

Ictioarqueología en la Llanura Aluvial del Río Paraná (Santa Fe, Argentina): Los Sitios Las Tejas y Pajas Blancas como Casos de Estudio.

Ictioarchaeology in the Alluvial Plain of Paraná river (Santa Fe, Argentina): Las Tejas and Pajas Blancas as study cases

Julieta Sartoriⁱ

RESUMEN

En este trabajo se presentan los resultados obtenidos del análisis de los conjuntos ictioarqueológicos recuperados en dos sitios insulares de la llanura aluvial del Paraná (Santa Fe, Argentina). Los sitios Las Tejas y Pajas Blancas se localizan en una zona que posee variaciones establecidas por el gradiente topográfico, las cuales producen que los pulsos de crecientes afecten de manera diferencial a cada configuración según como ésta se sitúe en el espacio. Considerando que ambos sitios se localizan en una zona similar, pero que posee distintas altitudes, se evaluó si existían diferencias en la abundancia de los peces en cada depósito, los cuales habrían sido ocupados hacia fines del Holoceno tardío. Para llevar a cabo la comparación se realizó el análisis de riqueza, homogeneidad y heterogeneidad de los conjuntos. La evaluación de la variabilidad de los subconjuntos icticos en términos de su representación específica permitió establecer si existió la explotación de algún taxón en particular de manera más intensa y cómo se distribuyen los especímenes en las categorías taxonómicas identificadas. También se analizan los posibles lugares de captura y las técnicas de procesamiento, para lo cual se utiliza información etnológica y etnográfica, que permite realizar mejores inferencias respecto del aprovechamiento de los peces en el pasado.

Palabras Clave: Ictioarqueología, Llanura Aluvial, Río Paraná, Holoceno Tardío.

ABSTRACT

In this paper we present the results of the analysis of two ichthyofaunal assemblages from archaeological sites placed in the insular sector of the Alluvial Plain of Paraná river basin (Santa Fe province, Argentina). Topographic gradient is variable in both sites (Las Tejas and Pajas Blancas) in addition, aspect towards the interior of the ambient produce differences in the flood-drought pulses that affect these spaces in a differential way. Considering that the sites are located in different altitudes, the analysis aims to evaluate if there were differences in the composition of fish abundance in each assemblage. In order to do that, richness, homogeneity and heterogeneity analysis of the groups were made. The analysis of fishbone assemblages variability in terms of their taxonomic representation allows us to establish whether a particular taxon was exploited in a more intensive way and to evaluate the specimens distribution between the identified taxonomic categories. Better inferences toward the exploitation of fishes in the past can be obtained by

ⁱ Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas. Laboratorio de Sedimentología y Geomorfología Fluvial, Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas, Universidad Nacional del Litoral. Fundación Arqueológica del Litoral. Santa Fe, Argentina. Correo-e: julisartori@gmail.com

including the probable capture areas and the processing techniques. To do this we use ethnological and ethnographic information.

Key Words: Ichthyoarchaeology, Alluvial Plain, Paraná River, Late Holocene

INTRODUCCIÓN

Los peces parecen haber constituido un recurso central de la subsistencia para los grupos humanos que habitaron la cuenca media e inferior del río Paraná durante el Holoceno tardío (Loponte 2008; Musali 2010; Musali *et al.* 2013; Sartori 2013; Sartori y Galligani 2014, entre otros). La llanura aluvial del Paraná (centro-este de Santa Fe, Argentina) constituye una zona que por sus características ecológicas debió resultar atractiva para los grupos cazadores-recolectores en el pasado. Esto se infiere porque su configuración espacial permite el acceso a distintas unidades del paisaje que se producen tanto hacia el interior como en el sector insular. La ocupación de estos espacios propiciaría un óptimo aprovechamiento de la riqueza faunística de la zona, compuesta por variedad de especies adaptadas al ambiente fluvial, tales como coipo (*Myocastor coypus*), carpincho (*Hydrochoerus hydrochaeris*), ciervo de los pantanos (*Blastocerus dichotomus*) y gran variedad de aves. Las investigaciones arqueológicas indican que las ocupaciones humanas se habrían producido hacia el período final del Holoceno tardío y estarían definidas por sitios que se ubican en las diferentes unidades geomorfológicas del paisaje aluvial (Sartori 2013; Sartori y Galligani 2014). En tal sentido es factible que el uso del sector insular esté vinculado con la posibilidad de realizar una mayor explotación de los peces que se encuentran disponibles en los cursos de agua menores.

Este trabajo tiene como objetivo presentar y discutir la variabilidad que exhiben los conjuntos ictioarqueológicos que fueron recuperados en dos sitios insulares de la llanura aluvial del Paraná: Las Tejas y Pajas Blancas. Para ello se realiza el análisis de los mismos mediante su identificación anatómica-taxonomía y cuantificación, además de evaluarse los diferentes agentes tafonómicos que pudieron haber incidido, tanto en el origen como en la preservación de los conjuntos. Para realizar una mejor comparación de la variabilidad, se utilizan test estadísticos que permiten evaluar la riqueza y diversidad de los conjuntos. Por otra parte, en la

discusión también se emplean datos etnográficos, ya que permiten ampliar los conocimientos respecto de algunas conductas sobre las cuales el registro escrito puede arrojar luz.

Los sitios de los cuales proceden los conjuntos ictioarqueológicos han sido excavados por diferentes investigadores en distintos momentos. Sin embargo, debido a que la información publicada de Las Tejas y Pajas Blancas¹ (Badano 1946; Serrano 1923, 1931) se centra fundamentalmente en los materiales cerámicos, y considerando la fragmentaria información existente para la fauna, se decidió (luego de más de 20 años), retomar los trabajos arqueológicos en estos sitios. De tal modo en 2009 y 2012 se llevaron a cabo tareas de prospección, sondeo y excavación en ambos depósitos. Los materiales recuperados de estas excavaciones, en particular los restos de peces, son los que se analizan aquí.

AMBIENTE

La llanura aluvial del Paraná pertenece a la eco-región del Delta e Islas del Paraná (sensu Burkart *et al.* 1999) que comprende las llanuras de inundación de los trayectos medios e inferiores del río homónimo y su tributario (el Paraguay) (Figura 1). La dinámica fluvial de la zona produce que se desarrollen en el paisaje islas bajas e inundables, delimitadas por los brazos laterales y cauces principales de los ríos y extensos bajíos ribereños. Durante los períodos de lluvias las cuencas producen el desborde del cauce principal del Paraná y la consecuente inundación de las islas adyacentes. Para la comunidad de peces, las llanuras aluviales son ecosistemas críticos porque representan excelentes ambientes para la cría y el crecimiento de especies migratorias y forrajeras, que aprovechan el sustrato rico en micro organismos y larvas de insectos que se desarrollan asociados a la abundancia de macrófitas acuáticas (Burkart *et al.* 1999). En el período de crecida, que culmina al término del verano, el río invade las cuencas lénticas de su valle de inundación,

produciendo un activo intercambio de peces entre ambos tipos de ambientes. Por lo tanto, los pulsos de crecidas e inundaciones en los grandes ríos son de suma importancia para la estructura de reproducción de los peces y la productividad del ecosistema (Junk *et al.* 1989).

La permanencia de grandes cuerpos de agua genera efectos climáticos locales de alta humedad, lo que contribuye a la presencia de comunidades y especies típicas de las eco-regiones subtropicales húmedas del noreste del país. Por ser la fuerte acción de los ríos el principal agente modelador de toda la eco-región, puede considerársela una región “azonal”, es decir que sus rasgos no responden a los grandes factores continentales de las zonas que atraviesa (Sabattini *et al.* 2002).

La ictiofauna del corredor del río Paraná pertenece a la ictioregión del eje Potámico Subtropical y es la de mayor biodiversidad de la Argentina (López *et al.* 2002). La elevada diversidad de hábitats se encuentra marcada por una fuerte dinámica producida por las crecientes y estiajes que genera gradientes de conectividad o aislamiento entre los hábitats acuáticos de la llanura de inundación y los del canal principal del río (Liotta 2005; Rossi *et al.* 2007). Los peces de esta zona poseen diferentes estrategias de vida, relacionada

con una elevada diversidad de hábitats y mosaicos ambientales. Distintos autores mencionan que habría entre 217 y 236 especies (López *et al.* 2002), entre las cuales las más representativas corresponden a los Órdenes Characiformes (31%) y Siluriformes (25%). Cabe señalar que existen peces endémicos o quasi-endémicos de este sector del río Paraná (López *et al.* 2002; Liotta 2005), tales como el armado (*Pterodoras granulosus*), la vieja del agua (*Hypostomus* sp.) y la mojarra (*Hyphessobrycon wajati*).

Considerando que este sistema es biogeográficamente transicional, presenta elementos faunísticos tropicales-subtropicales que alcanzan altas latitudes por el río Paraná y se conjugan con elementos de otras regiones, como chaqueños y pampásicos (Guiraud 2009). Entre las especies características se encuentran aquellas adaptadas al ambiente fluvial, como el coipo (*Myocastor coypus*), el carpincho (*Hydrochoerus hydrochaeris*), el ciervo de los pantanos (*Blastocerus dichotomus*), los murciélagos pescadores (Familia Noctinolidae) y las ratas coloradas (*Holochilus* sp.), que son excelentes nadadoras (Marchetti *et al.* 2013). Las aves constituyen uno de los grupos más ricos, ya que cuenta con unas 290 especies (29% del total de Argentina), considerando tanto las acuáticas como las de ambientes estacionalmente inundados (Guiraud y Ordano 2003; Marchetti *et al.* 2013). Este sistema de humedales incluye unas 63 especies de reptiles, entre las cuales se encuentran tortugas de agua (*Phrynops hilarii*), yacaré (*Caiman yacare*), lagarto overo (*Tupinambis merinae*) y variedad de serpientes (Giraud *et al.* 2007).

PROCEDENCIA Y MÉTODO DE RECUPERACIÓN DE LAS MUESTRAS

Los sitios bajo estudio, Las Tejas (LT) y Pajas Blancas (PB), se localizan en el sector de islas, y corresponden a albardones emplazados sobre brazos del río Coronda (el cual constituye un curso subsidiario del Paraná) (Figura 1). LT se emplaza sobre un albardón semi-inundable, ya que sólo queda totalmente cubierto por el agua en las crecidas extraordinarias. En cambio PB, al emplazarse en un sector elevado, no registra situaciones de estas características, ni siquiera durante las grandes

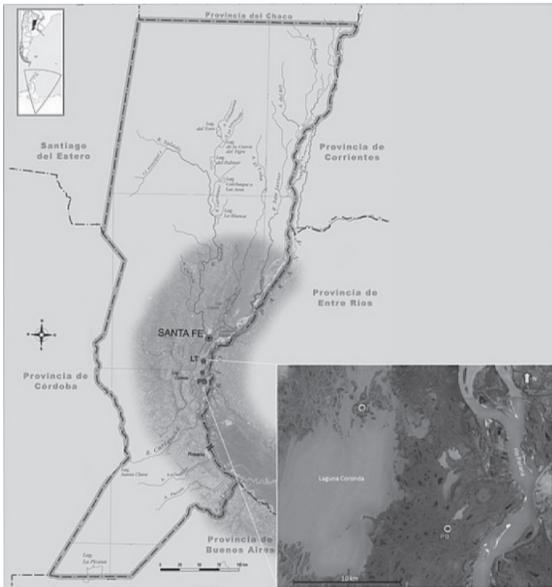


Figura 1: Localización de la zona de estudio e indicación de los sitios Las Tejas y Pajas Blancas en la llanura aluvial del Paraná.

Figure 1: Localization of the study zone. Las Tejas and Pajas Blancas sites in the Alluvial Plain of Paraná River.

inundaciones que se produjeron en la zona en los últimos 15 años.

Las Tejas es un gran albardón de unos 570 m de largo x 550 m en sus sectores más anchos. Las intervenciones en este sitio se realizaron en dos etapas, abarcando las mismas un total de 2,5 m² de superficie excavada. Los materiales recuperados corresponden a restos faunísticos (N=3497), cerámicos (N=471) y óseos humanos (N=13). Estos últimos pertenecen a fragmentos de huesos largos (y un molar), que se encontraron asociados al registro antes mencionado.

Pajas Blancas es un albardón pequeño, que mide 200 x 40 m en su sector más ancho, y en los períodos de crecientes queda enmarcado dentro de la Laguna Coronda. La superficie excavada es de 1,75 m² y los materiales recuperados corresponden a restos faunísticos (N=557), cerámicos (N=485) y óseos humanos (N=22). Los fechados radiocarbónicos para LT y PB reflejan ocupaciones hacia finales del Holoceno tardío, y puntualmente las dos dataciones que posee PB arrojaron fechas relativamente contemporáneas para este sitio (Tabla I).

Cabe señalar que un aspecto que introduce variabilidad en la composición de los conjuntos ictioarqueológicos se vincula con los métodos de recuperación de los especímenes durante la excavación. En este sentido, para los casos que se analizan, hay diferencias entre la cantidad de superficie excavada y el tipo de cernido empleados en cada caso. En LT se realizó el tamizado en agua, mientras que en PB sólo se tomaron muestras de control que fueron limpiadas en laboratorio, no realizándose el cribado *in situ*. Las variaciones metodológicas se deben a varios factores: en primer término la posibilidad de realizar cernido en agua varía según el emplazamiento del sitio, y en segundo, dependen también de los tiempos disponibles en el campo. En PB no pudo realizarse el cribado en

seco del sedimento en zarandas con mayas finas debido a las características sedimentológicas (suelos arcillosos y con un alto grado de humedad), que producían que el cribado deba realizarse en agua. Considerando que PB se emplaza en una isla que al momento de la prospección no poseía sectores poco profundos accesibles y con poca vegetación, este procedimiento no pudo realizarse. Por tal motivo se llevaron muestras de control (una bolsa por cada capa de unidad de excavación) para ser cernidas en agua en laboratorio. En las mismas se recuperaron materiales arqueológicos en muy bajas proporciones: sólo dos fragmentos cerámicos y una vértebra de pez en 3 m³. Es decir que no sería esperable que se haya producido una pérdida sustancial de los restos faunísticos en general y de peces en particular.

En LT pudo realizarse el cernido en agua con malla de 1 mm debido a que en el sitio había sectores con agua disponible para realizar este procedimiento. Dado que la zaranda en agua incrementaba los tiempos en campo, para las concentraciones de materiales (y en miras de recuperar la mayor cantidad de especímenes posibles) se decidió retirar secciones grandes de sedimento para ser lavados en laboratorio utilizando mallas de 1 mm. El resultado de este procedimiento permitió recuperar gran cantidad de fragmentos óseos de peces muy pequeños, fundamentalmente pertenecientes al cráneo y vértebras de hasta 2 mm de diámetro.

METODOLOGÍA

La identificación de elementos a nivel anatómico y taxonómico fue realizada en conjunto con el Dr. J. Musali, quien llevó a cabo la mayor parte de la asignación específica. Aquellos especímenes que no pudieron ser incluidos dentro de niveles taxonómicos de mayor resolución fueron referidos a categorías taxonómicas más generales (Clase,

Sitio	¹⁴ C años a.p.	Código lab.	material	Referencia
PB	650 ± 70	LP-1925	carbón	Bonomoet <i>al.</i> 2010
	506±43	AA100000	óseo humano	Sartori 2013
LT	1014±45	AA100001	óseo humano	Sartori 2013

Tabla 1: Fechados radiocarbónicos para los sitios Pajas Blancas (PB) y Las Tejas (LT).

Table 1: Radiocarbon dates for Pajas Blancas (PB) and Las Tejas (LT).

Orden, Familia). Para la identificación específica se utilizaron, al igual que otros autores (Colley 1990; Musali 2010; Wheeler y Jones 1989), determinadas unidades anatómicas, las cuales incluyen los siguientes elementos: dentario, maxilar, articular, cuadrado, preopercular, opercular, cleitro, entre otros. Tal elección no sólo se realizó porque las unidades son diagnósticas, sino también porque las mismas poseen una alta tasa de supervivencia en los conjuntos de la cuenca media e inferior del Paraná (Musali 2010).

Para calcular la fragmentación de la muestra se consideró útil aplicar la razón inversa de la relación NISP/MNE, es decir MNE/NISP. El resultado al arrojar un valor entre 0 a 1 (mientras más se acerca el valor a 0, mayor es la fragmentación) permite la comparación entre conjuntos (Musali 2010). Por último también se realizó la determinación taxonómica mediante el uso de radiografías para cuerpos vertebrales, siguiendo los criterios metodológicos inicialmente propuestos por Colley (1990). Esta metodología utilizada en conjuntos de la cuenca inferior del Paraná demostró que las vértebras, que poseen bajo valor diagnóstico, enmascaran una alta diversidad específica si se las analiza desde métodos tradicionales (Musali 2005, 2010). Para la identificación de las imágenes obtenidas se utilizaron las referencias establecidas en muestras actuales realizadas por Musali (2010). Los resultados demostraron que en cinco especies de Characiformes (las cuales suelen hallarse en los registros arqueológicos) el patrón de osificación sigue un esquema en forma de estrella. En cambio los patrones de los Siluriformes analizados muestran mayor variabilidad interespecífica, aunque siguen esencialmente un patrón de osificación anular (Musali 2010). En los casos que el método no permitió una identificación a nivel específico, se realizó la determinación a nivel de Orden. Cuando no se pudo efectuar una asignación precisa por la resolución de la radiografía o debido a que el patrón no se pareció a los tomados de referencia, las vértebras fueron cuantificadas como Actinopterygii.

Para analizar la composición de los conjuntos ícticos se utilizaron test de riqueza, homogeneidad y abundancia. El primero refiere al número de especies presentes en la muestra, mientras que el segundo y el tercero describen cómo se distribuye el número de individuos entre las especies que integran el conjunto. Para realizar estos análisis se utilizó el programa estadístico PAST, aplicándose para

evaluar la homogeneidad del conjunto el índice de Evenesse[^]H/S, para evaluar la dominancia el índice de I- Simpson y para establecer la riqueza específica se utilizaron las curvas de rarefacción.

ANÁLISIS

El conjunto del sitio PB posee un NISP de 557 especímenes representados por peces, aves, reptiles y mamíferos. Por su parte LT presenta un NISP de 3497 especímenes pertenecientes a peces, aves y mamíferos. Ambos depósitos poseen en común el hecho de que los peces constituyen el macrotaxón más representado (Figura 2).

Con objeto de determinar el origen de los conjuntos ictioarqueológicos y establecer en qué medida pudieron haber sido afectados por depositación natural, e incluso evaluar si los

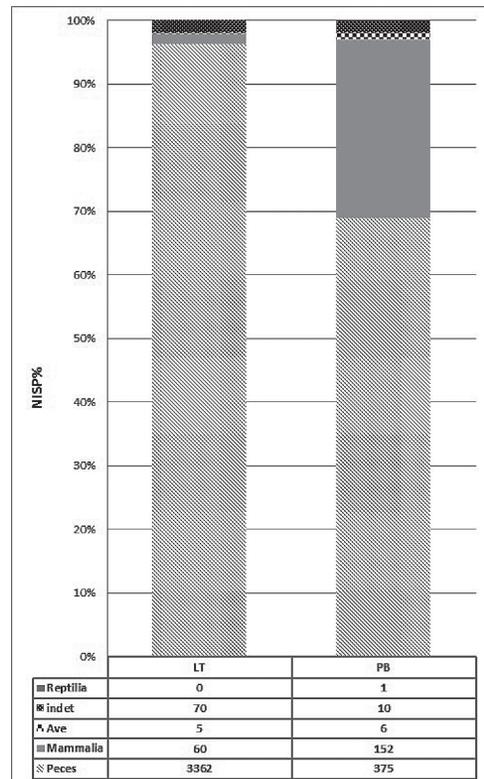


Figura 2. Representación en términos de NISP de los conjuntos de Las Tejas (LT) y Pajas Blancas (PB).

Figure 2: Representation of Las Tejas (LT) and Pajas Blancas (PB) assemblages in terms of NISP.

mismos son producto de la actividad antrópica o no, se considera necesario realizar una serie de consideraciones tafonómicas y contextuales (Acosta *et al.* 2007; Acosta y Musali 2002; Zohar *et al.* 2001). Las inferencias que avalan un origen antrópico se basan en varios supuestos. El primero de ellos se establece considerando que los estudios comparativos entre conjuntos ícticos formados por humanos y aquellos de origen natural señalan que la depositación natural de peces tiende a ser muy baja (Musali 2010; Steward y Gifford-González 1994). Por otra parte, diversos autores sostienen que las partes anatómicas representadas en un conjunto natural difieren sustancialmente de uno cultural, siendo en el primer caso los elementos de mayor densidad (como los del cráneo y esqueleto apendicular) los predominantes (Butler 1993; Martínez y Gutiérrez 2004; Stewart y Gifford González 1994; Zohar *et al.* 2001). Como se verá más adelante esto no es lo que ocurre en los casos aquí analizados.

Por otra parte, la información contextual también avala el origen antrópico de ambos conjuntos, o al menos de la mayor cantidad de especímenes presentes. En LT un 84% de elementos correspondientes a peces se recuperaron en una concentración que fue identificada como un “fogón” por la presencia de elementos calcinados y carbón. En la misma se recuperaron elementos de peces del esqueleto axial y del cráneo que se encontraban en posición anatómica, los cuales estaban asociados además a restos de aves termoalterados y fragmentos cerámicos con hollín. Por su parte en PB, los materiales se hallaron en asociación directa a fragmentos cerámicos, óseos humanos y carbón. Cabe señalar que este sitio no se ve afectado por inundaciones, lo cual tornaría menos factible la incorporación natural al sedimento de restos de peces. La presencia de elementos quemados en ambos conjuntos, avalaría también el origen antrópico de las muestras. Por lo expuesto, se considera que existiría una baja probabilidad de que los conjuntos ictioarqueológicos (o la mayor parte de ellos) hayan sido incorporados al sitio producto de la depositación natural.

El conjunto íctico de PB posee un NISP de 375 especímenes correspondientes en un 60% al esqueleto axial, un 36% al cráneo y un 4% al esqueleto apendicular. La mayoría de los elementos fueron asignados a diferentes niveles taxonómicos,

hallándose representados el Orden Siluriformes y Characiformes, la Familia Pimelodidae y Doradidae; mientras que a niveles específicos se identificaron tres especies (Tabla 2). Los especímenes asignados a Siluriformes predominan en un 10,93% de la muestra, mientras que los Characiformes presentan una menor representación (6,13%) en el NISP total. El 82,9% de los restos permanecieron identificados a nivel Actinoptergii, debido a que se trata de elementos no diagnósticos (vértebras y costillas). De las tres especies presentes, el armado (*P. granulosus*) presenta el MNE y el MNI más abundante con valores de 7 y 4 respectivamente, mientras que la tararira (*H. malabricus*) y la vieja del agua (*H. commersoni*) se hallan pobremente representadas (Tabla 3).

Fueron sometidas al método de radiografía un 67% (N=47) de los cuerpos vertebrales del conjunto de PB (Figura 3). De los mismos, 37 elementos pudieron ser determinados a algún nivel taxonómico, es decir un 78,7% de las vértebras. Mediante este procedimiento pudo registrarse la presencia de dos especies que no habían podido ser identificadas mediante el método convencional (Tabla 4). Los datos son contundentes en cuanto reflejan un predominio de los Characiformes (68%) por sobre los Siluriformes que poseen un 10,6% de representación. Es decir que el resultado es inverso al que expresa el método tradicional, tal como ha sido señalado para conjuntos del Delta del Paraná (Musali 2010).

La muestra de LT está constituida por 3362 especímenes de peces, de los cuales el 75,9% corresponde al esqueleto axial (Tabla 5). Considerando la muestra desde categorías taxonómicas amplias se observa que los Characiformes constituyen el 2,44% mientras que los Siluriformes el 8% del NISP total. El MNI es de 21 individuos, dentro de los cuales *Pimelodus maculatus* representa el 47,6% de la muestra, mientras que le sigue en abundancia *Hypostomus* sp. con el 14 % (Tabla 3). En la muestra de este sitio se recuperaron elementos que corresponderían a individuos de tamaños muy variados, hallándose ejemplares de gran porte (> 3 kg) y también muy pequeños (< 300 grs).

Un 16% (N=239) de las vértebras fueron radiografiadas, seleccionando para tal fin elementos procedentes de los distintas unidades de muestreo. Esto se realizó para evitar sesgos en el análisis y

obtener un panorama general de la representación de las distintas especies en el conjunto. El 43% de las vértebras fueron identificadas como Characiformes, mientras que los Siluriformes se encuentran representados por un 13,3% (Tabla 4, Figura 4). Una elevada cantidad de vértebras no pudieron determinarse por este método (un 43,1%), por las razones ya mencionadas en el caso de PB. Tal como

anteriormente señalamos la identificación por Rayos X incrementa sustancialmente la representación de los Characiformes respecto de los Siluriformes que, en cambio, mediante el método tradicional permanecen con una baja visibilidad arqueológica. También debe reconocerse que este método permitió enriquecer la asignación específica, al haberse registrado dos especies que se encontraban macroscópicamente ausentes en el conjunto.

Sección	Elementos	Hopliasmalabaricus	Hypostomuscommersoni	Pterodorasgranulosus	Pimelodidae	Doradidae	Siluriformes	Characiformes	Actinopterygii	NISP	MNE
NEUROCRANEO	Mesetmoides		1								1
	Frontal						2				2
	Orbital								1		1
	Antorbital			1							
	Placas nucales laterales						1				1
	Pterótico			1							1
	NeurocráneoIndet								22		
BRANQUIOCRANEO	Dentario			1			1		1		3
	Premaxilar	1									
	Angular						1				1
	Opercular			1	1			1			3
	Subopercular							1			1
Cráneo Indeterminado				1		13	20	62			
ESQUELETO APENDICULAR	Cleitro			1							1
	Espina Pectoral			2	2						4
	Fragmentos de Espina					2	1				
ESQUELETO AXIAL	Vértebras							70			70
	Costillas							155			
	Placas Óseas					6					6
TOTAL		1	1	7	6	8	19	22	311	375	95

Tabla 2: Representación anatómica y taxonómica de peces para Pajas Blancas (PB).

Table 2: Anatomic and taxonomic representation of fish for Pajas Blancas(PB).

Taxa MNE		PB		LT	
		MNI	MNE	MNI	MNE
Siluriformes	Pterodorasgranulosus	7	4	9	2
	Hypostomuscommersoni	1	1	4	3
	Trachelyopterusgaleatus	-	-	3	1
	Pimelodusmaculatus	-	-	30	10
	Pimelodusalbicans	-	-	3	2
Characiformes	Hopliasmalbricus	1	1	2	1
	Leporinus sp.	-	-	4	1
	Oligosarcusjenynsii	-	-	2	1
Total		9	6	57	21

Tabla 3: MNI y MNE de peces de Pajas Blancas (PB) y Las Tejas (LT).

Table 3: MNI and MNE for fish remainof Pajas Blancas (PB) and Las Tejas (LT).

Taxa NISP		PB	LT
		NISP	NISP
Siluriformes	Salminusbrasiliensis	1	2
	Pterodorasgranulosus	2	1
	Indet.	2	29
Characiformes	Pseudoplatystomacoruscans	7	2
	Hopliasmalabaricus		1
	Indet.	25	101
Indeterminados		10	103
Total		47	239

Tabla 4: Identificación taxonómica mediante Rayos X a partir de cuerpos vertebrales de Pajas Blancas (PB) y Las Tejas (LT).

Table 4: Taxonomic identification by X Ray in vertebrae of Pajas Blancas (PB) and Las Tejas (LT).

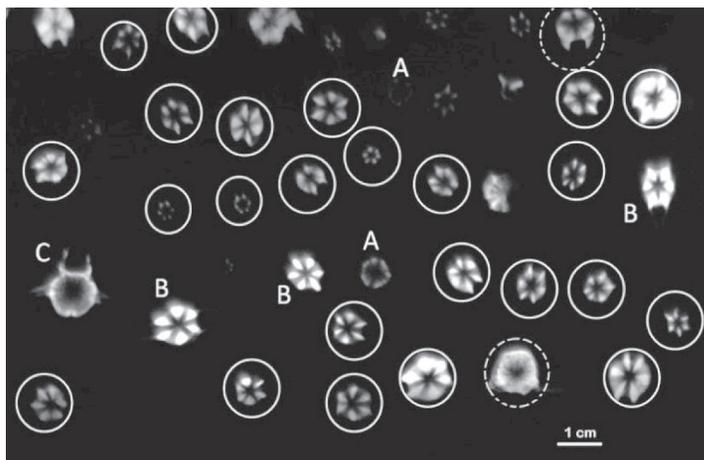


Figura 3: Radiografía cuerpos vertebrales del sitio Pajas Blancas (PB). El círculo con línea continua son Characiformes, el círculo punteado Siluriformes. A) Pterodorasgranulosus, B) Salminusbrasiliensis C)Pseudoplatystomacoruscans.

Figure 3: Vertebra radiograph of Pajas Blancas (PB). The continued line circle are Characiforms, the dotted circle are Siluriforms. A) Pterodorasgranulosus, B) Salminusbrasiliensis C)Pseudoplatystomacoruscans.

Sección	Elementos														MNE		
		Leporinussp.	Hopliasmalabaricus	Oligosarcusjenynsii	Trachelyopterugaleatus	Hypostomussp.	Pimelodusmaculatus	Pimelodusalbicans	Pterodoragranelosus	Pimelodidae	Doradidae	Siluriformes	Characiformes	Actinopterygii		NISP	
NEUROCRÁNEO	Mesetmoides					2			1								3
	Frontal								3			1					4
	Orbital								1								1
	Supraoccipital								2								2
	Basioccipital													2			2
	Basiesfenoides													1			1
	Placas Nucleales Mediales						7			2							9
	Pterótico								1								1
	NeurocráneoIndet												22	2			
BRANQUIOCRÁNEO	Dentario		1										5	1			7
	Premaxilar	1	1	2									1				5
	Angular									2					4		6
	R a d i o s Branquiostegos														1		1
	Preopercular														1		1
	Ceratohial														5		5
Cráneo Indeterminado										2		122	9	569			
ESQUELETO APENDICULAR	Cleitro									11	2	2					15
	Coracoideo										1						1
	Espina Pectoral				1	1	17	3	1	2					49		74
	Espina Dorsal						6										6
	Fragmentos de Espina				2						1	8	3				14
ESQUELETO AXIAL	Vértebra														1230		1230
	Vértebra frag.														236		
	Costillas frag.														863		
OTROS	Dientes	3										40	46			89	
TOTAL		4	2	2	3	4	30	3	16	25	19	167	79	3008	3362	1477	

Tabla 5: Representación anatómica y taxonómica de peces para Las Tejas (LT).

Table 5: Anatomic and taxonomic representation of fish for Las Tejas (LT).

Integridad de la muestra

La coloración de las superficies óseas refleja que algunos elementos se han visto afectados por la acción del manganeso, aspecto que es concordante con lo registrado en elementos óseos de otros *taxa*. La presencia de manganeso en los materiales indicaría que el agua superficial y/o subterránea afectó al registro durante ciclos

de tiempo prolongados (Gutiérrez 2004). No se observaron evidencias de rodamiento que puedan indicar posibles situaciones de redepositación fluvial, mientras que el buen estado de conservación que presenta el tejido externo, así como la presencia de elementos de suma fragilidad denota condiciones de entierro relativamente rápidas. Las marcas de raíces, carnívoros y roedores no han sido registradas.

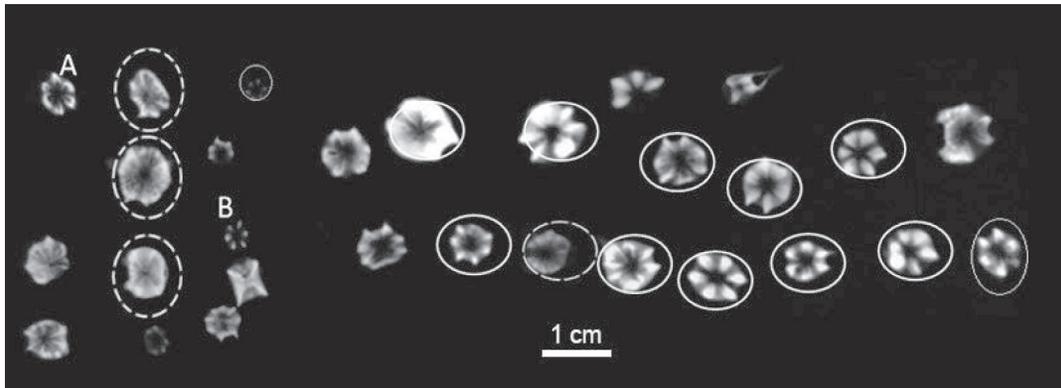


Figura 4: Radiografía de cuerpos vertebrales del sitio Las Tejas (LT). El círculo con línea continua son Characiformes, el círculo punteado Siluriformes. A) *Hoplias malabaricus*, B) *Salminus brasiliensis*.

Figure 4: Vertebra radiograph of Las Tejas (LT). The white circle are Characiforms, the dotted circle are Siluriforms. A) *Hoplias malabaricus*, B) *Salminus brasiliensis*.

Las termoalteraciones se hallan presentes en porcentajes relativamente bajos, un 1,21% en el caso de LT y en un 2,1% en PB. La presencia de huellas de corte es escasa, ya que sólo se ha registrado en un único elemento -una costilla- del sitio LT, la cual cuenta con una incisión semi-transversal (Figura 5). Esta baja representación de huellas podría responder a varios factores. En primer término la anatomía de los peces sería una de las posibles causas que hacen que en su procesamiento no deban realizarse demasiados cortes, además del tamaño mediano-pequeño de las presas que implica elementos óseos chicos, que suelen fragmentarse con facilidad (lo cual puede enmascarar las huellas). En segundo lugar, aspectos como las técnicas empleadas para el procesamiento-consumo, también serían agentes de variación que pueden producir escasas-nulas huellas (Lyman 1994). De acuerdo a observaciones etnográficas realizadas por diversos autores en Argentina (Arenas 2003; Scarpa 2007) y otras etnoarqueológicas, como el trabajo de Stewart y Gifford-González (1994), el procesamiento de los peces suele ser de baja intensidad, lo cual genera una baja frecuencia de especímenes con huellas. Dicha situación explicaría la ausencia de este atributo en muestras que poseen mayor integridad y cantidad de NISP, como los conjuntos del Delta del Paraná (Loponte 2008; Musali 2010; Musali *et al.* 2013).

En los conjuntos ícticos de LT y PB el 100% de las costillas y buena parte de los elementos craneales se encuentran fragmentados, aunque en

algunos casos se observó que la fragmentación se producía al retirar los materiales y separarlos del sedimento. Por otra parte, la fragmentación puede deberse a presiones del sedimento y/o vincularse con actividades de captura-procesamiento como, por ejemplo, dar muerte mediante un garrote en el cráneo o la obtención de la masa encefálica mediante la rotura del cráneo (Palavecino 1933; Scarpa 2007; Stewart y Gifford-González 1994). La morfología (plana) del cráneo y de las costillas, así como su poca robustez, serían factores que también inciden en la mayor-menor fragmentación de tales elementos. Esto se evidencia tanto en PB como en LT. En este último caso el índice de fragmentación arroja un valor elevado (0,25), probablemente debido a la abundancia de costillas. Por este motivo se decidió realizar el cálculo



Figura 5. Huella de corte en costilla de pez del sitio Las Tejas (LT).

Figure 5: Cut mark in fish rib of Las Tejas (LT) site.

excluyendo estos elementos, ya que podrían estar introduciendo un sesgo en el resultado de este índice. Realizando nuevamente la operación se observa que el índice obtenido (0,43) refleja un patrón moderado de fragmentación. En PB el índice arroja un valor moderado (0,43), y se estima que sucede lo mismo que en el caso de LT, en cuanto a que las costillas (que poseen una importante representación) incrementan este índice notablemente. Si se elimina del cálculo este elemento se observa en cambio se observa que este subconjunto posee un menor grado de fragmentación, arrojando un valor de 0,69.

DISCUSIÓN

El análisis específico de los peces que componen los conjuntos faunísticos en zonas en donde el río resulta ser el principal agente modelador del paisaje, brinda un importante cúmulo de información para comprender el uso del espacio por parte de los grupos humanos en el pasado.

En los casos analizados los peces constituyen las presas más abundantes de los conjuntos insulares de la llanura aluvial del Paraná y su representación en los dos conjuntos va desde porcentajes altos hasta casi un total predominio (98% en LT). Tal representación podría ser explicada en términos espaciales, ya que si se los compara con los sitios localizados en los bordes altos que se encuentran en la zona, se observa que estos últimos presentan

un menor porcentaje de peces en sus conjuntos zooarqueológicos (Sartori 2013).

La diversidad específica más alta de peces se produce en el sitio LT, con 11 especies identificadas. Es posible que la mayor cantidad de *taxa* representados en este sitio se vincule con la buena integridad que presenta este conjunto y con el elevado NISP que poseen los peces. Sin embargo, si se aplican test estadísticos para tornar comparables ambos conjuntos se observa que PB, que es el conjunto con menor cantidad de especímenes, constituye la muestra con mayor riqueza específica en lo que a peces se refiere. Las curvas de rarefacción muestran que tanto LT como PB son conjuntos que se encuentran bien representados, aunque la riqueza de especies en LT es menor que la registrada en PB (Figura 6). Esto es así debido a que en este último sitio la curva tiende a alcanzar la forma asintótica más rápidamente. LT en cambio necesita mayor cantidad de especímenes para alcanzar una diversidad de especies similar a la del registro de PB.

En cuanto a la homogeneidad, PB presenta una muestra más homogénea que LT, ya que en el primer caso las especies representadas en el conjunto presentan casi la misma abundancia. En LT las abundancias relativas decrecen, por tanto reflejan un conjunto menos homogéneo. Respecto a la dominancia, LT a diferencia de PB, presenta mayor cantidad de elementos que se distribuyen entre unas pocas especies (Figura 7).

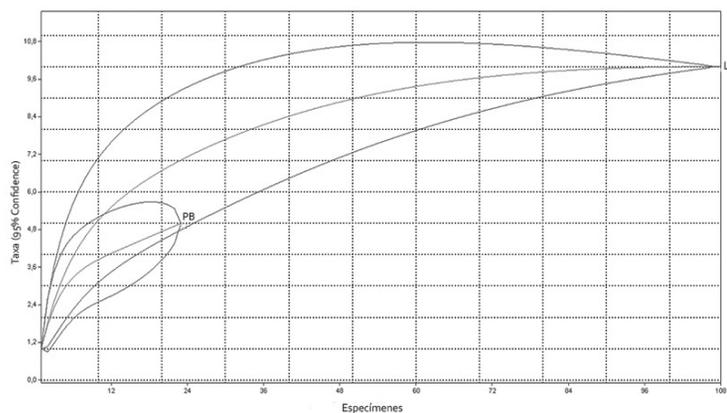


Figura 6: Riqueza de especies en los conjuntos ícticos de los sitios Pajas Blancas (PB) y Las tejas (LT). Curvas de Rarefacción.

Figure 6: Richness of species in the ichthyofaunal assemblages from archaeological site Pajas Blancas (PB) and Las Tejas (LT). Rarefaction curves.

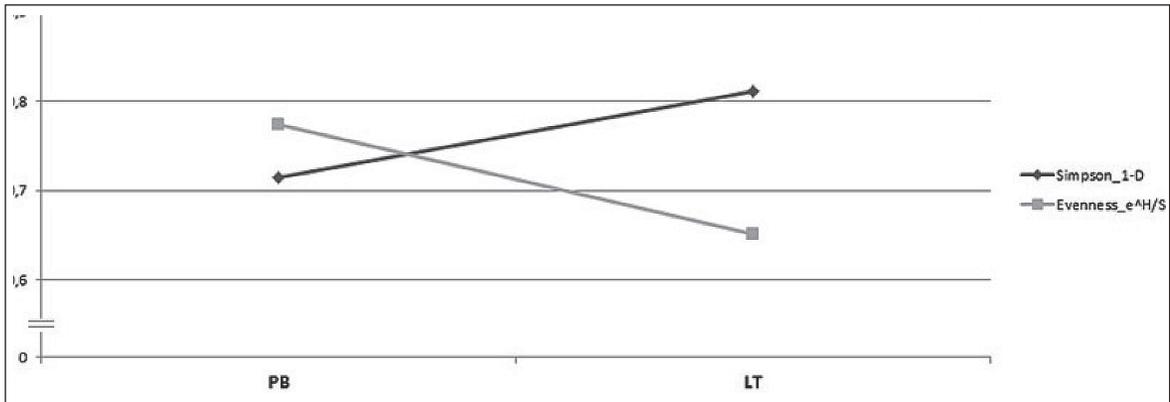


Figura 7: Índices de diversidad para los conjuntos ícticos de Pajas Blancas (PB) y Las Tejas (LT). Dominancia (Evenness_e^{H/S}) y Homogeneidad (1-Simpson).

Figure 7: Diversity index for ichthyofaunal assemblages of pajas Blancas (PB) and Las Tejas (LT). Dominance (Evenness_e^{H/S}) and Homogeneity (1-Simpson).

Resulta interesante señalar que si bien PB presenta una menor cantidad de *taxa* presentes (N=5) que LT, no hay diferencias entre las especies representadas en ambos sitios. De este modo entonces, puede observarse una recurrencia en la presencia de las siguientes presas: *P. granulosus*, *H. malabricus*, *H. commersoni*, *S. brasiliensis*, *P. coruscans*. Una distinción puede observarse respecto a que en LT las especies más explotadas corresponden a bagres, mientras que en PB la más abundante es el armado. Los bajos MNI en ambas muestras hacen que se tomen con cautela tales resultados y que no se consideren como tendencias dominantes, ya que es probable que la fragmentación, la ausencia de elementos diagnósticos² y la amplia variedad de especies en una zona con alta diversidad, estén enmascarando una mayor diversidad específica en los conjuntos.

A nivel macro-regional también pueden establecerse tendencias, ya que los peces en su conjunto constituyen el recurso mejor representado en términos de NISP en toda la llanura aluvial del Paraná (Sartori et al. 2015). No obstante, existen diferencias en cuanto a su abundancia a lo largo de toda la región, siendo las representaciones más robustas observadas en sentido creciente Sur-Norte (Sartori et al. 2015). Esto se refleja en el hecho de que en el Delta los peces superan ampliamente el 50% de los NISP de los conjuntos en todos los casos (Loponte 2008; Musali 2010; Musali et al. 2013). Sin embargo, hacia el norte de la zona se encuentra

el sitio Cerro Aguará en el cual se ha registrado la mayor cantidad de especies de peces identificadas (N=23) (Musali et al. 2013), mientras que en la zona de estudio y el Delta se registran en todos los conjuntos entre 5 y 11 *taxa* pertenecientes al macrotaxón peces. Por otra parte en sitios del Paraná inferior y del Delta, *P. granulosus* es la presa que domina los conjuntos (y los bagres se encuentran ausentes o escasamente representados) (Loponte 2008; Musali 2010), mientras que en sitios del Paraná medio los bagres y otras de las especies identificadas en los conjuntos de LT y PB (como vieja del agua, cascarudo y torito) tienen mayor presencia dentro de los NISP% de los conjuntos (Musali et al. 2013). Estas tendencias deberán explorarse a medida que se excaven nuevos contextos y se afinen las técnicas de identificación específica para el caso de los peces.

Las características de habitabilidad física para los peces en las llanuras de inundación están dadas por el comportamiento hidrológico y térmico de las aguas, en combinación con la geomorfología y la presencia de vegetación hidrófita. Los patrones de distribución y permanencia de la vegetación en áreas inundadas y en aguas libres, se vinculan estrechamente con la abundancia de áreas de refugio y alimentación de larvas y peces juveniles (Welcomme 2001). Estas características afectan la oferta y la distribución de las presas. Si se tiene en cuenta el hábitat de las especies presentes en los sitios puede deducirse que las mismas habrían sido capturadas en aguas poco profundas y vegetadas. Además, algunas de ellas suelen

habitar ambientes lénticos y lóticos, lo cual coincide con las características del emplazamiento de los sitios insulares. Estos datos resultan compatibles con aquellos obtenidos de observaciones etnográficas en grupos chaqueños, en donde se explicita que la pesca en aguas profundas es más peligrosa y menos efectiva (Arenas 2003).

En cuanto a las formas de captura de los peces, la misma debe haber estado sujeta a la combinación de diferentes técnicas. Éstas se pueden inferir de las diferentes propiedades del registro arqueológico o a partir de las evidencias secundarias recopiladas en fuentes etnohistóricas y etnográficas. Teniendo en cuenta esto último pueden considerarse dos sistemas de captura: a) las técnicas de obtención individual, ya sea a partir del empleo de arpones, arco y flecha o puntas fijas -entre otras-, y b) los sistemas de captura en masa, esencialmente a partir del empleo de redes (Arenas 2003; Loponte 2008; Musali 2010; Pérez Jimeno 2007, entre otros). El predominio en todos los sitios de ejemplares medianos pequeños pudo implicar el uso de red como una de las técnicas centrales. La pesca con red es uno de los métodos extractivos con mayor retorno (Scarpa 2007) y evidencias indirectas de su posible presencia han sido registradas en fragmentos cerámicos de sitios que se emplazan en la zona (Sartori 2013; Serrano 1923) (Figura 8). Las redes podían ser confeccionadas para obtener peces grandes o pequeños, en este último

caso la captura se realizaba en lagunas o sitios poco profundos, pescándose mojarras u otras especies pequeñas (Scarpa 2007). Dentro de las redes había al menos tres tipos: la “red tijera”, de unos 3 m de longitud y para cuya confección se usaban maderas resistentes pero livianas; la “red bolsa”, que se utilizaba para la inmersión y la “red fija de ojos pequeños”, que también era utilizada para la pesca en aguas poco profundas (como lagunas o pozos) (Figura 8).

La disponibilidad de un kit extractivo diverso (el cual incluye varios tipos de redes, arpones, fijas y arco y flecha), convierte a la pesca en una actividad eficiente (Loponte 2008; Musali 2010; Santini 2012), la cual permite incrementar los rendimientos incluso en circunstancias adversas, como por ejemplo en momentos del año donde los peces se encuentran más dispersos (Musali *et al.* 2013). Los datos etnográficos para grupos chaqueños señalan que la pesca con arco y flecha y con lanza permite obtener ejemplares de cierta envergadura, tales como sábalos, bogas y bagres (Arenas 2003). La información que se desprende de las crónicas etnohistóricas (Paucke 2010 [1748]; Ramírez 2007 [1528], entre otros) avala también el uso de las diferentes técnicas ya mencionadas, lo que sustenta la presencia de estrategias que permitirían tener capturas exitosas durante las crecientes-bajantes, además de una variedad de especies susceptibles de ser explotadas.

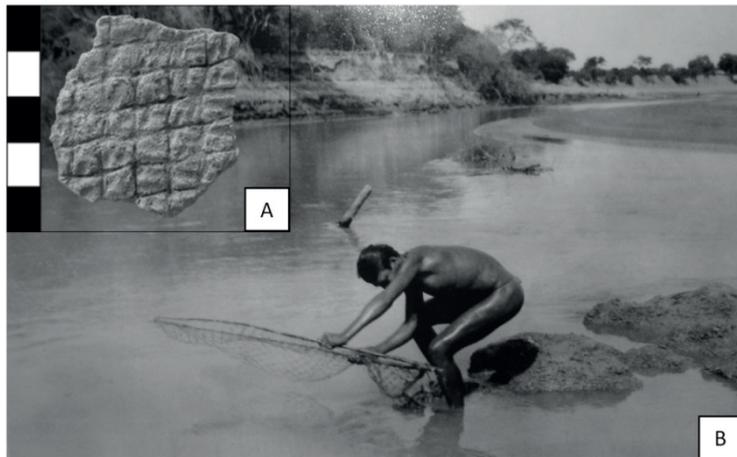


Figura 8: a) Fragmento cerámico con impronta de red del sitio Familia Primón (FP) ubicado a 7 km de LT. b) Pescador Pilagá utilizando red en el río Pilcomayo, tomada de Palavecino (1933).

Figure 8: a) Pottery fragment with net impression of the site FamiliaPrimón (FP), located at 7Km of LT. b) Fisherman Pilagá using a net in the Pilcomayo River, taken from Palavecino (1933).

Para poder deducir las formas en que los peces serían procesados y consumidos debe recurrirse a fuentes indirectas, ya que constituyen propiedades difíciles de inferir en el registro arqueológico. Los primeros cronistas que arribaron al territorio sudamericano mencionan que en la zona de estudio se consumían diferentes especies, entre las cuales destacan los bagres y dorados (Paucke 2010 [1748]; Ramírez 2007 [1528], Santa Cruz 1918 [1600]). Datos etnográficos señalan que entre los Tobas y Wichí que pescan en el río Pilcomayo casi todas las especies que se capturan en la zona son apetecibles (a excepción de la raya) (Arenas 2003). Sin embargo, algunas especies en ciertos momentos no son apreciadas ya que poseen mal sabor por estar “flacos”. Por otra parte Terán (1998) observó que el manguruyú constituye una especie tabú entre grupos Tobas que se dedican casi exclusivamente a la pesca.

Entre las variables culinarias puede mencionarse que los tipos de cocción podrían realizarse mediante: el hervido (Paucke 2010 [1748], Palavecino 1933), el asado (ensartando los peces en estacas y con fuego alrededor) (Terán 1998) y el secado (Santa Cruz 1918 [1600]). El uso de cada una de estas formas estaría condicionado por la especie a consumir y el tamaño de los ejemplares (Palavecino 1933). De este modo, por ejemplo, las especies pequeñas (como las mojarritas) serían hervidas debido a su dimensión, ya que este método permite un mejor aprovechamiento (Terán 1998). La presencia de cerámica en todos los sitios de la llanura aluvial hacen considerar que esta técnica sería una de las utilizadas para obtener un alto rendimiento de la carne, pero también de la grasa que se desprende de algunas especies.

Respecto al consumo diferido, hay abundante información etnográfica y también proveniente de crónicas que señalan esta práctica. El consumo diferido es esperable en ambientes estacionales, como en el que se localizan los sitios aquí estudiados. De los registros se desprende que habría diferentes formas de preparar los peces para que sean almacenados. Las diferentes prácticas involucran: a) el asado (Scarpa 2007), b) ahumado (Santa Cruz 1918 [1600]), c) secados para confeccionar “charqui” (Scarpa 2007) y d) conservar huesos craneales de ciertas especies (Arenas 2003). En cuanto al almacenamiento, también podrían haber existido diferentes técnicas, ya que estos alimentos

podían ser guardados en canastos, troncos, o inclusive ser enterrados (Arenas 2003; Scarpa 2007).

También puede considerarse que el esqueleto de los peces podría haber sido intensamente aprovechado, a través de su secado y molido para la producción de harina (ver detalles en Musali 2010). Esta conducta fue registrada por algunos cronistas, como Santa Cruz (1918 [1600]), y Schmidl (2003 [1567]), quienes explicitan haber observado su preparación en grupos de la zona. Datos etnográficos de grupos pescadores en Sudamérica avalan ampliamente esta práctica, que incluso fue registrada por Arenas (2003) entre los Tobas y por Scarpa (2007) entre los Chorotes. En estos grupos chaqueños se menciona que la harina mezclada con grasa de pescado constituía el alimento de los niños pequeños, o bien “en épocas de escasez los huesos [de pescado] se molían y la harina resultante la mezclaban con harina de *Zea mays*, *Cucurbitamoschatao* de *Cucurbita máxima*” (Scarpa 2007:342). Para realizar la molienda podría haberse utilizado un mortero de madera, tal como se utiliza para procesar los frutos vegetales del chañar y el algarrobo en Catamarca y Santiago del Estero, inclusive hasta la actualidad (Figueroa y Dantas 2006).

CONSIDERACIONES FINALES

El río Paraná es uno de los ríos de llanura más importantes del mundo, con una planicie de inundación que se extiende por ca. 20.000 km² y con una variabilidad de especies de peces que supera las 250. En este contexto conocer el uso de los recursos que fueron centrales para la subsistencia de las poblaciones cazadoras-recolectoras-pescadoras resulta un aspecto central. En este sentido, realizar un análisis de los restos ictioarqueológicos permite comprender cómo habría sido realizada la explotación de los ambientes fluviales en el pasado. Esto permite evaluar tendencias en lo que a los lugares de captura, técnicas extractivas y especies se refiere. Las dificultades en el procedimiento de identificación están dadas por diversos factores, aunque se reconoce que el aplicar diferentes técnicas provee de un mejor resultado en lo que a la asignación taxonómica se refiere.

Los análisis realizados permiten establecer similitudes y diferencias entre los dos conjuntos icticos

de la llanura aluvial del Paraná, LT y PB, los cuales se componen mayormente de especies pequeñas-medianas capturadas en aguas poco profundas. La comparación respecto de la composición de los conjuntos con distintos sectores de la llanura aluvial y delta del Paraná es enriquecedora en tanto permite generar tendencias de carácter regional. Las mismas deberán explorarse a medida que avancen los conocimientos a nivel local para luego integrar los resultados dentro de discusiones más amplias.

Agradecimientos. Quiero agradecer a la Fundación Arqueológica del Litoral (FUDARQ) por su contribución sostenida al proyecto de investigación, lo cual permitió realizar las diferentes tareas de campo. También a Fernando Roggero, Sr. Claudio Ñañez y a la Municipalidad de Coronda por su apoyo logístico y de gestión para la realización de los trabajos arqueológicos. Al Doctor Javier Musali por la identificación anatómica y taxonómica y por su asesoramiento para el análisis de los restos de peces. A los integrantes del GIAN por participar de las excavaciones, limpieza y análisis de los materiales arqueológicos recuperados. Este trabajo es resultado de mis becas de investigación y formación doctoral otorgada por CONICET. Por último quiero aclarar que soy la única responsable de lo aquí expuesto.

NOTAS

- ¹ Realizados por Bonomo y colaboradores, aunque considerando que los restos correspondientes a peces no cuentan aún con la determinación específica (ver Bonomo et al., 2010; Bonomo et al., 2011) los mismos no son incluidos aquí.
- ² Debe tenerse en cuenta que los elementos más abundantes de todos los conjuntos ícticos de la Cuenca media, inferior y Delta del Paraná lo constituyen las vértebras y las mismas carecen de valor diagnóstico. Como fue demostrado en este trabajo las mismas enmascaran variabilidad, que es relevante tener en cuenta para profundizar acerca de la dominancia de especies en los conjuntos.

BIBLIOGRAFÍA

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.

Acosta, A., J. Musali y J. Olub. 2007. "Pautas relacionadas con el procesamiento y consumo de peces en sitios arqueológicos del humedal del Paraná inferior". En *Arqueología en Las Pampas*, Tomo II, editado por C. Bayón, A. Pupio, M.I. González, N. Flegenheimer y M. Frère, Pp. 567-590. Sociedad Argentina de

Antropología, Buenos Aires.

Arenas, P. 2003. *Etnografía y Alimentación entre Los Tobañachilamole# Ek Y Wichi-Lhuku'tas del Chaco Central (Argentina)*. Pro Biota, Buenos Aires.

Badano, V. 1946. "Sobre algunos ejemplares interesantes de representaciones plásticas". *Revista de La Academia de Entre Ríos* 1: 3-20.

Bonomo, M., G. Politis y J.C. Castro. 2010. "Primeros resultados de las investigaciones arqueológicas en el delta superior del Paraná y su contribución al atlas arqueológico de la provincia de Entre Ríos". *Folia Histórica del Nordeste* 18: 33-58.

Bonomo, M., G. Politis y C. Gianotti. 2011. "Montículos, jerarquía social y horticultura en las sociedades indígenas del delta del río Paraná (Argentina)". *Latin American Antiquity* 22(3): 297-333.

Burkart, R.; N. Bárbaro; R. O. Sánchez y D. A. Gómez. 1999. "Eco-regiones de la Argentina. Programa de desarrollo institucional, componente de política ambiental", Administración de Parques Nacionales, Buenos Aires.

Butler, V. 1993. "Natural versus cultural salmonid remains: Origin of the dalles road cut bones, Columbia river, Oregon, USA". *Journal of Archaeological Science* 20: 1-24.

Colley, S. 1990. "The analysis and interpretation of archaeological fish remains". En *Advances in Archaeological Method and Theor* 2, editado por M. Schiffer, Pp. 207-253. Academic Press, San Diego.

Figuroa, G. y M. Dantas. 2006. "Recolección, procesamiento y consumo de frutos silvestres en el noroeste argentino. Casos actuales con implicancias arqueológicas". *Zaranda de Ideas* 2: 35-50.

Giraud, A. R. 2009. "Defaunación como consecuencia de las actividades humanas en la llanura del Chaco argentino". En *El Chaco sin Bosques: La Pampa o el Desierto del Futuro*, editado por J.H. Morello y A.F. Rodríguez, Pp. 314-345. Orientación gráfica, Buenos Aires.

Giraud, A. R. y M. A. Ordano. 2003. "Patrones de diversidad de las aves del Iberá, variación de la riqueza, abundancia y diversidad entre localidades, regiones y hábitat". En *Fauna del Iberá*, editado por B. B. Álvarez, Pp. 235-256. Editorial Universitaria del Nordeste, Corrientes.

Giraud, A. R., V. Arzamendia y M. S. López. 2007. Reptiles. En *The Middle Parana River: Limnology of a Subtropical Wetland*, editado por M. H. Iriando, J. C. Paggi y M. J. Parma, Pp. 341-360. Ed. Springer Verlag, Berlín.

Gutiérrez, M. A. 2004. *Análisis tafonómico en el área interserrana (Provincia de Buenos Aires)*. Tesis Doctoral, Universidad Nacional de La Plata, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, La Plata.

Junk, W. J., P. B. Bayley y R. E. Sparks. 1989. "The flood pulse concept in river-floodplain systems". *Aquatic Science* 106: 110-127.

Liotta, J. 2005. *Distribución Geográfica de los Peces de Aguas Continentales de la República Argentina*. Probiota, La Plata.

López, H. L., A. M. Miquelarena y M. J. Montenegro. 2002. *Ichthyological Ecoregions of Argentina*. Pro Biota, La Plata.

Loponte, D. 2008. *Arqueología del Humedal del Paraná Inferior (Bajos Ribereños Meridionales)*. Series Monográficas,

Arqueología de la Cuenca del Plata. Tesis Doctoral, Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano, Buenos Aires.

Lyman, R. 1994. *Vertebrate Taphonomy*. University Press, Cambridge.

Marchetti, Z., A. Giraud, C. Ramonell e I. M. Barberis. 2013. "Humedales del río Paraná con grandes lagunas". En *Inventario de los Humedales de Argentina: Sistemas de Paisajes de Humedales del Corredor Fluvial Paraná Paraguay*, editado por L. Benzaquén, D. E. Blanco, R. F. Bó, P. Kandus, G. F. Lingua, P. Minotti, R. D. Quintana, S. Sverlij y L. Vidal, Pp. 187-206. Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación, Buenos Aires.

Martínez, G. y M. Gutiérrez. 2004. "Tendencias en la explotación humana de la fauna durante el pleistoceno final y Holoceno en la región Pampeana (Argentina)". En *Zooarchaeology of South América*, editado por G. Mengoni Goñalons. Pp. 81-98. BAR, England.

Musali, J. 2005. *Ictioarqueología del Delta del río Paraná inferior. El sitio laguna La Bellaca 2 como caso de estudio*. Tesis de Licenciatura inédita en Antropología, Departamento de Ciencias Antropológicas. Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires.

----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, AINA, Buenos Aires.

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)". *Revista Cuadernos del Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano - Series Especiales 1* (1): 211-225.

Palavecino, E. 1933. "Los indios pilagá del Río Pilcomayo". *Anales del Museo Nacional de Historia Natural Bernardino Rivadavia* 37: 517-582.

Paucke, F. 2010 [1748]. *Hacia allá y para acá*. Ministerio de Innovación y Cultura de la Provincia de Santa Fe. Espacio Santafesino, Santa Fe.

Pérez Jimeno, L. 2007. *Investigaciones arqueológicas en el sector septentrional de la llanura aluvial del Paraná-margen santafesino: la variabilidad del registro arqueológico*. Tesis Doctoral. Facultad de Ciencias Naturales y Museo. Universidad Nacional de la Plata, La Plata.

Ramírez, L. 2007 [1528]. *Carta de Luis Ramírez a su padre desde el Brasil (1528): orígenes de lo "real maravilloso" en el Cono Sur*. Edición, Introducción y notas de J. F. Maura. Lemir, Buenos Aires.

Rossi, L., E. Cordiviola y M.J. Parma. 2007. "Fishes". En *The Middle Paraná River: Limnology of a Subtropical Wetland*, editado por M.H. Iriondo, J.C. Paggi y M.J. Parma, Pp. 305-325. Springer Verlag, Berlín.

Sabbatini, R. A., Muzzachiodi, N. y A. F. Dorsch. 2002. *Manual de Prácticas de Manejo del Monte Nativo*. U.N.E.R, Buenos Aires.

Santa Cruz, A. 1918 [1600]. *Islario General de todas Las Islas del Mundo*. Publicaciones de la Real Sociedad Geográfica, Madrid.

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. 2013. *Variabilidad del registro arqueofaunístico en la cuenca media e inferior del río Coronda*. Tesis Doctoral. Facultad de Humanidades y Artes. Universidad Nacional de Rosario, Rosario.

Sartori, J. y P. Galligani. 2014. "Zooarqueología en el Humedal de la cuenca fluvial del centro este santafesino". *Revista Relaciones* 39 (2): 387-409.

Sartori, J., M. B. Colasurdo y F. Santiago. 2015. "Zooarchaeology in the Paraná River flood plain: GIS implementation at a regional scale". *Journal of Anthropology and Archaeology* 2 (2): 77-106.

Scarpa, G. 2007. "Plantas asociadas a la pesca y a sus recursos por los Indígenas Chorote del Chaco Semiárido (Argentina)". *Sociedad Argentina de Botánica* 42 (3-4): 333-345.

Schmidl, U. 2003 [1567]. *Viaje al Río de La Plata*. Editorial Claridad, Buenos Aires.

Serrano, A. 1923. "Arqueología de Las Tejas (provincia de Santa Fe)". *Revista Universitaria del Litoral*, 12: 15-64.

----1931. "Arqueología del Litoral". *Memorias del Museo de Paraná* 4: 4-15.

Stewart, K. y D. Gifford-González. 1994. "An Ethnoarchaeological contribution to identifying hominid fish processing sites". *Journal of Archaeological Science* 21: 237-248.

Terán, B. 1998. "Investigación etnográfica: pesca y tabú". *Revista Casa Tomada* 12: 25-28.

Wheeler, A. y A. Jones. 1989. *Fishes*. Cambridge University Press, Nueva York.

Welcomme, R. L. 2001. *Inland Fisheries: Ecology and Management*. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Blackwell Science, Oxford.

Zohar, I., T. Dayan, E. Galili y E. Spanier. 2001. "Fish processing during the early Holocene: A taphonomic study". *Journal of Archaeological Science* 28: 1041-1053.