

# EXPLOTACIÓN DE PECES E INTENSIFICACIÓN EN AMBIENTES ÁRIDOS: COMPARANDO EL REGISTRO EN HUMEDALES DEL CENTRO-OCCIDENTE DE ARGENTINA

Mercedes Corbat, A. Francisco J. Zangrando, Adolfo F. Gil y Horacio Chiavazza

---

*Este trabajo tiene por objetivo contribuir al conocimiento existente sobre la explotación de peces continentales en las zonas áridas de Sudamérica. El aprovechamiento de los peces para la subsistencia humana se aborda a partir de la evidencia zooarqueológica disponible en dos ambientes de humedales del centro-occidente de Argentina: las lagunas de Guanacache y Llanccanelo. La explotación de este recurso permite discutir el proceso de intensificación propuesto para los últimos 2000 años en la región. La integración y comparación de la información ictioarqueológica con la arqueofaunística en general revela que la explotación de peces más antigua (ca. 3000 años a.P.) se registra en Llanccanelo. En ambos humedales, el consumo de peces parece haber sido una estrategia que acompañó los primeros momentos de ocupación de las lagunas y estaría representando una adaptación al medio. Las tendencias temporales en los índices de abundancia y diversidad analizados no muestran evidencias de procesos de intensificación diferentes en ambos sectores. Finalmente, los peces representaron un recurso privilegiado tanto en Guanacache como en Llanccanelo, cuyo consumo se vio complementado en ambos casos con el de otra fauna pequeña.*

*This paper contributes to scholarship on continental fish exploitation in arid zones in South America by exploring fish consumption by humans in prehispanic times using available zooarchaeological evidence from two wetlands in central western Argentina: Llanccanelo and Guanacache lagoons. Analyzing the exploitation of this resource lets us discuss the intensification process that has been proposed for this area. Ichthyoarchaeological and archaeofaunistic information is integrated and compared to reveal that the oldest incidence of fish exploitation (ca. 3000 years B.P.) is from the Llanccanelo lagoon. Fish consumption seems to have been practiced since the first occupations in both the wetlands and may reflect an adaptation to the new environment. Contrary to our expectations, temporal trends in abundance and diversity indexes do not show differences between the areas in intensification processes. We conclude that fish represent a major resource for sustenance both in Guanacache and in Llanccanelo lagoons, although its exploitation was complemented with consumption of other small animals.*

---

**D**iversos estudios demuestran que los peces han jugado un papel central en el proceso de intensificación, como algunos autores sostienen por ejemplo para la costa pacífica de Norteamérica (e.g., Ames 1994, 2005; Butler y Campbell 2004; Kelly 1995). Sólo recientemente se ha empezado a explorar la importancia de este recurso en ambientes acuáticos continentales de Sudamérica,

aunque principalmente en ecosistemas de alta productividad primaria fluviales o lacustres (Béarez y Prümers 2007; Cahiza 2003; Chiavazza 2013; Corbat 2016; Erickson 2000; González 2005; Martínez et al. 2005; Prestes-Carneiro et al. 2016; Quintana y Mazzanti 2001; Stoessel 2012; Svoboda y Gómez Otero 2015).

En el centro-occidente argentino (Figura 1), la incorporación de los peces a la dieta, junto

---

**Mercedes Corbat** ■ CONICET-IESyPPat, Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco, Comodoro Rivadavia, Chubut, CPA 9000, Argentina ([mercedescorbat@yahoo.com.ar](mailto:mercedescorbat@yahoo.com.ar))

**A. Francisco J. Zangrando** ■ CADIC-CONICET, Universidad de Buenos Aires, Ushuaia, Tierra del Fuego, CPA 9410, Argentina

**Adolfo F. Gil** ■ CONICET-IANIGLA-Grupo Vinculado San Rafael/Museo de Historia Natural de San Rafael, Parque Mariano Moreno s/n, San Rafael, Mendoza, CPA 5600, Argentina

**Horacio Chiavazza** ■ Instituto de Arqueología y Etnología, Fac. de Filosofía y Letras, Universidad Nacional de Cuyo, Centro Universitario, Parque Gral. San Martín s/n, Mendoza, CPA 5500, Argentina

*Latin American Antiquity* 28(2), 2017, pp. 196–212

Copyright © 2017 by the Society for American Archaeology

doi:[10.1017/laq.2017.21](https://doi.org/10.1017/laq.2017.21)

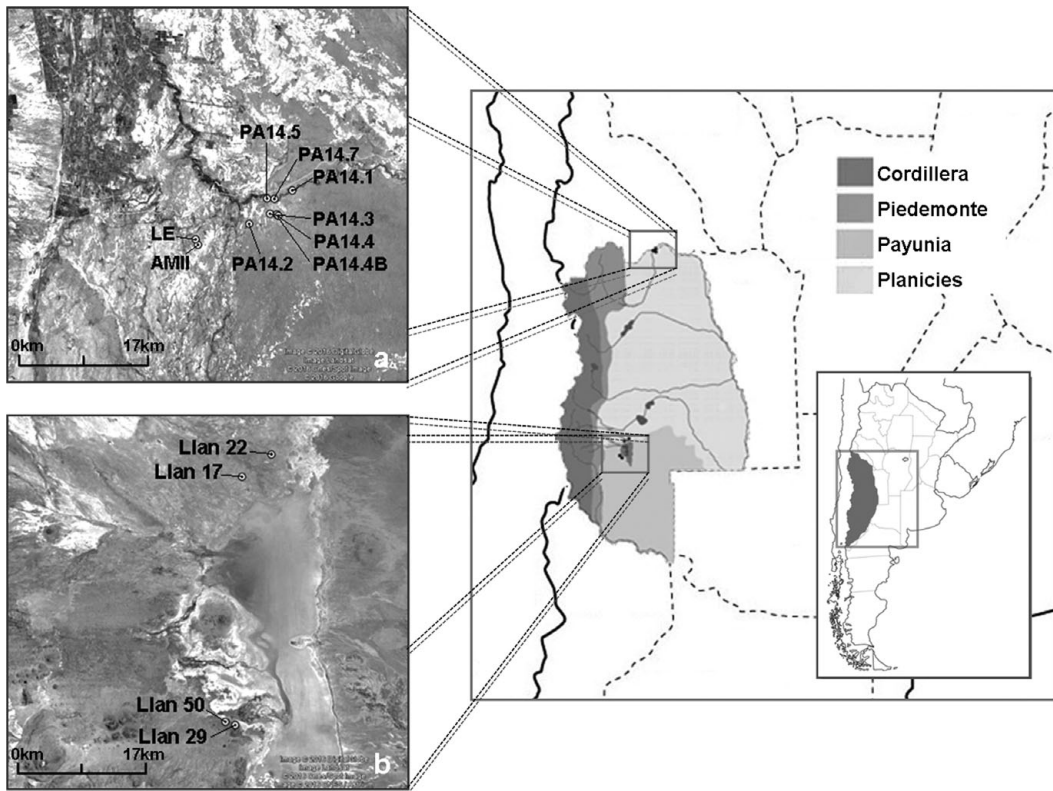


Figura 1. Localización de los sectores estudiados y unidades biogeográficas del centro-occidente argentino. (a) Guanacache; (b) Llanquedo.

con otros recursos animales considerados de bajo rendimiento individual (e.g., Broughton 1994a), ha sido entendida en el marco de un proceso de amplitud de la dieta y de ocupación de espacios marginales que se habría desencadenado como respuesta a la disminución de recursos de mayor rendimiento energético—el guanaco (*Lama guanicoe*)—hacia los 2000 años a.P. Estos cambios han sido relacionados con un proceso de intensificación (Gil 2006; Gil et al. 2009; Johnson et al. 2009, 2015; Neme 2002, 2007; Neme y Gil 2008a, 2008b; Neme et al. 2013; Otaola et al. 2015), al igual que en otros ambientes áridos de regiones alejadas, como el curso superior del río Colorado (Martínez 2015; Neme 2002, 2007).

Este trabajo busca mejorar el conocimiento sobre el rol de los peces en la dieta humana de ambientes áridos y semiáridos continentales, centrando la discusión sobre el rol de los mismos en el proceso de intensificación. Específicamente, se pretende evaluar la importancia de los peces como recurso para la subsistencia

humana en el centro-occidente argentino y sus cambios en el tiempo, focalizando en el análisis de los restos de ictiofauna. Para ello, se comparan los conjuntos zooarqueológicos provenientes de dos humedales significativos regionalmente en esta macro-región, donde este recurso estuvo disponible: Guanacache y Llanquedo, emplazados en el norte y sur del centro occidente argentino, respectivamente (Figura 1). En este sentido, el trabajo constituye un análisis integrador y comparativo del registro arqueofaunístico general con el de peces, entre los sitios emplazados en los humedales de Guanacache y Llanquedo para los últimos 5.000 años previos al contacto hispano-indígena.

### Variabilidad Ambiental, Ecosistemas e Ictiofauna en el Centro-Occidente

El centro-occidente argentino es una macro-región cultural y ambientalmente heterogénea, delimitada entre los 30° y los 40° de latitud

sur en el flanco oeste del país (Gil y Neme 2013). Climáticamente, se distinguen regiones altamente contrastantes debido a su relieve, las masas de aire marítimo dominantes y la estación en la que llueve. Durante el verano, la humedad llega desde el Atlántico a las tierras bajas del desierto de Monte, en las planicies orientales. En el invierno, la humedad proviene del Pacífico y las precipitaciones caen principalmente sobre los desiertos andino y patagónico de las montañas occidentales, el piedemonte y la mayor parte de Payunia.

El desierto de Monte cubre la mayor parte del área y se caracteriza por un clima árido con precipitaciones de 100–350 mm por año (Campos y de Pedro 2001), siendo el tipo de pastizal más árido de Argentina (Abraham et al. 2009). Se caracteriza por una cubierta vegetal de estepa arbustiva con predominio de *Larrea* spp. (Zygophyllaceae) y varias especies de *Prosopis* en zonas abiertas donde el agua es accesible (Cabrera 1971). En el centro de este desierto, en los límites entre Mendoza, San Juan y San Luis, se encuentra el complejo lacustre de Guanacache. Este sistema de lagunas y bañados encadenados está situado a unos 500 m snm, es alimentado principalmente por los ríos San Juan y Mendoza (López et al. 2002) y presenta un clima seco y cálido.

Hacia el sur penetran las mesetas y volcanes de Payunia, una región con tendencia al clima frío y árido (Capitanelli 1969) y precipitaciones de entre 200 y 400 mm anuales, donde confluyen elementos del Monte y de Patagonia. Sobre un suelo formado por mantos de basalto, escorias y tobas volcánicas, se desarrollan las estepas de solupe (*Ephedra ochreatea*) y otros arbustos. Allí se emplaza la laguna salina de Llanquanelo, a unos 1376 m snm, sistema endorreico alimentado principalmente por los ríos Malargüe, Malo, Mocho y Chacay (López et al. 2002)

Las dos lagunas mencionadas se inscriben en la provincia ictiogeográfica Sub-andina cuyana, aunque corresponden a cuencas distintas, cuya diferencia principal radicaría en la densidad más que en la diversidad de especies disponibles (Arratia et al. 1983). En este sentido, en ambas cuencas las especies de peces potencialmente consumibles más importantes son el pejerrey patagónico (*Odontesthes hatcheri*) y la

perca (*Percichthys trucha*), aunque se encuentran además el otuno (*Diplomystes cuyanus*), el bagrecito anguila (*Hatcheria macraei*), otras especies de Siluriformes, Cyprinodontiformes (*Jenynsia* sp.), Characiformes (*Cheirodon* sp.) y, en el caso de Guanacache, la anguila criolla (*Synbranchus marmoratus*). Si bien no se cuenta con información adecuada para estimar la abundancia relativa en que estas especies se encontraban naturalmente en cada laguna, los muestreos actuales en sectores de Llanquanelo (YPF 2009) indican una representación notablemente mayor de pejerreyes que de percas. Estas últimas se limitan a aparecer, en muy baja frecuencia, en las nacientes de algunos arroyos. Por otro lado, Peñafort (1981) releva abundantes percas y ningún pejerrey en el curso inferior del río Mendoza, uno de los que alimenta Guanacache. Ambas especies son de hábitos gregarios, pero la perca puede triplicar en peso al pejerrey (con valores que alcanzan los 3,6 kg y 1 kg de peso, respectivamente) y ha sido caracterizada mayormente como pelágica en ambientes lacustres (Menni 2004; Ringuelet 1975), mientras que el pejerrey se presenta en un hábitat litoral. Por otro lado, la perca se encuentra protegida por espinas que dificultarían su captura.

#### Antecedentes acerca de la Explotación de Peces en el Centro-Occidente Argentino

La mayor parte de las investigaciones relacionadas con la explotación de los peces se limitan al norte del centro-occidente argentino (el noreste de Mendoza), donde tanto evidencias arqueológicas como relatos históricos señalan un consumo sistemático de este recurso especialmente en las lagunas de Guanacache (Abraham y Prieto 1981; Bueno 1938 [1790]; Cahiza 2003; Chiavazza 2007, 2013; Chiavazza y Prieto 2008; de Rosales 1938 [1665]; García Llorca y Cahiza 2007; Mac Donagh 1950; Prieto 1998; Rusconi 1962; Videla 1938 [1801]; Vignati 1953; Villanueva y Roig 1995). Para este sector, si bien no se cuenta con evidencia arqueológica concluyente que permita confirmar la existencia de tecnología de captura en masa, los análisis históricos y etnográficos señalan el uso de redes (Chiavazza 2009; Prieto 1998; Rusconi 1961). Esta situación contrasta con las

tendencias en el sur de Mendoza, donde tanto las investigaciones arqueológicas como las referencias históricas—excepto algunas menciones bibliográficas (Gambier 1985; Rusconi 1961)—carecían hasta momentos recientes de datos sobre el uso de los peces como recurso para la subsistencia humana prehispánica. Los trabajos específicamente ictioarqueológicos del centro-occidente argentino comenzaron recientemente, tanto al norte (Cahiza 2003) como al sur del Diamante (Corbat et al. 2009).

### **Intensificación y Explotación de Peces: Expectativas para el Centro-Occidente Argentino**

La intensificación ha sido uno de los procesos aducidos en las últimas décadas a la hora de interpretar cambios diacrónicos en la explotación de recursos y la incorporación en la dieta de aquellos de bajo rendimiento individual, como los peces (e.g., Broughton 1994a; Johnson et al. 2015; Nagaoka 2002). Estas propuestas conllevan una serie de expectativas arqueológicas que pueden contrastarse adecuadamente con el registro arqueofaunístico (e.g., Butler y Campbell 2004; Nagaoka 2002; Zangrando 2009a, 2009b).

La intensificación se refiere al proceso por el cual los grupos humanos obtienen más recursos por unidad de tiempo o de trabajo (Binford 2001; Johnson et al. 2015; Morrison 1994; Otaola et al. 2015; Zangrando 2009a, 2009b). No obstante, este proceso ha sido definido de variadas formas, con diferentes implicancias teóricas (Ames 2005; Butler y Campbell 2004; Morgan 2015; Zangrando 2009b). Para simplificar la complejidad del tema, se plantea que, por un lado, algunos investigadores (e.g., Ames 1994, 2005) conciben la intensificación *sensu lato* (Morgan 2015). En este marco, el incremento en la productividad puede alcanzarse a través de mecanismos culturales, tales como tecnología y organización del trabajo, que aumenten la eficacia del aprovisionamiento (es decir, el rendimiento por unidad de esfuerzo). El proceso de intensificación conduciría así a la especialización. Para otros investigadores, más acorde con el *sensu stricto* de la perspectiva boserupiana (Morgan 2015), el incremento en la producción ocurre a expensas de una disminución general de la eficiencia

de aprovisionamiento (e.g., Broughton 1994a, 1994b, 1997, 1999; Grayson y Delpuch 1998). Esta segunda perspectiva es consistente con las aplicaciones arqueológicas de los modelos de aprovisionamiento óptimo (Broughton 1994a, 1997; Butler 2000; Janetski 1997; Morgan 2015; Nagaoka 2002). Un ejemplo de ello es el modelo de selección de presas, en el cual los recursos son ordenados en función de su relación costo-beneficio, generalmente considerando la energía calórica neta provista por un recurso por unidad de tiempo invertido en su adquisición y procesamiento (e.g., Bettinger 2009; Codding y Bird 2015). De esta manera, los predadores tomarán los recursos de mayor jerarquía hasta que sus números disminuyan por la presión de la explotación y tengan que incorporar recursos de rango menor, que por definición demandan más energía para ser procesados, disminuyendo así la eficiencia del proceso de aprovisionamiento. En síntesis, esta perspectiva teórica propone que los humanos aumentan el uso de recursos de bajo rango a medida que la población crece y la abundancia de los recursos de mayor rango decrece, o por razones distintas, como el cambio climático. La intensificación en este caso conduce a la diversificación.

El rol e importancia de los peces en la dieta ha sido uno de los centros de atención a la hora de discutir el proceso de intensificación en muchos trabajos (Ames 1994; Butler y Campbell 2004; Kelly 1995; Zangrando 2009a, 2009b). Parte de la significación de este recurso puede entenderse a partir de modelos que predicen bajo qué condiciones los cazadores-recolectores podrán o no intensificar y cuál será el grupo de recursos sobre los que se basará el inicio de la intensificación (Binford 2001; Johnson y Hard 2008; Johnson et al. 2009, 2015). Aunque se han propuesto varios factores que pueden dar cuenta de casos particulares de intensificación de recursos (e.g., Ames 1994; Bender 1978; Broughton 1994a; Cohen 1977; Morrison 1994; Yesner 1984), el aumento demográfico es frecuentemente visto como un desencadenante de este proceso (Broughton et al. 2010; Cannon 2000; Johnson et al. 2009, 2015; Otaola et al. 2015). En cualquier caso, los patrones resultan de una disminución en los encuentros con los recursos de mayor rendimiento

(Coddington y Bird 2015). Binford (2001) sugirió que superado un umbral de densidad poblacional de aproximadamente 0,09 personas por km<sup>2</sup>, las opciones de movilidad se ven seriamente limitadas y se registra un cambio en la subsistencia: básicamente, los cazadores-recolectores pasan a depender de plantas terrestres o de recursos acuáticos, según la disponibilidad de los mismos. En ese mismo marco, y siguiendo las conclusiones de Johnson y coautores (2009, 2015), un aumento en la inversión de trabajo sobre los recursos acuáticos debería observarse donde estos estén disponibles, especialmente en hábitats donde la temperatura efectiva sea menor a los 12,72°C. Además, estos modelos proponen que la evidencia arqueológica del proceso de intensificación debería aparecer primero en el espacio geográfico donde las tasas de crecimiento demográfico humano se supone que fueron más altas.

Según las primeras crónicas europeas, en el centro-occidente argentino las poblaciones humanas mostraban dos patrones contemporáneos y contrastantes de subsistencia, movilidad y organización social, coincidentes con dos grandes grupos étnicos. En el sector septentrional se encontraban los huarpes, caracterizados como agricultores, sedentarios y con una demografía relativamente alta; al sur del río Diamante estaban los puelches, que han sido descritos como cazadores-recolectores, con baja demografía y altamente móviles (Michieli 1978, 1983; Prieto 1999; Vignati 1940). Sin embargo, es escasa y con poco detalle la información demográfica de los grupos humanos que poblaron la región. Abraham y Prieto (1981) sostienen que entre 300 y 1650 d.C. se habría experimentado un crecimiento poblacional sostenido en los grandes complejos lacustres del noreste mendocino, con un promedio de 2,19 habitantes por km<sup>2</sup>. A partir de la frecuencia de fechas radiocarbónicas en distintos sectores de Mendoza, Gil y coautores (2014), aunque no ofrecen cifras específicas, sugieren incrementos poblacionales durante algunos momentos de los últimos 2.000 años, los cuales sucederían primero en el norte, luego en el centro y finalmente en el sur. Además, los autores sugieren una mayor estabilidad de las poblaciones locales en el norte durante los últimos 1500 años a.P.

Paralelamente, la tasa de encuentro con los recursos está mediada por la abundancia, distribución y previsibilidad de los mismos en el ambiente (Smith 1983). En este sentido, el sector meridional del centro-occidente argentino, dominado por el desierto de Patagonia, presenta mayor capacidad de sustento de poblaciones de guanaco (propuesto como el recurso de mayor rendimiento) que su contraparte septentrional, dominada por el desierto de Monte (Neme et al. 2012). El modelo elaborado por Politis y coautores (2011) muestra que en los ambientes de pastizales abiertos se dan las mejores condiciones para la ocurrencia de altas densidades de guanaco, especialmente en comparación con aquellos ecosistemas arbustivos cerrados localizados en el Monte y con las áreas más altas de Cordillera. A modo de ejemplo, las densidades poblacionales para guanacos en un ambiente del desierto de Monte (Parque Provincial Ischigualasto, en San Juan) son estimadas en menos de un individuo por km<sup>2</sup> (Acebes et al. 2010), mientras que para el sector más septentrional de la Provincia Patagónica (La Payunia) la cantidad de guanacos por km<sup>2</sup> alcanza los 40 (Puig et al. 2008). Allí las precipitaciones además son mayores que en el norte (Abraham 2000; Norte 2000), lo que se relaciona positivamente con la biomasa de ungulados (Binford 2001).

En Llancanelo, donde no hay evidencia de captura masiva de peces y la presa de mayor productividad individual (el guanaco) es más abundante, se espera que ante una disminución en la oferta de este recurso se produzca una mayor amplitud de la dieta. Por otro lado, para el sector de las lagunas septentrionales, la menor abundancia de guanacos, la mayor disponibilidad de peces y la posibilidad de su captura en masa, habrían incrementado la jerarquía de estos recursos menores (e.g., Butler 1996; Corbat 2016; Lindstrom 1996; Madsen y Schmitt 1998; Ugan 2005), por lo que se propone que debió haber habido una menor amplitud de la dieta, con un foco en este tipo de recursos y una estrategia de mayor especialización.

Sobre la base de lo expresado, se plantea a modo hipotético que de haber existido procesos de intensificación en el norte y sur del centro-occidente argentino, los humedales mostrarían un rol más significativo de los peces en la



subsistencia humana en el complejo lagunar Guanacache (norte) que en la laguna Llancanelo (sur). Además, el uso de este recurso habría sido anterior en el primero de estos sectores. De este modo, se espera observar patrones divergentes entre ambos humedales a partir de los 2000 años a.P., con una menor variedad de especies consumidas en Guanacache, una baja representación del guanaco y un predominio de los peces en el registro arqueológico, que pasarían a dominar los conjuntos de modo casi exclusivo. En Llancanelo, en cambio, las expectativas señalan tendencias hacia una inclusión de mayor cantidad de taxones, que estarían representados de forma relativamente uniforme, con un incremento en la frecuencia de animales pequeños (incluyendo los peces), frente a una disminución de los artiodáctilos.

### Materiales y Métodos

Los conjuntos faunísticos analizados provienen de dos sectores del centro-occidente argentino: las lagunas de Guanacache (sitios Altos de Melián II, La Empozada, PA 14.1, PA 14.3, PA 14.4, PA 14.4B, PA 14.5 y PA 14.7), al norte; y la laguna de Llancanelo (sitios Llan 17, Llan 22, Llan 29 y Llan 50), al sur (Figura 1). Los conjuntos utilizados en este análisis constituyen la totalidad del material ictioarqueológico disponible y provienen tanto de trabajos propios (Chiavazza 2007, 2013; Corbat y Giardina 2012; Corbat et al. 2009, 2015; Giardina et al. 2014) como de investigaciones llevadas adelante por otros autores (Cahiza 2003; García Llorca y Cahiza 2007). Los contextos con fauna post-hispánica han sido excluidos de esta investigación debido a que introducen procesos culturales de otra complejidad y que exceden el objetivo propuesto.

La cronología de la explotación de peces y su relación con la ocupación de los ambientes en el contexto macro-regional fueron evaluadas a partir de los fechados radiocarbónicos asociados tanto a señales humanas para los últimos 5000 años a.P. (Gil et al. 2014) como al registro ictioarqueológico de distintos sectores del centro-occidente argentino (Chiavazza 2007, 2013; Corbat 2016; Corbat et al. 2009; Giardina et al. 2014; Neme et al. 2011).

La identificación taxonómica de los conjuntos fue realizada de manera macroscópica, empleando colecciones osteológicas de referencia. Para determinar la representación relativa de las distintas especies identificadas en los conjuntos faunísticos se utilizaron medidas de abundancia taxonómica (NISP y MNI) convencionalmente implementadas en este tipo de estudios (e.g., Binford 1981; Grayson 1984; White 1953). En los peces, el elemento empleado para estimar el MNI fue el otolito, atendiendo al criterio de lateralidad. En los casos en que esta unidad anatómica estaba ausente, se emplearon elementos únicos en el esqueleto, como los huesos basioccipitales. En última instancia, se utilizaron las vértebras, asumiendo una presencia generalizada de 33 vértebras por individuo, valor promedio para las muestras de referencia disponibles de *Percichthys trucha* y *Odontesthes hatcheri*.

Se emplearon diversos índices para evaluar la abundancia y diversidad de especies explotadas en los distintos sectores y sus cambios en el tiempo (Cruz-Uribe 1988; Grayson 1984; Lyman 2008; Mengoni Goñalons 2010; Reitz y Wing 2008). Para ello fue necesario incorporar información relativa a otros taxones distintos de los peces, la cual fue obtenida de las referencias citadas en la Tabla 2 y se sintetiza en el material complementario (Tabla complementaria 1). Debido a la dificultad para cuantificar y ponderar la contribución de los huevos a la dieta—en relación con los otros recursos faunísticos—sólo se cuantificaron restos óseos de vertebrados (incluyendo dientes y otolitos) y se descartaron los fragmentos de cáscara de huevo.

Las placas de dasipódidos son elementos que aparecen con frecuencia en el registro zooarqueológico del centro-occidente argentino y a menudo constituyen el único elemento representado de estos animales, en cuyo caso excluirlas del análisis conllevaría el no considerarlos como recurso explotable. Por otro lado, la coraza ósea de los armadillos está formada por numerosas placas, multiplicando notablemente la cantidad de elementos preservables (Vizcaíno y Bargo 1993) y con ello el riesgo de sobreestimar su importancia. Para incluir las placas dérmicas sin riesgo de sobreestimar la representación de los dasipódidos, se estimó la proporción entre la cantidad de estos elementos (ca. 870; Montalvo

Tabla 1. Conjuntos ictioarqueológicos analizados.

Conjunto	NISP peces	MNI			m <sup>2</sup>	Años a.P.	Ref.
		<i>Percichthys</i> sp.	<i>Odontesthes</i> sp.	Indet.			
Llan 17	28	1	1	0	4	990 ± 34	1
Llan 22	1	0	0	1	0,25	798 ± 36	2
Llan 29	90	0	4	0	2	3039 ± 28	3; 2
Llan 50 (sup.)	695	0	35	8	2	553 ± 34	
Llan 50 (inf.)	410	0	21	5	2	3199 ± 38	4; 2
AMII sI	839	40	2	8	31	530 ± 50	5
AMII sII	767	106	0	0	64	100 ± 50	6; 7
LE	1015	54	0	0	6	800 <sup>10</sup>	
PA 14.1	106 [100]	7 [4]	0	0	16 [0,25]	760 ± 120	8; 9
PA 14.3	40	10	0	0	1	1600–200	
PA 14.4	39	15	0	0	1	1600–200	
PA 14.4B	63	19	0	0	1	1600–200	8; 9
PA 14.5	7	4	0	0	1	1600–200	
PA 14.7	40	15	0	0	1	1600–200	

Notas: Ref. = Referencias. (1) Corbat et al. 2009; (2) Giardina et al. 2014; (3) Corbat y Giardina 2012; (4) Giardina et al. 2011; (5) Corbat et al. 2015; (6) Cahiza 2003; (7) García Llorca y Cahiza 2007; (8) Chiavazza 2007; (9) Chiavazza 2013; (10) Edad en años a.P. estimada a partir de los datos calendáricos: las culturas Agrelo (600/1200 d.C.) y Viluco (1400/1700 d.C.) en conjunto fechan aproximadamente para 1400–200 a.P. En itálicas se indican los fechados relativos. Entre corchetes se discrimina la información proveniente de la excavación de PA 14.1.

et al. 2016; Vizcaíno y Bargo 1993) y los huesos presentes en un armadillo promedio (ca. 190). De este modo, se contabilizó un elemento cada cinco placas para este taxón.

Los índices empleados para evaluar la composición de la dieta en términos faunísticos fueron: riqueza taxonómica, diversidad y equitatividad (*evenness*). La riqueza taxonómica (NTAXA) indica el número de categorías taxonómicas que han contribuido al conjunto faunístico, generalmente especies (Cruz-Urbe 1988; Grayson 1984). La diversidad toma en cuenta tanto el número de taxones presentes (la variedad) como la frecuencia relativa de cada taxón (uniformidad). Los valores más elevados indican mayor diversidad, una mayor variedad de especies o una distribución más uniforme de las frecuencias relativas. Para calcularlo se empleó el índice de diversidad de Shannon (Cruz-Urbe 1988; Grayson 1984; Mengoni Goñalons 2010; Schimtt y Lupo 1995). El índice de equitatividad combina los índices anteriores y permite identificar si alguno de los taxones consumidos domina la muestra (Jones 2004; Lyman 2008; Mengoni Goñalons 2010; Reitz y Wing 2008). Siguiendo el criterio establecido por Zangrando (2009a), se considera que los conjuntos cuyo índice de equitatividad señale valores superiores a 0,5

estarían mostrando estrategias generalizadas de explotación de fauna, mientras que los conjuntos con valores menores a 0,5 estarían reflejando estrategias especializadas. Para calcular estos índices (NTAXA, Shannon y equitatividad) se utilizó el programa estadístico PAST (Hammer et al. 2001).

Sobre el total de la fauna consumida también fueron estimadas las proporciones de artiodáctilos, *p(Art.)*, de animales pequeños (cuyo peso no supera los 5 kg), *p(AP)*, y la de peces, *p(pe)*. Atendiendo a los criterios empleados en trabajos previos (Fernández 2012; Giardina 2010; Otaola et al. 2015) se adoptó una actitud conservadora, considerando como fauna consumida aquella cuyos restos presentan evidencias de procesamiento humano—como señales de termoalteración o huellas de corte—o que representan taxones que se encuentran fuera del rango de dispersión habitual conocido para la especie. Asimismo, también se tuvieron en cuenta las características contextuales de los conjuntos y los conocimientos disponibles para el área.

## Resultados

La Tabla 1 presenta los valores de NISP y MNI estimados para los conjuntos de peces

Tabla 2. Índices de abundancia y diversidad estimados y tamaño muestral (NSP) de los conjuntos analizados.

Sector	Conjunto	NTAXA	Shannon	Equit.	P(Art.)	P(AP)	P(pe)	NSP	Ref.
Llancanelo	Llan 17	3	0,97	0,88	0,03	0,97	0,97	32	1
	Llan 22	4	1,24	0,87	0	1	0,16	17	1
	Llan 29	5	0,99	0,54	0,03	0,97	0,61	391	1
	Llan 50 (sup)	3	0,2	0,4	0	1	0,96	915	1
	Llan 50 (inf)	5	0,31	0,27	0,002	0,99	0,93	628	1
Guanacache	AMII sII	5	0,52	0,34	0,03	0,97	0,88	11.845	2; 3
	LE	4	0,47	0,4	0	1	0,84	2.949	2; 3
	PA 14.1	5	0,63	0,38	0	0,94	0,83	830	4; 5
	PA 14.3	3	0,67	0,65	0	1	0,78	458	4; 5
	PA 14.4	5	0,73	0,41	0	1	0,76	219	4; 5
	PA 14.4B	6	0,59	0,3	0	1	0,78	654	4; 5
	PA 14.5	2	0,38	0,73	0	1	0,88	58	4; 5
	PA 14.7	3	0,48	0,54	0	1	0,85	228	4; 5

Notas: Equit. = Equitatividad. Ref. = Referencias. (1) Giardina et al. 2014; (2) Cahiza 2003; (3) García Llorca y Cahiza 2007; (4) Chiavazza 2007; (5) Chiavazza 2013.

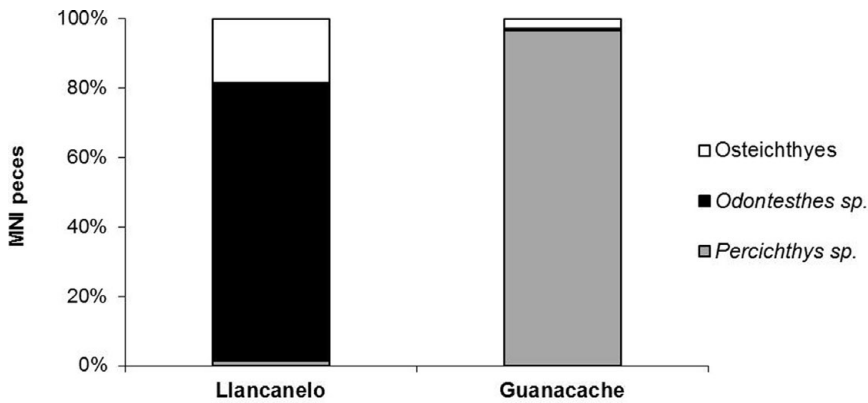


Figura 2. Representación taxonómica de los individuos de peces registrados en Llancanelo y Guanacache.

analizados, distinguiendo para el último la asignación taxonómica de los individuos. Se añaden además las superficies muestreadas y los fechados asociados a cada caso, consignando las referencias correspondientes.

En los nueve conjuntos zooarqueológicos de Guanacache se recuperaron 2916 especímenes de peces, que dieron cuenta de la presencia al menos de 280 individuos. En Llancanelo, por su parte, se estimó un NISP de 1224 y un MNI de 76 peces para los cinco conjuntos zooarqueológicos recuperados.

En lo que respecta a las especies de peces registradas, en Guanacache dominan ampliamente las percas y hay una mínima representación de los pejerreyes (Figura 2). En el humedal del sur, por su parte, sólo el registro de una perca impide hablar de un dominio exclusivo por parte de los pejerreyes.

En relación con la antigüedad de este registro, los primeros restos de peces corresponden a conjuntos de Llancanelo (Llan 29 y Llan 50), con fechados de ca. 3000 años a.P., cuya vinculación con la conducta humana ha sido corroborada en trabajos previos (Corbat 2016; Corbat et al. 2009). Los otros conjuntos con fechados absolutos se sitúan cronológicamente en el último milenio antes del presente. Las Figuras 3 y 4 grafican las tendencias en los índices escogidos para evaluar los cambios diacrónicos en la dieta a partir de los conjuntos de Llancanelo y Guanacache, respectivamente. Los valores estimados para cada índice en los distintos conjuntos se detallan en la Tabla 2.

La correlación entre la cantidad de especímenes recuperados (NISP) y la riqueza taxonómica de los conjuntos zooarqueológicos es baja y no significativa ( $r = 0,26$ ;  $p > 0,05$ ), por



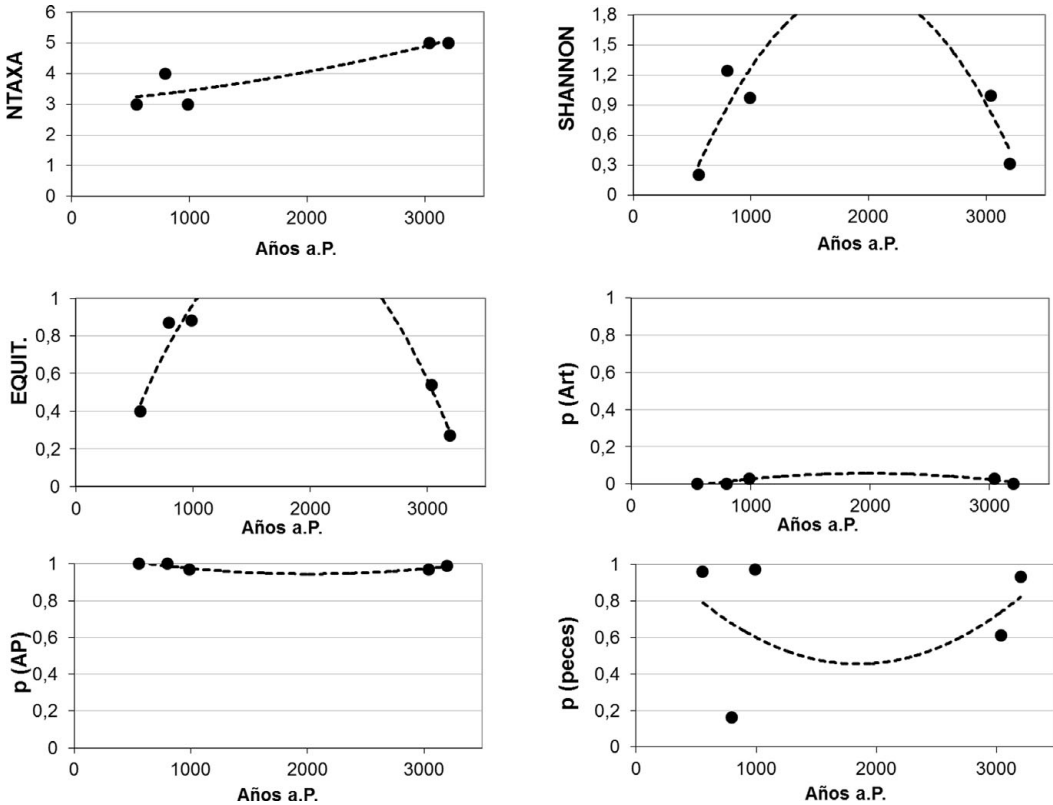


Figura 3. Índices de abundancia y diversidad para los conjuntos de Llanccanelo a través del tiempo.

lo que se descarta que el tamaño de la muestra esté sesgando las interpretaciones efectuadas.

La información disponible para Llanccanelo (Figura 3) refleja una disminución significativa en la riqueza taxonómica hacia los momentos más recientes ( $r = 0,91$ ;  $p < 0,05$ ) y una estabilidad en cuanto a la proporción de animales pequeños y artiodáctilos, que se mantienen con valores siempre elevados y siempre bajos, respectivamente. En relación con la diversidad y la equitatividad, la tendencia sugiere un incremento de estos índices hacia los 2000 años a.P., seguida por su descenso. En el caso de la equitatividad, no obstante, los valores para momentos más recientes se ubican próximos y por encima de los 0,5. La proporción de peces, por su parte, presenta valores moderados o altos en los conjuntos más antiguos y una situación variable luego de los 2000 años a.P.

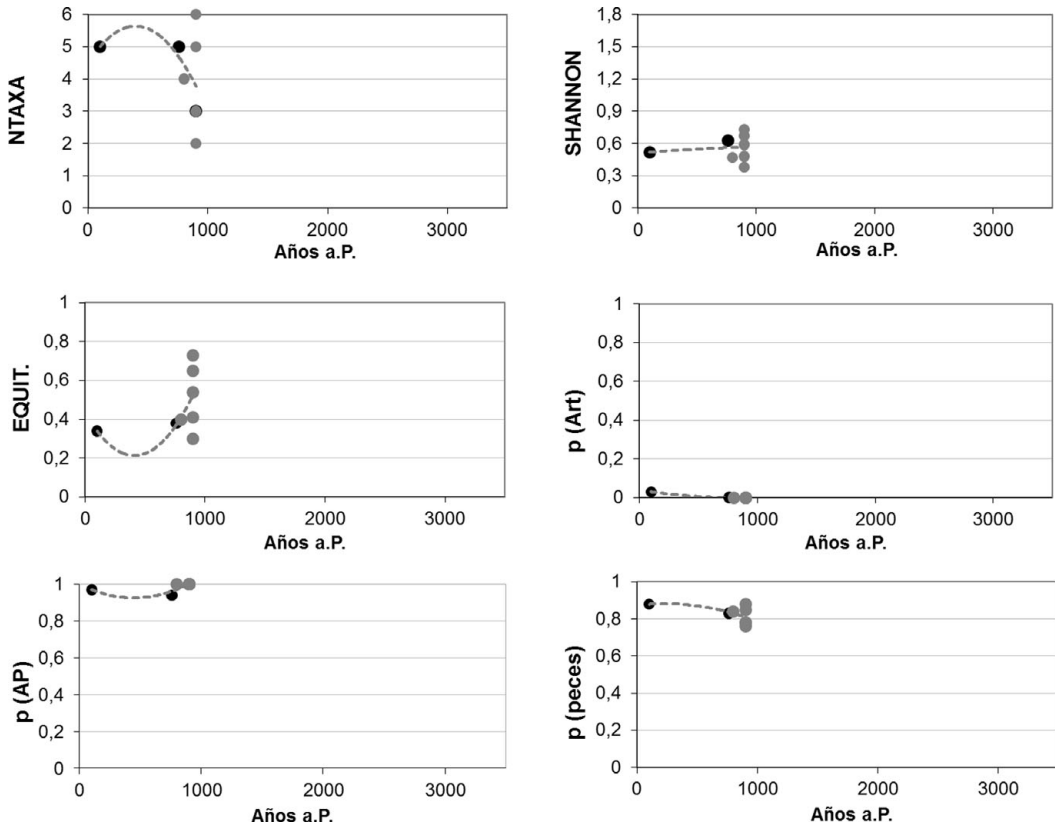
En Guanacache sólo se cuenta con datos de buena resolución cronológica para conjuntos posteriores a los 1000 años a.P., de los cuales úni-

camente dos presentan fechados absolutos. Por lo tanto, se incluyeron aquellos con cronologías relativas basadas en estilos cerámicos, tomando el valor central del rango de fechados asignados para cada caso (Figura 4, en gris). Esta información señala una riqueza variable (de entre dos y seis taxones), valores de diversidad de bajos a moderados, proporciones de artiodáctilos prácticamente nulas y un dominio de los animales pequeños, entre los cuales los peces adquieren gran relevancia. La equitatividad, por su parte, presenta gran variabilidad, con poco más de la mitad de los casos (62,5 por ciento) por debajo de los 0,5.

## Discusión

### *Acerca de la Anterioridad de la Pesca en Guanacache*

Una de las expectativas a evaluar sostenía que la explotación de peces debía registrarse primero



**Figura 4.** Índices de abundancia y diversidad para los conjuntos de Guanacache a través del tiempo. Fechados relativos en gris.

en el humedal del norte (Guanacache) y luego en el sur (Llananelo). No obstante, los registros de explotación de peces más antiguos se sitúan en Llananelo. La [Figura 5](#) permite poner en un contexto espacial y temporal más amplio estos y otros hallazgos de peces (Chiavazza 2007, 2013; Corbat 2016; Corbat et al. 2009; Giardina et al. 2014; Neme et al. 2011). En ella se presentan los fechados radiocarbónicos disponibles que se asocian a señales humanas con y sin evidencias de explotación de peces para los últimos 5000 años a.P., sobre la base de los datos publicados por Gil y colaboradores (2014). Estos son graficados por medio de cuadrados y cruces, respectivamente.

En esta escala, los restos de peces asociados a la explotación humana más antiguos en el centro-occidente argentino tienen cerca de 3.000 años de antigüedad y han sido recuperados en La Payunia, específicamente en Llananelo, donde prácticamente coinciden con las primeras evidencias

de ocupación humana. Unos 1.000 años después, se registran los primeros restos de peces en las Planicies Orientales del sur y posteriormente al norte del Diamante. Para el último milenio se observa este tipo de evidencia de forma más generalizada en todas las Planicies Orientales y La Payunia. Esta situación es compatible con una fase claramente establecida de uso efectivo de todos los ambientes para los últimos 1000 años a.P. (Neme et al. 2005).

Las evidencias de explotación de peces relativamente tardías en esta región pueden explicarse a partir de una ocupación igualmente tardía del sector de las Planicies Orientales del norte y de las lagunas en particular (Chiavazza 2009). Las dataciones absolutas han arrojado como máximo fechados de 1400 años a.P. para la presencia humana en este sector de las Planicies Orientales del norte (Chiavazza 2009). Todos los sitios conocidos de sectores aledaños a Guanacache presentan un dominio de fauna

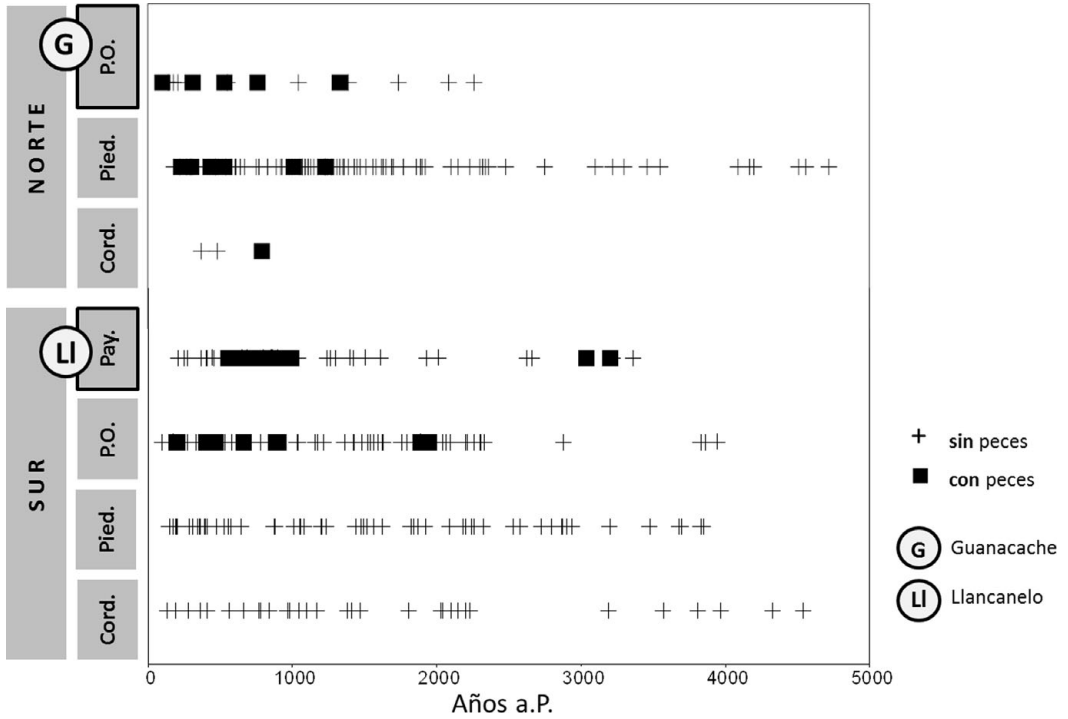


Figura 5. Fechados con y sin evidencia de explotación de peces para distintos sectores del centro-occidente argentino.

pequeña, aunque no necesariamente de peces (Chiavazza 2007). El registro arqueológico en ambos lugares muestra amplia diversidad de tareas, aunque el registro de peces se limita a los humedales.

La explotación de los peces, según las dataciones disponibles, no habría ocurrido primero en el ámbito de mayor productividad relativa y con una asumida mayor presión poblacional regional (Guanacache), descartando por el momento una de las primeras expectativas de nuestra hipótesis.

*Acerca de la Dieta Humana en los Diferentes Sectores y sus Cambios en el Tiempo*

El escenario de Llanquanelo para los momentos más recientes es el de una dieta relativamente generalizada, con baja importancia de los artiodáctilos (proporción menor o igual a 0,30) y elevada proporción de la fauna pequeña (mayor o igual a 0,97), dentro de la cual los peces adquieren un protagonismo variable, con proporciones entre 0,16 y 0,97. Estas pautas coincidirían con las expectativas para una dieta diversificada. Sin embargo, las representaciones

relativas de estas faunas se mantienen prácticamente iguales tanto en los contextos más antiguos como en los más recientes, es decir que no reflejan un cambio significativo en la dieta. La disminución en la riqueza taxonómica, por su parte, si bien es en uno o dos taxones, claramente no muestra un incremento en este índice. El consumo de peces se mantiene relativamente elevado desde los 3000 años a.P. en algunos casos y decrece en otros (Figura 3). El caso que presenta una baja proporción de peces—modificando la tendencia general—corresponde al sitio del norte de Llanquanelo con la menor disponibilidad de agua dulce, Llan 22. En definitiva, los peces en Llanquanelo no han sido un recurso incorporado a la dieta en respuesta a la disminución en el aprovechamiento de los artiodáctilos y la variación en su consumo estaría reflejando más bien variaciones en la disponibilidad ambiental que cambios temporales en las estrategias de subsistencia.

La dieta en Guanacache presenta una estructura semejante en algunos puntos a la de Llanquanelo para este mismo período (Figura 4), con pocos taxones (cuatro en promedio),

Tabla 3. Prueba t para distintos índices entre los valores de Llançanelo posteriores al 2000 a.P. y los de Guanacache.

NTAXAc	Shannon	Equit.	p(Art.)	p(AP)	p(pe)
t = 0,95	t <sup>1</sup> = -0,78	t = 1,95	t = 0,74	t = 0,09	t <sup>1</sup> = 0,48
p > 0,05	p > 0,05	p > 0,05	p > 0,05	p > 0,05	p > 0,05

Nota: Equit. = Equitatividad. (1) Prueba de t de varianzas desiguales.

prácticamente todos animales pequeños y casi nula importancia de los artiodáctilos. No obstante, se observa mayor variabilidad que en Llançanelo en cuanto a la importancia relativa en la explotación de cada taxón, aunque con un aporte más constante de los peces, que en todos los casos alcanzan proporciones elevadas (entre 0,76 y 0,88). La diversidad, por su parte, presenta valores en torno a 0,6, menos dispersos que en Llançanelo y por debajo del promedio para este otro humedal (0,8). En relación con éste, el escenario de Guanacache parecería reflejar una estrategia de mayor especialización, menos diversa y con aporte siempre elevado de los peces, aunque los valores de equitatividad no se ajustan. Si bien los conjuntos tienden a valores menos equitativos hacia momentos más recientes, esta tendencia es muy tenue y los valores para este índice abarcan un amplio rango (entre 0,3 y 0,73). Además, casi la mitad de ellos serían compatibles con una estrategia generalizada, descartando así para el sector de Guanacache que un recurso en particular (los peces) esté dominando las muestras, aún cuando se presenta en elevadas proporciones.

Finalmente, la comparación entre los conjuntos posteriores al 2000 a.P. de Guanacache y los de Llançanelo para este mismo período no arrojó diferencias significativas en ninguno de los índices (Tabla 3).

#### *Acerca de la Importancia de los Peces en Cada Humedal*

Un primer elemento para evaluar el rol de los peces en cada contexto luego de los 2000 años a.P. es la proporción de peces estimada en los conjuntos zooarqueológicos de cada caso (Tabla 2). Si excluimos el contexto atípico de Llan 22, la media para este índice es significativamente mayor en Llançanelo que en Guanacache, con valores de 0,97 y 0,83 respectivamente ( $t = 4,05$ ;  $p < 0,05$ ), aunque los valores son igualmente elevados.

Un segundo parámetro para evaluar la contribución de los peces en cada sector es la cantidad de peces capturados en cada caso. En este sentido, el MNI de peces para el sector de Guanacache es casi cuatro veces más grande que el de Llançanelo (Tabla 1), aunque si consideramos la superficie excavada, este predominio se invierte (7,41 y 2,61 peces por m<sup>2</sup> para Llançanelo y Guanacache, respectivamente). Por otro lado, la especie más representada en Guanacache, *Percichthys* sp., llega a triplicar en peso a la más frecuente en Llançanelo, *Odontesthes* sp.

En ambas lagunas, las especies representadas arqueológicamente son las mismas —*Percichthys* sp. y *Odontesthes* sp.—aunque en proporciones opuestas. De este modo, y partiendo de que comparten la misma caracterización ictiogeográfica, no hay elementos para sostener que la diferencia en las especies representadas responde a cuestiones biogeográficas. La perca constituye una de las especies que en el registro etnohistórico se menciona como explotada en Guanacache (Mac Donagh 1950; Rusconi 1961; Villanueva y Roig 1995). Dado su hábitat pelágico, la explotación de la perca puede estar reflejando el empleo de tecnología de pesca más elaborada, como las balsas registradas etnohistóricamente (Rusconi 1961). El pejerrey, por su parte, es accesible desde el litoral y parece requerir una técnica de captura más sencilla. En este sentido, diferentes estrategias de captura podrían explicar la explotación preferencial de distintas especies de peces en ambos humedales. No obstante, la información disponible sobre la abundancia diferencial de estas especies en Guanacache y Llançanelo nos lleva a proponer que en cada sector se estaría seleccionando la especie localmente más abundante. En el material complementario se incluyen algunas consideraciones acerca de la ausencia en el registro zooarqueológico de otras especies de peces potencialmente disponibles en estos ambientes (Texto complementario 1).

## Conclusiones

La integración de la información arqueológica acerca del registro de peces permitió evaluar la relevancia de este recurso en los humedales del norte (Guanacache) y del sur (Llancanelo) del centro-occidente argentino. Los fechados para estos conjuntos, aún situados en un contexto espacial y temporal más amplio, llevaron a corroborar que la explotación de peces más antigua (ca. 3000 años a.P.) se registra en el humedal del sur y es contemporánea con las primeras evidencias de ocupación de este ambiente. El registro de peces de Guanacache, por su parte, es posterior al de otros contextos con agua del sur de Mendoza. Las tendencias temporales en los distintos índices analizados no muestran procesos de intensificación diferentes en ambos sectores. En los dos casos, la proporción de artiodáctilos es mínima y la de animales pequeños domina las muestras en toda la secuencia con registro, siendo los peces el recurso más significativo.

Con pocos cambios en la cantidad de taxones consumidos y en las frecuencias relativas de su explotación, no hay bases para sostener una diversificación en la dieta en Llancanelo, al menos para los últimos 3000 años. Del mismo modo, tampoco puede postularse la incorporación de los peces, ni el incremento en su representación, para momentos posteriores al 2000 a.P., ni una declinación en la explotación de los artiodáctilos. En definitiva, los peces en Llancanelo no fueron un recurso incorporado a la dieta en respuesta a la disminución en el aprovechamiento de los artiodáctilos. La variación en su consumo refleja más bien variaciones en la disponibilidad ambiental que cambios temporales en las estrategias de subsistencia.

Dado que se carece de información para momentos anteriores a los 2000 años a.P. en el sector de Guanacache, en esta escala de análisis no puede evaluarse si efectivamente ocurrió un cambio en la subsistencia y en qué sentido se habría dado dicho proceso. Como fue esbozado anteriormente, esta ausencia de información es explicada por una ocupación tardía de estos ambientes. No obstante, desde los primeros registros humanos en Guanacache, la subsistencia estuvo basada fuertemente en la

explotación de los peces y fue complementada con el aprovechamiento de otra fauna pequeña.

En ambos casos, la explotación de peces parece haber sido una estrategia que acompañó los primeros momentos de ocupación de las lagunas, con lo cual representa más bien un aprovechamiento de los recursos disponibles localmente que cambios diacrónicos en la subsistencia. Esta mirada coincide con lo explorado a partir de otras líneas de evidencia arqueofaunística (Fernández 2012; Giardina 2010; Otaola 2012). El proceso de ocupación en sí puede ser entendido en términos de ampliación del rango de aprovisionamiento y de la ocupación de áreas marginales, entendiendo estas últimas no tanto en relación con sus áreas inmediatas—dentro de las cuales se destacan por la presencia de agua—sino con otras unidades más productivas como el piedemonte (Neme y Gil 2008a).

Los peces han demostrado ser el recurso más significativo tanto en Guanacache como en Llancanelo, donde su consumo ha sido complementado con el de otra fauna pequeña.

*Agradecimientos.* Este trabajo se enmarca en el Proyecto de Investigación Científica y Tecnológica (PICT) 2012-1015 y fue financiado parcialmente por el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Agradecemos la colaboración de quienes participaron de los trabajos de campo; a Gustavo Neme, por su lectura crítica y sus valiosos aportes; a Pablo Cahiza y Jorge García Llorca, que gentilmente pusieron a nuestra disposición los materiales ictioarqueológicos recuperados en sus campañas; y a los evaluadores, que permitieron enriquecer el trabajo con sus aportes críticos. Los autores declaramos que no existen conflictos de interés y que no requerimos de permisos para este trabajo.

*Declaración de Disponibilidad de Datos.* Los datos físicos y digitales sobre los cuales se basa la investigación se encuentran disponibles en el Museo de Historia Natural de San Rafael, en el Instituto de Ciencias Humanas, Sociales y Ambientales del CIC Mendoza y en el Laboratorio de Arqueología Histórica y Etnohistoria (56) del Instituto de Arqueología y Etnología, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad Nacional de Cuyo. Para consultarlos, pueden contactarse con cualquiera de los autores.

*Materiales Complementarios.* Los materiales complementarios están vinculados a la versión digital de este artículo y son accesibles a <https://doi.org/10.1017/laq.2017.21>. Estos incluyen los siguientes archivos:

*Tabla suplementaria.* 1 NISP de los distintos taxones registrados en conjuntos de Guanacache y Llancanelo

*Texto suplementario 1.* Consideraciones sobre la ausencia de registro de algunas especies.



## Referencias Citadas

- Abraham, Elena  
2000 Geomorfología de la Provincia de Mendoza. En *Argentina: Recursos y problemas ambientales de la zona árida*, editado por Elena Abraham y Francisco Rodríguez Martínez, Tomo I, pp. 29–48. IADIZA, Mendoza, Argentina.
- Abraham, Elena y María del Rosario Prieto  
1981 Enfoque diacrónico de los cambios ecológicos y de las adaptaciones humanas en el NE árido mendocino. *Cuadernos del CEIFAR* 8:107–139.
- Abraham, Elena, Héctor del Valle, Fidel Roig, Laura Torres, Jorge Ares, Fernando Coronato y Rubén Godagnone  
2009 Overview of the Geography of the Monte Desert Biome (Argentina). *Journal of Arid Environments* 73:144–153.
- Acebes, Pablo, Juan Traba, Juan E. Malo, Ramiro Ovejero y Carlos E. Borghi  
2010 Density and Habitat Use at Different Spatial Scales of a Guanaco Population (*Lama guanicoe*) in the Monte Desert of Argentina. *Mammalia* 74:57–62.
- Ames, Kenneth M.  
1994 The Northwest Coast: Complex Hunter-Gatherers, Ecology, and Social Evolution. *Annual Reviews in Anthropology* 23:209–229.  
2005 Intensification of Food Production on the Northwest Coast, the Columbia Plateau, and Elsewhere. En *The Northwest Coast, Foragers or Farmers?* editado por Douglas Duer y Nancy Turner, pp. 64–94. University of Washington Press, Seattle.
- Arratia, Gloria, María B. Peñafort y Silvina Menu-Marque  
1983 Peces de la región sureste de los Andes y sus probables relaciones biogeográficas actuales. *Deserta* 7:48–107.
- Béarez, Philippe y Heiko Prümers  
2007 Prehispanic Fishing at Loma Mendoza, Llanos de Moxos, Bolivia. En *The Role of Fish in Ancient Time: Proceedings of the 13th Meeting of the ICAZ Fish Remains Working Group*, editado por Heidemarie Hüster Plogmann, pp. 3–10. Internationale Archäologie –Arbeitsgemeinschaft, Symposium, Tagung, Kongress, Rahden, Alemania.
- Bender, Barbara  
1978 Gatherer-Hunter to Farmer: A Social Perspective. *World Archaeology* 10:204–222.
- Bettinger, Robert  
2009 *Hunter-Gatherer Foraging: Five Simple Models*. Eliot Werner, Nueva York.
- Binford, Lewis  
1981 *Bones: Ancient Men and Modern Myths*. Academic Press, Nueva York.  
2001 *Constructing Frames of Reference: An Analytical Method for Archaeological Theory Building Using Ethnographic and Environmental Data Sets*. University of California Press, Berkeley.
- Broughton, Jack M.  
1994a Late Holocene Resource Intensification in the Sacramento Valley, California: The Vertebrate Evidence. *Journal of Archaeological Science* 21:501–514.  
1994b Declines in Mammalian Foraging Efficiency during the Late Holocene, San Francisco Bay, California. *Journal of Anthropological Archaeology* 13:371–401.  
1997 Widening Diet Breadth, Declining Foraging Efficiency, and Prehistoric Harvest Pressure: Ichthyofaunal Evidence from the Emeryville Shellmound, California. *Antiquity* 71:845–862.
- 1999 *Resource Depression and Intensification during the Late Holocene, San Francisco Bay: Evidence from the Emeryville Shellmound Vertebrate Fauna*. University of California Anthropological Records No. 32. University of California Press, Berkeley.
- Broughton, Jack M., Michael D. Cannon y Eric J. Bartelink  
2010 Evolutionary Ecology, Resource Depression, and Niche Construction Theory: Applications to Central California Hunter-Gatherers and Mimbres-Mogollon Agriculturalists. *Journal of Archaeological Method and Theory* 17:371–421.
- Bueno, Cosme  
1938 [1790] Descripción de las provincias del obispado de Santiago y Concepción. En *Anales del Primer Congreso de Historia de Cuyo* VII(2):536–538.
- Butler, Virginia L.  
1996 Tui Chub Taphonomy and the Importance of Marsh Resources in the Western Great Basin of North America. *American Antiquity* 61:699–717.  
2000 Resource Depression on the Northwest Coast of North America. *Antiquity* 74:649–661.
- Butler, Virginia L. y Sarah K. Campbell  
2004 Resource Intensification and Resource Depression in the Pacific Northwest of North America: A Zooarchaeological Review. *Journal of World Prehistory* 18:327–405.
- Cabrera, Ángel L.  
1971 Fitogeografía de la República Argentina. *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica* XIV(1–2): 1–42.
- Cahiza, Pablo  
2003 Ictioarqueología de las lagunas de Guanacache (Mendoza, Argentina). Identificación y estacionalidad de captura a partir del análisis de otolitos sagitales. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* 28:167–183.
- Campos, Claudia y María del Carmen de Pedro  
2001 *La vida en las zonas áridas: El desierto mendocino*. Zeta Editores, Mendoza, Argentina.
- Cannon, Michael D.  
2000 Large Mammal Relative Abundance in Pithouse and Pueblo Period Archaeofaunas from Southwestern New Mexico: Resource Depression among the Mimbres-Mogollon? *Journal of Anthropological Archaeology* 19:317–347.
- Capitanelli, Ricardo  
1969 Bosquejo geográfico de la Provincia de Mendoza. *X Jornadas Argentinas de Botánica*, pp. 1–15. Mendoza, Argentina.
- Chiavazza, Horacio  
2007 Cambios ambientales y sistemas de asentamiento en el árido normendocino: Arqueología en los paleocauces del río Mendoza. Tesis doctoral, Universidad Nacional de La Plata, Argentina.  
2009 Garganta seca y arena en las botas: Prospectando antecedentes arqueológicos de las tierras áridas del noreste mendocino (Centro Oeste Argentino). *Arqueología Iberoamericana* 1:41–77.  
2013 “No tan simples”: Pesca y horticultura entre grupos originarios del norte de Mendoza. *Comechingonia virtual* 1:27–45.
- Chiavazza, Horacio y María del Rosario Prieto  
2008 Estudios arqueológicos en el río Desaguadero. *Runa* 29:29–51.

- Codding, Brian F. y Douglas W. Bird  
2015 Behavioral Ecology and the Future of Archaeological Science. *Journal of Archaeological Science* 56: 2–20.
- Cohen, Mark N.  
1977 *The Food Crisis in Prehistory*. Yale University Press, Nueva York.
- Corbat, Mercedes  
2016 Variabilidad ambiental y sociocultural en la explotación de peces en el centro-occidente argentino: Una evaluación zooarqueológica. Tesis doctoral, Universidad de Buenos Aires.
- Corbat, Mercedes, Pablo Cahiza, Jorge García Llorca y Adolfo Gil  
2015 Explotación de peces en Lagunas de Guanacache. Altos de Melián II. *Archeofauna* 24:135–151.
- Corbat, Mercedes y Miguel Giardina  
2012 Variabilidad zooarqueológica en Laguna Llan-canelo. Trabajo presentado en las V Jornadas Arqueológicas Cuyanas, Mendoza, Argentina.
- Corbat, Mercedes, A. Francisco Zangrando y Adolfo Gil  
2009 El estudio de restos de peces en conjuntos arqueológicos del sur de Mendoza: Primeros resultados y perspectivas. En *Arqueología de Patagonia: Una mirada desde el último confin*, editado por Mónica Salemme, Fernando Santiago, Myrian Alvarez, Ernesto Piana, Martín Vazquez y M. Estela Mansur, Tomo 2, pp. 717–727. Editorial Utopías, Ushuaia, Argentina.
- Cruz-Uribe, Kathryn  
1988 The Use and Meaning of Species Diversity and Richness in Archaeological Faunas. *Journal of Archaeological Science* 15:179–196.
- de Rosales, Diego  
1938 [1665] Historia General del Reyno de Chile. En *Anales del Primer Congreso de Historia de Cuyo VII(2)*:465–470.
- Erickson, Clark L.  
2000 An Artificial Landscape-Scale Fishery in the Bolivian Amazon. *Nature* 408:190–193.
- Fernández, Fernando  
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, Universidad Nacional de La Plata, Argentina.
- Gambier, Mariano  
1985 *La cultura de Los Morrillos*. Instituto de Investigaciones Arqueológicas y Museo, San Juan, Argentina.
- García Llorca, Jorge y Pablo Cahiza  
2007 Aprovechamiento de recursos faunísticos en las lagunas de Guanacache (Mendoza, Argentina): Análisis zooarqueológico de La Empozada y Altos de Melián II. *Chungara Revista de Antropología Chilena* 39:117–133.
- Giardina, Miguel  
2010 El aprovechamiento de la avifauna entre las sociedades cazadoras-recolectoras del sur de Mendoza: Un enfoque arqueozoológico. Tesis doctoral, Universidad Nacional de La Plata, Argentina.
- Giardina, Miguel, Gustavo Neme y Adolfo Gil  
2011 Evaluación de impacto arqueológico, Proyecto exploratorio Cerro Pozo, Área de concesión Llan. R, YPF S.A. Informe preliminar presentado a YPF. Disponible en la sección Arqueología del Museo de Historia Natural de San Rafael, San Rafael, Mendoza.
- Giardina, Miguel, Mercedes Corbat, Clara Otaola, Laura Salgán, Andrew Ugan, Gustavo Neme y Adolfo Gil  
2014 Recursos y dietas humanas en Laguna Llan-canelo (Mendoza, Nordpatagonia): Una discusión isotópica del registro arqueológico. *Magallania* 42(1): 111–131.
- Gil, Adolfo  
2006 *Arqueología de La Payunia (Mendoza, Argentina): El poblamiento humano en los márgenes de la agricultura*. International Series 1477. British Archaeological Reports, Oxford.
- Gil, Adolfo y Gustavo Neme  
2013 Fronteras en el registro arqueológico: Preguntas, casos y debates en el centro occidente argentino. En *Fronteras y periferias en arqueología e historia*, editado por Margarita Gascón y María José Ots, pp. 11–29. Dunken, Buenos Aires.
- Gil, Adolfo, Gustavo Neme, Robert Tykoy, Paula Novellino, Valeria Cortegoso y Victor Durán.  
2009 Stable Isotopes and Maize Consumption in Central Western Argentina. *International Journal of Osteoarchaeology* 19:215–236.
- Gil, Adolfo, Miguel Giardina, Gustavo Neme y Andrew Ugan  
2014 Demografía humana e incorporación de cultígenos en el centro occidente argentino: Explorando tendencias en las fechas radiocarbónicas. *Revista Española de Antropología Americana* 44(2):71–101.
- González, María Isabel  
2005 *Arqueología de alfareros, cazadores y pescadores pampeanos*. Sociedad Argentina de Antropología, Buenos Aires.
- Grayson, Donald K.  
1984 *Quantitative Zooarchaeology: Topics in the Analysis of Archaeological Faunas*. Academic Press, Orlando, Florida.
- Grayson, Donald K. y Françoise Delpech  
1998 Changing Diet Breadth in the Early Upper Paleolithic of Southwestern France. *Journal of Archaeological Science* 25:1119–1129.
- Hammer, Øyvind, David A. Harper y Paul D. Ryan  
2001 PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. *Paleontologia Electronica* 4(1):1–9.
- Janetski, Joel C.  
1997 Fremont Hunting and Resource Intensification in the Eastern Great Basin. *Journal of Archaeological Science* 24:1075–1089.
- Johnson, Amber, Adolfo Gil, Gustavo Neme y Jacob Freeman  
2009 Maíces e intensificación: Explorando el uso de los marcos de referencia. En *Arqueología y evolución. Teoría, metodología y casos de estudio*, editado por Gabriel López y Marcelo Cardillo, pp. 23–47. Editorial SB, Colección Complejidad Humana, Buenos Aires.
- 2015 Hierarchical Method Using Ethnographic Data Sets to Guide Archaeological Research: Testing Models of Plant Intensification and Maize Use in Central Western Argentina. *Journal of Anthropological Archaeology* 38:52–58.
- Johnson, Amber y Robert Hard  
2008 Exploring Texas Archaeology with a Model of Intensification. *Plains Anthropology* 53:137–153.
- Jones, Emily  
2004 Dietary Evenness, Prey Choice, and Human–Environment Interactions. *Journal of Archaeological Science* 31:307–317.

- Kelly, Robert L.  
1995 *The Foraging Spectrum: Diversity in Hunter-Gatherer Lifeways*. Smithsonian Institution Press, Washington, DC.
- Lindstrom, Susan G.  
1996 Great Basin Fisherfolk: Optimal Diet Breath Modeling of the Truckee River Aboriginal Subsistence Fishery. En *Prehistoric Hunter-Gatherer Fishing Strategies*, editado por Mark G. Plew, pp. 114–179. Boise State University, Idaho.
- López, Hugo L., Cecilia C. Morgan y Marcelo J. Montenegro  
2002 *Ichthyological Ecoregions of Argentina*. Serie Documentos No. 1. ProBiot. Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata, Argentina.
- Lyman, R. Lee  
2008 *Quantitative Paleozoology*. Cambridge University Press, Nueva York.
- Mac Donagh, Emiliano, J.  
1950 Las razas de percas o truchas criollas (*Percichthys*) y su valor para la repoblación pesquera. *Revista del Museo de La Plata, Sección Zoología* VI:71–170.
- Madsen, David B. y Dave N. Schmitt  
1998 Mass Collecting and the Diet Breadth Model: A Great Basin Example. *Journal of Archaeological Science* 25:445–455.
- Martínez, Gustavo  
2015 Arqueología y pobladores antiguos de la cuenca del río Colorado. En *La región del Colorado. Historia, cultura y paisaje en la frontera*, compilado por Marcelo Sili, Andrés Kozel y Roberto Bustos Cara, pp. 29–47. Editorial Fundación ArgenINTA, Buenos Aires.
- Martínez, Gustavo, A. Francisco Zangrando y Luciana Stoessel  
2005 Sitio El Tigre (Pdo. de Patagones, Pcia. de Buenos Aires, Argentina): Evidencia sobre la explotación de peces en el curso inferior del río Colorado e implicaciones para los sistemas de subsistencia. *Magallania* 33(2):99–114.
- Mengoni Goñalons, Guillermo, L.  
2010 Zooarqueología en la práctica: Algunos temas metodológicos. *Xama* 19–23:83–113.
- Menni, Roberto C.  
2004 *Peces y ambientes en la Argentina continental*. Monografías No. 5. Museo Argentino de Ciencias Naturales, Buenos Aires.
- Michieli, C. Teresa  
1978 *Los puelches*. Publicaciones 4. Instituto de Investigaciones Arqueológicas y Museo, San Juan.  
1983 *Los huarpes protohistóricos*. Instituto de Investigaciones Arqueológicas y Museo, San Juan.
- Montalvo, Claudia I., Fernando Fernández, Maximiliano A. Galmes, Miguel A. Santillan y Joaquín Cereghetti  
2016 Crowned Solitary Eagle (*Buteogallus coronatus*) as Accumulator of Armadillo Osteoderms in the Archaeological Record? An Actualistic Taphonomic Study for Central Argentina. *Quaternary International* 391:90–99.
- Morgan, Christopher  
2015 Is It Intensification Yet? Current Archaeological Perspectives on the Evolution of Hunter-Gatherer Economies. *Journal of Archaeological Research* 23:163–213.
- Morrison, Kathleen D.  
1994 The Intensification of Production: Archaeological Approaches. *Journal of Archaeological Method and Theory* 1:111–159.
- Nagaoka, Lisa  
2002 Explaining Subsistence Change in Southern New Zealand Using Foraging Models. *World Archaeology* 34:84–102.
- Neme, Gustavo  
2002 Arqueología del alto valle del Atuel (Provincia de Mendoza). Tesis doctoral, Universidad Nacional de La Plata, Argentina.  
2007 *Cazadores-recolectores de altura en los Andes meridionales: El alto valle del río Atuel*. International Series 1591. British Archaeological Reports, Oxford.
- Neme, Gustavo y Adolfo Gil  
2008a Biogeografía humana en los Andes meridionales: Tendencias arqueológicas en el sur de Mendoza. *Chungara Revista de Antropología Chilena* 40:5–18.  
2008b Faunal Exploitation and Agricultural Transitions in the South American Agricultural Limit. *International Journal of Osteoarchaeology* 18:293–306.
- Neme, Gustavo, Adolfo Gil y Víctor Durán  
2005 Late Holocene in Southern Mendoza (Northwestern Patagonia): Radiocarbon Pattern and Human Occupation. *Before Farming* 2:1–18.
- Neme, Gustavo, Adolfo Gil, Clara Otaola y Miguel Giardina  
2013 Resource Exploitation and Human Mobility: Trends in the Archaeofaunal and Isotopic Record from Central Western Argentina. *International Journal of Osteoarchaeology* 25:866–876.
- Neme, Gustavo, Adolfo Gil, Raven Garvey, Carina Llano, A. Francisco Zangrando, Fernando Franchetti, Claudio de Francesco y C. Teresa Michieli  
2011 El registro arqueológico de la Gruta del Manzano y sus implicancias para la arqueología de nordpatagonia. *Magallania* 39(2):243–265.
- Neme, Gustavo, Steve Wolverton y Adolfo Gil  
2012 Modelo ecológico para evaluar la sobreexplotación de ungulados: Implicancias en los conjuntos zooarqueológicos de guanaco del sur de Mendoza. *Archaeofauna* 21:207–218.
- Norte, Federico  
2000 Mapa climático de Mendoza. En *Catálogo de recursos humanos e información relacionada con la temática ambiental de la región andina argentina*, capítulo 3. Documento electrónico, <http://www.cricyt.edu.ar/ladyot/catalogo/cdandes/cap03.htm>, consultado el 10 de Agosto de 2016.
- Otaola, Clara  
2012 Zooarqueología en la Cordillera del Sur de Mendoza: Un enfoque tafonómico. Tesis doctoral, Universidad de Buenos Aires.
- Otaola, Clara, Steve Wolverton, Miguel Giardina y Gustavo Neme  
2015 Geographic Scale and Zooarchaeological Analysis of Late Holocene Foraging Adaptations in Western Argentina. *Journal of Archaeological Science* 55:16–25.
- Peñafor, María  
1981 Relevamiento de la ictiofauna y determinación de áreas naturales en dos ríos mendocinos. *Boletín del Museo de Ciencias Sociales y Antropológicas "Juan Cornelio Moyano"* 2:27–60.
- Politis, Gustavo, Luciano Prates, Mariano L. Merino y Marcelo F. Tognelli  
2011 Distribution Parameters of Guanaco (*Lama guanicoe*), Pampas Deer (*Ozotoceros bezoaricus*) and Marsh Deer (*Blastocerus dichotomus*) in Central Argentina:

- Archaeological and Paleoenvironmental Implications. *Journal of Archaeological Science* 38:1405–1416.
- Prestes-Carneiro, Gabriela, Philippe Béarez, Salvador Bailon, Anne Rapp Py-Daniel y Eduardo Góes Neves  
2016 Subsistence Fishery at Hatahara (750–1230 CE), a Pre-Columbian Central Amazonian Village. *Journal of Archaeological Science: Reports* 8:454–462.
- Prieto, María del Rosario  
1998 Formación y consolidación de una sociedad en un área marginal del Reino de Chile: La Provincia de Cuyo en el siglo XVII. *Anales de Arqueología y Etimología* 52–53:18–366.  
1999 La frontera meridional mendocina durante los siglos XVI y XVII. *Xama* 2:117–132.
- Puig, Silvia, Fernando Videla, Mónica I. Cona y Virgilio G. Roig  
2008 Habitat Use by Guanacos (*Lama guanicoe*, Camelidae) in Northern Patagonia (Mendoza, Argentina). *Studies on Neotropical Fauna and Environment* 43(1):1–9.
- Quintana, Carlos A. y Diana L. Mazzanti  
2001 Selección y aprovechamiento de recursos faunísticos. En *Cueva Tixi: Cazadores y recolectores de las sierras de Tandilia oriental. Tomo 1: Geología, paleontología y zooarqueología*, editado por Diana L. Mazzanti y Carlos A. Quintana, pp. 181–209. Laboratorio de Arqueología, Universidad Nacional de Mar del Plata, Argentina.
- Reitz, Elizabeth J. y Elizabeth S. Wing  
2008 *Zooarchaeology*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Ringuélet, Raúl A.  
1975 Zoogeografía y ecología de los peces de aguas continentales de la Argentina y consideraciones sobre las áreas ictiológicas de América del Sur. *Ecosur* 2(3):1–122.
- Rusconi, Carlos  
1961 *Poblaciones pre y posthispánicas de Mendoza*. Vol. I, Etnografía. Imprenta Oficial, Mendoza.  
1962 *Poblaciones pre y posthispánicas de Mendoza*. Vol. III, Arqueología. Imprenta Oficial, Mendoza.
- Schmitt, Dave N. y Karen D. Lupo  
1995 On Mammalian Taphonomy, Taxonomic Diversity, and Measuring Subsistence Data in Zooarchaeology. *American Antiquity* 60:496–514.
- Smith, Eric A.  
1983 Anthropological Applications of Optimal Foraging Theory: A Critical Review. *Current Anthropology* 24:625–651.
- Stoessel, Luciana  
2012 Consumo de peces en el área ecotonal árida-semiárida del curso inferior del río Colorado (provincia de Buenos Aires) durante el Holoceno tardío. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología XXXVII*(1):159–182.
- Svoboda, Ariadna y Julieta Gómez Otero  
2015 Peces marinos, peces fluviales: Explotación diferencial por grupos cazadores-recolectores del noreste de Chubut (Patagonia central, Argentina). *Archaeofauna* 24:87–101.
- Ugan, Andrew  
2005 Does Size Matter? Body Size, Mass Collecting, and Their Implications for Understanding Prehistoric Foraging Behavior. *American Antiquity* 70:75–89.
- Videla, Eusebio  
1938 [1801] Descripción de la ciudad de Mendoza. *Anales del Primer Congreso de Historia de Cuyo*, Tomo 7, pp. 541–545.
- Vignati, Milcíades A.  
1940 Los aborígenes de Cuyo: Enumeración y distribución geográfica desde la conquista hasta fines del siglo XVIII. *Notas del Museo Eva Perón* 5(19):69–93.  
1953 Aportes al conocimiento antropológico de la provincia de Mendoza. I: Arqueología y etnografía de las Lagunas de Guanacache. *Notas del Museo Eva Perón* 16(58):27–46.
- Villanueva, Martín y Virgilio Roig  
1995 La ictiofauna de Mendoza. Reseña histórica, introducción y efectos de especies exóticas. *Multequina* 4:93–104.
- Vizcaíno, Sergio F. y María S. Bargo  
1993 Los armadillos (Mammalia, Dasypodidae) de La Toma (Partido de Coronel Pringles) y otros sitios arqueológicos de la provincia de Buenos Aires: Consideraciones paleoambientales. *Ameghiniana* 30(4):435–443.
- White, Theodore E.  
1953 A Method of Calculating the Dietary Percentage of Various Food Animals Utilized by Aboriginal Peoples. *American Antiquity* 19:396–398.
- Yesner, David R.  
1984 Population Pressure in Coastal Environments: An Archaeological Test. *World Archaeology* 16(1):108–127.
- YPF  
2009 Estudio ambiental de la totalidad del área Llanacanelo. Ref. 4924. Copias disponibles en Dirección de Recursos Naturales Renovables, Malargüe, Mendoza, Argentina.
- Zangrando, A. Francisco  
2009a *Historia evolutiva y subsistencia de cazadores-recolectores marítimos de Tierra del Fuego*. Sociedad Argentina de Antropología, Buenos Aires.  
2009b Is Fishing Intensification a Direct Route to Hunter-Gatherer Complexity? A Case Study from Beagle Channel Region (Tierra del Fuego, Southern South America). *World Archaeology* 41(4):589–608.

---

Submitted May 9, 2016; Revised December 29, 2016;

Accepted April 24, 2017