

## La pesca entre los chaqueños: integración del registro arqueológico y documental para abordar la estacionalidad en la explotación de recursos ictiológicos en el Chaco húmedo prehispánico

*Fishing among the Chaqueños: integration of the archaeological and documentary record to approach seasonality in the exploitation of fish resources in the pre-Hispanic humid Chaco*

María Macarena Zarza <sup>a</sup>

<https://orcid.org/0000-0001-9774-9656>

Luis Manuel del Papa <sup>c</sup>

<https://orcid.org/0000-0003-1316-3565>

Guillermo Nicolás Lamenza <sup>b</sup>

<https://orcid.org/0000-0003-0207-4196>

### Resumen

Referencias etnohistóricas, estudios etnográficos y análisis zooarqueológicos han demostrado que la pesca es y ha sido una actividad fundamental en la vida de las poblaciones chaqueñas. Asimismo, las investigaciones arqueológicas actuales profundizan sobre la diversidad de especies explotadas y su vinculación con el ambiente en el pasado. En esta oportunidad se realizó un abordaje sistemático de

### Abstract

Ethnohistoric references, ethnographic studies and zooarchaeological analyzes have shown that fishing is and has been a fundamental activity in the life of the Chaco populations. Likewise, current archaeological investigations deepen into the diversity of exploited species and their relationship with the environment in the past. On this occasion, a systematic approach to documentary sources which deals with fishing

a División Antropología, Museo de La Plata, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata; Paseo del Bosque s/n, La Plata, Buenos Aires (CP 1900), ARGENTINA. Correo electrónico: [macarena\\_zarza@hotmail.com](mailto:macarena_zarza@hotmail.com).

b División Antropología, Museo de La Plata, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata - Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas; Paseo del Bosque s/n La Plata, Buenos Aires (CP 1900), ARGENTINA. Correo electrónico: [guillermolamenza@gmail.com](mailto:guillermolamenza@gmail.com).

c División Antropología, Museo de La Plata, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata - Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas; Paseo del Bosque s/n La Plata, Buenos Aires (CP 1900), ARGENTINA. Correo electrónico: [loesdelpapa@hotmail.com](mailto:loesdelpapa@hotmail.com).

*Recepción del manuscrito: Agosto 28, 2022 / Aceptación: Febrero 20, 2023.*

fuentes documentales que tratan sobre la pesca; el mismo hace hincapié en su estacionalidad y en las especies obtenidas. A su vez, realizamos una caracterización ambiental general y de las especies de peces típicas del área de estudio en la actualidad. A partir de la integración de la información proponemos un modelo de explotación estacional de pesca y lo contrastamos con el registro ictiológico recuperado en un sitio arqueológico del Chaco húmedo argentino, Sotelo I. En función de la biología de las especies del registro arqueológico del sitio y la articulación con el modelo propuesto, sostenemos la propuesta desarrollada en trabajos previos de entender Sotelo I como un registro de ocupación durante la transición entre el período húmedo y seco.

**Palabras clave:** Chaco; Holoceno tardío; Ictioarqueología.

was carried out; the approach itself emphasizes on its seasonality and the species obtained. At the same time, we effectuate a general environmental characterization and of the typical fish species of the study area at present. From the integration of the information we propose a model of seasonal fishing exploitation and we contrast it with the ichthyological record recovered in an archaeological site of the Argentine humid Chaco, Sotelo I. Based on the biology of the species in the archaeological record of the site and the articulation with the proposed pattern, we support the proposal developed in previous works of understanding Sotelo I as a record of occupation during the transition between the wet and dry periods.

**Keywords:** Chaco; Late Holocene; Ichthyoarchaeology.

## Introducción

Las investigaciones zooarqueológicas desarrolladas en la región chaqueña han comenzado a brindar las primeras evidencias sobre las características principales de los recursos explotados desde el Holoceno tardío. A través de los análisis de la fauna recuperada en los sitios pudo establecerse que la mayoría pertenecen a *taxa* de hábitos acuáticos donde se destaca la explotación de pequeños mamíferos, peces, moluscos y, en menor medida, mamíferos de mayor porte como los cérvidos (Santini, 2009, 2011)

En los últimos años las investigaciones estuvieron orientadas a incrementar el registro a través de la incorporación de nuevos sitios arqueológicos (del Papa & Lamenza, 2019a, 2019b); profundizar aspectos sobre la tecnología ósea (del Papa et al., 2019); identificar la variación temporal en la estructura de los recursos explotados (Zarza et al., 2019) y explorar nuevas aproximaciones para comprender la explotación de recursos en relación con la estacionalidad y las estrategias de movilidad (Zarza et al., 2023). Este último aspecto es de capital importancia para la arqueología chaqueña dado que la estacionalidad en la explotación de recursos ha sido abordada desde la etnografía como uno de los factores determinantes de las estrategias de movilidad de sus pueblos (Braunstein, 1983; Mendoza, 2002, 2003; Métraux, 1946; Tola & Medrano, 2014, entre otros). En particular, se destaca la pesca como la actividad principal que atraviesa la economía tradicional de todas las sociedades chaqueñas (Arenas, 2003; Métraux, 1944; Rodríguez Mir, 2006, Rodríguez Mir y Martínez Gandolfi, 2020, entre otros).

Por lo tanto, el objetivo de este trabajo es establecer un marco interpretativo documental/arqueológico para poder explorar la relación entre la explotación de recursos ícticos, la estacionalidad y las pautas de movilidad entre los grupos que habitaron la región chaqueña desde el Holoceno tardío. Para ello, realizamos una caracterización ambiental general y de las especies de peces típicas del área de estudio; sistematizamos las fuentes documentales con énfasis en la estacionalidad y las especies relevadas. Con estos resultados proponemos un modelo de explotación estacional de pesca y lo contrastamos con el registro ictiológico recuperado en un sitio arqueológico de la subregión de esteros, cañadas y selvas de ribera del Chaco húmedo argentino (sensu Morello & Adámoli, 1968).

## Caracterización ambiental y recursos ícticos

Esta subregión está caracterizada por la presencia de condiciones estacionales marcadas debido a variaciones en los regímenes de las precipitaciones (Burkart et al., 1999). El período de lluvias (período húmedo) tiene lugar en la estación cálida, entre octubre y abril; mientras que el período seco ocurre en el invierno, entre junio y agosto, en el que también se presentan algunas heladas (Ginzburg & Adámoli, 2005). Estas fluctuaciones del

nivel del agua generan diferentes grados de conexión lateral que modulan el intercambio de agua, nutrientes y organismos entre el cauce principal del río y la llanura de inundación adyacente. Estas características definen el concepto de pulso de inundación o *flood pulse concept* (Junk et al., 1989; Neiff, 1990; Rabuffetti, 2018). Durante el período húmedo, fase de inundación (potamofase), la planicie y el cauce se conectan (Junk et al., 1989; Neiff, 1990). Por otro lado, durante la fase de aguas medias y bajas (limnofase, estiaje), las zonas aluviales de mayor elevación comienzan a desconectarse de los otros cuerpos de agua, lo que conduce al confinamiento de los organismos acuáticos dentro de estos hábitats durante períodos de tiempo variables (Lake, 2003).

En cuanto a la fauna ictícola en particular, el área de estudio cuenta con una alta biodiversidad y productividad, aportando más de 300 especies con un amplio repertorio de estrategias de vida (Parma & Cordiviola, 2004). En la actualidad, entre la ictiofauna, predominan los órdenes Characiformes (37,37%) y Siluriformes (39,98%) (Rabuffetti, 2018; Ringuélet, 1975; Sverlij et al., 2013). Ambos presentan adaptaciones que les permiten optimizar su éxito reproductivo, el cual se relaciona con la utilización de áreas separadas para las funciones de desove, cría y alimentación (Rabuffetti, 2018). Además, se destaca la presencia de otras dos especies, *Synbranchus marmoratus* (anguila criolla; Synbranchiformes, Bloch, 1795) y *Lepidosiren paradoxa* (pira cururú, pez pulmonado; Lepidosireniformes, Fitzinger, 1837) interesantes por sus estrategias fisiológicas para la captación del oxígeno atmosférico (Liotta, 2005; López et al., 2002; Ringuélet, 1975; entre otros).

Esta diversidad puede ordenarse en función de la utilización preponderantemente del cauce principal o la llanura de inundación. Por ejemplo, Welcomme (1985) agrupa a las especies en “peces blancos” (*whitefish*) y “peces negros” (*blackfish*).

Los “peces blancos” se distribuyen ampliamente a través de canales principales bien definidos, utilizan hábitats de mayor velocidad de corriente y profundidad y, por lo tanto, incluyen peces que exhiben buena capacidad natatoria. No toleran las condiciones extremas de la planicie de inundación en la estación seca, lo que hace que realicen largas migraciones en este período. Las especies migratorias están adaptadas a las fluctuaciones del ciclo hidrológico, y sincronizan sus migraciones y desoves con los pulsos de inundación (Sverlij et al., 2013). Las bajas temperaturas en otoño e invierno, y el gradiente térmico entre las aguas del río Paraná y el Río de la Plata, representan un factor importante en la determinación de la temporalidad de las migraciones. Los circuitos de la mayoría de estas especies son similares y abarcan los ríos Paraná, Paraguay, Uruguay y Río de la Plata, según los casos. En el esquema general de la baja Cuenca del Plata, la mayoría de los cardúmenes que habitan en el Paraná Inferior y el tramo final del Paraná Medio durante el invierno, se trasladan a partir de la primavera avanzada, presumiblemente después de reproducirse,

hasta el Río de la Plata interior y el río Uruguay Inferior, en donde se concentran durante el verano, y vuelven a ascender por el río Paraná durante el otoño (Sverlij et al., 2013).

Algunos ejemplos, *Pimelodus albicans* (bagre blanco; Valenciennes, 1840) prefiere fondos fangosos y con vegetación antes que aguas abiertas y corrientosas (Montero & Autino, 2004) pero realiza migraciones reproductivas desde el Río de la Plata y Paraná Inferior aguas arriba hasta las cabeceras del río Paraguay y Alto Paraná (Montero & Autino, 2004; Sverlij et al., 2013). Otra especie migradora es *Pimelodus maculatus* (bagre amarillo; Lacepède, 1803) la cual es considerada como típica de río (Almirón et al., 2008) con mayor preferencia por los ambientes lóticos (Musali, 2010). Sin embargo, aunque la información existente sobre su actividad migratoria es controvertida (Vono et al., 2002), durante las etapas de crecida del caudal (noviembre-abril), utiliza el canal principal para reproducción y desove, mientras que al bajar el nivel del agua pueden quedar atrapados en pozos o bajos (Drago et al., 2003). Por este motivo es frecuente observarlos en los charcos remanentes luego de las inundaciones (Almirón et al., 2008). Puede sobrevivir en áreas cubiertas con mucha vegetación flotante, bajos niveles de oxígeno y altas temperaturas (Cordiviola de Yuan et al., 1984). Otra especie típica de ríos caudalosos es *Pterodoras granulosus* (armado; Valenciennes, 1821) que realiza migraciones activas de 450 a 500 km en promedio desde la confluencia del río Paraguay y el río Paraná hasta la desembocadura del Río de la Plata (Sverlij et al., 2013). *Pseudoplatystoma corruscans* (surubí pintado, manchado; Spix & Agassiz, 1829) y *Pseudoplatystoma reticulatum* (surubí atigrado, rayado; Linnaeus, 1766) son parte del grupo de los grandes ictiófagos de río abierto (Sverlij et al., 2013). Se caracterizan por preferir cauces grandes y profundos (Montero & Autino, 2004). Realizan migraciones ascendentes para la cría de septiembre a octubre, el desove se da en los cursos altos de diciembre a febrero y luego del desove regresan a los cursos inferiores donde se dispersan por áreas anegadas. En la actualidad la población adulta es capturada en estas áreas inundables marginales (de Resende et al., 1995). Investigaciones preliminares realizadas por Pereira y colaboradores (2009) señalan la preferencia de los adultos de estas especies por los tributarios de los tramos superiores de los ríos Paraná y Paraguay.

Por otro lado, los “peces negros” llevan a cabo cortos desplazamientos dentro de la llanura aluvial, o entre ella y el cauce principal, y poseen adaptaciones a condiciones más extremas de oxígeno y temperatura. Estas adaptaciones respiratorias les permiten aprovechar el oxígeno del aire (Menni, 2004), realizar desplazamientos en áreas transversales limitadas y permanecer en lagunas y estanques de planicies aluviales durante el período de sequía. Por ejemplo, *Pterygoplichthys ambrosettii* (vieja del agua; Holmberg, 1893) es una especie comúnmente hallada en ambientes hipóxicos, *Lepidosiren paradoxa* habita en esteros y bañados de poca profundidad con vegetación flotante (González Naya et al., 2008) y escasa a nula corriente (Nadalin & López, 2011), *Synbranchus marmoratus* (Bloque, 1795) habita

aguas pantanosas (Phelps et al., 1978) y *Hoplosternum littorale* (cascarudo) aguas fangosas, estancadas, pobres en oxígeno, donde toman el aire atmosférico en la superficie del agua (Gee, 1976; Gee & Graham, 1978; Román-Valencia et al., 1999).

### **La pesca en las fuentes documentales chaqueñas**

Desde una perspectiva arqueológica (sensu Senatore & Zarankin, 1996), uno de los principales objetivos del uso de la documentación escrita es su utilización como una fuente de hipótesis a contrastar con la información arqueológica. En esta oportunidad, las fuentes documentales analizadas son relatos, informes e investigaciones de viajeros, cronistas, religiosos, naturalistas, militares y etnógrafos que abordaron la región chaqueña desde el siglo XVI al XX. Para su análisis sistemático se siguió un ordenamiento cronológico modificado a partir de Maeder y Gutiérrez (1995). Se diferenciaron las primeras exploraciones del siglo XVI; las incursiones militares y religiosas al interior de los siglos XVII y XVIII; las expediciones de los naturalistas viajeros, militares y primeras investigaciones científicas del siglo XIX y comienzo del XX e investigaciones etnográficas contemporáneas.

El primer periodo, correspondiente al siglo XVI, es relevante para dar cuenta de las características principales de la subsistencia y, sobre todo, las ubicaciones geográficas de los distintos grupos al momento de los primeros contactos. Asimismo, este agrupamiento puede subdividirse en las primeras incursiones al territorio por vía fluvial con las fuentes principales del Viaje al Río de La Plata de Ulrich Schmídel (Schmídel, 1903/1599) y con las obras de Ruy Díaz de Guzmán (de Ángelis, 1835), de Martín Barco Centenera (de Ángelis, 1836). Así como también, las cartas de Domingo de Irala (Lafaye, 1962), las memorias de Pedro Hernández (Schmídel, 1903/1599), o la obra de Álvar Núñez Cabeza de Vaca (Librería General de Victoriano Suárez, 1906). Posteriormente, los primeros relatos del interior del Chaco con información de las expediciones, desde el oeste, de Juan Gregorio Bazán en 1568, de Alonso de Vera y Aragón en 1583/85 y de Juan Torres de Vera y Aragón en 1587, en el marco de las encomiendas (Matará y Guacará) y fundación de las primeras ciudades coloniales (v. gr. Concepción del Bermejo en 1585).

Desde estos primeros relatos, puede caracterizarse la subsistencia en vinculación con la caza, pesca y recolección con énfasis diferencial según la disponibilidad estacional: "... encontramos muchísima gente... tienen más de comer que pescado y carne y pan de San Juan o cuerno de cabra (algarrobo), de lo que hacen vino..." "...llegamos a una nación llamada Aigeiss (Agazes), tienen pescado y carne..." (Schmídel, 1903/1599, p. 169).

Ya para los siglos XVII y XVIII debemos considerar la Descripción Corográfica del Gran Chaco Gualamba del padre Lozano como la obra síntesis por excelencia que reúne todos los conocimientos en manos de los jesuitas hasta el año 1730. Siguiendo, podemos nombrar las obras de los padres jesuitas como Nicolás Del Techo, José Jolís, José Guevara, Domingo

Muriel o franciscanos como el fray Pedro José Parras. Como información de primera mano fundamental para los objetivos planteados en este trabajo mencionamos a Florian Paucke (1942) sobre los mocovíes y Sánchez Labrador (1910) sobre los mbyayá. Especial atención merece la obra Historia de los Abipones de Martin Dobrizhoffer (1967/1784) no sólo por presentar datos de primera mano sino por ser los abipones uno de los grupos principales de la zona de interés. Además, este autor cuenta con la experiencia previa de haber convivido con guaraníes en Paraguay y mocovíes en la reducción de San Javier (Santa Fe), por lo que sus afirmaciones sobre la diversidad cultural de los grupos se tornan mucho más confiables.

El Padre Lozano describe a las poblaciones del Chaco como “gente pescadora, que no siembran cosa alguna para su sustento, ni tienen pueblos formados; viven en casas de esteras, las cuales mudan con facilidad de unas lagunas a otras, buscando pescado, caza y frutas silvestres” (Lozano, 1989/1733, p. 61). Dobrizhoffer, por su parte menciona “Las naciones indias de los Payaguás y Vilelas viven principalmente de la pesca en la cual son muy hábiles porque tienen sus paraderos a orillas de los lagos y ríos y nadan tan bien como los mismos peces...” (Dobrizhoffer, 1967/1784, p. 424).

En el siglo XIX, con el avance del ejército y los colonos desde el centro del Chaco hacia el río Pilcomayo, destacaremos los escritos de Azara (1817), los análisis de Pedro de Ángelis (1836) y los aportes de primera mano de García de Solalinde (1836); Juan Pelleschi (1880); Jorge Luis Fontana (1881); Guillermo Araoz (1886); Rengger (2010/1835) y D´Orbigny (1998/1834).

Según D´Orbigny, “... la pesca constituye todavía una de sus ocupaciones. En los grandes lagos o pantanos del interior del Chaco pescan especialmente con sus flechas, esperando a la orilla que se presenten los peces...” (D´Orbigny, 1998/1834, p. 335).

A su vez, Pelleschi describe,

*Their food consists principally of fish, game being extremely scarce; the fruit season lasts only for a few months in the year, and is at times very deficient. They keep but little cattle, because they mutually rob each other, and slaughter the few beasts that can accommodate themselves to a nomad existence. For the same reason they do not sow, excepting a few gourds, water-melons, and Indian corn, all of which spring up quickly. But even these are grown in very small quantities... They neither understand nor practice agriculture...* (Pelleschi, 1881, p. 55).

Para comienzos del Siglo XX debemos contextualizar la fuerte desestructuración tradicional de los pueblos chaqueños. No podemos dejar de mencionar los conflictos territoriales por parte de los estados nacionales, como la guerra entre Paraguay y Bolivia de 1932 a 1935; el establecimiento de numerosas misiones evangélicas y las “colonias” o “reducciones”, como Napalpí y Bartolomé de las Casas; los trabajos en los ingenios y el

proceso de sedentarización, entre otros factores que modificaron profundamente la densidad, distribución, estacionalidad y muchas otras pautas tradicionales. En este último periodo (siglos XIX y XX), las fuentes principales de consulta son las de primera mano aportadas por Guido Boggiani (1895) para chamacocos, caduveo y sanapaná<sup>1</sup>; Juan Pelleschi (1881) para los matacos, Barbrooke Grubb (1911) para los lenguas y las obras producto de la expedición sueca chaco-cordillera (Nordenskiöld, 1993/1912; Rosen, 1904). Finalmente, no podemos dejar de mencionar la constante consulta de importantes obras de síntesis como Kersten (1968), Métraux (1946) y Susnik (1972, 1983, 1995).

El análisis pormenorizado de la profusa literatura etnográfica de los últimos 50 años sobrepasa los objetivos del trabajo por lo que solamente haremos mención a las obras que han aportado información específica sobre las actividades de pesca y las especies explotadas. En este sentido, además de las obras mencionadas en el párrafo anterior, referimos a Arenas (2003), Mashnshnek (1977), Renshaw (1996), Rodríguez Mir (2006), Salamanca (2011), Sánchez et al. (2019), Scarpa (2007) y Tola & Medrano (2014).

En el análisis sistemático de las fuentes se relevaron datos sobre los grupos étnicos referidos, su localización, los ambientes explotados, aspectos cuali-cuantitativos de las especies capturadas y la estacionalidad de la actividad. A fines de claridad expositiva ordenamos la información y la agrupamos en períodos de lluvias, sequías y sus transiciones.

*Documentación que habla sobre el periodo de lluvias (octubre-marzo).* Aquellos escritos que basan sus relatos en este periodo resaltan la gran cantidad de agua presente en la región, la consecuente dificultad de divisar a los peces y la baja probabilidad de encontrarlos en dispersión en un cuerpo de agua extenso (v. gr. Núñez Cabeza de Vaca, 1527; Grubb, 1911).

Desde las crónicas se resaltan las palabras de Martín Dobrizhoffer: “Cuando crece, inunda la región entera. Supongo ahora que todo el género de peces es arrastrado por la fuerza arrastradora de las aguas, volcándose río abajo, y por esto buscan en los ríos vecinos un paradero más tranquilo.” (Dobrizhoffer, 1967/1784, p. 122).

*Documentación que habla sobre el periodo de transición de lluvias a sequías (abril-mayo).* En la transición hacia el periodo seco, en los meses de abril a principios de junio, se refiere al momento donde los cardúmenes remontan aguas arriba (Arenas, 2003). También se destaca que al reducirse el nivel del agua ya es posible realizar determinadas técnicas de pesca como empalizadas, vallas en canales naturales o fabricados, embalses, uso de anzuelo, entre otras (Arenas, 2003; Métraux, 1946). En muchos documentos se destaca la gran cantidad de individuos obtenidos por evento de captura y sus elevadas masas corporales. Por ejemplo, Álgar Núñez Cabeza de Vaca relata, “Cuando las tierras están bajas, los naturales de la tierra adentro se vienen a vivir a la ribera con sus hijos y mujeres

a gozar de las pesquerías, porque es mucho el peixe que matan, y está muy gordo” (Núñez Cabeza de Vaca, 1906, p. 280).

En territorio de los lengua, Grubb (1911) diferencia los métodos de captura según las especies explotadas,

...se emplea un método completamente diferente para atrapar la anguila y pez de barro. Estos los persiguen con una lanza puntiaguda, que sólo se puede utilizar en aguas poco profundas. Caminando lentamente, ellos aguijonean las raíces de las cañas y vigilan atentamente cualquier leve estremecimiento en el agua, con frecuencia logran atravesar uno. Un buen cazador capturará de diez a doce de estos peces de barro en un día, y como cada uno pesa varios kilos, es bien recompensado por su trabajo, especialmente porque los indios son muy aficionados a la carne y deleitarse con la rica grasa (Grubb, 1911, pp. 81-82).

También se menciona el aprovechamiento de la concentración de los peces de diversos tamaños y la presencia de grandes ejemplares en charcos o lagunas a modo de trampas naturales (Arenas, 2003). Estas técnicas sólo pueden ser utilizadas hasta cierto punto en el proceso de descenso de las aguas. Retomaremos este punto en la discusión.

*Documentación que habla sobre el periodo de sequías (junio-agosto).* Los documentos que hablan sobre el periodo de sequías pueden ser analizados considerando la dinámica de desecamiento gradual de los cuerpos de agua. Se destaca la facilidad de captura de los peces al principio del invierno debido al estado de letargo en el que se encuentran.

En tiempos de intenso frío-en junio, julio- los tobas se zambullían en el río, en determinados sitios profundos y con ‘remolino’ que ellos llaman remansos. En estos lugares los peces se amontonaban y estaban quietos, como adormecidos de frío. Los pescadores se sumergen con sus redes y capturan así una buena cantidad de peces en una sola redada. Se señala que en jornadas de muy baja temperatura el surubí está quieto, que la palometa ‘no muere’. Los productos obtenidos eran muy abundantes (Arenas, 2003, pp. 477-478).

También se resalta la gran cantidad de pescadores en los ríos y los conflictos interétnicos que se generan,

Por la mañana llegan treinta indios armados de macanas, arcos y flechas; siempre esos valerosos tobas quieren ponerse debajo de nuestra protección para penetrar en el dominio de los chorotes. Parece que estos últimos han puesto una empalizada para impedir a los pescados subir el río, y como todos los indios viven de la pesca, los tobas han decidido destruir la empalizada (Asp, 1905, pp. 23-24).

Por otro lado, los documentos que tratan sobre una segunda parte del periodo de sequías relatan que con el agua muy baja no es posible practicar determinadas técnicas de captura, como embalses en medio del río: “Los wichí aplicaban estas técnicas de manera parecida a los tobas; el río no debía estar tan bajo, pues no se justificaba estas construcciones” (Arenas, 2003, pp. 472-473). También, se destaca el desagrado por los peces “flacos” (sin grasa) y que la cantidad de peces obtenidos en esa temporada es baja: “El sabor de su carne les recuerda al ‘bagre’, pero subrayan que su gusto no es grato cuando el animal está flaco” (Arenas, 2003, pp. 511-512).

### **Modelo estacional de pesca**

A partir de la información biológica y documental reunida generamos un modelo de explotación estacional del recurso íctico que permite realizar expectativas respecto del aprovechamiento de los peces en el pasado regional (Figura 1). En él planteamos que en periodos húmedos la cantidad de agua es importante y un buen porcentaje de peces ya ha emprendido rutas migratorias. De esta forma, solo aquellas especies de peces “sedentarias” (de acuerdo con Menni, 2004; Ringuelet, 1975) que realizan desplazamientos laterales de corto alcance están en la región y dispersas en cuerpos de agua voluminosos. Esto hace que los peces sean pocos y difícilmente divisados y capturados. Sin embargo, a medida que el periodo seco del año se aproxima, el agua se restringe a modo de parches sobre el terreno y las especies migratorias vuelven a ascender desde el Río de la Plata o a descender desde los tramos superiores del río Paraná durante el otoño. De esta forma, cantidades mayores de peces se concentran lo que facilita su captura. Esto se traduce en una mayor tasa de retorno. Al desecamiento paulatino de los cuerpos de agua se le añade una disminución también progresiva de la temperatura. Estos dos factores sumados permiten la obtención de gran cantidad de individuos y la facilidad de captura de algunas especies (en estado de “letargo” por el frío). En el otro extremo, la mayoría de los documentos que refieren al periodo más seco del año mencionan que la calidad y cantidad de peces disminuye. A su vez, con el agua muy baja no es posible practicar determinadas técnicas de captura, como la construcción de embalses en medio del río.

### **La pesca prehispánica en el chaco húmedo. El caso del Sitio Sotelo I**

El sitio arqueológico Sotelo I (26° 47'31.9" LS y 59° 03'31.9" LW) (Figura 2) se encuentra sobre un albardón fluvial de 350 m<sup>2</sup> ubicado a 70 m del riacho Malá, un curso temporario rodeado de bañados estacionales. En términos ecológicos, se encuentra dentro de la subregión de esteros, cañadas y selvas de ribera del Chaco Húmedo argentino (sensu

Morello & Adámoli, 1968). La excavación arqueológica del sitio cubrió una superficie de 24 m<sup>2</sup> y se estableció la antigüedad en 1690±90 AP, LP-1917, óseo de *Myocastor coypus* (Santini, 2009).

Figura 1: Modelo de explotación estacional del recurso íctico para la región del Chaco Húmedo Argentino.

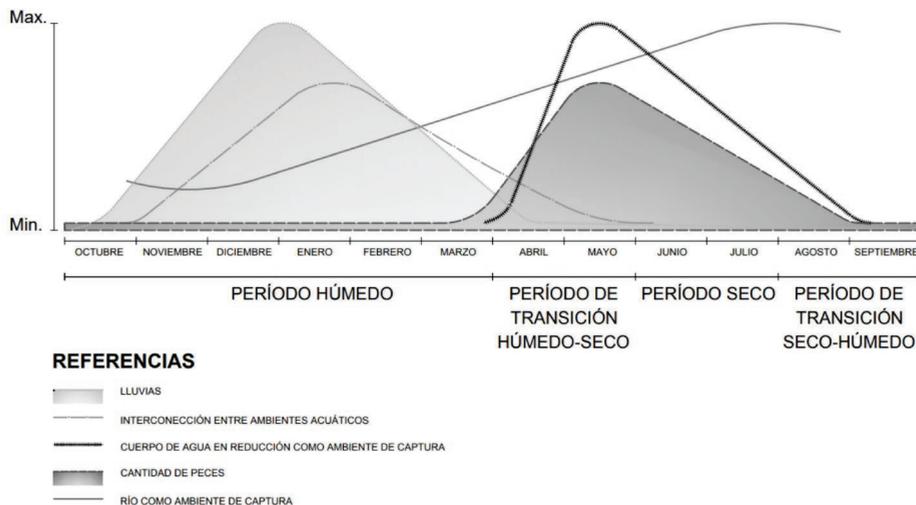
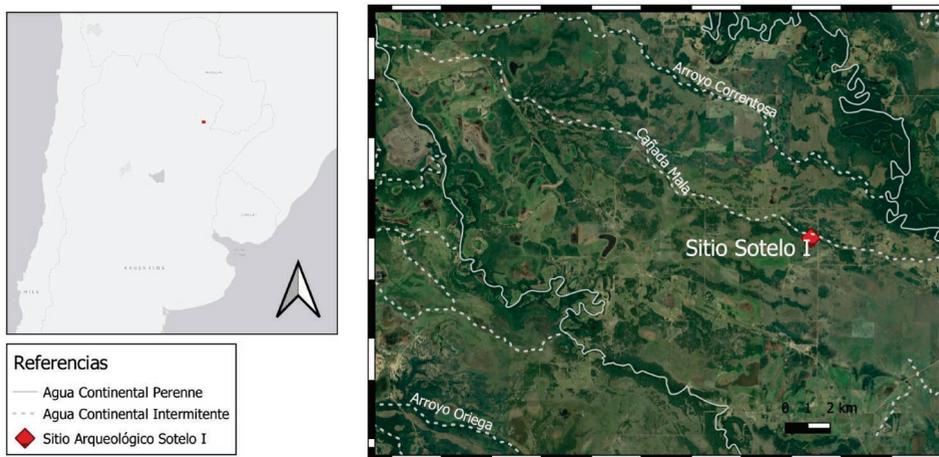


Figura 2: Localización del sitio Sotelo I.



En investigaciones previas se relevaron y analizaron 7.653 restos arqueofaunísticos, de los cuales 5.798 corresponden a restos óseos y 1.855 a valvas de moluscos (Santini, 2009). En el sitio se observa un predominio del roedor caviomorfo *Myocastor coypus* (57,65% del total del conjunto arqueofaunístico y 76,1% de los restos óseos) y gran cantidad de moluscos gastrópodos (24,23%, de los cuales el 99% corresponden a *Pomacea canaliculata chaquensis*<sup>2</sup>). Los recursos ictícolas son complementarios, correspondiendo al 8,39% de los restos óseos.

Los resultados alcanzados a partir del análisis tafonómico de la arqueofauna del sitio establecen que los procesos de formación natural con mayor incidencia han sido el depósito químico de óxido de manganeso (23,7%) y marcas de raíces (5,29%). Las modificaciones de los huesos producto de la actividad de roedores presentaron valores extremadamente bajos, mientras que no se registraron modificaciones producidas por depredadores naturales. El 93% de los huesos analizados en dicha oportunidad presentan estadios de meteorización bajos (1 y 2). A su vez, sobre la base de estimaciones de tamaño de los moluscos, marcas de corte, formatizaciones y ausencia de determinadas unidades anatómicas se ha descartado la acumulación natural del depósito faunístico (Santini, 2009).

Para el caso específico del conjunto ictioarqueológico (conformado en dicha oportunidad por 487 especímenes), Santini (2009, 2012) propuso su incorporación de manera antrópica en el registro. Esta hipótesis se basó en las características de emplazamiento del sitio, la ausencia de evidencia de predadores naturales y la presencia en estratigrafía de artefactos confeccionados con espinas pectorales de *Pimelodus* sp.

Para este sitio, se estableció una ocupación por parte de sociedades cazadoras, recolectoras y pescadoras (Santini, 2009) características del componente alfarero Pantanal Chaco (Lamenza et al., 2019). En cuanto a la estacionalidad de ocupación, a partir de la presencia dominante de *M. coypus*, Santini (2009) menciona la posible preferencia de captura durante o inmediatamente después de la estación de lluvias. Se refuerza esta propuesta con el patrón de explotación inferido para *Pomacea canaliculata*, el cual presenta mayor disponibilidad durante los meses lluviosos e hiberna durante los meses de invierno. A partir de esto, se ha propuesto que el sitio fue ocupado durante el periodo de grandes lluvias o momentos inmediatamente posteriores (Santini, 2009).

Con el objetivo de ampliar el conocimiento de las condiciones ambientales y estacionales en la explotación de recursos, se realizó la reevaluación anatómica y taxonómica de los restos y la cuantificación de la totalidad de los materiales asignados a peces. La identificación de elementos a nivel anatómico y taxonómico fue realizada por comparación con colecciones de referencia de la Facultad de Ciencias Naturales y Museo (UNLP) y de la Fundación de Historia Natural Félix de Azara, con la colaboración

del Lic. Sergio Bogan. Aquellos especímenes que no pudieron ser incluidos dentro de niveles taxonómicos de mayor resolución fueron referidos a categorías más generales (Clase, Orden, Familia).

Para la cuantificación, se tuvieron en cuenta los cálculos referentes a la abundancia taxonómica en forma de NISP (*number of identified specimens per-taxón*; Payne, 1975), %NISP y MNI (*minimum number of individuals*; White, 1953). En cuanto a la representación de partes anatómicas se realizaron los cálculos de MNE (*minimum number of elements*; Binford, 1984). Cabe aclarar que debido a que la reevaluación de los materiales no fue hecha por los mismos investigadores que hicieron el análisis original, pueden darse diferencias en el nivel de determinación debido al adiestramiento del investigador, a las diferencias en la formación, al mejoramiento de las colecciones de referencia, así como a la posible mayor fragmentación por el manejo de los materiales o técnicas de conservación (factores tráficos, véase discusión en Mengoni Goñalons, 1988). En esta oportunidad, no nos detendremos en las diferencias entre un análisis y otro, tal y como se realizó para el reanálisis del conjunto arqueofaunístico del sitio El Cachapé Potrero IVB (Zarza et al., 2019).

En un trabajo reciente (Zarza et al., 2023) planteamos que el emplazamiento del sitio se dio durante la época reproductiva de la especie *Hoplosternum littorale*, probablemente hacia el final de esta. Este momento coincide con el periodo de transición entre la estación húmeda y la estación seca en la región de estudio. Este resultado se obtuvo a partir del análisis de los tres morfotipos de espinas pectorales que presenta la especie durante su ciclo vital y que son registrables a nivel arqueológico. Esta información sienta las bases para poner a prueba el modelo propuesto.

En la Tabla 1 se detalla la abundancia taxonómica de la ictiofauna del sitio. Como resultado de este reanálisis se identificaron 13 *taxa* no solapados a nivel de familia, género y especie (N*taxa*; Grayson, 1991). Se registra una representación importante de *Pterygoplichthys* sp. (sinónimo senior de *Liposarcus*), seguido por *H. littorale* y por representantes de la familia Pimelodidae, que incluye los restos asignados a *Pimelodus* sp. y a las especies *P. albicans* y *P. maculatus*. En menor proporción se encuentran restos del dipnoo *Lepidosiren paradoxa* y le siguen, en proporciones similares, *Synbranchus* sp. y *Pterodoras granulatus*. Representantes de las familias Auchenipteridae, Callichthyidae y Doradidae, y los restos de los géneros *Anadoras*, *Rhinodoras*, *Oxyodoras*, *Serrasalmus* y *Pseudoplatystoma* son los menos representados. Los restos referidos como Osteichthyes incluyen principalmente vértebras (98,3%) y restos fragmentarios de huesos dérmicos craneanos.

**Tabla 1:** Abundancia taxonómica de peces del reanálisis del sitio Sotelo I.

Superclase	Clase	Familia	Género	Especie	NISP	NISP%	MNI
Osteichthyes	Actinopterygii	Loricariidae	<i>Pterygoplichthys</i> sp.		274	45.07	82
		Pimelodidae			48	7.89	
				<i>Pimelodus albicans</i>	51	8.39	14
				<i>Pimelodus maculatus</i>	3	0.49	2
				<i>Pimelodus</i> sp.	31	5.10	
				<i>Pseudoplatystoma</i> sp.	1	0.16	1
		Callichthyidae			3	0.49	
				<i>Hoplosternum littorale</i>	58	9.54	31
		Synbranchidae	<i>Synbranchus</i> sp.		22	3.62	8
		Doradidae			3	0.49	
				<i>Pterodoras granulosus</i>	17	2.80	4
				<i>Rhinodoras</i> sp.	2	0.33	1
				<i>Anadoras</i> sp.	2	0.33	1
				<i>Oxydoras</i> sp.	1	0.16	1
		Auchenipteridae			7	1.15	3
	Serrasalimidae	<i>Serrasalmus</i> sp.		1	0.16	1	
	Sarcopterygii			<i>Lepidosiren paradoxa</i>	24	3.95	8
Osteichthyes					60	9.87	
TOTAL					608	100	

Para evaluar la riqueza taxonómica registrada en el sitio, comparamos el Ntaxa (13) con la cantidad de especies disponibles en la actualidad para el área de estudio. De acuerdo con Sverlij et al. (2013) el número de especies en el sistema de paisajes de humedales cercano al sitio analizado es de 133 especies. Cabe aclarar que este valor representa la “riqueza potencial” ya que toma en consideración inventarios procedentes de épocas y situaciones hidrológicas distintas (Neiff, 1997). A pesar de que el número de especies registradas en este sistema de paisaje de humedal no es de los más elevados del corredor fluvial Paraná-Paraguay (Sverlij et al., 2013), la baja diversidad de especies presentes en relación con la que ofrece el ambiente también podría indicar una selección antrópica. Sumado a esto, la representación diferencial de elementos esqueléticos evidenciada por la predominancia de componentes del esqueleto apendicular por sobre aquellos elementos del esqueleto axial fue atribuida a técnicas utilizadas durante su procesamiento y consumo final en el campamento residencial (Santini, 2012).

La baja representación de restos óseos asignables al orden Characiformes (0,18%) podría responder a una baja preservación de elementos esqueléticos de valor diagnóstico.

Los huesos de la mayoría de los Characiformes que habitan ríos, arroyos y lagunas del área de estudio son poco robustos y por ende, muy susceptibles a fragmentarse, al punto de no poder ser identificados (Musali, 2005). Actualmente, se encuentra en curso el estudio de cuerpos vertebrales con rayos X. Este es un método extremadamente confiable para determinar órdenes (Musali et al., 2013).

### **Integrando la información**

A partir del análisis taxonómico del registro ictioarqueológico del sitio Sotelo I podemos ver que las especies presentan diferentes y variadas características bionómicas. Su estudio e interpretación permite enriquecer los modelos ecológicos. A su vez, esto facilita la comprensión de las actividades económicas que realizaron los grupos humanos que habitaron el área y explotaron este recurso de manera activa durante el Holoceno tardío siguiendo el esquema de “nomadismo estacional”. Por lo tanto, mediante la implementación del modelo propuesto, intentaremos contextualizar el conjunto ictioarqueológico del sitio en cuestión. Cabe aclarar que, ciertas categorías abarcativas a nivel de familia y género dificultan la interpretación sobre la estacionalidad, ya que sus integrantes presentan características diferentes (e.g. *Serrasalmus* sp. y Auchenipteridae).

En el registro aparecen especies de “peces blancos” tales como los bagres blancos y amarillos, los armados y los surubíes. Durante el verano, estas especies migradoras se alejan del Paraná medio por motivos tróficos y reproductivos. De esta manera, la cantidad de individuos de estas especies en el Paraná medio disminuye durante el periodo húmedo. Las fuentes documentales de la cuenca del Río de la Plata que hablan del verano como momento del año óptimo para pescar respaldan esta hipótesis (Bica-Méndez, 2022). Esto, sumado a la abundante agua que impide la concentración de los peces que quedan en el sector, hace que la pesca sea una actividad poco rentable durante el periodo de lluvias. Si bien los llamados “peces negros” realizan migraciones cortas que les permite permanecer durante todo el año en el área, la cantidad de agua también dificulta su visualización y posterior captura.

Durante el otoño las lluvias cesan, vuelven los cardúmenes de peces migratorios, el agua se restringe a modo de parches sobre el terreno y la concentración de los peces se da naturalmente. Tanto los “peces blancos” como “peces negros” pueden ser fácilmente divisados y capturados. *P. albicans*, *P. maculatus*, *P. corruscans* y *P. reticulatum* son especies propias de cursos de agua de envergadura o bañados caudalosos con gran acumulación de agua y allí se los puede pescar de manera azarosa con redes o redes de inmersión y en momento de bajantes en pozos o pequeños cuerpos de agua donde quedan atrapados (Arenas, 2003). Paulatinamente se concentran los individuos en las zonas más profundas

de los cuerpos de agua en reducción y, mediante la excavación de canaletas entre el reducido cuerpo de agua y el río, extraen las presas con diversas variedades de redes. En algunos casos usan los charcos a modo de trampa para que entren peces grandes a alimentarse, entre ellos bagres blancos, bagres amarillos, dorados (*Salminus* sp.) o surubíes (Arenas, 2003). Esta información etnográfica sumada a la biológica sobre la captura de los surubíes adultos en áreas marginales inundables (de Resende et al., 1995) nos permite proponer que aquellos elementos encontrados en el registro arqueológico de especies como *Pseudoplatystoma* sp. fueron obtenidos en el momento del año donde el volumen de agua decrece<sup>3</sup>. Los bagres y los armados también pudieron haber sido capturados de una forma similar. No obstante, a nivel etnográfico se narra sobre la técnica de orilleo durante el otoño para atrapar estas especies. De acuerdo con Arenas (2003), de marzo a abril, los qom atendían al regreso de los peces y como estos venían en grandes cardúmenes y cerca de la superficie, eran fácilmente capturados con redes.

Cuando las lluvias cesan, los llamados “peces negros” también son fácilmente divisados durante el periodo de bajantes. *L. paradoxa* y *S. marmoratus* recurren a la estivación como método de adaptación al periodo de sequía. Las demandas metabólicas de estos peces durante su estado de latencia deben ser suministradas por sus reservas y son los lípidos los que juegan un papel importante en este proceso (Moraes et al., 2005). Es ilustrativo como Grubb (1911) señala que en aguas poco profundas se obtienen varios individuos de gran tamaño por evento de captura. Por lo tanto, consideramos que el momento de mayor búsqueda y explotación de estas especies es cuando los cuerpos de agua se encuentran en el proceso de reducción, ya que, los animales se preparan para afrontar su estivación con grandes reservas de lípidos. A su vez, durante el otoño, la paulatina sequía resulta en la hipoxia acuática (Graham, 1994) y algunas especies están adaptadas a esta disminución del oxígeno disuelto en la columna de agua mediante la respiración bimodal. *P. ambrosetti* realiza subidas intermitentes a la superficie para respirar aire atmosférico, aproximadamente cada 5 minutos, mientras que en agua bien oxigenada no se lo observa respirando en la superficie (Weber et al., 1979). *H. littorale* también recurre a este mecanismo cuando el oxígeno en el agua no es suficiente para cubrir sus demandas metabólicas (Zarza et al., 2023). A su vez, varios estudios, entre ellos Kramer y Graham (1976) y Sloman et al. (2009) revelan que cuando *H. littorale* se encuentra agrupado en un ambiente hipóxico se da la sincronía entre ellos para subir a la superficie a obtener aire atmosférico. Proponemos que tanto la adaptación a la respiración de aire atmosférico como la sincronía para hacerlo, permitiría la mejor visualización de los cardúmenes cuando el agua se reduce restringiéndose a espacios más pequeños. Esto se traduce en una pesca óptima: “Entre los tobas una de las formas de pesca reviste casi el carácter de recolección: las mujeres que ven ‘cascarudos’ o ‘viejas’ en charcos o lagunas desecándose, los levantan y los traen” (Arenas, 2003, p. 457).

Durante el invierno, a medida que la temperatura disminuye, se acentúan las características hidrológicas observadas en el otoño. Cuando llegamos a la sequía extrema, la cantidad de peces es tan baja al punto que puede motivar el abandono del asentamiento (Asp, 1905; Dobrizhoffer, 1967/1784).

## Palabras finales

En este trabajo ponemos en diálogo las fuentes documentales y la biología de los recursos ícticos del Chaco húmedo a fin de aportar un marco interpretativo para explorar la relación entre su explotación, la estacionalidad y las pautas de movilidad de las sociedades prehispánicas que allí habitaron. Con estos resultados proponemos un modelo de explotación estacional de pesca y lo evaluamos con el registro ictiológico de un sitio arqueológico (Sotelo I). Para este caso en particular, vemos como los cuerpos de agua en reducción han permitido la agregación de especies de estrategias de vida variadas, tanto aquellas de aguas lóxicas (que no tuvieron la oportunidad de volver al río) como las adaptadas a ambientes hipóxicos que se preparan con grandes reservas lipídicas para afrontar el periodo de sequía. Esto se ha traducido en la captura de individuos de especies grandes y pequeñas en general en buen estado de nutrición. A su vez, la información documental refuerza la idea de la pesca como actividad preponderante durante el periodo de bajante. Por lo tanto, en función de la biología de las especies y la articulación con el modelo propuesto, seguimos aportando a la propuesta desarrollada en Zarza et al. (2023) de entender al sitio Sotelo I como un registro de ocupación durante la transición entre el periodo húmedo y seco.

Tal como señalamos también en aquella oportunidad, debemos tener en cuenta que estos modelos brindan información sobre el periodo de mínima ocupación del sitio. Debemos integrar estos resultados con otras líneas de evidencia para avanzar en el esclarecimiento de la estrategia de ocupación del espacio e identificar con mayor precisión la estabilidad de los asentamientos.

## Agradecimientos

Estas investigaciones están desarrolladas en el marco de los proyectos acreditados “Arqueología y paleoclima en el Chaco argentino” (UNLP 11N/846), “Cambio y continuidad en el gran chaco argentino. Dinámica poblacional, territorialidad, ambiente y tecnología” (PIP CONICET) e “Investigaciones arqueológicas en la Subárea de la Sierra de Guasayán, Región Chaco- Santiagueña. Aspectos sociales, tecnológicos, económicos y paleoambientales” (Agencia I+D+i. PICT 2018-00959).

Agradecemos a la fundación Félix de Azara y al curador de las colecciones, el

Licenciado Sergio Bogan, quien nos ha brindado su asesoramiento constante y las útiles sugerencias que nos ha hecho. A los evaluadores que con sus comentarios y sugerencias contribuyeron a mejorar el manuscrito.

## Notas

- <sup>1</sup> Para los Sanapaná se recurrió a la edición de Braunstein et al. 2016.
- <sup>2</sup> Si bien Santini (2009) asignó estos restos a *Pomacea canaliculata chaquensis*, varios autores discuten el status de subespecie (Estebanet & Martín, 2003; Cazzaniga, 1987).
- <sup>3</sup> Cabe mencionar que juveniles de peces de tallas menores pueden haber ingresado al depósito como descarte luego de que presas como *Pseudoplatystoma* sp. fueran evisceradas tal como lo ha propuesto Musali (2010). Aclarar, también, que a pesar de que la información sobre la biología y ecología trófica de los géneros *Rhinodoras*, *Anadoras* y *Oxydoras* es limitada, proponemos que aquellos escasos elementos presentes en el registro pudieron haber ingresado como contenido estomacal de peces ictiófagos mayores dados sus tamaños promedio pequeños (Froese & Pauly, 2022).

## Referencias citadas

- Almirón, A. E., Casciotta, J. R., Ciotek, L., & Giorgis, P. (2008). *Guía de los peces del Parque Nacional Pre-Delta*. Administración de Parques Nacionales.
- Araoz, G. (1886). *Navegación del Río Bermejo y viajes al Gran Chaco*. Imprenta europea y taller de grabados en madera.
- Arenas, P. (2003). *Etnografía y Alimentación entre los Toba-Náchilamoleek y WichiLhuku`tas del Chaco Central (Argentina)*. Ediciones del autor.
- Asp, O. (1905). *Expedición al Pilcomayo. 27 de marzo - 6 de octubre de 1903*. Anales del Ministerio de Agricultura. Sección de Inmigración, Propaganda y Geografía; Tomo I, Número I.
- Azara, F. (1817). *Descripción e historia del Paraguay y Río de la Plata*. Imprenta de Sanchiz.
- Bica-Méndez, C. (2022). Aproximación a la pesca indígena en las tierras bajas de la laguna Merín: la documentación etnohistoria de los siglos XVI-XVIII. *Revista Chakiñan de Ciencias Sociales y Humanidades*, 17, 82-94.
- Binford, L. R. (1984). *Faunal Remains from Klasies River Mouth*. Academic Press.
- Boggiani, G. (1895). *Viaggi d'un artista nell' America Meridionale. I Caduvei (Mbayá o Guaycurú)*. Hermanos Loescher & Co.
- Braunstein, J. (1983). Algunos rasgos de la organización social de los indios del Gran Chaco. *Trabajos de Etnología II*, F.F. y L., UBA, Buenos Aires. 173 pp.

- Braunstein, J.; Vilema, M.; Kokrhanek, V.; Krebs, E. & Franceschi, Z. (2016). Sanapaná: *el libro de Guido Boggiani hallado entre los papeles de Alfred Metraux*. CreateSpace Independent Publishing Platform.
- Burkart, R., Bárbaro, N., Sánchez, R. & Gómez, D. (1999). *Ecoregiones de la Argentina*. Administración de Parques Nacionales, Buenos Aires, Programa Desarrollo Institucional Ambiental.
- Cazzaniga, N. J. (1987). *Pomacea canaliculata* (Lamarck, 1801) en Catamarca (Argentina) y un comentario sobre *Ampullaria catamarcensis* Sowerby, 1874 (Gastropoda, Ampullariidae). *Iheringia, Série Zoologia*, 66, 43-68.
- Cordiviola de Yuan, E., Oldani, N., Oliveros, O., & De Hassan, C.P. (1984). Aspectos limnológicos de ambientes próximos a la ciudad de Santa Fe (Paraná Medio): poblaciones de peces ligados a la vegetación. *Neotrópica*, 30(84), 127-139.
- De Ángelis, P. (1836). *Colección de Obras y Documentos relativos a la Historia Antigua y Moderna de las Provincias del Río de la Plata*. Imprenta del Estado.
- del Papa, L. & Lamenza, G. (2019a). *Zooarqueología del sitio El Cachapé-Potrero V Anexo (Chaco, Argentina)* [Ponencia]. V Congreso Nacional de Zooarqueología argentina. San Fernando del Valle de Catamarca, Argentina.
- del Papa, L. & Lamenza, G. (2019b). Avances en zooarqueología chaqueña. El sitio arqueológico La Ilusión I (Chaco, Argentina). *Arqueología*, 25(3), 143-166.
- del Papa, L.; Lamenza, G.; Salceda, S. & Calandra, H. (2019). Un núcleo óseo. Nuevos aportes a la comprensión de la tecnología ósea en el Gran Chaco sudamericano (Argentina). *Latin American Antiquity*, 30(2), 429-436.
- de Resende, E. K., Catella, A. D., Nascimento, F. L., Palmeira, S. D. S., Pereira, R. A. C., Lima, M. D. S., & de Almeida, V. L. L. (1995). *Biología do Curimatá (Prochilodus lineatus), Pintado (Pseudoplatystoma corruscans) e Cachara (Pseudoplatystoma fasciatum) na bacia hidrográfica do Rio Miranda, Pantanal do Mato Grosso do Sul, Brasil*. Embrapa Pantanal-Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento (INFOTECA-E).
- de Angelis, P. (1835). *Historia Argentina del descubrimiento, población y conquista de las provincias del Río de la Plata*. Imprenta del Estado, Buenos Aires.
- de Angelis, P. (1836). *La Argentina o La conquista del Río de la Plata*. Imprenta del Estado, Buenos Aires.
- Dobrizhoffer, M. (1967). *Historia de los Abipones*. Departamento de Historia, Facultad de Humanidades, Universidad Nacional del Noroeste. (Original publicado en 1784).
- D'Orbigny, A. (1998). *Viaje a la América Meridional*. Emecé. (Original publicado en 1834).
- Drago, E. C., de Drago, I. E., Oliveros, O. B. & Paira, A. R. (2003). Aquatic habitats, fish and invertebrate assemblages of the Middle Paraná River. *Amazoniana*, 17(3), 291-341.
- Estebenet, A. L. & Martín, P. R. (2003). Variación interpoblacional de conchas y su origen en *Pomacea*

- canaliculata* (Gastropoda: Ampullariidae) de la Pampa Sur, Argentina. *Revista de estudios de moluscos*, 69(4), 301-310.
- Fontana, J. L. (1881). *El Gran Chaco*. Ostwald y Martínez.
- Froese, R. & Pauly, D. (2022). *FishBase*. World Wide Web electronic publication. www.fishbase.org, versión (02/2022).
- García de Solalinde, A. (1836). *Proyecto de colonización del Chaco. Pedro de Ángelis*. Colección de obras y documentos relativos a la Historia Antigua y Moderna de las provincias del Río de La Plata.
- Gee, J. H. (1976). Bouyancy and aerial respiration: factors influencing the evolution of reduced swim-bladder volume of some Central American catfishes Trichomycteridae, Callichthyidae, Loricariidae, Astroblepidae. *Revista Canadiense de Zoología*, 54(7), 1030-1037.
- Gee, J. H. & Graham, J. B. (1978). Respiratory and hidrostatic functions of the intestine of the catfishes Hoplosternum thoracatum and Blochis splendens (Callichthyidae). *Journal of Experimental Biology*, 74, 1-16.
- Ginzburg, R. & Adámoli, J. (2005). Situación Ambiental en el Chaco Húmedo. Brown, A., Martínez Ortiz, M., Acerbi y J. Corcuera (Eds.), *La Situación Ambiental Argentina* (pp. 103-113). Fundación Vida Silvestre Argentina.
- González Naya, M. J., Volpedo, A., & Gómez, S. E. (2008). Notas sobre cráneo, otolitos y biología de *Lepidosiren paradoxa* (Pisces, Dipnoi). *Biología Acuática*, 24, 21-26.
- Graham, J.B. (1994). Una perspectiva evolutiva para la respiración bimodal: una síntesis biológica de la respiración de aire de los peces. *Zoólogo estadounidense*, 34(2), 229-237.
- Grayson, D. K. (1991). Alpine faunas from the White mountains, California: Adaptive Change in the Late Prehistoric Great Basin?. *Journal of Archaeological Science*, 18, 483-506.
- Grubb, W. B. (1911). *An unknown people in an unknown land: an account of the life and customs of the Lengua Indians of the Paraguayan Chaco, with adventures and experiences met with during twenty years' pioneering and exploration amongst them*. Seeley.
- Junk, W., Bayley, P. & Sparks, R. (1989). The flood pulse concept in river-flood plain systems. *Canadian special publication of fisheries and aquatic sciences*, 106(1), 110-127.
- Kersten, L. (1968). *Las tribus indígenas del Gran Chaco hacia fines del siglo XVIII. Una contribución a la etnografía histórica de Sudamérica*. Universidad Nacional del Nordeste.
- Kramer, D. L. & Graham, J. B. (1976). Respiración de aire sincrónica, un componente social de la respiración en los peces. *Copeia*, 4, 689-697.
- Lafaye, J. (1962) *Los conquistadores*, México, Fondo de Cultura Económica, pp. 276-282. Fondo de Cultura Económica, México.
- Lake, P. S. (2003). Ecological effects of perturbation by drought in flowing waters. *Freshwater Biology*, 48, 1161-1172.

- Lamenza, G. N, Calandra H. A. & Salceda S. A. (2019). Arqueología de los ríos Pilcomayo, Bermejo y Paraguay, *Revista del Museo de La Plata*, 4(2), 481-510.
- Librería General de Victoriano Suárez (1906). *Relación de los naufragios y comentarios de Alvar Núñez Cabeza de Vaca. Tomo 1 / ilustrados con varios documentos inéditos*. Librería General de Victoriano Suárez, Madrid.
- Liotta, J. (2005). *Distribución geográfica de los peces de aguas continentales de la República Argentina*. Probiota. Serie Documentos N° 3., FCNyM, UNLP.
- López, H. L., Morgan, C. C. & Montenegro, M. J. (2002). *Ichthyological ecoregions of Argentina*. ProBiota. Serie Documentos N° 1. FCNyM, UNLP.
- Lozano, P. S. J. (1989). *Descripción Corográfica del Gran Chaco Gualamba*. Universidad Nacional de Tucumán. (Original publicado en 1733).
- Maeder, E. J., & Gutiérrez, R. (1995). *Atlas histórico del nordeste argentino*. Instituto de Investigaciones Geohistóricas, Conicet-Fundanord, Universidad Nacional del Nordeste.
- Mashnshnek, C. (1977). La economía de los mataco del Chaco argentino. *Cuadernos Franciscanos*, 41, 51-63.
- Mendoza, M. (2002). *Band Mobility and Leadership Among the Western Toba Hunter-Gatherers of Gran Chaco in Argentina*. The Edwin Mellin Press LTD.
- Mendoza, M. (2003). Range area and seasonal campsites of Toba bands in western Chaco, Argentina. *Before Farming: The Archaeology and Anthropology of Hunter-Gatherers*, 4, 1-12.
- Mengoni Goñalons, G. L. (1988). Análisis de materiales faunísticos de sitios arqueológicos. *Xama*, 1, 71-120.
- Menni, R. C. (2004). *Peces y ambientes en la Argentina continental*. Monografías del Museo Argentino de Ciencias Naturales, N°5.
- Métraux, A. (1944). Estudios de etnografía chaqueña. *Anales del Instituto de Etnografía Americana*, 5, 263-314.
- Métraux, A. (1946). Ethnography of the Chaco. En J. Steward (Ed.), *Handbook of the South American Indians* (pp. 197-370). Smithsonian Institution.
- Montero, R. & Autino, A. (2004). *Sistemática y filogenia de los vertebrados con énfasis en la fauna argentina*. Universidad Nacional de Tucumán.
- Moraes, G., Altran, A. E., Avilez, I. M., Barbosa, C. C., & Bidinotto, P. M. (2005). Ajustes metabólicos durante la semiestivación de la anguila de pantano de mármol (*Synbranchus marmoratus*, Bloch 1795), un pez que respira aire facultativo. *Revista Brasileña de Biología*, 65, 305-312.
- Morello, J. & Adamoli, J. (1968). *Las grandes unidades de vegetación y ambiente del Chaco argentino*. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Serie Fitogeográfica, 10, 1-125.
- Musali, J. (2005). *Ictioarqueología del delta del río Paraná inferior. El sitio Laguna La Bellaca 2 como*

- caso de estudio [Tesis de Licenciatura no publicada, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires].
- 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 no publicada, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires].
- Musali, J., Feuillet Terzaghi, M. R. & Sartori, J. I. (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.
- Nadalin, D. O., & López, H. L. (2011). Lepidosiren paradoxa. *Eco Ciencia & Naturaleza*, 25, 31-32.
- Neiff, J.J. (1990). Ideas para la interpretación ecológica del Paraná. *Interciencia*, 15, 424-441.
- Neiff, J.J. (1997). Aspectos conceptuales para la evaluación ambiental de tierras húmedas continentales de América del Sur. *Anais do VIII Seminar. Regional de Ecología*, Vol. VIII: 1-18.
- Nordenskjöld, E. (1993). Lugares precolombinos de asentamiento y entierro en la frontera sudoeste del Chaco. Distel A. I. y A. Fernández Distel (Trads.). Universidad Nacional de Jujuy. (Original publicado en 1912).
- Parma, M. & Cordiviola, E. (2004). Diversidad de peces en un tramo del río Paraná medio (Jaaukanigás, Sitio Ramsar, Santa Fe, Argentina). En: F.G. Aceñolaza (Coord.), *Temas de biodiversidad del Litoral fluvial Argentino, Misceláneas*, 12, 265-270. Insugeo.
- Paucke F. (1942). *Hacia allá y para acá. (Una estada entre los indios mocobíes, 1749-1767)*. Tucumán. (Original publicado en 1771-1774).
- Payne, S. (1975). Partial recovery and sample bias. En A. T. Clason (Ed.), *Archaeozoological Studies*, 7-17.
- Pelleschi, G. (1881). *Otto mesi nel Gran Ciacco: viaggio lungo il fiume Vermiglio*. Firenze, IT. Coi Tipi dell'Arte della Stampa.
- Pereira, L. H. G., Foresti, F. & Olivera, C. (2009). Genetic structure of the migratory catfish *Pseudoplatystoma corruscans* (Siluriformes: Pimelodidae) suggests homing behaviour. *Ecology of Freshwater Fish*, 18, 215-225.
- Phelps, C., Garlick, R. L., Powers, D. A., Noble, R. W., Martin, J. P., Fyhn, U. E., & Fyhn, H. J. (1978). Equilibrio e cinética de ligação de oxigênio e monóxido de carbono à hemoglobina de teleósteo *Synbranchus marmoratus*. *Acta Amazônica*, 8(4), 305-310.
- Rabuffetti, A. P. (2018). *Influencia de la variabilidad climática sobre la composición de la comunidad íctica en el tramo medio del río Paraná* [Tesis de doctorado publicada, Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas, Universidad Nacional del Litoral].
- Rengger, J. R. (2010). *Viaje al Paraguay en los años 1816 a 1826/J. R. Rengger*. Trad. al castellano,

- prologado y comentado por Alfredo Tomasini y José Braunstein. *Tiempo de Historia*. (Original publicado en 1835).
- Renshaw, J. (1996). Los indígenas del Chaco paraguayo. *Economía y sociedad*. Intercontinental editora.
- 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.
- Román-Valencia, C., Lehmann-Albornoz, P., Muñoz, A. (1999). Presencia del género *Callichthys* (Siluriformes: *Callichthyidae*) en Colombia y descripción de una nueva especie para el Alto río Cauca. *Dahlia. Revista de la Asociación Colombiana de Ictiología*, 3, 53-62.
- Rodríguez Mir, J. (2006). *Los wichí en las fronteras de la civilización. Capitalismo, violencia y shamanismo en el Chaco argentino. Una aproximación etnográfica*. Abya Yala.
- Rodríguez Mir, J. & Martínez Gandolfi, A. (2020). Procesos históricos de adaptación indígena en el Chaco argentino: del nomadismo al sedentarismo, *Revista del Museo de La Plata*, 5(2), 563- 581.
- Rosen, E. (1904). *Archaeological researches on the frontier of Argentina and Bolivia*. Report of the Smithsonian Institution.
- Salamanca, C. (2011). *Movilizaciones indígenas, mapas e historias por la propiedad de la tierra en el Chaco argentino. La lucha de las familias tobas por Poxoyaxaic alhua*. Ennio Ayosa Impresiones.
- Sánchez, P., Bonzi, A. y S. Ríos. (2019). Patrimonio Natural y Cultural Ayoreo Totobiegosode: notas de etnozoología y etnopaisaje. *Gente, ambiente y territorio*. Organización Payipie Ichadie Totobiegosode. OPIT/GAT. Asunción.
- Sánchez Labrador, J. (1910). *El Paraguay católico*. Universidad Nacional de La Plata. Buenos Aires.
- Santini, M. (2009). *Prehistoria de la región meridional del Gran Chaco: aportes del análisis de restos faunísticos en la reconstrucción de las estrategias adaptativas de los grupos aborígenes durante el Holoceno tardío* [Tesis de doctorado no publicada, Facultad de Ciencias Naturales y Museo. Universidad Nacional de La Plata].
- Santini, M. (2011). Aprovechamiento de *Myocastor coypus* (Rodentia, Caviomorpha) en sitios del Chaco Húmedo argentino durante el Holoceno tardío. *Intersecciones en antropología*, 12(1), 195-205.
- Santini, M. (2012). Análisis de los conjuntos ictioarqueológicos recuperados en sitios del Chaco Húmedo argentino. *Revista del Museo de Antropología*, 5, 195-202.
- Scarpa, G. (2007). Plantas asociadas a la pesca y a sus recursos por los Indígenas Chorote del Chaco Semiárido (Argentina). *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica*, 41(3-4), 333-345.
- Schmidel, U. (1903). *Viaje al Río de la Plata (1534-1554)*. Buenos Aires, Cabaut y Cía (original publicado en 1599).
- Senatore, M. X., & Zarankin, A. (1996). Perspectivas metodológicas en Arqueología Histórica: reflexiones sobre la utilización de la evidencia documental. *Páginas sobre Hispanoamérica*

*Colonial- Sociedad y Cultura*, 3, 113–122.

- Sloman, K. A., Sloman, R. D., De Boeck, G., Scott, G. R., Iftikar, F. I., Wood, C. M., Almeida Val, V. M. y Val, A. L. (2009). The Role of Size in Synchronous Air Breathing of *Hoplosternum littorale*. *Zoología fisiológica y bioquímica*, 82(6), 625-634.
- Susnik, B. (1972). *Dimensiones migratorias y pautas culturales de los pueblos del Gran Chaco y su periferia*. Enfoque etnológico. UNNE.
- Susnik, B. (1983). *Los aborígenes del Paraguay V. Ciclo vital y estructura social*. Museo Etnográfico “Andrés Barbero”.
- Susnik, B. (1995). *Interpretación etnocultural de la complejidad sudamericana antigua. El hombre, persona y agente ergológico*. Fundación La Piedad.
- Sverlij, S., Liotta, J., Minotti, P., Brancolini, F., Baigún, C., & Lacoste, F. F. (2013). Los peces del corredor fluvial Paraná-Paraguay. *Inventario de los humedales de Argentina: sistemas de paisajes de humedales del corredor fluvial Paraná Paraguay*. Buenos Aires: Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación, 341-356.
- Tola, F. & Medrano, C. (2014). Circuitos en un espacio nombrado: toponimia y conocimientos etnoecológicos Qom. *Folia Histórica del Nordeste*, 22, 233-254.
- Vono, V., Silva, L. G. M., Maia, B. P., & Godinho, H. P. (2002). Biología reproductiva de três espécies simpátricas de peixes neotropicais: *Pimelodus maculatus* Lacépede (Siluriformes, Pimelodidae), *Leporinus amblyrhynchus* Garavello & Britski e *Schizodon nasutus* Kner (Characiformes, Anostomidae) do recém-formado Reservatório de Miranda, Alto Paraná. *Revista Brasileira de Zoologia*, 19(3), 819-826.
- Weber, R. E., Wood, S. C., & Davis, B. J. (1979). Acclimation to hypoxic water in facultative air-breathing fish: blood oxygen affinity and allosteric effectors. *Comparative Biochemistry and Physiology Part A: Physiology*, 62(1), 125-129.
- Welcomme, R. L. (1985). *River fisheries*. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. FAO Fisheries Technical Paper.
- White, T. E. (1953). A method of calculating the dietary percentage of various foods animals utilized by various aboriginal peoples. *American Antiquity*, 18(4), 396-398.
- Zarza, M., del Papa, L. & Lamenza, G. (2019). Variación temporal en la estructura de los recursos en un sitio del Chaco húmedo argentino. *Comechingonia*, 23(2), 37-58.
- Zarza, M., del Papa, L., Lamenza G. & Tonni, E. (2023). Análisis del registro de *Hoplosternum littorale* (Callichthyidae, Siluriformes) para estimar estacionalidad de ocupación en sitios arqueológicos. Caso de aplicación. *Folia Histórica del Nordeste* 46, 283-298.



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución  
- NoComercial - SinDerivadas 2.5 Argentina.