

# Explotación de peces en Lagunas de Guanacache. Altos de Melián II

M. CORBAT<sup>1</sup>, P. CAHIZA<sup>2</sup>, J. GARCÍA LLORCA<sup>3</sup> & A. GIL<sup>4</sup>

<sup>1</sup>CONICET; Asociación de Investigaciones Antropológicas.  
mercedescorbat@yahoo.com.ar

<sup>2</sup>CONICET/INCIHUSA; UNCuyo.  
pcahiza@mendoza-conicet.gob.ar

<sup>3</sup>CONICET/INCIHUSA; UNCuyo.  
gllorca@mendoza-conicet.gob.ar

<sup>4</sup>CONICET/IANIGLA, Museo Municipal de Historia Natural de San Rafael; UNCuyo.  
agil@mendoza-conicet.gob.ar

(Received 29 March 2014; Revised 2 June 2014; Accepted 26 June 2014)



**RESUMEN:** Hasta recientemente la investigación zooarqueológica del centro occidente de Argentina se focalizó en la importancia de los mamíferos grandes, principalmente camélidos. Existe relativamente abundante información etnohistórica que ilustra la importancia de la explotación de peces en las lagunas de Guanacache para momentos históricos. Sin embargo –salvo contadas excepciones– el registro zooarqueológico ha sido poco explorado en relación a este tema, a pesar de encontrarse abundantes restos de peces en distintos sectores de la planicie. En este trabajo se analizan los datos obtenidos a partir de los restos de peces recuperados en el sitio Altos de Melián II, sector I (Guanacache) y se los compara con aquellos provenientes de otros conjuntos arqueológicos recuperados en contextos cercanos, con el objetivo de avanzar sobre el conocimiento del consumo de peces en esta zona del NE de Mendoza, atendiendo especialmente a los potenciales procesos de formación que inciden en este tipo de conjuntos. El registro ictioarqueológico en AM II presenta un predominio de restos pertenecientes a perca criolla (*Percichthys trucha*), aunque se han identificado también especímenes de pejerrey patagónico (*Odontesthes hatcheri*). Analizando la representación de los segmentos corporales y otros indicadores, se sugiere que el registro es producto principalmente del descarte de aquellas partes no consumibles para un aprovechamiento ligado a la subsistencia.

**PALABRAS CLAVE:** EXPLOTACIÓN DE PECES, ICTIOARQUEOLOGÍA, TAFONOMÍA, MENDOZA, LAGUNAS DE GUANACACHE, ARGENTINA

**ABSTRACT:** Zooarchaeological research from central western Argentina has focused until recently on the relevance of large mammals, camelids in particular. There exists relatively abundant ethnohistorical information that illustrates the importance of fish exploitation in the Guanacache lagoons during historical times. However, –with a few exceptions– the zooarchaeological record has been poorly explored in relation to this issue, even though a large number of fish remains are found on different areas of the plains. This work deals with the data obtained from fish remains recovered at Altos de Melien II, sector I (Guanacache) and compares them with those from other archaeological assemblages recovered from nearby contexts. It aims to improve our knowledge about fish consumption in this area of north-eastern Mendoza, with special attention to potential formation processes involved in this kind of assemblages. The ichthyoarchaeological record from AM II is dominated by the creole perch (*Percichthys trucha*), even though from specimens the patagonian pejerrey (*Odontesthes hatcheri*) have been also identified. Body part representation and other indicators have been analysed. It is suggested that the assemblage reflects primarily the waste products of subsistence exploitation.

**KEYWORDS:** FISH EXPLOITATION, ICHTHYOARCHAEOLOGY, TAPHONOMY, MENDOZA, GUANACACHE LAGOONS, ARGENTINA

## INTRODUCCION

Este trabajo se enmarca en un proyecto de investigación cuyo objetivo general es profundizar en el conocimiento de la subsistencia de los pobladores del centro occidente argentino desde la perspectiva arqueológica. Hasta recientemente, los estudios de subsistencia en la región se han focalizado en la explotación de mamíferos, principalmente los de tamaño grande, subestimando en algún grado los recursos más pequeños –considerados de menor rendimiento– (Neme & Gil, 2008). Sin embargo, en el contexto de un ambiente semiárido, como el de la zona en estudio, los recursos hídricos localizados, aunque fluctuantes, pudieron contribuir a la dieta de sus habitantes, en especial durante momentos en los cuales la escasez de recursos de mayor rendimiento hubiera podido promover el desarrollo de estrategias de subsistencia alternativas. Específicamente, nos interesa indagar acerca del rol de los peces en su dieta, y en la variabilidad espacio-temporal en el aprovechamiento de este recurso.

El registro de este tipo de fauna ha recibido muy poca importancia en nuestro país –especialmente fuera de los litorales marinos y de los ríos de gran caudal–, concomitante con el relativamente reciente desarrollo de esta línea de investigación en el exterior y particularmente en Argentina. El rol de los peces en la subsistencia, junto con el de las aves y mamíferos pequeños, fue calificado como suplementario e insignificante, cuando fue considerado (Greenspan, 1990; Zangrando, 2003, entre otros).

Paralelamente, fuentes históricas han documentado para el norte de Mendoza la existencia de grupos sedentarios denominados huarpes, cuya base de subsistencia sería la agricultura. Sin embargo, contamos también con numerosos relatos históricos que –tal como sintetizan Villanueva & Roig (1995)– dan cuenta de la explotación de los peces, especialmente en Guanacache, como así también con trabajos arqueológicos que aluden a esta actividad, basándose mayormente en artefactos vinculados a la pesca (Vignati, 1953; Rusconi, 1962)

Frente a este panorama, recientes estudios –sobre la base de análisis isotópicos y restos ictioarqueológicos– señalan no sólo que el rol asignado a la agricultura en la subsistencia de las poblaciones nordmencocinas no fue tan significativo, sino que los peces –y otra fauna menor– habrían tenido, al menos en estos sectores lacustres, una

importancia preponderante (Cahiza, 2003a; García Llorca & Cahiza, 2007; Gil *et al.*, 2007, 2011; Chiavazza, 2013).

En este marco cobran relevancia los restos de peces encontrados en sitios arqueológicos cercanos al mencionado complejo lacustre, como es el caso de Altos de Melián (Cahiza, 2003a, 2003b; García Llorca & Cahiza, 2007). Parte de la muestra recolectada en este sitio será presentada y analizada aquí, y será integrada luego a la discusión regional.

## ALTOS DE MELIÁN: PRESENTACIÓN Y ANTECEDENTES REGIONALES

El complejo lacustre de Guanacache, hoy prácticamente extinto, se inscribe en la provincia ictio geográfica Sub-andina cuyana (Arratia *et al.*, 1983), reconociéndose en el curso inferior del río Mendoza la presencia de las siguientes especies autóctonas: *Hatcheria macraei* (bagre), *Percichthys trucha* (perca criolla), *Cheirodon interruptus* (mojarra plateada), *Odontesthes hatcheri* (pejerrey patagónico) y *Synbranchus marmoratus* (anguila criolla) (Mac Donagh, 1950; Peñafort, 1981; Arratia *et al.*, 1983; López *et al.*, 2002). Algunos autores señalan además la especie nativa *Diplomystes* (otuno) (Mac Donagh, 1950; López *et al.*, 2002).

Numerosas fuentes históricas destacan la riqueza de la fauna ictícola de Guanacache –en especial en relación a sus «truchas»– y su importancia en tanto recurso para la subsistencia de las poblaciones locales (referencias en Villanueva & Roig, 1995; Cahiza 2003a, 2003b). Estas fuentes coloniales señalan para los siglos XVI y XVII la explotación de peces, aves y algarrobo por parte de las comunidades huarpes. A partir del análisis de la documentación histórica se elaboraron las primeras hipótesis sobre el aprovechamiento de recursos silvestres del área lacustre de Guanacache y su relación complementaria con los valles irrigados y piedemonte (Parisii, 1994; Prieto, 2000).

Otras fuentes sugieren la existencia de algún tipo de explotación pesquera o procesamiento de pescados que luego serían transportados a otras localidades para su consumo. En este sentido existen al menos tres referencias interesantes: el testimonio del jesuita Diego de Rosales [1665], el del cosmógrafo Cosme Bueno [1790] y el de Eusebio Videla [1801], todos ellos citados por Villanueva

& Roig (1995). El primero comenta el traslado de truchas de Guanacache a la ciudad de Santiago, las que habrían sido preparadas seguramente como charqui; el segundo señala la existencia en Guanacache de algunos indios pescadores que iban a Mendoza y a San Juan a vender truchas; el último menciona la producción infinita de pescado –truchas y pejerreyes– con que se abastecía «en fresco a toda la provincia de Cuyo, y principalmente a las ciudades de Mendoza y San Juan». Las referencias acerca del aprovechamiento de este recurso se continúan hasta que las lagunas empezaron a secarse, prácticamente desapareciendo hacia principios de siglo XX (Mac Donagh, 1950; Villanueva & Roig, 1995; Cahiza 2003a, 2003b).

Entre los antecedentes arqueológicos para esta región, por otro lado, se destacan los aportes de Debenedetti (1928) y Métraux (1929), enfatizando la localización de los sitios en médanos y bordos en sectores cercanos a la laguna (García Llorca & Cahiza, 2007). Es precisamente sobre algunas de estas elevaciones medanosas, hacia el NE de la provincia de Mendoza, donde se localizan las concentraciones arqueológicas de Altos de Melián.

Los Altos de Melián  $-32^{\circ} 10'S$  y  $68^{\circ} 16' O$  están situados aproximadamente a unos 540 msnm, sobre la margen sur de la laguna de Guanacache (Figura 1). Consisten en una serie de elevaciones medanosas con orientación E-O que ha sido dividida en tres partes y cuya investigación se ha centrado en una de ellas: Melián II. Dentro de Melián II se localizaron, a su vez, dos concentraciones, los sectores I y II. Este último ha sido ubicado cronológicamente entre los siglos XVI y XVII (Cahiza, 2003a, 2003b).

En este trabajo, se estudia específicamente una de las concentraciones arqueológicas asociada a una estructura de combustión, proveniente del sector I, para el cual disponemos de un fechado sobre carbón vegetal de  $530 \pm 50$  años AP (LP-2962), con un rango para  $1\sigma$ : Cal AD 1408-1449, calibrado para el Hemisferio Sur<sup>1</sup>. El material recuperado a partir de recolecciones superficiales y excavaciones consiste principalmente en restos de fauna –entre la que se destaca la evidencia de peces– y cerámica (Cahiza, 2003a) (Figura 1).

Trabajos previos (Cahiza, 2003a, 2003b; García Llorca & Cahiza, 2007) focalizaron en el estudio del sector II –también asociado a una estructura de combustión– y de un sitio cercano, emplazado a 1 km al norte, conocido como La Empozada. Ambos han sido reocupados y presentan alfarerías asignadas a la cultura de Agrelo (600DC/1200DC) y Viluco (1400DC/1700DC).

En sitios arqueológicos cercanos al complejo lacustre, Chiavazza (2001) señala la presencia de restos de peces y sitúa en momentos posthispanicos tempranos algunos de ellos, entre los que menciona Altos de Melián. Recientemente otra serie de sitios han sido sistematizados en la zona de las lagunas nordmendocinas, dando cuenta del predominio de los restos de peces en estos contextos (Chiavazza, 2013: tabla 1). Cabe destacar que en el sitio con mayor representación de este tipo de fauna se menciona también la presencia de un presunto instrumento asociado a la pesca (cuchillo descamador). Este tipo de artefacto ya había sido mencionado por Rusconi (1962) y Vignati (1953), al describir artefactos líticos que habrían servido para descamar y trozar peces en la costa sur de las lagunas, además de otros útiles para pescar como puntas de anzuelo y piedras para red (Cahiza, 2003a, 2003b).

La evidencia recopilada por distintos autores (Cahiza, 2003a; García Llorca & Cahiza, 2007; Chiavazza, 2013) coincide en señalar una significativa cantidad de restos ictioarqueológicos, correspondientes a *Percichthys trucha*. En todos los casos, los peces están representados tanto en su porción craneal, como en la postcraneal y presentan señales de combustión en entre aproximadamente el 8% y el 28% de los casos.

Chiavazza (2013) enfatiza en el predominio de los recursos pesqueros y en el rol de éstos (y no de los vegetales cultivados) en los procesos de intensificación y consecuente emergencia de la complejidad social en tiempos prehispánicos anteriores a las dominaciones inca y española; Cahiza (2003a), por su parte, para el periodo de dominación hispánico-colonial –pero en momentos previos a la incorporación del área dentro de la frontera del imperio español– destaca la importancia de la pesca, caza y recolección en el sector de las lagunas, como parte de una economía mixta que incluía además la explotación agrícola en el piedemonte. La actividad pesquera habría alcanzado una escala de explotación de economía de subsistencia, con un consumo *in situ* de *Percichthys trucha* preferentemente durante la época cálida (Cahiza, 2003a, 2003b).

<sup>1</sup> SHCal13. 14c Hogg *et al.* (2013). Programa CALIB 7.0.0 Usado en conjunción con Stuiver & Reimer (1993), según informe del LATYR.

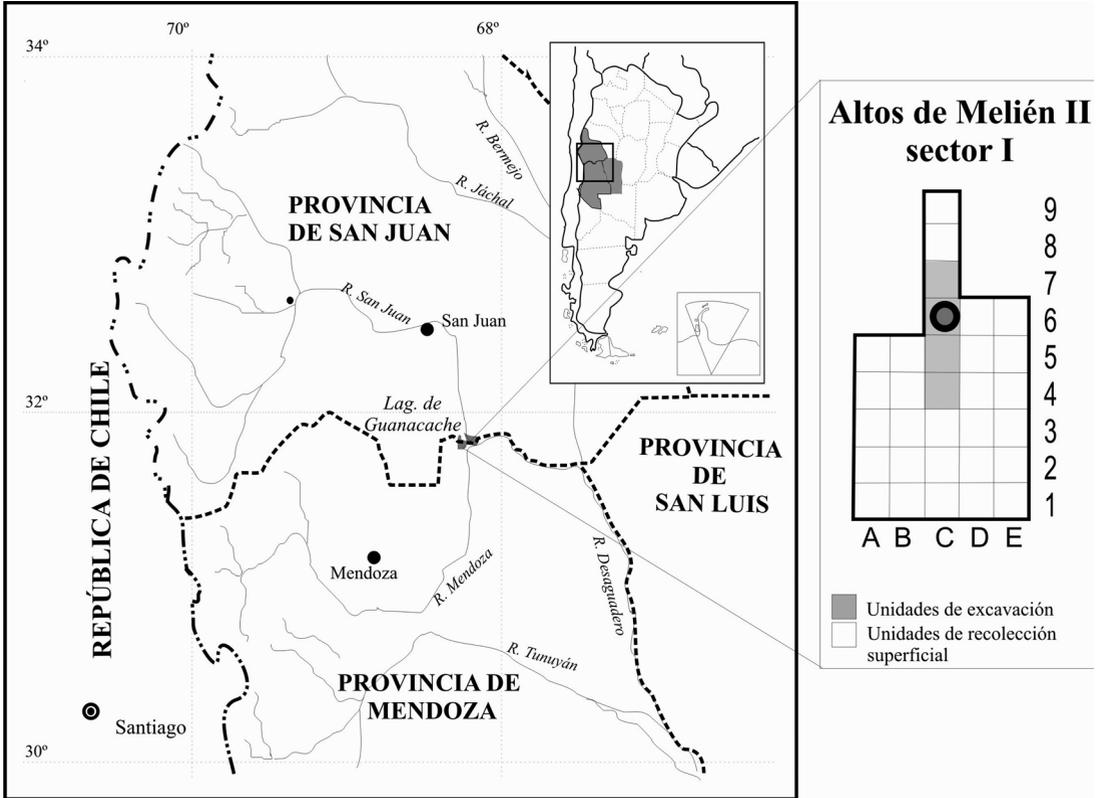


FIGURA 1

Localización del área y sitio de estudio. A la derecha, croquis del área de relevamiento superficial, cuadrículas excavadas y estructura de combustión (círculo).

Quizás estas diferencias interpretativas no puedan ser dirimidas a partir del análisis de los restos ictioarqueológicos en sí mismos. Sin embargo, el estudio de distintos aspectos de estos conjuntos puede arrojar luz acerca de la intensidad y alcance de las explotaciones ictícolas y enriquecer el panorama. Previo a esto, consideramos imprescindible una aproximación al conjunto que considere los posibles sesgos tafonómicos y que permita hablar de estos conjuntos en términos de acción humana.

ENFOQUE TAFONÓMICO

Existen algunos criterios que permiten diferenciar, en principio, un depósito de origen natural de uno cultural (sintetizados en Zohar *et al.*, 2001). Sin embargo, la diversidad de pautas culturales es tal, que en muchos casos no es fácil atribuir un

Taxón	NISP	MNI
<i>Odontesthes hatcheri</i>	14	2
<i>Percichthys trucha</i>	370	40
Peces Indet.	455	6-8
<b>Total peces</b>	839	48-50

TABLA 1

Abundancia taxonómica del conjunto AM II- sector I.

conjunto inequívocamente a la acción humana. La presencia de signos de combustión y marcas de corte serían indicadores confiables, aunque su ausencia no permite descartar un origen cultural. La mayor parte de estas modificaciones no son frecuentemente registradas en los restos de peces (Butler & Schroeder, 1998; Greenspan, 1998; Willis *et al.*, 2008), por lo que se utilizan además otros criterios que evalúan el conjunto ictioarqueológico, como son: la representación de partes

esqueletarias, la diversidad taxonómica, la correlación entre la densidad ósea y la frecuencia de los elementos, el rango de tamaño, la densidad de hallazgos (Zohar *et al.*, 2001).

Para escenarios culturales, Butler (1993) afirma que el procesamiento y el consumo de peces por parte de los humanos deberían afectar significativamente la representación de elementos. Esto sucedería en el caso de procesamientos para traslado y consumo posterior y cuando diferentes categorías (craneal/axial/epaxial; cráneo/postcráneo) son tratadas como unidades de procesamiento diferente, resultando en esqueletos incompletos (Stewart & Gifford-González, 1994; Stewart *et al.*, 1997; Zohar *et al.*, 2001). Sin embargo, cuando se habla de procesamiento en el lugar o cuando no hay unidades de procesamiento diferenciales, se espera la presencia de todo el esqueleto y que todos los segmentos esqueléticos estén representados de forma semejante.

Si ocurrió una desarticulación y remoción de las cabezas –por ejemplo para someter los pescados a secado y consumo diferido– se espera la ausencia de vértebras. Esto suele ocurrir en los individuos de mayor tamaño, mientras que los de menor talla suelen consumirse enteros (Stewart, 1991). Además podríamos encontrar un alto número de elementos epaxiales (espinas y cintura pélvica) que hayan sido removidos poco después de la captura para evitar posibles heridas durante la manipulación de los pescados. Éstos usualmente son vistos como desecho o ingredientes de estofado/guisados (Stewart, 1991). Algunos peces –especialmente los de pequeña talla– son consumidos junto con sus huesos, quizás aprovechando el hecho de que ciertas formas de procesamiento ablandan los huesos. La ausencia de la región branquial es compatible con el eviscerado para consumo inmediato o diferido (Zohar *et al.*, 2001). Para depósitos de desechos algunos autores señalan una alta proporción de huesos de la región branquial (y cintura pectoral). Otros señalan el predominio de espinas, y caracterizan los sitios de procesamiento con la presencia principalmente de elementos craneales y vértebras pobremente representadas (Zohar *et al.*, 2001).

Para el caso de un procuramiento selectivo se esperaría, relativamente, un pequeño rango de tamaños; es decir, una selección de ciertos tamaños de peces que contrastan con una distribución más homogénea en los depósitos naturales. Además se espera, por ejemplo en un campamento de Archaeofauna 24 (2015): 135-151

pesca (FC1), una alta densidad de hallazgos, huellas de corte y una baja diversidad taxonómica en relación a la fauna nativa (Stewart, 1991). Sin embargo, la diversidad taxonómica y el rango de tamaños pueden ser altos o bajos, dependiendo de los métodos y áreas de captura (Colley, 1987), y algunos sitios arqueológicos presentan frecuencias de hallazgos por metro cuadrado muy bajas, que pueden confundirse con las encontradas en depósitos naturales (Stewart & Gifford-González, 1994). Como se mencionó anteriormente, las huellas de corte no necesariamente se presentan y, de registrarse, lo hacen en muy baja frecuencia (Stewart, 1991; Butler, 1996; Zohar *et al.*, 2001; Willis *et al.*, 2008, entre otros).

Finalmente, se espera que exista una correlación entre la densidad ósea y la frecuencia de los elementos representados en los conjuntos naturales *vs.* una ausencia de correlación en los de origen cultural (Lyman, 1984; Butler, 1996, entre otros)<sup>2</sup>.

## CONSIDERACIONES METODOLÓGICAS

El sector I de AM II –cuyo material se analiza aquí– abarcó una superficie de 31 m<sup>2</sup>, que fue dividida en cuadrículas de 1 m<sup>2</sup>. La muestra proviene de la recolección superficial en toda esta área y de una excavación de 3 m<sup>2</sup> (aproximadamente el 10% del sector), cuyos materiales fueron cribados en laboratorio con malla menor a 1 mm (Cahiza, 2003a, 2003b) (Figura 1). Para los fines de este trabajo y considerando el contexto dinámico de depositación propio de los médanos, los restos de peces recuperados en el sector fueron analizados como un solo conjunto.

Utilizamos las herramientas metodológicas habituales en la identificación y cuantificación del registro óseo (Mengoni Goñalons, 1988, 1999; Lyman, 1994; Reitz & Wing, 1999, entre otros). Para el caso de las percas, estimamos el número mínimo de individuos (MNI) existentes en la muestra agrupando los otolitos, según las variables

<sup>2</sup> Si bien otros factores pueden incidir en la preservación diferencial de los restos –como la forma y el tamaño de los huesos– no se han propuesto criterios para diferenciar un conjunto natural de uno cultural a partir de estas propiedades, a diferencia de lo que ocurre con la densidad ósea (Lyman, 1984; Stewart, 1991; Butler & Chatters, 1994; Falabella *et al.*, 1994; Butler, 1996, entre otros).

de lateralidad, longitud, ancho y espesor. Los mismos criterios y elementos se utilizaron para los peces indeterminados. Para los pejerreyes, utilizamos los basioccipitales, dado que no se identificaron otolitos de esta especie.

La longitud de los otolitos también fue utilizada como indicador indirecto y relativo del tamaño de los peces de la muestra (Cahiza, 2003a).

Para evaluar la incidencia de distintos procesos tafonómicos, los especímenes fueron analizados macroscópicamente. Atendimos a los criterios generalmente utilizados para evaluar el origen antrópico del conjunto, como la presencia de huellas de corte, las alteraciones térmicas, las evidencias de digestión, la representación de partes esqueléticas, la diversidad taxonómica, la correlación entre la densidad ósea y la frecuencia de los elementos, el rango de tamaño y la densidad de hallazgos (Zohar *et al.*, 2001).

Para evaluar el estado de preservación de los huesos y la posible sobrerrepresentación de los elementos esqueléticos se utilizó el índice de fragmentación (WMI, weighted mean index) empleado por Zohar *et al.* (2001). El mismo se basó en cuatro categorías, seleccionadas al momento de la identificación de los especímenes (representación del elemento del 100%, 75%, 50%, 25%).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El conjunto ictiofaunístico de AM II-sector I está formado por 839 especímenes, de los cuales el 66,26% pudo identificarse anatómicamente y el 45,76% alcanzó una clasificación taxonómica a nivel específico.

Entre los taxones representados (Tabla 1), se ha identificado predominantemente *Percichthys trucha*, que caracteriza el 44% del conjunto total, aunque se registra también *Odontesthes hatcheri* en un 1,66% de la muestra. A partir del cálculo del MNI se determinó la presencia de al menos 40 percas y 2 pejerreyes, como así también de 8 individuos indeterminados. En este último caso, cabe advertir la posibilidad de que algunos de los otolitos considerados correspondan a *Odontesthes*, dado que para contabilizar el MNI de esta especie el cálculo se basó en otro elemento (basioccipitales). De ser así, estaríamos contabilizando dos veces los mismos individuos (a partir de sus basioccipitales, por un lado, y de sus otolitos, por otro), por lo cual el

número mínimo de individuos de peces indeterminados taxonómicamente se reduciría de 8 a 6. De cualquier manera, las percas constituyen el 80% de los individuos recuperados.

La diversidad taxonómica registrada –que representa el 33% de la diversidad de la laguna– podría estar sesgada y representar a las especies más comunes (Zohar & Biton, 2011), pero lamentablemente no disponemos de datos acerca de la abundancia relativa de la fauna ictícola de Guana-cache. Las especies recuperadas corresponden a aquellas de mayor rendimiento económico, con aportes energéticos de 1,41 kcal/g para *Percichthys trucha* y 1,38 kcal/g para *Odontesthes hatcheri*, estimados a partir de los datos publicados por Ciancio & Pascual (2006), para peso húmedo. No obstante, *Diplomystes* presenta valores energéticos cercanos (1,35 kcal/g). *Hatcheria macraei*, por su parte, sólo aportaría 0,85 kcal/g y *Cheirodon interruptus* –sin datos disponibles– apenas puede alcanzar los 6 cm de longitud. Si bien tampoco hay datos acerca del aporte energético de *Synbranchus marmoratus*, su talla promedio es de 50 cm (Keith *et al.*, 2000) y se han registrado individuos de hasta 1,5 m de longitud (Kullander, 2003).

### *Modificaciones de la superficie*

Entre aquellos especímenes que pudieron ser identificados taxonómica y/o anatómicamente (N=557), más del 90% no presenta ninguna modificación superficial reconocible macroscópicamente (Figura 2). Aproximadamente el 10% restante, en cambio, mostraba señales de meteorización, oscurecimientos, deformaciones<sup>3</sup>, concreciones y/o termoalteraciones, siendo estas últimas las más frecuentes.

Las termoalteraciones están solamente presentes en el 6% de estos especímenes, localizándose en las vértebras (N=26), otolitos (N=5), opérculo (N=1), basioccipital (N=1), cleitro (N=1), epihial (N=1). Además se encuentran 6 especímenes termoalterados que no han sido identificados.

Los elementos postcraneales parecerían presentar mayor cantidad de señales de combustión, lo que podría estar reflejando un procesamiento

<sup>3</sup> Se consideran «deformadas» si muestran cualquier alteración en la forma cuando se las compara con especímenes modernos.

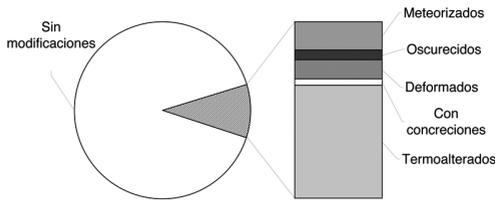


FIGURA 2

Modificaciones macroscópicas en elementos identificados taxonómica y/o anatómicamente.

(sometimiento al fuego) diferencial de los segmentos corporales. Sin embargo, si atendemos a la cantidad de veces que las vértebras están presentes en un organismo vivo, esta posibilidad pierde sustento. Además, la pequeña proporción de especímenes quemados no estaría reflejando este tipo de prácticas.

Las señales de combustión se encuentran tanto en los especímenes de perca como en los de peje-rey, con una proporción mayor de elementos termoalterados en esta última especie. No obstante, la baja frecuencia de especímenes de *Odontesthes* no permite sostener una exposición diferencial a la acción del fuego.

La presencia de evidencias de quemado es tomada como indicadora de actividad humana (Nicholson, 1993; Stewart & Gifford-González, 1994; Greenspan, 1998; Zohar *et al.*, 2001). Como advierte Butler (1996), este tipo de evidencia puede ser resultado de incendios naturales y aún cuando los responsables sean agentes culturales, existe la posibilidad de que el fuego sea posterior al depósito de los restos óseos. Sin embargo, no se ha registrado una combustión extendida y, por el contrario, se ha señalado la existencia de una estructura de combustión, precisamente donde se concentra la mayor proporción –que alcanza el 21%– de elementos termoalterados (C6). Esto sugiere que los restos de peces podrían haber sido arrojados en los fogones –ya sea para desecharlos o usarlos como combustible (Stewart & Gifford-González, 1994; Acosta & Musali, 2002; Acosta *et al.*, 2007) –, aunque no permite descartar la previa aplicación de técnicas culinarias, difíciles de reconocer macroscópicamente (Shipman *et al.*, 1984; Nicholson, 1993; Acosta & Musali, 2002). En este sentido, destacamos que el 58% de los restos termoalterados están carbonizados, el 27% se

encuentra calcinado y sólo el 15% presenta signos de quemado.

No se han identificado marcas de corte ni señales claramente atribuibles a la digestión humana. En cuanto a las primeras, no se sabe si esta ausencia refleja un procesamiento limitado, poco contacto de las herramientas con el hueso, tendencias propias de los huesos a fragmentarse o el hecho de que la agencia humana no está involucrada en la formación del depósito. Sin embargo, numerosos trabajos mencionan la dificultad de encontrar marcas de corte en los huesos de peces, las que suelen registrarse con una nula o muy baja frecuencia (Willis *et al.*, 2008). Por otro lado, las actividades de trozamiento y eviscerado de peces mediano-pequeños no requieren conjuntos artefactuales complejos, ni la inversión de muchas horas/trabajo (Acosta & Musali, 2002). Si bien se han descrito algunos atributos que permitirían identificar la ingesta humana (Smith, 1985, citado por Butler, 1996; Butler & Schroeder, 1998), la acción digestiva no siempre produce esas modificaciones y otros agentes fuera de los digestivos pueden estar dejando trazas semejantes (equifinalidad). Las deformaciones vertebrales, como aquellas registradas en 6 vértebras (aproximadamente 1% de la muestra identificada anatómicamente), son bastante frecuentes en la naturaleza, encontrándose presentes incluso en muestras de referencia.

### Patrones de fragmentación

La frecuencia de un elemento o sector corporal puede estar reflejando una elevada presencia del elemento o un alto índice de fragmentación. Los huesos altamente fragmentados pueden ser contados varias veces y, consecuentemente, aparecer sobre-representados. Por ello, el índice de fragmentación (WMI) es correlacionado con el índice de supervivencia (MAU %), considerando todos los especímenes. Se obtiene como resultado una correlación moderada negativa, estadísticamente significativa ( $rs = -0,4989$ ;  $p = 0,003$ ). En este sentido, se registran elementos muy poco representados, pero completos (nasal, palatino, simpléctico, interopercular) y elementos con elevada supervivencia que presentan elevada fragmentación (cleitro, opercular) (Figura 3).

Dado que la fragmentación sí parece estar influyendo en la sobrerepresentación de algunos elementos, basamos el MNE en la presencia de una

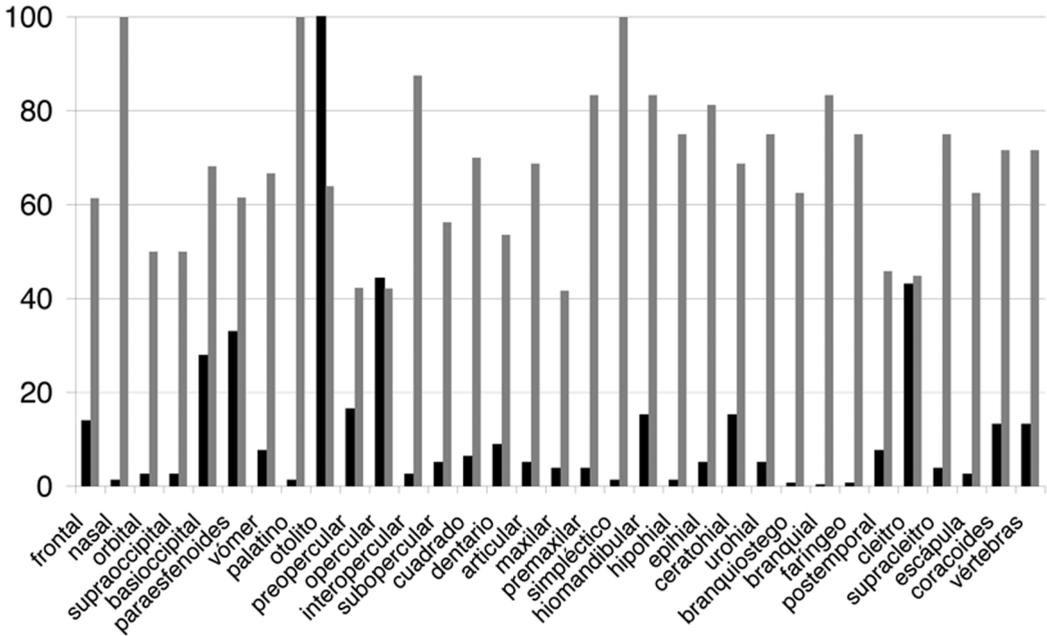


FIGURA 3  
Porcentaje de supervivencia (MAU %, en negro) y completitud (WMI, en gris) de los elementos.

fracción mayor al 25% para todos los elementos. Los valores de MAU% así estimados se presentan en el siguiente apartado.

La fragmentación también es utilizada como indicador de un procesamiento diferencial, pero este no parece ser el caso dado que los distintos segmentos corporales presentan un grado de completitud relativamente semejante (Tabla 2).

Segmento corporal	Región esquelética	WMI Región esquelética	WMI Segmento corporal
Cráneo	Neurocráneo	69,69	61,4
	Región oromandibular	64,13	
	Región hioidea	76,47	
	Región branquial	80	
	Región opercular	44,9	
Postcráneo	Apendicular	48,36	66,8
	Columna Vertebral	71,6	

*Representación de partes esqueléticas*

La composición del conjunto indica que la mayoría de los elementos esqueléticos están representados (Figura 4). Sin embargo, predominan ampliamente los otolitos. Se destacan luego los paraesfenoides y basioccipitales, seguidos en representación por los operculares y cleitros. Las vértebras en conjunto presentan una supervivencia del 13%, por debajo de hiomandibulares y ceratohiales. Los huesos de la región branquial, por su parte, están prácticamente ausentes. Esto sería compatible con el eviscerado para consumo inmediato o diferido (Zohar *et al.*, 2001), aunque también podría tratarse de una mala preservación, dado que su estructura parece ser menos resistente.

TABLA 2

Índice de completitud (WMI) para diferentes sectores corporales (*sensu* Zohar *et al.*, 2001).

A pesar de los distintos criterios para organizar las representaciones corporales (Stewart, 1991; Butler, 1993), éstas se asemejan a las de un esqueleto estándar (Figuras 5 y 6), lo que sugeriría una depositación de carcasas enteras o de todos los segmentos corporales, como así también una relativamente buena conservación. Este tipo de composición anatómica suele tomarse como uno de los indicadores de un conjunto de origen natural (Stewart, 1991; Butler, 1993; Zohar *et al.*, 2001). En este sentido, la representación de los segmentos corporales de AM II es semejante al depósito natural de la costa E (Figura 5), con una levemente

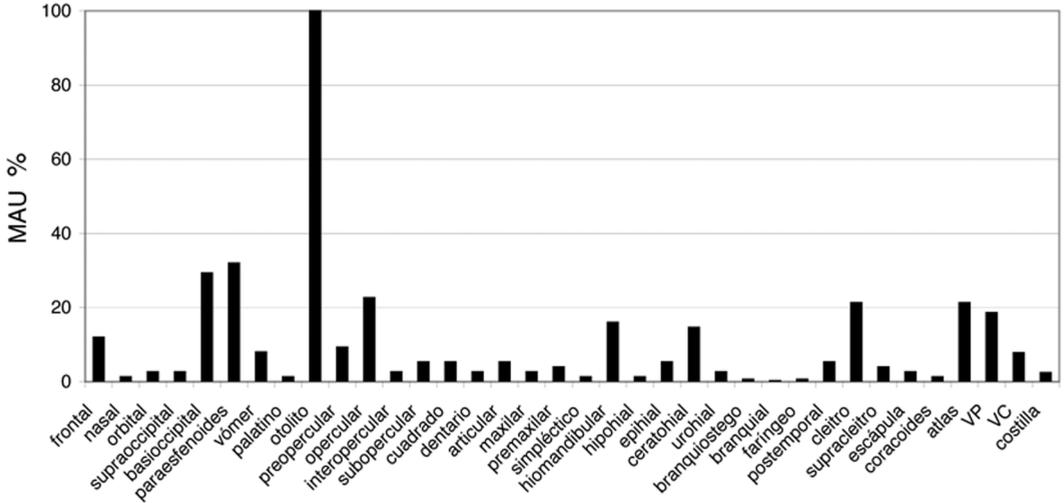


FIGURA 4  
Abundancia anatómica del conjunto AM II-sector I.

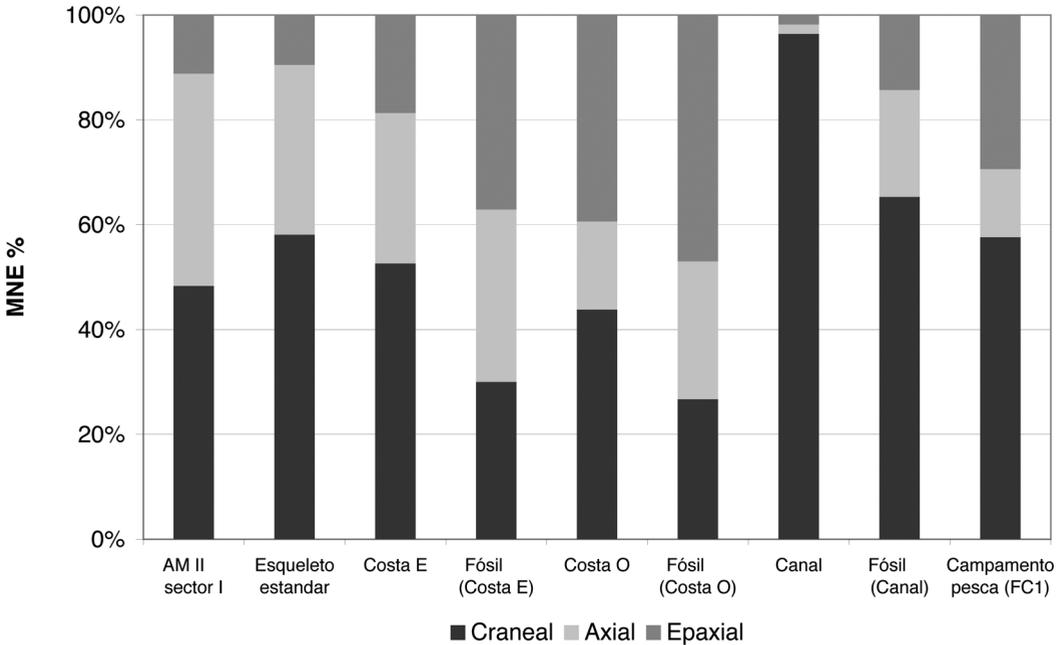


FIGURA 5  
Clasificación de segmentos corporales y datos de referencia tomados de Stewart (1991).

menor proporción de elementos craneales y epaxiales, que podría relacionarse con una menor preservación y/o recuperación de los mismos en el conjunto arqueológico. Sin embargo, también podemos encontrar una representación esquelética completa ante la ausencia de procesamiento o tras-Archaeofauna 24 (2015): 135-151

lado de segmentos corporales particulares. Por otro lado, las representaciones corporales de AM II se distinguen tanto de las de los depósitos naturales no mencionados como de los conjuntos antrópicos tomados como referencia (Figuras 5 y 6). En este último caso, se observa el amplio rango de

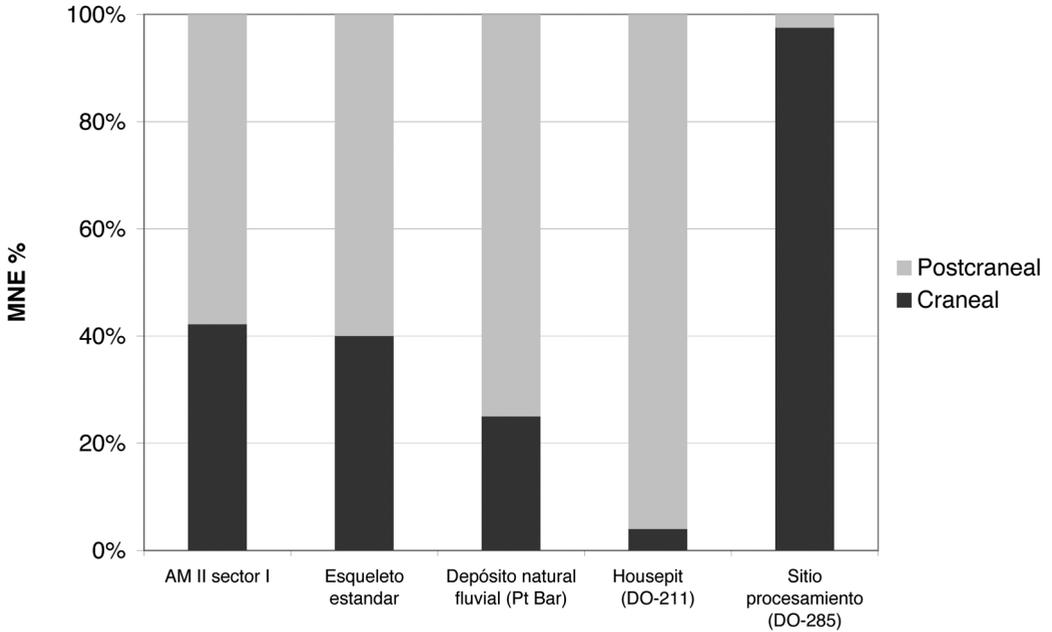


FIGURA 6

Clasificación de los segmentos corporales y datos comparativos estimados a partir de Butler (1993).

posibilidades que incluye el universo cultural: desde conjuntos dominados por elementos craneales (DO-285) hasta aquellos representados casi exclusivamente por elementos postcraneales (DO-211), pasando por situaciones intermedias (FC1), por ejemplo.

Considerando además la notable semejanza en cuanto a la representación anatómica entre dos conjuntos de orígenes contrapuestos –como son el depósito natural del canal de Stewart y el sitio de procesamiento de Butler–, podemos concluir que este indicador –si bien es relevante para muchas discusiones– resulta poco confiable para determinar el origen de un conjunto.

#### *Incidencia de la meteorización*

Uno de los factores que pueden estar afectando la representación de las partes esqueléticas es la meteorización. En este sentido, tomamos como referencia los datos experimentales sobre *Percichthys trucha* de Svoboda & Moreno (2014). La correlación entre el MAU % del conjunto arqueológico AM II-sector I y el índice de supervivencia espe-

rado para un conjunto afectado por la meteorización (Svoboda & Moreno, 2014), es baja y no significativa ( $r_s = 0,294$ ;  $p = 0,23$ ) (Tabla 3). Esto es coherente con la presencia de señales de meteorización en menos del 2% del conjunto.

La presencia de los elementos de baja expectativa de supervivencia (vómer, cleitro, maxilar, opercular) podrían estar señalando un proceso de enterramiento rápido de los huesos, cuestión esperable en un contexto medanoso. Por otro lado, elementos como las vértebras, ceratohiales y epihiales, que son esperables en elevada frecuencia, se encuentran relativamente poco representados.

#### *Relación entre densidad ósea y supervivencia*

En conjuntos naturales que sufren procesos postdeposicionales severos se espera encontrar una relación entre la densidad y la supervivencia (Lyman, 1984; Butler & Chatters, 1994; Zohar *et al.*, 2001), aunque dicha relación también puede surgir como resultado de actividad humana (Lyman, 1984). Sin embargo, una falta de relación entre estas dos variables sugiere que los patrones

Elemento	MAU % AM II-sI	Índice supervivencia meteorización (*)	Densidad ósea (g/cm <sup>3</sup> ) (**)
Otolito	100	1	2,67
Paraesfenoides	32	0,25	
Basioccipital	29,33	0,75	
Opercular	22,66	0,12	1,42
Cleitro	21,33	0,12	
Hiomandibular	16	0,25	1,25
Ceratohial	14,66	0,87	
Vértebra	13,01	0,74	1,25
Preopercular	9,33	0,12	1,34
Vómer	8	0	
Epihial	5,33	0,71	
Anguloarticular	5,33	0,25	1,28
Cuadrado	5,33	0,37	1,36
Posttemporal	5,33	0	1,42
Premaxilar	4	0,25	1,37
Supracleitro	4		1,42
Dentario	2,66	0,25	1,27
Maxilar	2,66	0,12	1,55
Palatino	1,33		1,13
Correlación con el MAU%		rs = 0,294 p = 0,23	rs = 0,192 p = 0,52

TABLA 3

Valores y ranking de la densidad ósea y supervivencia de los elementos. Referencias \*: Datos de experimentación de Svoboda & Moreno (2014). \*\*: Densidad ósea promediada para distintas especies. Datos de Falabella *et al.* (1994). Los espacios vacíos indican que no hay datos para ese elemento.

de pérdida y ruptura de huesos reflejan actividades humanas relacionadas con el procesamiento (Nicholson, 1992, citado por Zohar *et al.*, 2001; Butler, 1993; Falabella *et al.*, 1994).

Aunque no se disponen de datos para la especie más representada en cuestión (*Percichthys trucha*), se suelen utilizar los valores conocidos para otras especies emparentadas y con estructuras óseas semejantes. En este sentido, retomamos la selección realizada por Svoboda & Moreno (2014) a partir de los datos publicados por Falabella *et al.* (1994)<sup>4</sup>. Para facilitar las comparaciones, a su vez, promediamos estos valores. La correlación entre los valores de densidad ósea así estimados y el MAU% del conjunto arqueológico es baja y no significativa (rs = 0,192; p = 0,52) (Tabla 3).

<sup>4</sup> La metodología empleada para estimar la densidad ósea en este trabajo fue a través del desplazamiento de agua, lo que convierte sus resultados en poco confiables (Musali, com. pers., 2014). Sin embargo, dada la escasez de estudios densitométricos específicos sobre peces, se ha optado por utilizar la información disponible. La realización de nuevas mediciones con métodos más modernos y confiables sin duda enriquecerá nuestras interpretaciones.

Las vértebras e hiomandibulares presentan los valores densitométricos más bajos, pero se encuentran en una posición relativamente alta en cuanto a su representación en el conjunto arqueológico, aún cuando su supervivencia es del 13% y 16%, respectivamente. Los maxilares y supracleitros, por su parte, presentan valores densitométricos relativamente elevados, pero su supervivencia oscila entre el 3-4%.

### Rango de tamaños

Para estimar el rango de tamaño de los individuos representados en el conjunto arqueológico, los otolitos son los elementos más frecuentes en el sitio, y por tanto los que mejor podrían dar cuenta de la amplitud –o no– de este aspecto. Sin embargo, se ha demostrado que la utilización de técnicas morfométricas y modelos de regresión lineal es imprecisa con este elemento en particular (Svoboda, 2013). Para los fines de nuestro análisis, la distribución de la longitud de los otolitos (Cahiza, 2003a) permite inferir una cierta amplitud en la diversidad de tallas representadas –que, apelando al modelo y de forma aproximada– oscilaría entre individuos de 10 cm a 51,5 cm de largo total, con una media de 25,7 cm. Esto sugiere que los individuos no han sido seleccionados en función de su tamaño<sup>5</sup>.

### Densidad de hallazgos

En el sector I de AM II se estima que existen 27 elementos de peces por m<sup>2</sup>, lo que se diferencia notablemente de los valores presentados para

<sup>5</sup> Se reconoce que la longitud es una medida extremadamente ambigua y vaga para caracterizar a los peces, por lo que se ha sugerido que la información sea complementada con estimaciones de peso (Musali, com. pers., 2014). Sin embargo, estas estimaciones de peso dependen de los valores de longitud (Wheeler & Jones, 1989; Svoboda, 2013), por lo que el valor estimado de peso estará necesariamente condicionado por los eventuales errores en las medidas de talla. En cuanto a la posible variación interespecífica de la relación talla/peso, la misma parece mantenerse de forma semejante en los peces de forma corporal similar; es decir, los peces «redondeados» compartirían –como regla general– determinada relación entre la longitud y el peso, diferente a su vez de la relación que comparten los peces «aplanados» (Wheeler & Jones, 1989). En nuestro caso, se puede sostener que los cuerpos de las percas y pejerreyes presentan formas semejantes, por lo que la relación entre el peso y la talla sería *a priori* equivalente para ambas especies.

depósitos naturales en el lago Turkana, que oscilan entre 0,01 y 1,36 elementos/m<sup>2</sup> (Stewart, 1991: tabla 1). Mas aún se distancia de los valores de Amboseli (0,002) (Behrensmeyer & Dechant Boaz, 1980), probablemente relacionado con el hecho de que los ecosistemas terrestres presentan menor frecuencia de huesos por m<sup>2</sup> que los lacustres (Stewart, 1991). Por otro lado, el caso de la muerte natural de percas en Llançanelo, con una densidad de 15 elementos por m<sup>2</sup> (Corbat & Zangrando, 2012), resulta mucho más próximo al valor de nuestro sitio, aunque continua siendo bastante inferior.

Los valores disponibles para depósitos de origen cultural, por su parte, presentan un rango mucho más amplio, que se superpone con aquel de los depósitos naturales referidos (Figura 5). Según los datos recolectados por Stewart & Gifford-González (1994: tabla 1), la frecuencia de huesos de peces en campamentos de pesca variaba ampliamente entre 0,0005 y 13. En este sentido, los autores afirman que al menos 1/3 de los sitios no serían distinguibles del «ruido de fondo», a menos que exista algún desecho cultural (Stewart & Gifford-González, 1994). Por su parte, los datos presentados por Chiavazza (2013: tabla 1) indican densidades de restos ictiofaunísticos de entre 3 y 186 especímenes por m<sup>2</sup>, comprobando la observación anterior y ampliando, a su vez, el rango para sitios arqueológicos en el contexto de las lagunas nordmendocinas. Cabe mencionar que el otro sector de AM (sector II) presenta una densidad de 398,04 especímenes de peces por m<sup>2</sup>, y La Empozada llega casi a los 816 (Cahiza, 2003a), por lo que el rango se extendería aún mucho más.

En la Figura 7 –de la cual se han excluido los datos más elevados para conjuntos culturales–, se puede ubicar claramente al conjunto AM II sI dentro de los parámetros de los conjuntos antrópicos.

Algunos autores señalan que conjuntos naturalmente depositados pueden presentar altas densidades de hallazgos, por ejemplo como consecuencia de una continua depositación sobre la misma superficie a lo largo del tiempo (Stewart & Gifford-González, 1994). Sin embargo, este tipo de conjuntos no alcanzarían –contando las observaciones de Llançanelo– los 20 elementos por m<sup>2</sup>, valor ampliamente superado por los conjuntos de origen cultural. La cantidad de hallazgos por m<sup>2</sup>, entonces, no es un buen indicador del origen depositacional cuando este valor es bajo –dado que puede tratarse tanto de conjuntos naturales como

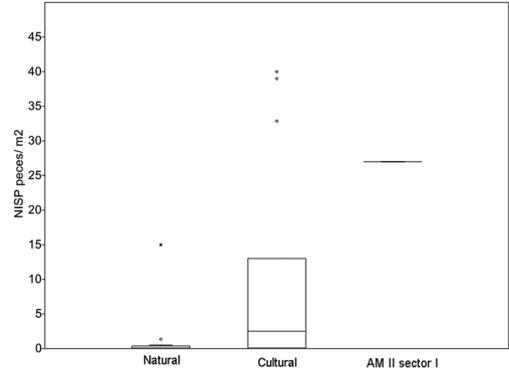


FIGURA 7

Densidad de hallazgos de restos ictiofaunísticos en conjuntos de origen natural, cultural y en el sitio AM II sector I. Nota: Para conjuntos naturales, datos de Stewart (1991), Behrensmeyer & Dechant Boaz (1980) y Corbat & Zangrando (2012). Para conjuntos culturales, datos de Stewart & Gifford-González (1994), Cahiza (2003a) y Chiavazza (2013).

antrópicos–, pero sí puede serlo –en conjunto con los otros indicadores–, cuando dicho valor es elevado. El umbral potencial que separe ambos tipos de depósitos debería ser estimado en función de cada contexto particular, por lo que no descartamos que existan valores de densidad para contextos naturales superiores a los referidos aquí. En este sentido, Zohar *et al.* (2001), citando un trabajo de Van Neer de 1993, aclaran que un conjunto natural puede presentar una alta densidad de hallazgos cuando se da una muerte masiva en un contexto particular, una poza de marea, en cuyo caso encontraremos condiciones limnológicas y topográficas muy específicas, susceptibles de ser identificadas e incorporadas a la hora de interpretar el conjunto en cuestión<sup>6</sup>.

Finalmente, cabe señalar que las prospecciones realizadas en los Altos de Melián sólo han permitido identificar registro de peces en sectores donde estaba asociado a materiales culturales. Estas concentraciones se encuentran en lugares sobreelevados donde no se esperaría encontrar mortandad general de peces, espacios donde no sólo apareció registro artefactual sino también rasgos de estructuras y que, en muchos casos, son actualmente aprovechados para la instalación de puestos caprinos.

<sup>6</sup> Este sería el caso de las denominadas topografías negativas (Musali, com. pers., 2014).

## EL ROL DE LOS PECES EN LA SUBSISTENCIA DE GUANACACHE

Si bien no han sido procesados los datos faunísticos de otros taxones para el sitio en estudio, disponemos de esta información para diferentes contextos culturales del sector de Guanacache (Cahiza, 2003a; García Llorca & Cahiza, 2007) y las lagunas de la planicie nordmencocina (Chiavazza, 2013). Atendiendo al %NISP de peces para estos sitios (Figura 8), se observa que este recurso representa entre el 45 y el 88% de las muestras faunísticas reconocibles en algún nivel taxonómico. A pesar de la poca resolución temporal de los conjuntos, la importancia relativamente elevada de los peces se mantiene bastante constante al comparar los conjuntos prehispánicos (de PA14.1 a PA14.7) con aquellos que incluyen además cronologías posteriores al contacto (LE y AM II sector II).

Las especies que le siguen en cuanto a su representación son principalmente los dasipódidos y las aves, y en otros casos los roedores (*Lagostomus maximus* y *Microcavia australis*). Este predominio de la fauna menor puede explicarse por una menor

disponibilidad de recursos de mayor rango, como el guanaco. Sumado a ello, la zona de Guanacache coincidiría con una de las áreas donde la presencia de *Lama guanicoe* tiene en la actualidad las menores densidades de individuos (Politis *et al.*, 2011).

Las lecturas de los anillos de crecimiento de los otolitos recuperados en estos sitios ofrecen información disímil (Figura 9). Cahiza (2003a) propone un aprovechamiento de los peces preferentemente en época cálida o de mayor disponibilidad de alimentos (92% de la muestra; N=60), mientras que según los datos de Chiavazza (2013) aproximadamente la mitad de los sitios de las lagunas sugieren una captura estacional (entre el 100-66% de los otolitos presentan el último anillo hialino, asociado con la época fría; N=164) y los otros un aprovechamiento anual (el último anillo de crecimiento es hialino u opaco en proporciones semejantes).

La diferencia puede estar dada por una interpretación opuesta en la lectura de los otolitos o por la aplicación de metodologías diferentes. Otros factores de variación pueden deberse a diferencias en el tamaño de la muestra, y en este sentido la

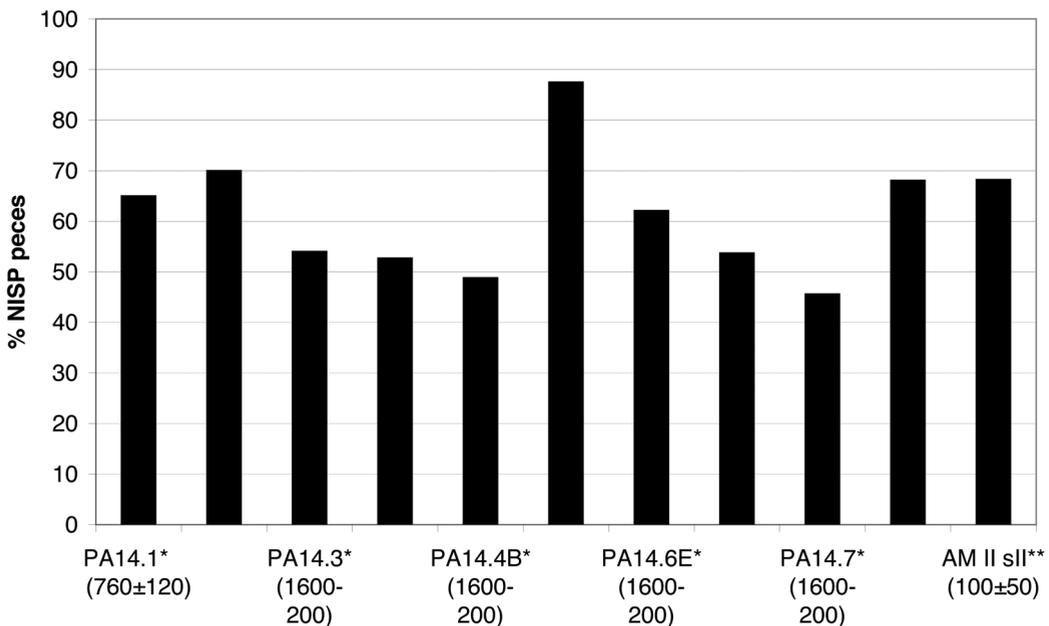


FIGURA 8

Importancia relativa de los restos de peces en distintos sitios de las lagunas nordmencocinas. Nota: \*: Datos de Chiavazza (2013). Entre paréntesis cronología estimada por el autor, tal como ha sido expresada por él en años AP; \*\*: Datos de Cahiza (2003a). Entre paréntesis, fechado radiocarbónico más reciente.

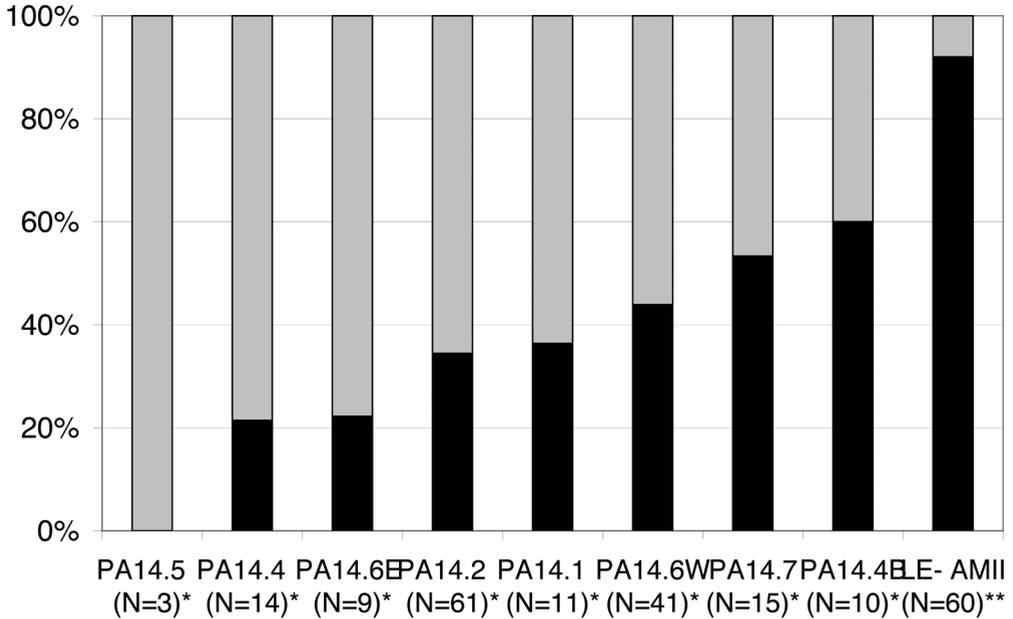


FIGURA 9

Época de captura inferida a partir del último anillo de crecimiento de los otolitos identificados en cada sitio. \*: Chiavazza (2013: tabla 2); \*\*: Cahiza (2003a). Época fría: en gris; época cálida: en negro.

muestra más grande (PA14.2; N=61) presenta valores intermedios en relación a los sitios de Chiavazza (2013). Incluso los valores de este sitio concuerdan con aquellos obtenidos al considerar todos los sitios de este autor en conjunto. Comparando entonces los datos de Chiavazza (2013) como un grupo con los de Cahiza (2003a) como otro, la época inferida por ambos autores es la opuesta.

## CONCLUSIONES

El contexto arqueológico del conjunto ictiofaunístico, emplazado en un terreno próximo a la laguna pero no inundable, en asociación con otros materiales arqueológicos, –principalmente cerámica y otros tipos de fauna–, y en especial la presencia de una estructura de combustión, permiten abordar el conjunto como uno de origen cultural. Específicamente en relación al conjunto ictioarqueológico, otros elementos apoyan esta idea: la presencia en el sitio de aquellos taxones de peces con un rendimiento económico relativamente elevado (*Percichthys* y *Odontesthes*), una falta de correlación entre la frecuencia de elementos

esqueléticos y la densidad mineral ósea de los mismos, presencia de señales de combustión y una densidad de hallazgos relativamente elevada.

La representación de partes esqueléticas, por su parte, presenta ciertas ambigüedades, dado que coincide bastante con aquella encontrada en un organismo vivo y en algunos depósitos naturales. El conjunto se diferencia notablemente también en este aspecto de los sitios de procesamiento y de los de almacenamiento de peces estudiados etnoarqueológicamente (Stewart, 1991; Butler, 1993). Sin embargo, como expresamos anteriormente, una diferencia en la representación de los segmentos corporales es esperable cuando ha ocurrido un procesamiento diferente para cada segmento (Butler, 1993), por lo que el conjunto de AM II-sI es compatible con un procesamiento en el lugar, según el cual se espera que todo el esqueleto esté representado. La semejanza en los patrones de fragmentación entre el cráneo y el postcráneo, como así también en la distribución de las termoalteraciones se interpretan en el mismo sentido. Paralelamente, el conjunto ictioarqueológico presenta tanto partes craneales como vertebrales y baja selectividad de individuos por tamaño, relación que ha sido establecida como evidencia nega-

tiva de procesamientos para traslado y consumo posterior (Stewart & Gifford-González, 1994; Stewart *et al.*, 1997; Zohar *et al.*, 2001).

La selectividad taxonómica y la preferencia o no en el tamaño de los individuos capturados –en este caso no–, pueden estar influidas por la disponibilidad ecológica de los peces, como así también por su disponibilidad geográfica y por la tecnología disponible (Stewart, 1991), a los que añadimos también la preferencia del grupo –la cual puede estar vinculada tanto a cuestiones palatables como a tabúes alimenticios (Musali, com. pers., 2014)–. En el caso que nos ocupa, las especies recuperadas se encuentran entre las de mayor rendimiento económico.

Podemos concluir que el sitio no estaría reflejando actividades de procesamiento para posterior traslado o almacenamiento, sino un consumo *in situ* probablemente ligado a la subsistencia del grupo y no a actividades de intercambio. Para discutir aspectos vinculados a la época de captura de los peces es necesario integrar otras líneas de evidencia.

Finalmente, consideramos que el estudio de los materiales ictioarqueológicos por sí mismos no nos permite discutir la emergencia de la complejidad en las organizaciones sociales que habitaron el sector septentrional del COA. La explotación de los peces en el sector de Guanacache parece haber sido más significativa que lo previamente pensado, tendencia que, al menos con los datos disponibles, se mantiene desde hace unos 1600 años AP en las lagunas.

## AGRADECIMIENTOS

A las coordinadoras del Simposio: Paula Escosteguy y Romina Frontini, que en el marco del III Congreso Nacional de Zooloarquología Argentina, impulsaron la presentación de una versión previa del artículo. A Javier Musali y José Agustín Cordero, por sus comentarios y sugerencias. A CONICET, Pancho Zangrando y Luis Orquera.

## REFERENCIAS

ACOSTA, A. & MUSALI, J. 2002: Ictioarqueología del Sitio La Bellaca 2 (Pdo. de Tigre, Prov. de Buenos Archaeofauna 24 (2015): 135-151

aires). Informe preliminar. *Intersecciones en Antropología* 3: 3-16.

- ACOSTA, A.; MUSALI, J. & OLUB, J. 2007: Pautas relacionadas con el procesamiento y consumo de peces en sitios arqueológicos del humedal del Paraná inferior. En: Bayón, C.; Pupio, A.; González, M.I.; Flegenheimer, N. & Frère, M. (eds.): *Arqueología en las Pampas*: 567-590. Tomo II. Sociedad Argentina de Antropología, Buenos Aires.
- ARRATIA, G.; PEÑAFORT, M. & MENU-MARQUE, S. 1983: Peces de la región sureste de los Andes y sus probables relaciones biogeográficas actuales. *Deserta* 7: 48-107.
- BEHRENSMEYER, A. & DECHANT BOAZ, D. 1980: The recent bones of Amboseli Park, Kenya. In: Behrens-meyer, A.K. & Hill, A. (eds.): *Fossils in the making: Vertebrate taphonomy and paleoecology*: 72-92. University of Chicago Press, Chicago.
- BUTLER, V. 1993: Natural versus cultural salmonid remains: origin of the Dalles Roadcut Bones, Columbia River, Oregon, USA. *Journal of Archaeological Science* 20: 1-24.
- BUTLER, V. 1996: Tui chub taphonomy and the importance of marsh resources in the western Great Basin of North America. *American Antiquity* 61(4): 699-717.
- BUTLER, V. & CHATTERS, Ch. 1994: The role of bone density in structuring prehistoric Salmon bone assemblages. *Journal of Archaeological Science* 21: 413-424.
- BUTLER, V. & SCHROEDER, R. 1998: Do digestive processes leave diagnostic traces on fish bones? *Journal of Archaeological Science* 25: 957-971.
- CAHIZA, P. 2003a: 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 XXVIII*: 167-183.
- CAHIZA, P. 2003b: La dominación inka en las tierras bajas de Mendoza y San Juan. Tesis doctoral inédita. Universidad Nacional de Cuyo, Mendoza.
- CHIAVAZZA, H. 2001: *Bienes Patrimoniales. Las antiguas poblaciones de las arenas. Arqueología en las tierras áridas del noreste de Mendoza*. Ediciones Culturales de Mendoza, Mendoza.
- CHIAVAZZA, H. 2013: «No tan simples»: pesca y horticultura entre grupos originarios del norte de Mendoza. *Comechingonia virtual* 1: 27-45.
- CIANCIO, J. & PASCUAL, M. 2006: Energy density of freshwater Patagonian organisms. *Ecología Austral* 16: 91-94.
- COLLEY, S. 1987: Fishing for facts: can we reconstruct fishing methods from archaeological evidence? *Australian Archaeology* 24: 16-26.

- CORBAT, M. & ZANGRANDO, A. 2012: Una aproximación tafonómica a los restos de peces en laguna Llancanelo (Mendoza). Libro de resúmenes del *II Encuentro Latinoamericano de Zooarqueología*. Santiago de Chile.
- DEBENEDETTI, S. 1928: Los yacimientos arqueológicos de las márgenes meridionales de las lagunas de Guanacache (República Argentina). *Atti del XXII Congresso Internazionale degli Americanisti* Vol. 1: 505-508. Roma.
- FALABELLA, F.; LORETO VARGAS, M. & MELÉNDEZ, R. 1994: Differential preservation and recovery of fish remains in Central Chile. Fish exploitation in the past. In: Van Neer, W. (ed.): Proceedings of the 7th meeting of the ICAZ Fish Remains Working Group. *Annales du Musée Royal de l'Afrique Centrale, Sciences Zoologiques* 274: 25-35. Tervuren.
- GARCIA LLORCA, J. & CAHIZA, P. 2007: Aprovechamiento de recursos faunísticos en las lagunas de Guanacache (Mendoza, Argentina). Análisis zooarqueológico de la empozada y altos de Melián II. *Chungara* 39(1): 117-133.
- GIL, A.; NEME, G.; DURAN, V.; GIARDINA, M.; NOVELLINO, P.; DE SANTIS, L. & MIGUELISSI, D. 2007: Exploraciones Arqueológicas en Laguna Llancanelo (Mendoza; Argentina). En: Morello, F.; Martinic, M.; Prieto, A. & Bahamonde, G. (eds.): *Arqueología de Fuego-Patagonia. Levantando piedras, desenterrando huesos... y develando arcanos*: 453-465. Editorial CEQUA, Punta Arenas.
- GIL, A.; UGAN, A.; NEME, G.; GIARDINA, M. & CORBAT, M. 2011: Llancanelo: ecología isotópica y dieta humana. Póster presentado en las VIII Jornadas de Arqueología de la Patagonia, 3 al 7 de octubre, Malargüe, Mendoza.
- GREENSPAN, R. 1990: Prehistoric fishing in the northern Great Basin. In: Janetski, J.C. & Madsen, D.B. (eds.): *Wetland Adaptations in the Great Basin*: 207-232. Museum of Peoples and Cultures, Occasional Papers N° 1. Brigham Young University, Provo, Utah.
- GREENSPAN, R. 1998: Gear selectivity models, mortality profiles and the interpretation of archaeological fish remains: a case study from the Harney Basin Oregon. *Journal of Archaeological Science* 25: 973-984.
- HOGG, A.; HUA, Q.; BLACKWELL, P.; NIU, M.; BUCK, C.; GUILDERSON, T.; HEATON, T.; PALMER, J.; REIMER, P.; REIMER, R.; TURNER, C. & ZIMMERMAN, S. 2013: SHCal13 Southern Hemisphere Calibration, 0-50,000 years cal BP. *Radiocarbon* 55(4): 1889-1903.
- KEITH, P.; LE BAIL, P. & PLANQUETTE, P. 2000: *Atlas des poissons d'eau douce de Guyane*, Tomo 2 (I). Publications scientifiques du Muséum national d'Histoire naturelle, Paris.
- KULLANDER, S. 2003: Cichlidae (Cichlids). In: Reis, R.; Kullander, S. & Ferraris, C. Jr (eds.): *Checklist of the Freshwater Fishes of South and Central America*: 605-654. EDIPUCRS, Porto Alegre.
- LÓPEZ, H.; MORGAN, C. & MONTENEGRO, M. 2002: Ichthyological ecoregions of Argentina. *Serie Documentos* 1. ProBiota.
- LYMAN, R. 1984: Bone density and differential survivorship of fossil classes. *Journal of Anthropological Society* 3: 259-299.
- LYMAN, R. 1994: *Vertebrate Taphonomy*. University Press, Cambridge.
- MAC DONAGH, E. 1950: Las razas de percas o truchas criollas (Percichthys) y su valor para la repoblación pesquera. *Revista del Museo de La Plata* VI, sección Zoología: 71-170.
- MENGGONI GONALONS, G. 1988: Análisis de materiales faunísticos de sitios arqueológicos. *Xama* 1: 71-120.
- MENGGONI GONALONS, G. 1999: *Cazadores de guanacos de la estepa patagónica*. Sociedad Argentina de Antropología, Buenos Aires.
- MÉTRAUX, A. 1929: Contribución a la etnografía y arqueología de la Provincia de Mendoza. *Revista de la Junta de Estudios Históricos de Mendoza* VI (15-16): 1-66.
- NEME, G. & GIL, A. 2008: Biogeografía humana en los andes meridionales: tendencias arqueológicas en el sur de Mendoza. *Chungara* 40: 5-18.
- NICHOLSON, R. 1993: A morphological investigation of burnt animal bone and an evaluation of its utility in archaeology. *Journal of Archaeological Science* 20: 411-428.
- PARISII, M. 1994 (1991/1992): Algunos datos de las poblaciones prehispánicas del norte y centro oeste de Mendoza y su relación con la dominación inca del área. *Xama* 4-5: 51-69.
- PEÑAFORT, M. 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, G.; PRATES, L.; MERINO, M.L. & TOGNELLI, M.F. 2011: Distribution parameters of guanaco (*Lama guanicoe*), pampas deer (*Ozotoceros bezoarticus*) and marsh deer (*Blastocerus dichotomus*) in Central Argentina: Archaeological and paleoenvironmental implications. *Journal of Archaeological Science* 38(7): 1405-1416.
- PRIETO, M. 2000 (1983): Formación y consolidación de una sociedad en un área marginal del Reino de Chile: la Provincia de Cuyo en el siglo XVII. Tesis doctoral, Universidad de Sevilla. En: *Anales del Instituto de Arqueología y Etimología* 52-53: 18-366. Facultad de Filosofía y Letras, U.N.Cuyo. Mendoza.
- REITZ, E. & WING, E. 1999: *Zooarchaeology*. University Press, Cambridge.

- RUSCONI, C. 1962: *Poblaciones pre y posthispánicas de Mendoza*. Vol. III: Arqueología. Ed. Oficial, Mendoza.
- SHIPMAN, P.; FOSTERB, G. & SCHOENINGER, M. 1984: Burnt bones and teeth: an experimental study of color, morphology, crystal structure and shrinkage. *Journal of Archaeological Science* 11: 301-325.
- STEWART, K. 1991: Modern fishbone assemblages at Lake Turkana, Kenya: a methodology to aid in recognition of hominid fish utilization. *Journal of Archaeological Science* 18: 579-603.
- STEWART, K. & GIFFORD-GONZÁLEZ, D. 1994: An ethnoarchaeological contribution to identifying hominid fish processing sites. *Journal of Archaeological Science* 21: 237-248.
- STEWART, K.; GIFFORD-GONZÁLEZ & RYBCZYNSKI, N. 1997: Characteristics of modern foraging camps and their faunas from Lake Turkana, Kenya. *Anthropozoologica* 25-26: 763-766.
- STUIVER, M. & REIMER, P. 1993: Extended  $^{14}\text{C}$  data base and revised CALIB 3.0  $^{14}\text{C}$  age calibration program. *Radiocarbon* 35(1): 215-230.
- SVOBODA, A. 2013: Disponibilidad cárnica, rendimiento energético y estimación de la talla de *Percichthys trucha* (perca criolla) a partir de la morfometría de huesos diagnósticos y su aplicación a los conjuntos ictioarqueológicos de Patagonia central. *Cuadernos de Antropología* 9: 251-266.
- SVOBODA, A. & MORENO, E. 2014. Experimentación sobre los efectos de la meteorización en la supervivencia de elementos óseos de *Percichthys* sp.: implicaciones ictioarqueológicas para el sitio DV1, lago Musters (Prov. Chubut, Argentina). *Revista Chilena de Antropología*. En prensa.
- VIGNATI, M. 1953: Aportes al conocimiento antropológico de la Provincia de Mendoza. *Notas del Museo Eva Perón XVI*, Antropología 55-57: 27-46.
- VILLANUEVA, M. & ROIG, V. 1995: La ictiofauna de Mendoza. Reseña histórica. Introducción y efectos de especies exóticas. *Multequina* 4: 93-104.
- WHEELER, A. & JONES, A.K. 1989: *Fishes*. Cambridge University Press, Cambridge.
- WILLIS, L.; EREN, M. & RICK, T. 2008: Does butchering fish leave cut marks? *Journal of Archaeological Science* 35: 1438-1444.
- ZANGRANDO, A. 2003: *Ictioarqueología del Canal Beagle. Explotación de Peces y su Implicación en la Subsistencia Humana*. Colección Tesis de Licenciatura, Sociedad Argentina de Antropología, Buenos Aires.
- ZOHAR, I. & BITON, R. 2011: Land, lake, and fish: Investigation of fish remains from Gesher Benot Ya'aqov (paleo-Lake Hula). *Journal of Human Evolution* 60: 343-356.
- ZOHAR, I.; DAYAN, T.; GALILI, E. & SPANIER, E. 2001: Fish processing during the early Holocene: a taphonomic case study from coastal Israel. *Journal of Archaeological Science* 28: 1041-1053.