

DEL REGISTRO ICTIOARQUEOLÓGICO A LAS PRÁCTICAS ALIMENTARIAS: EL CASO DE LOS TRES CERROS 1 (DELTA SUPERIOR DEL PARANÁ, ENTRE RÍOS)

*María Laura Bastourre** y *María de las Mercedes Azpelicueta***

Fecha de recepción: 12 de diciembre de 2019

Fecha de aceptación: 20 de mayo de 2020

RESUMEN

*Se estudia el conjunto ictioarqueológico del sitio Los Tres Cerros 1 (1030-560 años AP) con el objetivo de discutir las prácticas de obtención, procesamiento, cocción, consumo y descarte de los recursos ícticos, así como los procesos naturales que afectaron los restos una vez depositados. Se analizó la abundancia taxonómica y anatómica junto con distintas variables tafonómicas, enfatizando el estudio de los indicadores de procesamiento. En el sitio se aprovecharon numerosas especies de Characiformes (mayormente *Prochilodus lineatus* y *Hoplias* sp.), Siluriformes (*Pimelodus* sp., *Rhamdia quelen*, *Pterodoras granulosus*, *Trachelyopterus* sp., etc.), Perciformes y Synbranchiformes. Estos recursos fueron obtenidos mediante variados métodos de captura (individual y en masa), enfocados principalmente en los sectores lénticos del paisaje fluvial. Posteriormente, fueron procesados a través de diversas operaciones (como evisceración, decapitación, fileteo, seccionamiento), tanto a los fines de integrar preparaciones consumidas in situ, como para generar productos almacenables aptos para el consumo diferido y el intercambio.*

Palabras clave: ictioarqueología – prácticas alimentarias – procesamiento de peces – Goya-Malabrigo – Holoceno tardío

* División Arqueología, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata. E-mail: laurabastourre@yahoo.com.ar

** Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, División Zoología Vertebrados, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata. E-mail: azpeli@fcnym.unlp.edu.ar

*FROM ICTHYOARCHAEOLOGY TO FOOD PRACTICES: THE CASE OF
LOS TRES CERROS 1 (UPPER DELTA OF THE PARANÁ RIVER, ENTRE RÍOS)*

ABSTRACT

*Los Tres Cerros 1 (1030-560 BP) ichthyo-archaeological assemblage is analyzed in order to assess fish capture, processing, cooking, consumption and discard practices, as well as subsequent natural processes affecting bones. Taxonomic, anatomical and taphonomic studies were carried out, placing emphasis on fish processing indicators. Several species of Characiformes (mainly *Prochilodus lineatus* and *Hoplias* sp.), Siluriformes (*Pimelodus* sp., *Rhamdia quelen*, *Pterodoras granulosus*, *Trachelyopterus* sp., among others), Perciformes and Synbranchiformes were exploited at the site. These resources were obtained through various fishing methods (individual and mass capture) mainly focused on lentic fluvial environments. Afterwards, they were processed by way of numerous operations (e.g. gutting, decapitation, filleting, splitting) in order to cook meals for in situ consumption, as well as to produce storable foodstuff suitable for delayed consumption and exchange.*

Keywords: *ichthyoarchaeology – food practices – fish processing – Goya-Malabrigo – late Holocene*

INTRODUCCIÓN

La importancia de los recursos ícticos para las sociedades que habitaron el extremo sur de la cuenca del Plata durante el Holoceno tardío ha sido tradicionalmente reconocida; sin embargo, es solo a partir de los últimos años que comenzaron a desarrollarse estudios ictioarqueológicos sistemáticos (Acosta y Musali 2002; Musali 2010; Sartori 2015; Barboza 2016; Musali y Pérez Jimeno 2016). Estos trabajos se han focalizado, principalmente, en analizar las estrategias de explotación de los recursos ícticos y en discutir el origen e integridad tafonómica de los conjuntos óseos de peces. No obstante, variados aspectos de las prácticas vinculadas a la obtención, procesamiento, consumo y descarte de estos recursos continúan siendo poco explorados, al tiempo que carecemos aún de datos ictioarqueológicos para numerosos sectores de la región. En esta contribución se presentan los resultados del análisis del registro ictioarqueológico del sitio Los Tres Cerros 1 (LTC1), ubicado en el Delta Superior del Paraná, un área que no contaba hasta el momento con análisis sistemáticos para estos taxones. Se busca aportar elementos para discutir la secuencia de operaciones involucradas en el manejo de los recursos ícticos, desde su obtención hasta el descarte, incluyendo las actividades relacionadas con su procesamiento. Se considera que la reconstrucción de estas cadenas operativas constituye una interesante perspectiva ya que en ellas se materializan las prácticas y saberes que organizan la alimentación. Las prácticas alimentarias tienen una gran importancia, no solo en términos económicos, sino por su significancia simbólica y por su capacidad de construir y reproducir, a través de actos cotidianos y repetitivos, categorías fundamentales que estructuran la vida social (Goody 1995; Marschoff 2007; Babot *et al.* 2012; Hastorf 2017).

Abordar la primer etapa de esta secuencia de producción de alimentos, la obtención, involucra conocer qué especies de peces, dentro de la oferta natural disponible, fueron seleccionadas para su aprovechamiento y a través de qué estrategias y técnicas de pesca fueron capturadas, así como los sectores del paisaje fluvial que fueron privilegiados para estas actividades. Posteriormente, es necesario considerar las prácticas de procesamiento, es decir, las operaciones necesarias para lograr la transformación de los recursos animales en productos socialmente comestibles (Montón Subías 2002). Esto incluye una serie de actividades preliminares, previas a la cocción (por ej. evisceración, trozamiento, fileteo) y los sistemas culinarios empleados en la preparación de las

comidas (por ej. asado, hervido) (Goody 1995). El procesamiento también abarca las técnicas de conservación, como el secado o el ahumado, destinadas a prolongar la vida útil de los alimentos. La secuencia se completa con el consumo y el descarte de los restos que se producen a partir de todo este conjunto de prácticas. También es necesario considerar otras actividades que pueden tener lugar en distintos momentos a lo largo de este proceso, como el transporte y la distribución o intercambio de alimentos, así como también la generación de subproductos (por ej. huesos) que pueden ser integrados en otras cadenas operativas (por ej. manufactura de instrumentos). Finalmente, es importante tener en cuenta que los patrones materiales resultantes de todas estas prácticas pueden ser alterados por una serie de procesos naturales que afectan los restos una vez depositados. Por lo tanto, se considera que el enfoque tafonómico es fundamental para la interpretación de los conjuntos ictioarqueológicos en términos de los procesos que los produjeron. Teniendo en cuenta este marco de trabajo, se analizó la abundancia taxonómica y los perfiles anatómicos en conjunto con variables como meteorización, fragmentación, densidad ósea e índices morfológicos. Asimismo, se puso énfasis en el estudio de la distribución de las huellas de procesamiento y la termoalteración. La información obtenida fue integrada con la proporcionada por otras líneas de investigación y con los datos aportados por los documentos históricos, y discutida a la luz de las propuestas generadas para otros sectores de la cuenca del Paraná.

Marco ambiental

El Delta Superior del Paraná puede caracterizarse como una extensa planicie inundable donde una intrincada red de cursos de agua rodean geformas más elevadas. Esta área presenta una compleja dinámica y una elevada heterogeneidad espacial, fundamentalmente dadas por la interrelación entre los patrones de paisaje y el régimen hidrológico (Malvárez 1999). Este último se caracteriza por la recurrencia periódica de pulsos de inundación, lo que determina períodos de contacto y separación entre aguas lénticas y lólicas. Esto tiene gran importancia para la organización de los ecosistemas, cuya biota se ajusta al régimen fluctuante de las aguas en términos de la distribución, abundancia y productividad de sus poblaciones (Bonetto 1986; Malvárez 1999; Aceñolaza *et al.* 2008).

Desde el punto de vista ictiogeográfico, el área de estudio se encuentra comprendida dentro de la provincia Parano-Platense del Dominio Paranaense (Ringuelet 1975). Dada su dinámica espacio-temporal y su carácter de mosaico ambiental, la zona presenta una gran riqueza de hábitats para numerosas especies de peces con distintas estrategias de vida, lo que promueve una gran productividad y diversidad ictiológica (Bonetto 1986; Rossi *et al.* 2007). Para la región superior del complejo deltaico, Aceñolaza y colaboradores (2008) contabilizaron 197 especies de peces, mientras que Liotta *et al.* (1995-96) citaron 179 para el Delta y Almirón *et al.* (2008) registraron 141 para la zona del Parque Nacional Pre-Delta en particular. Los Characiformes y Siluriformes son los órdenes mejor representados. Entre los primeros se destacan, por su abundancia y tamaño, el sábalo (*Prochilodus lineatus*), el dorado (*Salminus brasiliensis*), la tararira (*Hoplias cf. malabaricus*), la boga (*Leporinus obtusidens*) y el pacú (*Piaractus mesopotamicus*). Los Siluriformes incluyen numerosos bagres de tamaños medianos como el amarillo (*Pimelodus maculatus*), el bagre blanco (*Pimelodus albicans*), el patí (*Luciopimelodus pati*) y el bagre sapo (*Rhamdia quelen*), y otros que alcanzan hasta 2 m de longitud, como los surubíes (*Pseudoplatystoma corruscans* y *P. reticulatum*). Otros grupos importantes son las familias Doradidae (armados), entre los que se destaca el armado común (*Pterodoras granulosus*); Auchenipteridae, que incluye manduvíes (*Ageneiosus* spp.) y toritos (*Trachelyopterus* spp.); Loricariidae, con “viejas” como *Hypostomus commersoni*; y Callichthyidae, que agrupa varios peces pequeños como las tachuelas (*Corydoras* spp.) y los cascarudos (por ej. *Callichthys callichthys*). Otros órdenes que pueden

mencionarse son: Perciformes, que incluye las familias Sciaenidae (corvinas de río) y Cichlidae (con numerosas especies de tamaño pequeño como *Australoheros facetus*, *Gymnogeophagus* spp.); Synbranchiformes, representados por la anguila criolla *Synbranchus marmoratus*; Gymnotiformes, entre otros (Bonetto 1986; Liotta *et al.* 1995-96; Almirón *et al.* 2008).

Las principales especies de peces pueden clasificarse en tres grupos teniendo en cuenta el uso que realizan de los distintos tipos de hábitats acuáticos disponibles (Rossi *et al.* 2007). El primero de ellos es el más numeroso y corresponde a aquellos peces cuyo ciclo de vida involucra la utilización de diferentes hábitats lóticos y lénticos. Aquí se incluyen varias especies con comportamiento estacional migratorio: en primavera-verano, a medida que las aguas empiezan a elevarse, los peces forman bancos en el canal principal y se mueven cientos de kilómetros corriente arriba para desovar. Luego, los huevos, alevines y peces jóvenes son arrastrados corriente abajo hasta alcanzar los cuerpos de agua de las planicies de inundación, donde permanecen durante algunos años hasta completar su desarrollo, momento en que retornan a las aguas lóticas gracias a las conexiones generadas en las próximas crecientes (Bonetto 1986). La especie más abundante capturada en los distintos tipos de hábitats es el sábalo; otras frecuentes –pero no tan abundantes– son el dorado y Siluriformes de mediano tamaño, como el bagre amarillo (Drago *et al.* 2003; Rossi *et al.* 2007). El segundo grupo comprende especies que habitan principalmente ambientes lóticos, donde pueden ser usualmente encontradas en moderada abundancia. Corresponden principalmente a Siluriformes de tamaño grande y mediano, como el cucharón (*Sorubim lima*), los surubíes y el armado común, este último abundante estacionalmente, en el verano. Finalmente, los peces que habitan exclusivamente ambientes lénticos son en general especies sedentarias, que permanecen en un solo hábitat durante su reproducción y crecimiento. Este es el caso de la tararira, abundante en este tipo de ambiente. También los cíclidos pueden encontrarse en las lagunas, aunque son menos frecuentes (Drago *et al.* 2003; Rossi *et al.* 2007). Estos hábitats son importantes también, como se mencionó, para las especies migradoras –incluso para las más típicas de aguas corrientosas (por ej. surubí)– que los utilizan como áreas de alimentación y refugio para larvas y juveniles (Bonetto 1986).

Los Tres Cerros 1

La localidad arqueológica Los Tres Cerros (departamento Victoria, Entre Ríos; figura 1 a) se encuentra en una zona del paisaje fluvial dominada por cuerpos de agua de baja energía, a unos 10 km del canal principal del río Paraná. Está compuesta por tres estructuras monticulares (LTC1, LTC2, LTC3) que permanecen al resguardo de las crecientes en función de su elevación con respecto a la planicie circundante. Las muestras analizadas en este trabajo proceden del mayor de estos “cerritos”, LTC1, que presenta un diámetro máximo de 66,6 m y una altura de 2,10 m (Politis *et al.* 2011). En este sitio se excavaron un total de 33 m² distribuidos en dos sectores: 23 m² en el sector central (en adelante SC), en el epicentro del montículo, y 10 m² en la ladera Este (LE) de la estructura (figura 1 b y c). En el primer sector se habrían desarrollado actividades domésticas, como se infiere a partir de los materiales faunísticos y cerámicos que se recuperaron en asociación a rasgos como fogones, pisos quemados y posibles agujeros de postes (Bonomo y Politis 2018). La LE habría funcionado como un área de inhumación, donde se recuperaron los restos de al menos 15 individuos de distintas edades y sexos (Scabuzzo *et al.* 2015). En este último sector también se reconoció, por debajo de los niveles con restos humanos –y formando parte de los sedimentos con los que estos fueron enterrados– una densa acumulación de materiales faunísticos y cerámicos interpretada como un área de descarte o basurero (Bastourre 2014).

Las 21 dataciones radiocarbónicas efectuadas en LTC1 permitieron proponer que la construcción y habitación del montículo habría ocurrido entre *ca.* 1030 y 560 años AP, con períodos

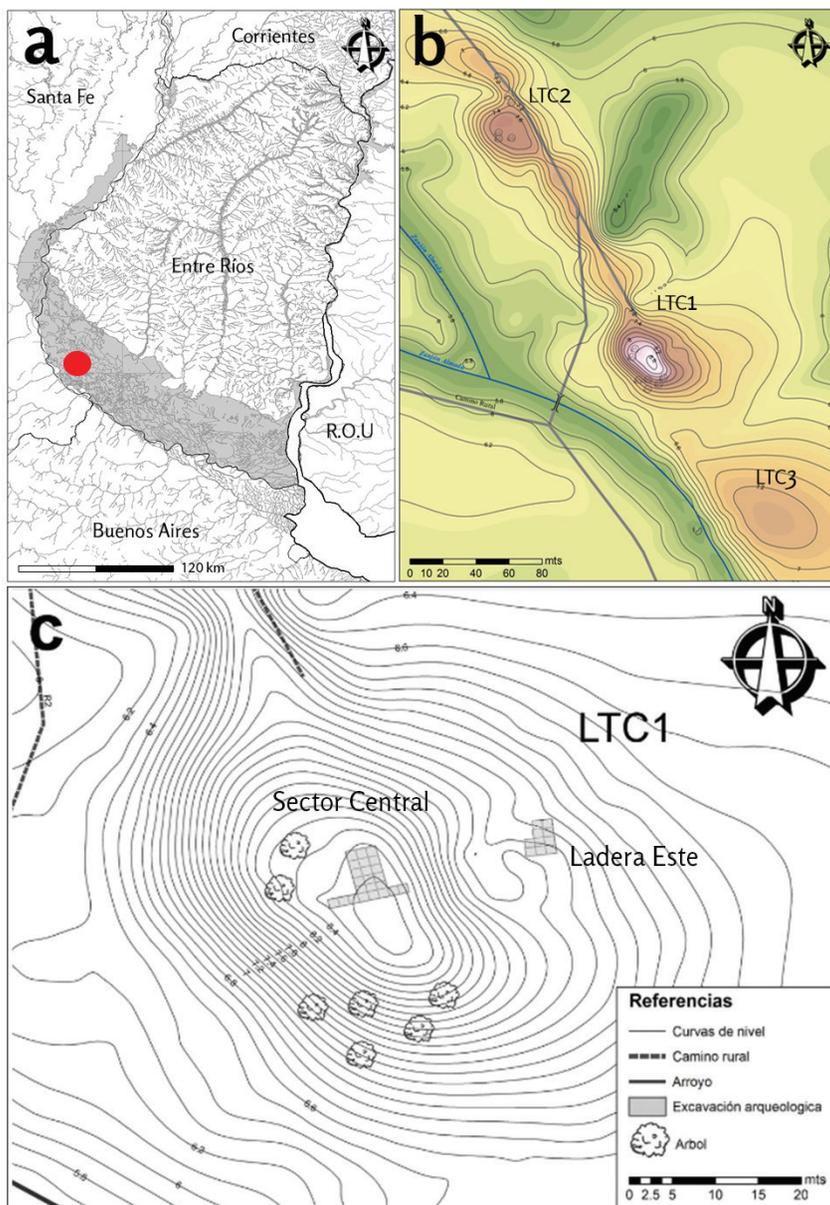


Figura 1. a) Ubicación de la localidad LTC; b) plano topográfico de la localidad; c) Detalle del sitio LTC1 con la delimitación de los sectores excavados

prolongados de estabilidad ocupacional interrumpidos por eventos de abandono (Politis *et al.* 2011; Castiñeira *et al.* 2013; Scabuzzo *et al.* 2015). De acuerdo con los estudios geoarqueológicos, la estructura monticular consta de un sistema depositacional antrópico de unos 2 m de potencia, construido sobre sedimentos fluviales subyacentes. En este pueden reconocerse tres capas: dos superiores (I y II), con alto contenido de materia orgánica, y una más profunda (III) compuesta por una secuencia de lentes discontinuos de sedimentos quemados alternados con otros carbonosos y orgánicos. La composición argilomineral, biosilícea y textural de estos depósitos indica que

serían el producto de la acreción intencional con materiales seleccionados y modificados (Politis *et al.* 2011; Castiñeira *et al.* 2013).

La cerámica domina el conjunto artefactual del sitio e incluye formas características de la entidad arqueológica Goya-Malabrigo, como campanas y apéndices zoomorfos. Entre los contenedores cerámicos se identificaron vasijas de cocción, con restos de hollín, así como escudillas y platos vinculados al consumo de alimentos (Di Prado y Castro 2014). También se recuperaron artefactos óseos, incluyendo puntas acanaladas, semiacanaladas y planas (con y sin pedúnculo), y un arpón elaborado sobre asta (Bastourre 2014). Los estudios arqueobotánicos, por su parte, permitieron proponer el manejo de plantas silvestres y cultivadas (por ej. Cucurbitaceae y *Zea mays*) (Sánchez *et al.* 2013; Colobig *et al.* 2015). Finalmente, el conjunto arqueofaunístico se caracteriza por la amplia predominancia de los peces, que representan cerca del 90% del NISP (véase Bastourre 2014). Entre los mamíferos, el coipo (*Myocastor coypus*) habría sido la especie más aprovechada, seguida del carpincho (*Hydrochoerus hydrochaeris*). El registro avifaunístico está dominado por especies acuáticas como *Anas sp.*, *Fulica sp.*, *Chauna torquata*, *Phalacrocorax brasilianus*, *Podiceps major*, entre otras.

Todo este conjunto de características permiten asociar el sitio con la entidad arqueológica Goya-Malabrigo. Esta ha sido caracterizada por una serie de atributos como una fuerte adaptación a los ambientes fluviales, una economía mixta basada en la caza, la pesca, la recolección y la horticultura a pequeña escala, un estilo cerámico marcado por formas emblemáticas como las anteriormente mencionadas, el desarrollo de la arquitectura en tierra y una organización sociopolítica correspondiente a una sociedad de rango (Ceruti 2003; Politis y Bonomo 2012). Esto último se ha propuesto sobre la base de la información etnohistórica y de varios indicadores arqueológicos: el tratamiento desigual de los individuos luego de su muerte, el acceso diferencial a los bienes alóctonos, la jerarquía del sistema de asentamiento (Politis y Bonomo 2012, 2018; Apolinaire y Bastourre 2016a, 2016b), la estructura centralizada de las redes de circulación de bienes, información y personas, y las implicancias de esto último para el surgimiento de actores capaces de organizar el trabajo colectivo para la construcción de montículos como LTC1 (Apolinaire y Bastourre 2016a). Goya-Malabrigo se ha interpretado como la expresión arqueológica de los antecesores de los grupos étnicos conocidos genéricamente como chaná-timbú, descritos en las fuentes históricas de los siglos XVI y XVII (Politis y Bonomo 2012, 2018).

MATERIALES Y MÉTODOS

Se analizaron dos muestras ictioarqueológicas procedentes de los dos sectores excavados en LTC1: SC (cuadrículas 1, 10 y 15; n= 5.767) y LE (cuadrícula 14, n=26.261). En este último sector los restos proceden del basurero; en el SC se recuperaron principalmente en las capas I y II, mientras que en la capa III su número es muy escaso. Se realizó la recolección *in situ* de los restos de mayor tamaño y el cribado de los sedimentos con mallas de 2 mm de apertura, tamaño que permite reducir el sesgo de recolección (Nagaoka 2005). Debido a la textura fangosa y el alto contenido de humedad de la matriz sedimentaria, el cernido en agua fue la opción más óptima (Zangrando 2009). El remanente de zaranda fue embolsado para luego realizar, en el laboratorio, *picking* de los especímenes óseos bajo lupa de mano. Esta estrategia fue especialmente operativa para la LE del sitio, donde la separación en el campo hubiera sido muy dificultosa dada la elevada cantidad de restos ícticos y su pequeño tamaño.

La identificación de los restos se realizó a través del método de la anatomía comparada y requirió la generación de una colección osteológica de referencia mediante el procesamiento de ejemplares de 17 especies del área de estudio. Además, se consultaron materiales osteológicos, así como ejemplares teñidos y diafanizados de las colecciones de Ictiología de la División Zoología

Vertebrados (Anexo del Museo de La Plata) y del Museo Argentino de Ciencias Naturales Bernardino Rivadavia. Complementariamente, se utilizó bibliografía osteológica específica (Braga y Azpelicueta 1985; Casciotta y Arratia 1993; Birindelli 2014; Vallone 2015, entre otros).

La cuantificación de los especímenes óseos se realizó a través de diferentes medidas de abundancia: NISP, NMI, NMI%, NME, MAU y MAU% (Zangrando 2009). El cálculo del NME tuvo en cuenta la lateralidad y la porción, y se obtuvo examinando los especímenes asignados a cada parte esquelética en búsqueda de solapamientos (Lyman 2008). A la hora de abordar la representación relativa de los distintos taxones se consideró que el NMI% brinda una mejor aproximación que el NISP%, ya que: 1) la cantidad de huesos identificables es variable entre las distintas especies, familias y/u órdenes de peces, factor que afecta al NISP% pero no al NMI%; 2) los procesos tafonómicos operan diferencialmente sobre los distintos grupos taxonómicos (por ej. entre Characiformes y Siluriformes). El NMI% permite reducir este sesgo ya que aún entre los taxones más intensamente afectados, existen elementos con buenas posibilidades de preservación, que son justamente aquellos que se utilizan –en virtud de su abundancia– para estimar el NMI. Para obtener un mejor ajuste en su cálculo se realizaron, en el caso de los huesos pares, equiparaciones métricas entre elementos equivalentes de distintos lados, siempre que los rangos de variación en los tamaños fueran importantes y que el grado de fragmentación permitiera la comparación (Leach 1997, en Zangrando 2009).

Un aspecto relevante de la representación anatómica de los peces en los sitios arqueológicos es la frecuencia de elementos de la cabeza en relación con los del tronco, ya que brinda herramientas para discutir aspectos vinculados a las prácticas de procesamiento y descarte (Hoffman *et al.* 2000; Zohar *et al.* 2001). Debido al bajo valor diagnóstico de las vértebras para la identificación taxonómica, este aspecto no pudo estudiarse a partir de los valores de MAU% calculados individualmente para los distintos taxones. Por este motivo, se abordó comparando el NMI estimado para el total del conjunto a partir de elementos craneales o apendiculares con el NMI esperado a partir de las vértebras (Musali 2010). Este último se obtuvo dividiendo el NME por 40, que es el promedio de la cantidad de vértebras por individuo que tienen las principales especies representadas en el sitio.

A los fines de establecer el tamaño de los peces capturados se utilizaron las ecuaciones de regresión disponibles para distintas especies del área de estudio. Para *P. lineatus* es posible estimar la longitud total de los individuos a partir del radio del opérculo (Cordiviola de Yuan 1971: figura 8), que corresponde al radio inferior desde el centro de la articulación hasta el borde del hueso. Para tomarla se seleccionaron los operculares mejor conservados de la muestra. En el caso de *Hoplias cf. malabaricus* se dispone de ecuaciones predictivas que permiten calcular la longitud estándar a partir de distintas medidas de los premaxilares (Becerra Cardona *et al.* 2015: tabla 3). En el presente trabajo se tomó la distancia entre el borde superior del hueso y su margen lateral inferior (Becerra Cardona *et al.* 2015: medida “a” en la figura 3), ya que la porción lateral de los premaxilares fue la mejor representada en el conjunto. Finalmente, se utilizaron las ecuaciones disponibles para *P. granulosus* (Loponte *et al.* 2010: tabla 2). En este caso se midió el ancho total de la carilla articular (Loponte *et al.* 2010: medida “M2” en la figura 3) de las espinas pectorales, ya que es una de las medidas que mejor predice la longitud estándar y el peso de los individuos y debido a que, en la muestra analizada, este sector del hueso presenta buen estado de preservación.

Para evaluar la integridad de los conjuntos óseos, se examinó la relación entre los perfiles esqueléticos y dos factores intrínsecos de los huesos que afectan sus posibilidades de preservación: su densidad mineral ósea y su morfología. En cuanto al primero, se tuvieron en cuenta los valores de DMO disponibles para *P. granulosus* (Musali 2010). Respecto al segundo, se calculó, para las especies mejor representadas en LTC1, el índice morfológico (IM) de los distintos elementos. Siguiendo la metodología propuesta por Falabella *et al.* (1994), se asignó a cada elemento, a partir de una evaluación visual de su forma, un puntaje de 1 a 5 a medida que disminuye la relación

entre la superficie y el volumen del hueso. Para ello se tuvo en cuenta el grado de esfericidad y robustez: los valores más bajos corresponden a los elementos planos y delgados, aciculares o con múltiples ramificaciones; los intermedios se reservaron para aquellos más gruesos o con ciertas porciones de mayor robustez (por ej. sectores articulares), y los mayores para los huesos más robustos y con formas tendientes a esféricas. En general, los puntajes guardan similitud con los que propuso Musali (2010), pero en el presente trabajo se incluye una mayor cantidad de elementos, con lo cual la escala relativa de comparación es diferente.

Para estimar el grado de fragmentación de los restos óseos, se siguió la metodología propuesta por Zohar *et al.* (2001), que consiste en asignar a cada espécimen un grado de representatividad de acuerdo a una escala con 5 intervalos: completo (100-90), ligeramente fragmentado (90-70), parcialmente fragmentado (70-50), altamente fragmentado (50-25) y pequeño fragmento (25-0). Luego, la tasa media de fragmentación de los distintos elementos se estima a partir del siguiente índice: $WMI = \sum(W_i * X_i) / 100$, que se obtiene calculando la frecuencia relativa (X_i) de los especímenes en cada una de las categorías de fragmentación (W_i : 100%; 80%; 60%; 40%; 25%).

Todos los especímenes identificados a nivel de elemento y al menos a nivel de orden fueron examinados con lupa binocular a los fines de registrar alteraciones de origen natural y antrópico. Se relevó la presencia de agrietamientos y exfoliaciones asociadas con la meteorización (Svoboda y Moreno 2014), las trazas de digestión (Butler y Schoeder 1998), las marcas de raíces y roedores y la depositación química. Las huellas de origen antrópico se analizaron de acuerdo con su ubicación, frecuencia y morfología (profundidad, orientación y largo) (Mengoni Goñalons 1999). Para este análisis también se examinaron especímenes con poco valor diagnóstico (*i.e.* costillas, vértebras), pero que pertenecen a zonas anatómicas donde las trazas del procesamiento suelen ser frecuentes (Willis *et al.* 2008). En el caso de las vértebras se relevó una muestra correspondiente al 30% de los especímenes. El análisis de la termoalteración tuvo en cuenta la muestra total y se realizó considerando las variaciones de color (tonos rojizos y marrones, pasando por negros, hasta azulados y blancos) que se producen en los huesos sometidos a diferentes temperaturas (Zohar *et al.* 2016).

RESULTADOS

Representación taxonómica

Se recuperaron numerosos restos ictiológicos en los dos sectores del sitio, pero su densidad es muy superior en la LE (21.884 por m³) en relación con el SC (1.240 por m³). Una gran cantidad de especímenes fueron asignados a la categoría Actinopterygii (tabla 1), por tratarse de restos muy fragmentarios y de escasa identificabilidad y/o por corresponder a elementos como las vértebras que, salvo algunas excepciones (por ej. Synbranchiformes), presentan poco valor diagnóstico. En ambas muestras, alrededor del 27% de los especímenes óseos pudo ser identificado tanto anatómica como taxonómicamente, al menos a nivel de orden. Los Characiformes y Siluriformes son los órdenes mejor representados. El sábalo (*P. lineatus*) es la especie dominante en ambos conjuntos en términos de NMI (tablas 1 y 2). El siguiente en orden de abundancia entre los Characiformes es la tararira (*Hoplias* sp.), seguida en proporciones menores por la boga (*L. obtusidens*) y, en menor medida, el dorado (*S. brasiliensis*), el dientudo (*Oligosarcus* sp.), la piraña (*Serrasalmus* sp.) y el pacú (*P. mesopotamicus*), estas últimas identificadas principalmente a partir de las quijadas (tabla 3).

Tabla 1. Abundancia taxonómica identificada en el SC y la LE de LTC1

Taxón	Sector central			Ladera Este		
	NISP	NME	NMI	NISP	NME	NMI
Actinopterygii	4054	-	-	17579	-	-
Characiformes	517	-	-	773	-	-
<i>Hoplias</i> sp.	308	277	10	883	616	60
<i>Prochilodus lineatus</i>	205	179	18	260	250	96
<i>Leporinus obtusidens</i>	33	32	5	125	13	5
<i>Salminus brasiliensis</i>	10	9	2	20	9	3
<i>Oligosarcus</i> sp.	2	2	1	-	-	-
Serrasalmidae	1	1	-	-	-	-
<i>Serrasalmus</i> sp.	2	2	2	7	5	3
<i>Piaractus mesopotamicus</i>	1	1	1	14	2	1
Perciformes	-	-	-	-	-	-
Cichlidae	154	153	15	711	695	30
<i>Australoheros facetus</i>	5	5	-	4	4	-
Synbranchiformes	-	-	-	-	-	-
<i>Synbranchus marmoratus</i>	91	91	13	320	316	37
Siluriformes	80	-	-	2915	-	-
Pimelodidae	8	8	-	98	98	-
<i>Pimelodus</i> sp.	86	83	10	771	599	67
<i>Pimelodus albicans</i>	5	5	-	7	7	-
<i>Pimelodus maculatus</i>	24	24	-	160	146	-
<i>Pseudoplatystoma</i> sp.	-	-	-	14	11	4
Heptapteridae	-	-	-	-	-	-
<i>Rhamdia cf. quelen</i>	58	57	5	241	171	14
<i>Pimelodella</i> sp.	-	-	-	4	4	2
Doradidae	9	-	-	362	-	-
<i>Pterodoras granulosus</i>	29	22	3	628	458	38
Auchenipteridae	-	-	-	-	-	-
<i>Trachelyopterus</i> sp.	10	9	4	193	190	45
<i>Trachelyopterus galeatus</i>	5	5	-	18	17	-
<i>Trachelyopterus striatulus</i>	2	2	-	21	21	-
Callichthyidae	14	14	-	15	15	-
<i>Corydoras</i> sp.	6	6	3	43	43	19
<i>Callichthys callichthys</i>	2	2	1	5	4	4
Loricariidae	38	-	-	49	-	-
<i>Hypostomus cf. commersoni</i>	8	7	4	21	15	7
Total	5767	-	-	26261	-	-

Tabla 2. Medidas de abundancia y valores de IM para *Hoplias* sp. y *Prochilodus lineatus*

Elemento	<i>Hoplias</i> sp.								<i>Prochilodus lineatus</i>													
	Sector central				Ladera Este				IM	Sector central				Ladera Este				IM				
	NISP	NMI	NME	MAU	MAU%	NISP	NMI	NME		MAU	MAU%	NISP	NMI	NME	MAU	MAU%						
Mesetmoides	6	6	6	6	66,7	24	24	24	24	42,1	2											
Vómer	3	3	3	3	33,3	7	7	7	7	12,3	1											
Paraesfenoides	10	9	9	9	100	22	21	21	21	36,8	1,5	1	1	1	7,1	2	2	2	2,1	1		
Frontal	7	4	5	2,5	27,8	2	1	2	1	1,7	1	13	7	11	39,3	5	2	3	1,5	1,5		
Parietal	14	8	14	7	77,8	27	14	27	13,5	23,7	1											
Esfenótico	1	1	1	0,5	5,5						1,5	1	1	1	3,6	1	1	1	0,5	0,5	1	
Pterótico	5	5	5	2,5	27,8	16	11	16	8	14	1	1	1	1	3,6	8	5	8	4	4,2	1,5	
Proótico	2	1	2	1	11,1						1											
Supraoccipital	1	1	1	1	11,1	3	3	3	3	5,3	1,5											
Exoccipital	1	1	1	0,5	5,5						1											
Basioccipital	9	9	9	9	100	53	53	53	53	93	3,5	8	8	8	57,1	24	24	24	24	25	3,5	
Infraorbital 1	6	4	6	3	33,3	10	7	10	5	8,8	1,5											
Infraorbitales 2 a 6	23	5	23	2,3	25,5	5	2	5	0,5	0,9	1	9	3	9	6,4	7	3	7	0,7	0,7	1	
Prenaxilar	16	10	16	8	88,9	74	33	57	28,5	50	2,5											
Maxilar	13	7	10	5	55,5	47	23	44	22	38,6	2											
Dentario	12	7	10	5	55,5	83	48	82	41	71,9	3	4	3	4	14,3	1	1	1	0,5	0,5	1	
Anguloarticular	17	10	17	8,5	94,4	114	60	114	57	100	3	1	1	1	3,6	26	15	26	13	13,5	2	
Cuadrado	13	8	13	6,5	72,2	53	32	53	26,5	46,5	2	11	7	11	39,3	4	2	3	1,5	1,6	1	
Hiomandibular	8	6	7	3,5	38,9	11	8	11	5,5	9,6	2	11	10	11	39,3	4	3	4	2	2,1	2	
Ectopterigoideas	7	5	7	3,5	38,9	5	2	4	2	3,5	1,5											
Opérculo	21	9	16	8	88,9	8	3	4	2	3,5	1,5	46	18	28	14	100	13	5	8	4	4,2	1,5
Interopérculo	8	5	8	4	44,4	2	1	2	1	1,7	1											
Subopérculo	2	1	2	1	11,1	1	1	1	0,5	0,9	1	2	2	2	7,1							1

(Tabla 2. Continuación)

Elemento	Hoplias sp.										Prochilodus lineatus											
	Sector central					Ladera Este					IM	Sector central					Ladera Este					IM
	NISP	NMI	NME	MAU	MAU%	NISP	NMI	NME	MAU	MAU%		NISP	NMI	NME	MAU	MAU%	NISP	NMI	NME	MAU	MAU%	
Preopérculo	18	9	15	7,5	83,3	6	4	5	2,5	4,4	1,5	9	5	9	4,5	32,1	1	1	1	0,5	0,5	1
Suprapreopérculo	6	4	6	3	33,3	3	2	3	1,5	2,6	1											
Urohial												7	5	5	5	35,7	10	9	9	9	9,4	1
Ceratohial anterior	16	10	16	8	88,9	8	4	8	4	7	1,5	5	4	5	2,5	17,8	24	15	24	12	12,5	2,5
Ceratohial posterior	8	7	8	4	44,4	6	4	6	3	5,3	1,5	1	1	1	0,5	3,6						
Hipohial dorsal y ventral	3	3	3	0,7	8,3	4	2	4	1	1,7							1	1	1	0,2	0,3	
Interhial	1	1	1	0,5	5,5	8	6	8	4	7												
Epibranchial 3												8	4	8	4	28,6	4	3	4	2	2,1	1
Complejo neural (Weber)						1	1	1	1	1,7	1,5											
Vértebra 2 (Weber)	4	4	4	4	44,4	15	15	15	15	26,3	4											
Vértebra 4 (Weber)	1	1	1	1	11,1						4	6	6	6	6	42,8	3	3	3	3	3,1	4
Espina procumbente												2	2	2	2	14,3	96	96	96	100	3,5	
Cleitro	27	8	16	8	88,9	21	12	16	8	14	1,5	13	7	9	4,5	32,1						1
Supracleitro	13	7	11	5,5	61,1	5	3	5	2,5	4,4	1	19	10	19	9,5	67,8	4	3	4	2	2,1	1
Posttemporal	3	2	3	1,5	16,7	2	1	2	1	1,7	1	2	2	2	1	7,1	7	4	7	3,5	3,6	1
Postcleitro 1 a 3	2	2	2	0,3	3,7	3	2	3	0,5	0,9	1	4	3	4	0,7	4,7	4	3	4	0,7	0,7	1
Escápula												2	2	2	1	7,1	4	2	4	2	2,1	1
Coracoides												6	4	6	3	21,4	1	1	1	0,5	0,5	1
Mesocoracoides												1	1	1	0,5	3,6	2	2	2	1	1	1
Hueso pélvico												12	10	12	6	42,8	4	2	3	1,5	1,6	1,5
Dientes sueltos	1					234																

Tabla 3. Valores de NISP según elemento para Actinopterygii, Characiformes (a excepción de *Hoplias* sp. y *Prochilodus lineatus*, ver tabla 2), Perciformes y Synbranchiformes identificados en el SC y la LE de LTCI

Elemento	Sector central										Ladera Este										
	Actinopterygii	Characiformes	<i>Leporinus obtusidens</i>	<i>Salminus brasiliensis</i>	<i>Oligosarcus</i> sp.	Serrasalmidae	<i>Serrasalmus</i> sp.	<i>Piaractus mesopotamicus</i>	Cichlidae	<i>Australoheros facetus</i>	<i>Synbranchus marmoratus</i>	Actinopterygii	Characiformes	<i>Leporinus obtusidens</i>	<i>Salminus brasiliensis</i>	<i>Serrasalmus</i> sp.	<i>Piaractus mesopotamicus</i>	Cichlidae	<i>Australoheros facetus</i>	<i>Synbranchus marmoratus</i>	
Neurocráneo											3										2
Mesetmoides			1						2									12			8
Vómer			1																		
Paraesfenoides	1	2	2	1							1	4	4		1						1
Frontal	1	4	1									2	2								
Proótico												1	2								
Supraoccipital											1										
Basioccipital	1	2	1					2				12						23			5
Fragmento neurocráneo indeterminado	19	2										24	24								
Infraorbital		5						7				6	6					11			
Premaxilar		2	2	1				7				3	8	2	4			31			
Maxilar		2	1	1				7				17	17	3				41			
Dentario	2				2	1	2	1	5	5	20	10	20	1	1	1	1	27	4		64
Anguloarticular		1	1	2				5	5	7	7	8	42	1				46			29
Cuadrado		2	9					2	2	2	17	2	2	4				24			15
Hiomandibular	2	7	2	3				4			63	8	8					3			
Ectopterigoides		1										2	2								
Opérculo	34	2	4					25		1	31	5	1					39			

(Tabla 3. Continuación)

Elemento	Sector central									Ladera Este											
	Actinopterygii	Characiformes	<i>Leporinus obtusidens</i>	<i>Salminus brasiliensis</i>	<i>Oligosarcus</i> sp.	Serrasalmidae	<i>Serrasalmus</i> sp.	<i>Piaractus mesopotamicus</i>	Cichlidae	<i>Australoheros facetus</i>	<i>Synbranchus marmoratus</i>	Actinopterygii	Characiformes	<i>Leporinus obtusidens</i>	<i>Salminus brasiliensis</i>	<i>Serrasalmus</i> sp.	<i>Piaractus mesopotamicus</i>	Cichlidae	<i>Australoheros facetus</i>	<i>Synbranchus marmoratus</i>	
Interopérculo									14									5			
Subopérculo								6										2			
Preopérculo	18	13	2	1				16									1	26			
Urohial		2	1															4			
Ceratohial ant. y pos.	12	3																			
Hipohial dor. y vent.	1	1																			
Interhial		1																			
Radio branquiostego	2	18																			
Hipopranquial	4																				
ceratobranquial y epibranquial	14																				
3er Faringobranquial									4									44			
Placa faríngea inf.									4									53			
Com. neural (Weber)		3																			
Vértebras 1-4 (Web.)		10																			
Vértebra	1063	3																			196
Costilla		243																			
Cleitro	1	10	1	1																	29
Supracleitro		2	4																		
Posttemporal																					
Poscleitro 1-3		10																			

Entre los Siluriformes dominan los bagres del género *Pimelodus*. Los elementos con mayor valor diagnóstico para la identificación específica (por ej. supraoccipitales) muestran que el bagre amarillo (*P. maculatus*) es mucho más abundante que el blanco (*P. albicans*) (tablas 4 y 5). Además, un importante conjunto de especímenes, especialmente en el SC, fueron asignados a bagre sapo (*R. quelen*). Otros grupos de Siluriformes abundantes en el sitio, mayormente en la LE, son los armados –entre los que se identificó únicamente *P. granulatus*– y los auqueniptéridos *Trachelyopterus galeatus* y *T. striatulus* (toritos). En menores frecuencias, también se registraron loricáridos –específicamente *H. commersoni*– y calíctidos, en particular, *Corydoras* sp. (tachuelas) y *C. callichthys* (cascarudos). En la LE se recuperaron, además, escasos restos asignados a surubí (*Pseudoplatystoma* sp.) y al pequeño bagrecito *Pimelodella* sp. (tabla 5). Finalmente, otros dos órdenes presentan una importante abundancia en términos de NMI: Perciformes y Synbranchiformes. En cuanto al primero, una significativa cantidad de restos fueron asignados a cíclidos, entre los que pudo identificarse *A. facetus* (“chanchita”). El conjunto de Synbranchiformes comprende restos craneales, vértebras y quijadas de anguila criolla (*S. marmoratus*) (tabla 3).

Existen importantes diferencias entre los dos sectores en cuanto a la representación taxonómica relativa (figura 2). Mientras que en el SC los Characiformes constituyen el grupo mayoritario –en términos de NMI%–, en la LE los Siluriformes¹ dominan sobre el resto de los órdenes. Al considerar los Characiformes, la abundancia relativa de las distintas especies es similar en los dos casos. Respecto a los Siluriformes, *Pimelodus* sp. es preponderante en ambos conjuntos; la diferencia más destacable es la mayor importancia de armados y auqueniptéridos en la LE.

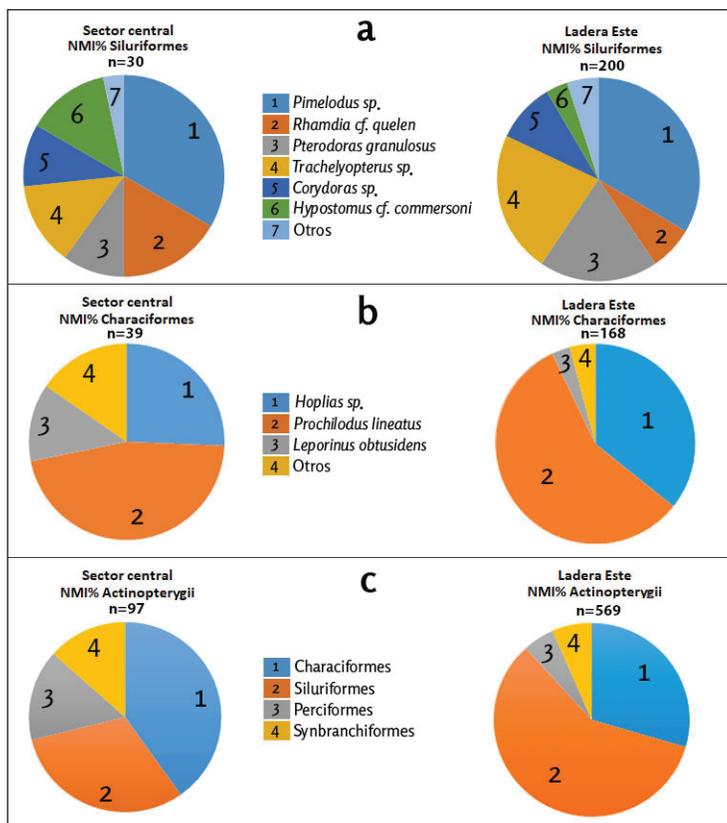


Figura 2. Comparación de la abundancia taxonómica (NMI%) entre el SC y la LE del sitio a nivel de: a) Characiformes; b) Siluriformes y c) Actinopterygii

Tabla 4. Medidas de abundancia y valores de IM para *Pimelodus* sp. y *Pterodoras granulosus*. Las medidas de *Pimelodus* sp. se calcularon considerando el total de los especímenes asignados a *Pimelodus*, *P. albicans* y *P. maculatus*

Elemento	<i>Pimelodus</i> sp.										<i>Pterodoras granulosus</i>															
	Sector central					Ladera Este					IM	Sector central					Ladera Este					IM				
	NISP	NMI	NME	MAU	MAU%	NISP	NMI	NME	MAU	MAU%		NISP	NMI	NME	MAU	MAU%	NISP	NMI	NME	MAU	MAU%					
Mesetoides	1	1	1	1	11,1	3	3	3	3	3	2	1	1	1	1	1	1	1	15	15	22	15	15	15	46,1	3
Etmoides lateral	1	1	1	0,5	5,5	17	8	16	8	13,8	1								2	2	2	2	2	1	3,1	2,5
Paraesfenoides	1	1	1	1	11,1	7	7	7	7	12,1	2								1	1	1	1	1	1	3,1	2
Frontal	7	5	7	3,5	38,9	97	34	60	30	51,7	2	1	1	1	1	1	1	1	72	20	35	17,5	17,5	53,8	2,5	
Esfenótico	1	1	1	0,5	5,5	45	29	45	22,5	38,8	2,5	1	1	1	1	1	1	1	18	10	18	9	9	27,7	2,5	
Pterótico						33	20	33	16,5	28,4	2								17	10	16	8	8	24,6	2	
Epitótico																			4	3	4	2	6,1	2		
Supraoccipital	10	9	9	9	100	86	41	41	41	70,7	2	2	1	1	1	1	1	1	14	8	8	8	8	24,6	2	
Basioccipital	1	1	1	1	11,1	26	26	26	26	44,8	3,5								4	4	4	4	4	12,3	2,5	
Infraorbital 1												1	1	1	1	1	1	1	45	25	45	22,5	22,5	69,2	4,5	
Infraorbital 4												1	1	1	1	1	1	1	11	8	11	5,5	5,5	16,9	1	
Premaxilar						2	1	2	1	1,7	1								6	3	5	2,5	2,5	7,7	1,5	
Dentario	3	3	3	1,5	16,7	16	9	15	7,5	12,9	1,5	2	1	2	1	2	1	2	7	4	6	3	3	9,2	2	
Anguloarticular	6	4	6	3	33,3	27	15	27	13,5	23,3	2,5	2	2	2	2	2	2	2	18	10	18	9	9	27,7	2,5	
Cuadrado	1	1	1	0,5	5,5	9	6	9	4,5	7,7	1,5								4	3	4	2	2	6,1	1,5	
Hiomandibular	2	2	2	1	11,1	18	10	17	8,5	14,6	1,5								2	2	2	1	1	3,1	1,5	
Metapterigoides	3	2	3	1,5	16,7	6	3	6	3	5,2	1,5															
Opérculo	13	8	12	6	66,7	31	15	29	14,5	25	1,5	1	1	1	1	1	1	1	35	20	35	17,5	17,5	53,8	1,5	
Interopérculo	5	5	5	2,5	27,8	23	13	23	11,5	19,8	2								3	3	3	3	3	1,5	4,6	2
Preopérculo	3	3	3	1,5	16,7	4	2	4	2	3,4	1,5								3	2	2	1	1	3,1	1,5	

(Tabla 4. Continuación)

Elemento	<i>Pimelodus sp.</i>						<i>Pterodoras granulosus</i>													
	Sector central			Ladera Este			IM	Sector central			Ladera Este			IM						
	NISP	NMI	MAU	MAU%	NISP	NMI		MAU	MAU%	NISP	NMI	MAU	MAU%							
Urohial	1	1	1	11,1	2	2	2	2	3,4	1,5										
Ceratohial anterior	5	4	5	27,8	13	9	12	6	10,3	2	1	1	0,5	25	9	5	8	4	12,3	2,5
Ceratohial posterior	1	1	1	5,5	3	3	3	1,5	2,6	1,5					4	3	4	2	6,1	2,5
Hipohial ventral					1	1	1	0,5	0,9						4	3	4	2	6,1	
Complejo vertebral (Weber)					1	1	1	1	1,7	3,5										
Vértebra 5 (Weber)	2	2	2	22,2						3,5										
Vértebra 6 (Weber)	1	1	1	11,1						3,5										
Espina dorsal	9	9	9	100	58	50	50	50	86,2	3	3	2	2	100	26	26	26	26	80	3
Placa nucal anterior															14	10	10	10	30,8	1,5
Placa nucal media															30	18	18	18	55,4	2,5
Placa nucal posterior															2	2	2	2	6,1	2,5
Supraneural					9	9	9	9	15,5	1,5										
1er pterigíforo dorsal	3	3	3	33,3	7	6	6	6	10,3	1,5										
2do pterigíforo dorsal	1	1	1	11,1						1,5										
Espina pectoral	14	10	14	77,8	138	67	116	58	100	3	4	3	4	100	65	38	65	32,5	100	3
Cleito	7	5	7	38,9	165	60	104	52	89,6	3	2	2	1	50	94	26	44	22	67,7	3,5
Posttemporosupracleito	6	4	6	33,3	72	30	57	28,5	49,1	3					22	11	20	10	30,8	2,5
Coracoides	7	3	6	33,3	19	8	14	7	12,1	1,5	2	2	2	50	30	14	23	11,5	35,4	1,5
Espina indeterminada											5				40					

Estructura de tallas

En el caso de *Hoplias* sp. pudo determinarse, a partir de 22 premaxilares izquierdos, que la longitud estándar promedio de los ejemplares ingresados al sitio fue de 276 mm. Sin embargo, se observó una importante variación ($s=86,5$ mm; $Cv=31\%$), con tallas que van desde los 151 mm a los 427 mm. Respecto a *P. granulatus*, 29 espinas pectorales derechas mostraron carillas articulares en buen estado de completitud, que permitieron estimar el promedio de la longitud estándar en 414 mm. Si bien se calcularon tamaños entre 296 mm y 529 mm, la variación de la muestra ($s=56,1$ mm) es notablemente inferior ($Cv=13,5\%$) a la registrada para la tararira. Esto significa que más del 70% de los armados miden entre 358 y 470 mm. Por otra parte, para esta especie pudo estimarse el peso total promedio en 1941 g, con un rango entre 428 y 3425 g. En el caso de *P. lineatus* solo 4 elementos se encontraron lo suficientemente completos como para medir el radio opercular, a partir del cual se calcularon longitudes totales entre 310 y 410 mm.

Perfiles anatómicos, índices morfológicos y densidad mineral ósea

En las tablas 2 y 4 se observan las medidas de abundancia para las principales especies registradas en el sitio y se establece el IM de los distintos elementos. En el caso de los Characiformes, los huesos con mayores índices morfológicos corresponden a aquellos con formas tendientes a esféricas –como vértebras y basioccipitales– y a huesos compactos y robustos, como la espina procumbente (*sensu* Castro y Vari 2004:55) de la aleta dorsal de *P. lineatus*. En segundo lugar, se ubican los elementos de las quijadas –sobre todo en el caso de *Hoplias* sp.– debido a su elevado espesor y por el hecho de presentar sectores redondeados (por ej. sínfisis dentaria), que son los que se preservan mejor. Por el contrario, los huesos del neurocráneo y la cintura pectoral son, salvo algunas excepciones, elementos planos y delgados con bajos IM. Para los operculares y la suspensión se obtuvieron, en general, puntajes algo más elevados, ya que presentan sectores articulares con mayor robustez. En cuanto al esqueleto hiobranquial, ciertos elementos (*i.e.* ceratohial anterior de *P. lineatus*) presentan un IM relativamente elevado debido a su forma compacta. Por otra parte, los índices morfológicos de los Siluriformes son más elevados que los registrados entre los Characiformes (ver también Musali 2010). Los elementos con mayores IM corresponden, además de vértebras y basioccipitales, a la cintura pectoral, las espinas y el primer infraorbital de *P. granulatus*, que es un hueso de forma aproximadamente esférica con elevadas posibilidades de preservación. Asimismo, los cleitros y las espinas son sumamente robustos y con regiones articulares redondeadas. Además, los huesos del neurocráneo presentan IM más elevados que en el caso de los Characiformes, ya que poseen mayores espesores. El aparato opercular y la suspensión registran, entre los Siluriformes, valores más bajos que otras regiones anatómicas.

Se observaron importantes diferencias entre el SC y la LE en cuanto a los perfiles anatómicos obtenidos para las distintas especies (tablas 2 y 4). En la LE ciertos elementos se encuentran sobrerrepresentados: el basioccipital y los huesos de las quijadas en el caso de *Hoplias* sp.; la espina procumbente, el basioccipital, el articular y el ceratohial anterior en el conjunto asignado a *P. lineatus*; y, entre los restos de *Pimelodus* sp. y *P. granulatus*, el cleitro, las espinas y el primer infraorbital de esta última especie. Los mayores valores de MAU% pertenecen en todos los casos a elementos con elevados índices morfológicos. Por el contrario, en el SC se observa una representación relativamente más equitativa de los distintos elementos. Además, algunos de los huesos más abundantes presentan bajos valores de IM, como sucede con el cleitro de *Hoplias* sp. y el opérculo de *P. lineatus*. Al efectuar correlaciones entre el MAU% y el IM, se observa, en la LE, una asociación positiva entre ambas variables en todos los casos (*Hoplias* sp.: $r_s=0,751$, $p<0,01$; *P. lineatus*: $r_s=0,677$, $p<0,01$; *Pimelodus* sp.: $r_s=0,561$, $p<0,01$; *P. granulatus*: $r_s=0,5$, $p<0,01$).

En el SC se observó una correlación estadísticamente significativa solamente en un caso, pero esta es más baja que las registradas en la LE (*Hoplias* sp.: $r_s = 0,473$, $p < 0,01$; *P. lineatus*: $r_s = 0,313$, $p > 0,01$; *Pimelodus* sp.: $r_s = 0,313$, $p > 0,01$)². En la LE también se registró una correlación positiva y estadísticamente significativa entre el MAU% de los elementos asignados a *P. granulosus* y sus valores de DMO ($r_s = 0,729$; $p < 0,05$). Esto significa que los procesos tafonómicos mediados por las propiedades intrínsecas de los huesos probablemente actuaron más fuertemente en la LE del sitio.

Otro aspecto interesante de la representación anatómica es la relación cabeza/tronco. En ambos sectores se observó que las vértebras se encuentran subrepresentadas: en el SC el NMI total estimado a partir de elementos craneales o de cintura pectoral es de 97, mientras que el NMI estimado a partir de vértebras es de solo 28; en la LE se obtuvieron valores de 569 y 252 respectivamente. Esto quiere decir que las vértebras están subrepresentadas en un 71% en el SC y en un 56% en la LE.

Fragmentación

Los restos óseos se encuentran más fragmentados en la LE: la tasa media de fragmentación (WMI) es de 78% en el SC y de 64% en la LE, lo que significa que en el primer sector los especímenes óseos se encuentran representados por un mayor porcentaje del elemento completo. En la figura 3 se comparan los valores de WMI para los distintos elementos asignados a *Hoplias* sp. y *Pimelodus* sp. en el SC y la LE. Para ambos taxones la fragmentación de prácticamente todas las unidades anatómicas es más intensa (<WMI) en la LE. No obstante, en los dos sectores los valores de WMI según elemento presentan distribuciones similares. En ambas muestras los huesos más completos son aquellos con formas compactas (por ej. vértebra e interhial de *Hoplias* sp.,

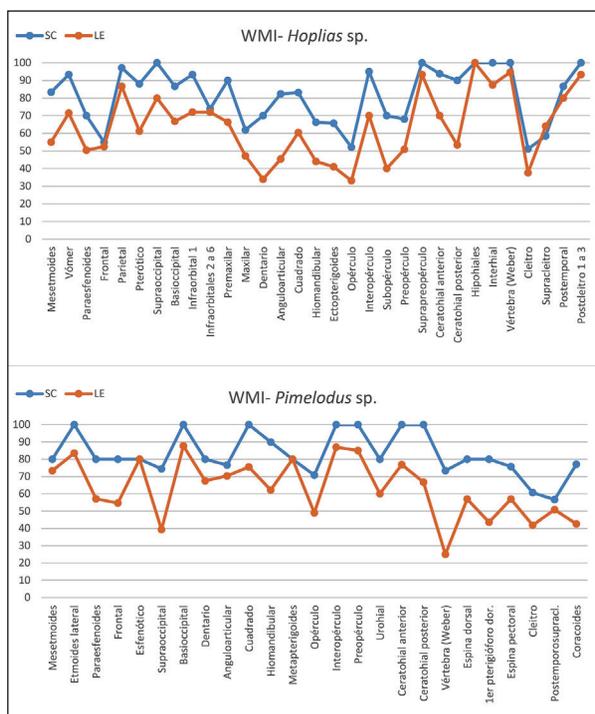


Figura 3. Comparación de la tasa media de fragmentación (WMI) de los distintos elementos asignados a *Hoplias* sp. (a) y *Pimelodus* sp. (b) en el SC y la LE

basioccipital de *Pimelodus* sp.), mientras que los restos más intensamente fragmentados corresponden a elementos con amplias superficies laminares (por ej. opérculos, cleitro de *Hoplias* sp.). También se observó que huesos con altos IM (por ej. dentarios y articulares de *Hoplias* sp., espinas y cleitro de *Pimelodus* sp.), con sectores articulares densos y robustos, registran, no obstante, bajos valores de WMI, ya que presentan sectores de mayor fragilidad (por ej. porción distal de las espinas).

Alteraciones de origen natural

Un aspecto sobresaliente de las modificaciones de origen natural sobre las superficies óseas es la mayor incidencia de agrietamientos y exfoliación en la LE (44,38%) en relación con el SC (18,62%) del sitio (figura 4). Otro aspecto destacable es la elevada recurrencia de la depositación de óxido de manganeso en ambos conjuntos (SC: 72,6%; LE: 77,26%). En cambio, otras variables se registraron en bajos porcentajes: depositación de carbonato (SC: 10,72%; LE: 1,88%), marcas de roedores (SC: 0,25%; LE: 0,11%) y de raíces (SC: 0,43%; LE: 0,05%), mientras que no se hallaron evidencias asociadas a la acción de carnívoros. Por otra parte, en la LE algunos articulares (n=3) y premaxilares (n=3) asignados a cíclidos mostraron trazas de digestión consistentes en hoyuelos.

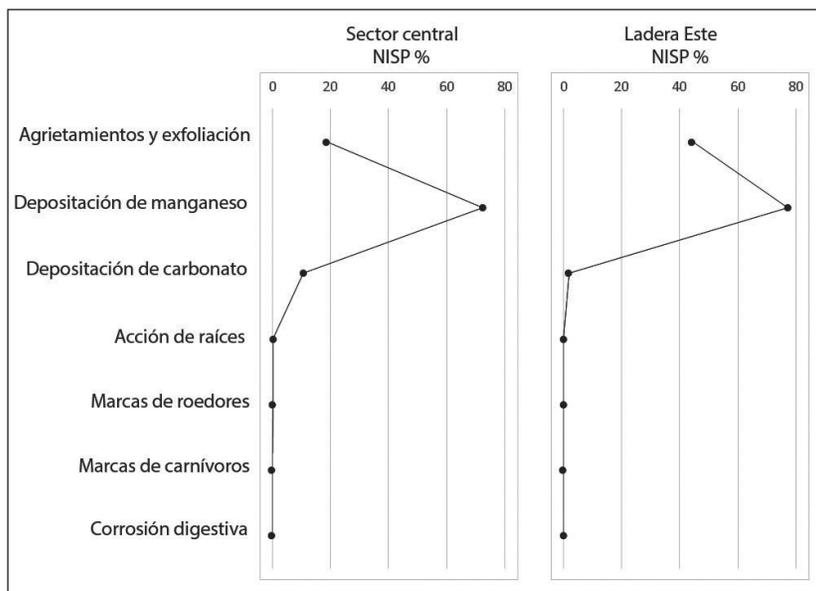


Figura 4. Alteraciones de origen natural sobre los especímenes óseos en el SC y la LE

Termoalteración y huellas de procesamiento

La alteración térmica se registró sobre el 16,1% de la muestra del SC, predominando ampliamente el quemado (14,9%) sobre el carbonizado (0,8%) y el calcinado (0,4%). En la LE la proporción de especímenes afectados es superior (27,6%) y los estadios más avanzados de daño térmico se encuentran mejor representados (quemado: 11,5%; carbonizado: 12,1%; calcinado: 4%). Al analizar cómo se distribuye la termoalteración según taxón (figura 5 a), se observa que, en general, los Siluriformes se encuentran más afectados que los Characiformes. Esta tendencia es más evidente en la LE, fundamentalmente en el caso de *Pimelodus* sp., donde la frecuencia

de esta variable alcanza el 50%. Entre cíclidos y Synbranchiformes, por otra parte, la proporción de restos termoalterados es más baja que entre los otros órdenes. Por otra parte, la distribución de los daños por acción térmica a lo largo del esqueleto, vinculada con el estado de los huesos al momento de ser expuestos al fuego (por ej. si se encontraban o no descarnados) (Asmussen 2009), se evaluó comparando la incidencia de esta variable sobre las vértebras y costillas (elementos protegidos por tejido blando en un esqueleto no descarnado) y sobre los huesos externos de la cabeza y las aletas (figura 5 b). Se encontró que estos últimos elementos se encuentran más afectados, fundamentalmente en el SC.

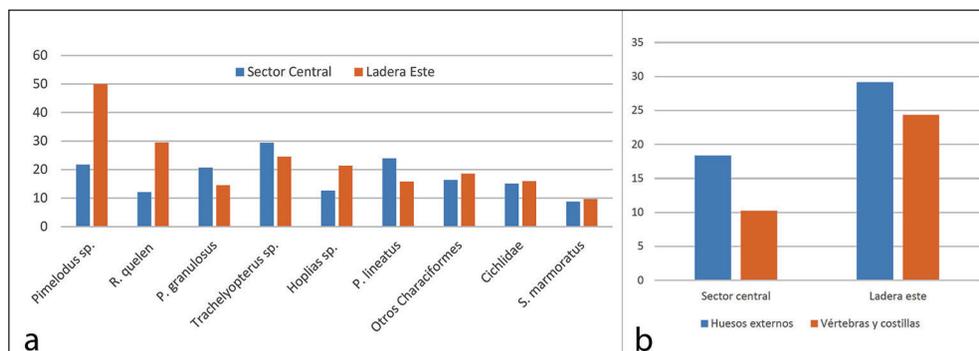


Figura 5. Porcentaje de especímenes termoalterados según taxón (a) y región anatómica (b)

Se registraron huellas de corte sobre un total de 148 especímenes (SC: 47; LE: 101), correspondientes a la mayoría de las especies identificadas en el sitio (tabla 6). Son muy abundantes las marcas transversales y oblicuas sobre espinas de distintas especies de Siluriformes (SC: 5; LE: 37), tanto en la región articular como a lo largo de sus ramas, algunas veces asociadas, en este último caso, a fracturas frescas (figura 6 a). Entre los restos de Siluriformes las huellas son también bastante frecuentes en la cintura pectoral (SC: 1; LE: 9), principalmente en cleitros (figura 6 b). Asimismo, se registraron en dentarios, ceratohial, y en elementos del neurocráneo (por ej. frontales) y aparato opercular. En estos dos últimos casos se localizan principalmente sobre la superficie interna de los huesos. Entre los Characiformes, las huellas se ubican en varios casos sobre los elementos laterales y más posteriores de la región de la cabeza (SC: 4; LE: 2), como los huesos de la cintura pectoral (figura 6 c). Asimismo, se detectaron sobre quijadas (por ej. sínfisis dentaria), esqueleto hiobranquial, serie opercular, costillas y aleta caudal, entre otros elementos (figura 6 d y e). También se detectaron huellas de procesamiento sobre especímenes asignados a Synbranchiformes (dentario, vértebra) y cíclidos. Entre estos últimos, se ubican fundamentalmente sobre los huesos posteriores de la cabeza. Al respecto, el aspecto más notable es la elevada frecuencia de huellas sobre cleitros (SC: 4, LE: 5), que exhiben un patrón muy recurrente en cuanto a su ubicación y morfología: se trata de incisiones paralelas, cortas y oblicuas, ubicadas sobre la superficie externa posterior del hueso (figura 6 f). También son numerosas las huellas sobre centros vertebrales indeterminados (SC: 10; LE: 27), mayormente consistentes en incisiones profundas y transversales ubicadas sobre el borde lateral (figura 6 g), aunque también se detectaron algunas longitudinales sobre el borde inferior. Otras modificaciones de origen antrópico que se detectaron en la muestra son fracturas frescas sobre algunas espinas de Siluriformes (SC:1; LE: 2). Además, en la LE se hallaron cuatro fragmentos distales de espinas (dos asignadas a Siluriformes, una a *Pimelodus sp.* y otra a armado) que presentan el extremo apical pulido (figura 6 h). Estos artefactos pueden clasificarse como puntas a partir de la morfología de la extremidad activa (*sensu* Pérez Jimeno 2007), aunque su estado fragmentario impide una caracterización más precisa. Además, en todos los casos preservan las denticulaciones propias de los márgenes de las espinas, que no han sido rebajadas.

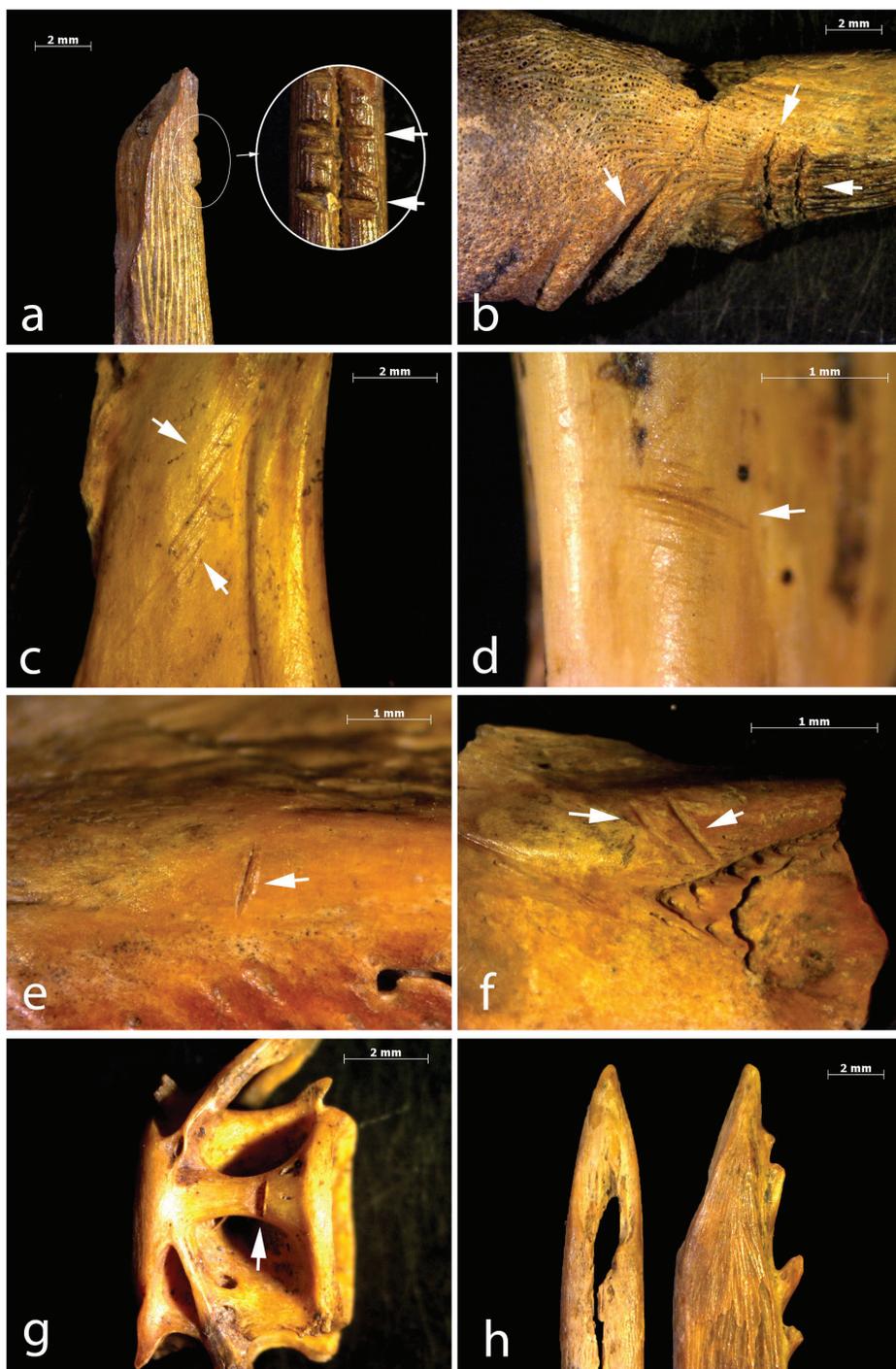


Figura 6. Huellas de corte sobre: espina dorsal de *Pimelodus* sp., que exhibe también fractura fresca (a); cleitro de *Hypostomus* cf. *commersoni* (b); supracleitro de *P. lineatus* (c); costilla de Characiforme (d); interopérculo de *Hoplias* sp. (e); cleitro de Cichlidae (f); vértebra de Actinopterygii (g). Instrumento sobre espina de *P. granulosus* (h)

Tabla 6. Huellas de corte registradas en el conjunto ictioarqueológico de LTC1

Elemento	Sector central									Ladera Este															
	Actinopterygii	Characiformes	<i>Hoplias</i> sp.	<i>P. lineatus</i>	<i>L. obtusidens</i>	Cichlidae	Siluriformes	<i>Pimelodus</i> sp.	<i>R. quelen</i>	<i>P. granulatus</i>	Actinopterygii	<i>Hoplias</i> sp.	Cichlidae	<i>S. marmoratus</i>	Siluriformes	Pimelodidae	<i>Pimelodus</i> sp.	<i>P. maculatus</i>	<i>R. quelen</i>	Doradidae	<i>P. granulatus</i>	<i>Trachelyopterus</i> sp.	Callichthyidae	<i>H. commersoni</i>	
Frontal			1													1	1	1							
Esfenótico									1																
Exoccipital		1																							
Basioccipital					1										1										
Maxilar		1																							
Dentario			1					1		1	1	2													
Anguloarticular										2	1														
Cuadrado				1						1															
Opérculo		1		2		1									2										
Interopérculo		1													1										
Preopérculo		1		1							2							1							
Ceratohial anterior		1													1										
Radio branquiostego	1																								
Vértebra ind.	10									27		1													
Costilla		3																							
Espina dorsal							3								3						4				
Espina pectoral							2						1	5						8	1	1	2		
Cleitro			1	4						2	5			2	1	1	1	1	2	1			1		
Supracleitro			2																						
Posttemporo-supracleitro						1																			
Coracoides																						1			
Vértebra caudal	1																								
Urostilo	1																								
Radio	1			1																					
Espina ind.													9						2	1					

Abreviaturas: ind: indeterminada.

DISCUSIÓN

La información ictioarqueológica presentada muestra, en síntesis, que en ambos sectores del sitio los taxones identificados son esencialmente los mismos y también coinciden, de forma general, las especies más abundantes en términos de NMI (*Prochilodus lineatus*, *Hoplias* sp. *Pimelodus* sp.), aquellas sobre las que se habría focalizado la pesca. Las principales diferencias están dadas por la mayor importancia de los Siluriformes en la LE, especialmente de *Pterodoras granulosus* y *Trachelyopterus* sp., al tiempo que en el SC los Characiformes son el orden preponderante, además de que los cíclidos y la anguila criolla (Synbranchiformes) tienen una mejor representación que en la LE. En cuanto a los perfiles esqueléticos, se observó que, en ambos conjuntos, el tronco se encuentra subrepresentado en relación con los elementos de la cabeza, tendencia aún más acentuada en el SC. La diferencia principal entre los sectores es que en la LE los perfiles están más sesgados debido a una mayor incidencia de los procesos tafonómicos, que actúan diferencialmente sobre los elementos en función de su forma y densidad mineral ósea. En ambos conjuntos existen abundantes evidencias de las actividades de procesamiento, cocción, consumo y descarte de los recursos ícticos que se desarrollaron en el sitio: huellas de corte, termoalteración (más frecuente e intensa en la LE) y algunas fracturas frescas. Las modificaciones de origen natural que se registraron en mayor medida (agrietamientos/exfoliación, depositación química) son las mismas en ambos sectores, pero en la LE los procesos postdeposicionales habrían actuado con mayor intensidad, por lo que las superficies óseas exhiben un estado de preservación más deficiente y el conjunto se encuentra más fuertemente fragmentado. En definitiva, es posible asumir que ambas muestras derivan del mismo conjunto de prácticas de alimentación; sus diferencias pueden explicarse, como se verá a continuación, por aspectos vinculados a la organización espacial de estas actividades y por la incidencia diferencial de los procesos tafonómicos.

En las próximas secciones, estos resultados son discutidos a los fines de abordar las trayectorias que los recursos ícticos atravesaron a medida que formaron parte del entramado de las prácticas alimentarias, desde la obtención, pasando por la producción de los alimentos, hasta el descarte. Esto permitirá comenzar a reconocer los diferentes actores involucrados, los espacios en donde estas actividades se organizaron (tanto a nivel intrasitio como en el paisaje fluvial circundante), la tecnología utilizada, las interacciones sociales que estas prácticas habilitaron, así como los “modos de hacer” y saberes que se pusieron en juego en las distintas formas de procesamiento y métodos culinarios empleados. Todos estos componentes de las prácticas alimentarias están atravesados por aspectos sociales más amplios que enlazan factores económicos, tradiciones, relaciones políticas, identidades sociales, concepciones sobre el ambiente y los animales, entre muchos otros (Marschoff 2007; Babot *et al.* 2012; Hastorf 2017).

Este enfoque no implica desconocer la existencia de distintos agentes naturales que pueden intervenir en la acumulación y modificación de los conjuntos óseos de peces. Por el contrario, un conocimiento más abarcativo de la historia de formación de los conjuntos es clave para una fundamentación más robusta de las interpretaciones relativas a la alimentación. Por ello, se abordan en primer lugar los posibles agentes acumuladores que habrían intervenido en LTC1.

¿Cuáles fueron los agentes acumuladores del conjunto ictioarqueológico de LTC1?

Diversos criterios han sido propuestos para distinguir las acumulaciones de restos ictiológicos creadas por actividades culturales de aquellas generadas por procesos naturales (ver síntesis en Zohar *et al.* 2001). Varios de los rasgos que caracterizan las primeras se encuentran presentes en el conjunto ictioarqueológico de LTC1: 1) una densidad de restos muy elevada, a diferencia de lo que sucede en los depósitos generados por procesos fluviales, donde las altas

concentraciones de huesos son únicamente esperables en rasgos deprimidos de la topografía;³ 2) esqueletos incompletos –con huesos de la cabeza y el tronco diferencialmente representados– como resultado de la organización espacial de las actividades de procesamiento, almacenamiento, consumo y descarte (ver más adelante); 3) una diversidad taxonómica sustancialmente menor a la registrada en los cuerpos de agua, en tanto las especies identificadas en LTC1 representan una pequeña fracción de la oferta natural disponible (más de 140 especies); 4) distribuciones de talla usualmente más selectivas que en los depósitos naturales, dependiendo de los métodos de pesca empleados, como veremos a continuación; y, 5) finalmente, signos de termoalteración y huellas de procesamiento. Todo esto permite proponer, junto con el contexto sedimentario y la asociación con otros materiales arqueológicos, un origen antrópico para al menos la mayor parte del conjunto analizado.

Sin embargo, persiste la posibilidad de que una parte de los restos, fundamentalmente los correspondientes a peces de tallas reducidas (<20 cm), haya ingresado por procesos naturales. En sitios del Paraná Medio y Delta Inferior se ha propuesto que *Corydoras* sp., *Pimelodella* sp., *C. callichthys*, *T. galeatus*, entre otros taxones pequeños, se habrían incorporado, principalmente, por la acción de aves ictiófagas o como contenido estomacal reciente (sin dar tiempo a la digestión) de otros peces (Musali 2010; Musali y Pérez Jimeno 2016). Esto último explicaría, de acuerdo con los autores, la ausencia de corrosión digestiva sobre los restos, aspecto que, al mismo tiempo, permitiría descartar el aprovechamiento antrópico, bajo el supuesto de que este tipo de recursos suelen consumirse enteros, por lo que los huesos que sobrevivirían a la digestión humana deberían exhibir claras alteraciones producidas por los ácidos estomacales. Así, ante la ausencia de evidencias directas de consumo, se tiende a desestimar el valor alimentario que pudieron tener estos peces de pequeño porte y escaso rendimiento económico. No obstante, los estándares de palatabilidad en el pasado pudieron no ajustarse a esta lógica utilitaria. Al respecto, las fuentes históricas del siglo XVI, al enumerar los peces preferidos por los grupos isleros, mencionan, además peces grandes y medianos, “otros pequeños de estremado sabor” (Santa Cruz [1540] 1918: 550). Por otra parte, existe la posibilidad de que estos recursos hayan integrado preparaciones cuyo consumo no implicara la ingestión de los pescados enteros, sin dejar, por tanto, trazas de digestión. Entre los grupos del Chaco central, por ejemplo, los cascarudos, bagrecitos (*Pimelodella* sp.) y otros peces pequeños eran aprovechados principalmente en sopas, ya que, si bien su rendimiento cárnico es escaso, el hervido permitía recuperar su grasa en los caldos (Arenas 2003:487). Para consumir la carne, se destaca la destreza que poseían los antiguos pescadores para separar los huesos dentro de la boca antes de desecharlos (Arenas 2003: 482). En LTC1, algunas de las especies de peces pequeños (Cichlidae, *Trachelyopterus* sp., Callichthyidae) presentan claras huellas de procesamiento. Las evidencias de digestión son escasas, y, en el estado actual del conocimiento, no es posible definir su agente causal (humanos u otros predadores). En otros casos (*Corydoras* sp., *Pimelodella* sp., *C. callichthys*) no se registraron modificaciones –más allá de la termoalteración– que permitan asegurar su aprovechamiento, por lo que no puede descartarse que hayan ingresado por procesos naturales como los anteriormente citados, o que correspondan a una fracción de ejemplares obtenidos en capturas masivas que fueron desechados en el sitio sin mayor utilización.

Recursos ícticos explotados: ¿dónde y cómo fueron obtenidos?

Las especies explotadas en LTC1 son esencialmente las mismas que han sido identificadas en otros sitios del Paraná medio e inferior (Musali 2010; Musali *et al.* 2013; Sartori 2015; Barboza 2016; Musali y Pérez Jimeno 2016; Piccoli *et al.* 2017; Ottalagano 2019), aunque la gran riqueza taxonómica de LTC1 (NTAXA=20) es solo comparable con la de Cerro Aguará (NTAXA=23)

(Musali y Pérez Jimeno 2016). Sin embargo, existen importantes diferencias con otros sitios en cuanto a la representación taxonómica relativa. En LTC1 la especie mejor representada es el sábalo, hecho que no sorprende teniendo en cuenta que este constituye por sí solo el 50-60% de la biomasa total del Paraná (Bonetto 1986). De hecho, de acuerdo con las fuentes históricas, los sábalos eran los peces más abundantes y más comúnmente consumidos (Fernández de Oviedo y Valdés [1547] 1851:177; Santa Cruz [1540] 1918:550). En cambio, en otros sitios de la región, el sábalo –y los Characiformes en general– son muy poco frecuentes y los Siluriformes dominan los conjuntos (Musali *et al.* 2013; Píccoli *et al.* 2017; Ottalagano 2019). Una primera posible explicación de esto se vincula con cuestiones metodológicas. Mientras que en LTC1 se aplicó el cernido en agua, en muchos de los sitios excavados a lo largo del Paraná medio e inferior se ha aplicado el cernido seco, ya sea como única forma de cribado, o en combinación con el tamizado húmedo posterior (Musali 2010; Musali y Pérez Jimeno 2016). Para el Delta inferior, Musali (2010) ha sugerido que la atrición mecánica generada con esta técnica afectaría diferencialmente a los huesos craneales de Characiformes, debido a su mayor fragilidad, fragmentándolos al punto de volverlos inidentificables. Por ello, en muestras de control estudiadas por este autor, donde se aplicó exclusivamente el cernido húmedo, estos restos están mucho mejor representados. Esto, sumado al hecho de que los peces habrían sido procesados de forma intensiva (por ej. fractura intencional de cráneos) daría cuenta de la subrepresentación de los restos craneales de Characiformes en varios sitios de la región, teniendo en cuenta además que sus características intrínsecas (bajos índices morfológicos) limitan sus posibilidades de preservación (Musali 2010; Musali y Pérez Jimeno 2016).

Otro factor explicativo de las diferencias en la representación taxonómica entre LTC1 y otros sitios de la región se vincula con las prácticas culturales. En todos los sitios del Delta inferior la preponderancia de los Siluriformes está dada por *P. granulatus*, que constituye la especie dominante en todos los conjuntos. Esto ha llevado a plantear que la pesca se habría centrado principalmente en los ríos, mientras que los ambientes lagunares habrían constituido sectores secundarios de captura (Musali 2010). En LTC1 uno de los taxones mejor representados es *Hoplias* sp., aspecto que llama la atención teniendo en cuenta su baja o nula presencia en otros conjuntos de la región (Musali *et al.* 2013; Sartori 2015; Píccoli *et al.* 2017; Ottalagano 2019). Esto puede explicarse por el tipo de ambiente donde se habría desarrollado la pesca, ya que la tararira es una especie que habita cuerpos de agua lénticos (Drago *et al.* 2003). En estos ambientes, durante la bajante, los peces ictiófagos como la tararira pueden volverse dominantes, debido a la activa predación favorecida por la progresiva concentración del contenido íctico a medida que la profundidad del agua se reduce (Bonetto *et al.* 1970). Los cíclidos también habitan preferentemente ambientes lénticos y se registraron en frecuencias importantes en LTC1. Los únicos sitios del Paraná medio e inferior donde este taxón había sido documentado hasta el momento –aunque con muy bajo NISP– son Cerro Aguará (Musali y Pérez Jimeno 2016) y La Palmera V (Salemme *et al.* 1987). Otros peces pequeños, como los cascarudos, también son típicos de estos hábitats. Ciertos taxones abundantes en LTC1 (*i.e.* *P. lineatus*, *Pimelodus* sp.) pueden encontrarse frecuentemente tanto en ambientes lénticos como en cuerpos de agua lóticos (Drago *et al.* 2003). Así, es muy probable que las lagunas y zanjones localizados en las inmediaciones del sitio hayan sido los sectores privilegiados para desarrollar la pesca. No obstante, la presencia –en porcentajes menos importantes– de armados y surubíes de tamaño grande, típicos de ambientes lóticos, indican que la pesca en el río también habría ocurrido, aunque probablemente no fue tan importante, pese a que el Paraná se encuentra a solo 10 km de distancia. La pesca en sectores lénticos del paisaje fluvial fue también propuesta para otros sitios asignados a Goya-Malabrigo, ubicados en el Paraná medio –Arroyo Arenal I (Tonni *et al.* 1985), Las Tejas (Serrano 1972; Sartori 2015) y Cerro Aguará⁴ (Pérez Jimeno 2007; Musali y Pérez Jimeno 2016)– sobre la base de la estructura de tallas y los hábitos de las especies representadas.

La obtención de peces en cuerpos de agua lénticos inmediatamente circundantes a los sitios ha sido relacionada con un escenario de elevada densidad demográfica, alta circunscripción espacial y reducida movilidad, con el consecuente aprovechamiento de parches ubicados dentro de rangos de acción acotados (Musali y Pérez Jimeno 2016). Otro aspecto interesante de la explotación de los cuerpos de agua de baja energía es que permite la participación de diferentes grupos sexo-etarios, mientras que la pesca en aguas abiertas y profundas suele ser una actividad eminentemente masculina entre diferentes sociedades de las tierras bajas sudamericanas (Gragson 1992; Musali 2010; Medrano 2012; Musali *et al.* 2013). Esto se vincula con la asignación de roles de género en función de los requerimientos físicos y el grado de peligrosidad asociados a cada tipo de actividad (Gragson 1992; Medrano 2012). Por ejemplo, entre mujeres tobas y wichís era común la pesca en lagunas, pozos u otras aguas someras a través del uso de redes de malla fina con las que obtenían ejemplares pequeños (principalmente cascarudos, viejas y bagres), o bien mediante el uso de fijas para ensartar peces o directamente recolectándolos en charcos que estuvieran desecándose (Arenas 2003; Medrano 2012).

Los tamaños estimados para *Hoplias* sp. presentan una considerable variación, desde ejemplares muy pequeños (unos 15 cm) hasta otros relativamente grandes (alrededor de 40 cm). Esta estructura de tallas es compatible con el uso de técnicas de captura en masa no selectivas, como las redes de malla pequeña. De hecho, estos rangos de tamaños son similares a los que se han registrado al utilizar redes para capturar tarariras en pesquerías artesanales, mientras que métodos más selectivos (por ej. arpones) producen rangos más acotados (De la Hoz Maestre *et al.* 2017). No se han registrado en LTC1 ni en la región evidencias directas de esta tecnología, aunque sí se han hallado tuestos con improntas de redes de malla pequeña en sitios cercanos ubicados sobre la margen derecha del Paraná (Serrano 1922; Musali *et al.* 2013; Sartori 2015). También se recuperaron en la región pesas elipsoidales para redes de pesca confeccionadas en cerámica (Ceruti 2003). El uso de esta técnica podría explicar también la presencia de especies pequeñas (Cichlidae, Callichthyidae, *Trachelyopterus* sp., *Pimelodella* sp.) y/o frecuentadoras de fondo (*Pimelodus* sp., *Rhamdia cf. quelen*, *Hypostomus* sp.). Otro posible método de captura no selectiva es el empleo de cestos, como se ha registrado etnográficamente en otros sectores de la cuenca (Dobrizhoffer 1967). Aunque se ha desestimado su uso en el Delta Inferior (Musali 2010), es necesario destacar que existen referencias etnohistóricas sobre la existencia de esta tecnología en el área (Fernández de Oviedo y Valdés [1547] 1851:192), además de que se han registrado en LTC1 fitolitos de plantas (Arecaceae, Cyperaceae) (Sánchez *et al.* 2013) con fibras aptas para cestería, así como improntas de este tipo de tramas en cerámica Goya-Malabrigo de otros sitios (Ceruti 2003).

La variación intraespecífica en los tamaños de *P. granulatus* es significativamente inferior a la registrada para *Hoplias* sp. Esto podría indicar el uso de un método de pesca más selectivo, aunque no se descarta que los armados pudieran obtenerse probablemente también a través de las mencionadas redes. Las técnicas de captura individual con arpones, lanzas o flechas producen una mayor selectividad en las tallas de los peces ya que se orientan a individuos que superan cierto umbral de tamaño. Suelen utilizarse desde la costa, sobre canoas o en cuerpos de agua someros (Arenas 2003). En LTC1 se recuperó un cabezal de arpón elaborado sobre asta, así como puntas óseas correspondientes a variados grupos morfológicos (Bastourre 2014) cuyo diseño, sin embargo, no puede vincularse tan directamente al medio acuático como en el caso de los arpones (Musali y Buc 2011). Se ha sostenido que el arponeo no es una técnica adecuada para la captura del armado común, debido a que se trataría de una especie esencialmente bentónica (Musali 2010; Musali y Buc 2011). No obstante, los estudios sobre ecología trófica sugieren que utiliza la columna entera de agua, tanto bentónica como epipelágica (González-Bergonzoni *et al.* 2010). Más aún, debido a cambios ontogenéticos en los hábitos alimenticios, los individuos más grandes exploran con mayor frecuencia la superficie del agua y las áreas litorales someras (Agostinho *et al.* 2009). Por otra parte, la captura de armados con arpones similares a los arqueológicos, pero elaborados sobre

metal, ha sido registrada entre habitantes recientes de las islas (Caggiano 1977). Por lo tanto, es probable que los armados hayan sido arponeados, tal como fuera propuesto previamente (Caggiano 1977; Cione y Tonni 1978). Otras especies presentes en LTC1 pueden también ser obtenidas con técnicas de captura individual, como el sábalo y la boga, que se alimentan frecuentemente cerca de la superficie o en la costa, y las tarariras, que habitan aguas someras y que suelen encontrarse a poca profundidad en momentos cálidos (Almirón *et al.* 2008), aunque este no habría sido su principal medio de obtención a juzgar por su estructura de tallas. El uso de lanzas es especialmente útil para obtener anguilas en momentos de desecación de los cuerpos de agua, cuando se encuentran aletargadas en el lecho barroso, práctica que ha sido observada entre diversos grupos chaqueños (Miraglia 1975; Arenas 2003).

El uso de diversas técnicas de pesca habría permitido a los habitantes de LTC1 ajustarse a las variables condiciones ambientales del área, dadas por la dinámica estacional y la marcada heterogeneidad espacial. Las fuentes históricas señalan que entre los habitantes de las islas del Paraná “su arte de pescar hes quando el rio esta baxo con red mas quando esta crecido que a cavsa de se meter el pescado en los yerbazales no se pueden aprobechar de la red matanlo a la flecha” (Ramírez [1528] 2007:36). No obstante, es probable que este patrón estacional haya sido más variable y complejo, teniendo en cuenta la información etnográfica sobre otros grupos pescadores respecto a las variaciones en las actividades de pesca a lo largo del ciclo anual. Entre tobas y wichís, por ejemplo, la pesca con redes ocurre durante todo el año según distintas modalidades (por ej. orilleo, zambullidas); la captura con fijas o flechas es especialmente útil en momentos de bajante, cuando los peces se refugian en los “palizales”, pero también se registra en épocas de creciente, cuando las aguas inundan los bañados (Arenas 2003). Así, es probable que en LTC1 ambas técnicas se usaran en los distintos momentos del año, dependiendo de los sectores del paisaje que se estuvieran utilizando y de las modalidades específicas de pesca empleadas.

¿Cómo fueron procesados los pescados?

Las secuencias técnicas que suponen las distintas operaciones de procesamiento y cocción de los recursos hasta convertirlos en productos comestibles (Montón Subías 2002) constituyen un aspecto fundamental de la alimentación como práctica social, desde el momento en que reconocemos que las personas no comemos especies, sino comidas (Hastorf 2017). La forma en que se preparan los alimentos involucra un conocimiento práctico incorporado, mayormente inconsciente, en el que se recrean modos de hacer tradicionales, envueltos en relaciones sociales pasadas y presentes (Babot *et al.* 2012; Hastorf 2017).

Uno de los rastros más evidentes de estas transformaciones culinarias en los conjuntos óseos son las huellas de procesamiento. El examen bajo lupa binocular de los restos ícticos de LTC1 permitió detectar una elevada incidencia de estas marcas, en comparación con otros conjuntos de la región en los que éstas no se registran o se presentan sobre un solo espécimen (Musali 2010; Sartori 2015; Musali y Pérez Jimeno 2016; Píccoli *et al.* 2017; Ottalagano 2019), pese a que en algunos casos (por ej. Cerro Aguará, La Bellaca 2) el tamaño de muestra es similar al de LTC1 (Musali 2010; Musali y Pérez Jimeno 2016). Esta baja frecuencia sería el producto, de acuerdo a estos autores, de técnicas de procesamiento que no requirieron la intervención de elementos muy filosos, dado que los peces podrían procesarse de forma más sencilla que otras presas. No obstante, otra posible explicación es la metodología utilizada en varios de los sitios, consistente en el examen macroscópico de los restos y el uso eventual de lupa solo al detectarse la posibilidad de modificaciones antrópicas (Musali 2010:130). Como se ha observado durante el presente análisis y como muestran los estudios experimentales (Willis *et al.* 2008), las huellas sobre restos de peces suelen ser muy tenues y difíciles de detectar a ojo desnudo, por lo que esta metodología

no parece ser adecuada. En este sentido, Blumenschine *et al.* (1996) han destacado la necesidad de utilizar algún tipo de aumento bajo una fuerte luz incidente para una efectiva detección de huellas, especialmente en los casos de marcas finas o inconspicuas.

Teniendo en cuenta la información actualística generada en estudios experimentales y etnoarqueológicos (Irving 1992; Stewart y Gifford-González 1994; Belcher 1998; Willis *et al.* 2008, entre otros), es posible inferir las distintas actividades y etapas del procesamiento de los pescados a partir de la distribución y morfología de las huellas de corte. Una de las primeras tareas en la preparación de estos recursos, la evisceración y remoción de branquias, puede inferirse a partir de las huellas que se registraron sobre ceratohiales y radios branquiostegos (Belcher 1998). Otra de las actividades preliminares que puede realizarse es la remoción de aletas, acción que en el caso de cíclidos y Characiformes produjo marcas localizadas en las últimas vértebras caudales, urostilos y radios (Stewart y Gifford-González 1994; Van Neer y Pieters 1997; Belcher 1998). Entre los Siluriformes, las huellas a lo largo de las espinas pectorales y dorsales, tanto en sus porciones articulares como distales, probablemente se produjeron durante la desarticulación de estos elementos, al remover el epitelio de las aletas y separar las espinas de sus uniones articulares (Irving 1992). Esta actividad habría sido sistemática a juzgar por la abundancia de estas marcas y posiblemente también generó las huellas que se ubican en la cavidad articular de los cleitros. En otros pocos casos las marcas sobre espinas son profundas y se asocian con la fragmentación de estos elementos.

Entre los restos de cíclidos y Characiformes, numerosas marcas se encuentran en los elementos posteriores de la cabeza: basioccipital, opérculo y cleitro de cíclidos; exoccipital y cleitro de *Hoplias* sp. y supracleitro y cleitro de *P. lineatus*. Estas se hallan sobre la superficie lateral (externa) de los huesos y presentan una orientación perpendicular u oblicua en relación con el eje antero-posterior del cuerpo. Este conjunto de características permiten vincularlas con actividades de decapitación (Stewart y Gifford-González 1994; Barrett 1997; Van Neer y Pieters 1997; Belcher 1998). Entre los Siluriformes este tipo de marcas no es tan frecuente: podrían atribuirse a esta actividad las huellas transversales sobre un basioccipital de Pimelodidae y algunas de las que se registraron sobre cleitros.

La gran mayoría de las huellas sobre vértebras son transversales o ligeramente oblicuas, profundas y se ubican en la superficie lateral de los cuerpos vertebrales. Todo esto es consistente con la segmentación transversal de la columna en dos o más porciones a lo largo del tronco (Barrett 1997). El trozamiento del pescado en varios segmentos suele ser necesario en la elaboración de guisos, sopas u otras preparaciones en las que los contenedores utilizados imponen restricciones al tamaño de los ingredientes (Stewart y Gifford-González 1994; Belcher 1998). También se registraron marcas longitudinales sobre la superficie ventral del cuerpo vertebral. En este caso el filo se orientó en el plano sagital, lo que permite inferir el seccionamiento longitudinal del pescado a lo largo de la línea media ventral (Píccoli *et al.* 2017). Esta forma de procesamiento, que resulta en la apertura del pescado en dos mitades simétricas, suele utilizarse para facilitar el secado al sol y/o ahumado, ya que permite maximizar la superficie de exposición a los agentes de secado (Van Neer *et al.* 2013). También es una modalidad frecuentemente empleada para la elaboración de asados, especialmente de pescados grandes (Arenas 2003). Esta actividad probablemente también generó las huellas que se detectaron sobre la sínfisis del dentario y el proceso anterior del maxilar de *Hoplias* sp. Entre Characiformes y cíclidos se registraron huellas sobre ciertos elementos, como articulares y cuadrados, que presentan una posición ventral en la cabeza, así como sobre la superficie interna de elementos de la serie opercular. Estas se relacionan posiblemente con la realización de cortes desde la superficie ventral de los pescados. Según Belcher (1998), las huellas ubicadas en la superficie medial (interna) de los huesos de la cabeza se producen típicamente durante el seccionamiento longitudinal. Otra posibilidad es que se vinculen con incisiones relacionadas con la evisceración. En el caso de los Siluriformes, son comunes las marcas sobre la superficie

interna de elementos del aparato opercular, cintura pectoral y neurocráneo. Los cráneos de estos peces, debido a su estructura cerrada y robusta, suelen ser escindidos ejerciendo un golpe con el filo desde la superficie dorsal de la cabeza (Zohar y Cooke 1997; Belcher 1998). Por lo tanto, es improbable que estas huellas se relacionen con intentos de abrir el cráneo desde la superficie ventral. En cambio, es más posible que se vinculen con actividades de evisceración similares a las que describe Arenas (2003) para los grupos chaqueños, entre los que ésta es realizada a través de cortes oblicuos entre el opérculo y la aleta pectoral.

El último tipo de huellas se asemejan a las que han sido descritas como producto de la extracción de filetes (Stewart y Gifford-González 1994; Willis *et al.* 2008). Se ubican en el tercio proximal de las costillas y son transversales, lo que evidencia que el filo se orientó de forma paralela al eje longitudinal del pescado a los fines de separar la carne de los huesos.

Otra de las consecuencias materiales del procesamiento de los peces es la fragmentación de los restos óseos. Musali (2010) propuso que la elevada fragmentación de los huesos craneales registrada en sitios del Delta Inferior es en gran medida el resultado de una conducta orientada a maximizar la eficiencia en la extracción de grasas y otros nutrientes del tejido neural, práctica que ha sido registrada en varios contextos etnográficos (por ej. Stewart y Gifford-González 1994). En LTC1, se observó que la intensidad de la fragmentación se vincula con las características propias de los huesos (i.e. forma). Además, ésta es mayor en el conjunto de la LE, donde las variables tafonómicas señalan condiciones de preservación más deficientes. Todo esto sugiere que la fragmentación de los restos ícticos se relaciona principalmente con los procesos postdeposicionales, si bien no puede descartarse que las prácticas culinarias pudieran incidir sobre esta variable. Por el momento, hasta no contar con criterios confiables para diferenciar entre fracturas frescas y secas en este tipo de huesos, no es posible establecer fehacientemente el/los agente/s causal/es de la fragmentación.

Los únicos elementos en los que pudieron identificarse fracturas claramente antrópicas, a partir de sus bordes lisos y ángulos agudos, son las espinas de Siluriformes. La fragmentación intencional de estos huesos se ha registrado en numerosos contextos etnográficos y arqueológicos a lo largo del mundo y tendría la intención de reducir las chances de lastimaduras durante la manipulación del pescado y evitar roturas en las redes de pesca (Irving 1992; Stewart y Gifford-González 1994; Belcher 1998). Esta práctica también ha sido común en el Paraná medio e inferior, donde la incidencia de fracturas frescas supera en varios conjuntos el 25% (Musali 2010; Santini 2012). En cambio, en LTC1 este porcentaje es muy bajo, lo que parece indicar, junto con las huellas de corte, que en lugar de fragmentar las espinas se buscó removerlas de forma cuidadosa, separándolas de sus articulaciones. Esto, a su vez, puede vincularse con el aprovechamiento de estos elementos con distintos fines. No solo se han recuperado en LTC1 instrumentos sobre espinas, sino que estas, incluso sin formatizar, pudieron tener múltiples usos: las fuentes históricas y etnográficas mencionan, entre otros, su empleo para calmar afecciones dentarias y como escarificador en rituales propiciatorios de pesca (Arenas 2003; Sánchez Labrador [1767] 1968). También se ha documentado su utilización en la decoración cerámica para elaborar incisos de punto compuesto (Apolinaire 2017).

Otra de las vías de análisis de los modos de procesamiento de los peces es la representación de partes esqueléticas. Si bien varios de los patrones registrados en el sitio en relación con la abundancia relativa de elementos pueden deberse a sesgos de preservación (véase más abajo), no sucede lo mismo con la relación cabeza/tronco. La subrepresentación de vértebras en LTC1 no parece ser el resultado de la acción de procesos postdeposicionales, ya que se trata de elementos con elevados índices morfológicos y buenas chances de supervivencia. Esta interpretación se ve reforzada por el hecho de que la escasez de vértebras es aún más marcada en el conjunto mejor preservado, el del SC. En cambio, este patrón es más probablemente el resultado del procesamiento de los peces y el transporte, hacia afuera del sitio, de los segmentos corporales que contienen vértebras.

Varios estudios etnoarqueológicos dan cuenta del tipo de prácticas que pueden generar perfiles anatómicos comparables a los de LTC1. Stewart y Gifford-González (1994) encontraron que en varios campamentos de pescadores del lago Turkana existe una subrepresentación de vértebras como producto de la remoción de los troncos de los peces para su secado y consumo futuro. Entre pescadores artesanales de la costa de Pakistán, Belcher (1998) observó que los basureros aledaños a las áreas domésticas contienen altas proporciones de restos craneales de peces grandes, ya que las cabezas son consumidas *in situ* mientras que los troncos son removidos y comercializados. Por otra parte, en Panamá, los desechos del procesamiento de los pescados que son preparados para ser secados y/o salados están compuestos por arcos branquiales y algunos restos craneales (Zohar y Cooke 1997). Finalmente, para la costa norte del Pacífico, Hoffman *et al.* (2000) señalaron que las formas de procesar el salmón, previo a su ahumado, son diversas, desde aquellas en que solo los filetes son secados hasta casos en que los pescados son procesados enteros, por lo que una cantidad variable de elementos óseos pueden permanecer en los productos terminados. No obstante, puede establecerse un patrón, ya que los troncos son las porciones que más invariablemente se seleccionan para su conservación, mientras que las cabezas frecuentemente son descartadas, ya que, dado su alto contenido graso, requieren tiempos de secado más prolongados y mayores temperaturas de ahumado. Así, el desbalance en la proporción entre elementos de la cabeza y el tronco ha sido considerado como evidencia del procesamiento por secado y almacenamiento de pescado en diversos contextos arqueológicos a lo largo del mundo, siguiendo el supuesto de que las cabezas son frecuentemente removidas y quedan en el sitio de procesamiento, mientras que las vértebras permanecen en el producto procesado y son descartadas en el lugar de destinación final (Barrett 1997; Van Neer y Pieters 1997; Hoffman *et al.* 2000; Zohar *et al.* 2001; Van Neer *et al.* 2013, entre otros).

La representación de partes anatómicas en LTC1, de esta manera, es consistente con el procesamiento de pescados para ser conservados y, en particular, con la posibilidad de que los productos generados hayan sido transportados fuera del asentamiento, ya sea para ser consumidos en otros emplazamientos o para circular en el contexto de redes de intercambio. La conservación y almacenamiento de pescado no solo brinda mayor estabilidad económica, sino que ofrece bienes susceptibles de ser intercambiados (Zohar *et al.* 2001). En las fuentes históricas de los siglos XVI y XVII son numerosas las referencias a la producción, por parte de los grupos del área, de pescado seco mediante las técnicas de ahumado y secado al sol, así como también, al preponderante rol que estos alimentos tenían para las relaciones de intercambio (véase Apolinaire y Bastourre 2016a). En este sentido, se ha propuesto, a través de un enfoque basado en análisis de grafos, que LTC1 se emplaza en una posición topológica de importante centralidad dentro de los circuitos fluviales de movilidad, interacción e intercambio que conectan el paisaje deltaico (Apolinaire y Bastourre 2016b).

Las fuentes históricas no son exhaustivas respecto a cómo era efectuado el procesamiento previo al secado, aunque sí hacen referencia al seccionamiento longitudinal de los pescados: "... guardan los yndios para el ynvierno sin los salar porque no alcançan / sal sino con abrillos por medio a la larga y poniéndolos al sol hasta que están secos y cuelganlos en unas casas y después al humo donde se tornan a curtir mas y desta manera los tienen de un año para otro..." (Santa Cruz [1540] 1918:550). Los grupos chaqueños, entre los que es común el almacenamiento de pescado, consideran ciertas especies más aptas que otras para el secado. Particularmente importante para esta tarea es el sábalo (Arenas 2003), especie muy abundante en LTC1. Cuando se preparan para ser desecados, los pescados son abiertos longitudinalmente por la mitad, eviscerados, y, frecuentemente, la cabeza es separada (Arenas 2003), aspecto que posiblemente se relacione con el alto contenido graso de estas porciones. En el caso de LTC1, estas prácticas de procesamiento (decapitación, seccionamiento longitudinal) pudieron inferirse a partir de las huellas de corte. Respecto a las técnicas de conservación utilizadas, cabe señalar que se recuperó en el sitio madera

carbonizada de *Sapium* sp., que es apta para el ahumado, ya que produce grandes cantidades de humo pero escasas brasas (Ramos *et al.* 2020).

Las fuentes históricas mencionan también la elaboración de otros derivados del pescado, más difíciles de detectar a partir del registro ictioarqueológico: harina, generada mediante la molienda del pescado seco, y manteca o aceite. Su importancia radica no solo en que fueron utilizados en numerosas preparaciones culinarias, sino en que, al igual que el pescado seco, formaron parte de los bienes almacenados e intercambiados. Además, intervinieron en las trayectorias de producción y uso de otros múltiples bienes: por ejemplo, el aceite de pescado se utilizó no solo con fines culinarios, sino también como curtiente y como combustible para la iluminación (Apolinaire y Bastourre 2016a).

En síntesis, el conjunto de las evidencias de procesamiento de pescado en LTC1 señalan que este no solo habría tenido como objetivo el consumo *in situ*, como veremos a continuación, sino, además, la producción de un excedente (pescado seco, y, posiblemente, otros derivados) apto para el consumo diferido y el intercambio.

Cocción, consumo y descarte

La cocción de los alimentos y el descarte de los huesos en fogones son dos de las prácticas que más comúnmente provocan la termoalteración de los restos óseos. Estas actividades generan distintos patrones de modificación térmica, lo que se vincula en gran medida con el estado de los huesos (por ej. si se encuentran o no descarnados) al momento de ser expuestos al calor (Asmussen 2009). En experimentos de cocción de pescados bajo condiciones de laboratorio, Zohar *et al.* (2016) mostraron que el cambio de color en los huesos se relaciona con la temperatura alcanzada y con la localización anatómica de los huesos dentro del esqueleto. Estos autores no registraron cambios de color dentro del espectro usual de temperaturas de cocción (por debajo de los 250 °C). Por su parte, Musali (2010), a partir de experiencias que buscaban replicar contextos de cocción de peces en fogones, observó que los sábalos que se cocinaron sobre un asador presentaron ligeras modificaciones de color únicamente sobre los elementos más expuestos (por ej. opérculos), mientras que en aquellos cocinados directamente sobre brasas los huesos del cráneo adquirieron coloración entre negro y blanco azulado. En ningún caso se registraron modificaciones sobre las vértebras. La posición interna de huesos como los basioccipitales o las vértebras les brinda protección frente al calor y consecuentemente solo se ven afectados bajo temperaturas muy altas (Zohar *et al.* 2016). En el caso de LTC1, varias vértebras se encuentran termoalteradas, estando algunas de ellas incluso calcinadas, lo que refleja altas temperaturas de combustión. Teniendo en cuenta la información experimental, es probable que esto sea el resultado de la disposición de los huesos directamente sobre el fuego, luego del consumo de la carne. No obstante, otras de las tendencias registradas sugieren que las prácticas culinarias también pudieron contribuir a la alteración térmica. Particularmente, se observó que los huesos protegidos por carne (vértebras y costillas) se encuentran proporcionalmente menos afectados que los elementos externos de la cabeza y las aletas, lo cual es compatible con el patrón de termoalteración resultante del asado. Además, se encontró que esta variable afecta diferencialmente a los distintos taxones. Esta selectividad es difícilmente explicable a partir de conductas generalizadas de descarte o del encendido de fogones sobre pisos ocupacionales previos y sugiere, más bien, trayectorias culinarias particulares. Por ejemplo, el asado al rescoldo podría dar cuenta de la gran cantidad de huesos craneales de bagre carbonizados. Una última tendencia es que el conjunto de la LE se encuentra más afectado por la acción térmica que el del SC. Es probable que en el basurero se hayan acumulado, en mayor proporción que en el área habitacional, los restos de las etapas finales de la secuencia de alimentación, en las que la alteración térmica ocurre más comúnmente

(cocción, consumo y descarte); por ejemplo, los restos relacionados a la limpieza de fogones.

El hervido fue otra de las técnicas de cocción que posiblemente se utilizó en el sitio, además del asado. Ambos métodos son mencionados por las fuentes históricas del siglo XVI disponibles para el área (Fernández de Oviedo y Valdés [1547] 1851:177). En LTC1 no solo se identificaron vasijas de cocción, con restos de hollín, sino que las adherencias orgánicas de la cerámica contienen restos ícticos (Castro 2015). Además, uno de los métodos de procesamiento identificados, el trozamiento del tronco en segmentos, es adecuado para la realización de preparaciones que requieren reducir las carcasas animales en partes aptas para el tamaño de los contenedores. También es necesario destacar que el hervido es necesario para el consumo del pescado seco, al reconstituir su humedad (Arenas 2003; Hastorf 2017). Además, permite el aprovechamiento de pescados pequeños, con poco contenido de carne, que se secarían al asarse (Arenas 2003).

En relación con el descarte, otro aspecto interesante a discutir es la mayor representación de restos del cráneo y cintura pectoral de Siluriformes, particularmente de armados, en la LE del sitio, en comparación con el SC. Si bien esto puede explicarse en parte por sesgos tafonómicos (ver a continuación), una explicación alternativa es el descarte diferencial de estos huesos en el basurero. Las cabezas de los armados, además de ser difíciles de manipular debido a sus espinas, son porciones que presentan poca carne. De hecho, entre muchos pescadores actuales, estas partes son removidas y descartadas inmediatamente después de su obtención, a diferencia de otros peces que se comercializan enteros. No obstante, es necesario considerar que los cráneos constituyen una importante fuente de grasas que puede aprovecharse (Musali 2010) y que las espinas difícilmente fueran descartadas, ya que en el pasado pudieron tener diversos usos. Otra posible explicación del patrón observado son las prácticas de limpieza, teniendo en cuenta que los armados alcanzan tallas importantes y presentan huesos grandes. Los elementos de mayor tamaño tienen más chances que los huesos pequeños de ser barridos de los pisos de ocupación y depositados en los basureros. Así, mientras que en el SC estarían representados los restos del procesamiento y del consumo que no fueron limpiados, en el basurero se habrían acumulado tanto los restos de las comidas como los pescados y/o las partes anatómicas descartadas durante la selección de la pesca y el procesamiento inicial, respectivamente.

Procesos postdeposicionales

Una vez depositados, los conjuntos fueron afectados por procesos tafonómicos que tuvieron mayor incidencia en la LE que en el SC del sitio. Son varios los indicadores que dan cuenta de esta diferencia. El conjunto de la LE se encuentra más intensamente fragmentado y una mayor proporción de restos presentan agrietamientos y exfoliaciones. En este sector, además, la abundancia relativa de los distintos elementos se correlaciona fuertemente con la morfología de los huesos y la densidad mineral ósea, dos propiedades que condicionan sus posibilidades de supervivencia frente a distintos procesos tafonómicos. En cambio, en el SC no se encontraron correlaciones tan marcadas entre estas variables y los perfiles esqueléticos parecen estar menos sesgados. Por otra parte, los procesos postdeposicionales también podrían explicar, en parte, las diferencias en la abundancia taxonómica relativa entre los dos sectores, ya que posiblemente contribuyeron a que los restos de Characiformes se encuentren subrepresentados en la LE. Los huesos de estos peces presentan en promedio menores índices morfológicos que los de Siluriformes, que en general son más espesos y robustos y/o presentan sectores de mayor esfericidad. Además, los cráneos de los Siluriformes tienen en general formas más compactas y sólidas, con fenestras menos pronunciadas que los de Characiformes, lo cual posiblemente contribuya a su mejor preservación (Musali 2010).

Entre los procesos naturales que podrían ser responsables de la fragmentación de los restos, cabe destacar el pisoteo, especialmente de animales domésticos, ya que el sitio se encuentra

emplazado en un campo dedicado a la actividad ganadera. Además, como ha sido sostenido para otros sectores del Paraná (Píccoli *et al.* 2017), las condiciones alternantes de saturación de humedad y desecación también pueden contribuir a la pérdida de resistencia del material óseo, y a su consecuente erosión y fragmentación. En este sentido, aun no es claro si los agrietamientos y la exfoliación observadas en una parte de la muestra, se produjeron por la exposición a los agentes atmosféricos y/o si podrían vincularse a dichas características hidromórficas del ambiente sedimentario. Al mismo tiempo, la alternancia de condiciones oxidantes y reductoras propició la precipitación de óxido de manganeso.

Las condiciones de preservación más deficientes de la LE podrían vincularse con dos cuestiones. En primer lugar, este sector fue reutilizado y reabierto en numerosas oportunidades con fines inhumatorios (Scabuzzo *et al.* 2015), lo que posiblemente ha provocado la frecuente reexposición de los restos faunísticos. En segundo lugar, la LE es un sector espacial topográficamente más deprimido que el SC y más expuesto a la humedad de la napa freática. Si bien no contamos con información específica sobre la diagénesis ósea, es posible que este sector constituya un ambiente sedimentario con menor potencial para la preservación ósea.

CONCLUSIONES

La reconstrucción de las trayectorias atravesadas por los recursos ícticos en LTC1 fue posible gracias a la combinación de distintas herramientas de análisis ictioarqueológico—cuantificación de la abundancia taxonómica, análisis de perfiles anatómicos, fragmentación, huellas de procesamiento, termoalteración—y su integración con datos ictiológicos (etológicos), etnohistóricos, etnográficos y actualísticos, y con la información arqueológica contextual. La acción antrópica fue la principal responsable de la acumulación del conjunto ictioarqueológico. En el sitio se explotaron diversos peces Characiformes (mayormente sábalos y tarariras, y en menor medida boga, dorado, pacú, entre otros), Siluriformes (principalmente pimelódidos, bagres sapo, armados, toritos, viejas, etc.), Perciformes (chanchitas) y Synbranchiformes (anguilas), incluyendo especies de pequeño tamaño que, a priori, parecerían desestimables desde el punto de vista del rendimiento económico. Los peces fueron obtenidos principalmente en los sectores lénticos del paisaje fluvial, tanto a través de métodos de obtención individual (por ej. arpones) como de técnicas de captura en masa no selectivas (por ej. redes), en las que pudieron participar diversos grupos sexo-etarios.

El modo de procesamiento de los pescados muestra una diversidad de operaciones —evisceración, remoción de aletas, desarticulación de espinas, decapitación, seccionamiento longitudinal, segmentación transversal, fileteo— que denotan los múltiples usos y preparaciones culinarias en las que estuvieron involucrados. Mientras que una parte se procesó para integrar comidas consumidas *in situ* y elaboradas mediante distintas técnicas de cocción (asado, hervido), es probable que un excedente se destinara al procesamiento para el secado y/o ahumado y que los productos resultantes, aptos para el consumo diferido y el intercambio, se trasladaran hacia afuera del asentamiento. El procesamiento ha sido importante, además, al ubicarse en la intersección de las trayectorias de múltiples bienes, no solo alimenticios (artefactos óseos, y, posiblemente, subproductos grasos y harina).

La organización espacial de las actividades de procesamiento, cocción, consumo, descarte y limpieza, y la acción diferencial de los procesos postdeposicionales, actuando con diferente intensidad en el SC y la LE, generaron importantes diferencias entre los dos sectores del sitio en cuanto a la abundancia taxonómica y anatómica, la fragmentación y el estado de preservación de los restos óseos.

La pesca y la creación de comidas y otros productos a base de pescado involucraron un amplio conjunto de actividades que indudablemente envolvieron gran parte de la vida social de

las comunidades del Delta Superior del Paraná. Por ello, es fácil imaginar el importante rol de estas prácticas en la creación y mantención de los lazos sociales, no solo a nivel de la familia y la comunidad, donde la comida es uno de los medios y expresiones más fundamentales de los vínculos interpersonales, sino también al habilitar, a través de la creación de productos almacenables e intercambiables, formas de interacción social extracomunitarias (Zohar *et al.* 2001). Esto último, asimismo, pudo constituir un capital social desigualmente distribuido entre los miembros del grupo. La importancia social y política del almacenamiento de alimentos ha sido ampliamente reconocida (ver síntesis en Hastorf 2017), especialmente en economías donde el prestigio se expresa en la generosidad de las comidas compartidas más allá de la familia, como ocurre en los festines. El intercambio de alimentos, documentado en las fuentes históricas, también es un medio de acumulación de capital social ya que implica la movilización de amplias redes de interacción, como las que han sido propuestas para el área de estudio (Apolinaire y Bastourre 2016b; Politis y Bonomo 2018). Por otra parte, la pesca desarrollada recurrentemente en los espacios inmediatamente circundantes a los cerritos fue posiblemente uno más de los aspectos que ató a las comunidades al espacio local (además de, por ejemplo, el uso repetido de los mismos lugares para el entierro de los ancestros) y también pudo haber implicado nociones sobre el paisaje y el acceso a los territorios de pesca. Los pescados no solo se aprovecharon en función de cálculos de utilidad económica, sino también sobre la base de las nociones de palatabilidad construidas al interior de una tradición culinaria y teniendo en cuenta el tipo de preparaciones a las que se destinarían. Al mismo tiempo, las secuencias técnicas empleadas para el procesamiento y la cocción posiblemente recrearon modos de hacer históricamente constituidos (Babot *et al.* 2012) que son fundamentales para la construcción de la identidad. Estas ideas muestran cómo abordar las trayectorias de los recursos faunísticos puede ayudarnos, más allá de los listados de especies y recursos, a comenzar a pensar cómo los alimentos se encuentran enredados en fenómenos sociales más amplios.

AGRADECIMIENTOS

A las Dras. Carola Castiñeira Latorre, Adriana Blasi y Silvia Ametrano de la División de Mineralogía, Petrología y Sedimentología del Museo de La Plata por facilitar la lupa binocular utilizada en este trabajo. A la División Ictiología del Museo Argentino de Ciencias Naturales por permitir el acceso a las colecciones. Al Dr. G. Politis por la lectura crítica del manuscrito.

NOTAS

- ¹ En la LE el NMI de Characiformes corresponde a la suma de los NMI estimados para las distintas especies; en cambio, en el caso de los Siluriformes el NMI fue recalculado a partir del conjunto total de espinas pectorales, lo que permitió reconocer una mayor cantidad de individuos (n=334) que los identificados a partir de la sumatoria de los NMI de las distintas especies de Siluriformes (n=200).
- ² Para el conjunto del SC no se realizaron correlaciones entre el MAU% de *P. granulosus* y los valores de IM y DMO, debido al pequeño tamaño de la muestra asignada a este taxón en este sector.
- ³ De hecho, a partir de observaciones tafonómicas sobre geoformas elevadas en el Delta inferior, se ha propuesto que la incidencia de la lluvia natural de restos de peces debida a oscilaciones hídricas es baja a nula (Acosta y Musali 2002).
- ⁴ Respecto a la asignación de Cerro Aguará a Goya-Malabrigo cabe aclarar que Pérez Jimeno (2007: 345) advierte que el registro cerámico de este sitio se adecúa a las características definidas por otros investigadores para esta entidad, si bien la propia autora evita el uso de unidades arqueológicas.

BIBLIOGRAFÍA

- Aceñolaza, P. G., A. Manzano, E. Rodríguez, L. Sánchez, A. L. Ronchi, E. Jiménez, D. Demonte y Z. Marchetti
2008. Biodiversidad de la región superior del Complejo Deltaico del Río Paraná. *Miscelánea* (INSUGEO)
17: 127-152.
- Acosta, A. y J. Musali
2002. Ictioarqueología del sitio La Bellaca 2 (Pdo. de Tigre, Pcia. de Buenos Aires). Informe Preliminar.
Intersecciones en Antropología 3: 3-16.
- Agostinho, C. S., E. E. Marques, R. J. de Oliveira y P. S. Braz
Feeding ecology of *Pterodoras granulosus* (Siluriformes, Doradidae) in the Lajeado Reservoir, Tocantins,
Brazil. *Iheringia, Série Zoologia* 99 (3): 301-306.
- Almirón, A., J. Casciotta, L. Ciotek y P. Giorgis
2008. *Guía de los peces del Parque Nacional Pre-Delta*. Buenos Aires, Administración de Parques
Nacionales.
- Apolinaire, E.
2017. Arqueología del suroeste de Entre Ríos: tecnología, subsistencia e interacción social en tiempos
prehispánicos. Tesis Doctoral inédita, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional
de La Plata.
- Apolinaire, E. y L. Bastourre
2016a. Nets and canoes: A network approach to the pre-Hispanic settlement system in the Upper Delta
of the Paraná River (Argentina). *Journal of Anthropological Archaeology* 44: 56-68.
2016b. Los documentos históricos de los primeros momentos de la conquista del Río de La Plata (S XVI-
XVII): una síntesis etnohistórica comparativa. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología*
41 (2): 319-351.
- Arenas, P.
2003. *Etnografía y alimentación entre los Toba-Ñachilamole#ek y Wichí-Lhuku'tas del Chaco Central*
(Argentina). Buenos Aires, edición del autor.
- Asmussen, B.
2009. Intentional or incidental thermal modification? Analysing site occupation via burned bone. *Journal*
of Archaeological Science 36: 528-536.
- Babot, M. d. P., S. Hocsman, R. E. Piccón Figueroa y M. C. Haros
2012. Recetarios prehispánicos y tradiciones culinarias. Casos de la Puna argentina. En M. Babot, M.
Marschoff y F. Pazzarelli (eds.), *Las manos en la masa. Arqueologías, antropologías e historias de*
la alimentación en Suramérica: 235-269. Córdoba, Universidad Nacional de Córdoba; Facultad de
Filosofía y Humanidades; Museo de Antropología UNC-Instituto Superior de Estudios Sociales UNT.
- Barboza, M. C.
2016. Ichthyoarcheological investigation at Los Bananos site, alluvial plain of Middle Paraná River (Goya,
Corrientes, Argentina). *Quaternary International* 391: 12-17.
- Barrett, J. H.
1997. Fish trade in North Orkney and Caithness: a zooarchaeological approach. *Antiquity* 71: 616-638.
- Bastourre, L.
2014. Estudios arqueofaunísticos en el Delta Superior del Paraná: el sitio Los Tres Cerros 1 (Provincia
de Entre Ríos, Argentina). *Revista Chilena de Antropología* 30: 109-115.

- Becerra Cardona, M. P., H. A. Mallea Cárdenas y P. A. Van Damme
2015. The use of premaxillary bones of six fish species in giant otter (*Pteronura brasiliensis*) diet analysis. *Latin American Journal of Aquatic Mammals* 10 (2): 131-142.
- Belcher, W. R.
1998. Fish exploitation of the Baluchistan and Indus valley traditions: An ethnoarchaeological approach to the study of fish remains. Tesis Doctoral inédita, University of Wisconsin-Madison.
- Birindelli J. L. O.
2014. Phylogenetic relationships of the South American Doradoidea (Ostariophysi: Siluriformes). *Neotropical Ichthyology* 12 (23): 451-564.
- Blumenschine, R. J., C. W. Marean y S. D. Capaldo
1996. Blind tests of inter-analyst correspondence and accuracy in the identification of cut marks, percussion marks, and carnivore tooth marks on bone surfaces. *Journal of Archaeological Science* 23 (4): 493-507.
- Bonetto, A. A.
1986. The Paraná River system. En B.R. Davies y K.F. Walker (eds), *The Ecology of River Systems*: 541-598. Dordrecht, Junk Publishers.
- Bonetto, A. A., E. Cordiviola de Yuan y C. Pignalberi
1970. Nuevos datos sobre poblaciones de peces en ambientes leníticos permanentes del Paraná Medio. *Physis* 30 (80): 141-154.
- Bonomo, M. y G. Politis
2018. Mound Building, Social Complexity and Horticulture in the Lower Paraná River. En C. Smith (ed.), *Encyclopedia of Global Archaeology*: 1-22. Cham, Springer.
- Braga, L. y M. de las M. Azpelicueta
1985. Estudio sobre *Parauchenipterus galeatus* (Linné, 1776) y *Parauchenipterus striatulus* (Steindachner, 1876), (Siluriformes, Auchenipteridae). *Neotrópica* 31 (85): 1-13.
- Butler, V. y R. Schroeder
1998. Do digestive processes leave diagnostic traces on fish bones? *Journal of Archaeological Science* 25: 957-971.
- Caggiano, M. A.
1977. La práctica de la pesca por arponeo en el Delta del Paraná. *Relaciones* XI: 101-106.
- Casciotta, J. y G. Arratia
1993. Jaws and teeth of American cichlids (Pisces: Labroidei). *Journal of Morphology* 217: 1-36.
- Castiñeira, C., A. Blasi, G. Politis, M. Bonomo, L. del Puerto, R. Huarte, J. Carbonari, F. Mari y F. García-Rodríguez
2013. Origin and construction of mounds in the Upper Paraná Delta Wetlands (Argentina). *Archaeological and Anthropological Sciences* 5 (1): 37-57.
- Castro, C. C.
2015. Reconstrucción de vasijas asociadas a contextos funerarios en el sitio Los Tres Cerros 1 -Delta Superior del río Paraná- Entre Ríos. Trabajo presentado en el VI Encuentro de Discusión Arqueológica del Nordeste Argentino. Gualeguaychú, Entre Ríos.
- Castro, R. M. C. y R. P. Vari
2004. Detritivores of the South American Fish Family Prochilodontidae (Teleostei: Ostariophysi:

- Characiformes): A Phylogenetic and Revisionary Study. *Smithsonian Contributions to Zoology* 622: 1-189.
- Ceruti, C. N.
2003. Entidades culturales presentes en la cuenca del Paraná medio (margen entrerriana). *Mundo de Antes* 3: 111-135.
- Cione, A. L. y E. P. Tonni
1978. Paleoethnozoological context of a site of Las Lechiguanas islands, Paraná Delta, Argentina. *El Dorado. A Newsletter Bulletin on South American Anthropology* 3 (1): 76-86.
- Colobig, M. M., J. O. Sánchez y A. Zucol
2015. Análisis de macrorrestos vegetales en el sitio arqueológico Los Tres Cerros 1 (isla Las Moras, Victoria, Entre Ríos). *Revista del Museo de Antropología* 8 (1): 115-124.
- Cordiviola De Yuan, E.
1971. Crecimiento de peces del Paraná Medio. I “sábalo” (*Prochilodus platensis*) Pisces, Tetragonopteridae. *Physis* 30 (81): 483-504.
- De la Hoz Maestre, J., C. Bustamante y L. Manjarrés Martínez
2017. Análisis de la estructura de tallas de captura de las principales especies ícticas explotadas por las pesquerías artesanales de Colombia durante el período marzo-diciembre de 2017. Servicio Estadístico Pesquero Colombiano, Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca.
- Di Prado, V. y C. Castro
2014. Estrategia de remontajes aplicada sobre el registro cerámico del sitio Los Tres Cerros 1 (Delta Superior del Paraná). *Revista del Museo de Antropología* 7 (2): 263-270.
- Dobrizhoffer, M.
1967 [1947]. *Historia de los Abipones*. Resistencia, Universidad Nacional del Nordeste.
- Drago, E. C., I. E. de Drago, O. B. Oliveros y A. R. Paira
2003. Aquatic habitats, fish and invertebrate assemblages of the Middle Paraná River. *Amazoniana* 17 (3/4): 291-341.
- Falabella, F., M. Loreto Vargas y R. Meléndez
1994. Differential preservation and recovery of fish remains in Central Chile. *Annales du Musée Royal de l'Afrique Centrale, Sciences Zoologiques* 274: 25-35.
- Fernández de Oviedo y Valdés, G.
[1547] 1851. *Historia general y natural de las Indias, Islas y Tierra-Firme del Mar Océano*, 2(1). Madrid, Imprenta de la Real Academia de la Historia.
- González-Bergonzoni, I., F. Teixeira de Mello, N. Vidal, A. D'Anatro y M. Masdeu
2010. Reappearance and diet of juvenile armado catfish (*Pterodoras granulosus*) in Lower Uruguay River (Río Negro, Uruguay). *Boletín de la Sociedad Zoológica del Uruguay* 19: 42-46.
- Goody, J.
1995. *Cocina, cuisine y clase. Estudio de sociología comparada*. Barcelona, Editorial Gedisa.
- Gragson, T. L.
1992. Strategic Procurement of Fish by the Pumé: A South American “Fishing Culture”. *Human Ecology* 20 (1): 109-130.

Hastorf, C.A.

2017. *The Social Archaeology of Food: Thinking about Eating from Prehistory to the Present*. Nueva York, Cambridge University Press.

Hoffman, B. W., J. M. Czederpiltz y M. A. Partlow

2000. Heads or Tails: The Zooarchaeology of Aleut Salmon Storage on Unimak Island, Alaska. *Journal of Archaeological Science* 27: 699-708.

Irving, B.

1992. The pectoral fin spines of European catfish *Siluris glanis*; cultural artifacts or food remains? *International Journal of Osteoarchaeology* 2: 189-197.

Liotta, J., B. Giacosa y M. Wagner

1995-96. Lista comentada de la ictiofauna del delta del río Paraná. *Revista de Ictiología* 4 (1-2): 23-32.

Loponte, D., A. Acosta y J. Musali

2010. Allometric parameters of *Pterodoras granulosus* (Valenciennes 1833) and its application to fossil assemblages. *International Journal of Osteoarchaeology*. Wiley Online Library <https://doi.org/10.1002/oa.1200>

Lyman, R.

2008. *Quantitative Paleozoology*. Cambridge, Cambridge University Press.

Malvárez, A. I.

1999. El Delta del Río Paraná como mosaico de humedales. En A.I. Malvárez (ed.), *Tópicos sobre humedales subtropicales y templados de Sudamérica*: 35-53. Montevideo, Oficina Regional de Ciencia y Tecnología de la UNESCO-ORCYT.

Marschoff, M.

2007. ¿Comer o nutrirse? La alimentación como práctica social. *Arqueología* 13: 155-184.

Medrano, M. C.

2012. Cazando a la cazadora: cuestiones sobre la posición de la mujer toba en los ámbitos políticos y públicos, domésticos y privados. *Bulletin de l'Institut français d'études andines* 41 (1): 123- 146.

Mengoni Goñalons, G. L.

1999. *Cazadores de guanacos de la estepa patagónica*. Buenos Aires, Sociedad Argentina de Antropología, Colección Tesis Doctorales.

Miraglia, L.

1975. Caza, recolección y agricultura entre indígenas del Paraguay. *Suplemento Antropológico* 10(1-2): 9-91.

Montón Subías, S.

2002. Cooking in Zooarchaeology: Is this Issue Still Raw? En P. Miracle y N. Milner (eds.), *Consuming Passions and Patterns of Consumption*: 7-16. Cambridge, Mac Donald Institute for Archaeological Research, University of Cambridge.

Musali, J.

2010. El rol de la pesca entre los grupos humanos de la baja cuenca del Plata. Ictioarqueología de conjuntos prehispánicos del Holoceno tardío en el humedal del río Paraná inferior. Tesis Doctoral inédita, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires.

Musali, J. y N. Buc

2011. La tecnología ósea vinculada a la pesca entre los grupos prehispánicos del humedal del río Paraná

Inferior. En J. Martínez y D. Bozutto (eds.), *Armas prehispánicas: múltiples enfoques para su estudio en Sudamérica*: 81-114. Buenos Aires, Fundación de Historia Natural Félix de Azara.

Musali, J., M. R. Feuillet Terzaghi y J. Sartori

2013. Análisis comparativo de conjuntos ictioarqueológicos generados por cazadores-recolectores durante el Holoceno tardío en la baja Cuenca del Plata (Argentina). *Cuadernos del Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano - Series Especiales* 1 (1): 211-225.

Musali, J. y L. Pérez Jimeno

2016. La pesca entre cazadores-recolectores del Paraná medio durante el Holoceno tardío. El caso del sitio Cerro Aguará (provincia de Santa Fe). *Cuadernos del Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano* 25 (1): 1-17.

Nagaoka, L.

2005. Differential recovery of Pacific Island fish remains. *Journal of Archaeological Science* 32: 941-955.

Ottalagano, F.

2019. Estudios zooarqueológicos en la cuenca media del Paraná: sitio Arroyo Las Mulas 1 (Entre Ríos, Argentina). *Mundo de Antes* 13 (1): 59-84.

Pérez Jimeno, L.

2007. Investigaciones arqueológicas en el sector septentrional de la llanura aluvial del Paraná – margen santafesina–: La variabilidad del registro arqueológico. Tesis Doctoral inédita, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata.

Píccoli, C. V., M. D. Martín y M. C. Barboza

2017. El registro arqueofaunístico del subtramo Norte de la margen izquierda del Paraná Medio (Corrientes, Argentina). *Arqueología* 23 (3): 35-63.

Politis, G. y M. Bonomo

2012. La entidad arqueológica Goya-Malabrigo (Ríos Paraná y Uruguay) y su filiación Arawak. *Boletín de la Sociedade de Arqueologia Brasileira* 25 (1): 10-46.

2018. Estado actual y perspectivas de Goya-Malabrigo, una sociedad indígena del noreste argentino. En: G. Politis y M. Bonomo (eds.), *Goya-Malabrigo. Arqueología de una sociedad indígena del Noreste argentino*: 9-44. Tandil, Editorial UNICEN.

Politis, G., M. Bonomo, C. Castiñeira y A. Blasi

2011. Archaeology of the Upper Delta of the Paraná River (Argentina): Mound construction and anthropic landscapes in the Los Tres Cerros locality. *Quaternary International* 245: 74-88.

Ramírez, L.

[1528] 2007. *Carta de Luis Ramírez a su padre desde el Brasil (1528): orígenes de lo 'real maravilloso' en el Cono Sur*. [En línea] [Consultado el 28 de febrero de 2019] Disponible en: <http://parnaseo.uv.es/Lemir/Textos/Ramirez.pdf>

Ramos, R. S., M. J. Franco, M. Brea, M. Bonomo y G. Politis

2020. The use of wood during prehispanic times in the Upper Paraná Delta revealed through analysis of ancient charcoal. *Vegetation History and Archaeobotany*: 1-20.

Ringuelet, R. A.

1975. Zoogeografía y ecología de los peces de aguas continentales de la Argentina y consideraciones sobre las áreas ictiológicas de América del Sur. *Ecosur* 2 (3): 1-122.

Rossi, L., E. Cordiviola y M. J. Parma

2007. Fishes. En M. H. Iriondo, J. C. Paggi y M. J. Parma (eds.), *The Middle Paraná River: Limnology of a Subtropical Wetland*: 305-325. Berlin, Springer.

Salemme, M., E. P. Tonni, C. N. Ceruti, M. H. Iriondo y A. L. Cione

1987. Los vertebrados del sitio arqueológico "La Palmera V". Departamento Paraná, provincia de Entre Ríos (Argentina). *III Jornadas de Ciencias Naturales del Litoral*. Corrientes, Argentina.

Sánchez, J. O., M. M. Colobig, A. Zucol, G. Politis, M. Bonomo y C. Castiñeira

2013. Primeros resultados sobre el uso prehispánico de los vegetales en el sitio arqueológico Los Tres Cerros 1 (Victoria, Entre Ríos, Argentina): análisis del registro biosilíceo. *Darwiniana* 1 (2): 201-219.

Sánchez Labrador, J.

[1767] 1968. *Peces y aves del Paraguay natural ilustrado*. Buenos Aires, Compañía General Fabril.

Santa Cruz, A.

[1540] 1918. *Islario General de todas las islas del mundo*. Madrid, Imprenta del Patronato de Huérfanos de Intendencia e Intervención Militares.

Santini, M.

2012. Análisis de los conjuntos ictioarqueológicos recuperados en sitios del Chaco Húmedo argentino. *Revista del Museo de Antropología* 5: 195-202.

Sartori, J.

2015. Ictioarqueología en la llanura aluvial del río Paraná (Santa Fe, Argentina): los sitios Las Tejas y Pajas Blancas como casos de estudio. *Revista Chilena de Antropología* 32 (2): 73-88.

Scabuzzo, C., M. A. Ramos van Raap, M. Bonomo y G. Politis

2015. Estudios bioarqueológicos en el sitio Los Tres Cerros 1 (Delta Superior del río Paraná, Entre Ríos, Argentina). *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, Ciências Humanas* 10 (2): 487-518.

Serrano, A.

1922. Arqueología de Las Tejas (provincia de Santa Fe). *Revista Universitaria del Litoral* 12: 15-64.

1972. *Líneas fundamentales de la arqueología del litoral (una tentativa de periodización)*. Córdoba, Instituto de Antropología, Universidad Nacional de Córdoba.

Stewart, K. M. y D. Gifford-González

1994. An Ethnoarchaeological Contribution to Identifying Hominid Fish Processing Sites. *Journal of Archaeological Science* 21: 237-248.

Svoboda, A. y E. J. Moreno

2014. Experimentación sobre los efectos de la meteorización en la supervivencia de elementos óseos de *Percichthys trucha*: implicaciones ictioarqueológicas para el sitio DV1, Lago Musters (Prov. Chubut, Argentina). *Revista Chilena de Antropología* 29 (1): 60-67.

Tonni, E. P., C. N. Ceruti y M. H. Iriondo

1985. Los vertebrados del sitio Arroyo Arenal I, Departamento La Paz, provincia de Entre Ríos (Argentina). *Revista de la Asociación de Ciencias Naturales del Litoral* 16 (2): 157-167.

Vallone, E. R.

2015. Los peces continentales del Cuaternario de Argentina. Su importancia para la comprensión del origen de la ictiofauna actual del área austral de América del Sur. Tesis Doctoral inédita, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata.

Van Neer, W. y M. Pieters

1997. Evidence for processing of flatfish at Raversijde, a late medieval coastal site in Belgium. *Anthropozoologica* 25-26: 579-586.

Van Neer, W., W. Wouters y M. Mouton

2013. Evidence of sun-dried fish at Mleiha (S.-E. Arabia) in antiquity. *Arabian Archaeology and Epigraphy* 24: 224-231.

Willis, L. M., M. I. Eren y T. C. Rick

2008. Does butchering fish leave cut marks? *Journal of Archaeological Science* 35: 1438-1444.

Zangrando, A.

2009. *Historia evolutiva y subsistencia de cazadores-recolectores marítimos de Tierra del Fuego*. Buenos Aires, Sociedad Argentina de Antropología, Colección Tesis Doctorales.

Zohar, I. y R. Cooke

1997. The impact of salting and drying on fish bones: Preliminary observations on four marine species from Parita Bay, Panamá. *Archaeofauna* 6: 59-66.

Zohar, I., T. Dayan, E. Galili y E. Spanier

2001. Fish Processing During the Early Holocene: A Taphonomic Case Study from Coastal Israel. *Journal of Archaeological Science* 28: 1041-1053.

Zohar, I., A. Ovadia y N. Goren-Inbar

2016. The cooked and the raw: A taphonomic study of cooked and burned fish. *Journal of Archaeological Science: Reports* 8: 164-172.