

Tendencias preliminares sobre el consumo de peces durante el Holoceno medio en el área de transición Pampeano-Patagónica oriental (provincia de Buenos Aires)

LUCIANA STOESSEL

INCUAPA-CONICET, Facultad de Ciencias Sociales (UNICEN).
Avenida del Valle 5737 (B7400JWI), Olavarría. Provincia de Buenos Aires, Argentina.
lstoesse@soc.unicen.edu.ar

(Received 1 April 2014; Revised 26 May 2014; Accepted 11 June 2014)



RESUMEN: En este trabajo se presentan los primeros resultados obtenidos de los análisis realizados en los conjuntos ictiofaunísticos proveniente de los sitios La Modesta y Loma de los Morteros. Los mismos están localizados en hoyadas de deflación, a *ca.* 60-50 km de la costa atlántica y se ubican cronológicamente en el Holoceno medio. Los trabajos de campo comenzaron recientemente y consistieron en recolecciones superficiales y sondeos a partir de los cuales se recuperó una importante cantidad de material lítico, faunístico, así como restos óseos humanos. Este trabajo se centra específicamente en los restos de peces recuperados y tiene como objetivo evaluar el origen de su ingreso a los sitios. Los resultados obtenidos hasta el momento muestran que las especies fluviales (perca) presentan la mayor frecuencia en los conjuntos y que fueron recursos consumidos. Finalmente, esta evidencia es utilizada para discutir las tendencias en el consumo de peces ya planteadas para el área de estudio.

PALABRAS CLAVE: SUBSISTENCIA, PECES FLUVIALES, HOLOCENO MEDIO, TRANSICIÓN PAMPEANO-PATAGÓNICA ORIENTAL, ARGENTINA

ABSTRACT: In this paper the first results from studies conducted on ichthyofaunistic assemblages at La Modesta and Loma de los Morteros sites are presented. These sites are located *ca.* 60-50 km from the Atlantic coast, on aeolian sand dunes affected by deflation processes. Results of radiocarbon dates place the chronology of the site within the Middle Holocene. The recent field studies (superficial survey and test units) allowed for a recovery of an important number of lithic, faunal and human remains. In this work, the results of the fish bones are used to evaluate the causes of their presence on the sites. These results show that fluvial species (perch) are present in higher frequencies and have been consumed. Fish consumption trends, proposed for the study area are discussed.

KEYWORDS: SUBSISTENCE, FLUVIAL FISH, MIDDLE HOLOCENE, EASTERN PAMPEAN-PATAGONIAN TRANSITION, ARGENTINA

INTRODUCCION

Los estudios ligados al registro ictiofaunístico se intensificaron en las últimas décadas, fundamentalmente a partir del hallazgo de restos de peces en sitios arqueológicos de distintas partes del mundo que dan cuenta de que diversas especies de peces marinos y fluviales formaron parte de la subsistencia de las poblaciones humanas pasadas (Barrett, 1997; Broughton, 1997; Barret *et al.*, 1999; Beech, 2003; Belcher, 2005; Rodríguez Santana, 2005; Trakadas, 2005; Van Neer *et al.*, 2005; Capriles *et al.*, 2008; Ricken & Malabarba, 2009; Zangrando, 2009; entre otros). Estos trabajos se focalizaron en el análisis de diversos aspectos de los conjuntos de peces para evaluar el origen natural y/o cultural de los mismos y para abordar el estudio de las distintas estrategias implementadas por los grupos humanos para la obtención, procesamiento y consumo de estos recursos (Wheeler & Jones, 1989; Colley, 1990; Juan-Muns i Plans *et al.*, 1991; Butler & Chatters, 1994; Falabella *et al.*, 1994; Schmitt & Juell, 1994; Stewart & Gifford-González, 1994; Crandall & Stahl, 1995; Butler, 1996; Butler & Schroeder, 1998; Greenspan, 1998; Gifford-González *et al.*, 1999; Hoffman *et al.*, 2000; Zohar *et al.*, 2001; Willis *et al.*, 2008; entre otros).

En diferentes áreas del sector norpatagónico oriental (Argentina), los peces fueron explotados por las sociedades cazadoras-recolectoras durante el Holoceno tardío. No obstante, en cada caso el consumo de peces tuvo sus particularidades dependiendo de las condiciones locales y de la distribución diferencial de las distintas especies (Stoessel, 2010, 2012a, 2012b). En este sentido, en el curso medio del río Negro los peces fueron recursos complementarios en la dieta a lo largo de todo este período (Prates, 2008). Para esta área, se propuso que habría existido una base común en la subsistencia a lo largo de todo el Holoceno tardío basada en la explotación de especies de tamaño mayor (guanaco, venado y ñandú), complementada con el consumo de una gran diversidad de *taxa* como mamíferos de tamaño menor (*i.e.*, peludo, cuis, etc.), aves (*i.e.*, martineta, gallareta, etc.), reptiles (*i.e.*, tortuga), peces (perca y bagre), moluscos (*i.e.*, almeja) y vegetales (Prates, 2008). Una situación similar fue propuesta en la costa norte del golfo San Matías para las ocupaciones correspondientes a la parte final del Holoceno tardío (*ca.* 1500-420 años AP), mientras que durante

el Holoceno tardío inicial (*ca.* 3100-2200 años AP) los peces marinos habrían sido recursos explotados intensivamente (Favier Dubois *et al.*, 2009; Scartascini *et al.*, 2009; Favier Dubois & Kokot, 2011). Esta información, obtenida desde los estudios zooarqueológicos es consistente con los estudios de isótopos estables en restos óseos humanos, cuyos valores sugieren dietas predominantemente marinas durante los *ca.* 3100-2200 años AP y dietas mixtas a terrestres entre *ca.* 1500-420 años AP (Favier Dubois *et al.*, 2009). Asimismo, en esta última área los peces también fueron recursos consumidos de manera sistemática durante el Holoceno medio (*ca.* 6000 años AP). En este sentido, en diversas localidades arqueológicas (Bahía San Antonio, Bajo de la Quinta y Bahía Creek) se recuperó una importante cantidad de restos de peces, en su mayoría otolitos, que sugieren el consumo de especies marinas (*i.e.*, *Micropogonias furnieri*; Favier Dubois & Scartascini, 2012; Scartascini, 2012).

En el área de transición pampeano-patagónica oriental (curso inferior del río Colorado) los peces tuvieron un rol significativo en la dieta durante el Holoceno tardío final (*ca.* 1000-250 años AP). En este sentido, en diversos sitios del área (*i.e.*, localidad arqueológica San Antonio, sitio El Tigre) se recuperó una gran cantidad de restos de peces, tanto de especies fluviales (*i.e.*, perca) como marinas (*i.e.*, bagre de mar, corvina rubia) con evidencias de explotación (Martínez *et al.*, 2005, 2010; Stoessel, 2010, 2012a). El consumo de estos recursos fue vinculado al desarrollo de un proceso de intensificación, caracterizado por un aprovechamiento intensivo de algunos recursos (*i.e.*, guanaco, peces y vegetales) y una diversificación de la dieta, con la incorporación de especies de tamaño menor proveniente de distintos ambientes, tanto terrestres como marinos y fluviales (Martínez, 2008-2009; Stoessel, 2010, 2012a, 2012b, 2014; Alcaráz, 2012).

Por otro lado, con relación al consumo de peces inicialmente se observó un patrón espacial en el consumo de estos recursos. En este sentido, teniendo en cuenta un eje oeste-este la explotación de peces fue sistemáticamente registrada en sectores ubicados entre 15 y 4 km de la costa Atlántica (Martínez *et al.*, 2005; Stoessel, 2010, 2012a, 2012b). En sitios localizados a mayores distancias de la misma, hasta el momento, no se habían recuperado restos de peces y los conjuntos zooarqueológicos (*i.e.*, Loma Ruíz 1, La Primavera) estuvieron compuestos mayoritariamente por especies

terrestres (Stoessel, 2012a). En este marco cobra relevancia la evidencia ictiofaunística proveniente de los sitios La Modesta y Loma de los Morteros que será presentada aquí. Estos sitios tienen la particularidad de estar localizados en el interior del área de estudio (*ca.* 60-50 km de la costa Atlántica), de poseer registro de presencia y explotación de peces fluviales y, además, con una cronología correspondiente al Holoceno medio. En este sentido, se trata de los primeros sitios detectados en el área de estudio con ocupaciones durante este período en el que se recuperaron restos faunísticos. Hasta el momento, el único registro de este lapso temporal provenía de una colección de restos óseos humanos (sitio Cantera de Rodados Villalonga), cuyos fechados proporcionaron una cronología de *ca.* 4800-4100 años AP (Martínez *et al.*, 2012a). Este trabajo se centra específicamente en los restos de peces y tiene como objetivo evaluar

el origen de su ingreso a los sitios y, a partir de los resultados obtenidos discutir las tendencias en el consumo de estos recursos ya planteadas para el área de estudio.

SITIOS LA MODESTA Y LOMA DE LOS MORTEROS: ANTECEDENTES Y OBTENCIÓN DE LAS MUESTRAS

El sitio La Modesta está localizado en el partido de Patagones, a *ca.* 60 km de la costa atlántica y *ca.* 900 m de un antiguo paleocauce del río Colorado (Figura 1). Los restos arqueológicos se encontraban distribuidos superficialmente en una hoyada de deflación de importantes dimensiones (Figura 2a, b y c) y fueron recuperados reciente-

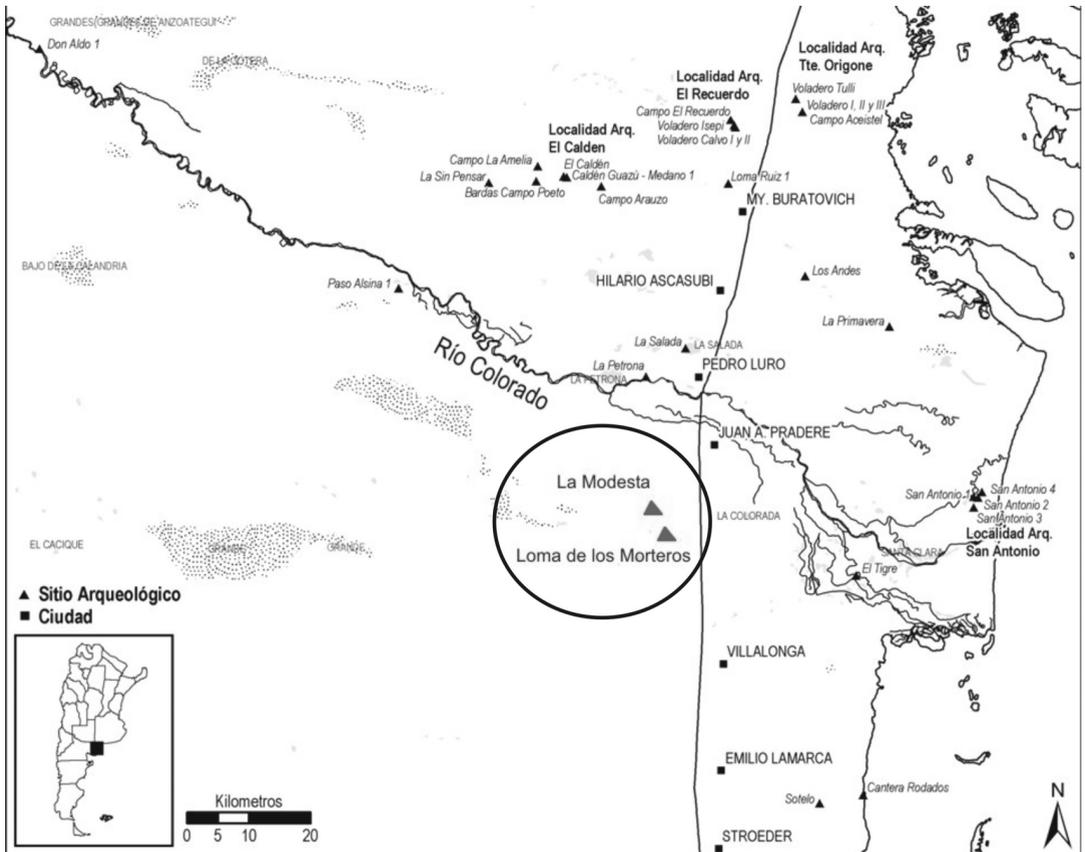


FIGURA 1

Mapa del área de estudio, localización de los sitios La Modesta y Loma de los Morteros así como de otros sitios mencionados en este trabajo.

mente (2013) como parte de las actividades llevadas a cabo en dos etapas de trabajo de campo. En la primera, se realizaron recolecciones superficiales sistemáticas mediante 20 transectas de 2 m de ancho y longitud variable de acuerdo a la topografía de la hoyada de deflación. En este caso, se cubrió una superficie de *ca.* 5000 m². Posteriormente (segunda etapa), se llevaron a cabo 40 muestreos sub-superficiales de 1 m² en toda el área que comprende la hoyada (Figura 2a). A partir de estas actividades, se recuperó una gran cantidad de materiales de molienda, puntas de proyectil, preformas, desechos de talla, cáscaras de huevo de Rheidos grabadas, así como restos óseos humanos. Con respecto a los restos faunísticos se recuperaron especímenes correspondientes a especies de tamaño mayor (*i.e.*, guanaco) con evidencias de consumo (*i.e.*, desechos de fractura helicoidal) y taxones de tamaño menor (*i.e.*, peces, armadillos, roedores y aves). En este trabajo, se presentan los

resultados de los análisis realizados en el conjunto ictiofaunístico recuperado en las 20 transectas iniciales.

Por otro lado, en la última etapa de trabajo se excavaron seis sondeos de 1 m² en la duna que rodea a la hoyada (sector noroeste: S1, S2 y S3; sector centro-oeste: S4, S5 y S6; ver Figura 2a). Las excavaciones se realizaron mediante niveles artificiales de 10 cm y la profundidad a la que se llegó fue variable (entre *ca.* 2,60 m y 3,80 m, respecto del nivel 0), finalizando las mismas en aquellos niveles en los que no se recuperaron restos arqueológicos. Asimismo, si bien los sondeos fueron realizados en distintos sectores y a diferente distancia respecto de la hoyada, en todos ellos se reconocieron características estratigráficas similares. Los depósitos están compuestos únicamente por sedimentos eólicos. A lo largo de la secuencia predominan procesos agradacionales más o menos

continuos y con procesos pedogenéticos incipientes (Figura 3a y b). En todos los sondeos se recuperó una muy baja frecuencia de materiales (*ca.* 100 ítems) los cuales, en algunos casos están distribuidos de manera homogénea a lo largo de la secuencia estratigráfica (*ca.* 10 fragmentos por nivel; A, U1, U2 y U3), mientras que en otros se encuentran concentrados en los niveles asociados al suelo actual (A). Asimismo, los restos recuperados son de tamaño muy pequeño y corresponden a microlascas, fragmentos óseos menores a 2 cm y restos de peces.

Con respecto a la cronología, en principio se estableció una cronología relativa a partir de las características generales del conjunto. En este sentido, la ausencia de cerámica, las características del material lítico, tales como la presencia de una gran variedad de materias primas, entre las que predominan el basalto/andesita, las rocas silíceas y las calcedonias, los grupos tipológicos presentes en los instrumentos (*i.e.*, puntas de proyectil triangulares apedunculadas medianas, raspadores, esbozos bifaciales, percutores y yunques), la presencia de instrumentos de molienda informales, así como de cáscaras de huevo grabadas son consistentes con los sitios del área cuyas ocupaciones corresponden al Holoceno tardío inicial (*ca.* 3000-1000 años AP; Martínez, 2008-2009; Armentano, 2012; Santos Valero, 2013). En consecuencia, se propuso que las ocupaciones en La Modesta podrían corresponder a este período. Sin embargo, posteriormente se obtuvo un fechado que indica ocupa-

ciones del Holoceno medio. En este sentido, un hueso de guanaco (desecho de fractura helicoidal) proveniente de una de las transectas (T9) proporcionó una edad de 5641 ± 66 años AP ($\delta C^{13} -17.7$; AA101873).

El sitio Loma de los Morteros, por su parte se encuentra ubicado en un área de dunas deflacionadas, a *ca.* 6 km de un antiguo paleocauce del río Colorado y a *ca.* 55 km de la costa atlántica (Figura 1). Este sitio está localizado a sólo 3 km de La Modesta y presenta un contexto similar a este último. Los restos arqueológicos se encontraban distribuidos superficialmente en la hoyada de deflación y fueron recuperados a partir de la realización de 17 transectas de 1 m de ancho y longitud variable, teniendo en cuenta la topografía de la misma y la presencia de vegetación (Figura 4a y b). En este caso, algunos sectores de la hoyada se encontraban completamente cubiertos por vegetación mientras que otros estaban parcialmente vegetados. En estas áreas de baja/nula visibilidad se realizaron muestreos subsuperficiales de 1 m² a los efectos de recuperar material arqueológico (Figura 4c). Asimismo, éstos se realizaron en el sector no vegetado, llevándose a cabo un total de 12 muestreos subsuperficiales (Figura 4a). Estas actividades permitieron recuperar una importante cantidad y diversidad de materiales líticos, restos óseos humanos y faunísticos, cáscaras de huevo grabadas, etc. Con respecto a la fauna, los especímenes corresponden a especies de tamaño mayor (*i.e.*, guanaco), los cuales presentan evidencias de con-

sumo (*i.e.*, desechos de fractura helicoidal) y a especies de tamaño pequeño (*i.e.*, peces, roedores, armadillos, etc.). En este trabajo, se presentan los resultados de los estudios realizados en los restos pertenecientes a peces provenientes de las 17 transectas.

Por otro lado, en la duna que bordea a la hoyada se realizaron 11 pruebas de pala (sectores noroeste y centro-oeste) y seis sondeos de 2,25 m² (sector noroeste: S1, S2 y S5; sector noreste: S3 y S4; sector centro-oeste: S6; Figura 4a). Los sondeos fueron excavados mediante niveles artificiales de 10 cm y se llegó a una profundidad de *ca.* 2,50-2,60 m, que corresponde a los últimos niveles en los que se recuperaron restos arqueológicos. Con respecto a la estratigrafía de los sondeos, la secuencia es similar a la observada en La Modesta. Se trata básicamente de depósitos eólicos, con predominio de procesos agradacionales. Se identificaron preliminarmente unidades estratigráficas sobre la base de las características morfológicas de

los sedimentos (Figura 5a y b). La tendencia en los hallazgos es básicamente la misma en todos los sondeos. Se recuperó una baja frecuencia de materiales (*ca.* 200 ítems) que comprenden restos óseos de tamaño muy pequeño (menores a 2 cm), fragmentos de cáscara de huevo, restos de peces y microlascas. Estos restos se encuentran distribuidos homogéneamente a través de la secuencia estratigráfica (U1, U2a, U2b, U3 y U4). Con relación a la cronología, al igual que en el caso de La Modesta las características generales del conjunto como la presencia de cáscaras de huevo grabadas, la ausencia de cerámica y las particularidades del material lítico como los grupos tipológicos representados en los instrumentos (*i.e.*, raspadores, puntas de proyectil triangulares apedunculadas, filos unifaciales, etc.) y la presencia de una importante variabilidad de materias primas entre las que se destacan las rocas silíceas y el basalto sugerían ocupaciones tempranas para el Holoceno tardío. En este sentido, las características mencionadas

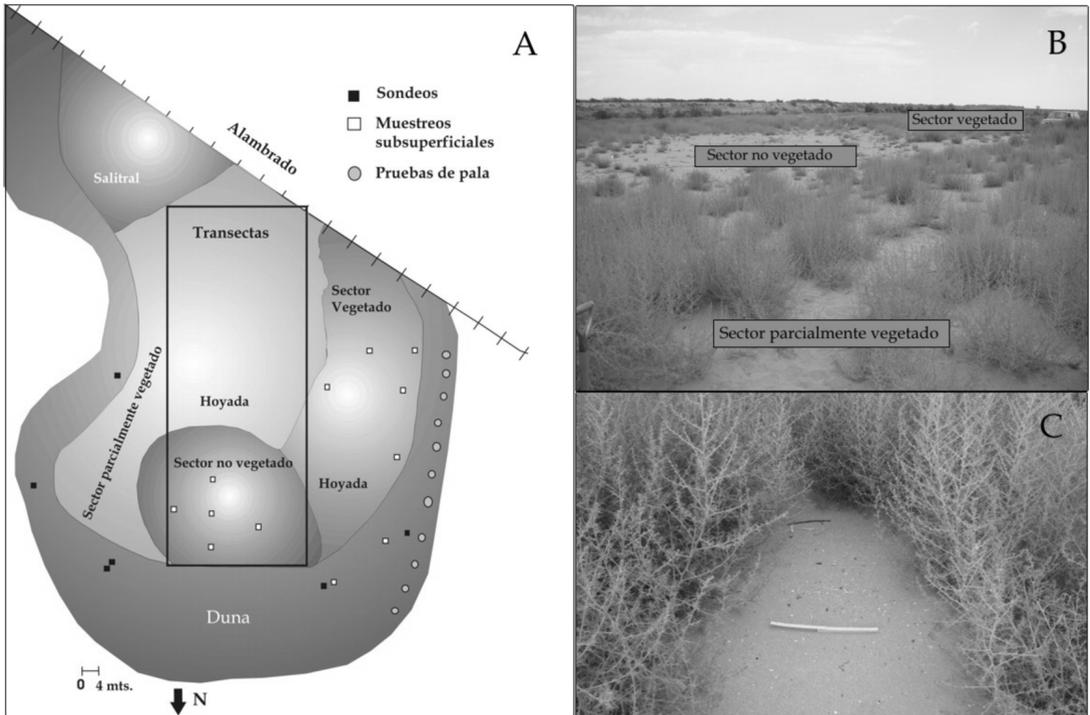


FIGURA 4

A= Planta del sitio Loma de los Morteros. Se observa el área ocupada por la hoyada, la presencia/ausencia de vegetación y las transectas, muestreros subsuperficiales, sondeos y pruebas de pala realizados. B= Imagen de la hoyada en la que se observa las condiciones de la misma en función de la presencia/ausencia de vegetación. C= Sector vegetado, de baja visibilidad en el que se realizaron muestreros subsuperficiales para la recuperación de material arqueológico.

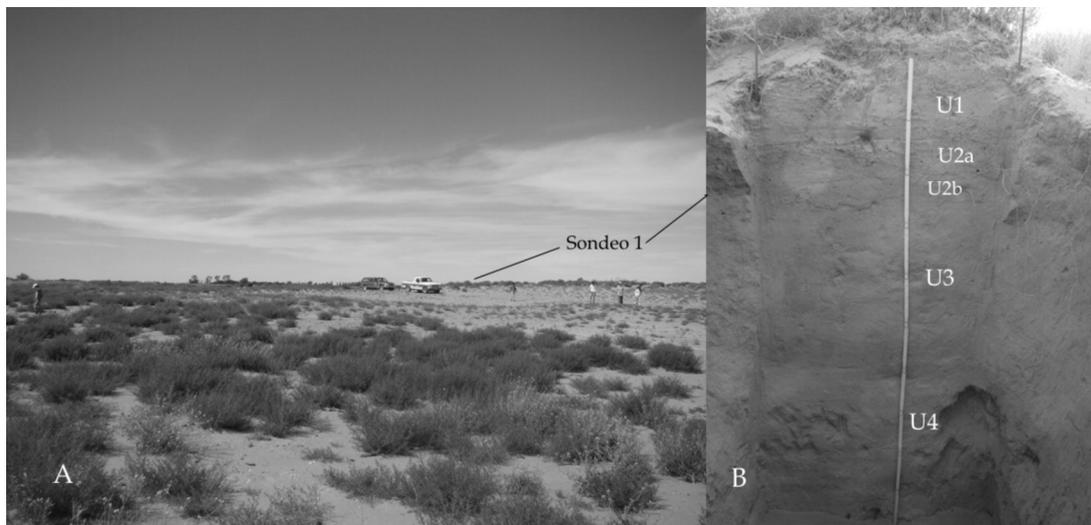


FIGURA 5

A= Localización del sondeo 1 en el sitio Loma de los Morteros; B= Perfil estratigráfico del sondeo 1.

están presentes en los sitios del área cuyas ocupaciones corresponden al Holoceno tardío inicial (Martínez, 2008-2009; Armentano, 2012; Santos Valero, 2013). No obstante, posteriormente se obtuvieron dos fechados radiocarbónicos provenientes de un hueso de guanaco (desecho de fractura helicoidal; 4269 ± 59 ; δC^{13} -18.6; - AA101875) y un resto óseo humano (4454 ± 60 ; δC^{13} -16.9; - AA101876) recuperados en dos transectas que indicaron que las ocupaciones corresponden al Holoceno medio.

MATERIALES Y MÉTODOS

Para la determinación de los restos de peces se utilizaron atlas osteológicos (Casteel, 1976; Wheeler & Jones, 1989) y colecciones de comparación (INCUAPA-CONICET). Se realizaron análisis cuantitativos a los efectos de obtener medidas de abundancia taxonómica (NISP, NMI) y anatómica (NME, MAU y MAU%). Para el cálculo del número mínimo de individuos representados se consideró la lateralidad de los especímenes. Posteriormente, se llevaron a cabo análisis tafonómicos teniendo en cuenta distintas variables (*i.e.*, meteorización, deterioro químico, depositaciones de manganeso, abrasión, acción de raíces, etc.) a los fines de determinar el origen de los restos de peces

Archaeofauna 24 (2015): 103-117

así como para identificar la acción de agentes y procesos que puedan haber modificado los especímenes. Asimismo, se consideraron variables para evaluar aspectos vinculados al consumo de estos recursos como la presencia de huellas de corte (Willis *et al.*, 2008), alteraciones térmicas (Grenspan, 1998) y evidencias de digestión; en este último caso se evaluó la presencia de hoyuelos, deformaciones en las vértebras, redondeamientos y presencias de residuos adheridos en la superficie (Butler & Schroeder, 1998). Sin embargo, debido a que estas modificaciones suelen ser escasas en los restos de peces, se consideraron también otras variables para determinar el origen y consumo de peces, como la representación de especies y partes esqueléticas (Stewart & Gifford-González, 1994; Zohar *et al.*, 2001).

RESULTADOS

LA MODESTA

Características generales del conjunto ictiofaunístico

El conjunto ictiofaunístico está conformado por un total de 2748 restos óseos, que pudieron ser identificados en distinto grado de especificidad. El 68,55% ($n=1884$) fue determinado a nivel taxonómico y anatómico y el 31,55% ($n=864$) solo anatómicamente. Estos últimos corresponden a frag-

mentos de vértebras, los cuales debido a la mala preservación y al alto grado de fragmentación que presentan no pudieron ser asignados a ninguna categoría taxonómica. La perca (*Percichthys* sp.) es la única especie presente en este conjunto, sólo 7 especímenes no pudieron ser determinados a nivel de especie y fueron incluidos en una categoría taxonómica más amplia (Perciformes). A partir de los otolitos se determinó un NMI de 368 ejemplares de perca.

Con relación a la representación de partes esqueléticas de perca se recuperaron, en proporciones similares especímenes correspondientes al esqueleto craneal (48,21%; n= 905) y post-craneal (51,79%; n= 972; Tabla 1). Sin embargo, la alta frecuencia de los elementos craneales se debe a la elevada proporción en la que se encuentran los otolitos. En general, se recuperaron pocos huesos correspondientes al cráneo y éstos, a su vez están representados por una baja frecuencia de especímenes. Entre éstos se encuentran basioccipitales, dentarios, premaxilares y cuadrados (Tabla 1). Estos elementos son, en general los que presentan los valores de densidad más elevados en los esqueletos de los peces, al igual que los otolitos y vértebras (Butler & Chatters, 1994). Por lo tanto, teniendo en cuenta esta representación se podría considerar que la densidad mineral ósea pudo ser una variable que influyó en la representación de partes esqueléticas en este conjunto.

Análisis tafonómicos y evidencias de explotación

Los análisis tafonómicos se llevaron a cabo sobre la totalidad de los restos recuperados. Con respecto a las variables consideradas, los resultados mostraron que las principales modificaciones observadas en los huesos fueron consecuencia de la meteorización (25,21%; n= 693) y la abrasión sedimentaria (25,14%; n= 691). En menor frecuencia se observaron tinciones producidas por manganeso (9,35%; n= 257), deterioro químico (4,66%; n= 128), carbonato (2,58%; n= 71) y raíces (0,94%; n= 26). La meteorización y la abrasión son producto principalmente de la exposición prolongada de los restos y también del tipo de sustrato (arena) en el que se encuentran los materiales. Asimismo, la presencia de marcas de raíces, tinciones de manganeso y deterioro químico indicaría que los restos estuvieron enterrados y que, posteriormente fueron re-expuestos.

Con relación a las evidencias que indiquen acción antrópica se detectaron alteraciones térmicas en el ca. 9% de los restos pertenecientes a perca, correspondiendo tanto a restos quemados (72,98%; n= 181) como calcinados (27,02%; n= 67). Con respecto a la presencia de huellas de corte, durante el análisis de estos restos se observó en ca. 20 vértebras precaudales la presencia de marcas transversales de distintas profundidades en los cuerpos vertebrales (Figura 6a). Si bien en estas marcas no se pueden observar todos los atributos de una huella de corte, en general como consecuencia de la abrasión que presentan estos elementos, la distribución de las mismas, como se

Unidades anatómicas, regiones y huesos				La Modesta			Loma de los Morteros		
				NME	MAU	MAU%	NME	MAU	MAU%
Cráneo	Neurocráneo	Región ótica	Exoccipital	1	0,5	0,11	-	-	-
		Región basicraneal	Otolito	858	429	100	349	174,5	100
			Basioccipital	24	24	5,59	3	3	1,71
	Branquiocráneo	Región oromandibular	Dentario	6	3	0,69	-	-	-
			Premaxilar	5	2,5	0,58	-	-	-
			Cuadrado	8	4	0,93	1	0,5	0,28
			Articular	1	0,5	0,11	-	-	-
		Región hioidea	Ceratohial	1	0,5	0,11	-	-	-
			Opercular	1	0,5	0,11	-	-	-
Post-cráneo	Esqueleto axial	Columna vertebral	Vért. precaudal	847	56,46	13,16	100	6,66	3,81
			Vért. caudal	125	6,57	1,53	11	0,57	0,32

TABLA 1

Representación de partes esqueléticas de *Percichthys* sp. en los conjuntos ictiofaunísticos de los sitios La Modesta y Loma de los Morteros.

observa en la Figura 6a, presenta un patrón. En otros sitios del área (localidad arqueológica San Antonio; Figura 1) se recuperaron vértebras de peces con marcas cuyos claros atributos permiten atribuirlos a huellas de corte (Figura 6c y d). Si bien en este caso se trata de una especie marina (bagre de mar), la localización de las mismas es similar a la observada en las vértebras de perca recuperadas en La Modesta, es decir están ubicadas de manera transversal en el cuerpo vertebral (Figura 6). Como se propuso previamente (Stoessel *et al.*, 2011) este patrón en la ubicación de las huellas podría ser consecuencia de actividades vinculadas al procesamiento (ver apartado discusión y consideraciones finales).

LOMA DE LOS MORTEROS

Características generales del conjunto ictiofaunístico

El conjunto correspondiente a peces está compuesto por 572 restos óseos, de los cuales el 81,11% (n= 464) pudo ser determinado anatómica y taxonómicamente. El 18,89% (n= 108) restante sólo se

identificó anatómicamente y corresponde a fragmentos de vértebras, cuyo alto grado de fragmentación y/o mala preservación impidieron que sean asignados a una categoría taxonómica específica. La perca es la única especie que pudo ser determinada en este conjunto y, a partir de los otolitos se calculó un NMI de 137 ejemplares de este taxón.

Con respecto a la representación de partes esqueléticas de perca, predominan los especímenes craneales (76,07%; n= 353) con relación a los post-craneales (23,92%; n= 111). No obstante, el esqueleto craneal está representado casi exclusivamente por otolitos, sólo cuatro restos corresponden a huesos de este sector (Tabla 1). En este caso, al igual que en La Modesta, la representación de especímenes de perca podría estar condicionada por la densidad mineral ósea de las distintas partes esqueléticas (Butler & Chatters, 1994).

Análisis tafonómicos y evidencias de explotación

Para el análisis de los efectos tafonómicos se consideraron todos los especímenes que compo-

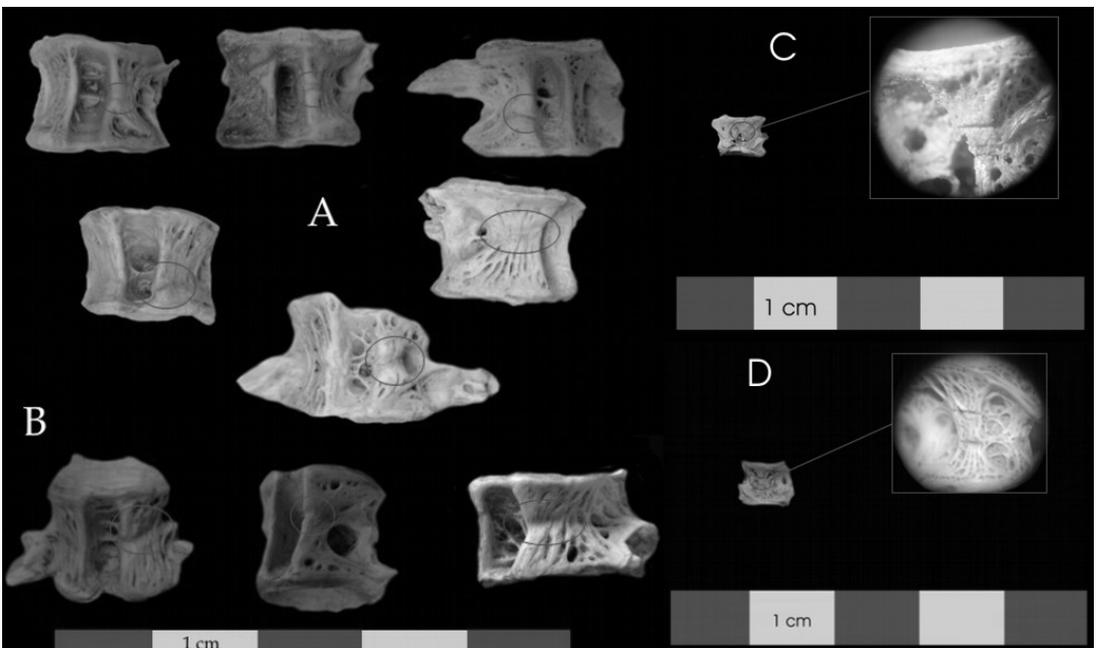


FIGURA 6

A= Marcas registradas en vértebras precaudales de *Percichthys* sp. en el sitio La Modesta; B= Marcas registradas en vértebras precaudales de *Percichthys* sp. en el sitio Loma de los Morteros. C= Vértebra de *Genidens barbatus* con huellas de corte del sitio San Antonio 1 (tomada de Stoessel, 2010). D= Vértebra de *Genidens barbatus* con huellas de corte del sitio San Antonio 1 (tomada de Stoessel, 2012b).

nen el conjunto ictiofaunístico. Estos estudios indicaron que los restos de peces fueron afectados en su mayoría por la abrasión sedimentaria, la cual fue detectada en el 29,02% (n= 166) del conjunto. Asimismo, se detectó en los restos óseos la presencia de carbonato (7,69%; n= 44), tinciones de manganeso (8,21%; n= 47) y, en menores frecuencias deterioro químico (1,39%; n= 8) y marcas producidas por raíces (0,34%; n= 2). El alto porcentaje de especímenes con evidencia de abrasión sería consecuencia del contexto del que provienen los materiales y del sustrato arenoso que los contiene. Sin embargo, la presencia de modificaciones como tinciones de manganeso, depositaciones de carbonato, deterioro químico y marcas de raíces sugiere que los restos permanecieron enterrados y que, posteriormente, por la acción de los procesos de deflación fueron re-expuestos.

Con respecto a las evidencias que indiquen acción antrópica se detectaron alteraciones térmicas en el 13,73% (n= 73) de los restos pertenecientes a perca, correspondiendo a especímenes quemados (94,52%; n= 69) y calcinados (5,47%; n= 4). Asimismo, en siete vértebras precaudales se observó la presencia de marcas con características similares a las observadas en los especímenes provenientes de La Modesta (Figura 6b). En este sentido, se trata de marcas de distintas profundidades localizadas transversalmente en los cuerpos vertebrales. Si bien en este caso tampoco se pudieron identificar los atributos asociados a una huella de corte por el estado de preservación de los restos, la distribución de las mismas presenta el mismo patrón observado en La Modesta (Figura 6b) y estarían vinculadas también con actividades de procesamiento (ver apartado siguiente).

DISCUSIÓN Y CONSIDERACIONES FINALES

Uno de los principales objetivos de este trabajo era evaluar, en principio, el origen de los conjuntos ictiofaunísticos debido a que, por la cercanía de los sitios a un antiguo paleocauce del río Colorado podría tratarse de una depositación natural. Los resultados de los análisis realizados como parte de este trabajo sugieren un origen antrópico para los restos de peces recuperados en ambos sitios. El análisis de los efectos tafonómicos mostró que la abrasión sedimentaria fue uno de los principales procesos que modificó a los especímenes de peces, lo cual es esperable teniendo en cuenta de que se

trata de contextos superficiales en sustratos arenosos. En La Modesta, se observó también evidencias de meteorización en una frecuencia importante de especímenes que serían consecuencia de la permanencia de los restos en superficie. La presencia de este tipo de modificación en este sitio y su ausencia en Loma de los Morteros sugiere que los procesos de enterramiento y re-exposición habrían actuado diferencialmente en ambos casos. No obstante, la presencia de marcas de raíces, deterioro químico y tinciones producidas por manganeso en los conjuntos ictiofaunísticos de los dos sitios evidencia que los restos estuvieron enterrados y que fueron re-expuestos debido a la constante deflación de la hoyada. Estos procesos continuos de re-exposición y enterramiento de los materiales son característicos de estos ambientes de dunas en regiones áridas-semiáridas. Estas ideas están sustentadas también por los estudios geoarqueológicos, los cuales sugieren un contexto geológico similar al de otros sitios del área. En este sentido, los sondeos realizados muestran una estratigrafía compuesta básicamente por depósitos eólicos que indican que este sector no habría sido parte del antiguo paleocauce (Gustavo A. Martínez, comunicación personal, 2013). Estas observaciones son concordantes, en principio, con la propuesta del origen cultural del conjunto.

Por otra parte, se detectaron evidencias de actividad antrópica en los restos de peces que sugieren su consumo. En este sentido, la presencia de alteraciones térmicas y huellas de procesamiento en los huesos de perca indica que esta especie habría sido consumida. El patrón de huellas observado en los especímenes de este taxón en ambos sitios se condice con las marcas registradas en estudios etnoarqueológicos y experimentales durante las actividades vinculadas al procesamiento de peces (Stewart & Gifford-González, 1994; Willis *et al.*, 2008). Estos trabajos muestran que, en el caso de los perciformes las etapas vinculadas al fileteado del pez, la separación de la carne de los huesos y/o la segmentación de la columna generan huellas en el sector axial, concentrándose tanto en las costillas y espinas como en las vértebras (Stewart & Gifford-González, 1994; Willis *et al.*, 2008). Asimismo, los trabajos experimentales llevados a cabo en el área de estudio indican que en el caso de los perciformes siempre se generan huellas en la etapa de fileteo, y los elementos involucrados son espinas (hemales y neurales) y cuerpos vertebrales (Stoessel *et al.*, 2011). En consecuencia el patrón observado en La Modesta y Loma de los

Morteros estaría vinculado con este tipo de actividades. Sin embargo, como se mencionó anteriormente este tipo de modificaciones son, en general escasas en los restos óseos. Por lo tanto, las interpretaciones sobre el origen antrópico de los conjuntos ictiofaunísticos se debe sustentar también en otras características de los mismos como la composición taxonómica y la representación de partes esqueléticas (Butler, 1993; Stewart & Gifford-González, 1994; Greenspan, 1998; Zohar *et al.*, 2001). Con relación a las especies representadas, se asume que los conjuntos naturales reflejarán la diversidad de especies presentes en el hábitat; mientras que si la acción humana fue la responsable de la depositación de los restos ésta puede incrementarse o reducirse, dependiendo de las técnicas de obtención, procesamiento y cocción utilizadas (Butler, 1993; Zohar *et al.*, 2001). En el área de estudio, si bien las especies pertenecientes al género *Percichthys* (*i.e.*, *Percichthys trucha*) son las más importantes en términos de biomasa (Mac Donagh, 1950), el río Colorado presenta una significativa diversidad de especies potencialmente explotables como *Hatcheria macraei*, *Olivaichthys cuyanus*, *Cheirodon interruptus*, *Odonesthes hatcheri*, *Jenynsia multidentata*, etc. (Almirón *et al.*, 1997). No obstante, en La Modesta y Loma de los Morteros, la perca es la única especie de peces representada por lo cual se puede inferir que hubo una selección a favor de esta especie. Sin embargo, se deberá profundizar en las posibles técnicas utilizadas para la obtención de los peces, ya que no se realizaron hasta el momento análisis detallados en los conjuntos líticos como para determinar la presencia de artefactos relacionados con la pesca.

Con relación a la representación de partes esqueléticas, se considera que los conjuntos depositados por causas naturales presentarán esqueletos relativamente completos, con especímenes craneales y post-craneales. Una situación opuesta es esperable para los conjuntos culturales, con la presencia de esqueletos incompletos y el predominio de algunos elementos (Butler, 1993; Stewart & Gifford-González, 1994; Zohar *et al.*, 2001). En este caso, la frecuencia de especímenes correspondientes al cráneo y post-cráneo puede ser variable dependiendo de la técnica de procesamiento utilizada y de su objetivo (*i.e.*, consumo inmediato vs. almacenamiento), del transporte diferencial de partes esqueléticas (Butler, 1993; Hoffman *et al.*, 2000; Zohar *et al.*, 2001) así como de factores no relacionados con aspectos culturales, como la den-

sidad ósea (Butler & Chatters, 1994). Con respecto a la representación de partes esqueléticas de perca en La Modesta y Loma de los Morteros, se encuentran representados tanto elementos del esqueleto craneal como del post-craneal. Sin embargo, los primeros están representados casi exclusivamente por otolitos, ya que se recuperaron escasos especímenes correspondientes a otros sectores del cráneo (Tabla 1). Esta representación podría estar condicionada por la densidad de las distintas partes esqueléticas. En este sentido, si bien no existen valores de densidad mineral ósea para *Percichthys* sp., los elementos presentes son los más densos en los esqueletos de los peces óseos (Butler & Chatters, 1994; Lubinski, 1996). Asimismo, la representación del esqueleto post-craneal podría estar favorecida por los elevados índices morfológicos de las vértebras en relación con los elementos craneales (Falabella *et al.*, 1994). Además, hay que considerar que al tratarse de un contexto superficial de un ambiente árido-semiárido muy dinámico los restos están más expuestos a la acción de diferentes procesos post-depositacionales. Por lo tanto, y teniendo en cuenta la fragilidad de los huesos y su tamaño pequeño, el contexto de procedencia de los restos pudo condicionar la representación de partes esqueléticas.

Por otro lado, la técnica de procesamiento y cocción puede influir también en la preservación de especímenes de peces. En este sentido, Stewart & Gifford-González (1994) documentaron las distintas etapas en el procesamiento de perciformes llevadas a cabo por los pescadores del lago Turkana y observaron que, en el caso del cráneo la técnica de preparación generó una elevada fragmentación de sus elementos (Stewart & Gifford-González, 1994). El procedimiento consistía en dividir al cráneo longitudinalmente y colocarlo al fuego directamente. Para su consumo, el branquiocráneo era fracturado a la mitad para la extracción y consumo del tejido neural (Stewart & Gifford-González, 1994). La elevada fragmentación originada por esta técnica, sumado a la mayor fragilidad que presentan en general los huesos de peces como consecuencia de la cocción, pueden ser factores importantes en la preservación de los restos. En este sentido, es esperable una subrepresentación de elementos craneales, teniendo en cuenta además que esta región presenta valores de densidad mineral ósea más bajos (Butler & Chatters, 1994). Asimismo, estudios experimentales realizados por Lubinski (1996) con peces de la familia Salmonidae (*Coregonus clupeaformis*),

bajo diferentes condiciones (ácidas y alcalinas) demostraron que la cocción y los valores de pH del suelo afectan la conservación de los restos y que el patrón resultante muestra diferencias en la preservación de especímenes craneales vs. post-craneales. En este sentido, estos trabajos sugieren que bajo condiciones alcalinas, como las que se encuentran en general en el área de estudio (ver Martínez & Martínez, 2011), los huesos del cráneo quemados se degradan más rápidamente que las vértebras también alteradas térmicamente. Además, los trabajos experimentales llevados a cabo por Nicholson (1996) para evaluar los procesos diagenéticos en huesos de mamíferos, aves y peces (bacalao, merluza, platija y arenque) en estado fresco y cocidos indicaron que, en el caso de los peces sometidos a cocción, después de dos años de exposición subaérea los huesos ya presentaban agrietamientos y exfoliaciones. Una situación diferente se observó en los ejemplares no cocidos, los cuales estaban completamente desarticulados pero presentaban escasos signos de alteración (Nicholson, 1996). La representación de partes esqueléticas de perca en La Modesta y Loma de los Morteros se condice con la resultante de los trabajos experimentales para aquellos ejemplares sometidos a cocción y puede responder también a técnicas de preparación particulares, como las observadas en trabajos etnoarqueológicos para el caso de los perciformes. Además, en ambos conjuntos se recuperaron especímenes craneales y post-craneales con alteraciones térmicas que sugieren la cocción de los ejemplares de perca. En consecuencia, es posible que las técnicas de preparación y cocción hayan sido variables que condicionaron la representación de partes esqueléticas en los sitios. Sin embargo, si bien los trabajos experimentales y etnoarqueológicos constituyen marcos de referencia útiles, los aspectos vinculados a las prácticas culinarias en los sitios del área y su incidencia en la preservación de los restos de peces deberán ser analizados en profundidad debido a que puede existir una importante variabilidad dependiendo de los taxones, de su tamaño, del tiempo de cocción, etc. (Lubinski, 1996; Nicholson, 1996). En síntesis, se considera que la representación de partes esqueléticas de perca en los sitios La Modesta y Loma de los Morteros responde tanto a factores naturales (*i.e.*, abrasión, meteorización) como culturales (*i.e.*, técnicas de preparación y cocción), aunque sin duda la presencia de estos peces en los sitios se debe a la actividad antrópica. Será necesario profundizar los análisis

en los conjuntos ictiofaunísticos de ambos sitios para determinar la incidencia y particularidades de cada uno de ellos en la conformación de los mismos.

Por otra parte, independientemente de los factores que incidieron en la representación de especímenes de perca en ambos sitios, la presencia de elementos correspondientes a distintos sectores del esqueleto indica que los peces ingresaron enteros a los sitios o con un mínimo procesamiento (*i.e.*, eviscerados). En este caso, se debe considerar que la localización de los sitios pudo influir en esta representación. En este sentido, su cercanía a un antiguo paleocauce pudo haber incidido para que todas las prácticas vinculadas con el procesamiento de los ejemplares se llevaran a cabo en los sitios.

Finalmente, los resultados obtenidos en La Modesta y Loma de los Morteros aportan información novedosa para discutir el modelo de subsistencia formulado para el área de estudio y las tendencias planteadas con relación al consumo de peces. El modelo de subsistencia propone que los peces fueron incorporados a la dieta hacia la parte final del Holoceno tardío como parte del desarrollo de un proceso de intensificación que implicó el aprovechamiento intensivo de algunos recursos (*i.e.*, guanaco, peces y vegetales) y la incorporación de una importante diversidad de *taxa* de tamaño pequeño (Alcaráz, 2012; Stoessel, 2012a). Asimismo, este modelo señala que durante las ocupaciones más tempranas del área que, hasta el momento correspondían al Holoceno tardío inicial (*ca.* 3000-1000 años AP) la subsistencia estuvo basada en el aprovechamiento de especies de tamaño mayor como el guanaco, el venado de las pampas y el ñandú (Stoessel, 2012a, 2014). La información obtenida en La Modesta y Loma de los Morteros indica que estas tendencias deberán ser re-evaluadas dado que se trata sitios ubicados cronológicamente en el Holoceno medio en el que las especies fluviales (percas) podrían haber ocupado un lugar importante en la dieta.

Por otro lado, se propuso que los peces, tanto especies marinas como fluviales comenzaron a ser sistemáticamente explotados entre 15-4 km de la costa. En los sitios ubicados en el interior del área no se habían recuperado restos de peces. Esta situación se observó incluso en los sitios correspondientes a momentos del Holoceno tardío inicial (*i.e.*, localidad arqueológica El Puma; *ca.* 2200-1500 años AP, Martínez *et al.*, 2012b) localizados

en cercanías de antiguos paleocauces del río Colorado. En estos casos, las especies terrestres de tamaño mayor (*i.e.*, guanaco) fueron las únicas que presentaron evidencias de consumo. La evidencia proveniente de La Modesta y Loma de los Morteros es también novedosa en este sentido, debido a que se trata de los primeros sitios localizados en el interior del área (*ca.* 60-50 km de la costa) en los que se recuperaron restos de peces con evidencias de explotación.

Las ideas propuestas en este trabajo son, sin embargo preliminares. Será necesario analizar la totalidad de los restos faunísticos recuperados en La Modesta así como los procedentes de Loma de los Morteros para evaluar con mayor profundidad el lugar que ocuparon los peces en la dieta. En este sentido, en ambos sitios se recuperaron también restos de guanaco con evidencias de consumo (*i.e.*, desechos de fractura helicoidal) y otras especies de tamaño menor como roedores, aves y armadillos cuyo origen deberá ser evaluado. Finalmente, el hallazgo de sitios con cronologías del Holoceno medio indica que es necesario reevaluar los modelos propuestos para el área (*i.e.*, subsistencia, tecnología, etc.). En el caso de la subsistencia, si bien la información generada como parte de este trabajo es insuficiente para caracterizar la explotación de recursos faunísticos y los patrones de subsistencia durante este período, aporta datos novedosos sobre el consumo de peces para momentos anteriores a los planteados y en sectores en los que antes no habían sido registrados. Por último, y en otra escala de análisis, los estudios realizados en estos sitios son útiles para discutir el consumo de peces durante el Holoceno medio en el sector norpatagónico oriental donde, hasta el momento sólo se había registrado el consumo de especies marinas durante este período y en sectores ligados a la costa Atlántica.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo fue posible gracias a subsidios proporcionados por ANPCyT (PICT N° 264-06). Al apoyo institucional del INCUAPA-CONICET (FACSO-UNICEN). A Gustavo Martínez y Gustavo Flensburg, cuyos comentarios a una versión preliminar de este trabajo contribuyeron a aclarar algunas de las ideas propuestas. A Gustavo A. Martínez por su asesoramiento en los aspectos geoarqueológicos. Quiero agradecer también a

Ana Paula Alcaráz, Florencia Santos Valero y José Onorato, quienes colaboraron de diversas formas con este trabajo. Una versión preliminar del mismo fue presentada en el simposio «La fauna menor en los conjuntos arqueofaunísticos sudamericanos. ¿Agentes disturbadores o recursos económicos?», en el III Congreso Nacional de Zooarqueología Argentina, Tilcara, Jujuy Argentina, realizado en el mes de septiembre de 2013 y organizado por las Dras. P. Escosteguy y R. Frontini.

REFERENCIAS

- ALCARÁZ, A.P. 2012: Análisis zooarqueológico y tafonómico de restos óseos de pequeños vertebrados de sitios del curso inferior del río Colorado (pcia. de Buenos Aires) durante el Holoceno tardío. Aportes para el conocimiento de la subsistencia y procesos de formación. Tesis de Licenciatura inédita. Facultad de Ciencias Sociales, Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires.
- ALMIRÓN, A.; AZPÉLICUETA, M.; CASCIOTTA, J. & LÓPEZ CARZOLA, A. 1997: Ichthyogeographic Boundary between the Brazilian and Austral subregions in South America, Argentina. *Biogeographica* 73(1): 23-30.
- ARMENTANO, G. 2012: Arqueología del curso inferior del Río Colorado. Estudio tecnológico de las colecciones líticas de Norpatagonia Oriental durante el Holoceno tardío. Departamentos de Villarino y Patagones, Provincia de Buenos Aires, Argentina. Tesis Doctoral inédita. Facultad de Ciencias Sociales, Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires. En co-tutela internacional con Université de Paris Ouest Nanterre-la défense. France arts, Lettres et Sciences Humaines. École doctorale: Milieux, cultures et sociétés du passé et du présent.
- BARRETT, J.H. 1997: Fish trade in Norse Orkney and Caithness: a zooarchaeological approach. *Antiquity* 71: 616-638.
- BARRETT, J.H.; NICHOLSON, R.A. & CERÓN-CARRASCO, R. 1999: Archaeo-ichthyological Evidence for Long-term Socioeconomic Trend in Northern Scotland: 3500 BC to AD 1500. *Journal of Archaeological Science* 26: 353-388.
- BEECH, M. 2003: The Development of Fishing in the U.A.E.: A Zooarchaeological Perspective. In: Potts, D.; Al Naboodah, H. & Hellyer, P. (eds.): *Archaeology of the United Arab Emirates. Proceedings of the First International Conference on the Archaeology of the U.A.E.*: 289-308. Trident Press Ltd., London.
- BELCHER, W.R. 2005: Marine Exploitation in the Third Millennium BC – the eastern coast of Pakistan. *Paléorient* 31(1): 79-85.

- BROUGHTON, J.M. 1997: Widening diet breadth, declining foraging efficiency, and prehistoric harvest pressure: ichthyofaunal evidence from the Emeryville Shellmound, California. *Antiquity* 71: 845-862.
- BUTLER, V.L. 1993: Natural Versus Cultural Salmonid Remains: Origin of The Dalles Roadcut Bones, Columbia River, Oregon, U.S.A. *Journal of Archaeological Science* 20(1): 1-24.
- BUTLER, V.L. 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.L. & CHATTERS, J.C. 1994: The Role of Bone Density in Structuring Prehistoric Salmon Bone Assemblages. *Journal of Archaeological Science* 21: 413-424.
- BUTLER, V.L. & SCHROEDER, R.A. 1998: Do Digestive Processes Leave Diagnostic Traces on Fish Bones? *Journal of Archaeological Science* 25: 957-971.
- CAPRILES, J.M.; DOMIC, A.I. & MOORE, K.M. 2008: Fish remains from the Formative Period (1000 BC-Ad 400) of Lake Titicaca, Bolivia: Zooarchaeology and taphonomy. *Quaternary International* 180: 115-126.
- CASTEEL, R.W. 1976: *Fish Remains in Archaeology and Paleo-environmental Studies*. Academic Press, London.
- COLLEY, S.M. 1990: The Analysis and Interpretation of Archaeological Fish Remains. In: Schiffer, M.B. (ed.): *Advances in Archaeological Method and Theory* 2: 207-253. Academic Press, San Diego.
- CRANDALL, B.D. & STAHL, P.W. 1995: Human digestive effects on a micromammalian skeleton. *Journal of Archaeological Science* 22: 789-797.
- FALABELLA, F.; VARGAS, L.M. & MELÉNDEZ, R. 1994: Differential preservation and recovery of fish remains in Central Chile. In: Van Neer, W. (ed.): *Fish exploitation in the past*: 25-35. *Proceedings of the 7th meeting of the ICAZ Fish Remains Working Group*. *Annales du Musée Royal de l'Afrique Centrale, Sciences Zoologiques* n° 274. Tervuren.
- FAVIER DUBOIS, C.M. & KOKOT, R. 2011: Changing scenarios in Bajo de la Quinta (San Matías Gulf, Northern Patagonia, Argentina): Impact f geomorphologic processes in subsistence and human use of coastal habitats. *Quaternary International* 245: 103-110.
- FAVIER DUBOIS, C.M. & SCARTASCINI, F.L. 2012: Intensive fishery scenarios on the North Patagonian coast (Río Negro, Argentina) during the Mid-Holocene. *Quaternary International* 256: 62-70.
- FAVIER DUBOIS, C.M.; BORELLA, F. & TYKOT, R.H. 2009: Explorando tendencias en el uso humano del espacio y los recursos en el litoral rionegrino (Argentina) durante el Holoceno medio y tardío. En: Salemme, M.; Santiago, F.; Álvarez, M.; Piana, E.; Vázquez, M. & Mansur, M.E. (comp.): *Arqueología de la Patagonia: una mirada desde el último confin*: 985-997. Editorial Utopías, Ushuaia, Tierra del Fuego.
- GIFFORD-GONZÁLEZ, D.; STEWART, K.M. & RYBCZYNSKI, N. 1999: Human Activities and Site Formation at Modern Lake Margin Foraging Camps in Kenya. *Journal of Anthropological Archaeology* 18: 397-440.
- GREENSPAN, R.L. 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.
- HOFFMAN, B.W.; CZEDERPILYZ, J.M.C. & PARTLOW, M.A. 2000: Heads or Tails: The Zooarchaeology of Aleut Salmon Storage on Unimak Island, Alaska. *Journal of Archaeological Science* 27: 699-708.
- JUAN-MUNS I PLANS, N.; RODRIGO GARCÍA, M.J. & RODRÍGUEZ SANTANA, C.G. 1991: La ictiofauna de los yacimientos arqueológicos. Sus posibilidades en la reconstrucción paleoecológica y de interpretación paleoecológica. En: Vila Mitja, A. (ed.): *Arqueología*: 83-99. Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Madrid.
- LUBINSKI, P.M. 1996: Fish heads, fish heads: An experiment on differential bone preservation in a salmonid fish. *Journal of Archaeological Science* 23: 175-181.
- MAC DONAGH, E. J. 1950: Las razas de percas o truchas criollas (Percichthys) y su valor para la repoblación pesquera. *Revista del Museo de La Plata* VI: 71-170.
- MARTÍNEZ, G. 2008-2009: Arqueología del curso inferior del río Colorado: estado actual del conocimiento e implicaciones para la dinámica poblacional de cazadores recolectores pampeano-patagónicos. *Cazadores-Recolectores del Cono Sur*. *Revista de Arqueología* 3: 71-92.
- MARTÍNEZ, G. & MARTÍNEZ, G.A. 2011: Late Holocene environmental dynamics in fluvial and Aeolian depositional settings: archaeological record variability at the lower basin of the Colorado River (Argentina). *Quaternary International* 245(1): 89-102.
- MARTÍNEZ, G.; ZANGRANDO, A.F. & STOESSEL, L. 2005: Sitio El Tigre (Pdo. de Patagones, Pcia. de Buenos Aires, Argentina): evidencias sobre la explotación de peces en el curso inferior del río Colorado e implicaciones para los sistemas de subsistencia. *Magallania* 3(2): 127-142.
- MARTÍNEZ, G.; ARMENTANO, G.; STOESSEL, L.; MARTÍNEZ, G.A.; ALCARÁZ, A.P.; GONZÁLEZ, N. & SANTOS, F. 2010: Resultados preliminares de la localidad arqueológica San Antonio (curso inferior del río Colorado, pdo. de Villarino, pcia. de Buenos Aires). En: Berón, M.; Luna, L.; Bonomo, M.; Montalvo, C.; Aranda, C. & Carrera Aizpitarte, M. (eds.): *Mamül Mapu: pasado y presente desde la arqueología pampeana*: 241-252. Editorial Libros del Espinillo, Buenos Aires.

- MARTÍNEZ, G.; FLENSBOURG, G. & BAYALA, P.D. 2012a: Primeras evidencias de restos óseos humanos en el curso inferior del río Colorado durante el Holoceno medio: sitio Cantera de Rodados Villalonga (pdo. de Patagones, pcia. de Buenos Aires). *Cazadores-Recolectores del Cono Sur. Revista de Arqueología* 6: 95-106.
- MARTÍNEZ, G.; MARTÍNEZ, G.A.; SANTOS, F.; STOESSEL, L.; ALCARÁZ, A.P.; FLENSBOURG, G.; BAYALA, P. & ARMENTANO, G. 2012b: Primeros resultados de la localidad arqueológica «El Puma» (curso inferior del río Colorado, pcia. de Buenos Aires). *Comechingonia* 16: 185-205.
- NICHOLSON, R.A. 1996: Bone degradation, burial medium and species representation: Debunking the myths, and experiment-based approach. *Journal of Archaeological Science* 23: 513-533.
- PRATES, L. 2008: *Los indígenas del río Negro. Un enfoque arqueológico*. Colección de Tesis Doctorales, Sociedad Argentina de Antropología. Buenos Aires.
- RICKEN, C. & MALABARBA, L.R. 2009: Estudo dos vestígios de peixes dos sítios arqueológicos da área de influência da Usina Hidrelétrica Machadinho, Río Grande do Sul, Brasil. *Zoologia* 26(3): 469-478.
- RODRÍGUEZ SANTANA, C.G. 2005: La ictiofauna arqueológica de Na Guardis (Mallorca). *Mayurqa* 30: 707-727.
- SANTOS VALERO, F. 2013: Tendencias tecnológicas de los sitios El Puma 3 y 4 (Partido de Villarino, Provincia de Buenos Aires). Contribución al conocimiento de la explotación de recursos líticos durante el Holoceno tardío inicial. Tesis de Licenciatura inédita. Facultad de Ciencias Sociales, Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires.
- SCARTASCINI, F. L. 2012: Primeras tendencias ictioarqueológicas en la localidad Bajo de la Quinta, Río Negro, Argentina. *Intersecciones en Antropología* 13: 315-326.
- SCARTASCINI, F.; CHARO, M. & VOLPEDO, A. 2009: Caracterización de las estrategias de obtención de recursos ícticos a partir del análisis de otolitos. El caso de la costa norte del golfo San Matías (Río Negro). En: Salemme, M.; Santiago, F.; Álvarez, M.; Piana, E.; Vázquez, M. & Mansur, M.E. (eds.): *Arqueología de la Patagonia. Una mirada desde el último confín*: 845-852. Editorial Utopías, Ushuaia, Tierra del Fuego.
- SCHMITT, D.N. & JUELL, K.E. 1994: Toward the Identification of Coyote Scatological Faunal Accumulations in Archaeological Contexts. *Journal of Archaeological Science* 21: 249-262.
- STEWART, K.M. & GIFFORD-GONZÁLEZ, D. 1994: An Ethnoarchaeological contribution to identifying hominid fish processing sites. *Journal of Archaeological Science* 21: 237-248.
- STOESSEL, L. 2010: Distribución y consumo diferencial de peces en el valle inferior del río Colorado durante el Holoceno tardío. En: Gutiérrez, M.A.; De Nigris, M.; Fernández, P.M.; Giardina, M.; Gil, A.F.; Izeta, A.; Neme, G. & Yacobaccio, H.D. (eds.): *Zooarqueología a principios del siglo XXI: aportes teóricos, metodológicos y casos de estudio*: 333-342. Editorial Libros del Espinillo, Buenos Aires.
- STOESSEL, L. 2012a: Análisis zooarqueológicos en el curso inferior del río Colorado (provincia de Buenos Aires). Aportes para el conocimiento de la subsistencia de cazadores-recolectores durante el Holoceno tardío. Tesis Doctoral inédita. Facultad de Ciencias Sociales, Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires.
- STOESSEL, L. 2012b: 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*: 159-182.
- STOESSEL, L. 2014: Evaluating intensity in the processing of guanaco (*Lama guanicoe*) at the lower basin of the Colorado river (Argentina): fragmentation levels and fracture patterns analysis. *International Journal of Osteoarchaeology* 24: 51-67.
- STOESSEL, L.; MARTÍNEZ, G. & ALCARAZ, A.P. 2011: Evaluación de patrones de procesamiento en peces marinos en el curso inferior del río Colorado (Pcia. de Buenos Aires): Una aproximación experimental. Libro de Resúmenes del *II Congreso Nacional de Zooarqueología Argentina*: 86. Olavarría, Buenos Aires.
- TRAKADAS, A. 2005: The Archaeological Evidence for Fish Processing in the Western Mediterranean. In: Bekker-Nielsen, T. (ed.): *Ancient fishing and fish processing in the Black sea region*: 47-82. Aarhus University Press, Aarhus.
- VAN NEER, W.; ZOHAR, I. & LERNAU, O. 2005: The emergence of fishing communities in the Eastern mediterranean region: a Surrey of evidence from pre-and protohistoric periods. *Paléorient* 31(1): 131-157.
- WHEELER, A. & JONES, A.K.G. 1989: *Fishes. Cambridge Manuals in Archaeology*. Cambridge University Press, Cambridge.
- WILLIS, L.M.; EREN, M.I. & RICK, T.C. 2008: Does butchering fish leave cut marks? *Journal of Archaeological Science* 35: 1438-1444.
- ZANGRANDO, A.F. 2009: Is fishing intensification a direct route to hunter-gatherer complexity? A case study from the Beagle Channel region (Tierra del Fuego, southern South America). *World Archaeology* 41(4): 589-608.
- 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.
- Archaeofauna 24 (2015): 103-117