

Análisis tafonómico de restos óseos asociados a depredación por puma (*Puma concolor*) en el Chaco Seco (Córdoba, Argentina)

Taphonomic Analysis of Bone Remains Associated with Puma (*Puma concolor*) Predation in the Dry Chaco (Córdoba, Argentina)

 **Julián Mignino**

Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas,
Universidad Nacional de Córdoba,
Instituto de Antropología de Córdoba,
Facultad de Filosofía y Humanidades,
Museo de Antropología,
Argentina.
julianmignino@ffyh.unc.edu.ar

 **Carla Chirino**

Universidad Nacional de Córdoba,
Facultad de Filosofía y Humanidades,
Museo de Antropología,
Departamento de Antropología,
Argentina.
carlachirino5815@gmail.com

 **María Paula Weihmüller**

Smithsonian Tropical Research Institute,
Center for Tropical Paleoecology and Archaeology,
Panamá.
Universidad Nacional de Córdoba,
Facultad de Filosofía y Humanidades,
Museo de Antropología,
Departamento de Antropología,
Argentina.
mpweihmuller@gmail.com

 **Celina Travaglini**

Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y
Técnicas,
Universidad Nacional de Córdoba,
Instituto de Antropología de Córdoba,
Facultad de Filosofía y Humanidades,
Museo de Antropología,
Departamento de Antropología,
Argentina.
celinatravaglini@gmail.com

 **Indira López-Castagna**

Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas,
Universidad Nacional de Córdoba,
Instituto de Antropología de Córdoba,
Facultad de Filosofía y Humanidades,
Museo de Antropología,
Departamento de Antropología,
Argentina.
indira.lop.castagna@mi.unc.edu.ar

 **Ana Lucía González Oliva**

Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y
Técnicas,
Universidad Nacional de Córdoba,
Facultad de Filosofía y Humanidades,
Museo de Antropología,
Instituto de Antropología de Córdoba,
Departamento de Antropología,
Argentina.
ana.gonzalez.oliva@mi.unc.edu.ar



Thiago Costa

Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação,
Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico,
Brasil.

Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas,
Universidad Nacional de Córdoba,
Instituto de Antropología de Córdoba,
Facultad de Filosofía y Humanidades,
Museo de Antropología,
Departamento de Antropología,
Argentina.

thfcosta@gmail.com

Resumen

Este trabajo aporta al estudio de la tafonomía de carnívoros en el Chaco Seco (Córdoba, Argentina) mediante el análisis de restos óseos de una oveja (*Ovis orientalis aries*) depredada por puma (*Puma concolor*), junto con la evaluación taxonómica y tafonómica de restos digeridos recuperados en heces halladas cerca de la carcasa. Asimismo, se considera la posible participación de otros agentes carroñeros en la modificación de los restos no digeridos, desde una perspectiva acorde a la naturaleza promediada del registro arqueológico. Los resultados muestran diferencias marcadas entre ambos conjuntos: los restos no digeridos corresponden exclusivamente a oveja, mientras que los digeridos presentan mayor riqueza taxonómica, incluyendo mamíferos de distintos tamaños y aves. Entre estas últimas, la predominancia de especies exóticas destaca la flexibilidad dietaria del puma en ambientes antropizados. Tafonómicamente, los restos no digeridos exhiben abundancia de elementos axiales y del esqueleto apendicular anterior, con alta frecuencia de marcas de dientes, aunque con bajos niveles generales de daño. Estos patrones sugieren la intervención de otros agentes (como zorros, perros o jabalíes) que habrían modificado los restos tras el abandono de la presa. Por su parte, los restos digeridos presentan corrosión gástrica, pulido superficial e intensa fragmentación, condicionada por el tamaño de las presas y el depredador. Estos resultados fortalecen las comparaciones en contextos arqueológicos del Chaco Seco, donde los grandes carnívoros han sido poco considerados como agentes formadores de conjuntos faunísticos.

Palabras clave: zooarqueología, depredación, carnívoros, carroñeros, *Puma concolor*.

Abstract

This study contributes to the understanding of carnivore taphonomy in the Dry Chaco (Córdoba, Argentina) through the analysis of skeletal remains of a sheep (*Ovis orientalis aries*) preyed upon by a puma (*Puma concolor*), together with a taxonomic and taphonomic evaluation of digested remains recovered from feces found near the carcass. The potential involvement of other scavenging agents in the modification of undigested remains is also considered, from a perspective consistent with the averaged nature of the archaeological record. The results show marked differences between both assemblages: undigested remains correspond exclusively to sheep, whereas digested remains exhibit greater taxonomic richness, including mammals of different sizes and birds. Among the latter, the predominance of exotic species highlights the dietary flexibility of pumas in anthropized environments. From a taphonomic standpoint, undigested remains are characterized by an abundance of axial elements and anterior appendicular bones, with a high frequency of tooth marks but generally low levels of damage. These patterns suggest the intervention of other agents—such as foxes, dogs, or wild boars—that likely modified the remains after the puma abandoned the prey. In contrast, digested remains display gastric corrosion, surface

polishing, and intense fragmentation, the latter conditioned by both prey size and predator. These results strengthen comparative frameworks for archaeological contexts in the Dry Chaco, where large carnivores have been rarely considered as agents in the formation of faunal assemblages.

Keywords: zooarchaeology, predation, carnivores, scavengers, *Puma concolor*.

Introducción

La participación de mamíferos carnívoros como agentes involucrados en la formación del registro arqueológico y paleontológico ha sido ampliamente documentada en diversos contextos (e.g., Andrés *et al.*, 2012; Brain, 1981; Domínguez-Rodrigo y Piqueras, 2003; Gutiérrez *et al.*, 2016; Haynes, 1980; Lyman, 1994; Marean y Spencer, 1991; Mondini, 2018; Pineda y Saladié, 2022; Rufà *et al.*, 2014; Sanz *et al.*, 2017; Sauqué *et al.*, 2018). La investigación tafonómica actualista, tanto experimental como basada en observaciones naturalistas, ha coincidido de manera consistente en que los carnívoros generan modificaciones significativas en los restos óseos de sus presas (e.g., Álvarez *et al.*, 2022; Andrews, 1990; Campmas *et al.*, 2018; Coll *et al.*, 2021; Lloveras *et al.*, 2008; Mignino *et al.*, 2023; Mondini, 2018; Montalvo *et al.*, 2007, 2008; Rodríguez-Hidalgo *et al.*, 2013; Scheifler *et al.*, 2020; Weihmüller *et al.*, 2021a, 2021b).

El puma (*Puma concolor*) es un felino ampliamente distribuido en América, y su rol como agente tafonómico ha sido objeto de creciente interés en las últimas décadas de estudios zooarqueológicos (e.g., Álvarez *et al.*, 2024; Borrero y Martin, 1996; Borrero *et al.*, 2018; Kaufmann, 2009; Kaufmann *et al.*, 2018; López *et al.*, 2023; Mondini, 2018; Mondini y Muñoz, 2008; Muñoz *et al.*, 2008). Esto se debe a que una de las contribuciones más relevantes de la tafonomía de puma radica en su potencial para generar acumulaciones óseas en áreas como cuevas o aleros (Borrero *et al.*, 2005). Dado que estos espacios también fueron considerados como *loci* predilectos por grupos humanos, las acumulaciones óseas generadas por pumas pueden confundirse con aquellas ligadas a ocupaciones humanas. Este hecho demanda profundizar sobre aquellas huellas o firmas específicas del accionar del puma sobre conjuntos óseos para así evitar interpretaciones erróneas en contextos arqueológicos.

La firma tafonómica del puma se ha descrito tanto en restos ingeridos como no digeridos, detectándose variaciones según ciertas condiciones, como el tamaño de la presa, el contexto ambiental, la disponibilidad de otros depredadores o su comportamiento individual (Mondini, 2018). En general, las tendencias tafonómicas sobre restos ingeridos indican una fragmentación intensa, elevada pérdida ósea y altas frecuencias de digestión, con escasa presencia de marcas dentarias (Álvarez *et al.*, 2021, 2022; Labarca *et al.*, 2014; López *et al.*, 2023; Montalvo *et al.*, 2007). En presas grandes no ingeridas, como el guanaco (*Lama guanicoe*), se observan modificaciones leves, concentradas en áreas con mayor contenido cárnico (extremidades, caja torácica, escápulas, pelvis), un transporte limitado de estas partes, un desmembramiento parcial en el lugar de matanza y un repertorio de marcas que incluye hoyuelos, perforaciones, arrastres y surcos, aunque con baja fragmentación ósea (Borrero *et al.*, 2005, 2018; Fernández y Forlano, 2009; Kaufmann *et al.*, 2018). Esto diferencia al puma de otros grandes carnívoros, como el jaguar (*Panthera onca*), que suele fracturar los huesos para acceder a la médula (Rodríguez-Alba *et al.*, 2019). En cambio, los restos no digeridos de presas medianas, como cérvidos juveniles o pecaríes,

indican un mayor transporte de restos de la presa hacia las áreas con refugio, una posibilidad de acumulación múltiple si un individuo usa con recurrencia un área cubierta y una mayor concentración espacial de restos (Mondini, 2018).

En presas medianas y pequeñas (e.g., conejos, liebres, vizcachas), las huellas producidas por puma se asemejan a las generadas por zorros (*Lycalopex gymnocercus*) y gatos monteses (*Leopardus geoffroyi*), dificultando la atribución a un agente específico (Álvarez *et al.*, 2024). Asimismo, estudios tafonómicos con cámaras trampa en el noroeste de Córdoba alertan sobre la diversidad de agentes que modifican las carcasas en ambientes chaqueños, que incluyen diversos carnívoros y carroñeros, aves rapaces, entre otros (Costa *et al.*, 2024; Weihmüller *et al.*, 2021b). En este sentido, un enfoque que considere tanto la variabilidad de depredadores como de presas, ofrece un panorama más realista de la formación de los conjuntos zooarqueológicos (Mignino *et al.*, 2025).

Este estudio tiene como objetivo principal caracterizar la firma tafonómica generada por el puma en restos óseos tanto ingeridos como no digeridos en ambientes del Chaco Seco, con el fin de reconocer patrones de modificación ósea específicos de esta especie. A su vez, busca problematizar y reforzar los estudios sobre los múltiples procesos que afectan a los conjuntos óseos, mediante un análisis sobre otros posibles agentes causales de modificaciones y una evaluación integral de todas las presas representadas en los conjuntos ingeridos, lo que permitirá fortalecer reconstrucciones paleoecológicas más completas. Finalmente, se propone discutir estos aportes en el marco de los estudios tafonómicos y arqueológicos regionales, contribuyendo a mejorar la diferenciación entre acumulaciones naturales y antrópicas, así como a enriquecer la interpretación del registro faunístico en contextos arqueológicos.

Área de estudio

El estudio se realizó en la Reserva Privada Cerro del Cóndor (31°19'33,80"S, 65°40'59,47"O), ubicada a una altitud de 1359 msnm en el departamento de Pocho, provincia de Córdoba, Argentina (Figura 1 A y B). La vegetación de la zona se caracteriza por la presencia de especies típicas de la ecorregión del Chaco Serrano (Cabido *et al.*, 2018), entre las que se incluyen el espinillo (*Vachellia caven*), el coco (*Zanthoxylum coco*), la palmera caranday (*Trithrinax campestris*), así como especies herbáceas como el quinchar (*Jarava pseudoichu*) y la banderilla (*Bouteloua curtipendula*) (Cabido *et al.*, 2018). Entre los depredadores de la zona se encuentran mamíferos carnívoros como el puma (*Puma concolor*), el zorro pampeano (*Lycalopex gymnocercus*) y el gato montés (*Leopardus geoffroyi*) y el perro (*Canis lupus familiaris*). También se han observado aves rapaces, entre las que se incluyen especies como la lechuza común (*Tyto furcata*), el alilicucu (*Megascops choliba*), el ñacurutu (*Bubo virginianus*), el cóndor andino (*Vultur gryphus*) y el águila mora (*Geranoaetus melanoleucus*). En cuanto al clima, las temperaturas muestran un marcado patrón estacional, con veranos calurosos y húmedos e inviernos fríos y secos. Las precipitaciones anuales varían entre 300 y 450 mm, y la mayor parte de las lluvias se producen en primavera y verano (Mignino *et al.*, 2023).

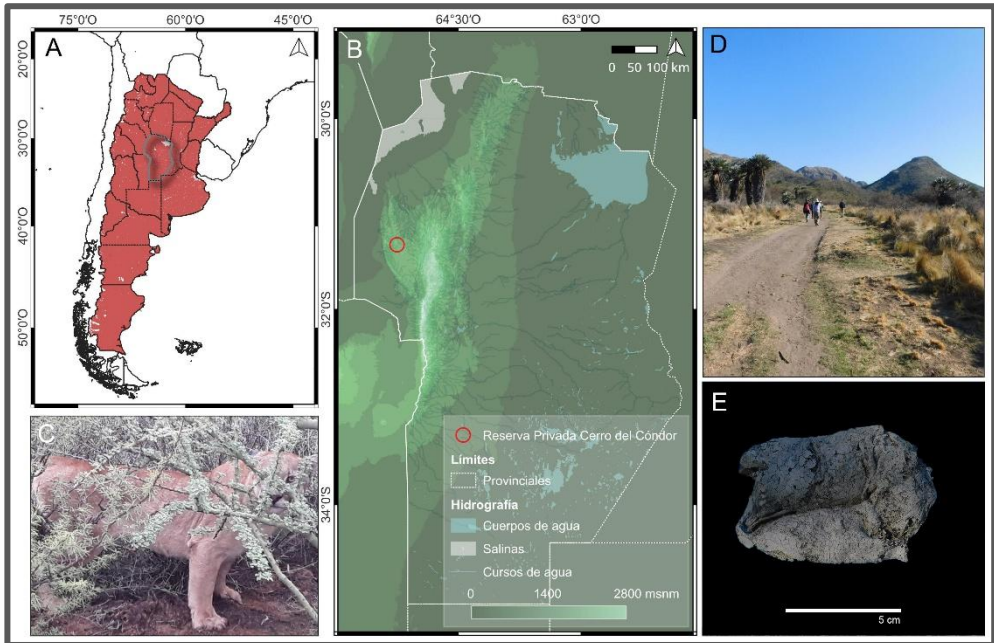


Figura 1. A) Distribución de puma (*Puma concolor*) en Argentina, según De Angelo *et al.* (2019). En gris, se destaca la provincia de Córdoba. B) Mapa de la provincia de Córdoba que ilustra la procedencia de las muestras analizadas. C) Ejemplar macho adulto de puma (Fotografía: Paul Quintero). D) Paisaje de la Reserva Privada Cerro del Cóndor. E) Hez de puma colectada. Figura elaborada por María Paula Weihmüller para el presente artículo.

Materiales y métodos

La muestra consiste en una carcasa parcialmente completa de oveja (*Ovis orientalis aries*) adulta, 5 heces completas y 9 segmentos de heces atribuidas a puma (*Puma concolor*) (Figura 1C) recolectadas el 27 de septiembre de 2021 en la Reserva Privada Cerro del Cóndor (Figura 1D). Las heces fueron halladas bajo un algarrobo (*Neltuma nigra*) en un área aproximada de 25 m² y la carcasa se detectó a una distancia aproximada de 1 km. Los hallazgos se dieron de manera fortuita durante el recorrido de una transecta, como producto de un proyecto de relevamiento de aves. Las heces se asignaron al puma por presentar una forma cilíndrica, compacta y segmentada, con un extremo claramente afilado. En los casos en que se recuperaron completas, superaron los 2,5 cm de diámetro, lo que permitió diferenciarlas de los tamaños medios registrados para pequeños félidos y para la mayoría de los cánidos de tamaño medio, como zorros y perros (Figura 1E) (Chame, 2003; López *et al.*, 2017; Mignino *et al.*, 2023). Además, la abundante presencia de pelos y fragmentos óseos, responsable de la coloración blanquecina, reforzó la identificación zoológica de las muestras. En contraste, las heces de pequeños cánidos suelen incluir restos vegetales u otros materiales no animales, lo cual constituye un rasgo distintivo adicional (Chame, 2003).

La depredación sobre la carcasa se infirió a partir de la información contextual registrada en el campo, que incluyó: evidencias de mordida en la garganta, la presencia de grandes marcas de dientes y huesos fracturados (Franklin *et al.*, 1999; Iriarte, 1988; Logan y

Sweanor, 2001; Nallar *et al.*, 2008; Palmeira *et al.*, 2008). La fecha de muerte del individuo no pudo ser determinada, aunque destacamos que no presentaba tejidos blandos al momento de la recolección, por lo que es posible que haya transcurrido más de un año de su muerte. En este sentido, consideramos probable que la carcasa haya sido carroñada por otros carnívoros de menor talla, como el perro (*Canis lupus familiaris*), el zorro (*Lycalopex gymnocercus*), el jabalí (*Sus scrofa*) o aves rapaces (e.g., condor, jote o carancho) tras el abandono de la presa por el puma (Borrero *et al.*, 2018; Kaufmann *et al.*, 2018; Nasti, 2000; Weihmüller *et al.*, 2021b).

El análisis tafonómico se llevó a cabo tanto sobre los restos óseos no digeridos, correspondientes con la carcasa, como sobre los restos óseos recuperados en las heces, que fueron desagregadas en seco con instrumental quirúrgico. Para el análisis, se utilizó una lupa binocular Motic SMZ-171 a bajos aumentos. La identificación taxonómica y anatómica de los restos se realizó mediante la comparación con colecciones de referencia depositadas en el Centro de Investigaciones del Patrimonio Arqueológico de Córdoba (CIPAC) y atlas especializados (e.g., Schmid, 1972). A fines comparativos, para el análisis tafonómico se dividió el conjunto de especímenes digeridos en dos categorías de acuerdo al tamaño corporal de los taxones: vertebrados pequeño-medianos (1-10 kg) y vertebrados mediano-grandes (> 10 kg). Esta clasificación no se aplicó al conjunto no ingerido por tratarse de una única carcasa de taxón conocido (*Ovis orientalis aries*). Se calcularon tanto la representación anatómica como la taxonómica utilizando medidas estándar de la zooarqueología, incluyendo, el número de especímenes (NSP), el número de especímenes identificados (NISIP) (Grayson, 1984), el número mínimo de elementos (MNE) (Lyman, 2008), el número mínimo de unidades anatómicas (MAU) y el MAU estandarizado (%MAU) (Binford, 1978; Lyman, 2008).

En relación con la fragmentación, se registró el grado de completitud de los huesos como completos (CO), con pérdida ósea (PO) o fragmentados (FR). En el caso de los restos digeridos, se midió la longitud máxima de los especímenes con calibre digital con un error de 0,01 mm y se comparó la media entre los subconjuntos de vertebrados a través del test *U* de Mann-Withney utilizando el software Past5 (Hammer *et al.*, 2001). Por otro lado, se documentó la presencia de marcas producidas por la acción mecánica de picos, garras y talones de aves y dientes de mamíferos, que fueron clasificados como hoyuelos, perforaciones, arrastres, surcos (*furrows*) y bordes crenulados siguiendo literatura especializada (Arilla *et al.*, 2023; Binford, 1981; Haynes, 1980, 1983; Lyman, 1994). Además, se calcularon la frecuencia de los especímenes con marcas (F_e) y la frecuencia de las marcas (F_m) (Kaufmann, 2016) para los especímenes de *O. o aries* no digeridos. En el caso de los restos digeridos, se relevaron evidencias de corrosión gástrica y pulido (*polishing*), aunque esta última variable también fue relevada entre los restos no digeridos, puesto que se vincula al lamido reiterado de los huesos durante el consumo de una carcasa (Fernández-Jalvo y Andrews, 2016; Stiner *et al.*, 2012). Finalmente, en el caso de los restos no digeridos, se asignó un nivel de daño a los huesos siguiendo la escala propuesta por Pobiner *et al.* (2020), que varía de 0 a 4: 0) ausencia de modificaciones; 1) solo marcas de dientes; 2) daño marginal; 3) destrucción parcial; 4) destrucción total.

Resultados

Abundancia taxonómica

Se analizaron un total de 289 especímenes, 49 de los cuales corresponden al conjunto no digerido y 240 al conjunto digerido (Tabla 1), este último recuperado de las 5 heces completas y los 9 segmentos. El conjunto no digerido, pudo ser identificado en su totalidad y está compuesto exclusivamente por restos asignados a oveja (*O. o. aries*), mientras que el digerido muestra una mayor riqueza taxonómica y una proporción considerable de especímenes indeterminados (53,3%). En este último se identificaron principalmente restos correspondientes a mamífero mediano-grande y, en menor medida, mamífero mediano-pequeño. Asimismo, en frecuencias menores al 2%, se identificaron especímenes de oveja (*O. o. aries*), liebre europea (*Lepus europaeus*), aves de tamaño pequeño e indeterminado, y aves de la familia Tinamidae. De manera general, el conjunto total se encuentra dominado por mamífero mediano-grande y oveja (Tabla 1).

Taxa	Digeridos		No digeridos		Total	
	NISP	%NISP	NISP	%NISP	NISP	%NISP
MAMMALIA						
<i>Ovis orientalis aries</i>	1	0,9%	49	100%	50	31,1%
<i>Lepus europaeus</i>	1	0,9%	-	-	1	0,6%
Mammalia (mediano-grande)	90	80,4%	-	-	90	55,9%
Mammalia (mediano-pequeño)	15	13,4%	-	-	15	9,3%
AVES						
Tinamidae	2	1,8%	-	-	2	1,2%
Aves (pequeña)	1	0,9%	-	-	1	0,6%
Aves (indeterminada)	2	1,8%	-	-	2	1,2%
NISP	112	100%	49	100%	161	100%
Indeterminados	128	-	-	-	128	-
NSP	240	-	-	-	289	-

Tabla 1. Abundancia taxonómica del conjunto de especímenes digeridos y no digeridos por puma (*Puma concolor*) y total. Referencias: número de especímenes (NSP); número de especímenes identificados (NISP).

Tabla elaborada por Julián Mignino para el presente artículo.

Abundancia anatómica de *Ovis orientalis aries*

La abundancia anatómica de *O. o. aries* indica una mejor representación de las extremidades anteriores —especialmente de la cintura escapular y el estilopodio— y del esqueleto axial, específicamente de las vértebras cervicales, las torácicas y las costillas (Tabla 2; Figura 2). Además, se identificaron elementos compactos correspondientes a las extremidades posteriores, como una rótula, un astrágalo y un calcáneo (Tabla 2).

Elemento	NISP	MNE	MAU	%MAU
Vértebra cervical	4	4	0,8	80%
Vértebra torácica	9	9	0,7	69,2%
Costilla	21	21	0,8	80,8%
Escápula	2	2	1,0	100%
Húmero	4	2	1,0	100%
Ulna	1	1	0,5	50%
Metacarpo	1	1	0,5	50%
Rótula	1	1	0,5	50%
Astrágalo	1	1	0,5	50%
Calcáneo	1	1	0,5	50%
Falange proximal	4	4	0,5	50%
Falange distal	1	1	0,1	12,5%
Total	50	48	-	-

Tabla 2. Abundancia anatómica de *Ovis orientalis aries* en el conjunto general. Referencias: número de especímenes identificados (NISP), número mínimo de elementos (MNE), número mínimo de unidades anatómicas (MAU). Tabla elaborada por Julián Mignino para el presente artículo.

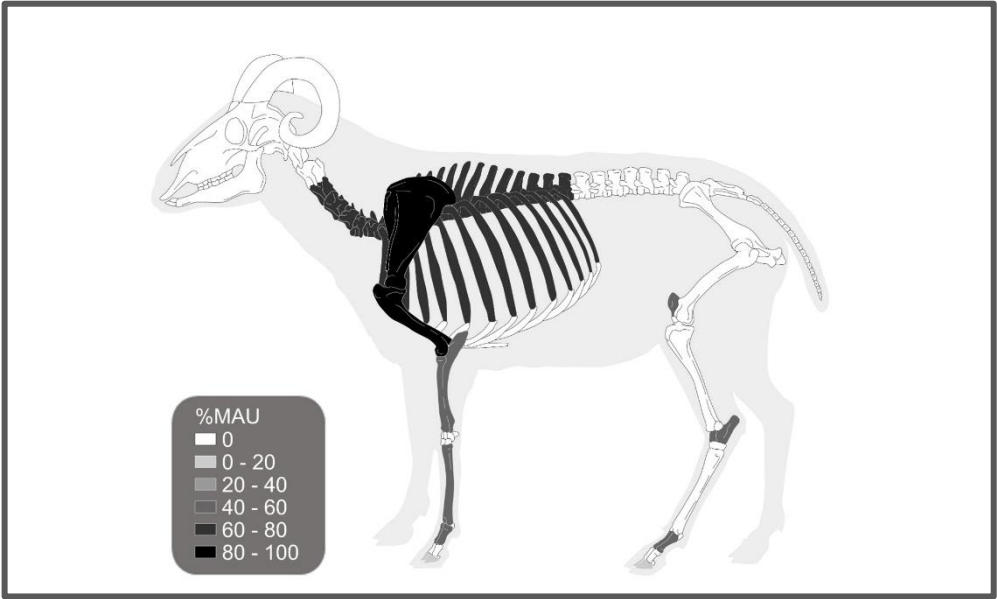


Figura 2. Abundancia anatómica (%MAU) de *Ovis orientalis aries* en el conjunto total. Figura elaborada por María Paula Weihmüller para el presente artículo.

Tafonomía

Ante la elevada proporción de especímenes indeterminados en el conjunto digerido, se optó por utilizar el número total de especímenes (NSP) para reportar las modificaciones tafonómicas, considerando dos categorías de tamaño corporal: vertebrados mediano-grandes y pequeño-medianos. Para el conjunto no digerido, en el cual todos los especímenes fueron identificados como *O. o. aries*, el NSP coincide con el número de especímenes identificados (NISP) presentado en la Tabla 2.

En relación con las modificaciones tafonómicas registradas en el conjunto, se observaron diferencias notables entre el conjunto digerido y el no digerido. La muestra no ingerida, exclusivamente conformada por *O. o. aries*, presenta un 30,6% de especímenes completos, un 16,3% con pérdida ósea y el restante 53,1% fragmentado. En contraste, el conjunto digerido se encuentra compuesto exclusivamente por especímenes fragmentados, con una longitud máxima promedio de $15 \pm 6,2$ mm, y valores que oscilan entre 5,1 mm y 35 mm (Figura 3). El test *U* de Mann-Whitney reveló diferencias significativas en la longitud máxima entre los vertebrados mediano-grandes y los vertebrados pequeño-medianos ($U = 4903,5$; $z = 3,59$; $p < 0,001$), siendo los primeros ligeramente más largos en promedio que los segundos (Figura 3).

En lo que se refiere a las marcas de carnívoros, estas fueron identificadas en un 40,4% del conjunto total, considerando digeridos y no digeridos (Figura 4). En el conjunto no digerido, aproximadamente el 70% de los especímenes presentaron marcas de mordisqueo de carnívoros (Tabla 3). Dentro de este grupo, se observó una frecuencia semejante de bordes crenulados (Figura 4A), arrastres y surcos (32,7–36,7%) (Figura 4B), mientras que los hoyuelos y perforaciones aparecieron con menor frecuencia (22,4–24,5%) (Figura 4 C-G).

Dentro del conjunto digerido, se observaron diferencias entre los vertebrados mediano-grandes y los pequeño-medianos (Tabla 3). Las marcas dentarias fueron identificadas en más de un 50% del subconjunto de vertebrados mediano-grandes, mientras que entre los vertebrados pequeño-medianos la frecuencia de especímenes afectados por estas modificaciones ronda el 20%. En ambos subconjuntos predominaron los especímenes con bordes crenulados (11,0–49,5%) y, en menor medida, con hoyuelos (3,5–10,6%) (Figura 4H). Perforaciones y arrastres, en cambio, fueron registradas en una baja proporción de especímenes, menor al 3% en ambos casos. No se registraron marcas atribuibles a modificaciones generadas por acción de picos, garras y talones de aves rapaces en el conjunto no ingerido.

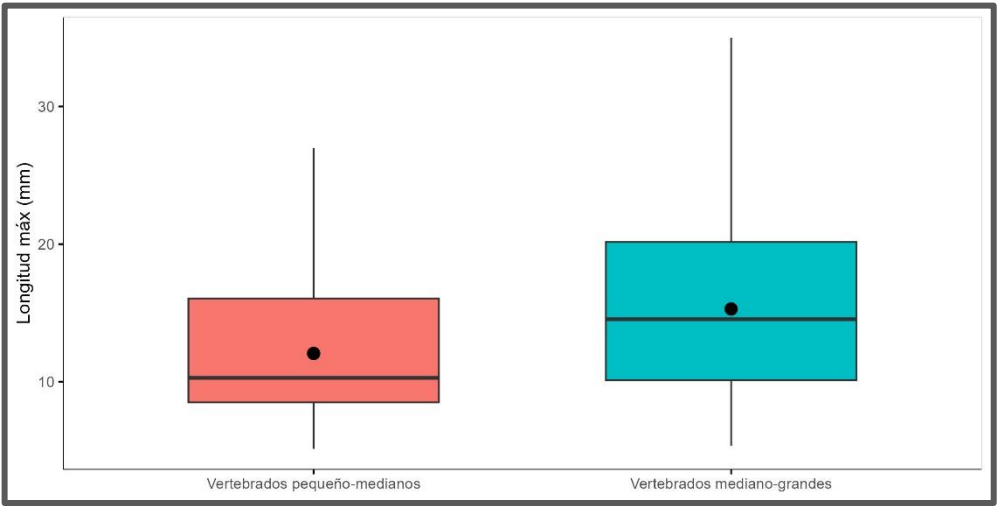


Figura 3. Gráfico de cajas que muestra el rango de longitud máxima de los especímenes de vertebrados pequeño-medianos y mediano-grandes en la muestra digerida. Las cajas representan el rango intercuartil, la línea central indica la mediana, y los círculos negros la media. Figura elaborada por María Paula Weihmüller para el presente artículo.

Variable tafonómica	Digerido				No digerido	
	VT mediano-grandes		VT pequeño-medianos		<i>Ovis orientalis aries</i>	
	NSP	%NSP	NSP	%NSP	NSP	%NSP
Marcas de carnívoros						
Total marcas	51	56%	33	22,7%	34	69,4%
Hoyuelos	10 (14)	11%	4 (4)	3,5%	11 (26)	22,4%
Perforaciones	1 (1)	1,1%	3 (3)	2,1%	12 (21)	24,5%
Arrastres	2 (2)	2,2%	1 (1)	0,7%	18 (56)	36,7%
Surcos	-	-	-	-	16	32,7%
Bordes crenulados	45	49,5%	15	10,6%	18	36,7%
Daños por digestión						
Corrosión	78	85,7%	83	58,9%	-	-
Pulido	73	80,2%	91	64,5%	17	34,7%

Tabla 3. Modificaciones tafonómicas registradas por tamaño corporal en el conjunto digerido y para oveja (*Ovis orientalis aries*) en el conjunto no digerido; los resultados se expresan en NSP y %NSP. Entre paréntesis se especifica la frecuencia de marcas (F_m) para hoyuelos, perforaciones y arrastres. Referencias: vertebrado (VT). Tabla elaborada por Julián Mignino para el presente artículo.

En lo que respecta a las variables vinculadas con la digestión, más del 80% de los especímenes de vertebrados mediano-grandes mostraron evidencias de corrosión gástrica y pulido (Figura 4 I-L). En el subconjunto de vertebrados pequeño-medianos, en cambio, este tipo de modificaciones estuvo presente en alrededor del 60% de los restos. Por su parte, en el conjunto no ingerido, el pulido afectó al 34,7% de los especímenes, aunque en este caso no se relaciona con la digestión, sino con el lamido reiterado de los huesos durante el consumo de la carcasa.

En cuanto a la distribución anatómica de hoyuelos, perforaciones y arrastres en la carcasa de *O. o. aries*, se observó una concentración de marcas en los elementos axiales, particularmente en las vértebras torácicas y las costillas (Tabla 4). Las falanges proximales también registraron una cantidad considerable de modificaciones, principalmente arrastres y hoyuelos. En contraste, el resto de los elementos del esqueleto apendicular presentes en el conjunto mostraron una frecuencia baja o nula de marcas. Considerando la totalidad del conjunto, predominaron los arrastres, seguidos en menor proporción por hoyuelos y perforaciones (Tabla 4).

Elemento	MNE	F _e	F _m			
			Hoyuelos	Perforaciones	Arrastres	Total
Vértebra cervical	4	3	0	1	4	5
Vértebra torácica	9	9	15	4	7	26
Costilla	21	13	2	12	23	37
Escápula	2	1	0	0	7	7
Húmero	2	1	1	0	2	3
Ulna	1	-	-	-	-	-
Metacarpo	1	1	3	1	3	7
Rótula	1	-	-	-	-	-
Astrágalo	1	-	-	-	-	-
Calcáneo	1	-	-	-	-	-
Falange proximal	4	2	5	3	10	18
Falange distal	1	-	-	-	-	-
Total	48	30	26	21	56	103

Tabla 4. Frecuencia de elementos (F_e) y frecuencia de marcas (F_m) registradas por elemento en el conjunto no ingerido de *Ovis orientalis aries*. Tabla elaborada por Julián Mignino para el presente artículo.

Con relación a los niveles de daño por elemento (Pobiner *et al.*, 2020), cabe destacar que los únicos elementos que no presentaron daño en ninguna de sus porciones fueron el astrágalo, el calcáneo y la falange distal (Figura 5). En los demás casos, al menos una porción de cada elemento mostró modificaciones ocasionadas por carnívoros. Las vértebras cervicales concentraron el daño en los cuerpos vertebrales, con niveles bajos, entre 0 y 2. En contraste, las vértebras torácicas y las costillas registraron niveles de daño entre 0 y 3, con medianas entre 1 y 2. Las escápulas no mostraron daño en la cavidad glenoide, mientras que las hojas presentaron destrucción parcial (nivel 3). En los huesos largos de las extremidades anteriores, las porciones proximales exhibieron un mayor nivel de daño que las distales, que no registraron modificaciones; las diáfisis presentaron daños intermedios en el húmero y en la ulna, y nulos en el metacarpo. Finalmente, en las falanges proximales que presentaron daño solo se registraron marcas de dientes, por lo que se les asignó el nivel 1 (Figura 5).



Figura 4. Ejemplos de modificaciones registradas en el conjunto. Restos no digeridos (*Ovis orientalis aries*): A) costilla distal con borde crenulado; B) vértebra torácica con surcos y hoyuelo; C) húmero con hoyuelo en epífisis proximal; D) costilla distal con hoyuelo y borde crenulado; E) falange primera con perforaciones; F) costilla con hoyuelos, perforaciones y borde crenulado; G) costilla con bordes crenulados. Restos digeridos: H) resto indeterminado con hoyuelos; I) fragmento de coracoides con corrosión digestiva; J) húmero con corrosión digestiva y pulido; K) vértebra con corrosión digestiva; L) vértebra con corrosión digestiva y pulido. Escala = 1 cm. Figura elaborada por María Paula Weihmüller para el presente artículo.

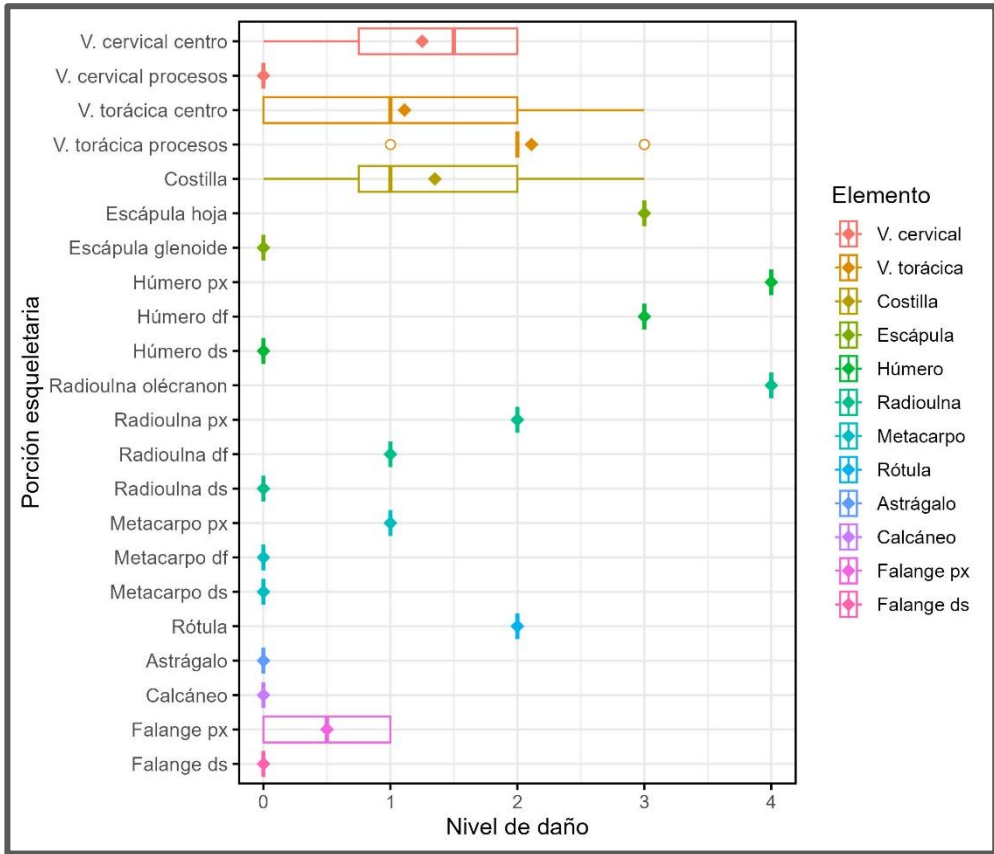


Figura 5. Gráfico de cajas que muestra el nivel de daño, según Pobiner *et al.* (2020), registrado en cada porción esquelética presente en el conjunto no ingerido de *Ovis orientalis aries*. Las cajas representan el rango intercuartil, la línea central indica la mediana, el rombo la media y los círculos vacíos los valores atípicos (*outliers*). Referencias: proximal (px), diáfisis (df), distal (ds). Figura elaborada por María Paula Weihmüller para el presente artículo.

Discusión

Las modificaciones tafonómicas producidas por el puma han sido ampliamente estudiadas en Argentina y en otros países (Álvarez *et al.*, 2021, 2022, 2024; Martín y Borrero, 1997; Borrero *et al.*, 2005, 2018; Fernández y Forlano, 2009; Hockett, 2018; Kaufmann *et al.*, 2018; Labarca *et al.*, 2014; López *et al.*, 2023; Mondini, 2018; Mondini y Muñoz, 2008; Montalvo *et al.*, 2007; Muñoz *et al.*, 2008; Stiner *et al.*, 2012). Este trabajo, más que una contribución a la caracterización de la “firma tafonómica” de este depredador, constituye un aporte a los estudios tafonómicos que desplazan el foco hacia la consideración de la agencia conjunta de diferentes depredadores y presas (Fernández *et al.*, 2010; Kaufmann, 2009, 2016; Kaufmann *et al.*, 2018; Mignino *et al.*, 2025; Mondini, 2005; Weihmüller *et al.*, 2021a, 2021b). En este caso, debemos considerar la posible intervención de otros mamíferos (*e.g.*, jabalíes, zorros o perros) en el consumo y dispersión de la carcasa de oveja. Además, aunque no se identificaron señales claras atribuibles con la acción de aves rapaces, no debemos soslayar su posible participación en la dispersión de restos de la carcasa de *O. o aries*. Si

bien, consideramos que la evidencia tafonómica indica que el puma fue el principal agente involucrado en el evento de depredación inicial, la magnitud y variabilidad de las modificaciones óseas sugieren la participación de otros carroñeros tras el abandono de la carcasa. En general, la combinación de una alta proporción de elementos axiales altamente modificados (i.e., vértebras torácicas y costillas) con niveles de daño elevado, la fragmentación de huesos largos y la ausencia del esqueleto apendicular posterior es coincidente con patrones descritos para escenarios de carroñeo múltiple (Haynes, 1982). Bajo estas condiciones, consideramos que la acción exclusiva del puma es poco probable, especialmente considerando el tiempo transcurrido desde la muerte y la ocurrencia local de diferentes carroñeros. Así, aunque los restos digeridos ofrecen información taxonómica y tafonómica claramente atribuible al puma, la representación esqueletaria y las modificaciones observadas en los elementos no digeridos podrían involucrar también la acción de otros carnívoros y carroñeros. A nuestro entender, este tipo de registros ofrece análogos más útiles para la escala arqueológica, donde la acción conjunta de múltiples agentes y procesos tafonómicos constituye la regla más que la excepción (Kaufmann *et al.*, 2018; Mignino *et al.*, 2025).

Los restos no digeridos de *O. o. aries* presentan un patrón de representación anatómica dominado por el esqueleto axial y elementos de las extremidades anteriores, un patrón que difiere del reportado por Kaufmann y colaboradores (2018) para guanacos cazados por puma en Río Negro, que presentaron una mejor representación del esqueleto apendicular y el cráneo. Esto podría explicarse por la diferencia en el tamaño relativo de las presas, ya que las ovejas, al presentar un menor tamaño y peso, facilitarían el transporte y la manipulación de la carcasa por parte del depredador.

Con relación a esto, nuestras observaciones tafonómicas sobre carcasas depositadas al aire libre en el noroeste de Córdoba y estudios experimentales sobre meteorización ósea en la región (Weihmüller, 2025; Weihmüller *et al.*, 2021b) nos inclinan a pensar que existen pocas condiciones bajo las cuales los restos de presas de puma pueden preservarse en contextos a cielo abierto. Tanto la acción de carroñeros, el pisoteo y el avance de la meteorización, entre otros procesos, pueden promover la dispersión y destrucción de los elementos de una carcasa con el paso del tiempo. Como ya ha sido señalado por otros autores, el comportamiento de cubrir los restos óseos con vegetación puede brindar una protección temporal frente a la meteorización (Borrero *et al.*, 2018), pero no los protege de la acción de carroñeros. Sin embargo, el potencial de preservación puede ser muy distinto en lugares con reparo, como aleros y cuevas (Borrero *et al.*, 2018; Kligmann *et al.*, 2021).

Al centrarnos en las marcas de dientes registradas en la carcasa de oveja, resulta llamativa la alta proporción de restos afectados por este tipo de trazas, cercana al 70% del NISP. Este valor supera ampliamente lo reportado en otros estudios naturalistas en la Patagonia continental, donde se han documentado frecuencias del 47% en guaridas maternas con restos de oveja (Martin y Borrero, 1997), del 21,8% en sitios de matanza de guanacos en Cinco Chañares, Río Negro (Kaufmann *et al.*, 2018), y del 34% en un guanaco cazado por puma en la Reserva Laguna del Diamante, Mendoza (Muñoz *et al.*, 2008). Estudios previos sobre la acción de estos carnívoros en Patagonia continental sugieren que los pumas explotan los guanacos de manera más intensa y eficiente que a las ovejas, debido al mayor esfuerzo requerido para cazar los primeros en comparación con las ovejas, que son más lentas, abundantes e indefensas (Haynes, 1980; Iriarte *et al.*, 1991; Martin y Borrero, 1997).

En este sentido, es clave considerar algunas diferencias importantes entre Patagonia continental y nuestra área de estudio: por un lado, la densidad de ganado ovino en Córdoba representa apenas un 10% de la de Patagonia continental (INDEC, 2021); por otro, los guanacos en Córdoba se hallan restringidos a una pequeña población relictual en el noroeste de la provincia y se consideran ecológicamente extintos (Barri *et al.*, 2023; Costa y Barri, 2018). Además, en áreas rurales de Córdoba, a diferencia de Patagonia, el puma suele atacar cabras y terneros (Costa *et al.*, 2022; Manzano-García, 2019; Tamburini, 2016), mucho más abundantes que las ovejas en la región (INDEC, 2021).

Considerando lo anterior, podemos hipotetizar que la elevada frecuencia de marcas registradas en la carcasa analizada en este trabajo podría deberse a una mayor competencia inter o intraespecífica por recursos en la región (Blumenschine, 1989; Faith *et al.*, 2007; Weihmüller *et al.*, 2021b), o bien a la acción de carroñeros como zorros o perros tras el abandono de la carcasa por parte del puma, como ha sido documentado en diversos estudios tafonómicos naturalistas (Borrero *et al.*, 2018; Haynes, 1983; Kaufmann *et al.*, 2018; Muñoz *et al.*, 2008). Particularmente en el noroeste de Córdoba, la acción carroñera del zorro ha sido documentada incluso en carcasas ya esqueletizadas, con pocos remanentes de tejidos blandos, mientras que la de los perros se limita a carcasas más frescas y cercanas a puestos (Costa *et al.*, 2024; Weihmüller *et al.*, 2021b). En este sentido, las condiciones en las que se halló la carcasa de oveja ubican al zorro y perro como candidatos relevantes en la modificación del conjunto. La acción del primero podría estar vinculada con la modificación de elementos esponjosos, como costillas y vértebras, y la elevada presencia de bordes crenulados. Por otro lado, el perro, presente en estos ambientes rurales, pudo haber contribuido en la alteración de la carcasa, aumentando la frecuencia total de marcas y la dispersión de unidades anatómicas ausentes (Weihmüller *et al.*, 2021). El jabalí también está presente en la región y su intensa actividad carroñera ha sido documentada. Este suido provoca una dispersión significativa y pérdida de elementos, lo que no nos permite descartarlo como uno de los potenciales carroñeros intervinientes (Domínguez-Solera y Domínguez-Rodrigo, 2009; Weihmüller *et al.*, 2021b).

Al comparar los tipos de marcas registradas y su distribución, la acción del puma se hace más evidente. La presencia de perforaciones y arrastres en las vértebras cervicales podría vincularse a la técnica de caza del puma, que mata a sus presas, como ovejas y guanacos, aplastando la tráquea con una mordida dirigida al cuello (Iriarte, 1988; Wilson, 1984). Este patrón es altamente característico de los félidos (Schaller, 1972) y se produce gracias a sus grandes dientes caninos en forma de hoja (Sunquist y Sunquist, 1989). Por su parte, las costillas presentaron niveles variados de daño, desde algunas pocas marcas a niveles considerables de destrucción (Tabla 4; Figura 5). Esto es concordante con el patrón de consumo observado en otros contextos, en los que la caja torácica concentra gran parte del daño producido por estos y otros carnívoros como los zorros (Borrero *et al.*, 2018; Kaufmann *et al.*, 2018; Nasti, 2000). Entre los huesos largos, destacamos la similitud entre los niveles de daño observados por Kaufmann *et al.* (2018) en guanaco y los registrados en este estudio. Aunque se emplearon metodologías diferentes, ambos trabajos coinciden en que los húmeros y radioulnas presentan niveles de daño más elevados que los metapodios (Figura 5). La ausencia del esqueleto apendicular posterior impide, sin embargo, realizar comparaciones sobre sus elementos. Respecto a estas ausencias, proponemos que la acción tanto de jabalíes como de los zorros pudo haber influido en la representación anatómica

observada, dado que estos mamíferos suelen transportar a cierta distancia o incluso a sus madrigueras, o destruir porciones de las carcasas (Borrero, 1990; Domínguez-Solera y Domínguez-Rodrigo, 2009; Fernández *et al.*, 2010; Mondini, 1995; Weihmüller *et al.*, 2021a, 2021b).

En la Figura 6 presentamos un gráfico ternario con la proporción de hoyuelos, perforaciones y arrastres reportado en distintos estudios tafonómicos naturalistas y experimentales realizados con pumas y otros carnívoros, como zorros y gatos monteses. Como se puede observar, el intervalo de confianza (95%) de nuestros datos coincide con el de los reportados por Kaufmann *et al.* (2018) para sitios de matanza de guanacos por pumas en Río Negro y un estudio experimental controlado realizado en un zoológico con este mismo depredador. En general, si consideramos el patrón reportado por estos autores y el obtenido en este trabajo, podemos sugerir que la acción del puma genera una frecuencia relativamente equitativa de hoyuelos, perforaciones y arrastres (Figura 6), que contrasta con una mayor frecuencia de hoyuelos producidos por carnívoros pequeños, incluso cuando se trata de presas pequeñas como liebres o conejos (Kaufmann *et al.*, 2018; Massigoge *et al.*, 2014; Rafuse *et al.*, 2014). Cabe destacar que un estudio reciente sobre la dimensión de las perforaciones producidas por puma, zorro y gato montés sobre carcasas de conejo indica que, a pesar de la diferencia de talla, existe un marcado solapamiento en el tamaño de las marcas producidas por estos tres carnívoros sudamericanos (Álvarez *et al.*, 2024). Sin embargo, estudios naturalistas sobre carcasas de mamíferos mediano-grandes sugieren, en general, que los carnívoros pequeños producen daños leves en las carcasas de animales de mayor talla (Borrero, 1990, 2007; Mondini, 1995), una tendencia que sería interesante confirmar a través de estudios experimentales que incluyan la medición de marcas en el futuro. Además, consideramos relevante investigar las marcas producidas por perros domésticos, cuya presencia en Sudamérica se remonta a aproximadamente 4000 años cal AP (González Venanzi, 2022), ya que, a pesar de ello, no se los suele considerar en los estudios tafonómicos sobre carnívoros a nivel continental (Mondini, 2018).

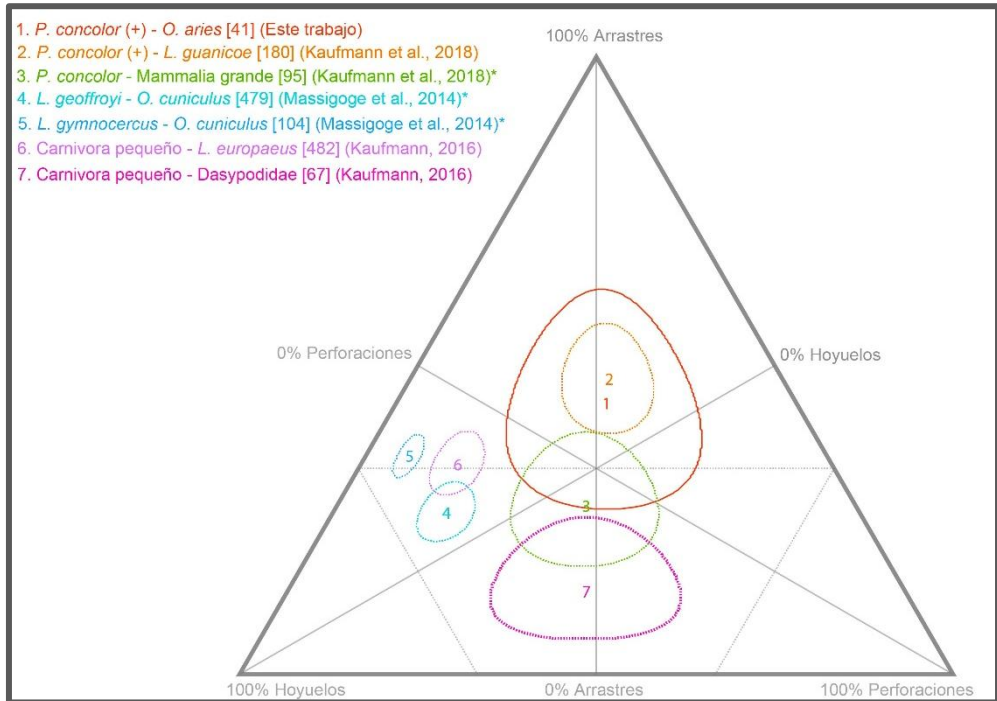


Figura 6. Distribución ternaria de las proporciones de hoyuelos, perforaciones y arrastres en presas no ingeridas en estudios naturalistas y experimentales (*) sobre distintos carnívoros. El símbolo (+) indica la participación de otros carnívoros además del especificado. Entre corchetes, se señala la frecuencia absoluta de marcas consideradas en cada trabajo. Los polígonos representan el intervalo de confianza del 95%. Figura elaborada por María Paula Weihmüller para el presente artículo.

Con relación a los restos digeridos por puma, estudios previos han observado que la identificabilidad de los especímenes óseos contenidos en las heces de este predador disminuye a medida que aumenta el tamaño de la presa (Álvarez *et al.*, 2021, 2022; López *et al.*, 2023; Mondini, 2000; Montalvo *et al.*, 2007). En nuestro trabajo, el porcentaje de especímenes identificados fue de 46,7%, ligeramente más alto que el de los estudios realizados por Álvarez y colaboradores (2021, 2022) en el Parque Nacional Sierra de las Quijadas en San Luis (35,3%) y por López y colaboradores en la Reserva de Biósfera Ñacuñán en Mendoza (30,9%), pero más bajo que el obtenido por Montalvo *et al.* (2007) en muestras de la Reserva de Fauna Parque Luro (55,8%). No obstante, los tres estudios mencionados presentan una riqueza taxonómica más elevada que la registrada en nuestras muestras (NTAXA = 3), con 8 (Álvarez *et al.*, 2021), 14 (López *et al.*, 2023) y 11 (Montalvo *et al.*, 2007) taxones, respectivamente.

Con respecto a la riqueza taxonómica del conjunto analizado, la identificación de los restos digeridos por puma en la Reserva Privada Cerro del Cóndor evidenció el consumo de taxones exóticos como la liebre (*Lepus europaeus*) y la oveja (*O. o. aries*). Asimismo, se registraron restos de aves indeterminadas y de tinámidos, probablemente correspondientes a inambú común (*Nothura maculosa*), aunque en proporciones reducidas. Si bien resulta necesario ampliar la muestra de heces analizadas para obtener un panorama más representativo de la dieta del puma en este sector de las Sierras Pampeanas Australes,

las tendencias observadas son coherentes con lo documentado en otras regiones del Cono Sur. En distintos contextos, este depredador incorpora a su dieta presas exóticas, domésticas y nativas, en función de su disponibilidad ambiental (e.g., Álvarez *et al.*, 2022; Bartolucci *et al.*, 2021; Fernández y Baldi, 2014; Guerisoli *et al.*, 2018; López *et al.*, 2023; Pessino *et al.*, 2001).

Los antecedentes muestran que, en algunos casos, las presas exóticas (e.g., caballo, oveja, vaca) representan una fracción importante de la biomasa consumida, especialmente en áreas donde las presas nativas han sido desplazadas o su abundancia ha disminuido, como ocurre en el Parque Nacional Los Glaciares (Fernández y Baldi, 2014). En contraste, en otras regiones se observa una mayor representación de presas nativas de diferentes tamaños: grandes (e.g., guanaco, ciervo), medianas (e.g., vizcacha) y pequeñas (e.g., armadillos, roedores), e incluso peces (Álvarez *et al.*, 2022; López *et al.*, 2023; Pessino *et al.*, 2001). Estas variaciones en la dieta se vinculan directamente con el grado de alteración del ecosistema producto de la actividad humana, que afecta la disponibilidad de presas. Así, en áreas protegidas donde la diversidad de especies es mayor, los patrones de consumo difieren. Por ejemplo, Álvarez *et al.* (2022) reportaron una alta riqueza de presas en el Parque Nacional Sierra de las Quijadas, con predominio de especies medianas como la mara; de manera similar, López *et al.* (2023) observaron en la Reserva de Biosfera Ñacuñán una elevada diversidad de especies pequeñas y medianas, como armadillos y roedores. En la misma línea, Pessino *et al.* (2001) demostraron, en un estudio de largo plazo en el Parque Nacional Lihué Calel (La Pampa), que la vizcacha constituyó la principal presa del puma, aunque frente a la disminución de su población este depredador incrementó el consumo de armadillos y guanacos.

En términos generales, los resultados sugieren que, cuando las presas preferenciales — como la vizcacha— escasean, el puma despliega una notable flexibilidad dietaria, incorporando presas de distintos tamaños e incluso especies exóticas (Iriarte *et al.*, 1991; Pessino *et al.*, 2001; Taber *et al.*, 1997). Nuestros hallazgos, en consonancia con los antecedentes revisados, refuerzan la hipótesis de que el puma es un depredador oportunista cuya dieta está condicionada por las alteraciones antropogénicas, tales como la introducción de especies exóticas/domésticas y la pauperización de su hábitat. Este tipo de evidencia constituye un insumo valioso para la construcción de marcos paleoecológicos y paleoambientales, así como de planes de manejo de la biodiversidad a nivel regional.

Con respecto a las modificaciones tafonómicas relevadas en los restos digeridos, nos interesa detenernos en dos puntos: la fragmentación y las evidencias de digestión. La medición de la longitud máxima de los especímenes analizados arrojó una media de 15,3 mm, entre 5,4 y 35 mm, para los vertebrados mediano-grandes y de 12,1 mm, entre 5,1 y 27 mm, para los vertebrados pequeño-medianos. Una diferencia similar entre la longitud máxima de los fragmentos en función del tamaño corporal de las presas fue observada por Mignino *et al.* (2023, p. 7) en heces de zorro pampeano del sur de Buenos Aires. Asimismo, Álvarez y colaboradores (2021, p. 38) obtuvieron una correlación positiva y estadísticamente significativa entre el promedio del largo máximo y el peso de los taxones identificados en heces de puma. Esto refuerza una idea ya propuesta por otros investigadores: a mayor tamaño corporal de la presa, mayor será la longitud de los fragmentos producidos durante su consumo (Stiner *et al.*, 2012; Álvarez *et al.*, 2021; Mignino *et al.*, 2023).

Por otro lado, cabe destacar que los valores de longitud máxima obtenidos en este trabajo —ya sea considerando el tamaño corporal de la presa o la media global del conjunto (15 mm)— son considerablemente más altos que los reportados por Scheifler *et al.* (2020) en un estudio experimental sobre restos de conejo (*O. cuniculus*) consumidos por gato montés, donde se registró una longitud máxima media de 7,6 mm, con valores que variaron entre 1,4 y 22,8 mm. Asimismo, Mignino *et al.* (2023) reportaron una media de 9,9 mm, con un mínimo de 2,7 mm y un máximo de 22 mm para mamíferos medianos y grandes consumidos por zorro pampeano en el sur de Buenos Aires. En este sentido, la comparación con trabajos sobre carnívoros de menor porte sugiere que, aunque existe un solapamiento importante en la longitud de los especímenes producidos por depredadores de distinto tamaño, el puma tiende a generar conjuntos compuestos por fragmentos más largos que los de carnívoros más pequeños (Álvarez *et al.*, 2021). Como criterio tafonómico, es factible proponer que los especímenes consumidos por carnívoros pequeños no exceden los 25 mm de longitud máxima (Mignino *et al.*, 2023; Scheifler *et al.*, 2020), mientras que los generados por puma no superarían los 45 mm. En esta misma línea, Álvarez *et al.* (2024) documentaron un patrón semejante en restos no digeridos producidos en estudios experimentales con puma, gato montés y zorro pampeano: a pesar del solapamiento, identificaron una diferencia significativa entre el puma y los otros dos depredadores, atribuida a la diferencia en la talla corporal.

En relación con la fragmentación, López y colaboradores (2023) han señalado la importancia de considerar las limitaciones de los estudios tafonómicos actualistas, que nos ofrecen una “fotografía instantánea” que difiere ampliamente de los registros promediados y con historias tafonómicas más complejas y extensas que solemos encontrar en los sitios arqueológicos. A este respecto, como en todo abordaje arqueológico, consideramos clave evaluar críticamente los contextos de deposición y complementar el análisis de esta variable con otras líneas de evidencia, como ejemplo las trazas de digestión. En efecto, tanto nuestro trabajo como otros estudios sobre muestras digeridas sugieren que el puma produce un alto porcentaje de especímenes con evidencias de corrosión digestiva, que oscila entre 70% y 95% que incluyen bordes redondeados y superficies pulidas, así como algunos fragmentos con ondulaciones y adelgazamiento del tejido cortical (Álvarez *et al.*, 2021, 2022; López *et al.*, 2023).

Conclusiones

El análisis de restos no digeridos y digeridos por puma en la Reserva Privada Cerro del Cóndor permitió reconocer distintas tendencias tanto en la composición taxonómica como en los patrones de modificación ósea. En primer lugar, mientras que el conjunto no digerido estuvo representado exclusivamente por oveja, el conjunto digerido mostró una mayor riqueza taxonómica, con predominio de mamíferos medianos-grandes y, en menor proporción, de medianos-pequeños y aves. La presencia de especies exóticas, como oveja y liebre europea, junto con restos de tinámido, refleja una dieta flexible que combina presas exóticas, domésticas y nativas. Estos resultados no solo aportan información clave para evaluar acumulaciones en contextos arqueológicos, sino que también evidencian el papel que adquieren las presas exóticas y domésticas en la dieta actual del puma. Este aspecto subraya la importancia de su conservación como depredador tope, especialmente en escenarios donde pueden generarse conflictos con la producción ganadera. En este sentido,

reconocer su flexibilidad dietaria resulta esencial para diseñar estrategias de manejo y evaluar el grado de alteración de los ecosistemas por actividades humanas.

Desde el punto de vista tafonómico, las muestras no digeridas estuvieron dominadas principalmente por elementos axiales y de las extremidades anteriores, junto con algunos huesos compactos de las extremidades posteriores. Las marcas de dientes fueron frecuentes, asociadas al consumo directo y al lamido de los huesos. Su distribución mostró un patrón selectivo, con mayor incidencia en el esqueleto axial y en huesos de menor densidad, mientras que elementos como astrágalo, calcáneo y falanges presentaron un nulo a bajo grado de modificación. Aunque consideramos que el accionar primario del puma sobre este conjunto es claro, las condiciones que presentó la carcasa sugieren la participación de más de un tipo de carroñero, como el zorro, el perro, el jabalí y aves rapaces. Se espera profundizar sobre este aspecto con nuevos estudios a futuro.

En el conjunto digerido se observó una fragmentación generalizada, con huellas frecuentes de corrosión gástrica y pulido, además de diferencias en la intensidad de estas alteraciones según el tamaño de los taxones representados. Estas tendencias generales coinciden con la información tafonómica previamente registrada para este depredador.

En conjunto, los resultados obtenidos para el puma en ambientes chaqueños de la provincia de Córdoba constituyen un marco de referencia valioso para interpretar conjuntos zooarqueológicos en los que su acción como agente acumulador pueda ser reconocida. Los patrones identificados fortalecen los marcos comparativos aplicables a contextos arqueológicos donde la participación de grandes carnívoros resulta relevante.

CrediT-Taxonomía

Julián Mignino: Análisis formal; Conceptualización; Curaduría de datos; Escritura – revisión y edición; Investigación; Metodología; Supervisión

María Paula Weihmüller: Análisis formal; Conceptualización; Curaduría de datos; Escritura – revisión y edición; Investigación; Metodología; Supervisión

Indira López Castagna: Escritura – revisión y edición; Investigación; Metodología

Carla Chirino: Escritura – revisión y edición; Investigación; Metodología

Celina Travaglino: Escritura – revisión y edición; Investigación; Metodología

Ana Lucía González Oliva: Escritura – revisión y edición; Investigación; Metodología

Thiago Costa: Escritura – revisión y edición; Investigación; Metodología; Supervisión

Referencias

Álvarez, M. C., Alcaraz, A. P., Kaufmann, C. A., Gatica, A., y Ochoa, A. C. (2021). Restos óseos ingeridos por puma (*Puma concolor*) en el Parque Nacional Sierra de las Quijadas (San Luis, Argentina): Aportes para la construcción de modelos tafonómicos regionales. *Archaeofauna*, 30. <https://doi.org/10.15366/archaeofauna2021.30.003>

Álvarez, M. C., Kaufmann, C. A., Massigoge, A., Alcaraz, A. P., Ochoa, A. y Gatica, A. (2022). Taphonomic Signature and Diet of Puma (*Puma concolor*): Study of Bones Recovered

- in Scats from Sierra de las Quijadas National Park (San Luis, Central Argentina). *Historical Biology*, 1-15. <https://doi.org/10.1080/08912963.2022.2132158>
- Álvarez, M. C., Massigoge, A., González, M. E., Kaufmann, C. A., Scheifler, N. A., y Gutiérrez, M. A. (2024). Puma (Puma concolor) modifications on medium-sized mammals: Can its taphonomic signature be differentiated from other South American carnivores? *Journal of Archaeological Science: Reports*, 54, 104422. <https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2024.104422>
- Andrés, M., Gidna, A. O., Yravedra, J., y Domínguez-Rodrigo, M. (2012). A study of dimensional differences of tooth marks (pits and scores) on bones modified by small and large carnivores. *Archaeological and Anthropological Sciences*, 4(3), 209-219. <https://doi.org/10.1007/s12520-012-0093-4>
- Andrews, P. (1990). Owls, caves and fossils: predation, preservation and accumulation of small mammal bones in caves, with an analysis of the Pleistocene cave faunas from Westbury-sub-Mendip, Somerset, UK. University of Chicago Press. Chicago.
- Arilla, M., Rosell, J., Margalida, A., Sansó, A., y Blasco, R. (2023). Eurasian griffon vulture (*Gyps fulvus*) as a bone modifying agent and its implications for archaeology. *Scientific Reports*, 13, 17090. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-44302-4>
- Barri, F., Manzano-García, J., Weihmüller, M. P., y Costa, T. (2023). Estado de conservación de la última población de guanacos chaqueños de Argentina: Un abordaje transdisciplinar. *Mastozoología Neotropical*, 30(2), 0902. <https://doi.org/10.31687/saremMN.23.30.2.05.e0902>
- Bartolucci, C. S., Guerisoli, M. M. E., y Martin, G. M. (2021). Nativas versus exóticas: ¿cuánto contribuyen en la dieta del puma *Puma concolor* en el Parque Nacional Los Glaciares, Patagonia, Argentina?. *Mastozoología neotropical*, 28(2), 572-576. <http://dx.doi.org/10.31687/saremMN.21.28.2.0.06.e0572>
- Binford, L. R. (1978). *Nunamiut Ethnoarchaeology*. Academic Press. New York.
- Binford, L. R. (1981). *Bones: Ancient men and modern myths*. Academic Press. New York.
- Blumenschine, R. J. (1989). A landscape taphonomic model of the scale of prehistoric scavenging opportunities. *Journal of Human Evolution*, 18(4), 345-371. [https://doi.org/10.1016/0047-2484\(89\)90036-5](https://doi.org/10.1016/0047-2484(89)90036-5)
- Borrero, L. A. (1990). Taphonomy of guanaco bones in Tierra del Fuego. *Quaternary Research*, 34(3), 361-371. [https://doi.org/10.1016/0033-5894\(90\)90047-0](https://doi.org/10.1016/0033-5894(90)90047-0)
- Borrero, L. A. (2007). Longitudinal taphonomic studies in Tierra del Fuego, Argentina. En M. A. Gutierrez, L. Miotti, G. Barrientos, G. Mengoni Goñalons, y M. Salemme (Eds.), *Taphonomy and zooarchaeology in Argentina* (Archaeopress, pp. 219-233).
- Borrero, L.A & Martin, F.M. (1996). Tafonomía de carnívoros: un enfoque regional. In (Gómez Otero, J., ed.) *Arqueología: sólo Patagonia*. pp. 189-198. CENPAT CONICET, Puerto Madryn.
- Borrero, L. A., Martin, F. M., y Vargas, J. (2005). Tafonomía de la interacción entre pumas y guanacos en el Parque Nacional Torres del Paine, Chile. *Magallania*, 33, 95-114.

- Borrero, L. A., Martin, F. M., y Prevosti, F. J. (2018). Taphonomy and the role of pumas (*Puma concolor*) in the formation of the archaeological record. *Quaternary International*, 466, 157-164. <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2016.04.011>
- Brain, C. K. (1981). The hunters or the hunted? An introduction to African Cave Taphonomy. The University of Chicago Press. Chicago.
- Cabido, M., Zeballos, S. R., Zak, M., Carranza, M. L., Giorgis, M. A., Cantero, J. J., y Acosta, A. T. R. (2018). Native woody vegetation in central Argentina: Classification of Chaco and Espinal forests. *Applied Vegetation Science*, 21(2), 298-311. <https://doi.org/10.1111/avsc.12369>
- Campmas, E., Stoetzel, E., y Denys, C. (2018). African carnivores as taphonomic agents: Contribution of modern coprogenic sample analysis to their identification. *International Journal of Osteoarchaeology*, 28(3), 237-263. <https://doi.org/10.1002/oa.2650>
- Chame, M. (2003). Terrestrial mammal feces: a morphometric summary and descriptions. *Mem Inst Oswaldo Cruz, Rio do Janeiro*. 98(1), 71-94. [10.1590/S0074-02762003000900014](https://doi.org/10.1590/S0074-02762003000900014)
- Coll, D. G., Montalvo, C. I., Fernández, F. J., Pia, M. V., y Mondini, M. (2021). Actualistic taphonomic study of the rodents digested by the Achala culpeo fox (*Lycalopex culpaeus smithersi*) in the highlands of central Argentina. *Boreas*, bor.12534. <https://doi.org/10.1111/bor.12534>
- Costa, T., y Barri, F. (2018). Lama guanicoe remains from the Chaco ecoregion (Córdoba, Argentina): An osteological approach to the characterization of a relict wild population. *PLoS ONE*, 13(4), e0194727. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0194727>
- Costa, T., Manzano-García, J., y Mignino, J. (2022). Human-puma (*Puma concolor* (Linnaeus, 1771)) relations in the Dry Chaco of Córdoba, Argentina. *Anthropozoologica*, 57(11). <https://doi.org/10.5252/anthropozoologica2022v57a11>
- Costa, T., Weihmuller, M. P., Mignino, J., Chávez, A. G., Travaglino, C., González Oliva, A. L., y Chirino, C. (2024). Agentes modificadores del registro faunístico. Aportes desde el extremo austral de las Salinas Grandes de Córdoba. *III Taller de Discusión y Actualización. Tafonomía Actualística: Metodologías y Aplicaciones Arqueológicas*, 8. San Rafael.
- De Angelo, C., Llanos, R., Guerisoli, M. de las M., Varela, D., Valenzuela, A. E. J., Pía, M. V., Monteverde, M., Reppucci, J. I., Lucherini, M., D'Agostino, R., Bolgeri, M. J., y Quiroga, V. A. (2019). Puma concolor. En SAYDS-SAREM (Ed.), *Categorización 2019 de los mamíferos de Argentina según su riesgo de extinción. Lista Roja de los mamíferos de Argentina*. <https://doi.org/10.31687/SaremLR.19.150>
- Domínguez-Rodrigo, M., y Piqueras, A. (2003). The use of tooth pits to identify carnivore taxa in tooth-marked archaeofaunas and their relevance to reconstruct hominid carcass processing behaviours. *Journal of archaeological science*, 30(11), 1385-1391. [https://doi.org/10.1016/S0305-4403\(03\)00027-X](https://doi.org/10.1016/S0305-4403(03)00027-X)

- Domínguez-Solera, S. D., y Domínguez-Rodrigo, M. (2009). A taphonomic study of bone modification and of tooth-mark patterns on long limb bone portions by suids. *International Journal of Osteoarchaeology*, 19(3), 345-363.
<https://doi.org/10.1002/oa.987>
- Faith, J. T., Marean, C. W., y Behrensmeier, A. K. (2007). Carnivore competition, bone destruction, and bone density. *Journal of Archaeological Science*, 34(12), 2025-2034.
<https://doi.org/10.1016/j.jas.2007.01.017>
- Fernández, C. S., y Baldi, R. (2014). Hábitos alimentarios del puma (*Puma concolor*) e incidencia de la depredación en la mortandad de guanacos (*Lama guanicoe*) en el noreste de la Patagonia. *Mastozoología Neotropical*, 21(2), 331-338.
- Fernández-Jalvo, Y., y Andrews, P. (2016). *Atlas of Taphonomic Identifications: 1001 + Images of Fossil and Recent Mammal Bone Modification*. Springer Netherlands.
<https://doi.org/10.1007/978-94-017-7432-1>
- Fernández, P., y Forlano, A. I. (2009). Tafonomía, arqueología y conservación de especies silvestres: el caso de los huemules (*Hippocamelus bisulcus*) de lago La Plata (Chubut). In: Salemme, M., Santiago, F., Álvarez, M., Piana, E., Vázquez, M., Mansur, E. (Eds.), *Arqueología de la Patagonia: Una Mirada desde el Último Confín*, pp. 743-758 Editorial Utopías, Ushuaia.
- Fernández, P., Cruz, I., y Forlano, A. I. (2010). Sitio 37: Una madriguera de carnívoro en el norte de la Patagonia Andina (Cholila, Provincia de Chubut, Argentina). En M. A. Gutiérrez, M. De Nigris, P. Fernández, M. Giardina, A. F. Gil, A. D. Izeta, G. Neme, y H. Yacobaccio (Eds.), *Zooarqueología a principios del siglo XXI: Aportes teóricos, metodológicos y casos de estudio* (p. 602). Buenos Aires: Ediciones del Espinillo.
- Franklin, W. L., Johnson, W. E., Sarno, R. J., y Iriarte, J. A. (1999). Ecology of the Patagonia puma *Felis concolor patagonica* in southern Chile. *Biological Conservation*, 90(1), 33-40. [https://doi.org/10.1016/S0006-3207\(99\)00008-7](https://doi.org/10.1016/S0006-3207(99)00008-7)
- González Venanzi, L. (2022). Origen y variabilidad del perro (*Canis familiaris*) en el Cono Sur de América del Sur a partir de evidencia morfológica, isotópica y arqueológica [Tesis Doctoral, Universidad Nacional de La Plata].
<https://doi.org/10.35537/10915/134930>
- Grayson, D. K. (1984). *Quantitative zooarchaeology*. Topics in the Analysis of Archaeological Faunas. Orlando: Academic Press.
- Guerisoli, M. de las M. (2018). Ecología del puma (*Puma concolor*) en el Espinal: Un acercamiento enfocado en el efecto de los factores antrópicos.
<https://repositoriodigital.uns.edu.ar/handle/123456789/4440>
- Gutiérrez, M. A., Kaufmann, C. A., González, M. E., Scheifler, N. A., Rafuse, D. J., Massigoge, A., y Álvarez, M. C. (2016). The role of small carnivores in the movement of bones: Implications for the Pampas archaeofaunal record, Argentina. *Archaeological and Anthropological Sciences*, 8(2), 257-276.
<https://doi.org/10.1007/s12520-015-0272-1>

- Hammer, Ø., Harper, D. A., y Ryan P. D. (2001). Past: Paleontological statistics software package for education and data analysis. *Palaeontologia electronica*, 4(1), 1-9.
- Haynes, G. (1980). Evidence of carnivore gnawing on Pleistocene and recent mammalian bones. *Paleobiology*, 6(3), 341-351.
- Haynes, G. (1983). A guide for differentiating mammalian carnivore taxa responsible for gnaw damage to herbivore limb bones. *Paleobiology*, 9(2), 164-172.
<https://doi.org/10.1017/S0094837300007545>
- Hockett, B. (2018). Taphonomic comparison of bones in mountain lion scats, coyote scats, golden eagle pellets, and great-horned owl pellets. *Quaternary International*, 466, 141-144. <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2016.02.033>
- INDEC (Ed.). (2021). *Censo Nacional Agropecuario 2018: Resultados definitivos*, abril de 2021 (1a ed). Ministerio de Economía, Argentina.
- Iriarte, J. A. (1988). Feeding Ecology of the Patagonia puma (*Felis concolor patagonica*) in Torres del Paine National Park, Chile. [Tesis de maestría. Universidad de Florida].
- Iriarte, J. A., Johnson, W. E., y Franklin, W. L. (1991). Feeding ecology of the Patagonia puma in southernmost Chile. *Revista Chilena de Historia Natural*, 64, 145-156.
- Kaufmann, C. (2009). Estructura de sexo y edad en guanaco. Estudios actualísticos y arqueológicos en Pampa y Patagonia (1a ed.). Sociedad Argentina de Antropología., Buenos Aires.
- Kaufmann, C. A. (2016). Análisis tafonómico de una asociación faunística generada por pequeños carnívoros de la Región Pampeana. *Intersecciones en Antropología*, 17(3), 363-373.
- Kaufmann, C. A., Rafuse, D. J., González, M. E., Álvarez, M. C., Massigoge, A., Scheifler, N. A., y Gutiérrez, M. A. (2018). Carcass utilization and bone modifications on guanaco killed by puma in northern Patagonia, Argentina. *Quaternary International*, 466, 165-177. <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2016.03.003>
- Kligmann, D. M., Dubois, C. M. F., Babot, P., Hocsman, S., Ambrústolo, P., Aizpitarte, M. C., Martínez, G. A., Marchionni, L., Mosquera, B., Rivero, D., y Carbonelli, J. P. (2021). Estudio geoarqueológico del desarrollo de aleros y cuevas en diferentes regiones y contextos geológicos de la Argentina II: preservación de materiales orgánicos en sus rellenos. *Revista del Museo de La Plata*, 6. 24.
- Labarca, R., Prieto, A., y Villalobos, R. (2014). Taphonomy of bones contained in Puma concolor (Linnaeus) scats: Its potential to interpret archaeofaunal contexts with large herbivore. En A. Izeta (Ed.), *Libro de resúmenes y Abstracts*. 12th International Conference ICAZ (pp. 90-91). Universidad Nacional de Córdoba.
- Lloveras, L., Moreno-García, M., y Nadal, J. (2008). Taphonomic analysis of leporid remains obtained from modern Iberian lynx (*Lynx pardinus*) scats. *Journal of Archaeological Science*, 35(1), 1-13. <https://doi.org/10.1016/j.jas.2007.02.005>
- Logan, K. A., y Sweanor, L. L. (2001). *Desert Puma: Evolutionary Ecology and Conservation of An Enduring Carnivore*. Island Press, Washington.

- López, J. M., Rosi, M., Tabeni, S., Bender, J., y Chiavazza, H. (2017). Taphonomic analysis of small mammal remains preyed upon by wildcats (Carnivora: Felidae) from the central Monte Desert (Mendoza, Argentina). *Boreas*, 46(2), 282–293. [10.1111/bor.12211](https://doi.org/10.1111/bor.12211)
- López, J. M., Otaola, C., Giardina, M., Huczak, C., Cona, M., Albanese, S., Cuevas, M. F., y Campos, C. M. (2023). Neo-taphonomy of prey bones ingested by pumas in central western Argentina. *Journal of Archaeological Science: Reports*, 47, 103733. <https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2022.103733>
- Lyman, R. L. (1994). *Vertebrate Taphonomy*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Lyman, R. L. (2008). *Quantitative paleozoology*. Cambridge University Press, Nueva York.
- Manzano-García, J. (2019). Etnoecología en áreas protegidas de la ecorregión del Chaco seco: Conocimiento, uso y conservación de la biodiversidad vinculada a la subsistencia de sus pobladores [Tesis Doctoral. Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Universidad Nacional de Córdoba].
- Marean, C. W., y Spencer, L. M. (1991). Impact of carnivore ravaging on zooarchaeological measures of element abundance. *American Antiquity*, 56(4), 645–658. <https://doi.org/10.2307/281542>
- Martin, F. M., y Borrero, L. A. (1997). A puma lair in southern Patagonia: Implications for the archaeological record. *Current Anthropology*, 38, 453–461.
- Massigoge, A., Gutiérrez, M. A., Álvarez, M. C., Kaufmann, C. A., Rafuse, D. J., y González, M. E. (2014). Estudio comparativo de las marcas de dientes producidas por dos pequeños carnívoros sudamericanos. *Revista Chilena de Antropología*, 30(2), 42–49. <https://doi.org/10.5354/0719-1472.2014.36264>
- Mignino, J., Martínez, S., Luengos Vidal, E., y Lucherini, M. (2023). Actualistic taphonomy of pampas fox (*Lycalopex gymnocercus*) scat-derived bone accumulations from central Argentina: Contributions to archaeological and palaeontological studies. *Historical Biology*, 36(4), 747–759. <https://doi.org/10.1080/08912963.2023.2183858>
- Mignino, J., Rufà, A., Alonso, G., Arilla, M., y Blasco, R. (2025). The Rule Rather Than the Exception! Multi-Predator Actualistic Accumulations from Cau del Duc (Lleida, Spain) and Their Implications for the Interpretation of the Archaeopaleontological Record. *International Journal of Osteoarchaeology*, 35(1), e3383. <https://doi.org/10.1002/oa.3383>
- Mondini, N. M. (1995). Artiodactyl Prey Transport by Foxes in Puna Rock Shelters. *Current Anthropology*. <https://doi.org/10.1086/204391>
- Mondini, M. (2005). Use of rockshelters by carnivores in the Puna. Implications for hunter-gatherer archaeology. *Before Farming*, 2005(2), 1–25. <https://doi.org/10.3828/bfarm.2005.2.3>
- Mondini, M. (2018). Carnivore taphonomy in South America: a review of actualistic studies and their implications in the southern Neotropics. *Historical Biology*, 30(6), 774–785. <https://doi.org/10.1080/08912963.2017.1319831>

- Mondini, M., y Muñoz, A. S. (2008). Pumas as taphonomic agents: A comparative analysis of actualistic studies in the Neotropics. *Quaternary International*, 180(1), 52-62. <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2007.08.013>
- Mondini, M. (2000). Tafonomía de abrigos rocosos de la Puna. Formación de conjuntos escatológicos por zorros y sus implicaciones arqueológicas. *Archaeofauna*, 9(15), 1-164.
- Montalvo, C. I., Pessino, M. E. M., y Bagatto, F. C. (2008). Taphonomy of the bones of rodents consumed by Andean hog-nosed skunks (*Conepatus chinga*, Carnivora, Mephitidae) in central Argentina. *Journal of Archaeological Science*, 35(6), 1481-1488. <https://doi.org/10.1016/j.jas.2007.10.011>
- Montalvo, C. I., Pessino, M. E. M., y González, V. H. (2007). Taphonomic analysis of remains of mammals eaten by pumas (*Puma concolor*, Carnivora, Felidae) in central Argentina. *Journal of Archaeological Science*, 34(12), 2151-2160. <https://doi.org/10.1016/j.jas.2007.02.012>
- Muñoz, A. S., Mondini, M., Durán, V., y Gasco, A. (2008). Los pumas (*Puma concolor*) como agentes tafonómicos. Análisis actualístico de un sitio de matanza en los Andes de Mendoza, Argentina. *Geobios*, 41(1), 123-131. <https://doi.org/10.1016/j.geobios.2006.11.010>
- Nallar, R., Morales, A., y Gomez, H. (2008). *Manual para la identificación y reconocimiento de eventos de depredación del ganado doméstico por carnívoros altoandinos*. Wildlife Conservation Society (WCS). <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Nasti, A. (2000). Modification of vicuña carcasses in high-altitude deserts. *Current Anthropology*, 41(3), 279-283.
- Palmeira, F. B. L., Crawshaw, P. G., Haddad, C. M., Ferraz, K. M. P. M. B., y Verdade, L. M. (2008). Cattle depredation by puma (*Puma concolor*) and jaguar (*Panthera onca*) in central-western Brazil. *Biological Conservation*, 141(1), 118-125. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2007.09.015>
- Pessino, M. E., Sarasola, J. H., Wander, C., y Besoky, N. (2001). Respuesta a largo plazo del puma (*Puma concolor*) a una declinación poblacional de la vizcacha (*Lagostomus maximus*) en el desierto del Monte, Argentina. *Ecología austral*, 11(2), 61-67.
- Pineda, A., y Saladié, P. (2022). Beyond the Problem of Bone Surface Preservation in Taphonomic Studies of Early and Middle Pleistocene Open-Air Sites. *Journal of Archaeological Method and Theory*. <https://doi.org/10.1007/s10816-022-09550-0>
- Pobiner, B., Dumouchel, L., y Parkinson, J. (2020). A new semi-quantitative method for coding carnivore chewing damage with an application to modern African lion-damaged bones. *Palaios*, 35(7), 302-315. <https://doi.org/10.2110/palo.2019.095>
- Rafuse, D. J., González, M. E., Kaufmann, C. A., Álvarez, M. C., Gutiérrez, M. A., y Massigoge, A. (2014). Análisis comparativo de los patrones de modificaciones óseas de dos carnívoros sudamericanos: El gato montés (*Leopardus geoffroyi*) y el zorro pampeano (*Lycalopex gymnocercus*). Aportes para la identificación de la acción de pequeños carnívoros en el registro arqueológico. *Magallania (Punta Arenas)*, 42(1), 165-184. <https://doi.org/10.4067/S0718-22442014000100010>

- Rodríguez-Alba, J. J., Linares-Matás, G., y Yravedra, J. (2019). First assessments of the taphonomic behaviour of jaguar (*Panthera onca*). *Quaternary International*, 517, 88-96. <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2019.05.004>
- Rodríguez-Hidalgo, A., Lloveras, L., Moreno-García, M., Saladié, P., Canals, A., y Nadal, J. (2013). Feeding behaviour and taphonomic characterization of non-ingested rabbit remains produced by the Iberian lynx (*Lynx pardinus*). *Journal of Archaeological Science*, 40(7), 3031-3045. <https://doi.org/10.1016/j.jas.2013.03.006>
- Rufà, A., Blasco, R., Rivals, F., y Rosell, J. (2014). Leporids as a potential resource for predators (hominins, mammalian carnivores, raptors): An example of mixed contribution from level III of Teixoneres Cave (MIS 3, Barcelona, Spain). *Comptes Rendus Palevol*, 13(8), 665-680. <https://doi.org/10.1016/j.crpv.2014.06.001>
- Sanz, M., Daura, J., Égüez, N., y Cabanes, D. (2017). On the track of anthropogenic activity in carnivore dens: Altered combustion structures in Cova del Gegant (NE Iberian Peninsula). *Quaternary International*, 437, 102-114. <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2015.10.057>
- Sauqué, V., Sanchis, A., y Madurell-Malapeira, J. (2018). Late Pleistocene leopards as a bone accumulator: Taphonomic results from S'Espasa cave and other Iberian key sites. *Historical Biology*, 30(6), 821-834. <https://doi.org/10.1080/08912963.2017.1343313>
- Schaller, G. B. (1972). *The Serengeti Lion: A Study in Predator-Prey Relations*. Chicago: The University of Chicago Press.
- Scheifler, N. A., Álvarez, M. C., Rafuse, D. J., Kaufmann, C. A., Massigoge, A., González, M. E., y Gutiérrez, M. A. (2020). Taphonomic signature of Geoffroy's cat (*Leopardus geoffroyi*) on small sized preys: A comparative study of ingested and non-ingested leporid bones. *Journal of Archaeological Science: Reports*, 31, 102340. <https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2020.102340>
- Schmid, E. (1972). *Atlas of Animal Bones: For Prehistorians, Archaeologists and Quaternary Geologists*. New York: Elsevier Publishing Company. <https://doi.org/10.21255/978-3-033-09560-1>
- Stiner, M. C., Munro, N. D., y Sanz, M. (2012). Carcass damage and digested bone from mountain lions (*Felis concolor*): Implications for carcass persistence on landscapes as a function of prey age. *Journal of Archaeological Science*, 39(4), 896-907. <https://doi.org/10.1016/j.jas.2011.10.020>
- Sunquist, M. E., y Sunquist, F. C. (1989). Ecological Constraints on Predation by Large Felids. En J. L. Gittleman (Ed.), *Carnivore Behavior, Ecology, and Evolution* (pp. 283-301). Springer US. https://doi.org/10.1007/978-1-4757-4716-4_11
- Taber, A. B., Novaro, A. J., Neris, N., y Colman, F. H. (1997). The Food Habits of Sympatric Jaguar and Puma in the Paraguayan Chaco. *Biotropica*, 29(2), 204-213. <https://doi.org/10.1111/j.1744-7429.1997.tb00025.x>
- Tamburini, D. M. (2016). La fauna silvestre en las estrategias de reproducción social de los campesinos del Chaco Seco de la Provincia de Córdoba (Argentina) [Tesis Doctoral].

Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Córdoba].

<https://rdu.unc.edu.ar/handle/11086/3749>

- Weihmüller, M. P. (2025). Subsistencia humana y dinámica ambiental en el valle de Ongamira durante el Holoceno tardío: una aproximación zooarqueológica, tafonómica e isotópica. [Tesis de doctorado no publicada. Facultad de Filosofía y Humanidades. Universidad Nacional de Córdoba].
- Weihmüller, M. P., Brizuela, C., Mignino, J., y Robledo, A. I. (2021a). Bones, carnivores, and grassland fires. Actualistic taphonomy of faunal assemblages from two caves in Central Argentina and its implication for the fossil record. *Historical Biology*, 1-14. <https://doi.org/10.1080/08912963.2021.2012768>
- Weihmüller, M. P., Costa, T., Castro, L. B., y Barri, F. R. (2021b). Diversidad faunística y potenciales agentes tafonómicos en el Chaco árido (Córdoba, Argentina): Una aproximación preliminar con cámaras trampa. *Intersecciones en Antropología*, 22(1), 123-136. <https://doi.org/10.37176/iea.22.1.2021.599>
- Wilson, P. (1984). Puma Predation on Guanacos in Torres del Paine National Park, Chile. *Mammalia*, 48, 515-522. <https://doi.org/10.1515/mamm.1984.48.4.515>