

ANÁLISIS MORFOLÓGICO Y FUNCIONAL DE LAS PUNTAS ÓSEAS “LENGÜETA DE PÁJARO” DE LOS CONTEXTOS GOYA-MALABRIGO DEL NORDESTE DE ARGENTINA

MORPHOLOGICAL AND FUNCTIONAL ANALYSIS OF BONE POINTS “BIRD TONGUE” FROM THE GOYA-MALABRIGO CONTEXTS OF NORTHEASTERN ARGENTINA

Daniel Loponte<sup>1</sup>, Flavia V. Ottalagano<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) / Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano. 3 de Febrero 1378 (C1426BJN), Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.

Email: [dashtown@gmail.com](mailto:dashtown@gmail.com)

<sup>2</sup> Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) / Escuela de Antropología, Facultad de Humanidades y Artes, Universidad Nacional de Rosario. Entre Ríos 758, 2º piso (S2000CKG), Rosario, Argentina.

Email: [flaviaott7@gmail.com](mailto:flaviaott7@gmail.com)

**Palabras clave**    **Resumen**

Puntas óseas  
análisis de  
microdesgaste  
Goya-Malabrigo  
nordeste  
argentino  
Tierras Bajas  
sudamericanas

*Las puntas “lengüeta de pájaro” son artefactos óseos frecuentes en los contextos Goya-Malabrigo del nordeste de Argentina. Para su manufactura se emplearon preferentemente tibias de Myocastor coypus cuyos extremos proximales fueron aserrados y ahuecados con el fin de insertar un astil, mientras que los extremos distales fueron aserrados y aguzados mediante abrasión. Su morfología y proceso de manufactura son similares al resto de las puntas ahuecadas de la región siendo en consecuencia, una variante de estas. Las características morfométricas y los patrones de microdesgaste observados son compatibles con su uso en actividades cinegéticas. Algunas de las características de su diseño, tales como el espesor de las paredes, los ápices extendidos muy agudos y áreas de encastre poco robustas, sugieren que estas puntas tuvieron una vida útil relativamente corta, con altas tasas de reemplazo. El umbral de descarte parece haber estado en el rango 4-5 cm de longitud total, el cual pudo haber sido definido por una disminución en la eficiencia. Es posible que estas puntas estén subrepresentadas en los conjuntos arqueológicos debido a la dificultad analítica para identificar los pequeños fragmentos fracturados y al reemplazo y descarte fuera de los sitios.*

**Keywords**

**Abstract**

Bone points  
microwear  
analysis  
Goya-Malabrigo  
Northeast  
Argentina

*Hollowed points locally known as “bird tongue” are bone artifacts recovered from Goya-Malabrigo assemblages of northeastern Argentina. For their manufacture, Myocastor coypus tibiae were used by hollowing out the proximal metaphysis to insert a shaft, and shaping by sawing/fracture and grinding the apical end. Their morphometric and microwear patterns suggest they were used as projectile points. Some of their characteristics, such as very sharp extended tip and weak hafting areas, propose they*

---

Presentado 12/10/2022; Recibido con correcciones 29/12/2022; Aceptado: 17/03/2023

COMECHINGONIA. Revista de Arqueología. Vol. 27, n° 2. Loponte, Ottalagano, pp. 111 - 136

ISSN 0326-791/E-ISSN 2250-7728

*South American Lowlands* were subject to repeated rejuvenation processes with high discard rates. The rejuvenation process was focused on the tips, whose fracture produced smaller points with less sharp profiles that gradually decreased their effectiveness. These points appear to have been discarded when they were 4-5 cm in total length due to a decrease in efficiency. These tools could be underrepresented in archaeological assemblages due to analytical difficulty in identifying small fractured fragments and off-site replacement and discard.

## Introducción

En su clásico trabajo sobre los resultados de las excavaciones en el sitio “del arroyo Las Mulas”, Serrano (1946, 1950) identificó un grupo de puntas óseas bajo el nombre genérico de “lengüeta de pájaro”, cuyo cuerpo ligeramente flexionado, simula el perfil de la lengua de un ave. Por su alta frecuencia en los sitios Goya-Malabrigo y su ausencia en los contextos de otras unidades arqueológicas, las consideró típicas y distintivas de aquellos contextos (ver también consideraciones similares en Caggiano 1979 y Ceruti 2003). No obstante, para el momento en que Serrano publicó sus resultados se conocían muy pocas colecciones de artefactos óseos del Nordeste (e.g. Lothrop, 1932; Torres, 1911), de forma tal que el registro aparentemente discontinuo de estas puntas bien podría ser el reflejo del pequeño muestreo disponible. Actualmente el conocimiento de la tecnología ósea prehispánica de la región se ha ampliado notablemente, especialmente para los conjuntos arqueológicos que cubren el rango temporal entre ~2400 y ~400 años AP (Acosta 2005; Acosta *et al.* 2014, 2021; Bonomo, 2013; Buc, 2010; 2011, 2012, 2014, 2019; Buc y Caggiano 2015; Buc y Coronel 2013; Buc y Loponte 2007, 2016; Buc y Pérez Jimeno 2010; Buc y Silvestre 2006, 2010; Buc *et al.* 2013, 2021; Caggiano 1979; Ceruti 2003; Gascue *et al.* 2022; Loponte 2008; Mazza *et al.* 2018; Ottalagano *et al.* 2022; Pérez Jimeno 2006; Pérez Jimeno y Buc 2010; Pérez Jimeno y del Papa 2016; Santini 2011, Silvestre *et al.* 2013, entre otros). Este notable aumento del muestreo parece confirmar las pioneras observaciones de Serrano respecto a la estrecha asociación entre Goya-Malabrigo y las puntas “lengüeta de pájaro”, si bien no se pueden considerar como

un rasgo exclusivo de estos contextos. Dado que la mayoría de los avances en el conocimiento de la tecnología ósea prehispánica del área se ha efectuado en conjuntos artefactuales que no son Goya-Malabrigo, se conoce muy poco sobre la tecnología ósea de estos conjuntos en general, y sobre estas puntas en particular. Por lo tanto, el objetivo de este trabajo es analizar estos peculiares artefactos desde el punto de vista morfológico y funcional, incluyendo la selectividad de las formas-base, el proceso de confección, su morfometría, las conductas de rejuvenecimiento y su función. Para ello, analizaremos un conjunto de piezas recuperadas en los sitios arqueológicos Arroyo Las Mulas I<sup>a</sup>, Arroyo Arenal I y Cerro Grande de la Isla de Los Marinos, todos ellos ubicados en la provincia de Entre Ríos (Figura 1), con ocupaciones que corresponden exclusivamente a Goya-Malabrigo. Si bien por razones de espacio no analizaremos con detalle el sistema de armas con el que habrían sido empleadas, abordaremos sucintamente este tópico.

## Los contextos Goya-Malabrigo

Algunos autores consideran a Goya-Malabrigo como un estilo cerámico caracterizado por la presencia de apéndices zoomorfos en la alfarería, antes que una unidad arqueológica bien definida (en el sentido de O’Brien y Lyman 2002), que comparte numerosos rasgos con otras unidades arqueológicas de la región (ver un resumen y la estructura de esta discusión en Loponte y Acosta 2016; ver también trabajos sobre esta unidad en Politis y Bonomo 2018). No obstante, en los últimos años se ha avanzado en la identificación de algunos de sus componentes más allá de los modelados zoomorfos. En

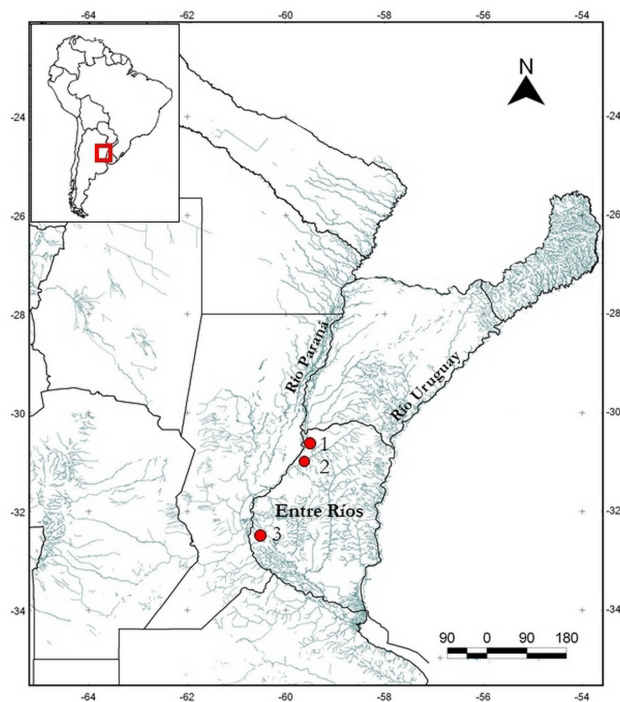


Figura 1. Ubicación de los sitios de donde proceden las piezas analizadas. 1: Arroyo Las Mulas I. 2: Arroyo Arenal I. 3: Cerro Grande de la Isla de Los Marinos.

términos generales, estos conjuntos engloban una serie de registros correspondientes a grupos de cazadores-recolectores complejos del Holoceno tardío, mayormente con fechados posteriores a 1000 años  $^{14}\text{C}$  AP, adaptados al ambiente subtropical del humedal del valle medio e inferior del río Paraná y del río Uruguay inferior. Estos contextos poseen una gran cantidad de cerámica que corresponden a vasijas pequeñas y medianas de perfiles preponderantemente abiertos y, en menor medida, recipientes de bocas cerradas de tamaño mediano con asas. La alfarería, en términos generales, está intervenida en una proporción de moderada a alta con incisiones y pintura roja con motivos geométricos, si bien con conceptos y frecuencias diferentes, y cuya variabilidad espacio-temporal es aún poco conocida. En la mayoría de los conjuntos la cerámica está decorada por incisiones efectuadas mediante un intermediario cuadrangular o rectangular y en menor medida, con puntos circulares o en forma de "v", entre otras técnicas. En algunos

conjuntos, la cerámica está decorada mediante cordeles de pasta adosados por pastillaje (Ceruti 2003; Di Prado *et al.* 2020; Loponte y Acosta 2016; Ottalagano 2013; Serrano 1972). Los estudios isotópicos en humanos recuperados en sitios de esta unidad, arrojaron dietas monoisotópicas  $\text{C}_3$ , o preponderantemente  $\text{C}_3$ , que son acordes con los valores de las principales presas y de los vegetales silvestres comestibles de la región (Loponte, 2020; Madanes *et al.* 2013; Ottalagano 2019; Ottalagano y Loponte 2017). Si bien se ha señalado la identificación de granos de almidón de maíz en algunos sitios Goya-Malabrigo, el consumo de este cereal es isotópicamente indetectable. Llama particularmente la atención los valores muy negativos de la apatita, que es donde deberían observarse pequeños consumos de plantas  $\text{C}_4$  (Ambrose y Norr 1993). De manera concurrente, los análisis realizados sobre residuos adheridos a las vasijas arqueológicas, también proporcionaron resultados monoisotópicos  $\text{C}_3$ . Por otro lado, los valores de  $\delta^{15}\text{N}$  obtenidos en los humanos son los más altos de todo el complejo cazador-recolector de la región, mientras que los valores de  $\Delta^{13}\text{C}$  son los más reducidos. Dado que ambas fuentes de carbono son  $\text{C}_3$ , se puede considerar que estos resultados reflejan un alto consumo de proteínas animales y una ingesta relativamente reducida de plantas  $\text{C}_3$ . El muestreo disponible señala, además, un aumento de los valores de  $\delta^{15}\text{N}$  a medida que los contextos son más modernos, reflejando un proceso de intensificación en la explotación de recursos animales, y en especial de los peces del sistema del Paraná (Loponte 2020; Ottalagano 2019, 2021b; Ottalagano y Loponte 2017). Las claves isotópicas de la dieta señaladas anteriormente reflejan conductas de subsistencia que poseen algunas diferencias respecto del resto de las poblaciones de cazadores-recolectores de los valles inferiores de los ríos Paraná y Uruguay, donde el consumo de plantas fue más alto y las dietas presentan valores menos negativos en ambas fuentes de carbono.

Los artefactos óseos de los contextos Goya-Malabrigo dan cuenta de la importancia que tuvo la caza y la pesca en la subsistencia. Los grupos morfológicos más representados corresponden al sistema de armas, incluyendo los cabezales separables de arpón, bipuntas, puntas planas pedunculadas y puntas ahuecadas o tubulares (Buc y Pérez Jimeno 2010; Caggiano 1979; Ceruti 2003; Ottalagano *et al.* 2022; Serrano 1946; Pérez Jimeno y Buc 2010) (ver Figura 2 de este trabajo). Estas últimas presentan cierta variabilidad morfológica, ya que algunas puntas ahuecadas están confeccionadas con metapodios de ungulados, que son las de mayor tamaño, mientras que otras más pequeñas, corresponden mayoritariamente a las puntas “lengüeta de pájaro” que analizaremos aquí, confeccionadas básicamente con tibias de *Myocastor coypus* (ver próximas secciones). Todos los grupos morfológicos señalados anteriormente son compartidos con otras unidades arqueológicas de la región, excepto las puntas “lengüeta de pájaro” que, en otros contextos, especialmente del tramo final del Paraná, están ausentes o se recuperan en cantidades extremadamente bajas. Por el contrario, en los conjuntos Goya-Malabrigo, estas puntas parecen ser las más abundantes, tal como fuera señalado de manera pionera por Serrano (1946, 1950, 1972) y confirmado luego por los trabajos de Caggiano (1984) y Ceruti (2003).

## Materiales y métodos

Las piezas analizadas en este estudio fueron obtenidas en excavaciones de los sitios Arroyo Las Mulas I<sup>(1)</sup>, Arroyo Arenal I y Cerro Grande de la Isla los Marinos. Los dos primeros están ubicados en el noroeste de la provincia de Entre Ríos, sobre la margen izquierda del río Paraná, mientras que el tercero está ubicado en la llanura aluvial del tramo inferior del Paraná (coloquialmente llamado “Delta Superior”), en el sur de dicha provincia (Figura 1). Los tres sitios pueden considerarse campamentos centrales con diferentes ocupaciones que



Figura 2. Ejemplos de las puntas óseas más frecuentes en los contextos Goya-Malabrigo. A: cabezal separable de arpón confeccionado en asta de cérvido (posiblemente *Blastocerus dichotomus*). B) punta ahuecada (“lengüeta de pájaro”) confeccionada en tibia de *Myocastor coypus*. c) punta ahuecada confeccionada en metapodio de *Lama guanicoe* (probablemente muy rejuvenecida). d) punta ahuecada confeccionada posiblemente en metapodio de ungulado y altamente rejuvenecida. e) bipunta confeccionada con una astilla de un hueso largo de un mamífero de gran tamaño. f) punta ahuecada confeccionada en metapodio de Cervidae (posiblemente *Ozotoceros bezoarticus*). g) punta pedunculada plana confeccionada en un hueso largo (posiblemente tibia) de un gran mamífero. Las piezas A y B proceden del sitio Arroyo Las Mulas I (tomado y modificado de Ottalagano 2021a). Las piezas C-G de la colección del sitio Cerro Grande de la Isla de Los Marinos (tomado y modificado de Ottalagano *et al.* 2022).

dejaron restos asignables exclusivamente a Goya-Malabrigo (Ceruti 1989, 2003; Gasparly 1950; Ottalagano 2016, 2021a; Serrano 1946, 1972).

Arroyo Las Mulas I es un sitio clásico de la arqueología del Nordeste en general y de los contextos Goya-Malabrigo en particular. Fue excavado por Serrano (1946), Ceruti (1989) y los autores de este trabajo. El sitio posee una potencia fértil aproximada de 110 cm. Se obtuvieron tres fechados radiocarbónicos (AMS) para los intervalos de extracción entre 40 y 90 cm de profundidad, con edades entre

619 ± 24 años <sup>14</sup>C AP (AA108376), 732 ± 25 años <sup>14</sup>C AP (AA108375) y 950 ± 120 años <sup>14</sup>C AP (INGEIS 2495) (Ceruti 2003; Ottalagano 2021a). Se conoce un cuarto fechado de 750 ± 50 años <sup>14</sup>C AP (s/d) procedente de una inhumación (Cornero y Green, 2017). La calibración de estas edades radiocarbónicas señala la presencia de diferentes eventos de ocupación entre *ca.* 892 y 1355 años EC (Ottalagano 2021a). Las piezas analizadas aquí proceden de distintos intervalos de extracción entre 40 y 80 cm de profundidad. Las mismas pertenecen al acervo del Museo de Ciencias Naturales y Antropológicas Prof. Antonio Serrano, sito en la ciudad de Paraná.

Arroyo Arenal I fue excavado por Ceruti (1989) y los autores de este trabajo. El sitio presenta ocupaciones entre 10 y 80 cm de profundidad. Se obtuvieron dos dataciones radiocarbónicas que corresponden al nivel de extracción 0,45-0,55 cm cuyos resultados son 625 ± 46 años <sup>14</sup>C AP (AA102684) y 488 ± 24 años <sup>14</sup>C AP (AA108377) (Ottalagano 2016). El rango calibrado de estos fechados abarca entre 1299 y 1464 años EC (Calib Rev. 8.1.0; curva de calibración SHCal-20; Hogg *et al.* 2020). Las piezas analizadas fueron recuperadas entre 20 y 50 cm de profundidad. También pertenecen al acervo del Museo de Ciencias Naturales y Antropológicas Prof. Antonio Serrano.

La última colección analizada corresponde al sitio Cerro Grande de la Isla de los Marinos, que fue excavado por Gaspary (1950). Este sitio tiene tres fechados radiocarbónicos obtenidos en inhumaciones, cuyas edades son 460 ± 50, 590 ± 60 y 660 ± 70 años <sup>14</sup>C AP. Las calibraciones respectivas señalan ocupaciones entre 1301 y 1611 años EC (Kozameh y Brunás 2013). Las puntas incluidas aquí forman parte del patrimonio del Museo Histórico Provincial Dr. Julio Marc de la ciudad de Rosario.

Para este trabajo se analizaron 12 puntas de las cuales cuatro proceden de Arroyo Las Mulas I, tres de Arroyo Arenal I y cinco de Cerro Grande

de la Isla de los Marinos. Algunas de ellas están incluidas en la Figura 3. Para el análisis general del estado de conservación de las piezas se empleó un microscopio estereoscópico Arcano XTL 3400, con aumentos entre 10x y 20x. Para identificar las trazas sobre las superficies óseas se analizaron las siete piezas de los dos primeros sitios mediante un microscopio metalográfico Olympus BX51M con aumentos entre 100x y 200x, asociado con el software DP2-bsw. La terminología y descripción de las modificaciones relacionadas con la manufactura y uso siguen las recomendaciones de Averbouh y Provenzano (1998-1999), Averbouh (2000), Buc (2012), Legrand (2007) y LeMoine (1991).

Las imágenes obtenidas fueron comparadas con aquellas publicadas en trabajos experimentales efectuados con réplicas de artefactos óseos, como así también con imágenes obtenidas en instrumentos arqueológicos confeccionados en hueso y asta, recuperados en diferentes sitios de la región y de otras partes del mundo (Arndt y Newcomer 1986; Bradfield 2015; Bradfield y Lombard 2011; Buc 2011, 2012; Buc y Loponte 2007; Buc *et al.* 2021; Gates St-Pierre 2007; Loponte 2008; Pétilion 2006; Pétilion *et al.* 2016; Pokines 1998). Las fotografías incluidas en este trabajo mantienen el color original de las piezas, ya que esta es una propiedad que entrega información adicional sobre las características y las modificaciones presentes en las superficies óseas sin que por ello se produzca una interferencia en la apreciación de las modificaciones superficiales (*e.g.* Desmond *et al.* 2021; Thun Hohenstein *et al.* 2020). Los ángulos de bisel de los ápices fueron medidos con el programa GeoGebra una vez que las piezas fueron digitalizadas. Los subíndices luego del símbolo del promedio, como por ejemplo “ $\bar{x}_{12}$ ”, significa que el valor fue obtenido a partir de 12 muestras. Para la obtención de las medidas de las tibias de *M. coypus* se midieron siete de estos elementos óseos completos que pertenecen a tibias con maduración ósea completa, las cuales fueron recuperadas en excavaciones

arqueológicas en diferentes sitios del valle del río Paraná con cronologías entre ~2300 y ~400 años AP.



Figura 3. Puntas “lengüeta de pájaro”. Vistas ventral, lateral y dorsal respectivamente de cada pieza ilustrada. Las puntas A (ALM-1) y C (ALM-2) proceden del sitio Arroyo Las Mulas I. La pieza B fue recuperada en el sitio Arroyo Arenal I (AR-1). Las piezas D, E y F proceden del sitio Cerro Grande de las Isla de los Marinos (con etiquetas pegadas correspondientes a colección del Museo Histórico Provincial de Rosario Dr. Julio Marc). Las piezas B, E y F poseen el ápice fracturado.

## Resultados

### *Aspectos tafonómicos*

Las piezas analizadas para este trabajo presentan a ojo desnudo una buena preservación del tejido óseo, con estados de meteorización que oscilan entre 0 y 1 en la escala de Behrensmeyer y Miller (2012). No poseen marcas de carnívoros o de roedores, depósitos de compuestos exógenos como carbonatos, ni modificaciones significativas que puedan asociarse con procesos tafonómicos tales como esculpido sinuosos o ramificados, pérdida del tejido óseo, hoyos de

disolución química, o acción de derméstidos (ver ejemplos de estas modificaciones en las colecciones óseas locales en Acosta 2005; Guarido *et al.* 2021; Guarido y Mazza 2022). Tampoco se observaron rastros derivados de la presión, pisoteo y deslizamiento de sedimentos, que dejan un patrón de distribución azarosa, o redondeamientos derivados de la erosión fluvial sobre las aristas (Lyman 1994). Las modificaciones más notables de origen natural corresponden a la deposición de óxidos de hierro y manganeso, que se producen durante largos episodios de contacto depositacional con las matrices sedimentarias. Este proceso produce un aumento de la densidad y una ligera tinción del tejido óseo (Loponte 2008), dejando un aspecto amarronado y eventualmente moteado, que no constituye un problema para la visualización de las superficies de los huesos. Debido a estas buenas condiciones de preservación, que son similares a lo observado en la mayoría de los instrumentos óseos procedentes de los sitios arqueológicos del Paraná inferior (*e.g.* Buc 2011, 2012; Buc y Loponte 2007; Buc *et al.* 2021), las superficies óseas de las piezas analizadas resultaron aptas para el estudio de las huellas de manufactura y de las modificaciones relacionadas con el uso.

### *Formas-base*

Los huesos-soporte utilizados para la confección de estas puntas fueron identificados como tibias de coipo, debido a que aún mantienen algunas de sus claves anatómicas. Entre estos rasgos diagnósticos incluimos la arquitectura ósea expandida típica de la porción proximal de su tibia, la protuberancia característica de la cresta tibial, las fosas laterales y la peculiar curvatura de sus diáfisis. Serrano (1946) consideró que este último rasgo (ver Figuras 3 y 4) se debía al proceso de manufactura. No obstante, este autor no describió la secuencia de producción ni identificó con seguridad los huesos-soporte. El análisis microscópico de estos sectores curvos demuestra que estas superficies son naturales,

sin ninguna evidencia de abrasión (ver Sección 4.5). Con excepción de *M. coypus*, no hay otro taxón dentro del registro faunístico de los sitios analizados que presente un hueso con una evolución morfométrica tal que permita obtener un diseño similar de manera natural. Estos resultados no excluyen la posibilidad de la existencia de pequeñas puntas ahuecadas confeccionadas con huesos de otros taxones mediano-pequeños, pero sin el perfil típico y natural de las puntas “lengüeta de pájaro”. También es claro que existe un problema analítico para identificar los huesos-soporte de las puntas más pequeñas y muy rejuvenecidas del registro regional, que a menudo carecen de claves anatómicas.

#### *Técnica de manufactura y dimensiones*

La selección de la tibia del coipo como forma-base determinó una punta de tamaño relativamente pequeño, dado que la longitud de este elemento óseo en los individuos adultos oscila entre 11,5 y 12,3 cm ( $x_7 = 11,9 \pm 0,2$  cm) (Figura 4-A y Figura 5). La dimensión útil es aún menor, ya que entre las metáfisis esta longitud se reduce a  $x_7 = 9,6 \pm 0,4$  cm, que está muy por debajo de las longitudes útiles de los metapodios de los cérvidos locales (Loponte *et al.* 2019) y de *Lama guanicoe* (Buc 2012; Buc y Loponte 2016), que fueron utilizados para hacer otras puntas ahuecadas de mayor envergadura (Figura 2).

Para la confección de las puntas “lengüeta de pájaro” se aserró perimetralmente la epífisis proximal de la tibia (línea  $X_1$  de la Figura 4-A). No hemos identificado en el registro de los sitios analizados las porciones proximales de las tibias aserradas que corresponden a este proceso, pero las bases de los artefactos muestran claramente este procedimiento. En el extremo distal, el aserrado probablemente fue en forma de “V” que habría permitido delinear simultáneamente el ápice. En este sentido, en el sitio Cerro Aguará, cuyo contexto ha

sido identificado como Goya-Malabrigo, se recuperaron extremos distales de las tibias de coipo con “profundas incisiones convergentes en su cara frontal hacia su extremo distal. Estas incisiones podrían haber sido hechas con la intención de formatizar una punta...” (Santiago 2004: 14). Este procedimiento de segmentación convergente o en cruz también se utilizó para formatizar los ápices de otros instrumentos óseos recuperados en los sitios de la región (Buc *et al.* 2013). Luego de la segmentación de ambas epífisis, se removió la médula ósea de todo el hueso y el tejido esponjoso del sector proximal, presumiblemente para permitir la inserción de un astil. A medida que el plano de segmentación se aleja de la metáfisis proximal, se reduce el trabajo de remoción del tejido esponjoso, pero también disminuye la longitud útil del cilindro diafisario. Finalmente, se aguzó el perfil mediante la abrasión de la cara ventral desde el sector medial hasta el extremo distal (Figura 4-B). En las puntas analizadas, las caras dorsales no presentan ninguna modificación (ver Sección 4.5). Todo este procedimiento de manufactura es equivalente en gran medida al observado en las puntas ahuecadas de la región (Buc 2012; Buc y Loponte 2016; Loponte 2008), por lo que las puntas “lengüeta de pájaro” parecen ser una variante de estas, diferenciadas por el tipo de hueso-soporte. Además de ser más pequeñas, son más frágiles que las anteriores, ya que el espesor de la pared ósea del cilindro diafisario de las tibias de coipo es  $\sim 2$  mm, mientras que en los metapodios de los ungulados oscila entre 3 y 5 mm de espesor (*O. bezoarticus* y *L. guanicoe* respectivamente).

El producto final del proceso de manufactura descrito previamente es una pequeña punta de entre  $\sim 6,5$  y  $\sim 8$  cm de longitud y  $\sim 1,2$  cm de ancho máximo, cuya sección es aproximadamente circular, con un perfil y ápice distal agudos (Figuras 3 y 4). La base ahuecada permite insertar un astil de hasta  $\sim 1 \times 0,9$  cm de lado. En cinco piezas analizadas, esta cavidad

presenta una escasa variabilidad ( $x_5 = 1,1 \pm 0,2 \text{ cm}^2$ ) sugiriendo cierta estandarización de los astiles utilizados. La longitud y ancho de estas puntas las ubican como los cabezales óseos más pequeños de los contextos Goya-Malabrigo (ver Figura 2). En efecto, las piezas arqueológicas incluidas en este trabajo ( $n = 12$ ) tienen una longitud que oscila entre 7,3 cm y 4,1 cm, con una media de  $5,9 \pm 1,1 \text{ cm}$  ( $CV = 18,5 \%$ ) (Figura 5). Las puntas más pequeñas parecen reflejar un proceso de rejuvenecimiento (en el sentido de Towner y Warburton 1990), especialmente centrado en los ápices. En las puntas más grandes y presumiblemente más cercanas al diseño original (Figura 3-A, 3-D y 3-E), los ápices tienen un diseño extendido que permite, precisamente, soportar sucesivos procesos de rejuvenecimiento (Figuras 3 y 4). Tampoco puede descartarse el rejuvenecimiento de las bases a través de un nuevo aserrado en oportunidad de la fractura del área de encastre. En la Figura 4 hemos incluido un sencillo esquema que ilustra el proceso de producción y de rejuvenecimiento propuesto para estas puntas.



Figura 4. A) tibia de *M. coypus* sin modificar (procedente del sitio arqueológico Garín) colocada de manera invertida para ilustrar el proceso de manufactura de las puntas "lengüeta de pájaro".

B)  $X_1$  = área inicial probable de segmentación proximal.  $X_2$  = área de segmentación distal (en

"V"); C) Delimitación de la pieza terminada con posterioridad a la abrasión ventral; D) pieza terminada en vista dorsal; E) pieza terminada en vista lateral; F) secuencia de rejuvenecimiento de los ápices de las piezas debido al uso; B) las porciones terminales proximal y distal representan los segmentos descartados durante el proceso de manufactura. La escala es aproximada.

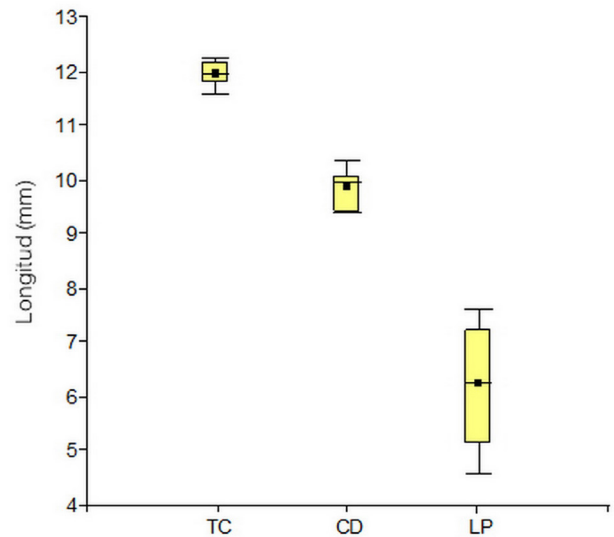


Figura 5. Longitud de las tibias de *M. coypus* adultos (TC), de los cilindros mediales disponibles entre los extremos de las metáfisis (CD) y de las puntas "lengüeta de pájaro" (LP) analizadas en este trabajo.

### Morfología

El diseño de las puntas "lengüeta de pájaro" presenta todas las características de las puntas ofensivas destinadas a actividades cinegéticas y bélicas. Entre ellas, una silueta aerodinámica asociada con un ápice muy agudo y un área de encastre opuesta adecuada para su inserción en un astil (Figura 3). Este diseño es equivalente al observado en los cabezales óseos utilizados para tales actividades en sociedades etnográficas de la región chaqueña adyacente (e.g. Métraux 1946 y Figura 10 de este trabajo). También es similar al descrito para las puntas ahuecadas (o "tubulares") y los cabezales de arpón del área y de otros sectores de las Tierras Bajas sudamericanas, que han sido



registrados o son considerados por diversas propiedades concurrentes como puntas de sistemas de armas destinadas a la caza, la pesca y la violencia interpersonal (Buc 2011, 2012; Buc y Loponte 2007, 2016; Buc *et al.* 2021; Kühlem 2017; Lothrop 1932; Loponte 2008; Métraux 1942; Suhrbier 1997; Torres 1911).

Dentro de este gran complejo de puntas ahuecadas o tubulares, existe, por supuesto una gran variabilidad. Por ejemplo, las puntas ahuecadas de la región del Paraná medio e inferior, confeccionadas con metapodios de *O. bezoarticus*, *Mazama* sp. y de *L. guanicoe*, son más largas que las puntas “lengüeta de pájaro”, tienen tejidos compactos más gruesos, las áreas de encastre son redondas, simétricas y más grandes, permitiendo insertar astiles de mayor sección (Buc 2012, ver también la Figura 2 de este trabajo). Estas puntas ahuecadas, probablemente, corresponden a sistemas de armas de aprehensión manual y propulsión directa (Loponte 2008). Por el contrario, las puntas “lengüeta de pájaro” tienen longitudes totales bastante más pequeñas. Sus áreas de encastre son ligeramente irregulares y más estrechas (Figuras 2 y 4), sugiriendo una menor solidez general del proyectil. En este sentido, dentro de la colección analizada, cuatro de las 12 puntas (33%) presentan bases con fracturas (*e.g.* piezas D, E y F de la Figura 3). En el apartado 6 discutiremos este aspecto más detalladamente.

La sección de los ápices en vista lateral es aguda, con ángulos que oscilan entre 5° y 10° ( $x_{12} = 7,5 \pm 1,5^\circ$ ). En vista frontal son acuminados, con un rango angular entre 25° y 35° ( $x_{12} = 29 \pm 3^\circ$ ) (ver diseños generales de estos ápices en la Figura 3). Cinco de las 12 piezas analizadas (~40 %) presentan fracturas planas en los ápices (*i.e.* piezas B, E y F de la Figura 3) que son similares a las observadas en puntas óseas de proyectil, aspecto sobre el cual volveremos en el apartado 6. Si bien todo el diseño descrito previamente está orientado para penetrar, la estructura es susceptible a fracturarse en oportunidad de

impactos contra sustancias duras, tales como los huesos, y especialmente, los ápices de aquellas piezas menos rejuvenecidas que son más agudos y más extendidos. En aquellas puntas por debajo de 6,5 cm de longitud, los perfiles laterales son más abruptos, reflejando, precisamente, un eventual proceso de reactivación (ver sección 6).

#### *Análisis de microdesgaste*

Todas las puntas analizadas presentan estrías dispuestas longitudinalmente al eje axial de las piezas con escaso entrecruzamiento. Son largas, continuas, con fondos redondeados y ligeramente rugosos. En algunas piezas, estas estrías se observan incluso a ojo desnudo. De manera muy sistemática, se ubican en la cara ventral, desde el ápice hasta el sector medial (Figuras 6 y 7), excepto en la pieza C de la Figura 3, que tiene una formatización muy sumaria y solo se presentan en el ápice. Estas estrías son opacas cuando se observan con el microscopio metalográfico. Tienen ángulos abruptos de cerca de 90° entre sus paredes y el fondo de las estrías, como así también con las topografías altas de la superficie de las piezas. Además de la morfología descrita, su distribución no azarosa es también un aspecto importante para su correcta asignación, ya que están concentradas en las caras ventrales, donde el proceso de modificación de las piezas es más intenso. De esta manera, parecen estar primariamente relacionadas con el proceso de formatización inicial y, secundariamente, con el mantenimiento una vez sucedida la fractura de los ápices. En los sectores laterales de las piezas, donde el proceso de formatización fue más leve, estas se presentan más dispersas y tienen menos profundidad, y están preferentemente limitadas al extremo apical. Estas estrías de formatización prácticamente desaparecen en la base y en los dorsos de los artefactos, que conservan sus superficies naturales. Por su morfología y distribución, parecen haber sido realizadas por abrasión con artefactos

con un tamaño de grano variable entre arena muy fina a limo (0,1 – 0,06 mm). Estrías semejantes en morfología y distribución están ampliamente documentadas en los artefactos óseos experimentales formatizados por abrasión mediante fragmentos de cuarcitas o de arenitas cuarzosas cementadas con sílices. También son muy comunes en los artefactos arqueológicos locales y de otras partes del mundo, siendo igualmente atribuidas al proceso de manufactura con rocas abrasivas (Bradfield 2015; Buc 2011, 2012, 2021; Buc *et al.* 2021; Thun Hohenstein *et al.* 2020; Pétilion 2006).

Las estrías de manufactura señaladas anteriormente están separadas por espacios topográficos más altos que presentan pulimientos intensos de aspecto grasoso. Estos campos brillantes se desarrollan desde los ápices hasta aproximadamente dos a cuatro cm del mismo en sentido longitudinal, y luego disminuyen en intensidad y agrupamiento en el sector medial, hasta casi desaparecer, o ser muy tenues en las bases (Figuras 6, 7 y 8). En los sectores donde las estrías de manufactura son muy profundas como en la cara ventral de los ápices estos campos brillantes no invaden estas topografías bajas, sino que están circunscriptos y ordenados longitudinalmente en las superficies más altas (Figuras 6, 7-A y 8-C). Dentro de este ordenamiento primario longitudinal sobre las topografías altas, la cobertura o distribución de estos campos brillantes es ligeramente discontinua, con mayor presencia en los microrelieves que sobresalen de estos mismos sectores topográficos más altos debido a la rugosidad natural del hueso. En los sectores laterales de las puntas, donde las estrías de manufactura son menos profundas y están más dispersas, los campos brillantes aparecen algo más desordenados (Figura 8-B). En aquellas caras dorsales donde no se observa un proceso de formatización por abrasión, los pulidos de aspecto grasoso también se presentan exclusivamente en los microrelieves que son naturalmente más altos, de manera

desordenada (Figura 8-A). En las bases, estos campos grasosos son muy tenues y dispersos (Figura 8-D). En ninguno de los campos brillantes descritos anteriormente, el proceso de modificación que los produjo parece haber sucedido contra materiales duros, ya que no se observan procesos de nivelación amplios y masivos de las microtopografías altas debido al uso (Figuras 6, 7 y 8). Todas estas características sugieren eventos de fricción sobre materiales blandos. La distribución diferencial de los campos brillantes a lo largo de las piezas y las diferentes intensidades que hemos señalado anteriormente, descartan que sean rasgos azarosos o vinculados con la manipulación humana, sino que reflejan modificaciones propias y sistemáticas derivadas del uso.

Además de las modificaciones descriptas previamente, se observan en baja proporción, otros rasgos accesorios. Entre ellos, estrías someras muy finas y transversales ubicadas preferentemente en las bases, que se presentan en pequeños paquetes agrupados (Figura 7, imágenes C1 y C2). Estas estrías se producen principalmente como una consecuencia de la rotación de áreas libres de empujes o de la aprehensión directa, tal como se espera para cabezales de proyectiles (ver ejemplos etnográficos de empuje de puntas óseas con astiles internos en Métraux, 1946 y en la Figura 10). Las propiedades de estas estrías sugieren que se produjeron como consecuencia de movimientos de rotación con escasa capacidad de modificación de las superficies óseas.

Otras estrías que aparecen con menor frecuencia se observan en los sectores apicales y mediales. También son transversales y cortas, pero son más gruesas y de mayor profundidad, con secciones en "V". A menudo pueden verse a ojo desnudo. Se presentan aisladas, o en pequeños paquetes discretos de dos a cuatro dispuestas sucesivamente en sentido axial. Estas estrías interrumpen los campos altos pulidos y sus fondos presentan la misma tinción que el resto de

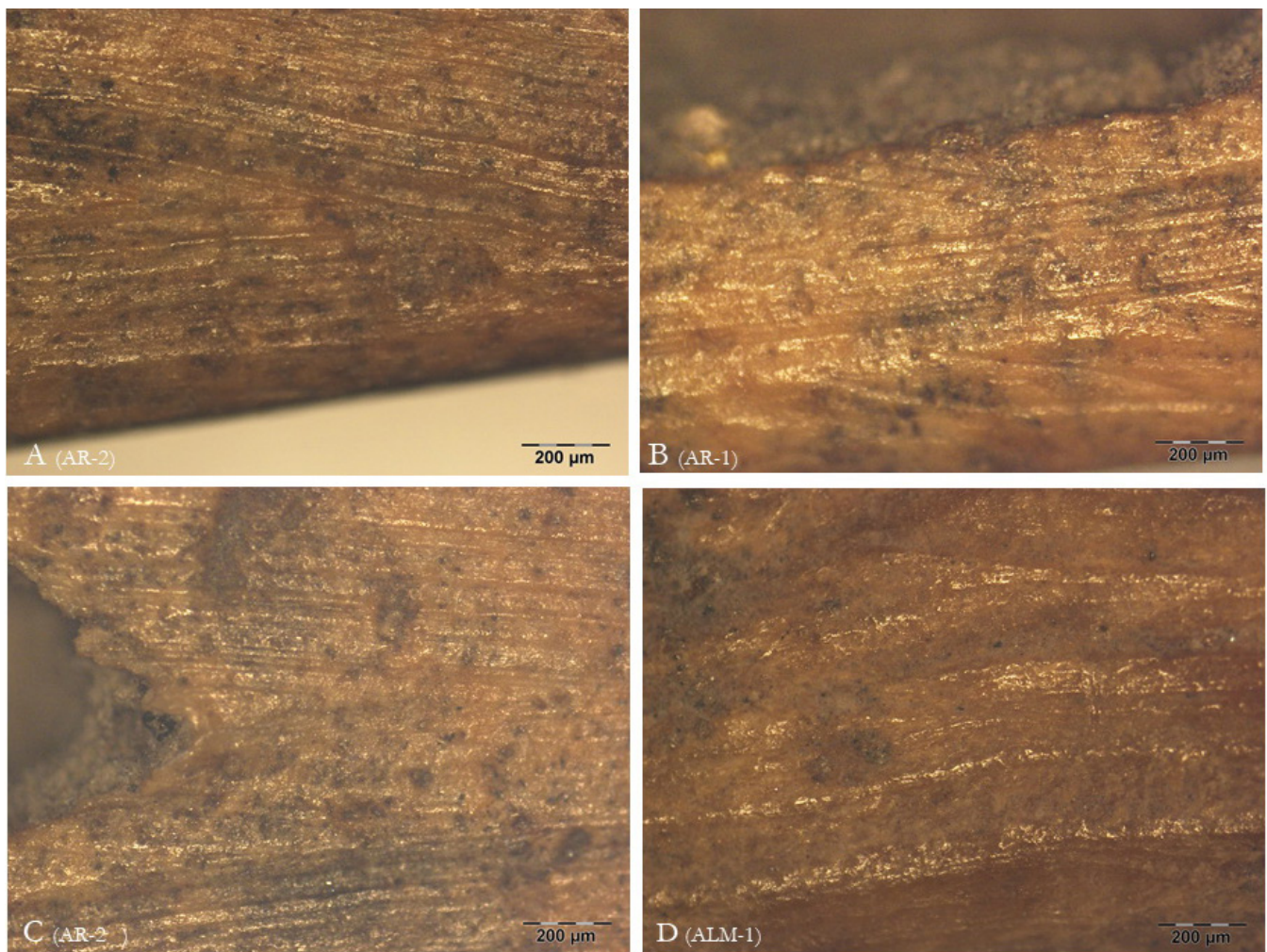


Figura 6. Ejemplos de huellas de manufactura (estrías opacas en las topografías bajas) de los sectores apicales y campos pulidos de aspecto grasoso (topografías altas), ordenados longitudinalmente. Todas estas vistas son del lado ventral de las piezas.

la superficie de los artefactos. Su profundidad, disposición y morfología sugieren que no son marcas de actividad biológica natural (e.g. roedores) ni el producto de movimientos rotacionales azarosos, sino de episodios de remoción violenta del material óseo, probablemente por impacto contra materiales duros, con una clara disposición que indica un eje de impacto en sentido axial (Figura 9). No se han identificado estrías similares en tibias ni en otros huesos largos de coipo en el registro local que sugieran su vinculación con marcas de procesamiento (e.g. Acosta 2005). Por otro lado, estrías similares en tamaño, morfología y

posición han sido reconocidas en cabezales óseos destinados a actividades cinegéticas, tanto en puntas óseas recuperadas en los sitios del área como de otras partes del mundo (ver Sección 6). La punta etnográfica A de la Figura 10 muestra, exactamente, estas mismas estrías observables a ojo desnudo. En una sola pieza también hemos documentado estrías finas transversales asociadas con las anteriores, pero que parecen ser el producto de movimientos rotacionales ligeros que afectaron el sector medial de la pieza (imagen B de la Figura 9).

### Aspectos estilísticos

Las puntas ahuecadas de la región, como así también otros cabezales utilizados en actividades cinegéticas, presentan a menudo decoración incisa. En general corresponden a artefactos conservados, con vidas útiles

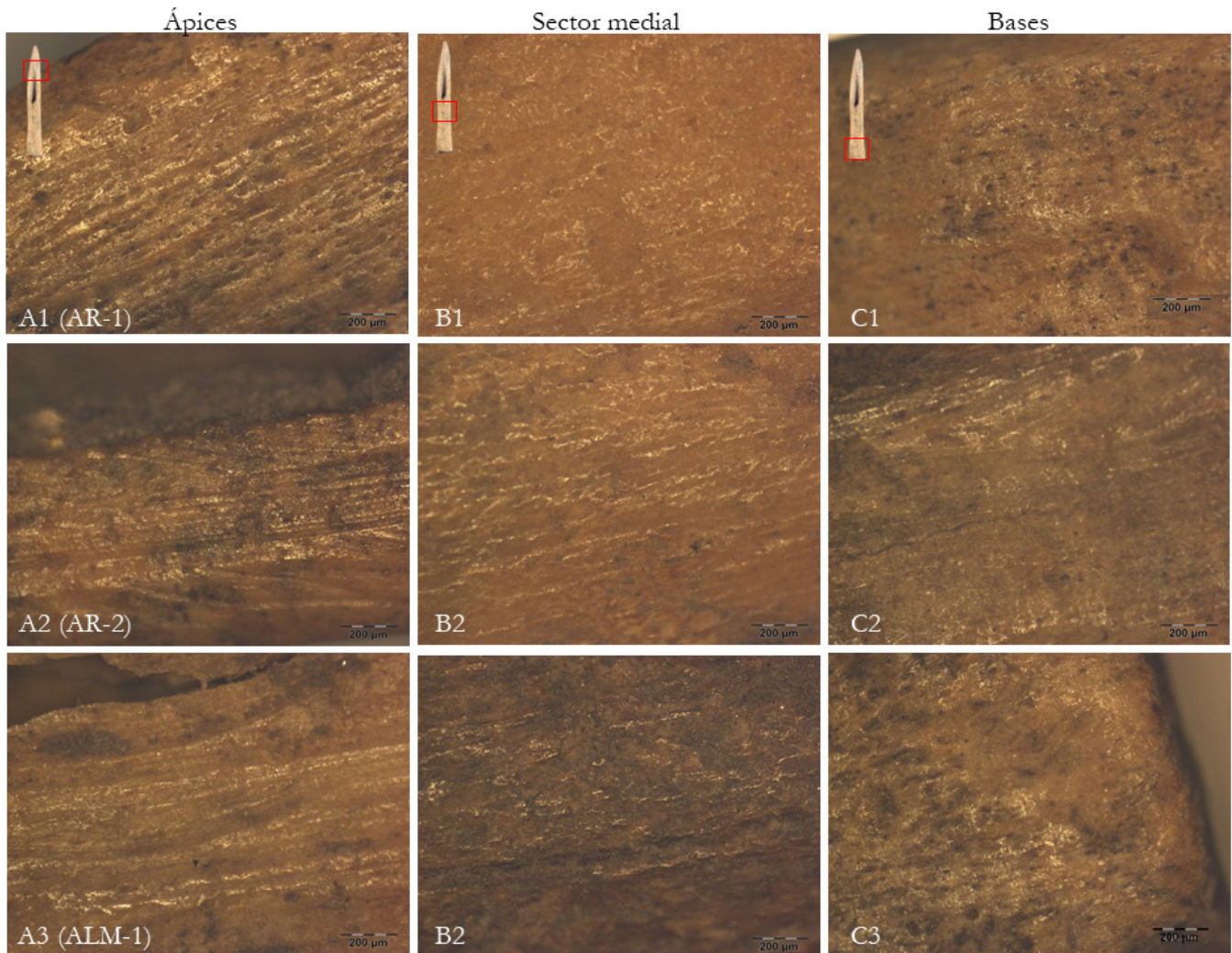


Figura 7. Ejemplos de la distribución de las modificaciones a lo largo de las piezas. La columna de la izquierda corresponde a los ápices, lado ventral (imágenes A1, A2 y A3); la columna central a los sectores mediales y ventrales (B1, B2 y B3) y la columna de la derecha a las bases del lado ventral (C1, C2 y C3).

potencialmente largas y cuya decoración puede considerarse como una conducta de señalamiento costoso (Bliege Bird y Smith 2005; Quinn 2019). Los motivos incisos son predominantemente geométricos y si bien son relativamente simples, en algunos casos alcanzan cierta complejidad (Buc 2019; Loponte 2008; Lothrop 1932; Oliveira César 1895; Santini 2013). No obstante, los registros locales de artefactos óseos decorados son frecuentes en otras unidades arqueológicas que no son Goya-Malabrigo (Bonomo 2013; Buc 2012, 2019;

Caggiano 1984; Lothrop 1932; Torres 1911), ya que, en estos últimos conjuntos, raramente están intervenidos (Serrano 1946, 1950). Un reciente análisis de la colección del sitio Cerro Grande de la Isla de Los Marinos (Ottalagano *et al.* 2022), tampoco permitió identificar instrumentos óseos decorados y en el caso las 12 puntas “lengüeta de pájaro” analizadas, ninguna presenta decoración incisa. No obstante, en el sitio Las Tejas San Nicolás 1, que también corresponde a una o varias ocupaciones Goya-Malabrigo (Ottalagano y Loponte 2022), hemos recuperado un fragmento de punta ahuecada, confeccionada en un metapodio de ungulado, con profundas incisiones de marcación con un motivo relativamente complejo (datos inéditos). Considerando lo expuesto anteriormente, existe un cuerpo de observaciones que sugiere que los instrumentos de hueso en los contextos

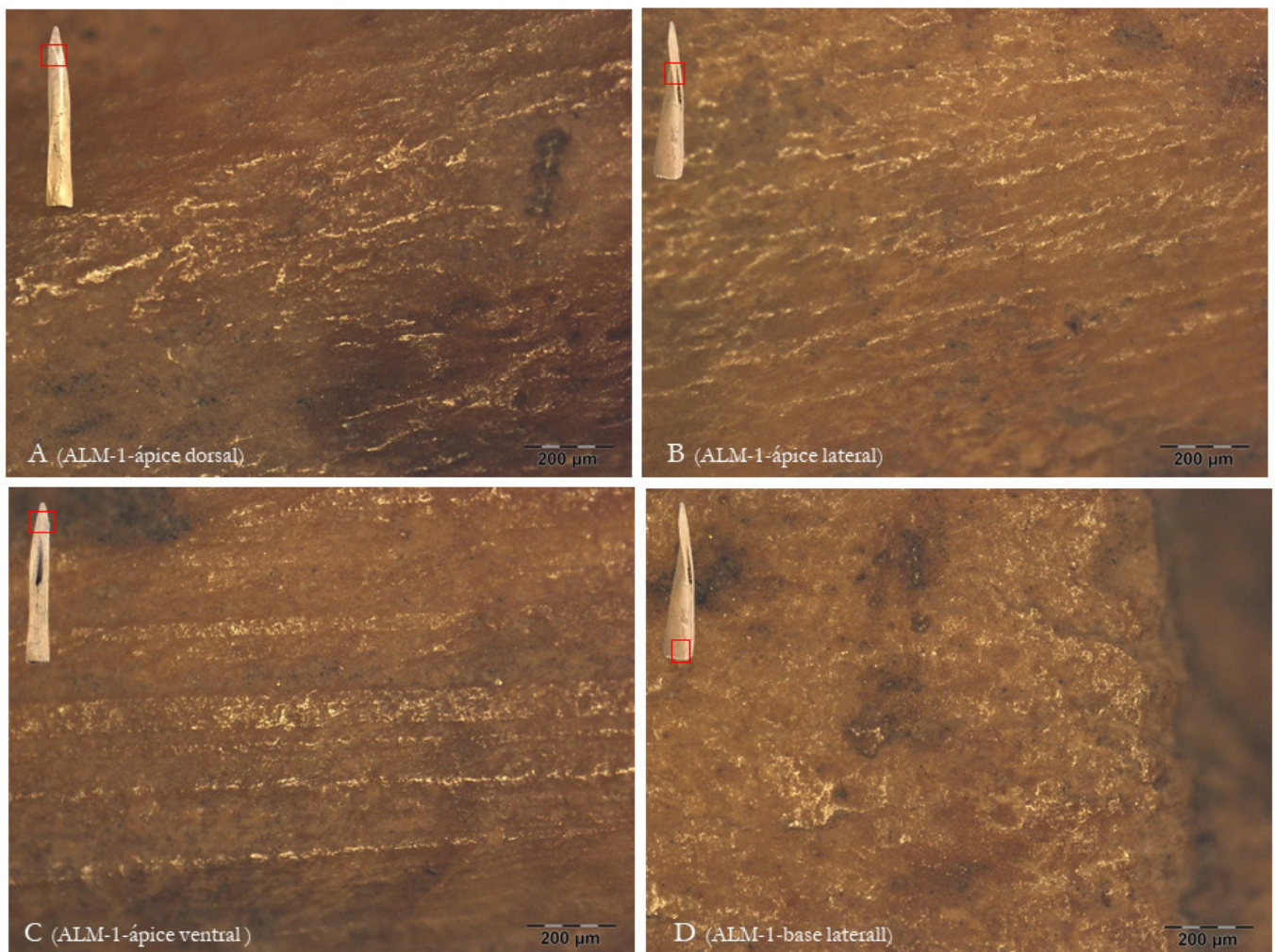


Figura 8. Variación en la disposición de los campos pulidos de los sectores topográficos más altos de las piezas. A) dorso apical, con pulimientos desordenados ubicados en las topografías naturalmente más altas del hueso; B) sector lateral apical, con campos pulidos algo más ordenados entre las estrías de manufactura y áreas naturalmente más elevadas; C) cara ventral apical, con campos pulidos ordenados sobre las topografías altas dejadas por el proceso de manufactura; D) sector lateral de la base, con escasos sectores pulidos ubicados en las partes más altas de la superficie natural del hueso.

Goya-Malabrigo no han sido recurrentemente decorados, pero no puede excluirse una variabilidad espacio-temporal en la decoración de los artefactos óseos o en los tipos de artefactos óseos elegidos para ser intervenidos, aspecto cuyo análisis requerirá una ampliación del muestreo regional. Por otro lado, la selección de

las tibias de coipo para la confección de estas puntas implica un comportamiento estilístico preciso, ya que el empleo de estos soportes genera un artefacto con un diseño particular, fácilmente diferenciable de aquellas puntas ahuecadas manufacturadas con metapodios de ungulados o con otros huesos de diseño recto.

### Discusión

El coipo integró la dieta de numerosas poblaciones arqueológicas del valle medio e inferior del río Paraná y Uruguay. En los sitios residenciales de esta región, como tendencia general, este mamífero está representado por una gran cantidad de individuos, incluyendo los sitios analizados en este estudio (Acosta 2005; Acosta *et al.* 2010; Arrizurieta *et al.* 2010; Barboza y Martín 2014; Bastourre 2014; Ceruti 2003; Loponte 2008; Loponte *et al.* 2012;

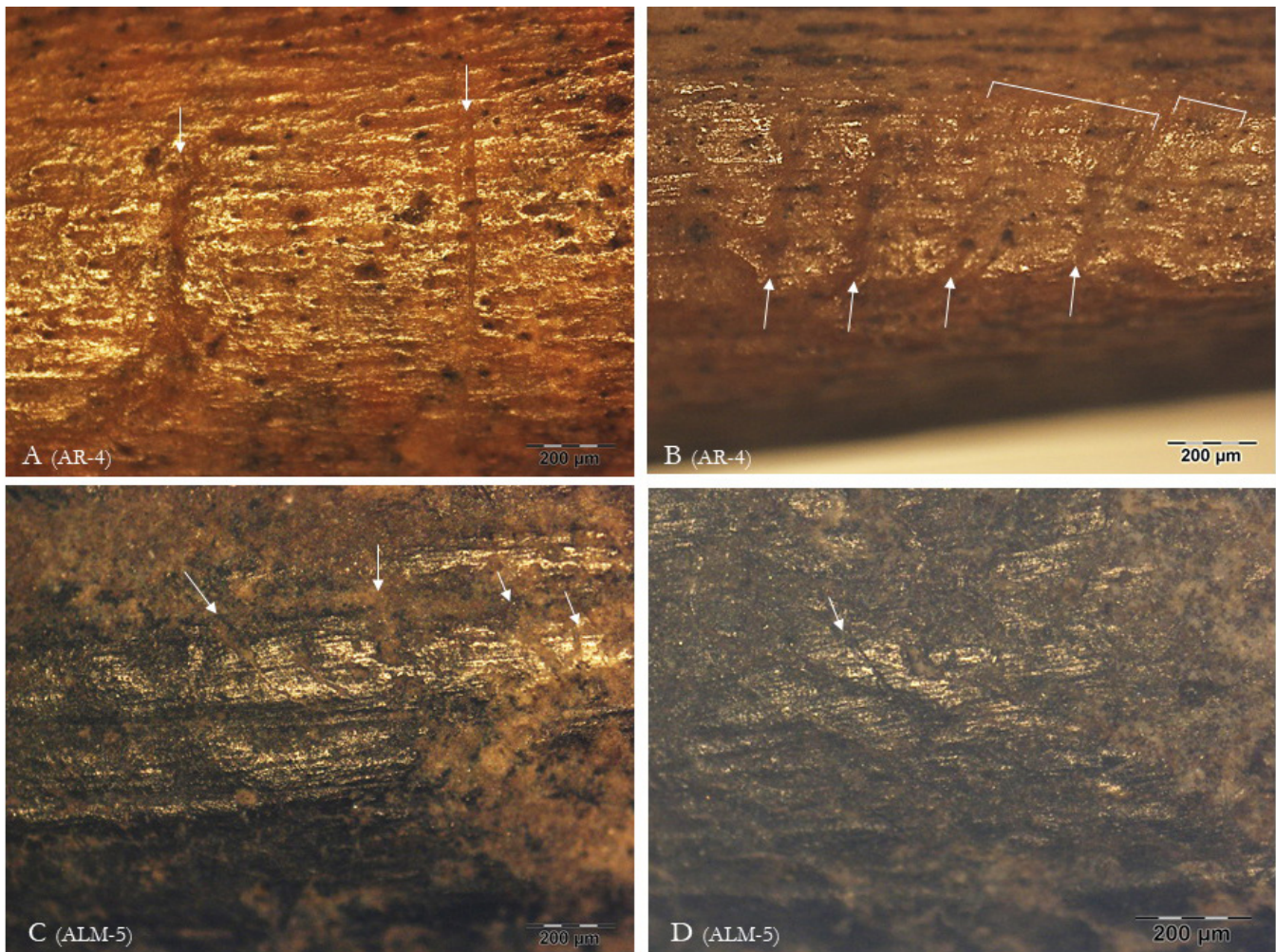


Figura 9. Modificaciones transversales al eje axial de las piezas de los sectores apicales y mediales. En las imágenes C y D están señaladas con una flecha para su mejor observación. Las cuatro imágenes tienen +40% de contraste para la mejor visualización de estas estrías.

Ottalagano 2016, 2021a; Rodríguez y Bonomo 2021; Santiago 2004, Santini 2011; Sartori y Colasurdo 2011; Sartori y Pérez Jimeno 2012, entre otros). No obstante, sus elementos óseos raramente fueron seleccionados para confeccionar artefactos óseos (Buc 2011, 2012, Buc *et al.* 2021; Buc y Loponte 2007, 2016), excepto en los contextos Goya-Malabrigo, o al menos en aquellos contextos Goya-Malabrigo que tienen cronologías tardías (< ~1000 años AP). De esta manera, las puntas “lengüeta de pájaro” podrían integrar parte del paquete de rasgos que tienen una distribución relativamente discontinua, siendo potencialmente útiles para

identificar diferentes linajes de aprendizaje relacionados con la reproducción de la cultura material. Esto parece ser particularmente aplicable en el sector más meridional de la cuenca del Paraná. Hacia el norte de nuestra región de estudio, en el área del Chaco Húmedo y dentro de otros contextos arqueológicos, las tibias de este roedor también fueron utilizadas para confeccionar instrumentos, de los cuales se conocen pocos detalles (Ceruti com. pers.; Santini 2011).

El uso de las tibias de *M. coypus* permitió disponer de un gran número de formas-base para la confección de puntas con un muy bajo costo global, ya que su acopio puede computarse como un retorno más de las actividades de subsistencia. Su manufactura requiere muy poca inversión de tiempo y energía, ya que el corte lineal o en “V” del extremo distal y el

aserrado perimetral de la metáfisis de un hueso tan pequeño como la tibia del coipo se logra fácilmente, luego de unos minutos utilizando una lasca de filo natural, o incluso, filos frescos de valvas de *Diplodon* sp. (Buc *et al.* 2010), que son frecuentes en los sitios de la región. El proceso de formatización final por abrasión, que es bastante sumario, requiere al menos un pequeño fragmento de arenita cuarzosa, materia prima que posee afloramientos regionales (Hocsman 2015).

La no detección de las porciones proximales aserradas de las tibias en el registro de los sitios analizados puede deberse a procesos estocásticos, problemas analíticos de identificación o preservación diferencial, dado que la porción proximal de la tibia de *M. coypus* tiene una alta proporción de tejido esponjoso, y presumiblemente un bajo valor de densidad ósea. Si bien no se disponen de valores densitométricos del esqueleto de este mamífero, las porciones proximales de las tibias de roedores de tamaños similares y con una estructura esquelética equivalente, tales como *Marmota flaviventris* y *M. monax*, poseen una densidad mineral baja (Lyman *et al.* 1992). Por lo tanto, estos segmentos son susceptibles de fragmentarse durante o luego del proceso de aserrado. En este sentido, en los tres sitios analizados, otros huesos largos de coipo (y de otros taxones pequeños como *Cavia apera*) preservan las epífisis proximales. Cabe señalar que la ausencia de la porción proximal de la tibia en el registro faunístico del sitio Cerro Aguará (asignado como Goya-Malabrigo) ha sido primariamente relacionada con la potencial manufactura de instrumentos óseos (Santiago 2004).

La falta de detección de las porciones distales segmentadas de las tibias también podría deberse a aspectos estocásticos, dado que estas tienen una mayor expectativa de supervivencia debido a una mayor densidad ósea (e.g. Lyman 1994: 564). No obstante, si fueron desprendidas

con un golpe destinado a fracturarlas, es posible que se hayan tornado analíticamente indetectables. Si fueron segmentadas mediante aserrado, este procedimiento aumentaría su capacidad de supervivencia, tal como se observa en el registro de Cerro Aguará, donde fueron identificadas de tal manera (Santiago 2004).

El diseño general de las puntas “lengüeta de pájaro” sugiere que se utilizaron para actividades cinegéticas y bélicas, para las cuales presentan ciertas limitaciones y ventajas. Entre las primeras podemos señalar que son más cortas y tienen una sección menor comparadas con aquellas manufacturadas con metapodios de ungulados, tornándolas menos efectivas para producir daños de tamaño equivalente en las presas locales, especialmente en aquellos taxones de gran porte como los cérvidos. Las áreas de encastre son menos robustas y, por lo tanto, susceptibles a una mayor fragmentación durante los impactos. Al respecto, las piezas analizadas presentan fracturas basales que pueden ser de origen tafonómico o relacionadas con el uso. En este último sentido, son similares a las reportadas en las bases de otros cabezales óseos que reciben astiles de manera interna (Loponte 2008: Figura 6.4.20). Si bien los astiles tallados en punta aumentan la robusticidad de los cabezales óseos, tal como se observa en la Figura 10, las fracturas basales son esperables más allá del ajuste de los astiles, debido al apalancamiento y a las presiones derivadas de los impactos durante los eventos de caza (e.g. Pétilon *et al.* 2016). Los ápices también presentan un diseño relativamente frágil debido a su extensión y delgadez, especialmente en aquellas puntas que parecen estar más cerca del diseño original (Figura 3-A, 3-D, 3-E). Algunas de estas desventajas, como las secciones más pequeñas y los ápices delgados muy agudos, también se pueden evaluar como propiedades que facilitan la penetración en los cuerpos impactados, privilegiando la efectividad en la caza antes que la durabilidad de las puntas,

sugiriendo a la vez, la relativa facilidad para el reemplazo de estos cabezales.

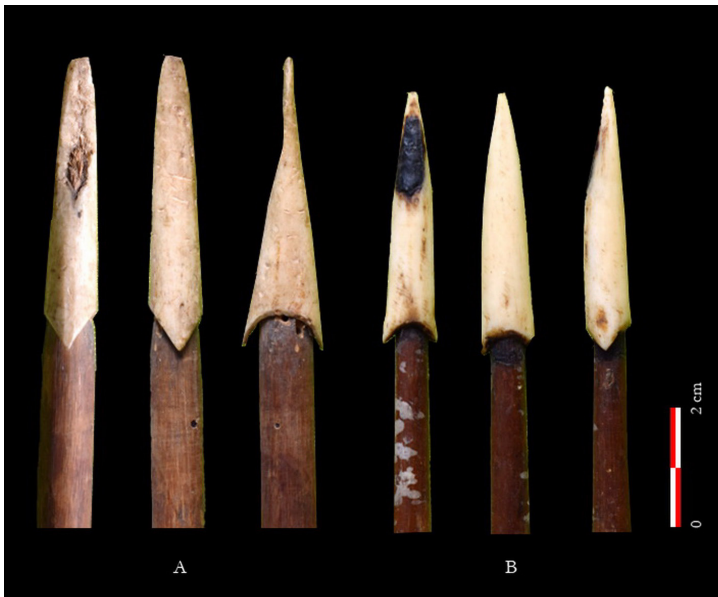


Figura 10. Astilletes de flecha con cabezales óseos confeccionados con huesos de mamíferos pequeños.

Piezas etnográficas del siglo XIX procedentes del Chaco matogrossense, similares a las puntas “lengüeta de pájaro”. Nótese los perfiles agudos extendidos de los ápices y el extremo apical del astil tallado en punta que se observa en el canal medular del sector medial de la pieza A. En la pieza B el extremo distal del astil está cubierto por *mastic*.

Colección del Museu do Homem do Sambaqui - Colégio Catarinense.

Otras evidencias relacionadas con la funcionalidad de estos artefactos provienen de las fracturas de sus ápices, que son planas, ligeramente oblicuas y/o levemente escalonadas (piezas B, E y F de la Figura 3), muy similares a las “*snap fractures*” o “*step breaks*” de las puntas óseas que impactaron contra sustancias duras (e.g. Arndt y Newcomer 1986; Bradfield y Lombard 2011; Pétilion *et al.* 2016; Pokines 1998). Fracturas similares también se observan en las puntas óseas de las flechas de la colección etnográfica del Museu do Homem do Sambaqui, algunas de las cuales hemos ilustrado en la Figura 10. De ser correcta esta asignación, es esperable que la fractura sucesiva de los ápices haya incentivando un

proceso de rejuvenecimiento. El diseño original parece haber previsto tal situación, ya que la extensión del ápice es adecuada para soportar un significativo proceso de reactivación. La no detección de puntas por debajo de 4 cm de longitud total, podría estar señalando el umbral de descarte debido al aumento del ángulo del ápice, que las tornaba menos eficientes para las tareas de penetración (Figura 4-F).

Al menos seis rasgos diferentes relevados durante el análisis micro y macroscópico de las superficies óseas también son coherentes con el uso de las puntas “lengüeta de pájaro” como cabezales ofensivos. El primero de ellos es la distribución de los campos de mayor reflectividad, acotados a los sectores apicales y en menor medida en los sectores mediales. El segundo es la intensidad del brillo de estos campos, que es más elevado en el sector apical, de menor intensidad en el sector medial y prácticamente ausente, o de muy baja intensidad en el sector basal. Estas distribuciones diferenciales sugieren fuertes y recurrentes eventos de fricción focalizados en el sector apical, que es propio de los cabezales de los proyectiles (e.g. Zhilin 2017). Otras propiedades concurrentes son la distribución exclusiva o preponderante de estos campos brillantes sobre las topografías altas y la cobertura heterogénea sobre los micro relieves no nivelados de los ápices y de los sectores mediales, sugiriendo que estos dos rasgos fueron producidos por fricción contra sustancias blandas, tales como tejidos corporales de animales. Si bien estos cuatro tipos de modificaciones no son considerados como rasgos inequívocos de los cabezales óseos utilizados en actividades cinegéticas, son compatibles y esperables con este uso. Estas modificaciones también son equivalentes a los observados en las bipuntas, puntas ahuecadas, “puntas masivas” y cabezales de arpón, destinados a la caza, la pesca y la violencia interpersonal (ver imágenes en Buc 2011; Buc y Loponte 2007; Buc *et al.* 2021; Silvestre *et al.* 2013; Zhilin 2017). El quinto rasgo observado



compatible con el uso cinegético de estas puntas corresponde a estrías trasversales y cortas, con perfiles en forma de V, que en ocasiones se presentan alineadas y ubicadas exclusivamente sobre los sectores apicales y mediales. Estrías similares también son frecuentes en los arpones y puntas ahuecadas confeccionadas en metapodios, las cuales han sido consideradas como el producto de impactos puntuales contra sustancias duras, tales como los huesos de las presas (ver imágenes en Buc, 2010, 2011; Buc y Loponte 2007; Loponte 2008; Buc y Pérez Jimeno 2010; Buc *et al.* 2021; Pétilon 2006; Thun Hohenstein *et al.* 2020; Silvestre *et al.* 2013; Zhilin 2017). Como hemos visto, este tipo de estrías también se observan en puntas de proyectil de hueso de colecciones etnográficas de las Tierras Bajas sudamericanas.

Finalmente, el último rasgo significativo para discutir la funcionalidad de estas puntas son las estrías someras y azarosas que se observan en las bases, y que pueden asociarse con movimientos de rotación secundarios, es decir, efectuados pocas veces y con escasa capacidad para modificar las superficies. Su ubicación, casi exclusiva en las bases, es coherente con movimientos relacionados con la extracción de los cabezales de los cuerpos de las presas mediante una ligera rotación y/o con una pronación marginal durante los impactos. Para que estas estrías se produzcan aquí, es necesario que el área externa de las bases esté libre de aprehensión, tal como se espera en los cabezales enastilados internamente. No se han podido observar micro rastros en estos sectores internos de encastre debido a la limitada profundidad del campo de visión que provee el microscopio metalográfico. Este análisis queda para un futuro, donde se puedan observar fragmentos planos que se hayan desprendido de bases fracturadas y que pertenezcan con seguridad a estas puntas.

Además de los rastros observables discutidos previamente para la asignación funcional de

las puntas “lengüetas de pájaro”, también son sumamente importantes aquellos que no se identifican. Entre ellos, es notable la ausencia de estrías de rotación en los ápices y en los sectores mediales, lo que descarta su uso concurrente como perforadores, al menos como parte de las tareas sistemáticas asignadas a estos artefactos. Tampoco se han identificado modificaciones de uso concentradas en alguna de las caras de los ápices o sectores laterales del cuerpo que sugieran acciones de raspado, alisado o inducción sobre otras superficies tales como cerámica, pieles o vegetales (ver ejemplos de los desgastes esperados en el hueso al trabajar estos materiales en Buc 2011, 2012; Buc y Loponte 2007; Buc *et al.* 2021; Gates St-Pierre 2007; Legrand 2007; LeMoine 1991; Thun Hohenstein *et al.* 2020).

Considerando los resultados derivados del relevamiento morfométrico y microscópico, puede postularse que las puntas “lengüeta de pájaro” fueron utilizadas como cabezales de proyectiles en actividades cinegéticas y bélicas. Su vida útil parece haber sido comparativamente más corta en relación con las puntas confeccionadas en astas de cérvidos o en metapodios de ungulados y, por lo tanto, debieron haber tenido una mayor tasa de reemplazo. El diseño general con ápices extendidos muy agudos parece haber privilegiado la efectividad antes que la conservación a mediano plazo. Dentro del registro arqueológico, no puede descartarse que su cuantificación posea un sesgo negativo debido a que su fragmentación genera pequeños fragmentos difíciles de asignar tipológicamente. Por ejemplo, tanto en Arroyo Las Mulas I como en Arroyo Arenal I, se han recuperado cierto número de ápices y fragmentos de cuerpos de artefactos óseos que parecen corresponder a estas puntas, pero que sus pequeños tamaños no permiten una asignación segura. Asimismo, el área de encastre, que parece ser relativamente débil, también pudo haber predisposto pérdidas

frecuentes de estos cabezales dentro de las presas impactadas, como así también reemplazos por fracturas fuera de los campamentos residenciales. En este sentido, en el sitio Cerro Aguará se detectaron fragmentos que podrían corresponder al proceso de manufactura de estas puntas, pero aparentemente, no el producto final (Santiago 2004), sugiriendo descartes *off-site* y/o la dificultad de asignación tipológica de los fragmentos correspondientes a estas puntas. Esta corta vida útil tampoco habría incentivado conductas de señalamiento costoso, que son frecuentes en algunos artefactos de estructura más robusta, tales como las puntas ahuecadas confeccionadas en metapodios de ungulados, o los cabezales de arpón manufacturados con astas de cérvidos, que son tipos morfológicos con una expectativa de una vida útil mayor.

El uso de las puntas “lengüetas de pájaro” también puede ser visto como una conducta relacionada con la intensificación en la explotación del ambiente. En efecto, todas las unidades arqueológicas del Paraná medio e inferior medianamente conocidas, muestran un proceso de intensificación en la explotación del ambiente a partir del segundo milenio AP. Entre las conductas observadas se encuentran el uso intensivo de la alfarería para extraer la mayor cantidad de nutrientes mediante el hervido, incluyendo la secuencia reducción-hervido de los huesos largos de los mamíferos de gran tamaño, la explotación de recursos de mediano y bajo ranking, la explotación intensiva de recursos agrupados y costosos, la manipulación de vegetales, el incremento en la ingesta de peces y el empleo de un complejo y diversificado sistema de armas destinado a maximizar las capturas de distintos tipos de presas, que es donde se insertan las puntas “lengüeta de pájaro” como parte de esta diversificación. Cabe destacar que en los contextos Goya-Malabrigo no hay (o son sumamente escasas) las puntas líticas de proyectiles (de flechas o dardos) a

diferencia de lo que sucede en el registro de los sitios asignados al Grupo Cerámica Lisa y Grupo Cerámica Incisa del Paraná inferior (Loponte 2008, 2020; Silvestre 2017; Silvestre *et al.* 2013). Las puntas “lengüeta de pájaro” podrían haber cumplido esta función dentro de los contextos Goya-Malabrigo, pero con una materia prima local de disponibilidad inmediata. Por otro lado, sus características dimensionales permiten sugerir su empleo mediante propulsión indirecta, según el modelo inicial planteado para la región para los cabezales óseos (Loponte 2008).

### Conclusiones

Las puntas “lengüeta de pájaro” constituyen una variante más de las puntas ahuecadas utilizadas por los grupos cazadores-recolectores complejos de la cuenca media e inferior del río Paraná. Para su manufactura se emplearon tibias de *M. coypus*. Estos artefactos son frecuentes en los contextos Goya-Malabrigo del curso medio e inferior del río Paraná, con cronologías posteriores a 1000 años AP. El diseño y los rastros de uso observados sugieren que se emplearon en actividades cinegéticas y/o bélicas, de la misma manera que el resto de las puntas ahuecadas de la región. Si bien deben considerarse artefactos conservados porque han sido manufacturados con anticipación a su uso y fueron sometidos a un proceso de rejuvenecimiento centrado en los ápices, su vida útil pudo haber sido relativamente corta. La gran cantidad de pequeños ápices y cuerpos fragmentados de artefactos óseos de escaso espesor que se recuperan en los contextos Goya-Malabrigo y cuyos tamaños no permiten clasificarlas con seguridad, parecen reflejar la alta tasa de reemplazo, sugiriendo que habrían sido uno de los cabezales óseos más utilizados dentro del sistema de armas de estas poblaciones arqueológicas.

**Agradecimientos:** Este trabajo fue financiado parcialmente por subsidios otorgados por el CONICET (PIPs 11220150100482 y 11220200102940). Agradecemos A Ricardo Montero (Comisión Nacional de Energía Atómica, Argentina) por su apoyo a las

investigaciones, a Natacha Buc por los comentarios sobre una versión previa de este manuscrito y a Carlos Ceruti por aportes con información diversa sobre los registros de los artefactos óseos en la región.

## Notas

<sup>1</sup> Serrano denominaba a este sitio como el “yacimiento del arroyo Las Mulas” (Serrano 1946, 1972), donde “arroyo” no estaba incorporado dentro del nombre del sitio. Ceruti (2003) lo identificó como “sitio Arroyo Las Mulas I”, incorporando el nombre del

curso fluvial donde se ubica y agregando el número “I”, ya que este autor consideró que las prospecciones iban a permitir ubicar otros sitios sobre el arroyo Las Mulas, lo que no se verificó (Ceruti com. pers. 2021). Ottalagano (2021a) siguió esta última denominación, que se observará aquí.

## Bibliografía

Acosta, A.

2005 Zooarqueología de cazadores-recolectores del extremo nororiental de la provincia de Buenos Aires (humedal del río Paraná inferior, Región Pampeana, Argentina). Tesis doctoral inédita. Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata.

Acosta, A., S. Escudero, M. R., Feulliet Terzaghi, D. Loponte y L. Pérez Jimeno

2010 Conectando registros: variabilidad arqueológica en la cuenca del Paraná. *Mamul Mapu: pasado y presente desde la arqueología pampeana* (ed. por M. Berón, L. Luna, M. the atlatBonomo, C. Montalvo, C. Aranda y M. Carrera Aizpitarte), II, pp. 17- 28. Libros del Espinillo, Ayacucho.

Acosta, A., N. Buc y L. Mucciolo

2014 Elementos óseos con aserrado perimetral. El caso del humedal del río Paraná inferior. *Revista Chilena de Antropología* 30: 17-23.

Acosta, A., N. Buc, D. Loponte, A. Gascue, R. Silvestre y N. Bortolotto

2021 The atlatl among prehispanic hunter-

gatherer from the southeastern Lowlands, South America. *Journal of Archaeological Science: Reports* 37: 103001.

Ambrose, S. H. y L. Norr.

1993 Experimental evidence for the relationship of the carbon isotope ratios of whole diet and dietary protein to those of bone collagen and carbonate. *Prehistoric human bone. Archaeology at the molecular level* pp. 1-37 (ed. por J. B. Lambert y L. Grupe). Verlag - Springer, Berlin - Heidelberg.

Arndt, S. y M. Newcomer

1986 Breakage patterns on prehistoric bone points: an experimental study. *Studies in the Upper Paleolithic of Britain and Northwest Europe* (ed. por D.A. Roe). British Archaeological Reports, vol. 296, pp. 165-173. Oxbow Books, Oxford.

Arrizurieta, M. P., L. Mucciolo y J. Musali

2010 Análisis arqueofaunístico preliminar del sitio Cerro Lutz. *Mamul Mapü: pasado y presente desde la arqueología pampeana* (ed. Por M. Berón, L. Luna, M. Bonomo, C. Montalvo, C. Aranda y M. Carrera Aizpitarte), Tomo 1, pp. 261-276. Libros del Espinillo, Ayacucho.

Averbouh, A.

2000 Technologie de la matière osseuse travaillée et implications peleoethnologiques. L'exemple des chaînes d'exploitation du bois de cervidé chez les Magdaléniens des Pyrénées. Ph.D. dissertation, Université de Paris I Pantheon-Sorbonne.

Averbouh, A. y N. Provenzano

1998-1999 Proposition pour une terminologie du travail préhistorique des matières osseuses: I. Les Techniques. *Préhistoire Anthropologie Méditerranéennes* 7/8: 5-25.

Barboza, M. C. y M. Martín

2014 Análisis del registro arqueofanástico de grupos cazadores-recolectores del Holoceno tardío de la llanura aluvial del Paraná Medio (sitio Los Bananos, Departamento Goya, Corrientes, Argentina). *Revista Chilena de Antropología* 29 (1): 136-140.

Bastourre, L.

2014 Estudios arqueofaunísticos en el Delta Superior del Paraná: el sitio Los Tres Cerros 1 (provincia de Entre Ríos, Argentina). *Revista Chilena de Antropología* 30(1): 109-115.

Behrensmeyer, A. K. y J. H. Miller

2012 Building links between ecology and palaeontology using taphonomic studies of recent vertebrate communities. *Palaeontology in Ecology and Conservation* (ed. Por J. Louys), pp. 69-91. Springer. Nueva York.

Bliege Bird, R.L. y E.A. Smith

2005. Signaling theory, strategic interaction and symbolic capital. *Current Anthropology* 46(2): 221-248.

Bonomo M.

2013. Reanálisis de la Colección de Samuel Lothrop procedente del Delta del Paraná. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* 38 (1): 169-198

Bradfield, J.

2015 Use-trace analysis of bone tools: a brief overview of four methodological approaches. *South African Archaeological Bulletin* 70 (201): 3-14

Bradfield, J. y M Lombard

2011. A macrofracture study of bone points used in experimental hunting with reference to the South African Middle Stone Age. *South African Archaeological Bulletin* 66: 67-76.

Buc, N.

2010 Bone Bi-points: Testing Functional Hypothesis. *Ancient and Modern Bone Artefacts from America to Russia. Cultural, technological and functional signature* (ed. por A. Legrand-Pineau, I. Sidéra, N. Buc, E. David y V. Scheinsohn), pp. 217-225. BAR International Series 2136. Oxbow, Oxford.

Buc, N.

2011 Experimental series and use-wear in bone tools. *Journal of Archaeological Science* 38: 546-557.

Buc, N.

2012 Tecnología Ósea de Cazadores-Recolectores del Humedal del Paraná Inferior. Bajíos Ribereños Meridionales. *Arqueología de la Cuenca del Plata. Series Monográficas* (ed. por D. Loponte y A. Acosta). Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano, Buenos Aires.

Buc, N.

2014 Recovering the oldest bone tool assemblage from Low Paraná wetland. *International Conference on Use-Wear Analysis: Use-Wear 2012* (ed. por N.B. Moreiro y J.B. Gibaja), pp. 531-537. Cambridge Scholars Publishing. Cambridge.

Buc, N.

2019 Stylistic variability in bone tools from the Low Paraná wetland. Late Holocene, Argentina. *Journal of Anthropological Archaeology* 56, 101112.

- Buc, N. y M.A. Caggiano  
2015 Revisando colecciones de la cuenca inferior del Plata. *Cuadernos del Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano. Series Especiales 2* (4): 82-97.
- Buc, N. y V. Coronel  
2013 Revisando la colección de instrumentos óseos de L.M. Torres (D25 Museo de Ciencias Naturales de La Plata). *Arqueología* 19 (2): 245-264.
- Buc, N. y D. Loponte  
2007 Bone tool types and microwear patterns: some examples from the Pampa region, South America. *Bones as Tools: Current Methods and Interpretations in Worked Bone Studies* (ed. por C. Gates St-Pierre y R.B. Walker), Vol 1622, pp. 143-157. BAR International Series. Oxbow, Oxford.
- Buc, N. y D. Loponte  
2016 Bone tools discussing animal exploitation. The case of Lama guanicoe in the Low Paraná basin. *Cuadernos del Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano. Series Especiales 3* (2), 23-53.
- Buc, N. y L. Pérez Jimeno  
2010 Puntas para la comparación. Tecnología ósea en el Paraná Inferior y Medio. *Zoarqueología a principios del siglo XXI: aportes teóricos, metodológicos y casos de estudio* (ed. por M. A. Gutiérrez, M. De Nigris, P. M. Fernández, M. Giardina, A. F. Gil, A. Izeta, G. Neme y H. D. Yacobaccio), pp. 439-451. Ediciones del Espinillo. Ayacucho.
- Buc, N. y R. Silvestre  
2010 Distribución de artefactos líticos y óseos en el humedal del Paraná inferior. *Arqueología de cazadores-recolectores en la cuenca del Plata* (ed. por G. Cocco y M.R. Feuillet Terzaghi), pp. 171-188. Centro de Estudios Hispanoamericanos. Santa Fe.
- Buc, N. y R. Silvestre  
2006 Funcionalidad y complementariedad de los conjuntos líticos y óseos en el humedal del nordeste de la Pcia. de Buenos Aires: Anahí, un caso de estudio. *Intersecciones en Antropología 7*: 129-146.
- Buc, N., R. Silvestre y D. Loponte  
2010 What about shells? Analysis of shell and lithic cut-marks. The case of Paraná's wetland, Argentina. Not only food: Marine terrestrial and freshwater mollusks in archaeological sites (ed. por A. Fernández y D. Carvajal Contreras, D), *MUNIBE*, 31: 252-261.
- Buc, N., L. Mucciolo, L. Pérez Jimeno, M. Coll y S. Deluca  
2013 Series experimentales en obtención de formas base para la confección de instrumentos óseos en la cuenca del Paraná medio e inferior. *Cuadernos del Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano. Series Especiales 1*: 185-199.
- Buc, N., R. Silvestre y R. Montero  
2021 Use-wear on bone and lithic tools to discuss functional site variability in the Paraná Basin. The Cerro Lutz archaeological site, Late Holocene, Argentina. *Beyond traces use-wear. Going from tools to people by means of archaeological wear and residue analyses* (ed. por S. Beyries, C. Hamon y Y. Maigrot), pp. 367-380 Sidestone Press, New York.
- Caggiano, M. A.  
1979 Análisis y desarrollo cultural prehispánico en la cuenca inferior del Plata. Tesis doctoral inédita. Facultad de Ciencias Naturales y Museo. Universidad Nacional de La Plata.
- Ceruti, C.  
1989. *Proyecto Las modificaciones ambientales del Pleistoceno Final - Holoceno, y su relación con los asentamientos humanos en el Noroeste de Entre Ríos*. Informe CONICET. Paraná. Ms.

- Ceruti, C.  
2003 Entidades culturales presentes en la cuenca del Paraná Medio (margen entrerriana). *Mundo de Antes*, 3: 111-135.
- Cornero, S. y G. Green.  
2017. Los Mocoretás: entre el indicio y la evidencia. *Ciencia y Tecnología. Divulgación de la Producción Científica y Tecnológica de la UNR* (ed. por E. Orellano), pp. 996-1004. Universidad Nacional de Rosario. Rosario.
- Desmond, A., I. Cartwright y R. Allen  
2021 Documenting Functional Use-Wear on Bone Tools: An RTI Approach. *Journal of Computer Applications in Archaeology* 4(1): 214-229.
- Di Prado, V. 2018. Prácticas alfareras prehispánicas y procesos de Interacción social en el centro-este de argentina durante el Holoceno tardío. *Latin American Antiquity* 29(3): 552-571.
- Gascue, A., N. Bortolotto, D. Loponte, A. Acosta, R. Bracco, C. Duarte, A. Noguera, A. Ferrari, L. Del Puerto, E. Poloni y M. Rivas.  
2022 Nuevos aportes para la arqueología de cazadores-recolectores de las Tierras Bajas de Sudamérica: el sitio Cañada Saldaña (Soriano, Uruguay). Reanálisis de la Colección Oliveras y nuevos datos contextuales y cronológicos. *Anuario de Arqueología*. En prensa.
- Gaspary, F.  
1950 Investigaciones arqueológicas y antropológicas en un 'cerrito' de la isla Los Marinos (Dto. Victoria, Entre Ríos) situada frente a Rosario. *Publicaciones del Instituto de Arqueología, Lingüística y Folclore* 23: 3-66.
- Gates St-Pierre, C.  
2007 Bone Awls of the St. Lawrence Iroquoians: a microwear analysis. *Bones as Tools: Current Methods and Interpretations in Worked Bone Studies* (ed. por C. Gates St-Pierre), vol. 1622, pp. 107-118. BAR International Series. Oxbow Books, Oxford.
- Guarido, A. L., B. Mazza, A. Acosta y D. Loponte  
2021 Hunter-gatherer's mortuary practices in artificial mounds of the lower Paraná River basin (Argentina): An approach through funerary taphonomy *Journal of Archaeological Science* 36: 102860.
- Guarido, A. L. y Mazza, B.  
2022. Identificación de trayectorias mortuorias a partir de marcas de insectos en restos óseos humanos: el caso de Cerro Lutz (Entre Ríos, Argentina). *Intersecciones en Antropología*. Volumen especial: 35-51.
- Hocsman, S.  
2015 Caracterización petrográfica y calidades de areniscas (margen entrerriana del Paraná medio). *Revista de Antropología del Museo de Entre Ríos* 1 (1): 1-11.
- Hogg, A. Q. Hua, P.G. Blackwell, C.E. Buck, T.P. Guilderson, T.J. Heaton, M. Niu, J.G. Palmer, R.J. Reimer, R.W. Reimer, C. Turney y S. Zimmerman  
2020 SHCAL13 Southern Hemisphere calibration, 0-50,000 years Cal. BP. *Radiocarbon* 55(4): 1889-1903.
- Kozameh, L, Brunás, O.  
2013 Enfermedad de Paget en un individuo prehispánico del Delta del Paraná, confirmado por examen histológico y datación radiocarbónica. *Cuadernos del Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano. Series Especiales*, 1(1): 114-20.
- Kühlem, A. 2017. Los Artefactos de Hueso de la Loma Salvatierra, Beni-Bolivia. Plural Editores: La Paz.
- Legrand, A.  
2007 *Fabrication et utilisation de l'outillage en matières osseuses du Néolithique de Chypre*:

- Khirokitia et Cap Andreas-Kastros*. Archeopress BAR International Series 1678.
- LeMoine, G.  
1991 Experimental Analysis of the Manufacture and Use of Bone and Antler Tools among the Mackenzie Inuit. Ph. D. dissertation. University of Calgary, Alberta.
- Loponte, D.  
2008 *Arqueología del humedal del Paraná inferior (Bajíos Ribereños meridionales)*. Arqueología de la Cuenca del Plata. Serie Monográfica (ed. por D. Loponte y A. Acosta). Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano. Buenos Aires.
- Loponte, D.  
2020 La agricultura prehispánica en el nordeste argentino analizada a través de los isótopos estables. *Anuario de Arqueología* 12: 25-64.
- Loponte, D. y A. Acosta  
2016 Los contextos Goya-Malabrigo del noreste argentino. *Cadernos do CEOM* 29(45): 125-187.
- Loponte, D, A. Acosta y L. Mucciolo  
2012 Contribución a la Arqueología del Delta del Paraná: El nivel acerámico del sitio Isla Lechiguanas 1. *Comechingonia* 16: 229-268.
- Loponte, D., M.J. Corriale, L. Mucciolo y A. Acosta  
2019 Sex and age-biased exploitation and metric characterization of medium sized deer in the Lower Paraná wetland, South America. *International Journal of Osteoarchaeology* 29(6): 889-907.
- Lothrop, S.  
1932 Indians of the Paraná Delta River. *Annals of the New York Academy of Sciences* XXXIII: 77-232.
- Lyman, R. L.  
1994 *Vertebrate Taphonomy*. Cambridge University Press. Cambridge.
- Lyman, R.L., L.E. Houghton y A.L. Chambers  
1992 The effect of structural density on marmot skeletal part representation in archaeological sites. *Journal of Archaeological Science* 19: 557-573.
- Madanes, N., F. Kalesnik y D. Vargas  
2013 Análisis de los recursos vegetales comestibles del macromosaico de humedales del Paraná inferior del Holoceno tardío. *Cuadernos del Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano. Series Especiales* 1 (1), 196-210.
- Mazza, B., A. Acosta, A. Guarido, N. Buc y D. Loponte  
2018 Anthropogenic modifications to archaeological human bones from the lower Paraná River basin (Argentina) *Journal of Archaeological Science: Reports* 20: 647-661.
- Métraux, A.  
1942 The native tribes of eastern Bolivia and western Matto Grosso. *Bureau of American Ethnology Bulletin* 134, Washington D.C.
- Métraux, A.  
1946 Ethnography of the Chaco. *Handbook of South American Indians* (ed. por J. Steward), Bulletin 143 (1), pp. 197-370. Smithsonian Institution. Washington.
- O'Brien, M. y R.L. Lyman  
2002 The epistemological nature of archaeological units. *Anthropological Theory* 2: 37-56.
- Oliveira Cezar, F. de  
1895 Datos arqueológicos. Proximidad de Buenos Aires. *Boletín del Instituto Geográfico Argentino* XVI: 264-275.

Ottalagano, F.

2013 Aves simbólicas, estilo e identidad en la arqueología del gran río sudamericano: un estudio contextual del arte cerámico de las sociedades prehispánicas de la cuenca del Paraná medio. *Arqueología de la cuenca del Plata. Serie Monográfica* (Ed. por D. Loponte y A. Acosta). Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano. Buenos Aires.

Ottalagano, F.

2016 Investigaciones arqueológicas en el sitio Arroyo Arenal I: cuenca media del río Paraná (Entre Ríos, Argentina). *Cuadernos del Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano* 25: 159 – 176.

Ottalagano, F.

2019 Valores de  $\delta^{13}\text{C}$ ,  $\delta^{15}\text{N}$  y microrrestos vegetales presentes en residuos de alimentos adheridos en vasijas arqueológicas del sitio La Palmera 2 (noroeste de Entre Ríos, Argentina). *Comechingonia* 23: 349-364.

Ottalagano, F.

2021a Prospecciones arqueológicas y nuevas dataciones para el sitio Arroyo Las Mulas 1 (provincia de Entre Ríos, Argentina): a un siglo de su relevamiento. *Revista de Antropología del Museo de Entre Ríos* 6: 40-60.

Ottalagano, F.

2021b Isotopic values of faunal resources exploited by the complex hunter-gatherer groups in the Paraná river ecosystem (South America) during the late Holocene. *Journal of Archaeological Science: Reports* 35: 102680.

Ottalagano, F. y D. Loponte

2017 Stable isotopes and diet in complex hunter-gatherers of Paraná river basin, South America. *Archaeological and Anthropological Sciences* 9: 865-877.

Ottalagano, F. y D. Loponte

2022. Un acercamiento a la estilización y

esquematismo de las figuras zoomorfas cerámicas de las tierras bajas del Paraná. *Boletín del Museo Chileno de Arte Precolombino* 27(1): 11-28.

Ottalagano, F., D. Tamburini y D. Loponte

2022 Análisis preliminar de los artefactos óseos de la colección Gaspary del sitio Cerro Grande de la isla Los Marinos (Entre Ríos, Argentina). *Revista Arqueología*. En prensa.

Pétillon, J. M.

2006 *Des Magdaléniens en armes: Technologie des armatures de projectile en bois de Cervidé du Magdalénien supérieur de la Grotte d'Isturitz* (Pyrénées-Atlantiques). CEDARC. Treignes.

Pétillon, J. M., H. Plisson y P. Cattelain

2016 Thirty Years of Experimental Research on the Breakage Patterns of Stone Age Osseous Points. Overview, Methodological Problems and Current Perspectives. *Multidisciplinary approaches to the study of Stone Age weaponry* (ed. por R. Iovita y K. Sano) pp. 47-63. Springer. New York.

Pérez Jimeno, L.

2006 Investigaciones arqueológicas en el sector septentrional de la llanura aluvial del Paraná -margen santafesina-: la variabilidad del registro arqueológico. Tesis Doctoral inédita. Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata.

Pérez Jimeno, L. y N. Buc

2010 Tecnología ósea en la cuenca del Paraná. Integrando los conjuntos arqueológicos del tramo medio e inferior. *Mamül Mapu: pasado y presente desde la arqueología pampeana* (ed. por M. Berón, L. Luna, M. Bonomo, C. Montalvo, C. Aranda y M. Carrera Aizpitarte), pp. 215-228. Libros del Espinillo. Ayacucho.

Pérez Jimeno, L. y L. del Papa

2016 Presencia del grupo morfológico definido como tubo-ave e hipótesis de uso. El humedal



del Paraná medio y el Chaco seco como caso de estudio. *Revista del Museo de Entre Ríos* 2 (1): 100-118.

Pokines, J.

1998 Experimental replication and use of Cantabrian Lower Magdalenian antler projectile points. *Journal of Archaeological Science* 25: 875-886.

Politis G. y M. Bonomo (eds)

2018 *Goya-Malabrigo, arqueología de una sociedad indígena del Noreste argentino*. UNICEN, Tandil.

Quinn, C.P.

2019. Costly Signaling Theory in Archaeology. *Handbook of Evolutionary Research in Archaeology* (ed. por A. Prentiss), pp. 275-295. Springer, New York.

Rodríguez, J. M. y M. Bonomo

2021 Nuevos análisis zooarqueológicos y tafonómicos del sitio Cerro Tapera Vázquez (Parque Nacional Pre-Delta, Argentina). *Comechingonia* 25(1): 101-125.

Santiago, F.

2004 Los roedores en el "menu" de los habitantes de Cerro Aguará (provincia de Santa Fe). Su análisis arqueofaunístico. *Intersecciones en Antropología* 5: 3-18.

Santini, M.

2011 Aprovechamiento de *Myocastor coypus* en sitios del Chaco Húmedo argentino. *Intersecciones en Antropología* (12): 195-205.

Santini, M.

2013 Análisis del conjunto faunístico del sitio arqueológico Puesto Fantín (Depto. de San Fernando, pcia. de Chaco). *Cuadernos del Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano. Series Especiales* 1(1): 226-238.

Sartori, J y M. B. Colasurdo

2011 El análisis arqueofaunístico del sitio

Playa Mansa: nuevas perspectivas. *Avances y perspectivas en la arqueología del nordeste* (ed. por M. R. Feuillet Terzaghi, B. Colasurdo, J. Sartori y S. Escudero), pp. 25-41. Santa Fe.

Sartori, J. y L. Pérez Jimeno

2012. Zooarqueología en la llanura aluvial del Paraná: el sitio Campo Binghi desde una perspectiva regional. *Comechingonia* 16 (2): 93-114.

Serrano, A.

1946. *Arqueología del Arroyo Las Mulas en el noroeste de Entre Ríos*. Instituto de Arqueología, Lingüística y Folklore Dr. Pablo Cabrera. Universidad de Córdoba. Córdoba.

Serrano, A.

1950. *Los primitivos habitantes de Entre Ríos*. Biblioteca Entrerriana "General Perón". Paraná. Ministerio de Educación de la provincia de Entre Ríos.

Serrano, A.

1972. Líneas fundamentales de la arqueología del Litoral (una tentativa de periodización). *Publicación del Instituto de Antropología de la Universidad de Córdoba* 32: 1-79.

Silvestre, R.

2017. *Tecnología lítica en el humedal del Paraná Inferior*. Tesis doctoral inédita. Facultad de Filosofía y Letras, UBA, Buenos Aires

Silvestre, R., N. Buc, A. Acosta y D. Loponte

2013. Estrategias de captura de presas y sistemas de armas de los cazadores-recolectores que habitaron el humedal del Paraná inferior: una aproximación experimental y arqueológica. *Comechingonia* 17: 25-55.

Suhrbier, Birgit M.

1997 Die Macht der Gegenstände. Menschen und ihre Objekte am oberen Xingú Brasilien, Curupira Bd. 6, Marburg.

Thun Hohenstein, U., E. Gargani y M. Bertolini  
2020. Use-wear analysis of bone and antler  
tools from Farneto (Bologna, Italy) and Sa Osa  
(Oristano, Italy) archaeological sites. *Journal of  
Archaeological Science: Reports* 32: 102386.

Torres, L.M.  
1911. *Los Primitivos Habitantes del Delta del  
Paraná. Universidad Nacional de La Plata.  
Biblioteca Centenaria, La Plata.*

Towner, R.H. y M. Warburton  
1990 Projectile point rejuvenation: a  
technological analysis. *Journal of Field  
Archaeology* 17(3): 311-321.

Zhilin, M.  
2017. Bone massive spear heads in the Mesolithic  
of western Russia (technological and functional  
study). *Cuadernos de Prehistoria y Arqueología de  
la Universidad de Granada* 27: 211-244