

ARQUEOLOGÍA DEL SUR DE MENDOZA:  
LÍNEAS DE EVIDENCIA EN PERSPECTIVA  
BIOGEOGRÁFICA

*Gustavo A. Neme y Adolfo F. Gil (Compiladores)*

Buenos Aires  
2022



Arqueología del sur de Mendoza : líneas de evidencia en perspectiva biogeográfica / Gustavo A. Neme ... [et al.]; compilación de Gustavo A. Neme; Adolfo F. Gil. - 1a ed. - Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Sociedad Argentina de Antropología, 2022. 200 p.; 24 x 17 cm. - (Publicaciones de la SAA / María Florencia Becerra; María Eugenia De Feo)

ISBN 978-987-1280-57-5

I. Arqueología. I. Neme, Gustavo A., comp. II. Gil, Adolfo F., comp.  
CDD 930.10982

*Publicaciones de la Sociedad Argentina de Antropología*

Responsables:

Dra. María Florencia Becerra. CONICET, Instituto de Arqueología. Facultad de Filosofía y Letras (Universidad de Buenos Aires).

Dra. María Eugenia De Feo. CONICET, División Arqueología, Museo de La Plata, Facultad de Ciencias Naturales y Museo (Universidad Nacional de La Plata).  
edicionessaa@gmail.com

Comité Asesor:

Lic. Carlos A. Aschero (CONICET / Instituto de Arqueología, Universidad de Tucumán)

Dr. Billie R. Dewalt (Musical Instrument Museum)

Dra. Dominique Legoupil (CNRS / Universidad de La Sorbona)

Dra. Lidia R. Nacuzzi (CONICET / Universidad de Buenos Aires)

Dra. Mónica Quijada (CSIC / Centro de Humanidades del Instituto de Historia, Madrid)

Dra. Alcida R. Ramos (Departamento de Antropología, Universidad de Brasilia)

Dra. Alejandra Siffredi (CONICET / Universidad de Buenos Aires)

Dra. Myriam Tarragó (CONICET / Universidad de Buenos Aires)

Dr. Hugo D. Yacobaccio (CONICET / Universidad de Buenos Aires)

Diseño de tapa, armado y diagramación: Beatriz Bellelli  
bbellelli@yahoo.com.ar

© 2022, by Sociedad Argentina de Antropología

Sociedad Argentina de Antropología  
Moreno 350. (1091) Ciudad Autónoma de Buenos Aires

[www.saanropologia.com.ar](http://www.saanropologia.com.ar)

ISBN 978-987-1280-57-5

Queda hecho el depósito que marca la ley 11.723  
Impreso en Argentina – Printed in Argentina

Este libro es una Publicación de la Sociedad Argentina de Antropología. Los Compiladores asumen toda la responsabilidad del mismo, desligando a la Sociedad de las acciones civiles y penales que pudieran surgir por la publicación de su obra. Declara que el Libro es de la exclusiva autoría de los autores de cada capítulo, por lo que ellos serán los únicos responsables ante cualquier reclamo de terceros y cualquier acción civil o penal que surja con motivo de la edición y/o publicación de su obra por motivos de su contenido, plagio o paternidad de la obra, coautoría, injurias, etc. y, en general, ante cualquiera de las responsabilidades establecidas en la legislación sobre propiedad intelectual y normas reglamentarias, asumiendo frente a la Editorial todos los daños y perjuicios que pudieren ocasionarle por tales motivos.

# SUBSISTENCIA HUMANA EN EL SUR DE MENDOZA DURANTE EL HOLOCENO TARDÍO. INTEGRANDO LÍNEAS DE EVIDENCIAS

CLARA OTAOLA, MIGUEL GIARDINA, EVA PERALTA,  
ARMANDO DAUVERNÉ, GISELA QUIROGA Y MARTÍN LUNA

## INTRODUCCIÓN

La distribución de las poblaciones humanas y el uso del espacio y de los recursos en el sur de Mendoza han sido ampliamente discutidos en varias publicaciones y en distintas escalas espaciales y temporales. Para desarrollar estos temas se siguieron los lineamientos del modelo biogeográfico de poblamiento humano propuesto por Borrero (1989-90, 1994-95) (Neme y Gil 2008a, 2012; Giardina *et al.* 2017). En dicho modelo se postula la ocurrencia de tres momentos principales: la exploración, la colonización y la ocupación efectiva de los espacios. Los mismos se dan en un esquema demográfico que comienza desde una situación inicial de baja demografía humana que implica a poblaciones conociendo un territorio nuevo, hasta un momento de alta demografía que presiona sobre los recursos, motivo por el cual se esperan cambios en los modos de subsistencia. Puede encontrarse una síntesis de esta perspectiva en Neme *et al.* (2022).

Una de las principales cuestiones discutidas en este marco biogeográfico son los cambios acontecidos en la subsistencia humana y en el uso del espacio en relación con un proceso de intensificación (Neme 2007; Neme y Gil 2008a, 2008b; Neme *et al.* 2015). El modelo de intensificación originalmente propuesto para describir dicho proceso se basó en el aumento demográfico como factor desencadenante, la presión sobre el recurso más importante, el guanaco, y el aumento en la amplitud de la dieta como consecuencia de la disminución de dicho recurso (Neme 2007; Neme y Gil 2008b). Este modelo descansa en los principios de la ecología evolutiva y más específicamente en los modelos de optimización (Bird y O'Connell 2006; Bettinger 2009; Codding y Bird 2015). Durante los últimos años se refinaron las escalas espaciales de análisis y se realizaron estudios específicos sobre el consumo y la tafonomía de los distintos tipos de recursos (Giardina 2010; Llano 2011; Fernández 2012; Otaola 2013; Corbat 2015). Estas investigaciones mostraron un elevado número de sitios con una dominancia en el consumo de guanaco durante los últimos 2000 años AP, pero al mismo tiempo un aumento en

la variedad de recursos explotados que no habían sido consumidos antes de esa fecha (Otaola *et al.* 2015). En este sentido, se remarcó que la incorporación de estos recursos habría estado relacionada con la ocupación de espacios no colonizados hasta el momento, más que con la disminución de la población de guanacos (Otaola *et al.* 2015). Un claro ejemplo de ello es el consumo de aves acuáticas en las aldeas de altura (sitios El Indígena, Laguna del Diamante, Los Peuquenes) y algunas plantas domesticadas. Otro ejemplo es el consumo de peces y aves acuáticas en los sitios de la Laguna Llancanelo localizada en Payunia y con fechados posteriores a los 2000 años AP (Giardina *et al.* 2014; Corbat *et al.* 2017). Asimismo, recientes estudios de ADN antiguo sobre muestras de guanaco mostraron que las poblaciones de dicha especie se habrían expandido en su tamaño efectivo desde los 7500 a 2500 años AP y luego habrían disminuido entre los 2500 y 400 años AP, momento a partir del cual se registra un rebote demográfico (Abbona *et al.* 2021). En este esquema biogeográfico, la expansión y retracción de especies como el guanaco habría afectado las decisiones sobre qué lugares ocupar y qué especies consumir.

Por otro lado, no existen indicios de animales domesticados en el área de estudio para momentos prehistóricos (Abbona *et al.* 2020), y tradicionalmente se ha señalado a los ríos Diamante y Atuel como el límite de la dispersión agrícola. Las poblaciones localizadas al norte, se definieron como sociedades aldeanas con un fuerte desarrollo agrícola (Lagiglia 1977, 2002; Bárcena 2001). Las poblaciones localizadas al sur, en cambio, basaban su subsistencia en la caza y la recolección y alrededor de los 2000 años A.P se registra la presencia de plantas domésticas como quínoa, poroto, zapallo y maíz (Lagiglia 1981; Gil *et al.* 2008a, 2018). Tanto los estudios bioarqueológicos como los de isótopos estables de  $\delta^{13}\text{C}_{\text{col}}$  no mostraron un patrón claro de desarrollo de la agricultura en la región (Novellino *et al.* 2004; Gil *et al.* 2006; Peralta 2017, 2020). Los estudios isotópicos sobre restos óseos y dentarios en restos humanos señalan una dieta variable en toda la región donde el rol de los cultígenos no habría sido central ni constante (Gil *et al.* 2010, 2018, 2020; Peralta 2019).

En este capítulo nos focalizaremos en las diferencias en la subsistencia humana durante el Holoceno tardío en las tres unidades biogeográficas predominantes definidas en Giardina *et al.* (en este libro). Con el objetivo de actualizar la información publicada durante los últimos diez años, realizaremos un análisis en el que intervenga la información zooarqueológica y arqueobotánica de manera conjunta. Cada una de estas líneas de evidencia da cuenta del consumo de los distintos recursos en las áreas analizadas. Estos registros han sido analizados previamente por separado (Gil *et al.* 2012, 2020; Llano y Andreoni 2012; Otaola *et al.* 2012, 2015; Neme *et al.* 2015). En este trabajo abordamos los datos de manera integrada y evaluamos los resultados a la luz de las diferencias biogeográficas entre unidades, que ofrecen marcos de referencia útiles para establecer criterios de comparación relevantes a la discusión sobre los problemas de la interacción entre humanos y ambientes.

## LA SUBSISTENCIA HUMANA EN UN MARCO ECOLÓGICO EVOLUTIVO

En los últimos veinte años, los estudios focalizados en comprender la subsistencia humana en el sur de Mendoza se abordaron desde el marco teórico de la Ecología del Comportamiento Humano (Gil 2006; Neme 2007; Neme y Gil 2008b; Llano y Ugan 2010; Otaola *et al.* 2015; Corbat *et al.* 2022). En este marco, el Modelo de Amplitud de Dieta (MacArthur y Pianka 1966; Stephens y Krebs 1987), de manera explícita o implícita, ha primado en nuestros análisis de los registros zooarqueológico y arqueobotánico (Gil *et al.* 2008b; Neme y Gil 2008b; Llano y Ugan 2010; Llano *et al.* 2012; Otaola y Llano 2014; Otaola *et al.* 2015, 2019; Corbat *et al.* 2017, 2022). En este modelo se asume que el objetivo es maximizar la eficiencia, por lo que la elección de los ítems a consumir se encuentra ligada al retorno energético, estimado a partir de las calorías que brinda luego de su búsqueda, obtención y procesamiento. A medida que decrece la frecuencia de los ítems mejor rankeados, se incorporan a la dieta aquellos de menor retorno pero más abundantes. En una primera instancia, el *ranking* de recursos para la región se basó en la asunción de que el tamaño de la presa es directamente proporcional al retorno (por ej., Ugan 2005; Broughton *et al.* 2011). En este sentido, las presas de tamaño grande como por ejemplo el guanaco, ocupan los lugares más altos del *ranking* y las presas pequeñas como los armadillos ocupan los lugares más bajos (Neme 2007:42). Corbat *et al.* (2022) propusieron un *ranking* de recursos y un modelo de dieta óptima en el que se estimaron también los costos de manejo, es decir, los costos de búsqueda y de procesamiento de las presas. Esto resultó en una modificación en el *ranking* anterior. Los huevos de Rheidae pasaron al segundo lugar y los armadillos pasaron al tercer lugar, desplazando a las aves medianas y los Rheidae. En este *ranking* también se consideraron dos especies vegetales, las más ubicuas en el registro arqueobotánico de la región (Material Suplementario 1).

*Tabla 1.* Ranking de recursos considerando el tamaño de la presa (Neme 2007) y considerando el costo de búsqueda, de procesamiento y el retorno energético (Corbat *et al.* 2021)

Ranking propuesto por Neme (2007)		Ranking sugerido en Corbat <i>et al.</i> 2021
Mamíferos	Aves	
<i>Lama guanicoe</i>	<i>Pterocnemia pennata/ Rhea americana</i>	<i>Lama guanicoe</i>
<i>Felis concolor</i>	<i>Nothoprocta pentlandi</i>	Rheidae (huevos)
<i>Lagidium viscaccia</i>	<i>Ardea cocoi</i>	Armadillos
<i>Pseudalopex culpaes/griseus</i>	<i>Chloephaga melanoptera</i>	Roedores pequeños
<i>Conepatus</i> sp.	<i>Phoenicopterus chilensis</i>	Rheidae (presa)
<i>Zaedius pichi</i>	<i>Lophoneta specularoides</i>	Aves medianas
<i>Ch. villosus</i>	<i>Vultur griphus</i>	<i>Percichthys trucha</i>
<i>Ctenomys mendocinus</i>	<i>Geranoaetus melanoleucus</i>	<i>Lagidium</i> sp.
<i>Microcavia australis</i>	<i>Rallus sanguinolentus</i>	<i>Odonthestes hatcheri</i>
<i>Akodon andinus</i>		<i>Prosopis</i> sp.
		<i>Schinus</i> sp.

En relación con las diferencias biogeográficas del área de estudio, se ha planteado como expectativa una dieta óptima diferente para el desierto de Monte y el de Patagonia, debido a la menor abundancia de guanacos en el primero (Corbat *et al.* 2022; Giardina *et al.* en este libro). Cuando hablamos de dieta óptima nos referimos al modelo en el que se propone una lista de ítems alimenticios en la que los costos de obtención y procesamiento son menores o iguales al retorno energético. Corbat *et al.* (2022) señalan que la dieta óptima en Patagonia se enfocaría principalmente en la explotación del guanaco, con una representación muy baja de otros recursos. Contrariamente, la dieta de Monte habría sido significativamente más amplia, incluyendo abundancia en otros taxones poco explotados en Patagonia tales como los peces y roedores de tamaño mediano. Es decir que la dieta esperada para Monte difiere de la esperada en la unidad biogeográfica Patagónica, dada la mayor densidad de guanacos en esta. De acuerdo con esta información, nuestra hipótesis es que las dietas de las unidades biogeográficas de Monte, Patagonia y Altoandina se diferenciarán debido a las características particulares de cada unidad en términos de la estructura de recursos. En este sentido, nuestras expectativas son: 1) dietas más amplias y homogéneas en Monte, incluyendo una mayor variedad de plantas y animales y 2) dietas más estrechas y focalizadas en guanaco en las unidades biogeográficas de Patagonia y Altoandina.

A partir del registro zooarqueológico y arqueobotánico analizamos aquí las principales tendencias en la subsistencia humana en cada una de las unidades biogeográficas del sur de Mendoza para el Holoceno tardío, momento en el que se registran ocupaciones humanas en todas las áreas. En la figura 1 señalamos los sitios considerados en este capítulo, que abarcan toda la información zooarqueológica y arqueobotánica disponible y generada durante los últimos treinta años.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El registro arqueológico considerado en este capítulo comprende todas las muestras zooarqueológicas y arqueobotánicas con dataciones correspondientes al Holoceno tardío, provenientes de 37 sitios del sur de Mendoza (figura 1). Las mismas fueron analizadas en trabajos previos donde se explicitan las técnicas y metodologías de recuperación y de análisis del material (Llano y Andreoni 2012; Otaola *et al.* 2012).

Tanto en los conjuntos zooarqueológicos como en los arqueobotánicos se consideran los aspectos tafonómicos para distinguir el origen antrópico o no antrópico de los restos. En cuanto a los conjuntos faunísticos, se realizaron investigaciones tafonómicas en cuatro clases de animales: aves, peces, roedores y mamíferos (medianos y grandes), atendiendo a metodologías específicas para cada clase (Giardina 2010; Fernández 2012; Otaola 2013; Otaola *et al.* 2014; Corbat 2015). Estos trabajos permitieron generar marcos de referencia para establecer criterios sobre si los animales ingresaron al registro zooarqueológico producto de las actividades antrópicas de consumo o producto de las actividades de otros animales (Otaola *et al.* 2012). Además de considerar la presencia de huellas de

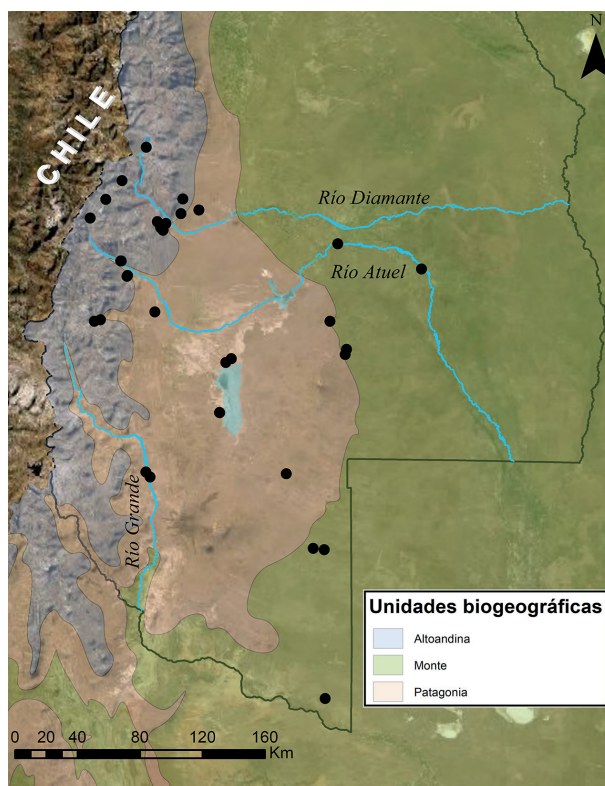


FIGURA 1. Sur de la provincia de Mendoza con los sitios arqueológicos cuyos conjuntos fueron considerados en el presente capítulo. En color azul sitios localizados en la unidad biogeográfica Altoandina, en amarillo, Patagonia y en rojo Monte. Referencias: 1. LD-S4; 2. Los Peuquenes; 3. Risco de los Indios; 4. El Indígena; 5. Cueva Ao. Colorado; 6. Arroyo Malo 3; 7. Arroyo Malo 1; 8. Cueva Manantial; 9. El Perdido 1; 10. High 95; 12. El Mallín; 13. Agua de los Caballos; 14. La Peligrosa 1; 15. Puesto Ortubia; 16. La Corredera; 17. Los Leones; 18. El Corcovo; 19. El Escondrijo; 20. Puesto Abandonado; 21. La Olla; 22. Rincón del Atuel; 23. Cueva Palulo; 24. Ojo de Agua; 25. Panchino 1; 26. Llan 2; 27. Llan 17.; 28. Llan 22; 29. Llan 29; 30. Llan 50; 31. Alero Puesto Carrasco; 32. Cueva Luna; 33. El Manzano; 34. Alero Montiel; 35. Los Potrerillos; 36. Carrizalito; 37. Gendarmería Nacional.

procesamiento de las presas, consideramos algunos criterios taxonómicos, dado que la etología de los depredadores y la distribución de las distintas especies también nos brindan indicios para estimar si el ingreso de algún taxón al registro fue con fines alimenticios o utilitarios. En el registro arqueobotánico también se realizaron estudios tafonómicos para distinguir el procesamiento de estos recursos del ingreso natural a los sitios (Llano 2011; Llano y Neme 2012). En este trabajo consideramos únicamente aquellos especímenes de plantas con evidencias de consumo de frutos, semillas, tallos y bulbos, según fue descrito por cada uno de los investigadores que realizaron los análisis (Lagiglia 1962-68, 2004; Hernández 2002; Gil 2003; Gil *et al.* 2008a; Llano 2011; Llano y Andreoni 2012; Otaola y Llano 2014; Neme 2016; Neme *et al.* 2016). Dado que estamos analizando los aspectos



vinculados con el consumo alimenticio, se descartaron los especímenes botánicos con propósito utilitario (por ej. leña, astiles, cestería, cordelería, uso medicinal).

Una vez considerados los criterios tafonómicos, se realizaron diferentes análisis cuantitativos con el objetivo de evaluar si se cumplen las expectativas de nuestra hipótesis de trabajo. Estos análisis son: NTAXA (número de taxones), el índice de homogeneidad, el índice de artiodactyla e índice de armadillos. Todos estos índices fueron estimados para cada unidad biogeográfica y luego comparamos los resultados obtenidos.

El NTAXA se calculó teniendo en cuenta especímenes identificados a distintos niveles taxonómicos, pero cuidando que no hubiera superposiciones intrataxonómicas. Otro aspecto que debe ser considerado al calcular la riqueza taxonómica de un conjunto es que la misma está condicionada por el tamaño de la muestra (Grayson 1984:132; Grayson y Delpéch 1998, Lyman 2008), por lo tanto, deseamos saber en qué medida lo está y si esta es tan significativa como para sesgar los resultados. Para ello, calculamos si existe alguna correlación significativa entre el NISP (Número de especímenes identificados) y NTAXA (Número de taxones registrados) en cada conjunto. El valor del estadístico  $r^2$  nos indica la proporción de la muestra que está siendo determinada por el tamaño de la misma.

Como mencionamos anteriormente, también se calculó el índice de homogeneidad de las especies consumidas de plantas y animales. En este índice se consideran no sólo la cantidad de taxones explotados sino también la homogeneidad de las muestras, es decir si domina algún taxón o si los taxones se encuentran en frecuencias similares (homogéneas) (Lyman 2008). Para ello se utilizó el estadístico recíproco de Simpson ( $1/D$ ), mediante la siguiente fórmula:

#### Índice de Simpson

$$D = \frac{\sum n(n-1)}{N(N-1)}$$

D = índice de Simpson.

n = número total de organismos de una especie.

N = número total de organismos de todas las especies.

En dicha fórmula,  $n$  es el número total de especímenes de una especie y  $N$  es el número total de especímenes de todas las especies. Este estadístico es el recomendado para muestras zooarqueológicas dado que es menos sensible en muestras de tamaño pequeño (Lyman 2008), por este motivo comenzamos a utilizar este índice en reemplazo del que utilizábamos en trabajos previos (el índice  $H'$  de diversidad de Shannon-Weaver). Por último, se estimó el consumo de las especies más representativas en el conjunto zooarqueológico mediante el índice de artiodáctilos y el índice de armadillos. Esto se realizó a partir de una fórmula sencilla que estima la proporción de especímenes de estos taxones sobre el total de especímenes del resto de los taxones registrados en cada uno de los conjuntos. Los valores obtenidos fueron plasmados en QGIS mediante un gráfico de interpolación.



$$\text{Índice de artiodáctilos} = \frac{\sum \text{NISP artiodáctilos}}{\sum \text{NISP todos los taxones}}$$

$$\text{Índice de armadillos} = \frac{\sum \text{NISP armadillos}}{\sum \text{NISP todos los taxones}}$$

Se utilizaron test univariados para comparar los promedios o las medianas de los índices NTAXA e índice de Simpson de cada desierto. En los casos en lo que los datos presentan una distribución normal, se realizó el test *One-way ANOVA*. Si el resultado del test mostró un p-valor significativo ( $p < 0,05$ ), se procedió a ver la comparación de a pares entre desiertos mediante el test de Tukey (*post-hoc pairwise comparison*). En el caso de distribución no normal, se estimó el test no paramétrico de Mann-Whitney. Todos estos estadísticos fueron estimados utilizando el programa PAST (Hammer *et al.* 2008).

## RESULTADOS

La fauna presente en los sitios arqueológicos, consumidos y no consumidos en cada unidad biogeográfica se encuentra disponible en las tablas 1 a 3 del material suplementario. Hemos tomado un criterio conservador para considerar el origen antrópico de la fauna hallada en los sitios.

Pasando al análisis de los taxones consumidos (figura 2) puede observarse que el tamaño de las muestras no estaría condicionando el NTAXA de la unidad biogeográfica Altoandina ni Patagónica, pero en Monte el 52% de la variación en la riqueza taxonómica puede explicarse a causa de los tamaños de las muestras. Sin embargo, a pesar de tener una gran cantidad de conjuntos con una poca cantidad de taxones, es la unidad biogeográfica que presenta el mayor número de especies consumidas en términos absolutos (tabla 2).

Al comparar la riqueza y la homogeneidad taxonómica de las especies consumidas entre los tres desiertos, encontramos que la tendencia en cuanto a la cantidad y variedad de recursos consumidos es concordante con lo esperado por el modelo de amplitud de dieta y las expectativas planteadas aquí. Es decir, valores más elevados de estos índices en los conjuntos localizados en la unidad biogeográfica de Monte en comparación con Patagonia y Altoandina (tabla 2; figura 3).

Mientras que en los conjuntos de Monte el NTAXA oscila entre 1 y 17, en Patagonia el rango es de 1 a 9 taxones y en la unidad biogeográfica Altoandina de 1 a 8 (figura 3). Estas diferencias en el número de taxones tienen significancia estadística tal como lo demuestra el test de Mann Whitney (*pairwise comparison*) en el que se comparan las medianas del NTAXA de los conjuntos de las tres unidades. Este test arrojó un valor de  $p=0,02$  entre Altoandina y Monte,  $p=0,13$  entre Altoandina y Patagonia y  $p=0,26$  entre Patagonia y Monte, señalando diferencias estadísticamente significativas entre las medianas de las unidades de Monte y Al-

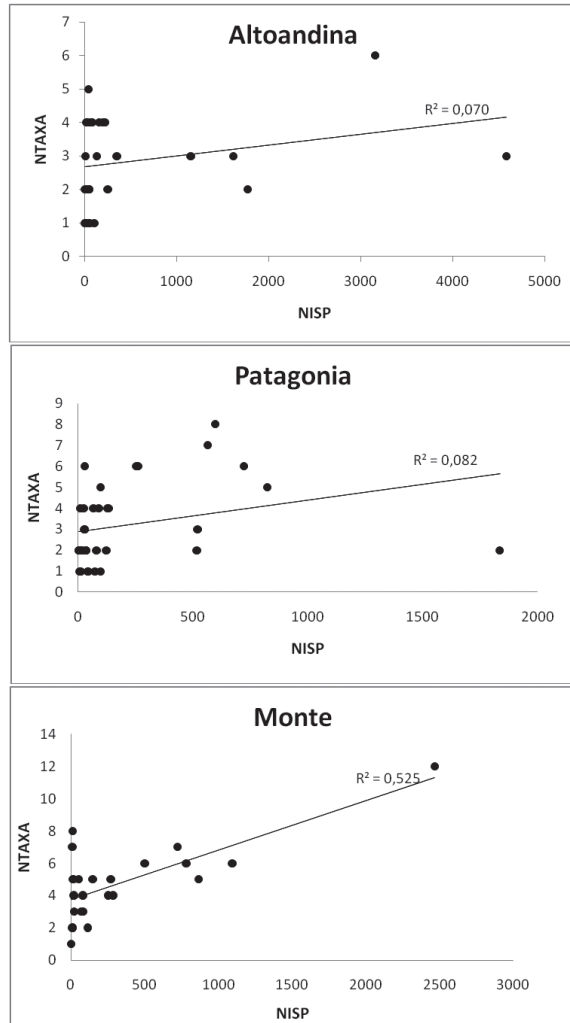


FIGURA 2. Relación entre los valores de NISP y de NTAXA por unidad biogeográfica.

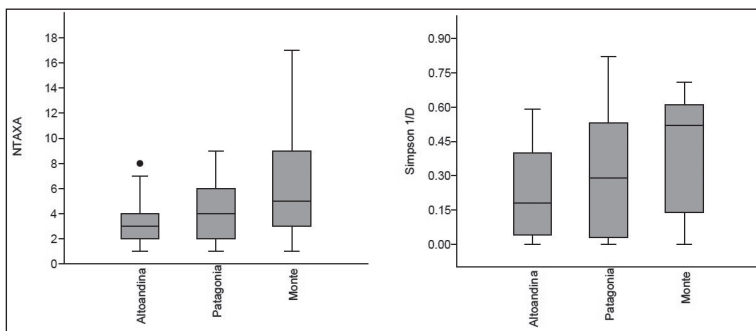


FIGURA 3. Box plot de la riqueza (NTAXA) y diversidad taxonómica (Simpson 1/D) considerando restos arqueofaunísticos y arqueobotánicos con evidencia de consumo.

toandina. Esto es concordante con las diferencias y similitudes en cuanto a los taxones explotados que señalamos en la tabla 2.

En el mismo sentido, al analizar el índice de homogeneidad taxonómica, se registran diferencias estadísticamente significativas entre los conjuntos ( $F=2,97$ ;  $p=0,05$ ). Al analizar las diferencias entre pares de muestras con el test de Tukey (*post-hoc pairwise comparison*), se observa, una vez más, que las principales diferencias se dan entre las unidades Altoandina y Monte ( $p=0,03$ ), mientras que entre Patagonia y Monte no hay diferencias significativas ( $p=0,2$ ) como tampoco las hay entre Altoandina y Patagonia ( $p=0,6$ ). En el *box plot* de la figura 3 se observa una mayor riqueza y homogeneidad taxonómica en el Monte en comparación con los conjuntos de Patagonia y Altoandina y la principal diferencia, tanto en la inspección visual como en las comparaciones estadísticas puede encontrarse entre Monte y Altoandina.

El mayor número de especies se registra en Monte ( $n=33$ ; 12 faunísticos y 21 vegetales) y Patagonia ( $n=32$ ; 15 faunísticos y 17 vegetales). La unidad Altoandina presenta un 30% menos de taxones explotados ( $n=23$ ; 12 animales y 11 vegetales) (tabla 2). Al focalizar en las muestras zooarqueológicas, lo primero que se observa es que los conjuntos de las unidades biogeográficas Altoandina y Patagónica se encuentran mayoritariamente dominadas por guanacos, mientras que en las muestras de Monte registran una abundancia elevada de armadillos (figura 4). Es decir que, por un lado, se cumple nuestra expectativa de una dieta más amplia en Monte y una dieta focalizada en guanacos en Patagonia y Altoandina, pero no esperábamos que la diferencia en los NTAXA entre Patagonia y Altoandina fuera tan amplia. Esto puede deberse a que la presencia de recursos acuáticos como peces y anátidos procedentes de la Laguna Llanquanelo aumentan la lista taxonómica de Patagonia. Asimismo, Monte y Patagonia poseen una mayor cantidad de coincidencias de taxones ( $N=13$  taxa en común, fundamentalmente peces y aves), que lo que se observa entre Altoandina y Patagonia ( $N=11$  taxa en común) y entre Altoandina y Monte ( $N=8$  taxa en común). Los recursos faunísticos más altos en el *ranking* (guanacos, armadillos y huevos de Rheidae) se encuentran consumidos en todas las unidades biogeográficas (tabla 2).

En relación al consumo de vegetales, los recursos que se observan en todas las unidades son *Schinus polygamus*, y las domésticas *Zea mays* y *Phaseolus vulgaris*. En Altoandina, el 75% de los conjuntos con evidencias arqueobotánicas poseen plantas domésticas, en Monte el 50% y en Patagonia solo el 20% de los mismos poseen cultígenos (figura 5). Es interesante considerar que estas plantas no pueden reproducirse en los ambientes de mayor altitud, lo que implica el transporte de las mismas hacia los sitios localizados en la unidad biogeográfica Altoandina y muestra una planificación en el equipamiento de recursos botánicos para “subsidiar” las estadias en la alta cordillera (Neme 2016; Neme *et al.* 2016). El resto de los recursos botánicos silvestres podría explicarse por su disponibilidad local y estacional, dado que, exceptuando los taxones previamente mencionados, y *Maihueunia patagónica* y *Lagenaria* sp., el resto de las especies vegetales no registran consumo en más de una de las áreas consideradas aquí.

Tabla 2. Lista de taxones arqueofaunísticos y arqueobotánicos con evidencias de consumo en los conjuntos analizados. En negrita, especies de plantas domesticadas. Los taxones faunísticos y arqueobotánicos fueron ordenados siguiendo un criterio de anidamiento (nestednes; ver Lyman 2008:167)

<b>Arqueofauna consumida</b>	<b>Altoandina</b>	<b>Patagonia</b>	<b>Monte</b>
<i>Lama guanicoe</i>			
<i>Rhea pennata</i>			
<i>Chaetophractus villosus</i>			
<i>Zaedyus pichyi</i>			
Huevo de Rheidae			
<i>Lagidium viscacia</i>			
<i>Chaetophractus vellerosus</i>			
<i>Eudromia elegans</i>			
<i>Rhea americana</i>			
<i>Odonthestes</i> sp. cf. <i>hatcheri</i>			
<i>Percichthys</i> sp.			
<i>Anas specularioides</i>			
<i>Attagis gayi</i>			
<i>Chloefaga melanoptera</i> *			
<i>Dolichotis patagonum</i>			
<i>Lycalopex griseus</i>			
<i>Microcavia australis</i>			
<i>Diplomystes</i> sp.			
<i>Myocastor coypus</i>			
<i>Anas geórgica</i>			
<i>Phalacrocorax</i> sp.			
Testudinae indet.			
Felidae indet.			
<b>Arqueobotánica consumida</b>			
<i>Schinus polygamus</i>			
<b><i>Zea mays</i></b>			
<b><i>Phaseolus vulgaris</i></b>			
<i>Maihuenia patagonica</i>			
<b><i>Lagenaria</i> sp.</b>			
<i>Anarthrophyllum rigidum</i>			
<i>Austracactus aff patagonicus</i>			
Cyperaceae			
<i>Empetrum rubrum</i>			

(Tabla 2. Continuación)

<i>Maihueniopsis glomerata</i>			
<i>Schinus johnstonii</i>			
Poaceae			
<i>Atriplex lampa</i>			
<i>Berberis empetrifolia</i>			
Boraginaceae			
<i>Ephedra</i> sp.			
<i>Hoffmannseggia erecta</i>			
<i>Maihuenia poeppigii</i>			
<i>Maihueniopsis darwinii</i>			
<i>Phragmites australis</i>			
<i>Prosopis alpataco</i>			
<i>Prosopis strombulifera</i>			
<i>Schoenoplectus californicus</i>			
<i>Amaranthus caudatus</i>			
<i>Berberis</i> sp.			
<i>Parkinsonia praecox</i>			
<i>Cereus aethiops</i>			
<i>Condalia microphylla</i>			
<i>Denmoza rhodacantha</i>			
<i>Echinopsis</i> aff. <i>Leucantha</i>			
<i>Geoffroea decorticans</i>			
<i>Hoffmannseggia</i> sp.			
<i>Opuntia sulphurea</i>			
<i>Phragmites australis</i>			
<i>Prosopanche americana</i>			
Solanaceae			
<i>Ximenia americana</i>			
<i>Trichocereus candicans</i>			
<b><i>Chenopodium quinoa</i></b>			
<b><i>Cucurbita</i> sp.</b>			
Total Taxa	23	32	33

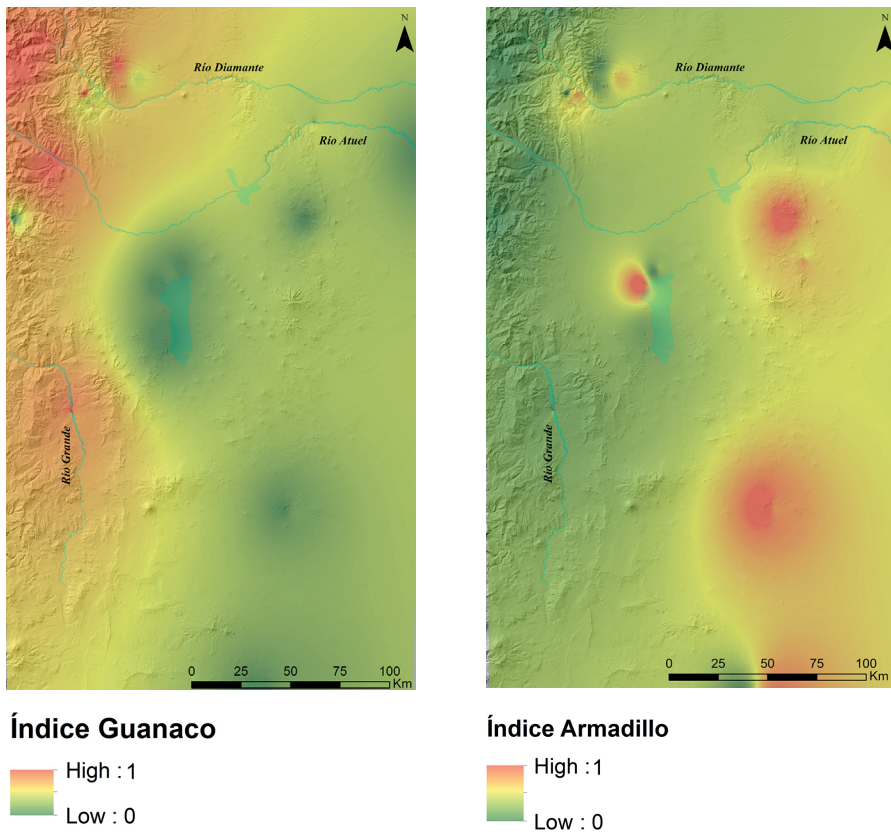


FIGURA 4. Interpolación espacial del Índice de guanacos (izquierda) y del Índice de armadillos (derecha).

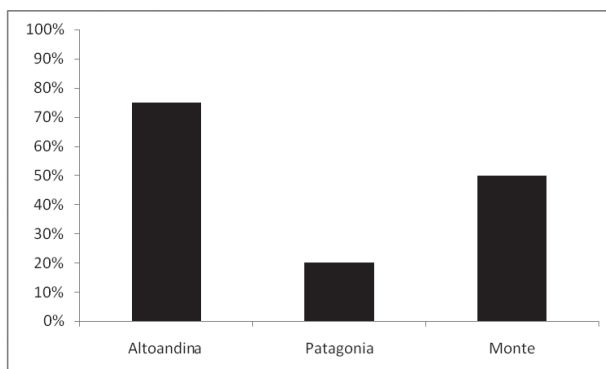


FIGURA 5. Gráfico de barras señalando la proporción de plantas domésticas por desierto.

## DISCUSIÓN

A partir de los análisis del registro zooarqueológico y arqueobotánico, observamos que ambas líneas de evidencia señalan una dieta más diversa en el Monte, luego en Patagonia y más acotada en Altoandina. Esto es concordante con nuestras expectativas de dietas más concentradas en el guanaco en los ambientes de mayor abundancia de este taxón y de dietas más amplias en el desierto de Monte donde dicho recurso no es ni fue abundante. Por su parte, la riqueza taxonómica en Patagonia puede estar asociada a dos factores: uno es la localización ecotonal entre las unidades biogeográficas de Monte y Altoandina, por lo que es probable que las poblaciones de cazadores recolectores hayan aprovechado los recursos de las tres regiones, generando así una acumulación de mayor diversidad y riqueza en Patagonia debido a acciones de transporte desde las otras dos áreas. Y otra es el aprovechamiento de recursos acuáticos como los peces y las aves presentes en la Laguna Llanquanelo que aumenta los valores de NTAXA a nivel subregional (Giardina *et al.* 2014). Otras dos líneas de evidencia independientes y trabajadas en escalas diferentes a la del presente capítulo apoyan estas tendencias: los isótopos estables de  $^{13}\text{C}$  y  $^{15}\text{N}$  y los análisis bioarqueológicos. Los primeros señalan que no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en los valores de  $\delta^{13}\text{C}_{\text{col}}$  entre las muestras de Monte y Patagonia, pero sí se observaron diferencias significativas en los valores de  $\delta^{15}\text{N}$ , siendo las muestras de Monte las que presentan los valores más altos (Gil *et al.* 2020). Estas similitudes en los valores de carbono y las diferencias en los valores de nitrógeno han sido registradas también en los recursos faunísticos de la región, especialmente los camélidos (Gil *et al.* 2016; Otaola *et al.* 2018) y pueden ser explicadas por la influencia de la aridez en los valores de nitrógeno de las plantas (Otaola *et al.* 2018; Gil *et al.* 2020).

Se observa que los taxones mejor rankeados han sido aprovechados en las tres unidades. Los dos mejor rankeados, el guanaco y los armadillos, se encuentran abundante y complementariamente explotados (figura 4). Asimismo, los análisis bivariados de isótopos estables de  $\delta^{13}\text{C}$  y  $\delta^{15}\text{N}$  señalan que, tanto en Monte como en Patagonia, los valores de isótopos en muestras humanas tienden a estar asociados con los valores de fauna, lo que sugiere una dieta centrada en recursos faunísticos. Estos análisis señalan también que las muestras de Monte se asocian más a los armadillos y en menor medida a los camélidos, y que las muestras de Patagonia presentan valores que pueden relacionarse con el consumo de camélidos, reídos y vizcachas, y en menor medida con armadillos (Gil *et al.* 2020). Esto es concordante con el registro zooarqueológico, que muestra una relación inversamente proporcional entre los índices de guanacos y de armadillos entre unidades biogeográficas.

En una escala de análisis más pequeña, acotada al valle del Atuel, se observan asimismo tendencias en la dieta humana particulares a cada unidad (Peralta 2019). Así, se observaron diferencias significativas entre desiertos en el período entre 2000-1000 años AP: los individuos de Monte presentaron valores más altos de  $\delta^{15}\text{N}$  y de  $\delta^{13}\text{C}_{\text{col}}$ , mientras que los individuos de Patagonia se destacan por exhibir valores de  $\delta^{13}\text{C}_{\text{apa}}$  más elevados. Los valores obtenidos apuntan a una dieta



con mayor aporte de proteína animal en el desierto de Monte, principalmente de aquellos especímenes con valores altos de  $\delta^{13}\text{C}$ , en torno a  $-15\text{‰}$ , como ser los camélidos o los armadillos, de acuerdo con la ecología isotópica regional (Otaola *et al.* 2018). Esta tendencia se invierte en el período tardío, entre 1000 y 200 años AP: los individuos de Monte y Patagonia exhibieron valores similares y no diferenciables de  $\delta^{15}\text{N}$ , pero fueron significativamente más altos los de  $\delta^{13}\text{C}_{\text{col}}$  y  $\delta^{13}\text{C}_{\text{apa}}$  en la muestra de Monte con respecto a la de Patagonia. Esto sugiere aportes similares de proteína animal en ambos conjuntos, así como diferencias en el consumo de vegetales que indican una dieta con mayor aporte de vegetales  $\text{C}_4$  en Monte en comparación con Patagonia. Por otra parte, las muestras de Patagonia tempranas (2000-1000 AP) se diferenciaron significativamente de las más tardías de la misma unidad biogeográfica, por presentar valores más bajos de  $\delta^{15}\text{N}$  y  $\delta^{13}\text{C}_{\text{col}}$ , y notablemente altos de  $\delta^{13}\text{C}_{\text{apa}}$ . Estos valores se interpretaron como el resultado de una dieta con un consumo reducido de carne y un mayor aporte de recursos vegetales domesticados a la dieta total (Peralta 2019).

Considerando otras líneas de evidencia independientes apoyadas en el registro esquelético humano se refuerzan las diferencias dietarias asociadas a cada unidad. Estudios previos acerca de la variación en el módulo facial del cráneo, variable morfológica que está fuertemente relacionada con las variaciones en la dieta (Perez *et al.* 2010), mostraron por ejemplo que las muestras procedentes de Patagonia (Payunia y Piedemonte en Menéndez *et al.* 2012) presentan diferencias significativas con respecto a las muestras de Monte (Planicie oriental en Menéndez *et al.* 2012). Por otra parte, los análisis de salud bucal que analizaron las frecuencias de caries como *proxy* de consumo de maíz (Novellino *et al.* 2004; Menéndez *et al.* 2012), mostraron un porcentaje mayor en las muestras de Patagonia en relación con las de Monte. Este patrón resulta contraintuitivo dada la baja importancia general del maíz en el desierto de Patagonia, observada desde el registro arqueobotánico e isotópico. La mayor presencia de caries podría explicarse por un mayor aporte de *Prosopis* sp. que, por su alto contenido de azúcares, podría ser altamente cariogénico.

## CONCLUSIONES

En el sur de Mendoza hemos registrado diferencias en el consumo de plantas y animales que son concordantes con el tipo y abundancia de recursos distribuidos naturalmente en cada una de las unidades biogeográficas durante el Holoceno tardío. De acuerdo con los resultados obtenidos, se cumplieron nuestras expectativas con respecto a las diferencias en la diversidad taxonómica y la dieta registrada para cada unidad. Resulta de interés señalar que se encontraron mayores similitudes en el tipo de recursos explotados entre Patagonia y Monte, y mayores diferencias entre Monte y Altoandina. Esto se debe a la mayor abundancia de guanacos en Altoandina en comparación con Monte, y a la menor abundancia de especies vegetales comestibles en Altoandina en comparación con Monte. Asimismo, es importante considerar que, así como se registra el consumo abundante de

los recursos mejor rankeados, la presencia de recursos subóptimos en términos de retorno energético puede no serlo en términos de las necesidades nutricionales de las poblaciones humanas prehistóricas. Si siguiéramos únicamente la lógica de la cuenta de calorías para entender la elección de presas, el consumo de peces y plantas debería haber sido obviado por los cazadores recolectores de la región. Sin embargo, los aspectos nutricionales también deben ser tenidos en cuenta (Tushingam *et al.* 2021). Desde el enfoque de la Ecología Nutricional (Hockett y Haws 2003), la falta de consumo de grasas puede ser problemática y una dieta estrictamente basada en guanacos, cuya carne se caracteriza por ser magra, habría sido biológicamente inviable. Por otro lado, existen límites en la capacidad metabólica de los humanos para el consumo de proteínas, hecho que condujo en una escala evolutiva a la elección del consumo de recursos que pueden no estar posicionados en los lugares más altos del *ranking*, como ciertos vegetales (Speth 2010; Cordain *et al.* 2020). En este sentido, es muy ilustrativa la mayor cantidad de conjuntos con plantas domésticas en Altoandina, señalando la necesidad de transportar estos recursos hacia zonas más altas como alimentos complementarios a la proteína animal que ofrece el guanaco.

Otro aspecto interesante que no es considerado en el modelo de amplitud de dieta para casos arqueológicos son los diferentes costos de oportunidad de acuerdo al sexo y la edad de las personas encargadas de las actividades de caza. Si se trata de una persona adulta, perseguir presas subóptimas tiene costos altos porque se deja de lado la oportunidad de perseguir presas óptimas, pero en el caso de un anciano o anciana o de un niño o niña, que probablemente no se aleje demasiado del área de residencia, es posible que invierta su tiempo en explotar recursos subóptimos, que estén inmediatamente disponibles. Más aún, en el caso de los niños/as, también la falta de experiencia en el uso de técnicas de cacería adecuadas para presas de mayor *ranking* podría haberlos orientado a la captura de especies de menor *ranking*, que no constituyeran altos riesgos ni implicaran altos requerimientos de habilidades tecnológicas. En este sentido, recursos de bajo *ranking* ingresarán también al registro arqueológico (Winterhalder y Bettinger 2010).

Por último, resta analizar las variaciones temporales del consumo de cada uno de estos recursos para poder determinar en qué medida el advenimiento del Antropoceno (Denevan 1992; Braje *et al.* 2014) podría efectivamente haber afectado la distribución de los recursos de modo tal que impulsaran cambios en la dieta de las poblaciones indígenas del sur de Mendoza.

## AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a CONICET y la ANPCyT porque los datos presentados aquí fueron en su mayoría generados por fondos de dichas instituciones. También queremos agradecer a Luis Mafferra por sus comentarios respecto a las especies botánicas, a Dánae Fiore y Manuel López por la lectura crítica del manuscrito. A los evaluadores externos que con sus comentarios ayudaron a mejorar este capítulo.

MATERIALES SUPLEMENTARIOS 1, 2Y3: <https://doi.org/10.5281/zenodo.7239361>

## BIBLIOGRAFÍA

- Abbona, C. C., G. Neme, J. Johnson, A. Gil, R. Villalba, L. Nagaoka, T. Kim y S. Wolverton  
2021. Sustainable harvest or resource depression? Using ancient DNA to study the population dynamics of guanaco in western Argentina during the Holocene. *Journal of Archaeological Science* 129: 105355.
- Abbona, C. C., A. G. Neme, J. Johnson, T. Kim, A. F. Gil y S. Wolverton  
2020. Were domestic camelids present on the prehispanic South American agricultural frontier? An ancient DNA study. *PLoS one* 15(11):.e0240474.
- Bárcena, J.  
2001. Prehistoria del centro oeste argentino. En E. Berberían y A. Nielsen (eds), *Historia argentina prehistórica*: tomo 2, 561-634. Córdoba, Brujas.
- Bettinger, R. L.  
2009. *Hunter Gatherer Foraging. Five Simple Models*. Nueva York, Eliot Werner, Publications.
- Bird, D. W. y J. F. O'Connell  
2006. Behavioral ecology and archaeology. *Journal of Archaeological Research* 14(2): 143-188.
- Borrero, L. A.  
1989. Evolución cultural divergente en la Patagonia austral. *Anales del Instituto de la Patagonia* (Serie Ciencias Sociales) 19: 133-139.  
1994-95. Arqueología de la Patagonia. *Palimpsesto. Revista de Arqueología* 4: 9-69.
- Braje, T. J., J. M. Erlandson, C. M. Aikens, T. Beach, S. Fitzpatrick, S. Gonzalez, D. J. Kennett, P. V. Kirch, K. G. Lightfoot, S. B. McClure, L. M. Panich, T. C. Rick, A. C. Roosevelt, T. D. Schneider, B. Smith y M. A. Zeder  
2014. An Anthropocene Without Archaeology-Should We Care? *The SAA Archaeological Record* 14(1): 26-29.
- Broughton, J. D., M. D. Cannon, F. E. Bayham y D. A. Byers  
2011. Prey body size and ranking in zooarchaeology: theory, empirical evidence and applications from the northern Great Basin. *American Antiquity* 76(3): 403-428.
- Codding, B. F. y D. Bird  
2015. Behavioral ecology and the future of archaeological science. *Journal of Archaeological Science* 56: 9-20.
- Corbat, M.  
2015. Variabilidad ambiental y sociocultural en la explotación de peces en el centro-occidente argentino: una evaluación zooarqueológica. Tesis Doctoral inédita, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires.
- Corbat, M., A. Gil, R. Bettinger, G. Neme y F. Zangrando  
2022. Ranking de recursos y dieta óptima en desiertos nordpatagónicos. Implicancias para el estudio de la subsistencia humana. *Latin American Antiquity*. En prensa.

- Corbat, M., A. F. J. Zangrando, A. F. Gil y H. Chiavazza  
2017. Explotación de Peces e intensificación en ambientes áridos: Comparando el registro en humedales del centro-occidente de Argentina. *Latin American Antiquity* 28(2): 196-212.
- Cordain, L., J. B. Miller, S. B. Eaton, N. Mann, S. H. Holt y J. D. Speth  
2000. Plant-animal subsistence ratios and macronutrient energy estimations in worldwide hunter-gatherer diets. *The American journal of clinical nutrition* 71(3): 682-692.
- Denevan, W. M.  
1992. The pristine myth: the landscape of the Americas in 1492. *Annals of the Association of American Geographers* 82(3): 369-385.
- Fernández, F.  
2012. Microvertebrados del Holoceno de sitios arqueológicos en el sur de Mendoza (República Argentina): aspectos tafonómicos y sus implicancias en la subsistencia humana. Tesis Doctoral Inédita, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata.
- Giardina, M.  
2010. El aprovechamiento de la avifauna entre las sociedades cazadoras-recolectoras del sur de Mendoza. Un enfoque arqueozoológico. Tesis Doctoral inédita, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata.
- Giardina, M., M. Corbat, C. Otaola, M. L. Salgán, A. Ugan, G. Neme y A. Gil  
2014. Recursos y dietas humanas en Laguna Llanquanelo (Mendoza, Nordpatagonia): una discusión isotópica del registro arqueológico. *Magallania* 42(1): 111-131.
- Giardina, M., C. Otaola y F. Franchetti  
2017. Biogeografía humana en la cuenca del Río Diamante: información arqueológica y perspectivas. *Revista del Museo de Antropología*, Suplemento Especial 1: 21-32.
- Gil, A. F.  
2003. Zea mays on the South American Periphery: Chronology and Dietary Importance. *Current Anthropology* 44(2): 295-300.  
2006. *Arqueología de La Payunia (Mendoza, Argentina). El Poblamiento Humano en las Márgenes de la Agricultura*. Oxford, BAR International Series 1477, Archaeopress.
- Gil, A., R. H. Tykot, G. Neme y N. Shelnut  
2006. Maize on the frontier: isotopic and macrobotanical data from central-western Argentina. En J. Staller, R. H. Tykot, B. Benz (eds.), *Histories of Maize*: 199-214. Amsterdam, Academic Press.
- Gil, A. F., G. A. Neme, A. Hernández, P. Novellino, M.A. Giardina, L. Salgán, H. Tucker y E. Albarrán  
2008a. Rincón del Atuel-I (San Rafael, Mendoza): evidencias arqueológicas e implicancias regionales. *Intersecciones en Antropología* 9: 113-132.

- Gil, A., A. Guerci y G. Neme  
2008b. Human occupation, environmental structure and the archaeofaunal record during the mid-Holocene in west-central Argentina. *Before Farming* 3: 1-16.
- Gil, A. F., G. A. Neme y R. H. Tykot  
2010. Isótopos estables y consumo de maíz en el Centro Occidente Argentino: Tendencias temporales y espaciales. *Chungara, Revista de Antropología Chilena* 42(2): 497-513.
- Gil, A. F., G. A. Neme, A. Ugan y R. H. Tykot  
2012. Isótopos estables ( $^{13}\text{C}$ ,  $^{15}\text{N}$  y  $^{18}\text{O}$ ) en la arqueología del sur de Mendoza. En A. Gil y G. Neme (comps.), *Paleoecología humana en el sur de Mendoza: perspectivas arqueológicas*: 135-156. Buenos Aires, Sociedad Argentina de Antropología.
- Gil, A., A. Ugan, C. Otaola, G. Neme y M. Giardina  
2016. Variation in camelid  $\delta^{13}\text{C}$  and  $\delta^{15}\text{N}$  values in relation to geography and climate: Holocene patterns and archaeological implications in central western Argentina. *Journal of Archaeological Science* 66: 7-20.
- Gil, A. F., L. P. Menéndez, J. P. Atencio, E. A. Peralta, G. A. Neme y A. Ugan  
2018. Estrategias humanas, estabilidad y cambio en la frontera agrícola sur americana. *Latin American Antiquity* 29(1): 6-26.
- Gil, A. F., A. Ugan y G. A. Neme  
2020. More carnivorous than vegetarian: isotopic perspectives on human diets in Late Holocene northwestern Patagonia. *Journal of Archaeological Science Reports* 34 (Part A): 102620. <https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2020.102620>.
- Grayson, D. K.  
1984. *Quantitative zooarchaeology. Topics in the Analysis of Archaeological Faunas*. Orlando, Academic Press.
- Grayson, D. K. y F. Delpech  
1998 Changing Diet Breadth in the Early Upper Paleolithic of Southwestern France. *Journal of Archaeological Science* 25(11): 1119-1129.
- Hammer, Ø., D. A. T. Harper, y P. D. Ryan  
2001. PAST: Paleontological statistics software package for education and data analysis. *Palaeontologia Electronica* 4(1): 1-9. [http://palaeo-electronica.org/2001\\_1/past/issue1\\_01.htm](http://palaeo-electronica.org/2001_1/past/issue1_01.htm)
- Hernández, A.  
2002. Paleoetnobotánica en el sur de Mendoza. En A. Gil y G. Neme (eds.), *Entre montañas y desiertos: Arqueología del sur de Mendoza*: 157-180. Buenos Aires, Sociedad Argentina de Antropología.
- Hockett, B. y J. Haws  
2003. Nutritional ecology and diachronic trends in Paleolithic diet and health. *Evolutionary Anthropology: Issues, News, and Reviews* 12(5): 211-216.

Lagiglia, H.

- 1962-68. Secuencias culturales del Centro Oeste Argentino: Valles del Atuel y Diamante. *Revista Científica de Investigaciones* 1 (4): 159-174.
1977. Arqueología y ambiente natural de los valles del Atuel y del Diamante. Tesis Doctoral N° 353 (2 tomos) inédita, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata.
1981. El proceso de agriculturización del Sur de Cuyo: la Cultura del Atuel II. *Actas del V Congreso Nacional de Arqueología Argentina* 1: 231-252. San Juan.
2002. Arqueología y Prehistoria del sur mendocino y sus relaciones con el Centro Oeste Argentino. En A. Gil y G. Neme (eds.), *Entre Montañas y Desiertos. Arqueología del sur de Mendoza*: 43-64. Buenos Aires, Sociedad Argentina de Antropología.
2004. *Arqueología y arte rupestre de las Tinajas del sur de Mendoza*. San Rafael, ICN Ediciones Ciencias y Arte, Museo de Historia Natural.

Llano, C.

2011. Aprovechamiento de los recursos vegetales entre las sociedades cazadores-recolectores del sur de Mendoza. Tesis Doctoral inédita, Universidad Nacional del Comahue.

Llano, C., A. Ugan, A. Guerci y C. Otaola

2012. Arqueología experimental y valoración nutricional del fruto de algarrobo (*Prosopis flexuosa*): inferencias sobre la presencia de macrorrestos en sitios arqueológicos. *Intersecciones en Antropología* 13: 513-524.

Llano, C. y D. Andreoni

2012. Caracterización espacial y temporal en el uso de los recursos vegetales entre los grupos cazadores-recolectores del sur mendocino durante el Holoceno. En A. Gil y G. Neme (comps.), *Paleoecología humana en el sur de Mendoza: perspectivas arqueológicas*. 57-84. Buenos Aires, Sociedad Argentina de Antropología.

Llano, C. y G. Neme

2012. El registro arqueobotánico en el valle del salado, Mendoza: problemas tafonómicos y explotación humana. *Chungara, Revista de Antropología Chilena* 44: 269-285.

Llano, C. y A. Ugan

2010. Rendimiento económico de plantas silvestres del sur de Mendoza: valores nutricionales, costos de manejo e interpretación del registro arqueológico. En M. L. Pochettino, A. Ladio, y P. Arenas (eds.), *Tradiciones y transformaciones en etnobotánica*. 44-48. San Salvador de Jujuy, CYTED.

Lyman, R. L.

2008. *Quantitative Paleozoology*. Nueva York, Cambridge Manuals in Archaeology, Cambridge University Press.

MacArthur, R. H. y E. R. Pianka

1966. On optimal use of a patchy environment. *The American Naturalist* 100(916): 603-609.

Menéndez, L. P., P. S. Novellino y S. I. Perez

2012. Variación morfológica y diversidad en la dieta de las poblaciones humanas del sur

- de Mendoza. En A. Gil y G. Neme (comps.), *Paleoecología humana en el sur de Mendoza: perspectivas arqueológicas*: 117-134. Buenos Aires, Sociedad Argentina de Antropología.
- Neme, G.  
2007. *Cazadores-Recolectores de altura en los Andes Meridionales*. Oxford, British Archaeological Reports International Series 1591, Archaeopress.  
2016. El Indígena and high-altitude human occupation in the southern Andes. *Latin American Antiquity* 27(1): 96-144.
- Neme, G. y A. Gil  
2008a. Biogeografía humana en los Andes meridionales: tendencias arqueológicas en el sur de Mendoza. *Chungara, Revista de Antropología Chilena* 40(1): 5-18.  
2008b. Faunal exploitation and agricultural transitions in the South American agricultural limit. *International Journal of Osteoarchaeology* 18(3): 293-306.  
2012. El registro arqueológico del sur de Mendoza en perspectiva biogeográfica. En A. Gil y G. Neme (comps.), *Paleoecología humana en el sur de Mendoza: perspectivas arqueológicas*. 255-279. Buenos Aires, Sociedad Argentina de Antropología.
- Neme, G., A. Gil, C. Otaola y M. Giardina  
2015. Resource exploitation and human mobility: trends in the archaeofaunal and isotopic record from central Western Argentina. *International Journal of Osteoarchaeology* 25(6): 866-876.
- Neme, G., N. Sugrañes, L. Salgán, A. Gil, C. Otaola, M. Giardina, C. Morgan y C. Llano  
2016. Risco de los Indios: Ocupaciones humanas de altura en la Cuenca del río Diamante. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* 41: 101-130.
- Neme, G., C. Abbona, A. Gil, C. Otaola, J. Johnson, L. Nagaoka, y S. Wolverton  
2022. Late Holocene environmental rebound in Northwest Patagonia: Zooarchaeological, Stable Isotope, Radiocarbon, and Ancient DNA Evidence. En E. Jones y J. Fisher (eds.), *Questioning Rebound: People and Environmental Change in the Protohistoric and Early Historic America*. Utah, Utah Press. En prensa.
- Novellino, P., A. Gil, G. Neme y V. Durán  
2004. El consumo de maíz en el Holoceno tardío del oeste argentino: isótopos estables y caries. *Revista Española de Antropología Americana* 34: 85-110.
- Otaola, C.  
2013. Zooarqueología en la cordillera del sur de Mendoza: Un enfoque tafonómico. Tesis Doctoral inédita, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires.
- Otaola, C. y C. Llano  
2014. Consumo de vegetales y animales en el sur de Mendoza: el caso del sitio Cueva Palulo. *Intersecciones en Antropología* 16(1): 221-235.
- Otaola, C., M. Giardina, M. Corbat y F. Fernández  
2012. Zooarqueología en el sur de Mendoza: integrando perspectivas en un marco biogeográfico. En A. Gil y G. Neme (comps.), *Paleoecología humana en el sur de Mendoza: perspectivas arqueológicas*: 85-116. Buenos Aires, Sociedad Argentina de Antropología.



- Otaola, C., M. Giardina y F. Fernández  
2014. Procesos de Intensificación y análisis tafonómicos: el caso del sitio Laguna el Sosneado 3 (LS-3) (Mendoza, Argentina). *Intersecciones en Antropología* 15(2): 405-417.
- Otaola, C., S. Wolverton, M. Giardina y G. Neme  
2015. Geographic scale and zooarchaeological analysis of Late Holocene foraging adaptations in western Argentina. *Journal of Archaeological Science* 55: 16-25.
- Otaola, C., A. Ugan y A. Gil  
2018. Environmental diversity and stable isotope variation in faunas: Implications for human diet reconstruction in Argentine mid-latitude desert. *Journal of Archaeological Science* 20: 57-71.
- Otaola, C., M. A. Giardina y F. Franchetti  
2019. Human biogeography and faunal exploitation in Diamante river Basin, Central Western Argentina. *International Journal of Osteoarchaeology* 29(1): 134-143.
- Peralta, E.A.  
2017. Cambios y continuidades en la movilidad humana a finales del holoceno tardío: cambios entésicos, lesiones articulares e isótopos estables en el sur de Mendoza. *Revista del Museo de Antropología* 157-166.  
2019. ¿Cazadores recolectores móviles o agricultores sedentarios?: aportes para la discusión sobre movilidad y subsistencia en la cuenca media del Atuel a finales del Holoceno Tardío, desde una perspectiva bioarqueológica. Tesis Doctoral inédita, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires.  
2020. Tendencias en el uso del cuerpo en el valle del Atuel (sur de Mendoza) durante el Holoceno tardío final. *Intersecciones en Antropología* 21(2): 187-200.
- Perez, S. I., J. A. Diniz Filho, V. Bernal y P. Gonzalez  
2010. Alternatives to partial Mantel test in the study the environmental factors shaping the human morphological variation. *Journal of Human Evolution* 59: 698-703.
- Speth, J. D.  
2010. *The Paleoanthropology and Archaeology of Big-Game Hunting*. Nueva York, Springer.
- Stephens, D. W. y J. R. Krebs  
1987. *Foraging Theory*. Princeton, Princeton University Press,
- Tushingham, S., L. Barton y R. L. Bettinger  
2021. How ancestral subsistence strategies solve salmon starvation and the “protein problem” of Pacific Rim resources. *American Journal of Physical Anthropology* 175: 741-761. <https://doi.org/10.1002/ajpa.24281>
- Ugan, A.  
2005. Does size matter? Body size, mass collecting, and their implications for understanding prehistoric foraging behavior. *American Antiquity* 70(1): 75-89.
- Winterhalder, B. y R. Bettinger  
2010. Nutritional and Social Benefits of Foraging in Ancient California. *California Archaeology* 2(1): 93-110.