


ARTICLE

Aportes del sitio Hangar a los modelos de dieta y distribución del guanaco en las pampas de Argentina

María Clara Álvarez , María P. Barros, Daniela Storchi Lobos, Milagros Ríos Malan y Cristian A. Kaufmann

INCUAPA, UNCPBA-CONICET, Facultad de Ciencias Sociales, Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, Olavarría, Buenos Aires, Argentina

Autora de contacto: María Clara Álvarez; Email: malvarez@soc.unicen.edu.ar

(Received 15 August 2023; revised 4 January 2024; accepted 8 January 2024)

Resumen

En este trabajo se presentan los resultados del análisis de los restos faunísticos de Hangar, un sitio arqueológico ubicado en la región pampeana argentina. Los fechados realizados sobre huesos de guanaco sitúan cronológicamente a las ocupaciones humanas en el Holoceno tardío final, período escasamente representado en el área. Los análisis tafonómicos y estratigráficos indican que el sitio presenta complejos procesos de formación, con una baja integridad, aunque con buena resolución. Los principales procesos que afectaron a los restos fueron la bioturbación y las tareas de laboreo de la tierra. Las evidencias aportadas por Hangar muestran la explotación de distintos taxones, entre los que se destacan el guanaco, el venado de las Pampas, la vizcacha, el peludo y el ñandú. Estos datos constituyen un importante insumo para el creciente avance en el conocimiento de la subsistencia de los cazadores-recolectores que habitaron la región pampeana. En particular, los fechados-taxón obtenidos aportan nuevos datos para la discusión acerca de la retracción del guanaco en momentos tardíos en el área Interserrana bonaerense.

Abstract

This article presents the results of the analysis of the faunal remains from the Hangar site, located in the Pampas region of Argentina. Dates made on guanaco bones place the site chronologically in the final late Holocene, a period scarcely represented in the area. Taphonomic and stratigraphic analyses indicate that the site presents complex formation processes, with low integrity but with good resolution. The main processes affecting the remains were bioturbation and soil tillage. The evidence from Hangar shows the exploitation of different taxa, including guanaco, Pampas deer, vizcacha, hairy armadillo, and greater rhea. These data constitute an important input for the growing advance in the knowledge of the subsistence of the hunter-gatherers who inhabited the Pampas region. In particular, the taxa-dates obtained provide new data for discussing guanaco retraction in late times.

Palabras clave: zooarqueología; tafonomía; guanaco; modelos de subsistencia

Keywords: zooarchaeology; taphonomy; guanaco; subsistence models

La región pampeana constituye el ecosistema de pastizales más importante de la Argentina (Mateucci 2012) y se divide, sobre la base de la isohieta de 600 mm, en las subregiones Pampa Seca, al oeste, y Pampa Húmeda, al este. En esta última se encuentra el área Interserrana bonaerense (Politis 1984), que comprende las planicies ubicadas entre el cordón serrano de Ventania, en el suroeste y Tandilia, en el noreste. Allí se localiza la microrregión de la cuenca del arroyo Salado. Este sector del área posee una pendiente relativa suave que determina un escurrimiento hídrico lento y presenta numerosas lagunas someras (Doliner 1971). Los primeros antecedentes de investigaciones arqueológicas se remontan a la década de 1950, momento en el que O. F. Menghin realizó excavaciones en el sitio Fortín Necochea (1952-1953 y 1957; Crivelli Montero et al. 1994). En 1978, el equipo dirigido por E. Crivelli

Montero re-excavó este sitio y amplió las investigaciones a los partidos de General Lamadrid y de Laprida. Estos autores localizaron alrededor de 70 sitios arqueológicos y realizaron excavaciones en Escuela Agropecuaria, La Raquel, Laguna del Trompa y Laguna del XX (Castro de Aguilar 1987-1988; Crivelli Montero 1991; Crivelli Montero, Eugenio y Silveira 1987-1988; Crivelli Montero, Silveira, et al. 1987-1988; Eugenio 1991, 1994; Eugenio et al. 1987-1988; González y Weiler 1987-1988; Silveira 1991).

En los últimos años, hemos emprendido nuevas investigaciones en el área que comprende las cuencas de los arroyos Salado y San Quilcó (Álvarez et al. 2020; Barros et al. 2018, 2020; Bellinzoni 2018; Kaufmann y González 2013; Kaufmann et al. 2019, 2024). Los contextos arqueológicos estudiados corresponden principalmente a ocupaciones de carácter residencial del Holoceno medio y tardío, donde se llevaron a cabo diversas actividades tanto funerarias como domésticas, vinculadas principalmente con la manufactura de artefactos y el procesamiento y cocción de los alimentos (Barros et al. 2018; Bellinzoni 2018; Kaufmann y González 2013; entre otros).

Uno de los objetivos principales del proyecto ha sido evaluar el uso de los recursos animales por parte de los grupos humanos en la microrregión de estudio (Bellinzoni 2018; Kaufmann et al. 2021). En particular, en los últimos años hemos centrado nuestro interés en el período conocido como Holoceno tardío final (ca. últimos 1000 años aP), momento en el cual diferentes líneas de evidencia apuntan a una reconfiguración de los territorios de los grupos cazadores-recolectores (Kaufmann et al. 2021). A nivel regional, para este período se propone un contexto de mayor demografía humana, con un incremento en la circulación de bienes, personas e ideas entre diferentes sectores de la región pampeana y áreas vecinas (Berón 2004, 2007; Curtoni 2006; Curtoni y Berón 2011; Martínez et al. 2017; Mazzanti 2006; Messineo y Barros 2021). En este sentido, se habría dado una mayor complejización que acentuó los mecanismos de articulación social (Mazzanti 2006). Además, para este momento se plantea que los cambios climáticos generados por el Máximo Térmico Medieval (MTM, 950 a 1250 años dC-1000 a 700 años aP; ver Intergovernmental Panel on Climate Change [IPCC] 2013) habrían provocado la retracción del guanaco (*Lama guanicoe*), la principal presa de los grupos en el pasado (Politis 2023; Tonni y Politis 1980). Este proceso podría haber sido una de las causas que generó una mayor diversificación en la dieta en momentos tardíos (Politis 2023). Un problema al momento de evaluar estas propuestas es que el área Interserrana cuenta con escasos sitios con restos de fauna de cronologías en torno a los 1000 años aP. Entre estos se destacan Quequén Salado 1, Claromecó 1, La Toma y Paso Vanoli (Bonomo et al. 2008; Madrid y Politis 1991; Madrid et al. 2002; Vecchi et al. 2013). Otros loci han sido registrados en las sierras de Tandilia y Ventania, como por ejemplo los sitios Lobería 1 y Curicó, así como ocupaciones tardías de Cueva Tixi, Cueva El Abra y La Montaña 1 (Catella 2014; Mazzanti y Quintana 2001, 2007; Mazzanti et al. 2010; Oliva 2000; Pedrotta et al. 2009; ver más contextos en Mazzanti 2006). Finalmente, sitios como El Puente y Laguna del Indio cuentan con fechados tardíos, pero tienen una resolución muy baja y, en el caso del primero, la datación presenta un amplio error estadístico (Messineo et al. 2014; Vecchi et al. 2023).

Los trabajos de campo realizados en la microrregión de estudio llevaron al hallazgo del sitio Hangar (partido de General Lamadrid; Figura 1), localizado sobre una lomada baja que limita con la planicie de inundación del arroyo Salado. A lo largo de diferentes temporadas de campo, se efectuaron recolecciones sistemáticas de materiales superficiales (11.750 m²) y una excavación (11 m²). Los fechados radiocarbónicos obtenidos sobre restos óseos recuperados en la excavación indicaron cronologías del Holoceno tardío final y medio (ver más adelante). La gran cantidad y diversidad de materiales arqueológicos permitió avanzar sobre el estudio de diferentes líneas de evidencia. En primer lugar, el análisis de los restos líticos de superficie asignados a las ocupaciones tardías indica que la materia prima mejor representada es la ftanita, seguida por la ortocuarcita del Grupo Sierras Bayas (GSB). La reconstrucción de las cadenas operativas muestra que ambas rocas presentan una trayectoria y tratamiento similar (Barros et al. 2020). Por otra parte, en el lote donde se encuentra el sitio Hangar han sido recuperados más de 30 artefactos líticos picados y/o abradidos. Estos materiales incluyen instrumentos de molienda (molinos, morteros, manos de moler), componentes de sistemas de armas (bolas de boleadora) y herramientas (percutores, yunques, abradidores y palas). Otro aspecto destacable es el registro de un importante número de puntas de proyectil, la mayoría de ellas

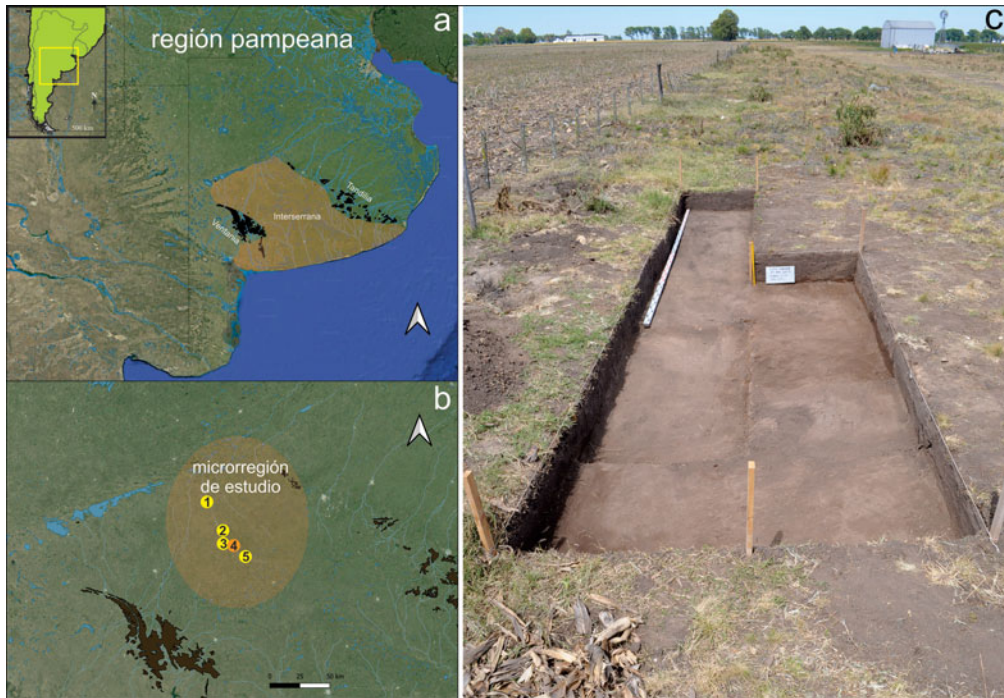


Figura 1. (a) Región pampeana y delimitación del área Interserrana; (b) Ubicación de la microrregión de estudio y sitios arqueológicos: 1. Laguna Seca; 2. Escuela Agropecuaria; 3. Laguna Muscar 2; 4. Hangar; 5. La Raquel; 6. Fortín Necochea; 7. Laguna el XX; 8. Laguna El Trompa; (c) Imagen de la excavación de los primeros niveles del sitio Hangar (año 2017). (Color en la versión electrónica)

triangulares, pequeñas y apedunculadas (Barros et al. 2018). Se ha contabilizado hasta la fecha un total de 56 puntas en el sitio, cinco de las cuales proceden de estratigrafía. Otra característica relevante del conjunto lítico es que aproximadamente el 10% de las materias primas representadas corresponde a chert silíceo. Los estudios de cortes petrográficos realizados indican que la fuente más probable de obtención es el afloramiento denominado El Carancho, localizado 340 km al oeste, en el área definida como Caldenar Pampeano (Carrera Aizpitarte y Berón 2021; Kaufmann et al. 2024).

En Hangar también se recuperó un alto número de tiestos cerámicos en estratigrafía ($n = 387$) y superficie ($n = 291$). El análisis de estos materiales indica que las vasijas serían de contornos simples y con formas globulares a subglobulares (Borges Vaz et al. 2022). La cocción de las piezas habría implicado un proceso largo y estable en condiciones no oxidantes. Como técnicas de acabado se reconocieron el alisado, el cepillado y la pintura, mientras que la decoración está ausente. La presencia de restos de hollín en la superficie de algunos de los tiestos sugiere que fueron utilizados para la preparación y cocción de alimentos (Borges Vaz et al. 2022).

Otro de los estudios realizados comprendió el relevamiento de cuevas de armadillo en un área de alrededor de 5 ha, que abarca casi la totalidad del sitio (Álvarez et al. 2020). Este trabajo actualista tuvo como objetivo evaluar el rol de estos animales fosoriales en la formación de Hangar. Pudo determinarse que los armadillos generaron la mezcla de sedimentos y la redistribución de los materiales enterrados, así como el traslado de algunos restos a la superficie. La potencial mezcla de materiales de diferentes cronologías llevó a planificar una nueva excavación en el año 2022, para evaluar el grado de resolución de las ocupaciones tardías del sitio. En este trabajo se presentan los resultados del análisis de los restos faunísticos de estratigrafía del sitio Hangar. Los datos generados constituirán un importante insumo para el creciente avance en el conocimiento de la subsistencia de los cazadores-recolectores que habitaron la región pampeana (Álvarez 2014; Frontini y Escosteguy 2015; Gutiérrez y Martínez 2008; Loponte et al. 2006; Martínez y Gutiérrez 2004; Miotti y Salemme 1999; Politis 2023;

Politis y Salemme 1990; Quintana y Mazzanti 2001; Scheifler 2019; Stoessel 2014; Stoessel y Alcaraz 2017). El objetivo general es evaluar cómo se inserta el sitio Hangar en los modelos de dieta del Holoceno tardío final del área Interserrana, así como en el debate acerca de la retracción del guanaco, propuesto para este período.

Materiales y métodos

En el año 2016 se realizaron seis sondeos estratigráficos en el sitio, en un área donde fueron recolectados materiales de superficie. Estos mostraron muy baja densidad de artefactos y ausencia de restos óseos, a excepción del sondeo 6 en el que se recuperaron algunos especímenes faunísticos. En el año 2017 se eligió este sector para realizar una excavación de 11 m² (Figura 1c). En esa instancia todas las cuadrículas fueron llevadas a una profundidad de 35 cm, en tanto que la número 6 fue profundizada de forma exploratoria hasta los 100 cm. Se realizaron tres fechados radiocarbónicos ¹⁴C sobre huesos de guanaco en el Laboratoire des Sciences du Climat et de L'environnement (Francia), utilizando el método de la ninhidrina (Tisnérat-Laborde et al. 2003). El parámetro de calidad de dicho método se basa en que el contenido de nitrógeno oscile entre valores de 0,5% y 2,5% (Tisnérat-Laborde et al. 2003). Dos de los fechados, procedentes de los primeros niveles y realizados en especímenes con evidencias de procesamiento antrópico, arrojaron edades del Holoceno tardío final: 835 ± 30 años aP (GifA18041; media de 706 años cal aP) y 1335 ± 30 (GifA18042; media de 1226 años cal aP). Los remanentes de estas muestras fueron enviados al Instituto de Química Física de los Materiales, Medio Ambiente y Energía (INQUIMAE; CONICET-UBA) para medir el contenido de nitrógeno, que en ambos casos dio un valor de 0,9% (INQUIMAE #10225 y #10226). El tercer espécimen fechado corresponde a un hueso de guanaco que no presentaba huellas de actividad humana; fue hallado a 90 cm y dio una edad de 5460 ± 40 aP (GifA18040; media de 6231 años cal aP; Figura 2). Posteriormente se fechó un resto humano de superficie, procedente de un sector de cuevas de armadillos en adyacencias de la excavación, que fue enviado a Penn State's Radiocarbon Laboratory (Pensilvania, EEUU) y dio una edad de 1135 ± 20 años aP (PSUAMS#13970; media de 991 años cal aP), con una relación de C:N de 3,2, que indica una adecuada conservación del colágeno (Brock et al. 2007). Todas las dataciones fueron calibradas mediante el uso del programa Calib 8.20 y la curva SHCal20 (Hogg et al. 2020).

En diciembre de 2022 se profundizaron las cuadrículas 6, 7, 8 y 9 y en estas cuatro unidades se llegó hasta los 160 cm. Además, se tomaron siete muestras de sedimento de los distintos depósitos y horizontes, que fueron procesadas en el Laboratorio de Pretratamiento de Muestras para Análisis Isotópicos (LAPREI, INCUAPA-CONICET). El color fue caracterizado en seco, mediante el uso de la Tabla de Munsell para Suelos (2000). Sobre las muestras se llevaron a cabo diferentes análisis físico-químicos: contenido porcentual de materia orgánica y carbonatos (LOI), pH, conductividad y pretratamiento para granulometría. Los análisis de granulometría fueron realizados en el Laboratorio de Micropartículas (FIO, UNCPBA) mediante el método láser.

Se analizaron todos los restos faunísticos procedentes de planta y cernidor, con la excepción de los especímenes indeterminables menores a 3 cm y los restos de microvertebrados. La muestra ósea fue dividida en dos grupos; los niveles superiores, que comprenden todos los restos contenidos en el Horizonte A del suelo actual (primeros 30 cm); y los niveles inferiores, que corresponden a los restos localizados por debajo de este. Se realizó la determinación taxonómica y anatómica de los especímenes y para cada taxón se consideró el número de especímenes óseos identificados (NISP). Se determinó la riqueza taxonómica, por medio del Ntaxa (Grayson 1991). En el caso del guanaco, se construyó el perfil de partes esqueléticas a partir del número mínimo de elementos (MNE) y número mínimo de unidades anatómicas identificadas (MAU y MAU%; Lyman 2008). Para el análisis de los dientes de este camélido se utilizó el cronograma de erupción y desgaste propuesto por Kaufmann (2009). Se relevaron las siguientes variables sobre los especímenes óseos: meteorización, acción de roedores, insectos, carnívoros, raíces, manganeso, carbonato de calcio, pisoteo, tipo de fractura, alteración térmica, presencia y tipo de huellas de corte (Behrensmeyer 1978; Binford 1981; Haynes 1980; Johnson 1985; Lyman 1994; Nilssen 2000; Olsen y Shipman 1988; Retzler 2010).

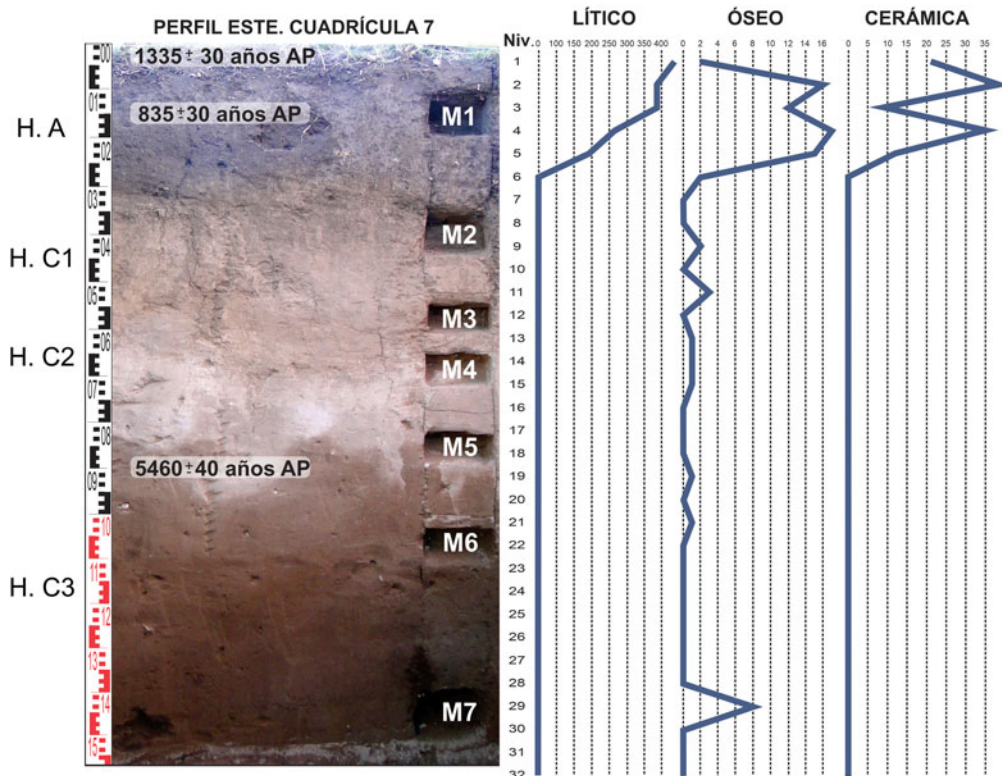


Figura 2. Perfil de la cuadrícula 7 del sitio Hangar donde se observa la procedencia de los fechados radiocarbónicos y la frecuencia de los especímenes arqueológicos. Referencias: H= horizonte. (Color en la versión electrónica)

Resultados

Descripción del perfil estratigráfico

A partir de la excavación del sitio, se profundizó y caracterizó el perfil correspondiente a la pared este de la cuadrícula 7, que se describe a continuación (Figura 2):

0-30 cm. Esta unidad es de color marrón grisáceo muy oscuro (10YR 3/2), con textura francoarenosa, estructura migajosa a granular y con su límite inferior abrupto a claro y ondulado. Presenta abundantes raíces finas y evidencias de perturbación tales como bioturbación y cambios de color del sedimento. Se trata de un Horizonte A, el cual ha sido arado de manera reiterada (Muestra 1). Esta unidad contiene la mayoría de los materiales arqueológicos y de allí proceden los dos especímenes de guanaco con fechados del Holoceno tardío final, los cuales están invertidos en relación con su cronología.

30-60 cm. Esta unidad es de color marrón en la parte superior (10YR 5/3) y marrón amarillento oscuro en su parte basal (10YR 4/4), con una textura francoarenosa, estructura masiva y con su límite inferior abrupto e irregular (discordancia). Presenta raíces finas y escasas. Corresponde a un Horizonte C1, (Muestras 2 y 3).

60-70 cm. Esta unidad es de color gris claro (10YR 7/2) con fragmentos carbonáticos y manchas blanquecinas, tiene textura franca, estructura masiva y su límite inferior es gradual y ondulado. Presenta escasas raíces finas. Corresponde a un Horizonte C2, (Muestra 4).

70-160 cm. Esta unidad es de color marrón amarillento en la parte superior (10YR 5/4), marrón amarillento oscuro en la parte media (10YR 4/4) y marrón en la porción basal (10YR 4/3). Tiene una textura franca y una estructura masiva. Si bien su límite inferior no es totalmente visible, se observó que en este se inicia un nivel de tosca. Presenta raíces finas muy escasas a ausentes. También se registran algunos fragmentos de tosca tamaño grava. Corresponde a un Horizonte C3,

(Muestras 5 a 7). De esta unidad procede el espécimen de guanaco fechado en el Holoceno medio. Además, en la parte inferior se halló un pequeño fragmento de vidrio.

En cuanto a los análisis de laboratorio efectuados, la granulometría se muestra bastante pareja en todo el perfil, con una moda principal en limo grueso-arena fina y dos submodas menores en arcilla-limo fino y arena mediana-gruesa. No obstante, hay un cambio en los 60 cm de profundidad (donde se ubica la discordancia), en que la textura pasa de francoarenosa a franca debido al aumento de arcilla en detrimento de la arena por debajo de este contacto; el porcentaje de limo continúa parejo. En el caso de la materia orgánica (método LOI), esta es muy elevada en el tope, en el Horizonte A (Muestra 1), lo cual podría deberse a su incorporación durante la pedogénesis. Por debajo disminuye mucho, con algunas variaciones. Con respecto al pH, en el Horizonte A del tope de la secuencia los valores son neutros. Estos aumentan en los niveles más profundos, especialmente a partir de la Muestra 4, en función de una mayor presencia de carbonato de calcio. Esta diferenciación vertical del carbonato se ve favorecida por el desarrollo pedológico superior que tiende a lixiviarlos (Tabla suplementaria 1).

Restos faunísticos

Los restos faunísticos analizados corresponden a un total de 303 especímenes. De estos, 280 se encuentran en los primeros 30 cm de la excavación y 23 fueron recuperados en los niveles inferiores. En el caso del conjunto de los niveles superiores, el Ntaxa es de 9. Entre las especies presentes predomina *Lama guanicoe* (guanaco, $n=114$), seguido por *Chaetophractus villosus* (peludo, $n=33$), *Lagostomus maximus* (vizcacha, $n=16$), *Zaedyus pichiy* (piche, $n=13$), *Dasyus hybridus* (mulita, $n=12$), *Ozotoceros bezoarticus* (venado de las Pampas, $n=11$), *Rhea americana* (ñandú, $n=2$), *Conepatus chinga* (zorrino, $n=1$) y Pilosa ($n=1$, representado por un osteodermo), en tanto que 22 especímenes fueron asignados a la categoría de Artiodactyla y 13 resultaron indeterminados (Tabla 1).

Los análisis tafonómicos indican que, en general, en los niveles superiores (Horizonte A) la preservación de los restos óseos no es buena. En cuanto a las variables relevadas, predominan las marcas de raíces, registradas en más de la mitad de la muestra. Se observó que estas afectaron a la superficie cortical, removiendo parte del tejido en algunos casos, a través del grabado, como puede observarse en las Figuras 3b y 4b. Otras modificaciones son las marcas de insectos y roedores, así como la presencia de manganeso. El perfil de meteorización muestra que, si bien un importante porcentaje de especímenes están en el estadio 0, un número significativo se encuentra en estadios más altos, que van entre el 1 y el 3. En los niveles inferiores (horizontes C1, C2 y C3), si bien los restos óseos son escasos, se observa una buena preservación de los especímenes. La mayoría de ellos no están meteorizados y las principales modificaciones registradas fueron las marcas de raíces, así como de insectos y el manganeso. Una de las características más destacables de los huesos de los niveles más profundos es la presencia de carbonato de calcio en su superficie cortical (Tabla 2).

El perfil de partes esqueléticas se construyó para los restos de guanaco de los niveles superiores, a partir de un NISP de 88 especímenes, que dieron cuenta de 26 elementos. Las unidades mejor representadas son la hemimandíbula y la escápula, seguidas por el cráneo y huesos de las extremidades. La muestra es muy pequeña, pero se evidencia que los huesos menos densos están ausentes o escasamente representados (Tabla suplementaria 2; Figura 3). Especialmente el esqueleto axial presenta muy bajas frecuencias; la mayoría de estos elementos tienen bajos valores de densidad mineral ósea (Elkin 1995). Se pudo estimar un número mínimo de tres guanacos; dos de ellos son adultos y uno es juvenil (Figura 3). También, se pudo identificar que un diente canino correspondía a una hembra de este ungulado. Para el caso del venado de las Pampas, cuatro especímenes corresponden a falanges, en tanto que el resto son del cráneo, húmero, hemipelvis, vértebras, escápula, incisivo y calcáneo. El ñandú está representado por el tarsometatarso, el tibiotarso y un fragmento de cáscara de huevo. El hueso de zorrino corresponde a una hemimandíbula. Finalmente, los restos postcraneales de armadillos son en su mayoría falanges, metapodios y huesos largos.

En la muestra de los niveles superiores se registraron huellas de corte en el 10% ($n=27$) de los especímenes. Estas fueron identificadas para guanaco, venado de las Pampas, vizcacha, peludo y ñandú. Las huellas corresponden principalmente a actividades de fileteo, seguidas por

Tabla 1. Estructura taxonómica del sitio Hangar.

	Taxón	Nombre vulgar	NISP	NISP%	MNI	P
Niveles Superiores	Pilosa	—	1	0,5	1	—
	Cingulata	—	32(23)*	NA	NA	NA
	Chlamyphoridae	—	10(10)*	NA	NA	NA
	<i>Chaetophractus villosus</i>	Peludo	33(31)*	15,3	1	X
	<i>Dasyus hybridus</i>	Mulita	12(12)*	5,6	1	—
	<i>Zaedyus pichiy</i>	Piche	13(13)*	6,0	1	—
	Artiodactyla	—	22	NA	NA	NA
	<i>Lama guanicoe</i>	Guanaco	114	52,8	3	X
	<i>Ozotoceros bezoarticus</i>	Venado de las Pampas	11	5,1	1	X
	<i>Conepatus chinga</i>	Zorrino	1	0,5	1	—
	<i>Lagostomus maximus</i>	Vizcacha	16	7,4	1	X
	<i>Rhea americana</i>	Ñandú	2	0,9	1	X
	Indeterminado**	—	13	6,0	NA	NA
		Subtotal	—	280		—
Niveles Inferiores	Artiodactyla	—	1	NA	NA	NA
	<i>Lama guanicoe</i>	—	15	68,2	1	—
	<i>Ozotoceros bezoarticus</i>	—	5	22,7	1	—
	<i>Lagostomus maximus</i>	—	1	4,5	1	—
	<i>Rhea americana</i>	—	1	4,5	1	—
		Subtotal	—	23		—
	Total	—	303			

Nota: P = evidencias de procesamiento antrópico.

* Se indica el NISP total y entre paréntesis los especímenes correspondientes exclusivamente a placas óseas.

** Los restos indeterminados no corresponden a la medida NISP, sino a NR (número de restos), ya que no pudieron ser asignados a un nivel taxonómico.

Tabla 2. Variables tafonómicas registradas en el sitio Hangar.

Variable	Niveles Superiores		Niveles Inferiores	
	N	%	N	%
Meteorización 0	186	66,1	22	95,7
Meteorización 1	44	15,7	1	4,3
Meteorización 2	43	15,4	0	0,0
Meteorización 3	8	2,9	0	0,0
Manganeso	23	8,2	2	8,7
Raíz	176	62,8	11	47,8
Insecto	76	27,1	2	8,7
Roedor	36	12,9	3	13,0
Carbonato	0	0,0	6	26,1
Carnívoro	0	0,0	0	0,0

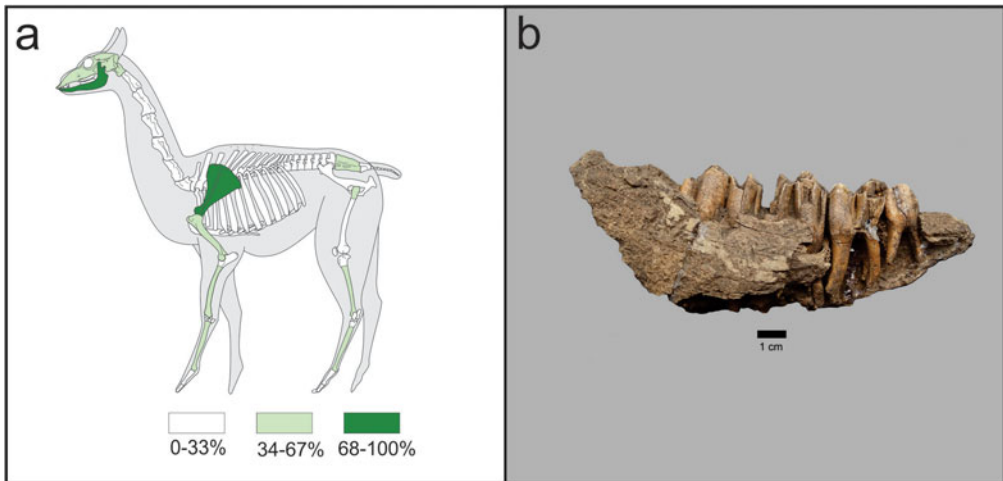


Figura 3. (a) Representación gráfica del perfil de partes esqueléticas de guanaco; (b) Hemimandíbula de individuo adulto. (Color en la versión electrónica)

desarticulación y en menor medida cuereo. Se registraron fracturas antrópicas en el 13% ($n=36$) de los huesos largos de guanaco y ñandú, evidenciadas por negativos de lascado y muescas. Se reconoció alteración térmica en el 16% ($n=43$) de los especímenes de los cuales, el 49% estaba carbonizado y el 51% calcinado. Dada la presencia de varias placas de armadillo con alteración térmica, se consideró si esta variable estaba presente preferencialmente sobre alguna de sus caras, vinculada con técnicas de cocción específica (e.g., Frontini y Vecchi 2014). En la mayoría de los casos la alteración se registró en ambos lados (Figura 4c). En los niveles inferiores no se reconocieron especímenes con evidencias de modificaciones de origen antrópico.

Discusión

Interpretación del perfil estratigráfico e historia tafonómica del conjunto faunístico

A partir de los análisis del perfil estratigráfico realizados en el sitio Hangar, se puede determinar que este corresponde a un contexto de origen eólico de tipo loésico. La sedimentación durante el Holoceno habría sido generada probablemente por algún rasgo erosivo cercano, como es la planicie de inundación del arroyo Salado, donde el viento deflacionó los sedimentos loésicos que luego depositó en el sitio. En el tope de la secuencia se desarrolla un Horizonte A de suelo en el cual se produjo la incorporación principal del material arqueológico. Por debajo del Horizonte A, los sedimentos eólicos indicarían dos pulsos principales de sedimentación (30-60 cm y 60-150 cm) separados por una clara discordancia erosiva. Un aspecto a destacar es la importante bioturbación registrada, que también explicaría la inversión cronológica de los fechados en el Horizonte A, junto con las perturbaciones antrópicas modernas, como el labrado del terreno para la siembra.

El conjunto faunístico del sitio Hangar presenta en general una mala preservación, con presencia de marcas de raíces y un perfil de meteorización con dominio de estadio 0, pero con un importante porcentaje de los estadios 1 y 2. Esto indicaría un tiempo de exposición (o re-exposición) a las condiciones atmosféricas, lo cual podría deberse al lento proceso de enterramiento de los restos en el Horizonte A de suelo, favorecido por la acción biológica, dando lugar al comienzo de la meteorización en algunos especímenes. Posteriormente los materiales podrían haber sido re-expuestos por la alteración continua de los sedimentos por la acción del arado y la bioturbación por armadillos. Respecto de este último agente, el trabajo actualista llevado a cabo en el predio en el año 2019 permitió evaluar su impacto en el sitio (Álvarez et al. 2020). En un área de 4,64 ha fueron registradas 169 cuevas y el volumen de sedimento mínimo removido fue estimado en 5,3 m³. Durante la construcción de las cuevas, los armadillos mezclaron y redistribuyeron sedimentos y materiales como artefactos líticos, cerámicos y

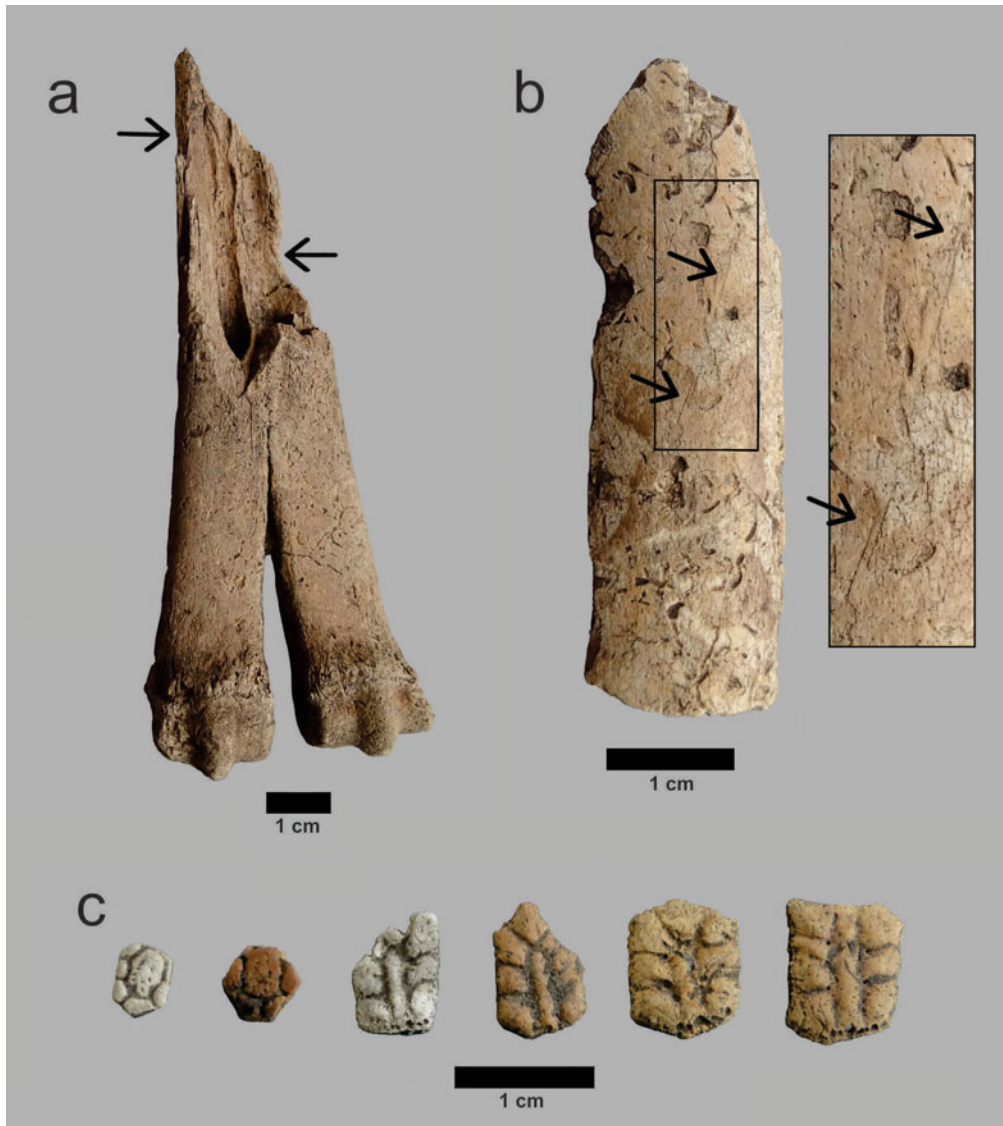


Figura 4. (a) Metapodio de guanaco con fractura antrópica (las flechas indican evidencias de percusión); (b) Hueso largo de guanaco con huellas de corte; (c) Placas fijas de mulita (primera y segunda), piche (tercera y cuarta) y peludo (quinta y sexta); algunas de ellas con alteración térmica. (Color en la versión electrónica)

restos faunísticos y humanos de diversos niveles de la secuencia estratigráfica del área donde se encuentra el sitio; en términos generales la densidad de materiales extraídos fue baja (0,0000629 restos por m²). Se reconoció un agrupamiento de cuevas con mayor densidad de materiales a unos 13 m al sudoeste de la excavación, sector de donde provienen varios restos humanos de adultos e infantes, muchos de ellos con la superficie cortical pintada de rojo (ver Álvarez et al. 2020, Figura 3). Es sobre uno de estos restos que se obtuvo el fechado de 991 años cal aP. El estudio actualista informó que el potencial de mezcla de materiales en el sitio Hangar es alto. No obstante, la magnitud de la mezcla responde no sólo a la densidad de cuevas sino también a la frecuencia de materiales enterrados a lo largo de toda la secuencia. En el área específica donde llevamos a cabo la excavación no se reconocieron cuevas modernas, aunque sí estaban presentes en sectores muy próximos a esta. En la excavación del sitio solo unos pocos hallazgos dieron cuenta de una clara migración vertical de materiales entre el Horizonte A y los depósitos más profundos, como el hueso dérmico de megamamífero

(niveles superiores) y el fragmento de vidrio (niveles inferiores). En el Horizonte A también se recuperaron dos dientes humanos aislados, los cuales podrían provenir del sector de enterratorio previamente descrito, ubicado en cercanías de la excavación. Muchos de estos restos presentan una película de carbonato de calcio. El depósito de estas sales sobre los huesos es un proceso característico de los niveles más carbonatados del sitio, como es el Horizonte C2 y la parte cuspidal del Horizonte C3 (muestras 4 y 5 del perfil), entre los 60 y 100 cm de profundidad.

Al comparar los niveles inferiores y superiores, la principal diferencia que pudimos observar es la ausencia de carbonato de calcio en estos últimos (Figura 5). En el caso de los materiales procedentes de las cuevas, tanto para los restos faunísticos como humanos, también hay mayores frecuencias de carbonato de calcio, entre un 30 y 60%. Esta depositación, con cobertura muy importante de la superficie de los elementos óseos, podría estar vinculada con la variación de los niveles freáticos en combinación con la química de los sedimentos (Alonso-Zarza y Wright 2010). Dicho proceso se estaría dando principalmente en el horizonte C2 y la parte superior del C3, donde consideramos que podrían estar depositados los restos humanos y también están presentes restos faunísticos en baja densidad. En cuanto a las variables tafonómicas, los perfiles de meteorización de las diferentes muestras son similares, aunque esta es menor en los niveles inferiores. El origen de los escasos huesos de los niveles inferiores por el momento no es claro y podría corresponder a la depositación natural o al producto de ocupaciones humanas efímeras del Holoceno medio y temprano. Una tercera posibilidad sería la migración desde los niveles superiores de algunos de estos especímenes. Por el momento solo se cuenta con un fechado de un resto del horizonte C3 que corresponde al Holoceno medio con lo cual, si bien ese espécimen no sugiere una migración, tampoco invalida ninguna de las tres opciones mencionadas.

Los procesos de formación observados y la potencial mezcla de materiales de distinta cronología generaron inicialmente la expectativa de una baja resolución para las ocupaciones humanas del Holoceno tardío final reconocidas en el sitio. Sin embargo, la posterior profundización de las cuadrículas permitió constatar que en los niveles inferiores de la excavación, la frecuencia de especímenes óseos era de muy escasa a nula. Estas observaciones muestran que las probabilidades de que los armadillos hayan exhumado materiales desde los niveles inferiores son notablemente bajas en el sector de la excavación. Si se considera que la totalidad de los tiestos cerámicos y la mayoría de los artefactos líticos se encuentran restringidos al Horizonte A del suelo actual y que no fueron hallados materiales post-conquista, a excepción de un pequeño vidrio, la resolución de las ocupaciones contenidas en el Horizonte A del suelo actual en el sitio Hangar, contrario a lo esperado para sitios someros (sensu Zárate et al. 2000) de la región pampeana, es relativamente alta. Esto se debe a que el perfil de suelo se corresponde con un desarrollo pedológico incipiente y a que, si hubiera habido ocupaciones humanas más tempranas en este sector del sitio, habrían sido efímeras. Estas condiciones generan una mayor confianza para discutir aspectos de la subsistencia de los grupos cazadores-recolectores del Holoceno tardío final.

La fauna del sitio en el marco de los modelos de subsistencia

El Holoceno tardío final, como ha sido mencionado previamente, es un período que se caracteriza por una mayor demografía humana y circulación de bienes y personas (Berón 2004, 2007; Curtoni 2006; Curtoni y Berón 2011; Martínez et al. 2017; Mazzanti 2006; Messineo y Barros 2021). En la microrregión de estudio, este escenario es observado mediante variaciones en las proporciones de las materias primas líticas utilizadas, presencia en mayor porcentaje de rocas procedentes de largas distancias y cambios en la movilidad, entre otros (Kaufmann et al. 2024). Sin embargo, Hangar es el único sitio con ocupaciones fechadas para este período, lo cual se debe en parte a que si bien hasta el momento han sido localizados numerosos contextos arqueológicos potencialmente tardíos en las lomadas adyacentes al arroyo Salado y lagunas de la microrregión (Barros et al. 2020; Crivelli Montero et al. 1994), solo un bajo porcentaje de estos ha sido estudiado sistemáticamente. Es necesario avanzar en la asignación cronológica de estos loci, que en gran medida no han generado interés por diversos motivos como la baja densidad de restos óseos, los complejos procesos de formación que caracterizan a estos contextos superficiales y la presencia de fauna europea, que ha desalentado las investigaciones en lugar de incentivarlas (con excepciones, e.g., Mazzanti 2007). En este punto es importante mencionar que en la microrregión se identificó la asociación entre materiales indígenas,

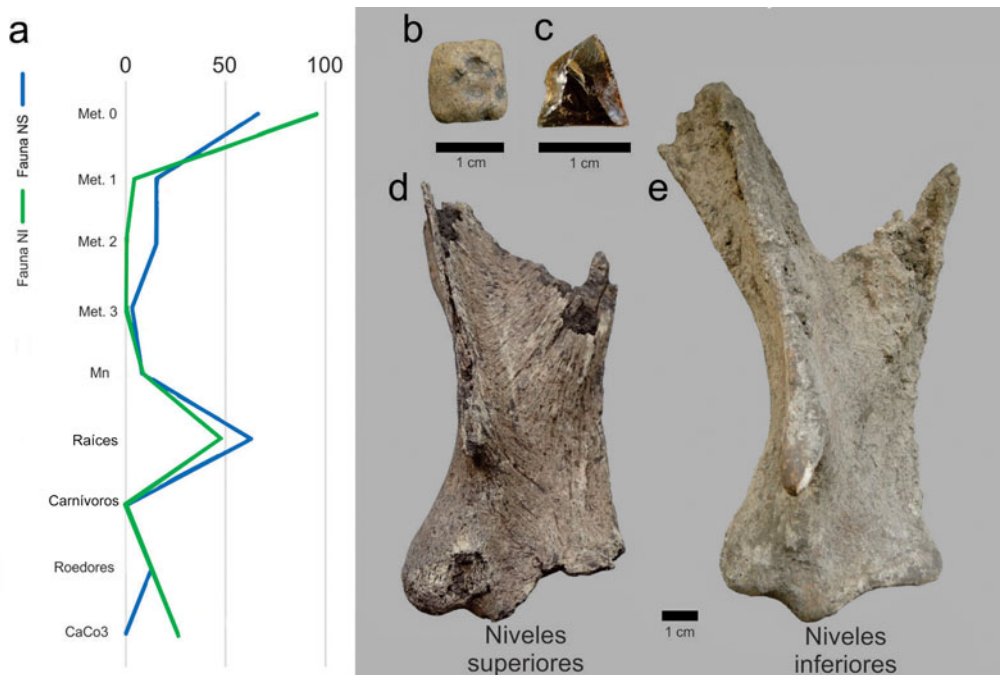


Figura 5. (a) Variables tafonómicas para los especímenes de los niveles superiores e inferiores; (b) hueso dérmico de Pilosa (niveles superiores); (c) fragmento de vidrio (niveles inferiores), (d) escápula de los niveles superiores; (e) escápula de los niveles inferiores. (Color en la versión electrónica)

huesos de guanaco y ganado europeo en los sitios Fortín Necochea y Laguna del Trompa (Crivelli et al. 1994). No obstante, considerando los procesos de formación que atraviesan los restos arqueológicos contenidos en Horizontes A de suelos, es posible pensar en mezclas por bioturbación, con lo cual estos datos no podrían ser considerados confiables sin fechados taxón.

Otra situación es la que ocurre con los restos humanos, que al formar parte de estructuras formales de entierro tendrían mayor integridad y resolución. Por el momento, entre los contextos funerarios para este período en la microrregión se encuentran Laguna Seca (579 ± 42 años AP; AA-94554; Kaufmann y González 2013) y Laguna Muscar 1 (429 ± 42 años aP; AA-104104; Wiggerhauser 2014). También se han identificado entierros durante tareas de remoción de tierra en obras modernas, pero estos fueron re-enterrados como parte de ceremonias actuales llevadas a cabo por comunidades indígenas y no pudieron ser estudiados.

El conjunto del sitio Hangar presenta problemas de preservación e integridad aunque, como se mencionó anteriormente, tendría una buena resolución. El análisis de los restos faunísticos informa sobre la riqueza de los recursos explotados para el período estudiado. Entre estos se puede mencionar, al menos, al guanaco, el venado de las Pampas, la vizcacha, el peludo y el ñandú. En cuanto a la diversidad, si bien predominan los restos de guanaco, los problemas de preservación no permiten realizar inferencias confiables sobre esta o sobre el perfil de partes anatómicas de este ungulado, que estarían mediados por la densidad de los restos.

En algunas microregiones del sudeste de la región pampeana, como el extremo oriental de Tandilia, se ha propuesto que en el Holoceno tardío final se habría dado un mayor uso, selección e incorporación a la subsistencia de animales pequeños, de ciclos reproductivos más cortos y altas tasas de pariciones (Quintana y Mazzanti 2001). Esto se observa en los sitios Cueva Tixi y El Abra, aunque el guanaco y el venado de las Pampas siguieron siendo los recursos principales (Quintana y Mazzanti 2001). En el caso del área Interserrana, el guanaco continuó como la base de la subsistencia durante todo el Holoceno. Sin embargo, para los contextos tardíos se observa un ligero aumento de la diversidad y descenso del índice de artiodáctilos (ver Álvarez 2014). En el Componente Superior del

sitio La Toma se da un aumento de la diversidad faunística y de la riqueza taxonómica (Ntaxa = 9; Índice de Shannon-Wiener = 1,39; índice de artiodáctilo = 0,82) en relación con momentos previos (Álvarez y Salemme 2015). Se incrementa el uso de los armadillos, así como del venado de las Pampas, junto con el aprovechamiento de otras especies, por ejemplo el zorrino y el puma (Álvarez y Salemme 2015). En la zona de la costa, Quequén Salado 1 (Ntaxa = 5; índice de artiodáctilo = 0,72) y Claromecó 1 (Ntaxa = 5; índice de Shannon-Wiener = 0,65; índice de artiodáctilo = 0,62) presentan la explotación de taxones continentales, con el aprovechamiento del guanaco, complementado con ñandú y mesomamíferos como los armadillos (Leon 2014). Para estos conjuntos se observa una disminución relativa del guanaco en la dieta de las poblaciones, con respecto a momentos previos (Leon 2020). Otros conjuntos como El Puente o Laguna del Indio (Messineo et al. 2014; Vecchi et al. 2023) presentan fechados taxón en guanaco para momentos tardíos, pero los procesos de formación generaron la mezcla de estos restos con los de ocupaciones de otros períodos, haciendo muy complejo realizar otras inferencias sobre la subsistencia (Figura 6).

En términos generales se observa una mayor diversificación en la dieta en momentos tardíos. Este cambio estuvo vinculado, al menos en Tandilia oriental, con un aumento de la densidad poblacional humana y una menor movilidad de los grupos (Quintana y Mazzanti 2014). Este proceso podría haberse dado a nivel regional, donde si bien la dieta continúa centrada en el guanaco, hay una mayor riqueza taxonómica (Álvarez y Salemme 2015) o menores valores de índice de artiodáctilos (Leon 2020). De acuerdo con Politis (2023), la diversificación podría ser parcialmente resultado de los cambios ambientales producidos durante el MTM, que generaron una retracción del guanaco hacia el oeste de la región pampeana. Asimismo, siguiendo la propuesta de Politis y coautores (2011), Leon (2020) menciona que la presencia de guanaco en los sitios arqueológicos más tardíos se vincularía con poblaciones relictuales de este artiodáctilo. Al respecto, en el sitio Quequén Salado 1 se han obtenido fechados tardíos sobre guanaco que en un caso llegarían hasta los 360 años aP (Madrid et al. 2002). También el sitio Lobería 1, aunque no presenta un fechado taxón, tiene varias dataciones del Holoceno tardío final y especímenes de guanaco que, si bien en términos de NISP son menos abundantes que el venado de las Pampas, está representado por más individuos (Mazzanti et al. 2010; Figura 7).

Uno de los aportes de Hangar es el de dos nuevos fechados taxón en guanaco para momentos tardíos, que se complementan con el obtenido sobre un resto humano. Esto muestra que este animal estaría presente y podría haber sido un recurso importante en la dieta en el área Interserrana, incluso después del MTM. A este fechado se suma el recientemente obtenido en el sitio Laguna del Indio (a 64 km de Hangar; Vecchi et al. 2023). La retracción del guanaco de las planicies interserranas podría deberse a múltiples causas entre las cuales podría encontrarse además de los cambios ambientales, el impacto antrópico por la sobre caza en un contexto de mayor demografía. Es importante considerar que varios sitios con fechados tardíos constituyeron bases residenciales con una muy elevada frecuencia de puntas de proyectil asociadas con el uso del arco y la flecha, manteniendo al mismo tiempo tecnologías de armas arrojadas como dardos y boleadoras, lo que aumentaría la eficiencia de la caza (ver Kaufmann et al. 2021). Asimismo, en el período mencionado y considerando la alta adaptabilidad de la especie, también es posible que a lo largo de las siguientes centurias haya habido fluctuaciones en las poblaciones de guanaco que impactaron en las sociedades humanas, como ya habría sucedido para diferentes momentos del Holoceno, tanto en Pampa como Patagonia (Álvarez 2014; Politis et al. 2011; Rindel et al. 2020). Para momentos más tardíos, como los siglos dieciocho y diecinueve, los sitios indígenas post-conquista no registran guanaco sino fauna europea (Mazzanti 2007; Oliva et al. 2015) y ya en el siglo diecinueve, las fuentes escritas dan cuenta de la ausencia de este camélido (Politis y Pedrotta 2006).

Conclusiones

En este artículo se abordó el estudio del sitio Hangar de manera integral y considerando los complejos procesos de formación que atravesó el conjunto faunístico estudiado. A pesar de las limitaciones que presenta, el contexto aporta valiosa información para discutir los modelos de subsistencia y sirve como disparador de nuevos modelos e hipótesis que serán contrastadas en futuras investigaciones. Uno de los resultados más conspicuos de este trabajo es el aporte de dos fechados taxón de guanaco, que

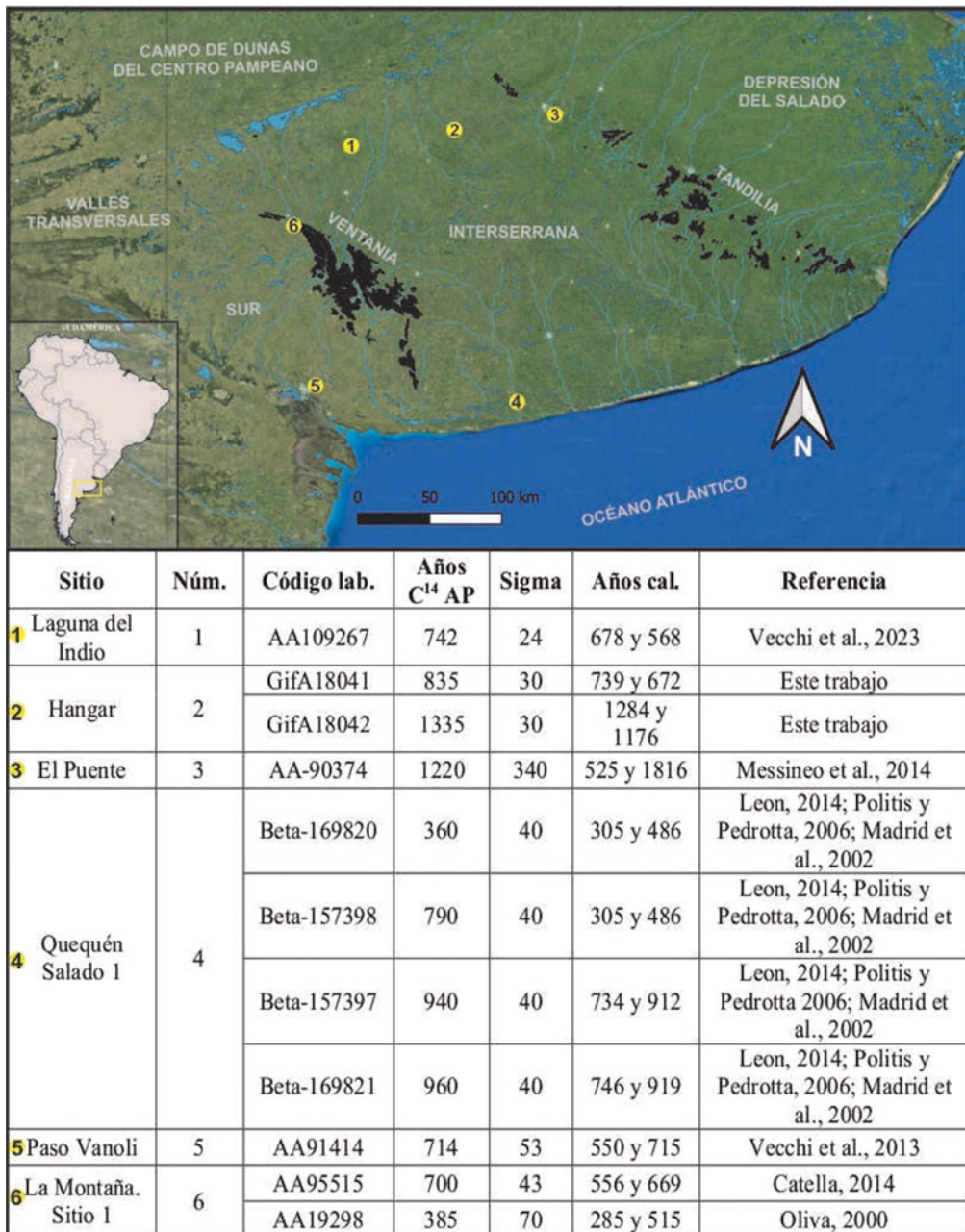


Figura 6. Ubicación de los sitios del Holoceno tardío final en el sudeste de la región pampeana con fechados taxón en guanaco.

permiten contribuir con nuevos datos a la discusión acerca de su disponibilidad en momentos tardíos en el área Interserrana bonaerense. Aunque estos camélidos están adaptados principalmente a los ambientes áridos, son capaces de vivir en diferentes hábitats, dado que tienen una alta diversidad dietaria y pueden incluso alternar entre el pastoreo y el ramoneo (Puig et al. 1996). Los potenciales cambios ambientales que pudo generar el MTM en la región pampeana (950 a 1250 años aC; IPCC 2013; 1000 a 700 años aP), como un aumento de temperatura y variaciones en la humedad, no habrían sido la única causa que terminaría generando la retracción de los guanacos del área

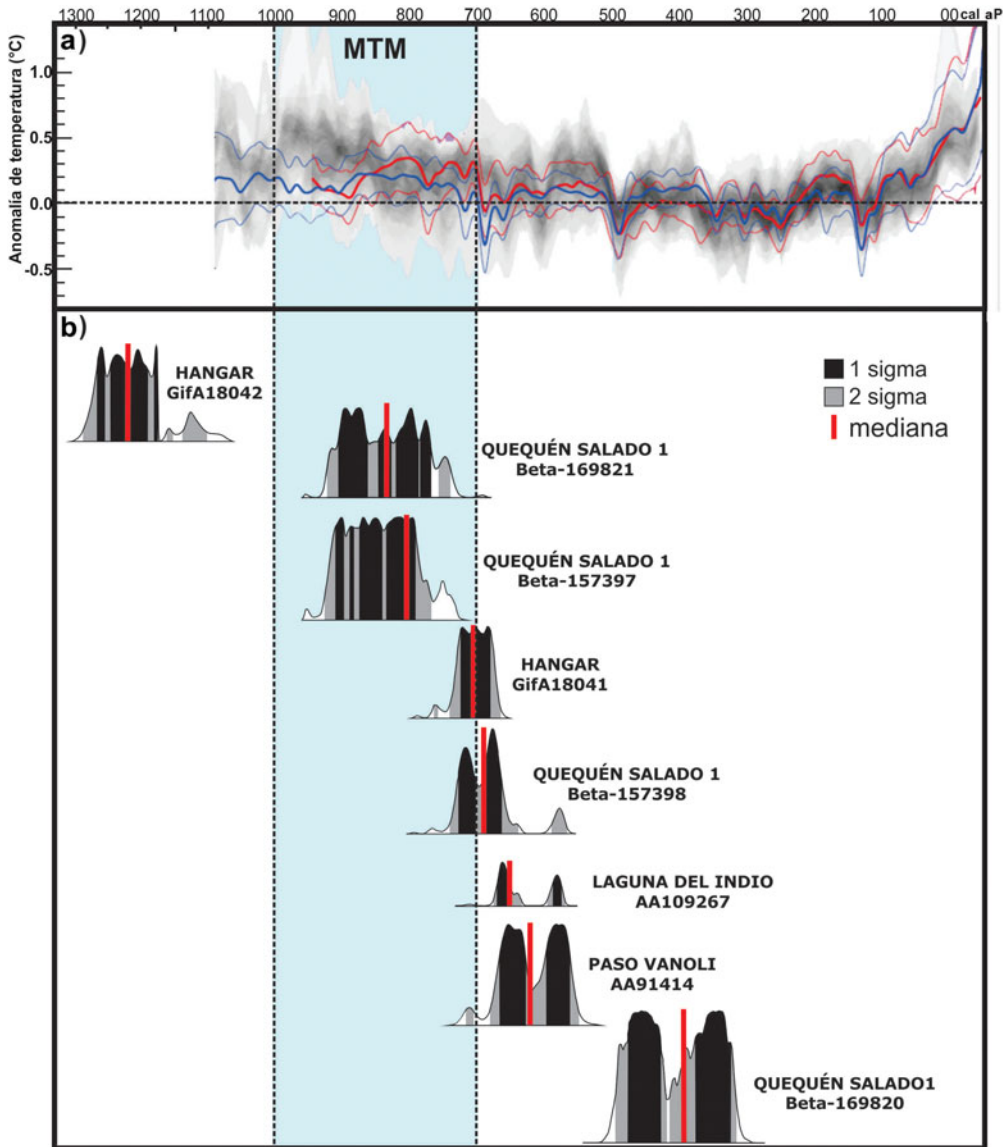


Figura 7. (a) Curva de temperatura reconstruida (gris) y simulada (rojo/azul), tomada de IPCC (2013) y (b) fechados taxón de guanaco calibrados para el Holoceno tardío final en el área Interserrana. La curva es del hemisferio norte, pero se propone que en Sudamérica el MTM ocurrió de manera sincrónica y con intensidad similar (Lüning et al. 2019). (Color en la versión electrónica)

Interserrana bonaerense. Los fechados radiocarbónicos sobre huesos de este camélido obtenidos en el sitio Hangar (1176/1284 a 672/739 años cal aP) y la estimación de la frecuencia relativa de este taxón informan que en momentos anteriores e inmediatamente posteriores al MTM, estuvo localmente disponible. Esta información, junto con la de otros sitios como Laguna del Indio, Lobería 1 y Quequén Salado 1, sugiere que el guanaco continuó siendo uno de los recursos principales de los grupos cazadores-recolectores que habitaron el área Interserrana bonaerense. Es probable que los cambios ambientales desfavorables para la especie que se instauraron en torno al 1000 hayan generado una reducción de las poblaciones que, sometidas a una alta presión de caza en un contexto de alta densidad demográfica, la hayan desplazado definitivamente al oeste y sur de las planicies interserranas en momentos previos o contemporáneos a la conquista. De acuerdo con lo planteado, para avanzar con

mayor confianza en el desarrollo de estas propuestas, es necesario comenzar a estudiar de manera sistemática los conjuntos tardíos, desde una estrategia centrada en una perspectiva tafonómica y cronológica. Asimismo, es crucial evaluar desde múltiples líneas de evidencia cómo se manifestó el fenómeno del MTM en la región pampeana y cuál fue su impacto sobre la fauna y las sociedades humanas.

Agradecimientos. La familia Juarros permitió realizar los relevamientos en campos de su propiedad y brindó permanente colaboración. Marta Lora contribuyó de diversas maneras durante las estadias en Lamadrid. Ariadna Flores y Marcela Bax, integrantes del LAPREI (INCUAPA-CONICET), brindaron constante asesoramiento. La Unidad Ejecutora INCUAPA-CONICET y la Facultad de Ciencias Sociales (UNCPBA) proveyeron apoyo institucional. Gustavo Politis discutió las ideas aquí vertidas y proveyó importantes sugerencias. Juan Bautista Belardi, Luis A. Borrero, María A. Gutiérrez y Ramiro Barberena aportaron valiosos comentarios a una primera versión de este manuscrito. Catriel Greco, Christine Hatte, Paula Vitale, Augusto Tessone y Adolfo Gil realizaron sustanciales aportes para ponderar los fechados radiocarbónicos obtenidos. Tres evaluadores anónimos contribuyeron con sus sugerencias a mejorar este manuscrito. Cualquier error u omisión es exclusiva responsabilidad de los autores.

Declaración de financiamiento. Las investigaciones fueron financiadas con los subsidios PICT 2017-1969 y 2020-00789, otorgados por la Agencia Nacional de Promoción de la Investigación, el Desarrollo Tecnológico y la Innovación (Argentina).

Declaración de Disponibilidad de Datos. Los materiales se encuentran disponibles en la unidad ejecutora INCUAPA-CONICET, Facultad de Ciencias Sociales, UNCPBA, Buenos Aires.

Declaración sobre conflicto de intereses. Los autores declaran que no hay conflicto de intereses.

Material suplementario. Para acceder al material complementario que acompaña este artículo, visitar <https://doi.org/10.1017/laq.2024.4>.

Tabla suplementaria 1. Resultados de LOI y pH, conductividad para las muestras de sedimento del sitio Hangar.

Tabla suplementaria 2. Perfil de partes esqueléticas de guanaco en el sitio Hangar.

Referencias citadas

- Alonso-Zarza, Ana M. y Vashan P. Wright. 2010. Calcretes. En *Carbonates in Continental Settings: Facies, Environments and Processes*, Developments in Sedimentology 61, editado por Ana M. Alonso-Zarza y Lawrence Tanner, pp. 225–267. Elsevier, Amsterdam.
- Álvarez, María C. 2014. Subsistence Patterns during the Holocene in the Interserrana Area (Pampean Region, Argentina): Evaluating Intensification in Resource Exploitation. *Journal of Anthropological Archaeology* 34:54–65.
- Álvarez, María C. y Mónica C. Salemme. 2015. Tendencias en la subsistencia en el Holoceno tardío en la región pampeana, Argentina: El caso del sitio La Toma (partido de Coronel Pringles, provincia de Buenos Aires). *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* 40(1):123–148.
- Álvarez, María C., Daniel Rafuse, Jonathan Bellinzoni y Cristian A. Kaufmann. 2020. Armadillos as Taphonomic Agents of Archaeological Sites in the Pampas Region, Argentina. *Journal of Archaeological Science: Reports* 31:102293.
- Barros, María P., Guillermo Heider, María C. Álvarez, Cristian A. Kaufmann y Jonathan Bellinzoni. 2018. First Results of the Hunter-Gatherer Weapon System Studies in the Middle Basin of the Salado Creek (Pampas Region, Argentina). *Journal of Lithic Studies* 5:1–23.
- Barros, María P., Jonathan Bellinzoni, María J. Colantonio, María C. Álvarez y Cristian A. Kaufmann. 2020. Aportes del sitio Hangar al estudio de la gestión tecnológica en la cuenca del Arroyo Salado (provincia de Buenos Aires) durante el Holoceno tardío. *Revista del Museo de Antropología* 13(1):237–242.
- Behrensmeyer, Anna K. 1978. Taphonomic and Ecologic Information from Bone Weathering. *Paleobiology* 4:150–162.
- Bellinzoni, Jonathan. 2018. Análisis zooarqueológico y tafonómico del sitio Laguna Muscar 2 (Pdo. de General Lamadrid, Provincia de Buenos Aires). Tesis de licenciatura, Facultad de Ciencias Sociales, Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, Olavarría, Argentina.
- Berón, Mónica. 2004. Dinámica poblacional y estrategias de subsistencia de poblaciones prehispánicas de la cuenca Atuel-Salado-Chadileuvú-Curacó. Tesis doctoral, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires.
- Berón, Mónica. 2007. Circulación de bienes como indicador de interacción entre las poblaciones de la pampa occidental y sus vecinos. En *Arqueología en las Pampas*, editado por Cristina Bayón, Alejandra Pupio, María I. González, Nora Flegenheimer y Magdalena Frère, pp. 345–364. Sociedad Argentina de Antropología, Buenos Aires.
- Binford, Lewis. 1981. *Bones: Ancient Men and Modern Myths*. Academic Press, Nueva York.
- Bonomo Mariano, Diego C. Leon, Lucas Turnes y Eduardo Apolinaire. 2008. Nuevas investigaciones sobre la ocupación prehispánica de la costa pampeana en el Holoceno tardío: El sitio arqueológico Claromecó 1 (partido de Tres Arroyos, provincia de Buenos Aires). *Intersecciones en Antropología* 9:25–41.
- Borges Vaz, Erica, María C. Álvarez, María P. Barros y Cristian A. Kaufmann. 2022. Tecnología cerámica de grupos cazadores-recolectores en el área Interserrana bonaerense: El caso del sitio Hangar (partido de General Lamadrid, provincia de Buenos Aires). *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* 47(1):121–138.
- Brock, Fiona, Thomas Higham y Christopher Bronk Ramsey. 2007. *Radiocarbon Dating Bone Sites Recovered from Gravel Sites*. English Heritage Research Department Report Series 30/2007. English Heritage, Londres.

- Carrera Aizpitarte, Manuel P. y Mónica Berón. 2021. Explotación de recursos líticos en dos canteras prehispánicas de la provincia de La Pampa (Argentina): Meseta del Fresco y Manto Tehuelche. *Estudios Atacameños* 66:7–34.
- Castro de Aguilar, Alicia. 1987-1988. Análisis microscópico de huellas de utilización en artefactos líticos de Fortín Necochea. *Paleoetnológica* 4:65–77.
- Catella, Luciana. 2014. Movilidad y utilización del ambiente en poblaciones cazadoras recolectoras del sur de la región pampeana: La cuenca del arroyo Chasicó como caso de estudio. Tesis doctoral, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata, La Plata, Argentina.
- Crivelli Montero, Eduardo. 1991. Laguna del Trompa (Estancia La Herminia), Laprida, Pcia. de Bs. As. Excavaciones 1989-1991: Artefactos y Estructuras. *Boletín del Centro de Registro del Patrimonio Arqueológico y Paleontológico* 3:18–29.
- Crivelli Montero, Eduardo, Emilio Eugenio y Mario Silveira. 1987-1988. El sitio Fortín Necochea (Provincia de Buenos Aires). El material de superficie. *Paleoetnológica* 4:7–37.
- Crivelli Montero, Eduardo, Mario Silveira, Emilio Eugenio, Patricia Escola, Mabel Fernández y Nora Franco. 1987-1988. El sitio Fortín Necochea (Partido de General La Madrid, Provincia de Buenos Aires): Estado actual de los trabajos. *Paleoetnológica* 4:39–53.
- Crivelli Montero, Eduardo, Emilio Eugenio, Ulises Pardiñas y Mario Silveira. 1994. Archaeological Investigation in the Plains of the Province of Buenos Aires, Llanura Interserrana Bonaerense. *Quaternary of South America and Antarctic Peninsula* 10:167–207.
- Curtoni, Rafael. 2006. Expresiones simbólicas, cosmovisión y territorialidad en los cazadores-recolectores pampeanos. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* 31:133–160.
- Curtoni, Rafael y Mónica Berón. 2011. Perception, Identity and Meaning in the Social and Ritual Construction of the Landscape. The Lihue Calel Hills, La Pampa, Argentina. *Revista Chilena de Antropología* 24:97–111.
- Doliner, Luis. 1971. *Descripción hidrogeológica de la zona de Libano-Laprida y Pedro P. Lasalle: Provincia de Buenos Aires*. Boletín 122. Dirección Nacional de Geología y Minería, Buenos Aires.
- Elkin, Dolores. 1995. Volume Density of South American Camelid Skeletal Parts. *International Journal of Osteoarchaeology* 5:29–37.
- Eugenio, Emilio. 1991. Asentamientos arqueológicos en la Laguna del Trompa (Estancia la Herminia), Laprida, pcia. de Bs. As. *Boletín del Centro de Registro del Patrimonio Arqueológico y Paleontológico* 3:30–42.
- Eugenio, Emilio. 1994. Recursos, tecnología y movilidad territorial de los cazadores de General La Madrid. En *10.000 años. Prehistoria, etnohistoria e historia del Partido de General Lamadrid*, editado por Mario Silveira, pp. 47–66. Municipalidad de Gral. LaMadrid, LaMadrid, Argentina.
- Eugenio, Emilio, Verónica Aldazabal, Eduardo Crivelli Montero y Mario Silveira. 1987-1988. La cerámica del sitio Fortín Necochea. Recolección de superficie. *Paleoetnológica* 4:97–103.
- Frontini, Romina y Rodrigo Vecchi. 2014. Thermal Alteration of Small Mammal from El Guanaco 2 site (Argentina): An Experimental Approach on Armadillos Bone Remains (Cingulata, Dasypodidae). *Journal of Archaeological Science* 44:22–29.
- Frontini, Romina y Paula Escosteguy. 2015. El rol de los pequeños animales en los estudios arqueofaunísticos de Argentina. *Archaeofauna* 24:67–85.
- González, Miguel y Nilda Weiler. 1987-1988. Sitio arqueológico Fortín Necochea: Informe preliminar. *Paleoetnológica* 4:55–63.
- Grayson, Donald. 1991. Alpine Faunas from the White Mountains, California: Adaptive Change in the Late Prehistoric Great Basin? *Journal of Archaeological Science* 18:483–506.
- Gutiérrez, María y Gustavo Martínez. 2008. Trends in the Faunal Human Exploitation during the Late Pleistocene and Early Holocene in the Pampean Region (Argentina). *Quaternary International* 191:53–68.
- Haynes, Gary. 1980. Evidence of Carnivore Gnawing on Pleistocene and Recent Mammalian Bones. *Paleobiology* 6:341–351.
- Hogg, Alan, Timothy Heaton, Quan Hua, Jonathan Palmer, Chris Turney, John Southon, Alex Bayliss, et al. 2020. SHCal20 Southern Hemisphere Calibration, 0–55,000 Years Cal BP. *Radiocarbon* 62(4):759–778.
- Intergovernmental Panel on Climate Change [IPCC]. 2013. *Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Johnson, Eileen. 1985. Current Developments in Bone Technology. En *Advances in Archaeological Method and Theory*, Vol. 8, editado por Michael Schiffer, pp. 157–235. Academic Press, Nueva York.
- Kaufmann, Cristian A. 2009. *Estructura de edad y sexo en guanaco: Estudios actualísticos y arqueológicos en Pampa y Patagonia*. Sociedad Argentina de Antropología, Buenos Aires.
- Kaufmann, Cristian y Mariela González. 2013. Rescate arqueológico de restos óseos humanos en el sitio Laguna Seca 1 (Pdo. de Gral. Lamadrid, Pcia. de Buenos Aires). *Revista del Museo de la Plata, Sección Antropología* 13(87):125–136.
- Kaufmann, Cristian A., Jonathan Bellinzoni, María C. Álvarez, Mariela González, Cristian Favier Dubois y María P. Barros. 2019. Aportes del estudio de los procesos de formación de sitio para el análisis de los restos humanos del sitio Laguna Muscar 2 (Lamadrid, Buenos Aires). *Comechingonia* 23(1):325–348.
- Kaufmann, Cristian A., María C. Álvarez, Pablo Messineo, María P. Barros, Mariano Bonomo y Guillermo Heider. 2021. Guanaco Hunting Strategies in the Southeastern Pampas during the Late Holocene. En *Ancient Hunting Strategies in Southern South America*, editado por Juan B. Belardi, Damián Bozzuto, Pablo Fernández, Enrique Moreno y Gustavo Neme, pp. 83–112. Springer, Cham.
- Kaufmann, Cristian A., María C. Álvarez, Adriana Blasi y María P. Barros. 2024. Evidences of Social Interaction in the Pampas: The Case Study of Hangar Site (Province of Buenos Aires, Argentina). En *Current Research in Archaeology of South American Pampas*, editado por Federico Bonnat, María C. Álvarez, Diana Mazzanti, María P. Barros, Mariano Bonomo y Verónica Puente, en prensa. Springer, Nueva York.

- Leon, D. Catriel. 2014. Zooarqueología de cazadores recolectores del litoral pampeano: Un enfoque multidimensional. Tesis doctoral, Facultad de Ciencias Sociales, Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, Olavarría, Argentina.
- Leon, D. Catriel. 2020. Análisis faunístico del sitio Quequén Salado 1: Subsistencia de cazadores recolectores del Holoceno tardío en el litoral marítimo pampeano. *Revista del Museo de Antropología* 13(2):7–22.
- Loponte, Daniel, Alejandro Acosta y Javier Musali. 2006. Complexity among Hunter Gatherers from the Pampean region, South America. En *Beyond Affluent Foragers: Rethinking Hunter-Gatherer Complexity*, editado por Colin Grier, Jangsook Kim y Junzo Uchiyama, pp. 106–125. Oxbow Books, Oxford.
- Lüning, Sebastián, Mariusz Galka, Florencia Paula Bamonte, Felipe García Rodríguez y Fritz Vahrenholt. 2019. The Medieval Climate Anomaly in South America. *Quaternary International* 508:70–87.
- Lyman, Richard L. 1994. *Vertebrate Taphonomy*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Lyman, Richard L. 2008. *Quantitative Paleozoology*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Madrid, Patricia y Gustavo Politis. 1991. Estudios paleoambientales en la región pampeana: Un enfoque multidisciplinario del sitio La Toma. *Actas del XI Congreso Nacional de Arqueología Chilena* 1:131–152.
- Madrid, Patricia, Gustavo Politis, Mariano Bonomo y Ramiro March. 2002. Arqueología microrregional en el sudeste de la región pampeana argentina: El curso del río Quequén Salado. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* 27:327–355.
- Martínez, Gustavo y María Gutiérrez. 2004. Tendencias en la explotación humana de la fauna durante el Pleistoceno final y Holoceno en la Región Pampeana (Argentina). En *Zooarchaeology of South America*, BAR International Series 1298, editado por Guillermo Mengoni Goñalons, pp. 81–98. British Archaeological Reports, Oxford.
- Martínez, Gustavo, Florencia Santos Valero, Gustavo Flensburg, Natalia Carden, Luciana Stoessel, Ana Alcaraz y Erica Borges Vaz. 2017. Was There a Process of Regionalization in Northeastern Patagonia during the Late Holocene? *Journal of Island and Coastal Archaeology* 12(1):95–114.
- Mateucci, Silvia. 2012. Ecorregión Pampa. En *Ecorregiones y complejos ecosistémicos argentinos*, editado por Andrea Rodríguez y Mariana Silva, pp. 391–446. Orientación Gráfica, Buenos Aires.
- Mazzanti, Diana. 2006. La constitución de territorios sociales durante el Holoceno tardío: El caso de las sierras de Tandilia, Argentina. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* 31:277–300.
- Mazzanti, Diana. 2007. Arqueología de las relaciones interétnicas en las sierras de Tandilia. Tesis doctoral, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires.
- Mazzanti, Diana y Carlos Quintana. 2001. *Cueva Tixi: Cazadores y recolectores de las sierras de Tandilia Oriental. Geología, paleontología y zooarqueología*. Publicación Especial 1. Universidad Nacional de Mar del Plata, Mar del Plata, Argentina.
- Mazzanti, Diana y Carlos Quintana. 2007. Contribuciones al análisis del Periodo Tardío en la arqueología pampeana: Investigaciones arqueológicas en la localidad Lobería I. En *Resúmenes Ampliados del XVI Congreso Nacional de Arqueología Argentina*, Tomo III, pp. 281–284. Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales, Universidad Nacional de Jujuy, San Salvador de Jujuy, Argentina.
- Mazzanti, Diana, Milagros Colobig, Alejandro Zucol, Gustavo A. Martínez, José Porto López, Mariana Brea, Esteban Paseggi, et al. 2010. Investigaciones arqueológicas en el Sitio 1 de la localidad Lobería I. En *Mamiül mapu: Pasado y presente desde la arqueología pampeana*, editado por Mónica Berón, Leandro Luna, Mariano Bonomo, Claudia Montalvo, Claudia Aranda y Manuel Carrera Aizpitarte, pp. 99–114. Libros del Espinillo, Buenos Aires.
- Messineo, Pablo, Cristian A. Kaufmann, Pamela Steffan, Cristian Favier Dubois y Nélica Pal. 2014. Ocupaciones humanas en un valle intraserrano del sector noroccidental de Tandilia: sitio El Puente (partido de Olavarría, Buenos Aires). *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* 39(2):435–462.
- Messineo, Pablo y María P. Barros. 2021. Hunter-Gatherer Mobility and Territories in the Dunefields of Center Argentina. *Journal of Lithic Studies* 8(1):1–19.
- Miotti, Laura y Mónica Salemme. 1999. Biodiversity, Taxonomic Richness and Specialists-Generalists during Late Pleistocene/Early Holocene times in Pampa and Patagonia (Argentina, Southern South America). *Quaternary International* 53–54:53–68.
- Munsell Soil Color Charts. 2000. *Munsell Color X-Rite (Revised and Washable Version)*. Munsell Color, New Windsor, Nueva York.
- Nilssen, Peter. 2000. An Actualistic Butchery Study in South Africa and its Implications for Reconstructing Hominid Strategies of Carcass Acquisition and Butchery in the Upper Pleistocene and Plio-Pleistocene. Tesis doctoral, Department of Archaeology, University of Cape Town, Cape Town, Sudáfrica.
- Oliva, Fernando. 2000. Análisis de las localizaciones de los sitios con representaciones rupestres en el sistema de Ventania, Provincia de Buenos Aires. En *Arte en las Rocas*, editado por Mercedes Podestá y María de Hoyos, pp. 143–158. Sociedad Argentina de Antropología, Buenos Aires.
- Oliva, Fernando, María C. Panizza y Gimena Devoto. 2015. El sector sur del Área Ecotonal Húmedo Seca Pampeana en el siglo XVIII: El sitio Laguna Gascón 1 y sus materiales metálicos. *Revista Teoría y Práctica de la Arqueología Histórica Latinoamericana* 4(4):147–161.
- Olsen, Sandra y Pat Shipman. 1988. Surface Modification on Bone: Trampling versus Butchery. *Journal of Archaeological Science* 15:535–553.
- Pedrotta, Victoria, Patricia Madrid y Gustavo Politis. 2009. Pinturas, pircas y aleros en las sierras de Curicó (pdo. de Olavarría). En *Patrimonio, ciencia y comunidad: Su abordaje en los partidos de Azul, Olavarría y Tandil*, editado por María L. Endere y José L. Prado, pp. 187–206. INCUAPA-Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires y Municipalidad de Olavarría, Olavarría, Argentina.
- Politis, Gustavo. 1984. Arqueología del área interserrana bonaerense. Tesis doctoral, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata, La Plata, Argentina.

- Politis, Gustavo. 2023. Cuarenta años después de “La distribución del guanaco (Mammalia, Camelidae) en la provincia de Buenos Aires durante el Pleistoceno tardío y Holoceno. Los factores climáticos como causa de su retracción”. *Asociación Paleontológica Argentina* 23(1):331–359.
- Politis, Gustavo y Mónica Salemme. 1990. Pre-Hispanic Mammal Exploitation and Hunting Strategies in the Eastern Pampas Subregion of Argentina. En *Hunters of the Recent Past*, editado por Leslie Davis y Brian Reeves, pp. 352–372. Unwin, Londres.
- Politis, Gustavo y Victoria Pedrotta. 2006. Recursos faunísticos y estrategias de subsistencia en el este de la región Pampeana durante el Holoceno Tardío: El caso del guanaco (*Lama guanicoe*). *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* 31:301–336.
- Politis, Gustavo, Luciano Prates, Mariano Merino y Marcelo Tognelli. 2011. Distribution Parameters of Guanaco (*Lama guanicoe*), Pampas Deer (*Ozotoceros bezoarticus*) and Marsh Deer (*Blastocerus dichotomus*) in Central Argentina: Archaeological and Paleoenvironmental Implications. *Journal of Archaeological Science* 38:1405–1416.
- Puig, Silvia, Fernando Videla, Susana Monge y Virgilio Roig. 1996. Seasonal Variations in Guanaco Diet (*Lama guanicoe* Müller 1776) and in Food availability in Northern Patagonia, Argentina. *Journal of Arid Environments* 34:215–224.
- Quintana, Carlos y Diana Mazzanti. 2001. Selección y aprovechamiento de recursos faunísticos. En *Cueva Tixi: Cazadores y recolectores de las sierras de Tandilia oriental: Geología, paleontología y zooarqueología*, Publicación Especial 1, editado por Diana Mazzanti y Carlos Quintana, pp. 181–209. Laboratorio de Arqueología, Universidad Nacional de Mar del Plata, Mar del Plata, Argentina.
- Quintana, Carlos y Diana Mazzanti. 2014. La emergencia de la diversificación de la caza en las sierras de Tandilia oriental durante el Holoceno tardío final. *Comechingonia* 18:41–64.
- Retzler, Andrew. 2010. Paleoecology of Mesozoic Terrestrial Habitats using Non-Marine Borings in Dinosaur Bones. Unpublished research paper. Electronic document, <https://ismanual.voices.wooster.edu/wp-content/uploads/sites/44/2012/12/RetzlerPaleoResearchPaper.pdf>, accedido el 26 de abril de 2024.
- Rindel, Diego, Bruno Moscardi y Sergio Iván Pérez. 2020. The Distribution of the Guanaco (*Lama guanicoe*) in Patagonia during Late Pleistocene–Holocene and its Importance for Prehistoric Human Diet. *Holocene* 31(4):644–657.
- Scheifler, Nahuel. 2019. *Ecología y subsistencia de los cazadores-recolectores en el Campo de Dunas del Centro Pampeano*. Sociedad Argentina de Antropología, Buenos Aires.
- Silveira, Mario. 1991. Análisis de los restos óseos de las excavaciones de los sectores H y J del sitio Laguna del Trompa-Estancia la Herminia, Laprida, Pcia. de Bs. As. *Boletín del Centro de Registro del Patrimonio Arqueológico y Paleontológico* 3:105–115.
- Stoessel, Luciana. 2014. Evaluating Intensity in the Processing of Guanaco (*Lama guanicoe*) at the Lower Basin of the Colorado River (Argentina): Fragmentation Levels and Fracture Patterns Analysis. *International Journal of Osteoarchaeology* 24:51–67.
- Stoessel, Luciana y Ana P. Alcaraz. 2017. Los conjuntos faunísticos: Subsistencia y tafonomía. En *Arqueología de cazadores-recolectores del curso inferior del río Colorado (provincia de Buenos Aires, Argentina): Aportes al conocimiento de las ocupaciones humanas pampeano-patagónicas*, Serie Monográfica-Número 6, editado por Gustavo Martínez, pp. 100–120. INCUAPA-CONICET, Olavarría, Argentina.
- Tisnérat-Laborde, Nadine, Hélène Valladas y Maurice Arnold. 2003. AMS Radiocarbon Dating of Bones at LSCE. *Radiocarbon* 45(3):409–419.
- Tonni, Eduardo y Gustavo Politis. 1980. La distribución del guanaco (Mammalia, Camelidae) en la provincia de Buenos Aires durante el Pleistoceno tardío y Holoceno: Los factores climáticos como causas, de su retracción. *Ameghiniana* 17:53–66.
- Vecchi, Rodrigo, Romina Frontini y Cristina Bayón. 2013. Paso Vanoli: Una instalación del Holoceno tardío en valles fluviales del sudoeste bonaerense. *Revista del Museo de La Plata, Sección Antropología* 13(87):77–93.
- Vecchi, Rodrigo, Luciana Stoessel y Erica Borges Vaz. 2023. Ocupaciones humanas en un ambiente lagunar del oeste del área Interserrana: Sitio Laguna del Indio. *Intersecciones en Antropología* 24(1):77–96.
- Wiggenhauser, Nicolás. 2014. Aproximaciones a la interpretación del registro bioarqueológico de Laguna Muscard, Provincia de Buenos Aires. En *Entre pasados y presentes IV: Estudios contemporáneos en ciencias antropológicas*, editado por Analía Castro Esnal, María Funes, Mónica Grosso, Nora Kuperszmit, Andrea Murgó y Guadalupe Romero, pp. 434–444. Asociación de Amigos del Instituto Nacional de Antropología, Buenos Aires.
- Zárate, Marcelo, María I. González de Bonaveri, Nora Flegenheimer y Cristina Bayón. 2000. Sitios arqueológicos someros: El concepto de sitio en estratigrafía y sitio en superficie. *Cuadernos del Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano* 19:635–653.