencias (López y Restifo 2014; Muscio y López 2016; Yacobaccio 2013). Esta evidencia ósea fue comparada con muestras de referencia del Instituto de Arqueología, Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad de Buenos Aires.

Para el análisis del material arqueofaunístico, se consideró el número total de especímenes óseos (NSP), el número total de especímenes no identificados (NUSP) y la abundancia taxonómica medida a partir del número mínimo de especímenes identificados (NISP; Lyman 2008). A continuación, se identificó el porcentaje de especímenes para cada taxón a nivel de clase, orden y familia. También se calculó el número mínimo de individuos (MNI), aunque para los análisis de diversidad taxonómica presentados en este trabajo se consideró principalmente el NISP. Asimismo, se estudiaron los perfiles de partes esqueléticas por medio del número mínimo de unidades anatómicas (MAU), expresado en forma porcentual comparativa de cada bloque cronológico, el NISP% y el número mínimo de elementos (MNE).

En relación con la distinción taxonómica, en anteriores trabajos se presentaron los especímenes medidos osteométricamente en Alero Cuevas (López y Orsi 2019); en esta oportunidad se retoma esta información para realizar un aporte a la discusión general del tema analizado. De esta manera, se tomó un total de 62 especímenes para observar la variación temporal de los camélidos representados por tamaño en cada período. Estos valores se incorporaron a la discusión de los procesos de intensificación de consumo de camélidos en comparación con otros sitios de la puna argentina.

Además, se consideró el perfil etario a partir de la identificación de elementos fusionados y no fusionados, teniendo en cuenta las siguientes categorías: neonatos, hasta dos meses de crecimiento; subadultos/inmaduros entre dos y 36 meses de edad, y maduros mayores de 36 meses (Kaufmann 2009; Kent 1982). Los cambios en el perfil etario se han tomado como indicadores de procesos de intensificación en el aprovechamiento de camélidos, especialmente si se detecta un aumento de subadultos y neonatos (Mengoni Goñalons y Yacobaccio 2006).

De acuerdo a la integridad de los conjuntos arqueofaunísticos, siguiendo el modelo de Wolverton (2002), se utilizó la razón NISP:MNE que indica el grado de fragmentación de especímenes de camélidos. De esta forma, puede entenderse que, a mayor valor, más grande sería la fragmentación del conjunto de elementos o partes esqueléticas de camélidos. De manera similar, se utilizó el índice de fragmentación de huesos con alto contenido de grasa calculado por el NISP:MNE de las siguientes partes esqueléticas: húmero, radioulna, fémur, tibia, calcáneo y metapodio; los valores altos indicarían mayor utilización de estas partes. Se espera que en el marco de procesos de intensificación aumente la fragmentación de estos huesos de camélidos. Otra variable considerada fue el porcentaje de las falanges primeras y segundas enteras presentes en el registro; los valores porcentuales bajos de esta variable indicarían una menor representación de falanges enteras y, por lo tanto, habría más falanges fragmentadas para acceder al contenido graso. Igualmente, se calculó el porcentaje de los extremos articulares de las epífisis de húmeros, radioulnas, fémur y tibia. La menor presencia de estos extremos expresada en porcentajes se relacionaría con un mayor procesamiento para obtener contenido graso debido a la alta presencia de este recurso. En síntesis, a través del estudio integral de estos indicadores se evaluó la búsqueda de grasa y médula ósea en arqueofaunas de camélidos (Outram 2002; Wolverton 2002).

Como un indicador adicional de procesamiento de fauna silvestre, en cada bloque cronológico se calculó la cantidad de astillas de huesos largos (LBN) sobre número mínimo de elementos óseos (LBN:MNE). Las astillas fueron definidas como no identificables por no poseer un rasgo anatómico que permita asignarlas a un elemento óseo (Mengoni Goñalons 2010). Asimismo, ciertas características como la curvatura, espesor y tamaño de la cavidad medular permitieron incluirlas dentro de la categoría general macrovertebrados. Si bien esta categoría tiene un alcance a nivel más general, es posible que se trate de ungulados y es útil para discutir actividades de fragmentación y procesamiento.

También se realizó el recuento de especímenes de camélidos que presentaban marcas antrópicas sobre el total de especímenes de camélidos de cada bloque cronológico (Binford 1981). Para ello, se computó el total de marcas sobre cada unidad anatómica y se expresó en porcentajes por cada bloque. Por otro lado, dado que existen diferentes procesos no humanos que pueden dar por resultado un conjunto fragmentado, se consideraron las siguientes variables tafonómicas: estadios de meteorización y presencia de marcas no antrópicas en los especímenes arqueofaunísticos, como las de carnívoros y roedores (Behrensmeier 1978; Mondini 2004). De esta manera, descartar la acción de estos agentes en la

formación del registro permitiría disponer de otra información para discutir la intensidad de procesamiento producto de la actividad humana. En función de los estados de afectación térmica como indicador de uso de fuego se discriminaron los elementos termoalterados en quemados, carbonizados y calcinados. Por otra parte, se establecieron correlaciones entre la densidad mineral ósea (DMO) y el MAU%, con el fin de evaluar la preservación diferencial de partes esqueléticas en el registro (Behrensmeier 1978).

Resultados

Diversidad y abundancia taxonómica

En la [Tabla 2](#) puede observarse el recuento del total de especímenes analizados (NSP = 13.047), de los cuales un NISP = 31,33% se determinó a nivel de clase, orden y familia. Asimismo, debido a la alta fragmentación y ausencia de rasgos diagnósticos, un NUSP = 68,67% no pudo ser determinado. De acuerdo al NISP% por bloque cronológico se observó un 50,60% en el Holoceno temprano, un 16,81% en el Holoceno medio inicial y para el Holoceno medio final se registró un 32,59%. Continuando con los niveles taxonómicos, en toda la muestra identificada, un solo espécimen fue asignado a la clase Ave. Por otro lado, en el análisis a nivel de orden los resultados mostraron un predominio de la categoría Artiodactyla sobre Rodentia en todos los bloques cronológicos. De la misma manera, en los restos contabilizados a nivel familia también se observó un claro predominio de camélidos sobre otros taxones (véase [Figura 2](#)). Además, a nivel cronológico, se reconoció una continuidad en la representación taxonómica, de hecho, en todos los bloques los camélidos superan el 90% en NISP% ([Tabla 2](#)). En este sentido, los resultados indicaron en el Holoceno temprano NISP% = 91,40%, en el Holoceno medio inicial 94,61% y en el Holoceno medio final 94,36%. Por otra parte, el número mínimo de individuos de camélidos fue el siguiente: Holoceno temprano, MNI = 10, Holoceno medio inicial, MNI = 5 y Holoceno medio final, MNI = 5.

Desde el punto de vista anatómico, los resultados por la comparación del MAU% en la muestra de especímenes de camélidos indicaron la representación de partes esqueléticas con una tendencia similar en todos los periodos ([Figura 3](#)). De manera general, se observó una alta diversidad de unidades representadas a lo largo de todo el Holoceno, incluyendo distintas partes articulares como carpianos y tarsianos. Estos resultados indicarían el ingreso de carcasas enteras y/o partes completas del esqueleto de los camélidos. Más específicamente, las partes axiales tienen representación similar en los tres bloques temporales, pero se destaca un aumento gradual de las vértebras lumbares. Por su parte, en las partes apendiculares, pelvis y escápula también mostraron un aumento gradual entre los tres bloques. Asimismo, en la representación de las otras partes se identificaron algunos cambios, especialmente en los huesos largos. Por ejemplo, se observó entre el Holoceno temprano y medio inicial una disminución en el radioulna proximal-distal y luego aumento abrupto hacia el Holoceno medio final. En cambio, la tibia presentó un incremento importante en el segundo período. También se reconoció que los metacarpos y metatarsos tienen menor representación en el Holoceno temprano y mayor representación en el Holoceno medio inicial y medio final. En contraste, se observó que las falanges tienen una representatividad constante en los tres bloques temporales. De acuerdo al resultado de análisis de partes esqueléticas, se pudo reconocer que el esqueleto apendicular es el más representado en todos los bloques en NISP% y MNE%; de hecho, se identificó un aumento entre el primer y segundo bloque de las partes apendiculares ([Figuras 4a y 4b](#)).

Por otro lado, de acuerdo a la variación temporal de los camélidos representados por tamaño en cada período, en el Holoceno temprano se identificó un total de 12 especímenes asignados a camélidos grandes (3 falanges primeras y 5 falanges segundas asignadas a guanaco actual; y 1 astrágalo, 1 escápula y 2 falanges segundas de gran tamaño asignadas a guanaco más grande que el actual), y 16 medidas asociadas a camélidos pequeños (4 falanges primeras, 4 falanges segundas, 1 tibia, 5 húmeros y 2 radioulnas). En el bloque del Holoceno medio inicial, se reconoció un total de seis elementos de camélidos grandes (2 falanges primeras, 2 falanges segundas, 1 metacarpo y 1 tibia) y un total de ocho elementos de camélidos pequeños (3 falanges primeras, 1 falange segunda, 1 escápula y 3 húmeros). Por otro lado, para el Holoceno medio final se observaron 13 medidas osteométricas relacionadas a camélidos grandes (4 falanges primeras, 3 falanges segundas, 2 metapodios, 2

Tabla 2. Frecuencia de taxones identificados a nivel clase, orden y familia registrados en el sitio Alero Cuevas por bloque cronológico.

	Clase			Orden		Familia				
	NSP	NUSP	NISP	Ave	Artiodactyla	Rodentia	Camelidae	Chinchillidae	Cervidae	Canidae
Holoceno										
Temprano	7.831	5.763	2.068		762	120	1.084	100	1	1
Medio inicial	2.085	1.398	687	1	256	41	368	20		1
Medio final	3.131	1.799	1.332		534	54	702	42		
Total	13.047	8.960	4.087	1	1.552	215	2.154	162	1	2

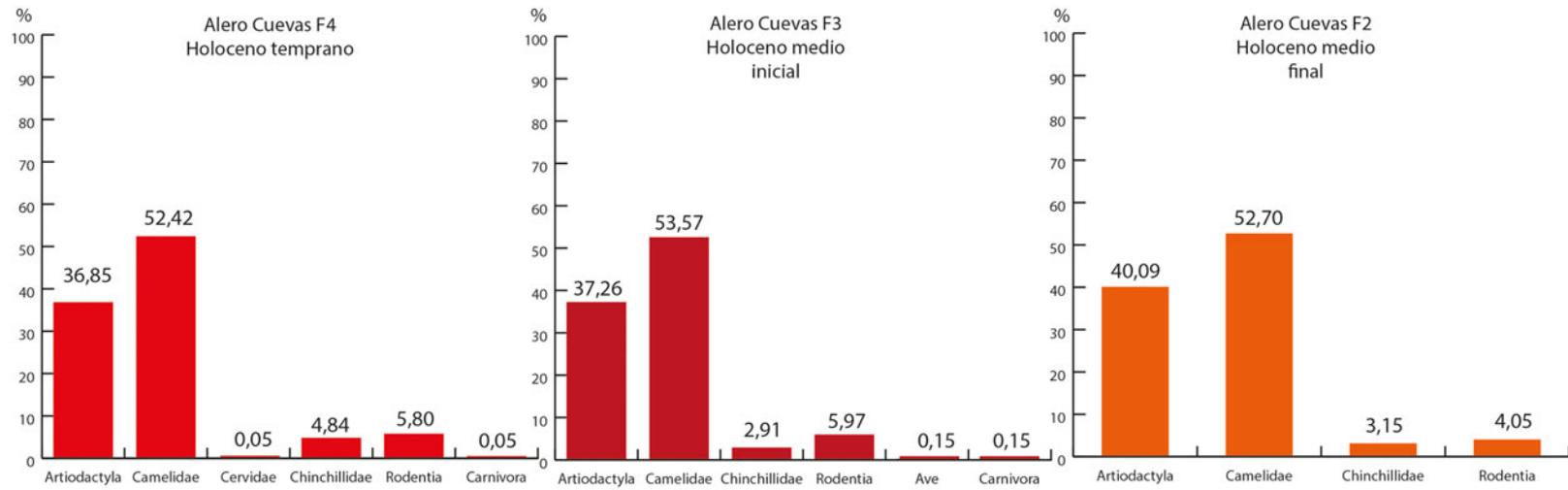


Figura 2. NISP% de todos los taxones identificados en los distintos bloques cronológicos.

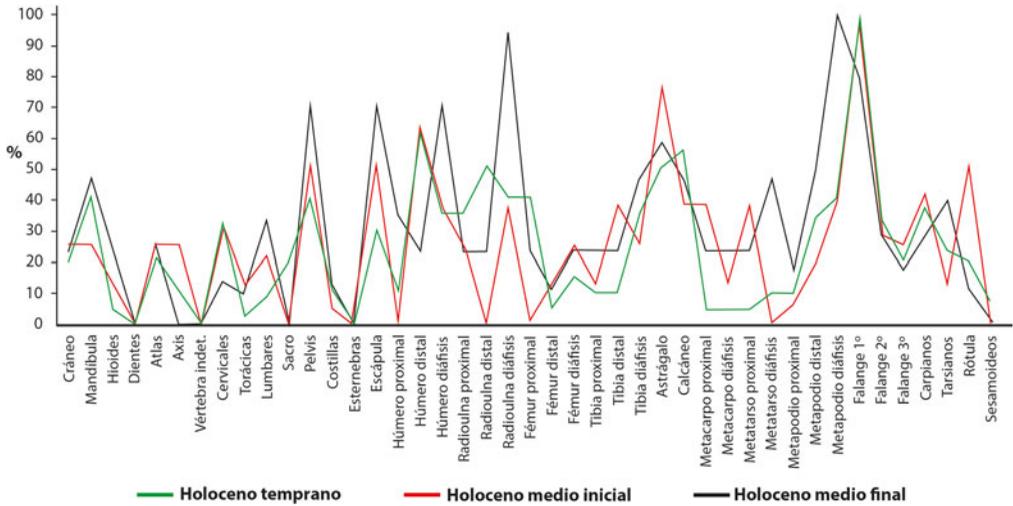


Figura 3. MAU% comparativo de los conjuntos óseos de camélidos de Alero Cuevas.

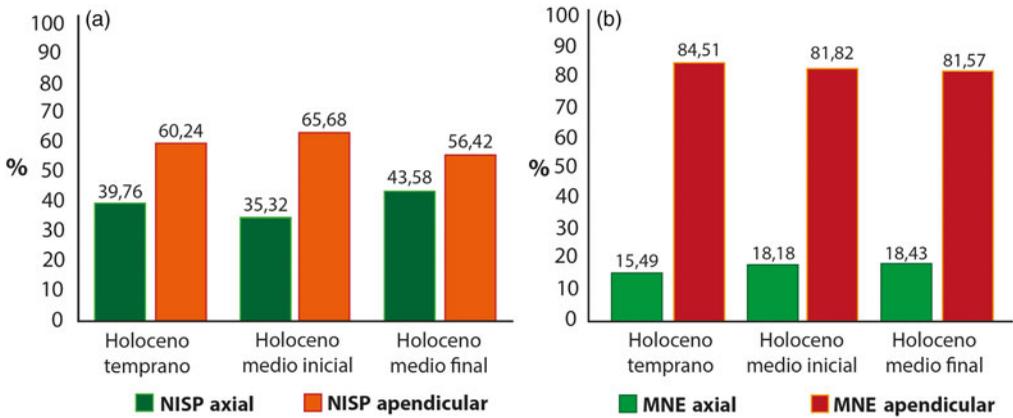


Figura 4. (a) NISP% y (b) MNE% axial y apendicular de conjuntos arqueofaunísticos de camélidos provenientes de Alero Cuevas.

húmeros y 2 escápulas) y para camélidos pequeños se reconocieron en total siete medidas (2 falanges primeras, 1 falange segunda, 3 húmeros y 1 escápula). Estos resultados muestran que entre todos los especímenes de camélidos se identificaron distintos tamaños asignados a camélidos grandes y pequeños en todos los bloques cronológicos de la siguiente manera: Holoceno temprano, 42,86% grandes y 57,14% pequeños; Holoceno medio inicial, 42,85% grandes y 57,15% pequeños; y Holoceno medio final, 65% grandes y 35% pequeños.

La Figura 5 muestra la relación medida en MNE entre nonatos/neonatos, subadultos/inmaduros y maduros/adultos. Estos resultados reflejan una variación en la representación de cada uno de los perfiles. En primer lugar, en el Holoceno temprano se observó una mayor representación de adultos en contraste con subadultos y especialmente neonatos. De manera análoga, estos valores se sostienen con un leve aumento de adultos y una disminución de subadultos y neonatos en el Holoceno medio inicial, por lo que las categorías etarias se mantienen en relación con el período anterior. En contraste, en el Holoceno medio final los resultados mostraron una disminución del porcentaje de camélidos maduros y un aumento de los subadultos y neonatos (Figura 5). Además, se observó que los subadultos/inmaduros siguen una tendencia y representación relativamente similar a lo largo del Holoceno

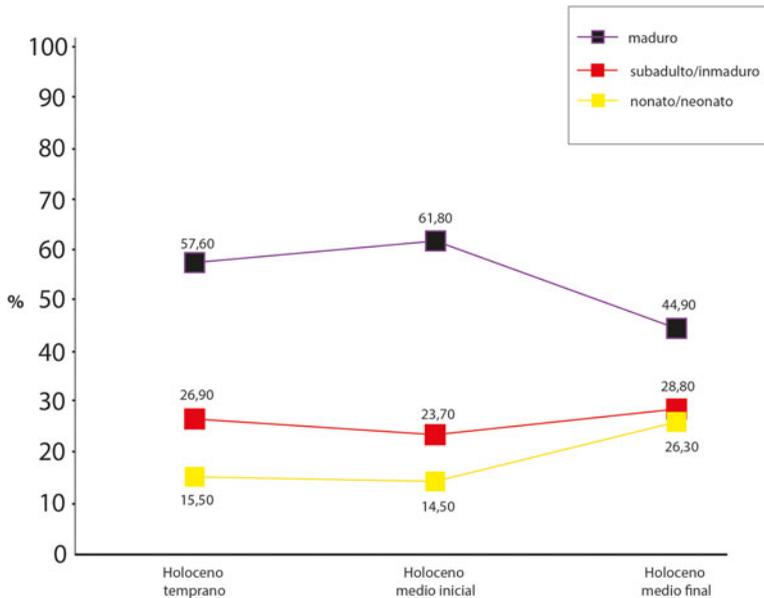


Figura 5. Perfil etario a partir de los conjuntos de camélidos del sitio Alero Cuevas (en MNE). Nótese el incremento de neonatos y subadultos y la baja de maduros/adultos en el Holoceno medio final.

temprano y medio, a diferencia de los adultos y nonatos/neonatos (Figura 5). Específicamente, es notable el incremento de neonatos, principalmente cuando se compara este resultado con las capas del Holoceno temprano y medio inicial. En el Holoceno medio final predominan los neonatos e inmaduros en oposición a los anteriores bloques donde predominan los elementos de camélidos identificados en la categoría maduros. Otro aspecto para destacar es la presencia de marcas antrópicas sobre especímenes de neonatos en la capa del Holoceno medio final, a diferencia de los otros conjuntos.

Integridad de los conjuntos

La razón NISP:MNE indica el grado de fragmentación total del conjunto de camélidos en los restos arqueofaunísticos de Alero Cuevas para cada bloque cronológico (Figura 6a). En términos generales, este resultado mostró que el conjunto de camélidos tiene una fragmentación variable en el tiempo. Entre el Holoceno temprano y el medio inicial se observa una disminución leve y, posteriormente, el aumento de la fragmentación en el Holoceno medio final. De manera similar, en la Figura 6b se observó una variación de la fragmentación de los huesos con alto contenido de grasa entre los tres bloques cronológicos. Este resultado indicó un patrón en el que también existe una disminución leve entre el primer bloque cronológico y el segundo. En otras palabras, se identificó una baja en la fragmentación de huesos con alto contenido en grasa entre el Holoceno temprano y el Holoceno medio inicial, pero el índice del Holoceno medio final indicó una diferencia con el período anterior y un leve aumento con respecto al primer bloque (Figura 6b). Por otro lado, el porcentaje de las falanges primeras y segundas completas según los bloques cronológicos mostró el aumento de la completitud en el Holoceno medio inicial. En contraste con este último bloque, se observó la baja porcentual en el Holoceno medio final (Figura 6c). En este sentido, la disminución de las falanges enteras indicaría un aumento de fragmentación en el Holoceno medio final. Finalmente, los resultados de los porcentajes de extremos de húmeros, radioulnas, fémures y tibias muestran una menor completitud en el Holoceno medio final, posiblemente relacionada con un aumento del procesamiento de estas partes (Figura 6d). Estos resultados reflejan un incremento de la fragmentación a fines del Holoceno medio.

Por otro lado, como indicador adicional de procesamiento de fauna silvestre se computó el total de astillas de huesos largos para toda la secuencia de Alero Cuevas, el cual dio por resultado LBN = 522.

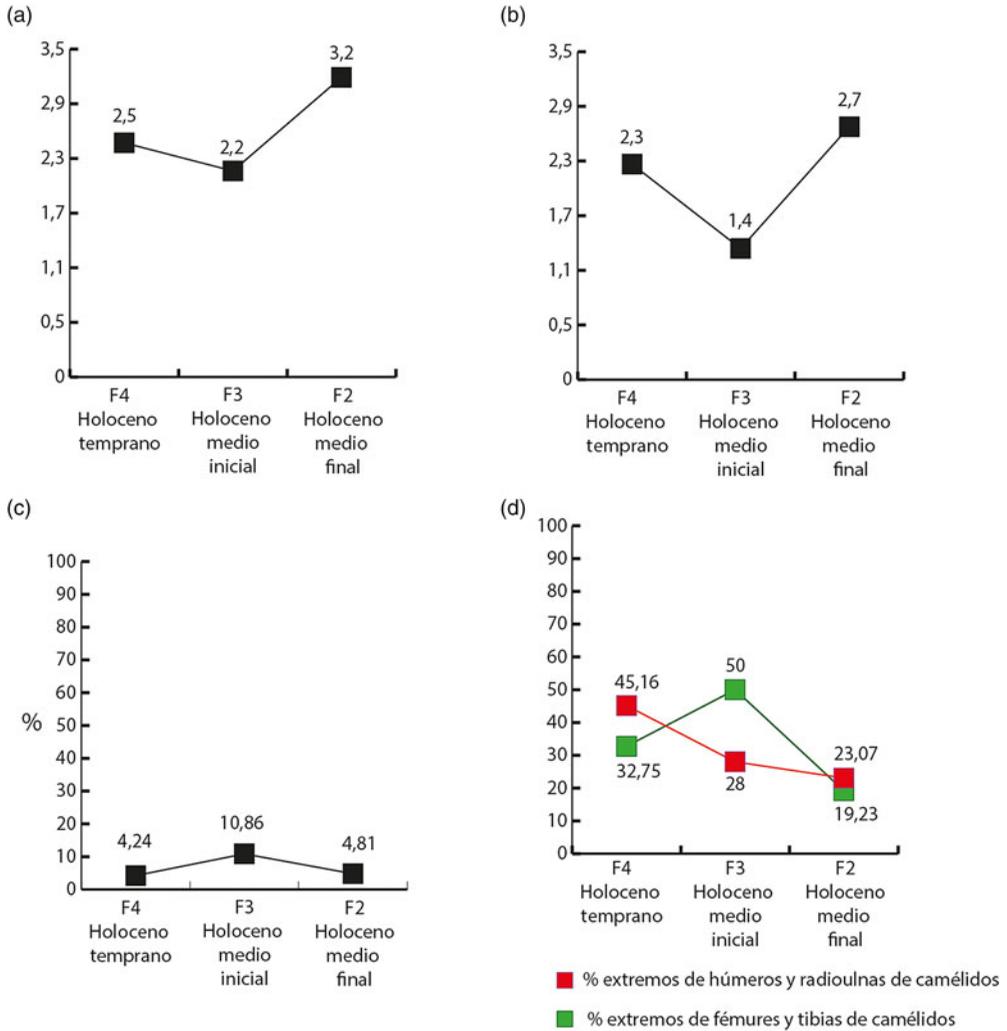


Figura 6. Indicadores de fragmentación de los conjuntos de camélidos del sitio Alero Cuevas según bloques cronológicos. (a) NISP:MNE; (b) NISP:MNE de hueso con alto contenido en grasa; (c) % de falanges completas; (d) % de extremos de húmeros, radiulnas, fémures y tibias.

Asimismo, de acuerdo a la distribución en las capas, se observó en el Holoceno temprano un total de LBN = 230, en el Holoceno medio inicial se computó LBN = 129, y en la capa correspondiente al Holoceno medio final se observó LBN = 163. En este sentido, se identificó una variación en la razón LBN:MNE entre el Holoceno temprano (0,53), Holoceno medio inicial (0,78) y Holoceno medio final (0,75).

A lo largo del Holoceno, el registro de especímenes de camélidos con marcas antrópicas (NISP = 465) mostró un incremento porcentual a través del tiempo entre los bloques cronológicos (Figura 7a). Si bien se reconoce este incremento porcentual entre los bloques cronológicos, se trata de un aumento leve teniendo en cuenta los valores de cada conjunto. El mayor incremento se observa entre el Holoceno temprano y el Holoceno medio inicial; posteriormente se estabiliza. En las Figuras 7b–7d, pueden reconocerse los valores porcentuales para cada uno de los elementos óseos de camélidos que presentaron marcas de procesamiento. Estos indican un aprovechamiento continuo y sostenido de todas las partes esqueléticas a través del Holoceno. Por otro lado, en todos los conjuntos, la evidencia indica actividades relacionadas con el descarte, la desarticulación y la extracción de médula ósea.

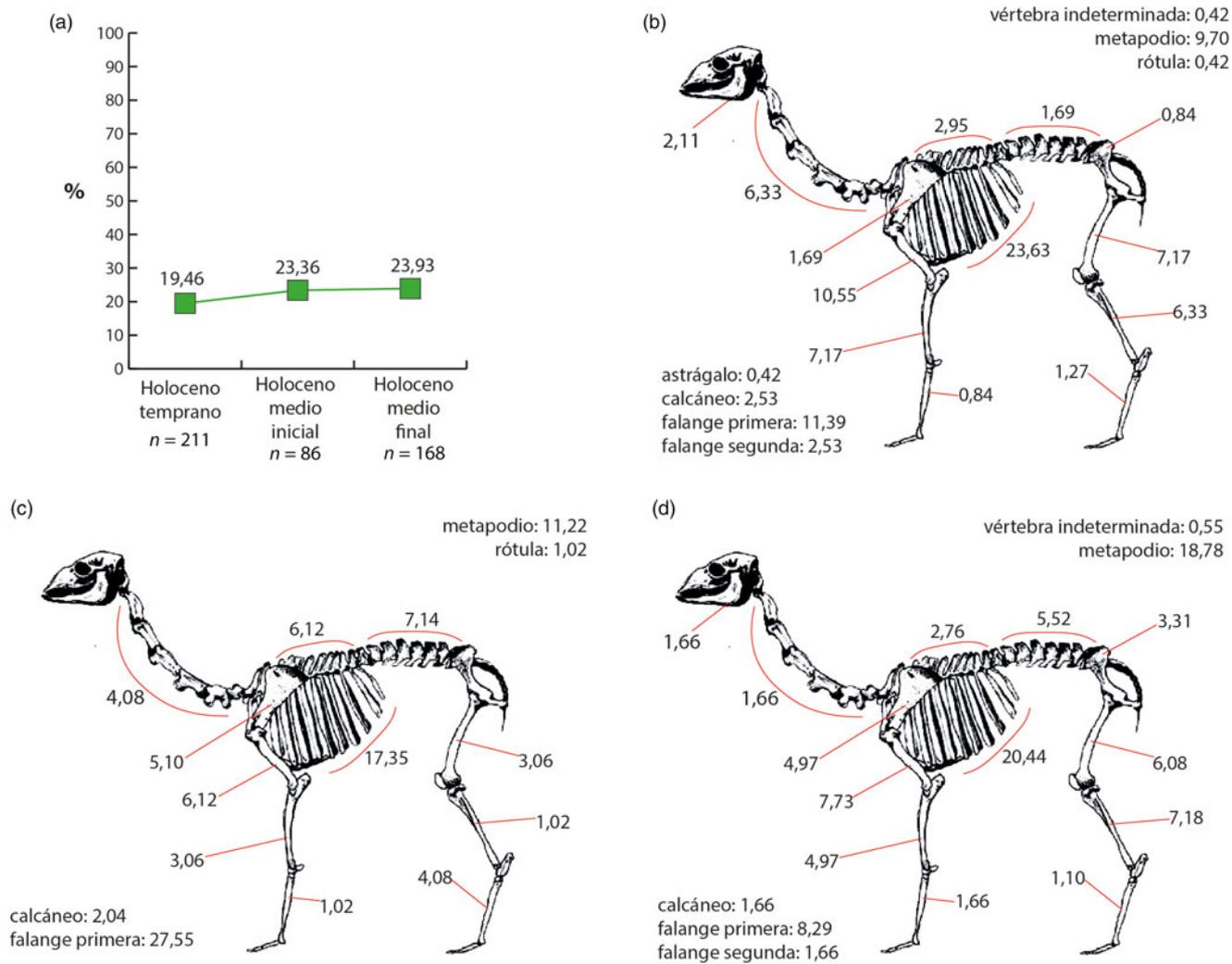


Figura 7. (a) NISP% de especímenes de camélidos con marcas antrópicas en los conjuntos de Alero Cuevas por bloque cronológico; y NISP% de marcas antrópicas registradas en cada elemento en (b) el Holoceno temprano; (c) el Holoceno medio inicial; y (d) el Holoceno medio final.

Tabla 3. Agentes no antrópicos identificados en el registro arqueofaunístico de Alero Cuevas.

Variables	F4	F3	F2
% meteorizados 3 o más	17,4	11,8	8,3
% marcas de roedores	6,1	5,9	12,5
% marcas de carnívoros	1,7	0,5	4,8
% termoalterados	17,7	29,4	23,7

En la [Tabla 3](#), se observa una alta integridad general de la muestra debido a la baja afectación de agentes no antrópicos. En primer lugar, se identificaron bajos porcentajes de estadios de meteorización que superan el valor de tres. Incluso se registra una declinación de estos estadios de meteorización en el conjunto del Holoceno medio final. En consecuencia, esta variable no afectó los resultados de las tendencias observadas en esa cronología. Dado que se espera que la meteorización contribuya fuertemente a la fragmentación de los conjuntos, en este caso, la tendencia es inversa a lo observado en los indicadores previos. En otras palabras, si bien se destaca un incremento de la fragmentación del conjunto en el Holoceno medio final, la meteorización no habría influido al respecto, lo cual fortalece la hipótesis de que los resultados se derivan de la acción antrópica. También se observaron bajos porcentajes de marcas de carnívoros y roedores en general, y de especímenes termoalterados (véase [Tabla 3](#)). A partir de todos los resultados, se plantea que la fragmentación de los conjuntos se vincularía principalmente con actividades de procesamiento. Asimismo, la tendencia a una mayor fragmentación durante fines del Holoceno medio aporta información para evaluar procesos de intensificación.

Finalmente, con respecto a la preservación diferencial de las partes esqueléticas, el conjunto del Holoceno temprano registró una baja correlación entre la densidad mineral ósea con el MAU% ($\rho = 0,24$; $p > 0,05$), similar a lo observado para el Holoceno medio inicial ($\rho = 0,22$; $p > 0,05$). En el caso del Holoceno medio final el análisis de la correlación y el MAU% mostró un valor moderado/bajo, aunque significativo ($\rho = 0,41$; $p < 0,05$). Los resultados de este último conjunto mostrarían que la densidad pudo haber influido en alguna medida, pero no parece haber una afectación relevante, teniendo en cuenta una alta frecuencia de elementos de baja y media densidad ósea y viceversa. De estos resultados, se interpreta que a nivel general la densidad no tuvo un rol determinante en la preservación diferencial.

Discusión

La delimitación de la escala temporal permitió ordenar los resultados y reconocer las diferencias entre cada bloque cronológico. En este sentido, la comparación entre cada uno de los períodos permitió identificar las tendencias relacionadas a la explotación alimenticia de camélidos orientada a extraer de las presas la mayor cantidad de materia blanda comestible (carne, médula y grasa ósea). Incluso no se descarta que los huesos de camélidos se hayan aprovechado para la confección de tecnofacturas.

Los resultados de los conjuntos de Alero Cuevas indican un uso de fauna concentrado en la explotación de camélidos desde el Holoceno temprano, aunque con un aprovechamiento más intenso hacia finales del Holoceno medio. En la comparación macrorregional, el patrón de Alero Cuevas se asemeja a otros sitios de la puna en la alta representación de fauna de mayor utilidad económica ([Figura 8](#)). Específicamente, la diversidad a nivel familia mostró un predominio de los camélidos por encima del 90% en NISP%. Además, se destaca la presencia de todas las partes del esqueleto, incluyendo unidades articulares. Estos resultados coinciden con lo esperado en relación con una disponibilidad cercana de las presas. En consecuencia, se plantea que la localización del sitio podría haber constituido un lugar óptimo para la caza de camélidos, teniendo en cuenta la concentración de estos recursos en el sector de quebradas. Esta particularidad habría garantizado la posibilidad de trasladar presas enteras para desmembrarlas y procesarlas en el alero. Por esto, se ha planteado que este sitio pudo haber sido un lugar central para la caza de camélidos silvestres, tal como lo demuestra la

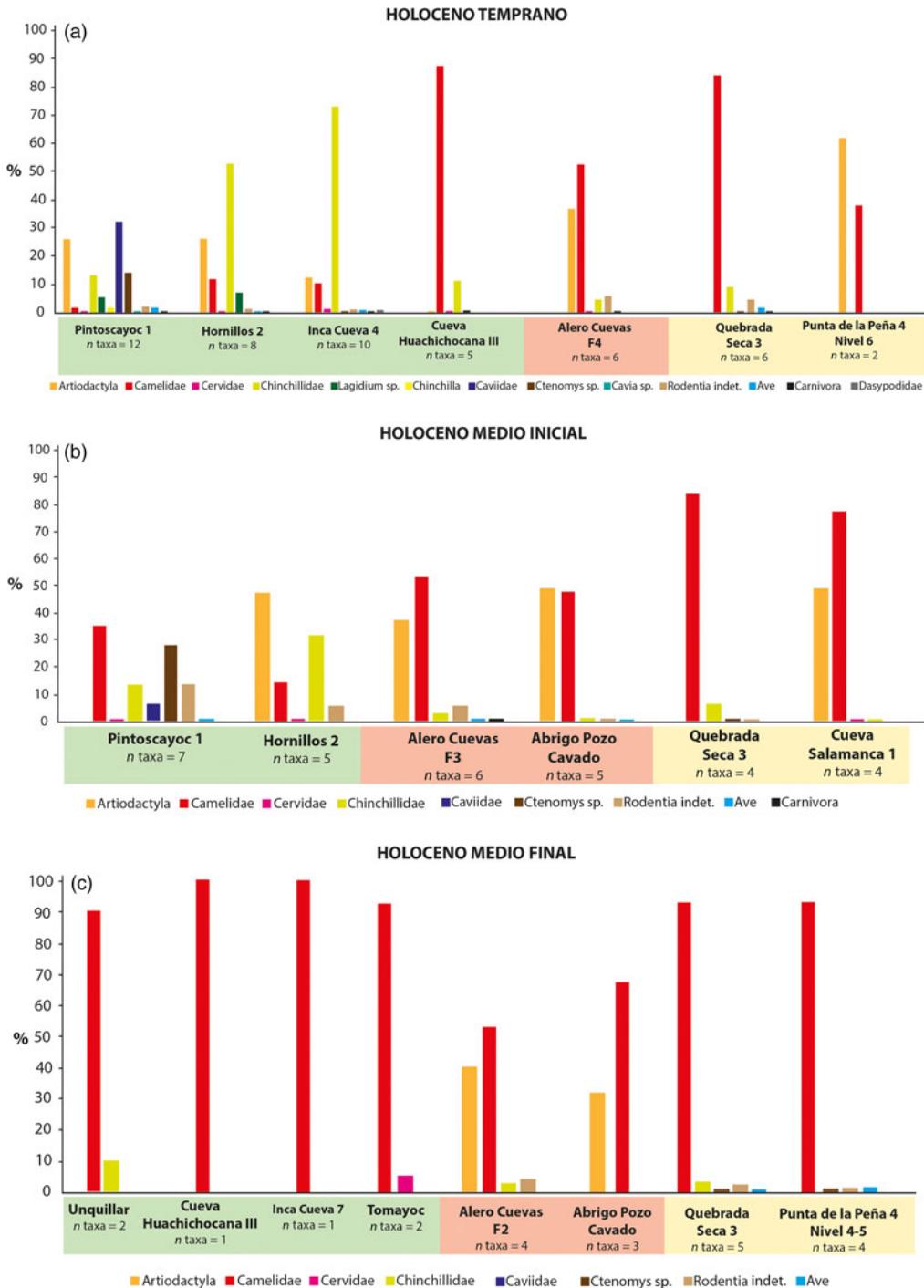


Figura 8. NISP% de todos los taxones registrados en los sitios de la puna argentina en cada bloque cronológico.

recurrencia de la ocupación humana con predominancia de estos recursos a lo largo del Holoceno (López 2021).

La revisión bibliográfica de los valores osteométricos registrados en las arqueofaunas de Alero Cuevas dio cuenta del ingreso de camélidos de tamaño grande y pequeño al contexto arqueológico en todos los bloques cronológicos. Estos resultados son coincidentes con otros sitios de la puna, en

los cuales, para el Holoceno temprano y medio, se demostró la presencia de camélidos silvestres de tamaño grande y pequeño (Yacobaccio 2017). En Alero Cuevas, en el Holoceno temprano y medio inicial se registró una mayor presencia de tamaños pequeños sobre grandes, similar a lo observado en otros sitios de la puna argentina, como Quebrada Seca 3 (Elkin 1996). Por su parte, los especímenes de tamaño grande asociados a guanacos predominan en contextos tempranos en Punta de la Peña 4. Además, se registraron dos falanges con valores similares a guanaco (Urquiza y Aschero 2014). En el sitio Quebrada Seca 3 se han detectado además fibras semejantes a las de llamas modernas de tipo intermedio (Mondini y Elkin 2014; Reigadas 2008).

En contraste, en el Holoceno medio final, en Alero Cuevas, se observó que los camélidos grandes tienen un porcentaje más alto que duplica a los camélidos de menor tamaño. Estos resultados dan cuenta de una organización cada vez más orientada a la selección de camélidos grandes en la escala local. De manera complementaria, en el sitio Abrigo Pozo Cavado, situado a 50 km de Alero Cuevas, se han observado tamaños grandes y pequeños asignados a guanacos y vicuñas respectivamente, aunque también algunos de los elementos grandes se corresponderían con medidas de llamas actuales, lo cual sugiere la presencia de camélidos domesticados o en proceso de domesticación (Orsi 2018). Similarmente, en el sitio Punta de la Peña 4, Puna de Catamarca, un total de 18 especímenes se han atribuido a llamas (capa 4, aproximadamente 4000 años aP; Urquiza y Aschero 2014). Todos estos indicadores muestran una concordancia entre la evidencia de Alero Cuevas y otros sitios que remitiría a cambios hacia el Holoceno medio final, relacionados con procesos de domesticación.

De acuerdo al perfil etario, los resultados sugieren el aprovechamiento de camélidos adultos en contextos tempranos e indican el aumento de los porcentajes de animales subadultos hacia fines del Holoceno medio. Más precisamente, se destaca la disminución porcentual de maduros/adultos y el incremento de los neonatos y de inmaduros/subadultos en la capa F2. Además, si bien la categoría inmaduros/subadultos es la que presentó menor variación porcentual, los resultados también expresan un leve aumento hacia finales del Holoceno medio final. Esta evidencia es concordante con contextos de intensificación en los cuales es esperable la inclusión de animales más jóvenes en la dieta por estrategias de caza masiva (Broughton 1999). Estas tendencias son semejantes a la alta presencia de camélidos subadultos en Abrigo Pozo Cavado (Orsi 2018). También, en contextos de domesticación se ha planteado que el alto porcentaje de neonatos y juveniles en el registro arqueológico se relacionaría con enfermedades producto del encierro de los animales (Wheeler 1984). De todas maneras, para la Puna de Salta se propuso que la intensificación y la domesticación no son procesos excluyentes (López y Restifo 2014). Incluso, se espera que un proceso de intensificación haya direccionado la domesticación de camélidos (Yacobaccio 2021). Asimismo, no se descarta la posibilidad de caza de grupos familiares como se ha sugerido en Abrigo Pozo Cavado, en Quebrada Seca 3, Peñas de la Cruz 1 y Cueva Salamanca 1 (López et al. 2023; Moreno et al. 2021). En este último sitio se registró un porcentaje importante de crías, mientras que en Quebrada Seca 3 el porcentaje fue decreciendo (Mondini y Elkin 2014). En sitios como Pintoscayoc 1, se ha registrado un sostenimiento del porcentaje de especímenes no fusionados entre el Holoceno temprano y medio (Yacobaccio 2013).

En cuanto a la integridad de los conjuntos, los resultados muestran una tendencia general al aumento de la fragmentación del registro óseo durante el Holoceno medio. Especialmente, de acuerdo a cada bloque cronológico se identificó el mayor grado de fragmentación en los indicadores en la Capa F2, correspondiente al Holoceno medio final. Asimismo, es importante destacar que durante el Holoceno medio inicial se detecta una menor frecuencia de material arqueofaunístico comparativamente con las capas más tempranas y más tardías. Hipotéticamente, esta baja pudo haber existido por una disminución en la intensidad de ocupación humana en Alero Cuevas, posiblemente debido a algún factor ambiental que afectó la recurrencia en el uso de este espacio (López y Orsi 2019). De manera análoga, en sitios de Antofagasta de la Sierra, el hiato en las ocupaciones es más claro. Tal es el caso de los sitios Cueva Salamanca 1, donde se registra una discontinuidad entre aproximadamente 7400 y 6200 aP; de Quebrada Seca 3 entre aproximadamente 8600 y 7200 aP; y de Peña de la Cruz 1, que luego de aproximadamente 7900-7200 años aP no se volvió a ocupar (Mondini y Elkin 2014). Al respecto, es posible que la disminución de recursos en contextos de aumento de aridez haya generado la ampliación del rango de movilidad hacia sectores considerados de menor

productividad. Este es el caso de Abrigo Pozo Cavado, donde las investigaciones sugieren ocupaciones recurrentes y arqueofaunas con posibles indicadores de intensificación durante el Holoceno medio inicial y final (Orsi 2018).

Por otro lado, hacia el Holoceno medio final, el conjunto de camélidos refleja una clara tendencia hacia lo esperado en contextos de intensificación en distintas variables. El aumento del valor del NISP: MNE de camélidos es el más alto de la secuencia, al igual que la fragmentación de huesos con alto contenido en grasa ósea. Asimismo, es bajo el porcentaje de falanges enteras, extremos de fémur, tibia, radioulna y húmero. Esto estaría indicando que la capa F2 en Alero Cuevas tiene resultados esperables en contextos de intensificación. Estos resultados se relacionan con el aumento de intensidad de procesamiento en los conjuntos de camélidos y, especialmente, alta fragmentación en huesos con alto contenido de grasa. En suma, la evidencia a través del tiempo no refleja un incremento en la intensidad de procesamiento para contextos del Holoceno medio inicial, pero es más evidente en el Holoceno medio final, coincidiendo con resultados relacionados con procesos de intensificación en otros sitios de la puna argentina (Yacobaccio 2013). Por su parte, en el registro de las astillas de huesos largos se puede observar un leve aumento a través de los bloques cronológicos. Especialmente, estos resultados sugieren cierta variación en la cantidad de astillas, lo cual podría responder a una tendencia a la fragmentación de elementos óseos hacia el Holoceno medio inicial en contraste con el Holoceno temprano.

Los resultados de las marcas antrópicas mostraron alta representación en todos los bloques y un leve aumento porcentual entre el Holoceno temprano y medio. Las actividades que dejaron estas marcas estarían orientadas a aprovechar la presa en mayor número de fracciones, con mayor cantidad de intervenciones en las tareas de cuereo, desarticulación y desmembramiento. Esto podría significar que a mayor cantidad de marcas antrópicas aumentaría la cantidad de tejidos blandos extraídos, principalmente carne y grasa. En este sentido, a nivel funcional, Alero Cuevas probablemente haya constituido un lugar de uso recurrente para la constante explotación alimenticia de recursos. No obstante, debe tenerse en cuenta que, de acuerdo a estudios de experimentación de marcas de corte en el carneo de grandes ungulados, no es clara la relación entre frecuencia de marcas y actividades de procesamiento intenso (Egeland 2003). En otras palabras, el aumento de marcas registradas en los especímenes óseos, por sí solas no es un indicador de mayor intensidad de procesamiento. Asimismo, hay otros indicadores que pueden explicar un aumento de la demanda energética vinculados con procesos de intensificación (López 2021). Como respuesta a esta demanda, se puede intensificar la caza de animales subadultos y neonatos. En el caso de Abrigo Pozo Cavado, se observó la presencia de huellas de corte y machacado antrópico en especímenes de neonatos, específicamente en costillas, procedentes de la capa 4 fechada en 3900 aP aproximadamente (Orsi 2018). Esta evidencia contrasta con los anteriores bloques temporales y constituye un posible indicador de una mayor intensidad de procesamiento en un contexto de altas tasas de demanda energética (López y Restifo 2014).

En relación con la participación de agentes naturales en la formación del registro como la meteorización y las marcas no antrópicas, se registró una muy buena conservación de los conjuntos. Se observaron bajos porcentajes en estadios mayores de meteorización, marcas de carnívoros y roedores, y especímenes termoalterados. Resta profundizar en el rol de la densidad en la preservación diferencial de los conjuntos, especialmente en el conjunto de la capa F2. Sin embargo, como se señaló anteriormente, no existe una tendencia clara a una mayor representación de los elementos de alta densidad, ya que hay algunas partes de baja y media densidad ósea con alta frecuencia, y viceversa. Si bien no se puede trazar una relación directa entre fragmentación e intensificación, los indicadores generales parecen relacionarse con la intensidad de procesamiento más que con aspectos tafonómicos. Más concretamente, los resultados muestran que el aumento de la fragmentación de los conjuntos del Holoceno medio final estaría asociado principalmente a actividades de procesamiento de las presas.

Conclusiones

El análisis arqueológico y cronológico de Alero Cuevas permitió identificar patrones similares a varios sitios de la puna argentina (Figura 8). Para contextos tempranos los resultados se asemejan a sitios como Huachichocana III, Quebrada Seca 3 y Punta de la Peña 4, en los cuales se evidenció un alto

consumo de camélidos (Mondini y Elkin 2006; Yacobaccio 2017). Por otra parte, los resultados del Holoceno medio inicial de Alero Cuevas indicaron patrones similares a los del Holoceno temprano, con un leve aumento del consumo de camélidos. A nivel macrorregional, Hornillos 2 en Jujuy, y Cueva Salamanca 1 y Quebrada Seca 3 en Catamarca también registraron una alta presencia de camélidos silvestres (Mondini et al. 2015; Yacobaccio et al. 2000). Para el Holoceno medio final, se detectó la mayor cantidad de cambios, posiblemente relacionados con procesos de intensificación del uso y domesticación de camélidos (Mengoni Goñalons y Yacobaccio 2006). Es el caso de sitios como Inca Cueva 7, Huachichocana III y Alero Unquillar en la Puna de Jujuy (Mengoni Goñalons y Yacobaccio 2006), y el sitio Peñas Chicas 1.5 en la Puna de Catamarca (Aschero et al. 2012).

En síntesis, los resultados de los conjuntos arqueofaunísticos provenientes del sitio Alero Cuevas mostraron cambios asociados a procesos de intensificación en el Holoceno medio final. Desde la fauna, los indicadores más relevantes de estos cambios se registran en el aumento de la fragmentación, procesamiento de partes esqueléticas y en las variaciones en los perfiles etarios, pero debe considerarse también el desarrollo paralelo de innovaciones tecnológicas como las hojas, las cuales se han relacionado con estrategias de maximización de recursos (López 2021). A futuro, se espera que la mayor interrelación entre los indicadores arqueofaunísticos y tecnológicos, sumados a otros registros, permitan avanzar en las hipótesis planteadas en este trabajo.

Agradecimientos. Agradecer al Dr. Gabriel López, al equipo de trabajo de la Puna de Salta y al Instituto de Arqueología (Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires). Gracias a quienes evaluaron para mejorar este trabajo.

Declaración de financiamiento. Las investigaciones se realizaron gracias a la financiación del CONICET Proyecto PIP112202101 00135CO.

Declaración de disponibilidad de datos. El material arqueológico y los datos empleados en este trabajo se encuentra disponible en el Instituto de Arqueología (IA), Facultad de Filosofía y Letras (FFyL), Universidad de Buenos Aires (UBA).

Conflicto de intereses. El autor declara que no hay ningún conflicto de intereses.

Referencias citadas

- Aschero, Carlos y Salomon Hocsman. 2011. Arqueología de las ocupaciones cazadoras-recolectoras de fines del Holoceno medio de Antofagasta de la Sierra (Puna meridional argentina). *Chungara* 43(1):393–411.
- Aschero, Carlos, Andres Izeta y Salomón Hocsman. 2012. New Data on South American Camelid Bone Size Changes during Middle–Late Holocene Transition: Osteometry at Peñas Chicas 1.5 (Antofagasta de la Sierra, Argentinian Puna). *International Journal of Osteoarchaeology* 24(4):492–504.
- Barrio, Javier. 2013. *Hippocamelus antisensis* (Artiodactyla: cervidae). *Mammalian Species* 45(901):49–59.
- Behrensmeyer, Anna. 1978. Taphonomic and Ecologic Information from Bone Weathering. *Paleobiology* 4(2):150–162.
- Bettinger, Robert. 1991. *Hunter–Gatherers: Archaeological and Evolutionary Theory*. Plenum Press, Nueva York.
- Betts, Mathew y Max Friesen. 2004. Quantifying Hunter–Gatherer Intensification: A Zooarchaeological Case Study from Arctic Canada. *Journal of Anthropological Archaeology* 23(4):357–384.
- Binford, Lewis. 1981. *Bones: Ancient Men and Modern Myths*. Academic Press, Nueva York.
- Binford, Lewis. 2001. *Constructing Frames of Reference: An Analytical Method for Archaeological Theory Building Using Ethnographic and Environmental Data Sets*. University of California Press, Berkeley.
- Bird, Douglas y James O’Connell. 2006. Behavioral Ecology Archaeology. *Journal of Archaeological Research* 14(2):143–188.
- Bousman, Britt. 1993. Hunter Gatherer Adaptations, Economic Risk and Tool Design. *Lithic Technology* 18(1–2):59–86.
- Broughton, Jack. 1994. Late Holocene Resource Intensification in the Sacramento Valley, California: The Vertebrate Evidence. *Journal of Archaeological Science* 21(4):501–514.
- Broughton, Jack. 1999. *Resource Depression and Intensification during the Late Holocene, San Francisco Bay: Evidence from the Emeryville Shellmound Vertebrate Fauna*. University of California Press, Berkeley.
- Burger, Oscar, Marcus Hamilton y Robert Walker. 2005. The Prey as Patch Model: Optimal Handling of Resources with Diminishing Returns. *Journal of Archaeological Science* 32(8):1147–1158.
- Butler, Virginia y Sara Campbell. 2004. Resource Intensification and Resource Depression in the Pacific Northwest of North America: A Zooarchaeological Review. *Journal of World Prehistory* 18(4):327–405.
- Egeland, Charles. 2003. Carcass Processing Intensity and Cutmark Creation: An Experimental Approach. *Plains Anthropologist* 48(184):39–51.
- Elkin, Dolores. 1996. Arqueozoología de Quebrada Seca 3: Indicadores de subsistencia humana temprana en la Puna meridional argentina. Tesis doctoral, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires.
- Elkin, Dolores y Silvana Rosenfeld. 2001. Análisis faunístico de Pintoscayoc 1 (Jujuy). En *El uso de los camélidos a través del tiempo*, editado por Guillermo Mengoni Goñalons, Daniel Olivera y Hugo Yacobaccio, pp. 29–65. Ediciones del Tridente, Buenos Aires.

- Fernández Distel, Alicia. 1978. Nuevos hallazgos precerámicos en la región de Salinas Grandes, Puna de Jujuy, Argentina. *Revista del Instituto de Antropología* 6:15–62.
- Hoguin, Rodolphe. 2014. Secuencia cronológica y tecnología lítica en la puna seca y salada de los Andes centro-sur para el Holoceno temprano y medio a través del ejemplo de Susques. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* 39(2):333–364.
- Janetski, Joel. 1997. Fremont Hunting and Resource Intensification in the Eastern Great Basin. *Journal of Archaeological Science* 24(12):1075–1088.
- Kaufmann, Cristian. 2009. *Estructura de edad y sexo en guanaco: Estudios actualísticos y arqueológicos en Pampa y Patagonia*. Sociedad Argentina de Antropología, Buenos Aires.
- Kent, Jonathan. 1982. The Domestication and Exploitation of the South American Camelids: Methods of Analysis and their Application to Circum-Lacustrine Archaeological Sites in Bolivia and Peru. Tesis doctoral, Department of Anthropology, Washington University, St. Louis.
- López, Gabriel. 2008. *Arqueología de cazadores y pastores en tierras altas: Ocupaciones humanas a lo largo del Holoceno en Pastos Grandes, Puna de Salta, Argentina*. BAR International Series 1854. Archaeopress, Oxford.
- López Gabriel. 2013. Ocupaciones humanas y cambio a lo largo del Holoceno en abrigos rocosos de la Puna de Salta, Argentina: Una perspectiva regional. *Chungara* 45(3):411–426.
- López, Gabriel. 2020. Macro-Regional Interaction Processes in the South-Central Andes along the Holocene (ca. 10.000–500 BP): Obsidian Circulation, Cultural Transmission and Evidence of Allochthonous Materials at Archaeological Sites in the Puna of Salta, North-Western Argentina. *Journal of Archaeological Science Reports* 29:1–11.
- López, Gabriel. 2021. El sitio Alero Cuevas, Pastos Grandes, Puna de Salta: Actualización y síntesis arqueológica de los cambios registrados a lo largo del Holoceno en perspectiva regional. *Revista del Museo de Antropología* 14(3):151–166.
- López, Gabriel y Juan Orsi. 2019. Intensificación y domesticación de camélidos en los Andes centro sur: Variabilidad y procesos de cambio en la Puna de Salta, Argentina. *Cuadernos del Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano: Series Especiales* 7(2):149–159.
- López, Gabriel, Juan Orsi, Silvina Seguí, Sonia Araya, Patricia Solá y Federico Coloca. 2023. Cazadores de la Puna de Salta en escala cronológica amplia (ca. 11.000-3000 años aP): Paisaje arqueológico cinegético en el sector de Pozo Cavado, cuenca de Pocitos. *Revista del Museo de Antropología* 16(2):51–66.
- López, Gabriel y Federico Restifo. 2014. Procesos de diversificación, intensificación y domesticación durante el Holoceno en las tierras altas del norte de Argentina y Chile: Aportes desde la Puna de Salta. *Comechingonia* 18(2):95–116.
- López, Gabriel y Federico Restifo. 2017. El sitio Alero Cuevas, Puna de Salta, Argentina: Secuencia de cambio en artefactos líticos y resolución cronológica macrorregional durante el Holoceno temprano y medio. *Chungara* 49(1):49–63.
- Lupo, Karen. 2007. Evolutionary Foraging Models in Zooarchaeological Analysis: Recent Applications and Future Challenges. *Journal of Archaeological Research* 15:143–189.
- Lyman, Richard. 2008. *Quantitative Paleozoology*. Cambridge Manuals in Archaeology. Cambridge University Press, Cambridge.
- Mengoni Goñalons, Guillermo. 2010. Zooarqueología en la práctica: Algunos temas metodológicos. *Xama* 19(23):83–113.
- Mengoni Goñalons, Guillermo y Hugo Jacobaccio. 2006. The Domestication of South American Camelids: A View from South-Central Andes. En *Documenting Domestication: New Genetic and Archaeological Paradigms*, editado por Melinda Zeeder, Bradley Daniel, Eve Emswiller y Bruce Smith, pp. 228–244. University of California Press, Berkeley.
- Mondini, Mariana. 2004. La comunidad de predadores en la puna durante el Holoceno: Interacciones bióticas entre humanos y carnívoros. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* 29:183–209.
- Mondini, Mariana y Dolores Elkin. 2006. Cazadores-recolectores de la cuenca de Antofagasta de la Sierra (puna meridional argentina): Una perspectiva zooarqueológica y tafonómica. *Cazadores y Recolectores del Cono Sur* 1:67–79.
- Mondini, Mariana y Dolores Elkin. 2014. Holocene Hunter-Gatherers in the Puna: Integrating Bones and Other Zooarchaeological Evidence in Antofagasta de la Sierra (Argentina). En *Hunter-Gatherers from a High-Elevation Desert: People of the Salt Puna (Northwest Argentina)*, BAR International Series 2641, edited by Elizabeth Pintar, pp. 117–124. Archaeopress, Oxford.
- Mondini, Mariana, Antonela Marozzi y Elizabeth Pintar. 2015. Interacciones entre humanos y animales en la puna salada durante el Holoceno medio: El caso de Cueva Salamanca 1, Antofagasta de la Sierra, Catamarca. *Arqueología* 21(1):73–87.
- Mondini, Mariana, Jorge Martínez, Elizabeth Pintar y María Reigadas. 2013. Middle Holocene Foraging, Mobility and Landscape Use in the Southern Argentinean Puna: Hunter Gatherers from Antofagasta de la Sierra, Catamarca, Argentina. *Quaternary International* 307:66–73.
- Morales, Marcelo, Rodolphe Hoguin, Brenda Oxman, Malena Pirola, Mercedes Ruan Sirolli, Julia Merler Carbajo, Sabrina Bustos, et al. 2022. Evolución ambiental y registro arqueológico de la cuenca del río Barrancas, provincia de Jujuy, Argentina. *Revista del Museo de Antropología* 15(1):97–116.
- Moreno, Enrique, Jorge Martínez y Carlos Aschero. 2021. Ancient Hunting Strategies of Wild Camelids through the Study of Multiple Lines of Archaeological Evidences at Southern Argentine Puna. En *Ancient Hunting Strategies in Southern South America*, editado por Juan Belardi, Damián Bozzuto, Pablo Fernández, Enrique Moreno y Gustavo Neme, pp. 1–32. Springer, Cham.
- Morrison, Kathleen. 1994. The Intensification of Production: Archaeological Approaches. *Journal of Archaeological Method and Theory* 1(2):111–159.
- Muscio, Hernán y Gabriel López. 2016. Radiocarbon Dates and Anthropogenic Signal in the South-Central Andes (12,500-600 cal. Years BP). *Journal of Archaeological Science* 65:93–102.
- Nagaoka, L. 2005. Declining Foraging Efficiency and Moa Carcass Exploitation in Southern New Zealand. *Journal of Archaeological Science* 32(9):1328–1338.

- Olivera, Daniel. 1997. La importancia del recurso Camelidae en la Puna de Atacama entre los 10.000 y 500 años aP. *Estudios Atacameños* 14:29–41.
- Orsi, Juan. 2018. Explotación de recursos faunísticos y procesos de cambio en el uso de los camélidos en la Puna de Salta (ca. 10.000-2.500 años aP): Análisis del registro arqueofaunístico de los sitios Alero Cuevas y Abrigo Pozo Cavado. Tesis doctoral, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires.
- Outram, Alan. 2002. Bone Fracture and Within-Bone Nutrients: An Experimentally Based Method for Investigating Levels of Marrow Extraction. En *Consuming Passions and Patterns of Consumption*, editado por Nicky Milner y Preston Miracle, pp. 51–62. McDonald Institute for Archaeological Research, Cambridge.
- Pianka, Erik. 1982. *Ecología evolutiva*. Omega, Barcelona.
- Quintero, Leslie y Phillip Wilke. 1995. Evolution and Economic Significance of Naviform Core and Blade Technology in the Southern Levant. *Paléorient* 21(1):17–33.
- Reigadas, María. 2008. Explotación de recursos animales y producción textil durante el Holoceno en Antofagasta de la Sierra. *Estudios Atacameños* 35:35–48.
- Troll, Carl. 1958. Las culturas superiores andinas y el medio geográfico. *Revista del Instituto de Geografía* 5:3–55.
- Urquiza, Silvana y Carlos Aschero. 2014. Economía animal a lo largo del Holoceno en la puna austral argentina: Alero Punta de la Peña 4. *Cuadernos del Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano* 2(1):86–112.
- Vilá, Biviana y Yanina Arzamendia. 2020. South American Camelids: Their Values and Contributions to People. *Sustainability Science* 17:707–724.
- Walker, Mick, Max Berkelhammer, Svante Björck, Les Cwynar, David Fisher, Antony Long, John Lowe, Rewi Newnham, Sune Rasmussen y Harvey Weiss. 2012. Formal Subdivision of the Holocene Series/Epoch: A Discussion Paper by a Working Group of INTIMATE (Integration of Ice-Core, Marine and Terrestrial Records) and the Subcommittee on Quaternary Stratigraphy (International Commission on Stratigraphy). *Journal of Quaternary Science* 27(2):649–659.
- Wheeler, Jane. 1984. La domesticación de la alpaca (*Lama pacos*) y la llama (*Lama glama*), y el desarrollo temprano de la ganadería autóctona en los Andes Centrales. *Boletín de Lima* 6(36):74–84.
- Winterhalder, Bruce. 2001. The Behavioural Ecology of Hunter-Gatherers. En *Hunter-Gatherers: An Interdisciplinary Perspective*, editado por Catherine Panter-Brick, Robert Layton y Peter Rowley-Conwy, pp. 13–37. Cambridge University Press, Cambridge.
- Wolverton, Steve. 2002. NISP:MNE and %Whole in Analysis of Prehistoric Carcass Exploitation. *North American Archaeologist* 23(2):85–100.
- Yacobaccio, Hugo. 1994. Biomasa animal y consumo en el Pleistoceno/Holoceno surandino. *Arqueología* 4:43–71.
- Yacobaccio, Hugo. 2006. Intensificación económica y complejidad social en cazadores-recolectores surandinos. *Boletín de Arqueología de la PUCP* 10:305–320.
- Yacobaccio, Hugo. 2013. Towards a Human Ecology for the Middle Holocene in the Southern Puna. *Quaternary International* 307:24–30.
- Yacobaccio, Hugo. 2017. Peopling of the High Andes of Northwestern Argentina. *Quaternary International* 461:34–40.
- Yacobaccio, Hugo. 2021. The Domestication of South American Camelids: A Review. *Animal Frontiers* 11(3):43–51.
- Yacobaccio, Hugo, Marisa Lazzari, Gabriela Guráieb y Gabriela Ibañez. 2000. Los cazadores en el borde oriental de Atacama (Susques, Jujuy). *Arqueología* 10:11–38.