

CARACTERIZACIÓN TRACEOLÓGICA DE RASTROS DE USO PRODUCIDOS
POR EL PROCESAMIENTO DE PESCADO: UN ESTUDIO EXPERIMENTAL

TRACEOLOGICAL CHARACTERIZATION OF USE TRACES PRODUCED
BY FISH PROCESSING: AN EXPERIMENTAL STUDY

Joaquín Iglesias¹, Eduardo Apolinaire², Virginia Lynch³

¹ División Arqueología, Facultad de Ciencias Naturales y Museo (FCNyM), Universidad Nacional de La Plata (UNLP), Argentina. Calle 122 y 60 s/n (1900), La Plata, Buenos Aires, Argentina.

Email: joaquiniglesias0018@gmail.com <https://orcid.org/0009-0005-3542-0237>

² CONICET. División Arqueología, Facultad de Ciencias Naturales y Museo (FCNyM), Universidad Nacional de La Plata (UNLP) Calle 122 y 60 s/n (1900), La Plata, Buenos Aires, Argentina.

Email: eapolinaire@fcnym.unlp.edu.ar <https://orcid.org/0000-0002-3718-9228>

³ CONICET. División Arqueología, Facultad de Ciencias Naturales y Museo (FCNyM), Universidad Nacional de La Plata (UNLP) Calle 122 y 60 s/n (1900), La Plata, Buenos Aires, Argentina.

Email: lynchvirginia@gmail.com <https://orcid.org/0000-0002-4154-1554>

Palabras clave **Resumen**

Análisis
funcional
procesamiento
de pescado
experimentación
Nordeste
argentino
herramientas
líticas

*En este trabajo se presentan los resultados del análisis traceológico de una serie experimental de herramientas líticas, cuyo objetivo es identificar los rastros de uso generados durante el procesamiento de pescado, en particular del sábalo (*Prochilodus lineatus*), una de las especies más abundantes en los ríos del noreste argentino. El propósito es crear una colección de referencia que permita comparar estos rastros con herramientas arqueológicas y así inferir sus usos en el pasado. Se emplearon lascas experimentales manufacturadas sobre arenisca silicificada para actividades como descamado, corte de cabeza y cola, y fileteado. El análisis de las herramientas se realizó a nivel macro y microscópico, evaluando características tecno-morfológicas y morfológicas-funcionales. Los resultados muestran que cada actividad produce un tipo particular de rastro, siendo el descamado la actividad distintiva del procesamiento de pescado. Su carácter distintivo surge de la combinación de rastros derivados del contacto con materiales duros y blandos, que producen una asociación entre un micropulido satinado, junto con surcos transversales profundos, característico del trabajo en piel o cuero, acompañado de esquilamientos continuos a lo largo del filo, producto del contacto con las escamas.*

Keywords **Abstract**

Functional
analysis
fish processing
experimentation

*This work presents the results of the traceological analysis of an experimental series of lithic tools, aimed at identifying use-wear traces generated during the processing of fish, particularly sábalo (*Prochilodus lineatus*), one of the most abundant species in northeastern Argentina rivers. The purpose is to create a reference collection that will allow for comparing*

Presentado 29/11/2024; Recibido con correcciones 07/03/2025; Aceptado: 13/03/2025

COMECHINGONIA. Revista de Arqueología. Vol. 29, n° 2. Iglesias *et al*, pp. 197-217

<https://doi.org/>

ISSN 0326-791/E-ISSN 2250-7728

*northeastern
Argentina
lithic tools*

these traces with archaeological tools, thus helping to infer their uses in the past. Experimental flakes made from silicified sandstone were used for activities such as scaling, head and tail cutting, and filleting. The analysis of the tools was conducted at both macro and microscopic levels, evaluating techno-morphological and morphological-functional characteristics. The results show that each activity produces a specific type of trace, with scaling being the distinctive activity of fish processing. Its distinctive nature arises from the combination of traces derived from contact with both hard and soft materials, producing an association between a satin-like micro-polish, along with deep transverse striations related to the skin or leather working, and continuous edge microflaking resulting from contact with the scales.

Introducción

Los relatos escritos durante los primeros momentos de la conquista europea de la cuenca del Plata describen un escenario multiétnico compuesto por grupos humanos con distintas estrategias de subsistencia (cazadores-recolectores y horticultores). Uno de los principales recursos señalados respecto a la alimentación de estos grupos es el pescado, destacado por los cronistas tanto por su abundancia como por su calidad (Apolinaire y Bastourre 2016; Bonomo *et al.* 2019). Además, se documenta la elaboración de productos derivados, como harina y aceite, así como técnicas de conservación mediante secado y ahumado (Apolinaire y Bastourre 2016). No obstante, estos escritos no abordan en profundidad las prácticas de procesamiento, las herramientas utilizadas, ni las técnicas empleadas.

Por otra parte, estudios etnográficos y etnoarqueológicos más recientes sí han documentado una gran diversidad de formas de obtención, procesamiento y consumo de los recursos ictícolas (Arenas 2003; Belcher 2023; Politis 2007). En estos escritos, los patrones de procesamiento han demostrado ser indicadores de prácticas asociadas a la alimentación de cada grupo, reflejando los múltiples caminos que pueden haber recorrido estos recursos desde el momento de su obtención, hasta el consumo (Belcher 2023).

Dentro de la enorme diversidad de especies ictícolas que habitan la cuenca del Plata, el sábalo (*Prochilodus lineatus*) representa la mayor biomasa (Bonetto *et al.* 1986 en Bastourre y Azpelicueta 2020). Además, estos peces son mencionados tanto en las crónicas como en trabajos arqueológicos como una de las especies más consumidas por parte de los pueblos indígenas de la región (Apolinaire y Bastourre 2016; Bastourre y Azpelicueta 2020). Es por esto que en este trabajo se pone especial énfasis en el sábalo, buscando proporcionar herramientas para entender mejor su rol en las prácticas alimenticias prehispánicas de la región (*sensu* Marschoff 2006).

Los estudios arqueológicos destacan al pescado como un recurso de importancia en diversos sectores de la región Nordeste (NEA) como, por ejemplo, en la provincia de Misiones (Rizzo *et al.* 2006; Sempé y Caggiano 1995), en la cuenca media del Paraná (Barboza 2014; Barboza y Píccoli 2013), en las llanuras interiores de Entre Ríos (Bastourre y Apolinaire 2017) y en el delta del Paraná (Bastourre y Azpelicueta 2020; Mucciolo y Musali 2013). La mayoría de estos trabajos basan sus conclusiones en estudios zooarqueológicos de diversas especies de pescado. Sin embargo, también existen otras líneas de investigación que permitirían visibilizar el aprovechamiento de estos recursos y que han sido poco exploradas en el NEA. Al respecto, son excepciones destacables los estudios de ácidos grasos y el estudio de peces modelados en cerámica (Angrizani y Constenla 2010; Cornero 2018). Por otro lado,

a pesar de la abundancia de fuentes de materia prima lítica en la región (Álvarez *et al.* 2023; Apolinaire *et al.* 2019) y su amplio uso por parte de muchas de las poblaciones que la habitaban (Apolinaire *et al.* 2023; Bonomo y Blasi 2010), hasta el momento, tampoco se registran en el área programas experimentales que permitan la implementación de estudios traceológicos para explorar las prácticas de procesamiento de pescado. Si bien existen estudios actualísticos sobre herramientas de hueso y asta que han proporcionado información respecto a los rastros de uso vinculados a la captura de peces (Buc 2011; Musali y Buc 2009), además de trabajos desarrollados a partir del uso de herramientas líticas para el procesamiento de otros recursos (Leipus y Apolinaire 2020; Silvestre *et al.* 2013), actualmente no se cuenta con estudios funcionales sobre herramientas líticas utilizadas en el procesamiento de estos animales para el área.

Es en este estado de las investigaciones que el presente trabajo se enfoca en comenzar a llenar ese vacío, desarrollando un marco actualístico de referencia que sea de utilidad para la identificación del instrumental lítico arqueológico vinculado al procesamiento de los peces. Para esto, se realizaron actividades específicas de descamado, fileteado y corte de cabeza y cola sobre ejemplares de sábalo (*Prochilodus lineatus*), utilizando herramientas líticas elaboradas a partir de areniscas silicificadas, con el fin de analizar la diversidad y variabilidad de las huellas generadas sobre estos filos líticos experimentales. Se espera a partir de esto lograr distinguir y describir conjuntos de rastros de uso que se asocien con las tareas realizadas y que puedan, potencialmente, ser identificados sobre restos recuperados en los sitios arqueológicos de la región.

Antecedentes

Los estudios experimentales para la identificación de actividades asociadas a la

captura, procesamiento y consumo de peces han sido muy poco trabajados a lo largo de la historia de las investigaciones traceológicas. Las primeras experimentaciones con especies ictícolas surgen a partir de programas más amplios que incluían, no solo los peces, sino una gran variedad de plantas y animales (Anderson-Gerfaud 1981; Briels 2004; Clemente 1995; Gutiérrez Sáez 1990; Keeley 1980; Moss 1983; Plisson 1985; Vaughan 1985).

Otros trabajos, se han enfocado exclusivamente en la experimentación con pescado (García Díaz y Clemente 2011; van Gijn 1984). Van Gijn (1984), por un lado, desarrolla un programa en el que utiliza herramientas de sílex para descamar, eviscerar, decapitar y filetear distintas especies de peces de aguas templadas euroasiáticas, propias de ambientes fluviales y costeros. Posteriormente, a partir del análisis traceológico identifica rastros de uso específicos para cada actividad, y da cuenta que estos rastros pueden variar según cada especie, ya que, por ejemplo, la dureza de las escamas puede ser un factor de variabilidad para el desarrollo del micropulido generado durante el descamado. La autora reconoce que el micropulido más característico del trabajo con peces es áspero, plano, grasoso y corrugado en apariencia, y puede estar distribuido en una banda a lo largo del borde con múltiples estrías cortas paralelas a la dirección del movimiento. También da cuenta que, como producto del descamado, se genera otro tipo de micropulido, el cual también es característico del procesamiento de pescado. Este último, presenta rayas lineales distribuidas aleatoriamente con un pulido opaco y mate, a veces extendiéndose bastante sobre la pieza. Por último, reconoce un tercer tipo de micropulido el cual es suave, brillante y resulta prácticamente indistinguible del micropulido generado por el trabajo en hueso. Sin embargo, la autora considera que la identificación de estas prácticas en el registro arqueológico puede ser dificultosa por la desaparición del micropulido debido a procesos post-depositacionales. Además de ser rastros de uso muy vulnerables, tampoco

son muy distintivos, por lo que sería difícil distinguirlos de los rastros de uso generados por el procesamiento de otros animales.

García Díaz y Clemente (2011), por otro lado, desarrollan un programa experimental con el objetivo de reproducir las huellas de uso generadas por el procesamiento de pescado en cuchillos de sílex experimentales. De manera más específica, buscan poder diferenciar los rastros de uso asociados a cada una de las actividades realizadas (descamado, corte de cabeza y aletas, y fileteado). La experimentación fue llevada a cabo utilizando cada cuchillo en una actividad específica, durante un tiempo determinado (variaba de 5 a 60 minutos), y solo en un caso se utilizó uno de los cuchillos durante 60 minutos para realizar todas las actividades. La muestra utilizada consistió en diversas especies de peces costeros del océano Atlántico y Mediterráneo. En cuanto a las características traceológicas identificadas, para el descamado registran que los rastros de uso se encuentran en ambas caras del instrumento, aunque más desarrollados en la cara de contacto debido al ángulo de trabajo el cual es bastante plano, mientras que los esquirlamientos se disponen únicamente en la cara contraria. Estos últimos presentan morfologías semicirculares y en media luna, y son continuos a lo largo del filo. Además, se observa que los esquirlamientos se superponen entre sí a medida que se usa la pieza por más tiempo. Por otro lado, el micropulido es bastante invasivo, de morfología plana, aspecto rugoso y presenta un rápido desarrollo en el cual se genera una trama cerrada o semi-cerrada. Las superficies muestran un pulido con un brillo mate y graso, y sin estrías marcadas.

Para las actividades de corte de cabeza y aletas, estos autores (García Díaz y Clemente 2011) identifican esquirlamientos de morfología semicircular y triangular, de tamaño medio-grande y con terminaciones abruptas en ambas caras del filo. En cuanto al micropulido, este puede presentarse con una trama compacta, limitado a las zonas elevadas y cercanas al

filo, con una morfología plana a ligeramente volumétrica y con un aspecto rugoso. Por otro lado, hacia el interior de la pieza, el pulido puede presentarse con un brillo mate y aspecto graso, formando una trama cerrada a semi-cerrada. Para esta actividad tampoco fueron identificadas estrías, ni se observa un redondeamiento del filo debido al continuo esquirlamiento del mismo (García Díaz y Clemente 2011). Por último, la actividad de fileteado dio lugar a esquirlamientos semicirculares, de tamaño pequeño a mediano, continuos a lo largo del filo, y ubicados principalmente en la cara de contacto. Tampoco registraron un redondeamiento del filo ni la presencia de estrías. El micropulido se caracteriza por ser muy invasivo, brillante y de trama compacta en las zonas más cercanas al filo como resultado del contacto con el hueso; y en el resto de la superficie presenta una trama semi-cerrada a cerrada, es brillante y de aspecto graso, con depresiones semicirculares (García Díaz y Clemente 2011). En síntesis, los autores logran dar cuenta de un conjunto de rastros de uso específicos para cada actividad, aunque consideran que en el registro arqueológico estos podrían presentarse superpuestos debido a que probablemente se utilizaba una misma herramienta para todas las actividades. A diferencia de van Gijn (1984), consideran que es posible identificar estos rastros de uso en contextos arqueológicos (García Díaz y Clemente 2011). Este posicionamiento optimista respecto de la posibilidad de identificar estos rastros se deriva de la identificación de dichos rastros en distintos contextos arqueológicos, como, por ejemplo, en sitios mesolíticos y neolíticos en las planicies rusas (Clemente *et al.* 2002) y un sitio neolítico de la costa atlántica de Cádiz, España (Clemente *et al.* 2010).

Materiales y métodos

El Nordeste argentino presenta diversas rocas aptas para la talla o la manufactura de artefactos (Figura 1). La arenisca silicificada se encuentra presente en

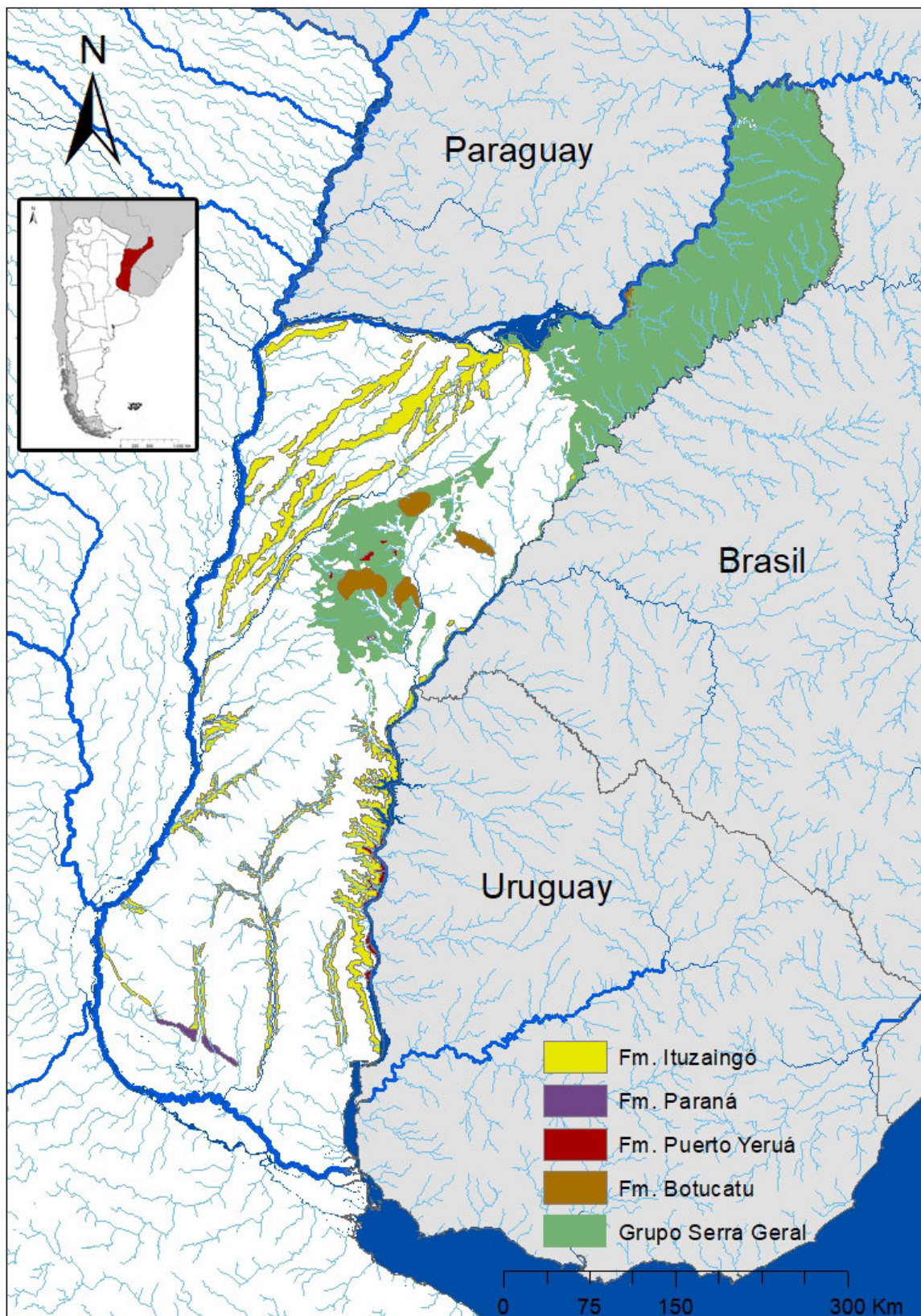


Figura 1. Formaciones geológicas con rocas útiles para la manufactura de artefactos en la Mesopotamia argentina (Fm. Ituzaingó: areniscas silicificadas; Fm. Paraná: limolitas y areniscas

carbonáticas; Fm. Puerto Yeruá: areniscas y calizas silicificadas; Fm. Botucatu: areniscas silicificadas y cuarcitas; Grupo Serra Geral: basaltos, areniscas silicificadas, calcedonias y cuarzos).

diversos sectores de esta región (Álvarez *et al.* 2023) y constituye una de las principales materias primas aprovechadas por los grupos prehispánicos locales (Apolinaire *et al.* 2019, 2023; Barboza y Piccoli 2013; Bonomo y Blasi 2010; Rizzo 1967). Es por ello que en este trabajo se utilizaron nódulos de esta roca, recolectados en las márgenes del río Iguazú, asignables al grupo Serra Geral (Hausen 1919 en Álvarez *et al.* 2023). Los mismos fueron empleados para la manufactura de nueve artefactos no formatizados (lascas externas e internas) a partir de percusión directa (Figura 2). Dado el enfoque exploratorio y la escala regional de este trabajo, se ha limitado la experimentación a artefactos no formatizados, lo que no quiere decir que a futuro no se amplíe esta colección de referencia. Las lascas obtenidas fueron seleccionadas de acuerdo a su tamaño (mayor a 30 mm) y a la morfología del filo (forma primaria y secundaria rectilínea). Previo al uso de los instrumentos, fueron registradas distintas variables tecno-morfológicas y morfológicas-funcionales, como forma base, tipo de lasca, forma primaria y secundaria de los bordes; al igual que medidas absolutas de las piezas como así también del filo (longitud, ancho, espesor, ángulo de filo, peso) (Aschero 1975, 1983) (Tabla 1).

Estas lascas fueron utilizadas para el procesamiento de seis especímenes de sábalo adulto (*Prochilodus lineatus*) de aproximadamente 3 kg. El procesamiento incluyó tres actividades: el descamado, el corte de cabeza y cola, y el fileteado (Figura 3). Las lascas fueron empleadas en diferentes intervalos de tiempo (30, 45 y 60 minutos) y cada artefacto fue utilizado en una sola actividad. En cada una de estas actividades, el instrumental lítico entra en contacto con materiales de distintas durezas, como escamas, grasa, musculatura, material óseo y cartilaginoso, y mediante diferentes cinemáticas (movimientos transversales, longitudinales, de rotación, o un conjunto de ellos). A continuación, se detallan los pasos de

la experimentación y las particularidades de cada una de estas actividades, dado que las mismas presentan características específicas que influyen en la formación de diferentes rastros de uso.

Para comenzar el procesamiento del pescado, se debe buscar una superficie plana y estable donde posicionar horizontalmente el mismo, en este caso, en el suelo (Figura 3a). Es importante aclarar que, para esta experimentación, el pescado ya se encontraba limpio, es decir, eviscerado. La primera actividad llevada a cabo es el descamado (Figura 3b). Para esto se debe sujetar la aleta caudal o la cabeza del espécimen con una mano para evitar que se deslice, mientras que con la lasca en la otra mano se comienza a raspar desde la cola hacia la cabeza mediante movimientos transversales al crecimiento de las escamas y al eje del filo. A su vez, se debe mantener un ángulo de trabajo de aproximadamente de 30°. Los movimientos en los que se extraen las escamas son cortos y repetitivos, asegurando su paso por todas las áreas del cuerpo del pescado, incluyendo los costados, el abdomen y la zona dorsal. A medida que las escamas comienzan a desprenderse, estas se acumulan en la superficie de trabajo, sobre el pescado mismo e incluso en la lasca utilizada para esta actividad, quedando adheridas a la superficie lítica del instrumento siempre y cuando sea lo suficientemente grande como para que se le adhieran.

El siguiente paso es el corte de la cabeza y la cola del pescado (Figura 3c). La zona del cuerpo cercana a la cabeza debe sujetarse firmemente para poder realizar un corte más limpio, evitando que se deslice durante el proceso de corte. Para empezar, se localiza la zona de unión entre la cabeza y el cuerpo del pescado, justo detrás de las branquias, en una posición donde el hueso y los tejidos son más fáciles de cortar. Con la otra mano, la cual sostiene la lasca, se comienza a cortar manteniendo un ángulo de trabajo cercano a los 90°, perpendicular al cuerpo del pescado,

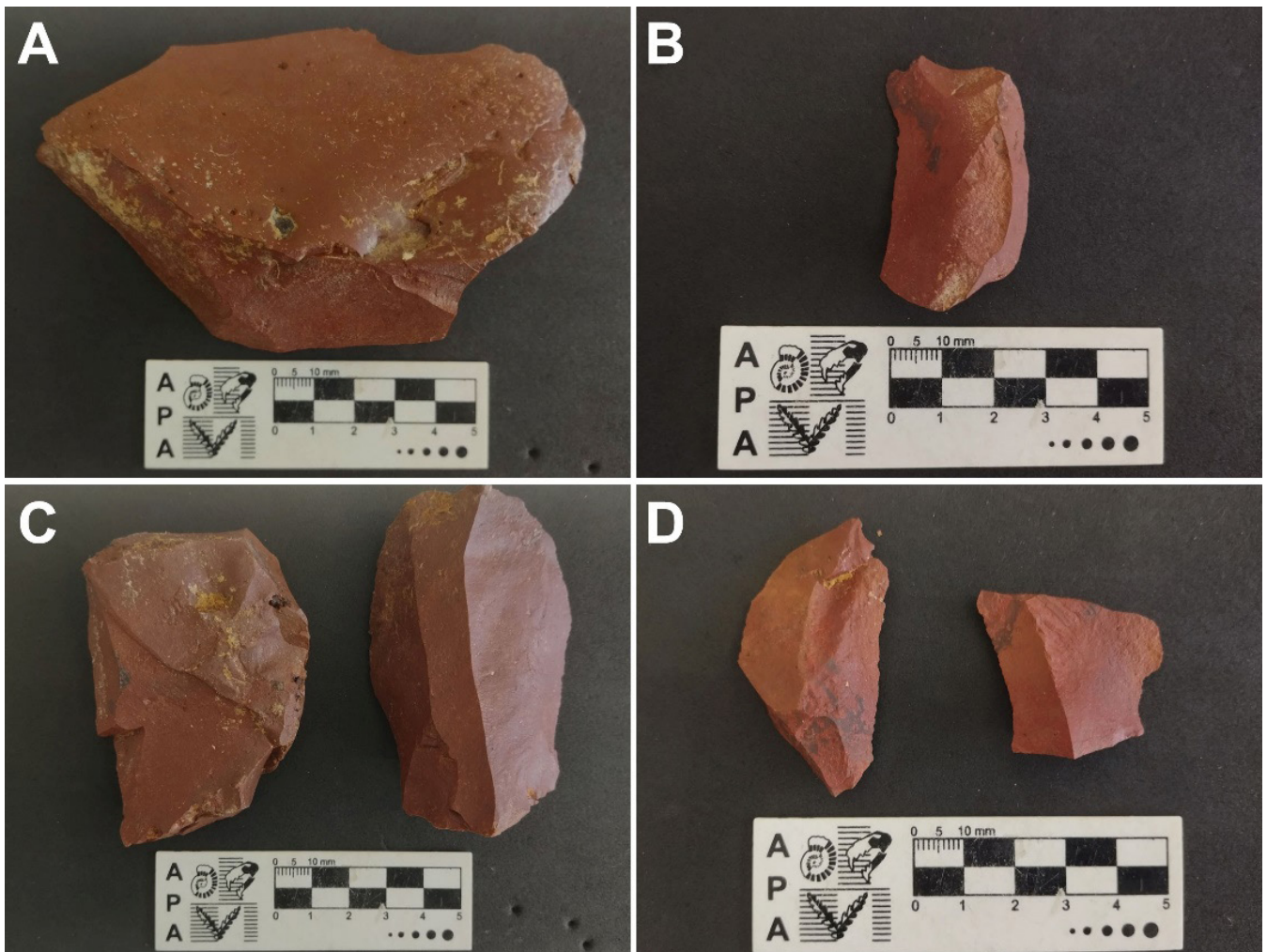


Figura 2. Algunas de las lascas no formatizadas de arenisca silicificada utilizadas en el proceso de experimentación. a y b) Dos lascas utilizadas para descamado; c) Dos lascas utilizadas para corte de cabeza; d) dos lascas utilizadas para fileteado.

	Longitud (mm)	Ancho (mm)	Espesor (mm)	Peso (gr)	Tipo de artefacto	Sección longitudinal del filo	Longitud de filo (mm)	Ángulo del filo
E1	74,6	85,2	20,8	293,4	2B	Recto	67,4	78°
E2	51,4	27,7	4,8	10,8	2B	Recto	38,0	45°
E3	55,2	83,8	13,6	110,5	2B	Convexo	39,6	65°
E4	71,0	77,3	5,1	56,0	2E	Convexo	85,0	56°
E5	78,8	54,3	20,0	111,5	2E	Convexo	64,3	42°
E6	90,8	42,8	14,5	76,3	2E	Convexo	82,8	47°
E7	55,2	60,4	10,5	43,9	2B	Recto	42,3	43°
E8	42,0	25,2	7,8	13,6	2C	Convexo	29,6	41°
E9	30,0	30,4	5,9	7,1	2E	Recto	32,8	39°

Tabla 1. Síntesis de las principales características tecno-morfológicas registradas del instrumental lítico utilizado a nivel experimental.

para obtener un corte limpio y recto. El movimiento de corte es longitudinal al eje del filo y debe ser repetitivo y corto, aplicando suficiente presión para atravesar la piel, la carne y los huesos. Una vez que se ha seccionado completamente la cabeza, esta se retira y se aparta para su descarte. A continuación, se procede al corte de la cola. Para ello, se repite un proceso similar, localizando el punto de corte en la base de la cola, justo donde la carne se adelgaza hacia la aleta caudal. Nuevamente, se posiciona la herramienta en un ángulo perpendicular al cuerpo del pescado, en un ángulo de 90°, y se realizan movimientos longitudinales al eje del filo. Es importante destacar que, al cortar tanto la cabeza como la cola, la herramienta puede acumular residuos (*i.e.* tejido adiposo, óseo). Por lo tanto, se recomienda limpiar la herramienta cuando esta

se ve saturada de residuos, a fin de garantizar un corte preciso.

El último paso es el fileteado (Figura 3d). Para esta actividad se realiza un corte longitudinal a lo largo de la zona dorsal, desde la cabeza hasta la cola, justo por encima de la columna vertebral. Este corte debe ser continuo y controlado a fin de no dañar la carne con múltiples cortes, y poder extraer un filet lo más prolijo posible. A su vez, debe ser lo suficientemente profundo para atravesar la piel y la carne. El ángulo de trabajo es cercano a los 15°. Con el primer corte realizado, se continúa deslizando la lasca a lo largo del cuerpo, siguiendo el contorno de las costillas, separando el filet de la espina dorsal. Una vez que ha sido separado de un lado, se repite el proceso en el lado opuesto.

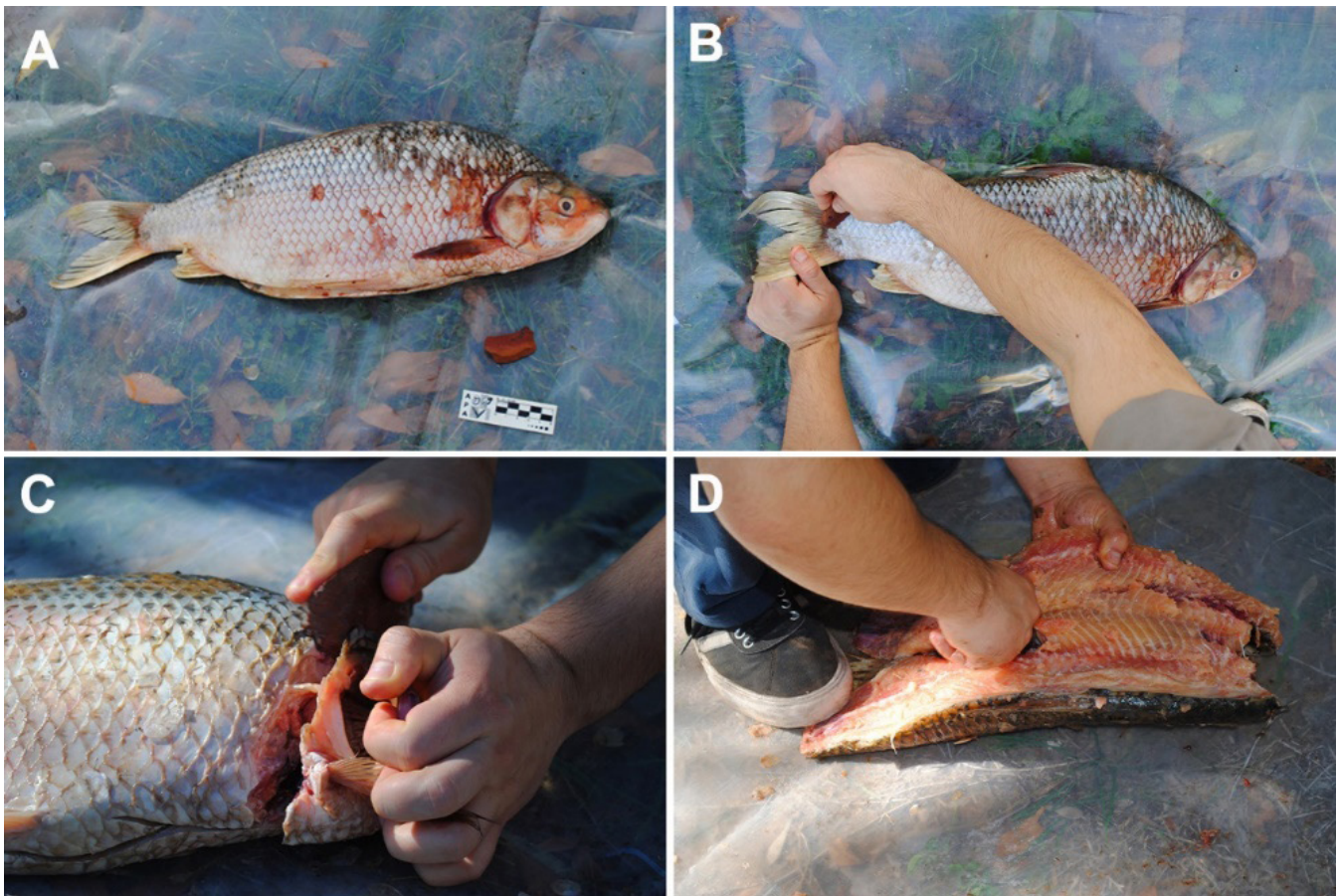


Figura 3. Proceso de experimentación. a) Ejemplar de *Prochilodus lineatus* de 3 kg; b) Actividad de descamado; c) Actividad de corte de cabeza; d) Actividad de fileteado.

Luego de la experimentación, se utilizó jabón neutro y un cepillo de cerdas finas y suaves como procedimiento de limpieza para eliminar los residuos del material procesado (principalmente tejido adiposo) que podría obstaculizar la interpretación de los rastros de uso, pero sin alterar los potenciales rastros generados.

El análisis funcional fue desarrollado en condiciones de laboratorio a partir de la observación y registro de los rastros de uso mediante una lupa trinocular Nikon SMZ 800 (magnificación de 10 x a 63 x) y un microscopio metalográfico Nikon Epiphot 200 (magnificación de 100 x a 500 x) con sistema de videomicroscopía. Las variables asociadas a las huellas de uso que se registraron durante el análisis fueron: redondeamiento del filo (presencia/ausencia), microlascados (continuidad, ubicación, morfología), fracturas (presencia/ausencia, morfología, localización), estrías (presencia/ausencia, distribución con respecto al filo, morfología) y micropulidos (presencia, continuidad, morfología, brillo, espesor, grado de desarrollo, rasgos superficiales, extensión, distribución y regularidad) (Álvarez 2003; Keeley 1980; Lynch 2016; Mansur-Francomme 1983; Odell y Odell-Vereecken 1980; Semenov 1964; Tringham *et al.* 1974).

Resultados alcanzados

A partir del análisis traceológico de las piezas líticas utilizadas en la experimentación, se lograron diferenciar conjuntos de rastros de uso asociados a cada una de las actividades realizadas (Tabla 2 y Tabla 3).

Descamado

Para el desarrollo de esta actividad se utilizaron tres lascas. La pieza E8 fue utilizada para descamar durante 30 minutos. El micropulido se presenta con un brillo satinado, es espeso y tiene un desarrollo intermedio (Figura 4b).

Posee una extensión marginal (coincidente con el ángulo de trabajo agudo con el que se realizó) y se localiza principalmente en zonas altas y bajas de la microtopografía. Además, en ambas caras se han identificado surcos profundos perpendiculares al filo (rasgos característicos del trabajo de piel) y esquirramientos continuos y regulares, en situación marginal y con morfología trapezoidal (Figura 5a y Figura 5b). A su vez, en esta pieza se registraron estrías transversales al filo trabajado en la cara ventral, lo que permitió reconocer el movimiento de raspado desarrollado sobre el material trabajado.

La pieza E1 fue utilizada durante 45 minutos, y presenta en el filo un micropulido poco desarrollado en la cara ventral, exclusivamente sobre cristales, sin brillo y con extensión intermedia. Además, se registró un fuerte redondeamiento producto del contacto con el material blando animal, pero al igual que en el caso anterior, también registra esquirramientos continuos, marginales y de morfología trapezoidal. En ninguna de las dos caras fue posible identificar estrías. Sobre esta herramienta también se reconoció micropulido sobre cristales, los cuales habrían perdido sus rasgos tecnológicos (ondas y estrías) debido al pulimiento y la corrosión de su superficie.

La pieza E7 fue utilizada durante 1 hora y registró un fuerte redondeamiento del filo, al igual que en la pieza E1. Sobre la cara ventral se observó micropulido bien desarrollado a diferencia de la cara dorsal donde éste presentó un grado de desarrollo intermedio (Figura 4a). El micropulido se encuentra presente en ambas caras del filo utilizado y su extensión se encuentra en estrecha relación con el ángulo de trabajo (mayor a 45°). El micropulido presenta una extensión marginal, espesor intermedio, brillo satinado y se encuentra distribuido en las zonas altas y bajas de la microtopografía. Además, presenta surcos profundos y estrías, ambas en dirección perpendicular al filo y principalmente en la cara ventral.

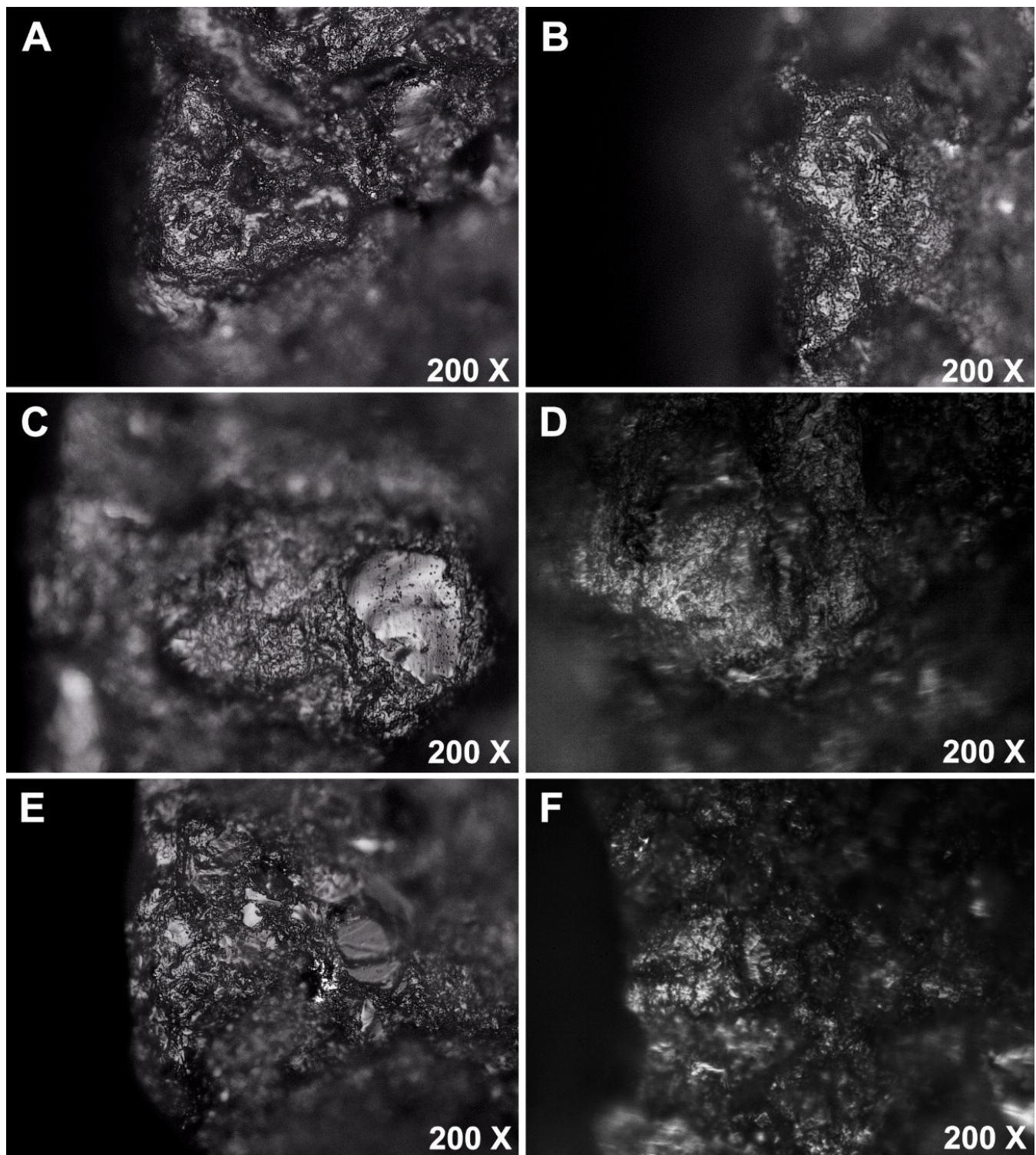


Figura 4. Rastros de uso microscópicos identificados para las tres actividades realizadas. a-b) Redondeamiento de filo y micropulido de brillo mate con surcos profundos transversales al filo generado por actividad de descamado; c-d) Rastros de uso generados por el contacto de material duro animal (micropulido) sobre sectores

altos de la microtopografía y estrías longitudinales sobre cristal y matriz generado por la acción de corte de cabeza; e-f) Desarrollo de estrías longitudinales sobre matriz y leve redondeamiento del filo generado por la acción de corte y fileteado durante el procesamiento de pescado.

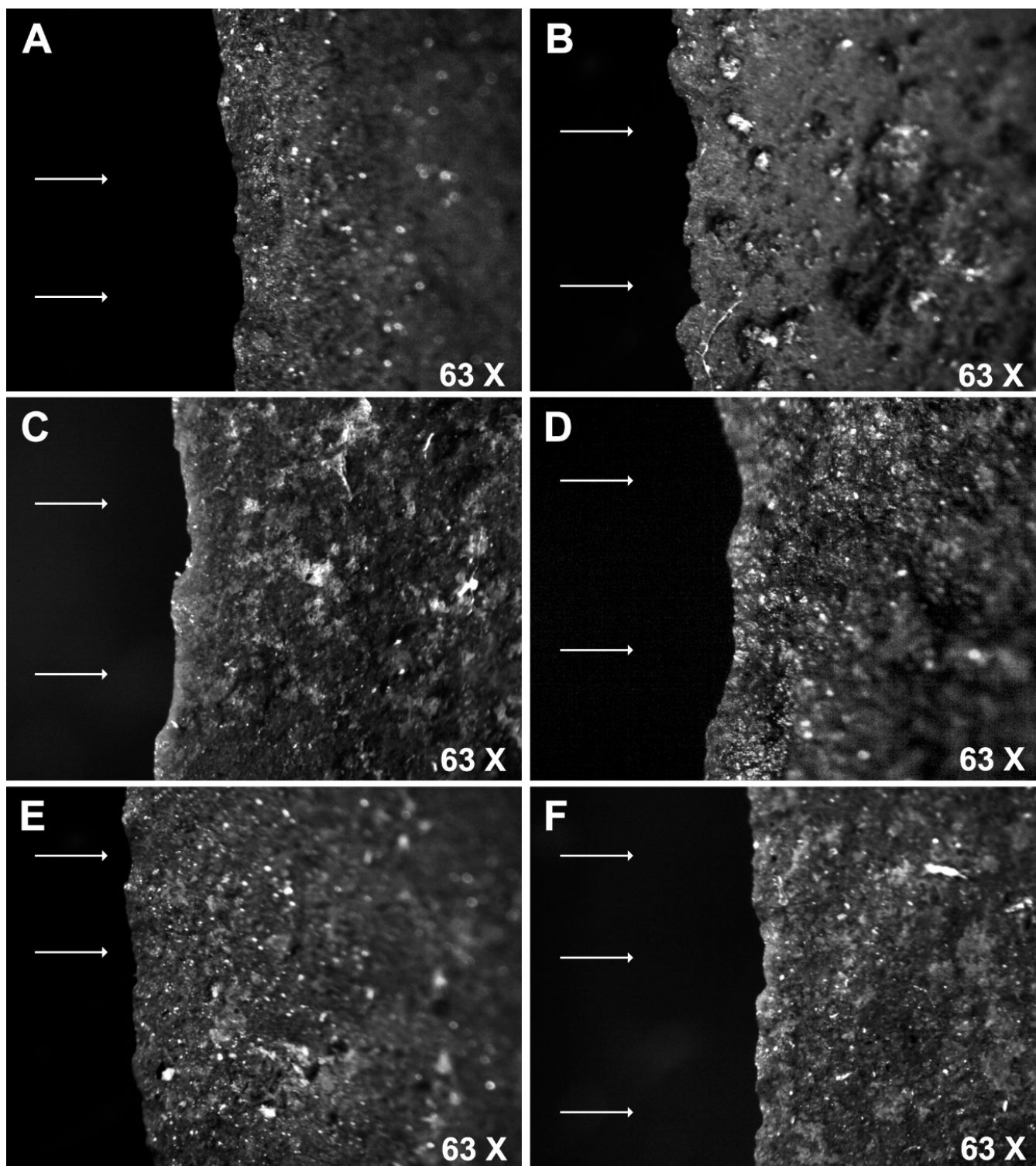


Figura 5. Esquirlamientos identificados con lupa binocular para las tres actividades realizadas. a-b) Esquirlamientos de morfología trapezoidal producidos durante el descamado; c-d)

Esquirlamientos de morfología semicircular producidos durante el corte de cabeza y cola; e-f) Esquirlamientos de morfología semicircular producidos durante el fileteado.

Actividad		Micropulido				
		Brillo	Distribución	Espesor	Extensión	Rasgos superficiales
E8	Descamado	Satinado	Alta, baja y sobre cristales	Intermedio	Intermedio	Surcos profundos
E1		-	Sobre cristales	-	Intermedio	-
E7		Satinado	Alta y baja	Intermedio	Marginal	Surcos profundos
E5	Corte de cabeza	Brillante	Alta	Espeso	Intermedio	Craquelé
E3		Intermedio	Alta	Intermedio	Marginal	-
E4		Brillante	Alta y sobre cristales	Intermedio	Intermedio	Craquelé
E9	Fileteado	-	-	-	-	-
E2		Intermedio	Alta	Intermedio	Marginal	-
E6		Brillante	Alta y sobre cristales	Intermedio	Marginal	-

Tabla 2. Presencia, disposición y características de micropulido para cada instrumento utilizado. Para cada actividad los instrumentos se encuentran ordenados según el tiempo de uso (30, 45 y 60 minutos).

Actividad		Estrías	Esquirlamientos	
		Direccionalidad	Continuidad	Morfología
E8	Descamado	Transversal	Continuos	Trapezoidal
E1		Transversal	Continuos	Trapezoidal
E7		Transversal	-	-
E5	Corte de cabeza	Longitudinal	Continuos	Semicircular
E3		Longitudinal	Discontinuos	Semicircular
E4		Longitudinal y oblicua	Continuos	Indeterminado
E9	Fileteado	-	Discontinuos	Semicircular
E2		Longitudinal	Continuos	Indeterminado
E6		Longitudinal	-	-

Tabla 3. Presencia y características de estrías y esquirlamientos para cada instrumento utilizado. Para cada actividad los instrumentos se encuentran ordenados según el tiempo de uso (30, 45 y 60 minutos).

Corte de cabeza y cola

La pieza E5, utilizada durante 30 minutos presenta un micropulido bien desarrollado en ambas caras, el cual es espeso, brillante y regular (Figura 4d). Además, posee resquebrajaduras, lo que le da un aspecto craquelado, y se ubica principalmente en las zonas altas de la microtopografía y en las aristas. En la cara ventral se registraron

esquirlamientos continuos, de situación marginal, con morfología semicircular, irregulares y con terminaciones simples (Figura 5c), así como estrías de orientación longitudinal en situación marginal. A su vez, varios cristales poseían su superficie afectada debido al pulido de la misma, que habría dado lugar a la pérdida de sus rasgos tecnológicos.

La pieza E3 fue utilizada durante 45 minutos, el micropulido se presenta poco desarrollado en ambas caras. Además, exhibe en los márgenes del filo un brillo intermedio, de situación marginal, espesor intermedio e irregular. Este se distribuye, principalmente, en las zonas altas de la microtopografía. Por otra parte, se

identificaron esquirolamientos y estrías en ambas caras: los esquirolamientos son marginales, irregulares, discontinuos y de morfología semicircular (Figura 5d), mientras que las estrías tienen una orientación longitudinal.

Finalmente, la pieza E4, fue utilizada durante 1 hora y presenta un micropulido poco desarrollado en ambas caras, de situación y espesor intermedio, brillante y regular. Además, presenta resquebrajaduras superficiales que le proporcionan un aspecto craquelado, y se distribuye en las zonas altas de la microtopografía con una extensión intermedia. También se registraron esquirolamientos continuos en ambas caras, de situación marginal, y estrías longitudinales en la cara ventral. Varios de los cristales presentaron un importante desgaste de sus superficies como producto del pulido y la corrosión de las mismas durante la actividad realizada (Figura 4c).

Fileteado

La pieza E9 fue utilizada para filetear durante 30 minutos, el trabajo realizado no generó redondeamiento del filo, estrías, ni micropulido en ninguna de las dos caras. Sin embargo, sí se registraron esquirolamientos continuos y regulares en ambas caras los cuales presentan una morfología semicircular y situación intermedia (Figura 5f).

La pieza E2, utilizada durante 45 minutos, presenta un micropulido muy poco desarrollado en ambas caras, con brillo intermedio, en situación marginal y se encuentra ubicado principalmente en las zonas altas de la microtopografía. Además, presenta esquirolamientos continuos y regulares en ambas caras, en situación marginal, con morfología semicircular y terminaciones simples y escalonadas (Figura 5e). En la cara ventral de esta pieza se registraron también estrías longitudinales.

Por último, la pieza E6, utilizada durante una hora, presenta micropulido poco desarrollado en ambas caras, brillante, irregular y de espesor intermedio, distribuido en las zonas altas de la microtopografía y con una extensión marginal. Este micropulido se puede asociar a un material duro, posiblemente espinas de pescado. Además, se han registrado esquirolamientos continuos (solo en la cara dorsal) y estrías longitudinales en ambas caras (Figura 4e y Figura 4f). Esta herramienta también presentó micro-cristales afectados por el pulimiento de sus superficies.

Discusión

A lo largo de este trabajo se han identificado ciertos patrones en el desarrollo de rastros de uso sobre artefactos líticos elaborados en arenisca silicificadas del NEA que intervinieron en el procesamiento de recursos ícticos.

A la hora de interpretar la posible génesis de los rastros de uso identificados debe tenerse en cuenta la relación de dichos rastros con las características morfológicas del filo, la microtopografía y composición de la materia prima, con el ángulo de trabajo adoptado, la cinemática realizada, los materiales que entran en contacto con el filo y sus propiedades físico-químicas (Álvarez 2003; Lynch 2016; Mansur-Franchomme 1983, 1999).

Las actividades de descamado implicaron movimientos transversales sobre la superficie externa del animal procesado, en donde el filo entra en contacto con materiales de distintas durezas y características (García Díaz y Clemente 2011). En especies como el sábalo, cuyas escamas son especialmente duras, esta actividad genera una combinación de rastros que no suele observarse en el trabajo con carne o cuero, lo que la hace distintiva. El contacto con las escamas produce esquirolamientos, los cuales interfieren con el desarrollo de un micropulido homogéneamente distribuido, ya que la remoción de pequeñas áreas del

filo, por la dureza del material trabajado, deja parches en el desarrollo del micropulido. La presencia de estos esquirramientos se encuentra asimismo en estrecha relación con la morfología del filo, la microtopografía irregular y la composición heterogénea de la roca utilizada en la producción de los artefactos. El desarrollo de esquirramientos continuos, regulares y de morfología trapezoidal, sumado a la presencia de estrías transversales, podrían deberse al contacto directo de las escamas y al desprendimiento y arrastre de micro-cristales de la roca durante la actividad desarrollada.

El ángulo de trabajo (45°) también influye, ya que el contacto afectó principalmente las zonas cercanas al filo, donde se concentraba el mayor contacto de la superficie. En el caso de los esquirramientos, García Díaz y Clemente (2011) identifican morfologías semicirculares, sin embargo, es interesante remarcar que Clemente (1995) relacionó este tipo de esquirramientos producto del descamado con materias primas líticas de grano fino, mientras que las de grano más grande presentaban morfologías más irregulares y escalonadas.

Por otro lado, el contacto con la piel genera surcos profundos, característicos del trabajo de piel y cuero, junto con un micropulido de brillo satinado dado que el material trabajado se encontraba en estado fresco. Estos surcos generados también han sido registrados en el trabajo experimental en cuero realizado por Leipus y Apolinaire (2020). Por otra parte, para esta actividad, tanto van Gijn (1984) como García Díaz y Clemente (2011) registran un micropulido con brillo mate generado por el contacto con la piel. Sin embargo, debido a que el estado fresco del animal no permite que el desarrollo del micropulido sea totalmente mate, creemos que es más acertado caracterizarlo como satinado, una categoría de brillo intermedia entre brillante y mate. Finalmente, propio de esta actividad y del material blando trabajado es el redondeamiento del filo y la presencia de micropulido tanto en

zonas altas como bajas de la microtopografía durante los intervalos de tiempo de uso más prolongados (45 y 60 minutos), lo que indica un desgaste continuo durante la actividad realizada (Álvarez 2003; Lynch 2016; Lynch y Miotti 2016; Mansur-Franchomme 1983, 1999).

Los rastros identificados para el fileteado y el corte de cabeza y cola presentan características que no permiten diferenciarlas de las actividades de procesamiento de otros animales tan fácilmente. Esto se debe a que los micropulidos generados son muy similares a los que se forman a partir del corte de carne o de hueso de otros animales. Además, los procesos tafonómicos dificultan aún más la identificación de estas actividades en las herramientas líticas del registro arqueológico. Es por ello que coincidimos con lo propuesto por van Gijn (1984) al señalar que la posibilidad de identificar el procesamiento de pescado mediante el análisis traceológico es baja, debido a que: 1) los rastros son similares a los producidos por el procesamiento de otros animales (corte de carne, trozamiento, etc.); y 2) los procesos post-depositacionales afectan los rastros de uso generados, complicando aún más su identificación.

El corte de cabeza y de cola se asocia a cinemáticas longitudinales, donde el filo lítico entra en contacto con materiales de distinta dureza en el ejercicio de una presión bastante elevada. El contacto con el hueso genera, ya en la primera media hora, un micropulido bien desarrollado, espeso y brillante, que se dispone en sectores altos de la microtopografía. Además, debido al ángulo de trabajo de 90° , este se desarrolla en ambas caras del filo. El aspecto craquelado del micropulido es característico del trabajo en hueso y también se presenta desde los primeros 30 minutos. Si bien estos rasgos se encuentran muy desarrollados en este intervalo de tiempo más corto, no es así en el caso de los filos utilizados por 45 y 60 minutos. Esto puede deberse a los continuos esquirramientos semicirculares

generados en la zona marginal de ambas caras del filo los cuales habrían removido aquellas zonas de la superficie lítica en las cuales se habría desarrollado el micropulido durante la primer media hora. Esta situación también es documentada en la experimentación realizada por García Díaz y Clemente (2011). Por otra parte, debido a la cinemática propia de esta actividad, se han generado e identificado estrías longitudinales a lo largo del filo utilizado.

Al igual que en el presente trabajo, García Díaz y Clemente (2011) también registran un micropulido de aspecto rugoso/craquelado, dispuesto en las zonas altas de la microtopografía y restringido al margen del filo. Sin embargo, estos autores también identifican otro tipo de micropulido para esta actividad, el cual podría estar asociado al contacto con material blando animal, ya que presenta un brillo mate y se dispone en zonas más alejadas a la margen del filo. Este segundo tipo de micropulido identificado por los autores para la actividad de corte de cabeza y cola no fue registrado en el presente trabajo.

Finalmente, durante la actividad de fileteado el filo entra en contacto principalmente con la carne del pescado, generando rastros similares a los producidos por el corte de la carne de otros animales. Sin embargo, esta actividad presenta algunas particularidades que podrían generar rastros de uso diferenciados. Su cinemática longitudinal en un ángulo de trabajo de 15°, y su eventual contacto con las costillas del animal, generarían un micropulido muy poco desarrollado, incluso después de una hora de trabajo, dada la baja resistencia que ofrece la carne de pescado. Este micropulido se ubica tanto en las zonas altas de la microtopografía (producto del contacto con materiales duros como las costillas), al igual que en las zonas bajas de la misma (generado por la actividad sobre materiales blandos como la piel y carne). Estos rastros aparecen en conjunto con esquirlamientos continuos y regulares

en ambas caras del filo, de morfología semicircular, también registrados por García Díaz y Clemente (2011) para esta actividad y similares a los producidos por el corte de cabeza y cola. De hecho, en la primera media hora, el único rastro generado habría sido el esquirlamiento del filo producto del contacto con las costillas.

Esta revisión de los rastros de uso identificados para cada una de las actividades y los posibles factores involucrados en su desarrollo nos permite ver que algunos de ellos coinciden, y otros discrepan, con los generados por van Gijn (1984) y García Díaz y Clemente (2011). Si bien estas diferencias pueden ser producto de las interpretaciones particulares de cada investigador, también creemos que guardan relación con las particularidades de las materias primas líticas utilizadas para la producción de artefactos experimentales, con las propiedades físico/químicas de las especies de pescado utilizadas y con la morfología de los filos utilizados en la experimentación.

Conclusión y perspectiva futura

La identificación de prácticas de procesamiento de recursos ictícolas en el registro arqueológico presenta varios desafíos, particularmente debido a la baja tasa de preservación de estos restos (Lynch *et al.* 2015, 2016). Esto se debe tanto a las características anatómicas de los peces como a las condiciones climáticas de la región, lo que disminuye su visibilidad arqueológica e invisibiliza la importancia que pudo haber tenido para las poblaciones prehispánicas. Sin embargo, algunos documentos históricos, principalmente crónicas (Apolinaire y Bastourre 2016; Bonomo *et al.* 2019) y sitios arqueológicos excepcionales, como la gruta 3 de Mayo (Rizzo *et al.* 2006), Panambi 3 (Sempé y Caggiano 1995), Paso del Tala (Barboza 2014), Laguna del Negro 1 (Bastourre y Apolinaire 2017), Los Bananos (Barboza y Píccoli 2013), Arroyo Fredes (Mucciolo y Musali 2013) y Los Tres Cerros 1 (Bastourre y Azpelicueta 2020),

sugieren que este recurso fue fundamental para los grupos prehispánicos locales. Por ello, resulta necesario profundizar en estudios actualísticos que nos permitan aproximarnos a aquellas actividades de procesamiento que, en muchos casos, han pasado desapercibidas.

En este sentido, es crucial el desarrollo de una serie experimental orientada a la identificación de rastros de uso vinculados a dichas actividades. Las prácticas como el descamado, el corte de cabeza y cola, y el fileteado podrían permitirnos comenzar a conocer en mayor profundidad los patrones de procesamiento de peces. En grupos actuales como los tobas, por ejemplo, solo se descaman ciertos pescados, como el dorado, el sábalo, las bogas y el dientado, utilizando preferentemente el dorso de un cuchillo (Arenas 2003). Estas prácticas reflejan un proceso de selección según las características del pez, donde el tamaño, la clase y la morfología corporal determinan el tipo de procesamiento adecuado para cada situación (Belcher 2023).

El patrón de procesamiento varía también en función del contexto social. Los ejemplares obtenidos durante la pesca pueden recorrer múltiples caminos que influirán en la secuencia de pasos llevada a cabo para producir alimentos a partir de ellos (Belcher 2023). Dependiendo de si su obtención fue producto de una instancia colectiva de pesca masiva, o de la pesca cotidiana para el consumo familiar, las prácticas de procesamiento y consumo pueden darse en el sitio donde fue llevada a cabo la obtención, o en la unidad doméstica. El análisis de cómo se dieron concretamente estas prácticas no solo permitiría avanzar en el entendimiento del aprovechamiento ictícola, sino también en la exploración de aspectos sociales más amplios, como la división del trabajo por género (Arenas 2003) y los tabúes alimentarios (Politis y Saunders 2002).

Por otra parte, en cuanto al análisis traceológico de las piezas utilizadas en la experimentación, los resultados alcanzados aportan a los trabajos que se vienen desarrollando a partir la metodología de análisis funcional en cuanto a la influencia que tienen las particularidades de las materias primas líticas (tamaño de grano, presencia de micro-cristales, dureza, etc.) en la generación de los rastros de uso; y en este caso en particular, teniendo en cuenta las características anatómicas de las especies ictícolas. Estas variables condicionan la manera en que los rastros se generan, dificultando la posibilidad de extrapolar características de los rastros de uso que pueden presentarse o no según ellas. Es por ello que, si bien el marco experimental actual nos ha permitido identificar rastros de uso característicos de las actividades realizadas, consideramos que las probabilidades de encontrar estos rastros en el registro arqueológico son bajas, al igual que lo propuesto por van Gijn (1984).

Sin embargo, creemos que futuras investigaciones experimentales que exploren el uso de diferentes materias primas y especies de pescado locales pueden aportar a una mejor comprensión de los rastros generados durante el procesamiento; lo que permitiría mejorar la identificación de estas prácticas en contextos arqueológicos, haciéndola más precisa y confiable. En este contexto, creemos que técnicas como la determinación de ácidos grasos residuales (Angrizani y Constenla 2010; Lantos *et al.* 2019), el uso de microscopio electrónico de barrido con analizador de energía dispersiva de rayos X y la espectroscopia vibracional (Cesaro y Lemorini 2012; Lynch y Miotti 2017) podrían contribuir significativamente a la identificación de actividades de procesamiento de pescado y otros recursos que, hasta ahora, han permanecido con una baja visibilidad en el registro arqueológico.

Agradecimientos: Este trabajo se enmarca dentro de los proyectos PICT 2017-2723 "Aporte interdisciplinario a la arqueología del litoral del río Uruguay" y PIP-CONICET 0163 "Enfoques interdisciplinarios en la arqueología

Bibliografía citada

Álvarez, M.

2003 *Organización Tecnológica en el Canal Beagle. El caso de Túnel I (Tierra del Fuego, Argentina)*. Tesis doctoral, Universidad de Buenos Aires, Argentina. <http://repositorio.filo.uba.ar/handle/filodigital/17056>

Álvarez, M., D. F. Block, C. Castiñeira Latorre y A. M. Blasi

2023 Materias primas líticas de la cuenca del río Uruguay. Aportes y nuevos hallazgos para la arqueología regional y la cuenca Paraná-Etendeka. *Intersecciones en antropología* 24(2): 203-220. <https://doi.org/10.37176/iea.24.2.2023.813>

Anderson-Gerfaud, P.

1981 *Contribution méthodologique à l'analyse des microtraces d'utilisation sur les outils préhistoriques*. Doctoral dissertation. Université de Bordeaux I, France.

Angrizani, R. y D. Constenla

2010 Sobre yapepós, ñaembés y cambuchís: aproximaciones a la funcionalidad de vasijas cerámicas a partir de la determinación de ácidos grasos residuales en tiestos recuperados en contextos arqueológicos en el sur de Brasil. *Mamiül 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. 215-224. Ayacucho, Buenos Aires.

Apolinaire, E. y L. Bastourre

2016 Los documentos históricos de los primeros momentos de la conquista del Río de La Plata (siglos XVI-XVII): una síntesis etnohistórica

prehispánica del nordeste argentino: el pasado indígena en el litoral fluvial de los ríos Uruguay e Iguazú". Todo lo expuesto aquí es exclusiva responsabilidad de los autores.

comparativa. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* 41(2): 319-351. <http://hdl.handle.net/11336/54831>

Apolinaire, E., C. Castiñeira Latorre y M. Bonomo

2019 Nuevos aportes para la delimitación de la base regional de recursos líticos de la provincia de Entre Ríos: relevamiento de afloramientos primarios y caracterización microscópica de rocas siliciclásticas. *Arqueología* 25(2): 71-102. <https://doi.org/10.34096/arqueologia.t25.n2.6854>

Apolinaire, E., L. Perez Pesce, L. Bastourre y C. Castiñeira Latorre

2023 Arqueología en las cataratas: primeras prospecciones sistemáticas en el Parque Nacional Iguazú (provincia de Misiones). *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* 48(1): 91-111. <https://dx.doi.org/10.24215/18521479e065>

Arenas, P.

2003 *Etnografía y alimentación entre los tobas-Ñachilamole#ek y Wichí-Lhuku'tas del Chaco Central (Argentina)*. Editorial Latín Gráfica S.R.L, Buenos Aires. <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/10959>

Aschero, C. A.

1975 *Ensayo para una clasificación morfológica de artefactos líticos aplicada a estudios tipológicos comparativos*. Informe al CONICET. Ms. Buenos Aires.

1983 *Ensayo para una clasificación morfológica de artefactos líticos aplicada a estudios tipológicos comparativos*. Informe al CONICET. Ms. Buenos Aires.

Barboza, M. C.

2014 Análisis arqueofaunístico del sitio Paso

del Tala (Goya, Corrientes, Argentina). *Revista del Museo de Antropología* 7(2): 219-226. https://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1852-48262014000200003&lng=es&tlng=es

Barboza, M. C. y C. V. Piccoli
2013 Ocupaciones humanas en la llanura aluvial del Paraná medio durante el Holoceno tardío: El registro arqueológico del sitio Los Bananos (Goya, Corrientes, Argentina). *Anuario de Arqueología* 5: 117-132. <http://hdl.handle.net/11336/92254>

Bastourre, L. y E. Apolinaire
2017 Estudios arqueofaunísticos en un contexto estratigráfico de las llanuras interiores entrerrianas: el sitio Laguna del Negro 1 (departamento Gualeguay, Argentina). *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Humanas* 12: 453-471. <https://doi.org/10.1590/1981.81222017000200011>

Bastourre, M. L. y M. D. L. M. Azpelicueta
2020 Del registro ictioarqueológico a las prácticas alimentarias: el caso de Los Tres Cerros 1 (Delta Superior del Paraná, Entre Ríos). *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* 45(1): 1-25. <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/101138>

Belcher, W.
2023 Ethnoarchaeological Studies of Riverine Fisheries and Butchery in Pakistani Punjab. *Animals and Archaeology: Integrating Landscapes, Environment and Humans in South Asia* (ed. por P. Goyal, G. S. Abhayan y S. V. Channarayapatna), pp. 173-195. Thiruvananthapuram, Department of Archaeology, University of Kerala.

Bonetto, A. A., J. J. Neiff y D. H. Di Persia
1986 The Paraná River system. *The Ecology of River Systems* (ed. por B.R. Davies y K. F. Walker) pp. 541-555. Springer, Dordrecht. https://doi.org/10.1007/978-94-017-3290-1_11

Bonomo, M. y A. Blasi
2010 Base regional de recursos líticos del Delta del Paraná. Estudio petrográfico de artefactos y afloramientos en el sur de Entre Ríos. *Revista Cazadores Recolectores del Cono Sur* 4: 17-41. <https://fh.mdp.edu.ar/revistas/index.php/cazrec/issue/viewIssue/94/11>

Bonomo, M., V. S. Di Prado, C. B. Silva, C. Scabuzzo, M. A. Ramos van Raap, C. Castiñeira Latorre, M. M. Colobig y G. G. Politis
2019 Las poblaciones indígenas prehispánicas del río Paraná Inferior y Medio. *Revista del Museo de La Plata* 4(2): 585-620. <https://doi.org/10.24215/25456377e089>

Briels, I.
2004 *Use-wear analysis on the Archaic flint assemblage of Plum Piece, Saba: a pilot study*. Master's thesis, Leiden University, Leiden.

Buc, N.
2011 Experimental series and use-wear in bone tools. *Journal of Archaeological Science* 38(3): 546-557. <https://doi.org/10.1016/j.jas.2010.10.009>

Cesaro, S. N. y C. Lemorini
2012 The function of prehistoric lithic tools: a combined study of use-wear analysis and FTIR microspectroscopy. *Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy* 86: 299-304. <https://doi.org/10.1016/j.saa.2011.10.040>

Clemente, I. C.
1995 *Instrumentos de trabajo líticos de los Yámanas (Canoeros-nómadas de la Tierra de Fuego): una perspectiva desde el análisis funcional*. Tesis doctoral, Universidad Autónoma de Barcelona, España. <https://hdl.handle.net/10803/5522>

Clemente, I. C., E. Y. Gyria, O. V. Lozovzka y V. M. Lozovski
2002 Análisis de instrumentos en costilla de alce, mandíbulas de castor y caparazón de tortuga de Zamostje 2 (Rusia). *Análisis funcional: su aplicación al estudio de sociedades prehistóricas* (ed. por I. Clemente, R. Risch y J. F. Gibaja), pp.

- 187-198. Oxford, England. <http://hdl.handle.net/10498/9061>
- Clemente, I. C., V. García Díaz, J. Ramos, S. Domínguez Bella y M. Pérez
2010 The lithic tools of the La Esparragosa Site (Chiclana de la Frontera, Cádiz, Spain, fourth millennium BC): a methodological contribution to the Study of lithic tools for the consumption of fish. *Ancient Nets and Fishing Gear* (ed. por T. Bekker-Nielsen y D. Bernal), pp. 275-285. Cádiz, España. <http://digital.casalini.it/4649279>
- Cornero, S.
2018 En las puertas del mito: loros y peces en el arte cerámico de la costa del Río Paraná. *Goya-Malabrigo: Arqueología de una Sociedad Indígena del Noreste Argentino* (ed. por G. G. Politis y M. Bonomo), pp. 89-106. Tandil, Argentina.
- García Díaz, V.
2009 *Cuchillos de sílex para el procesado de pescado en el neolítico final gaditano: el yacimiento de La Esparragosa (Chiclana de la Frontera, Cádiz)*. Trabajo de Investigación del 3er ciclo. Universidad Autónoma de Barcelona, España.
- García Díaz, V. e I. C. Clemente
2011 Procesando pescado: reproducción de las huellas de uso en cuchillos de sílex experimentales. *La investigación experimental aplicada a la arqueología* (ed. por A. Morgado, J. Baena Preysler y G. González), pp. 153-159. Granada, España. <http://hdl.handle.net/10261/156719>
- Gutiérrez Sáez, C.
1990 *Huellas de uso: pautas de análisis experimental*. Tesis doctoral, Universidad Nacional de Educación a Distancia, España.
- Hausen, J.
1919 Contribución al estudio de la petrografía del Territorio Nacional de Misiones. *Boletín Dirección General de Minas, Geología e Hidrología* 21(Serie B, Geología): 1-39.
- Keeley, L.
1980 *Experimental Determination of Stone Tool Uses: a Microwear Analysis*. Chicago University Press, London.
- Lantos, I. J., N. M. Pal, Y. Aversente y M. S. Maier
2019 Experimentación en el fin del mundo: análisis de residuos orgánicos de especies fueguinas en instrumentos líticos experimentales. *Libro de Resúmenes del XX Congreso Nacional de Arqueología Argentina* (ed. por A. Laguens, M. Bonnin, B. Marconetto y T. Costa), pp. 1764-1766. Córdoba, Argentina. <http://hdl.handle.net/11336/160042>
- Leipus, M. S. y E. Apolinaire
2020 Análisis funcional de base microscópica aplicado a materias primas de la provincia de Entre Ríos: identificación y caracterización de rastros de uso experimentales. *Revista del Museo de Antropología* 13(1): 161-170. <https://doi.org/10.31048/1852.4826.v13.n1.23982>
- Lynch, V.
2016 *Estudio comparativo de la producción y uso de artefactos líticos en el Macizo del Deseado (Santa Cruz, Argentina)*. British Archaeological Report, International Series S2816, Oxford. <https://doi.org/10.30861/9781407315591>
- Lynch, V. y L. Miotti
2016 Morphological and functional variability on the endscrapers in Cueva Maripe site (Santa Cruz province, Argentina). *Lithic technology* 41: 60-74. <http://hdl.handle.net/11336/54649>
2017 Introduction to micro-residues analysis: systematic use of scanning electron microscope and energy dispersive X-rays spectroscopy (SEM-EDX) on Patagonian raw materials. *Journal of Archaeological Science* 16: 299-308. <https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2017.10.020>
- Lynch, V., M. Fenández y L. Miotti
2015 Estudio experimental sobre la dinámica postdeposicional en rastros de uso: integridad artefactual del sitio Cueva Maripe (Santa Cruz,

Argentina). *Magallania* 43: 211-229. <http://hdl.handle.net/11336/53809>

Mansur-Francomme, M. E.

1983 *Traces d'utilisation et technologie lithique: exemples de la Patagonie*. Doctoral Dissertation, Université de Bourdeaux, France.

1999 Análisis funcional de instrumental lítico: problemas de formación y deformación de rastros de uso. *Actas del XII Congreso Nacional de Arqueología Argentina* (ed. por C. Diez Marín), pp. 355-366. La Plata, Argentina.

Marschoff, M.

2006 ¿Comer o Nutrirse?: La alimentación como práctica social. *Arqueología* 13: 155-184. <http://repositorio.filo.uba.ar/handle/filodigital/13883>

Moss, E.

1983 *The functional analysis of flint implements: Pincevent and Pont d'Ambon: two case studies from the French final palaeolithic*. British Archaeological Report, International Series 177, London. <https://doi.org/10.30861/9780860542278>

Mucciolo, L. y J. F. Musali

2013 El registro arqueofaunístico del Bajo Delta del Paraná: el sitio Arroyo Fredes. *Delta del Paraná: Historia, presente y futuro* (ed. por F. Kalesnik, R. Vicari y L. Iribarren), pp. 57-61. San Fernando, Argentina.

Musali, J. y N. Buc

2009 La tecnología ósea vinculada a la pesca entre los grupos prehispánicos que habitaron el humedal del río Paraná inferior. *Armas prehispánicas: Múltiples enfoques para su estudio en Sudamérica* (ed. por J. G. Martínez y D. L. Bozzuto), pp. 81-114. Buenos Aires, Argentina.

Odell, G. H. y F. Odell-Vereecken

1980 Verifying the reliability of lithic use-wear assessments by 'blindtests': the low-power approach. *Journal of field Archaeology: Reports* 7: 87-120.

Plisson, H.

1985 *Etude fonctionnelle d'outillages lithiques préhistoriques par l'analyse des micro-usures: recherche méthodologique et archéologique*. Doctoral dissertation, Université de Paris, France.

Politis, G. G.

2007 *Nukak: Ethnoarchaeology of an Amazonian People*. Routledge, New York.

Politis, G. G. y N. Saunders

2002 Archaeological correlates of ideological activity: food taboos and spirit-animals in an Amazonian hunter-gatherer society. *Consuming passions and patterns of consumption* (ed. por M.

Jones, P. Miracle y N. Milner), pp. 113-130. Cambridge, England.

Rizzo, A.

1967 Primeras noticias sobre excavación estratigráfica en una gruta en 3 de Mayo, Garuhapé, Misiones. *Anales de Arqueología y Etnología* 22(1): 77-92.

Rizzo, A., A. Figini, S. Salceda y E. Tonni

2006 Ocupación humana holocénica en el Noreste de la Mesopotamia: La Gruta Tres de Mayo (Garuhapé, Misiones, Argentina). *Folia Histórica del Nordeste* 16(1): 131-137. <https://doi.org/10.30972/fhn.0163425>

Semenov, S. A.

1964 *Prehistoric Technology*. Cory-Adams Mackay, London.

Sempé, M. C. y M. A. Caggiano

1995 Las culturas agroalfareras del Alto Uruguay (Misiones), Argentina. *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia* (5): 27-38. <https://doi.org/10.11606/issn.2448-1750.revmae.1995.109216>

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. Revista de Arqueología 17(1): 27-57. <https://doi.org/10.37603/2250.7728.v17.n1.18000>

Tringham, R., G. Cooper, G. Odell, B. Voytek y A. Whitman
1974 Experimentation in the formation of edge damages: a new approach to lithic analysis. *Journal of Field Archaeology* 1: 171-196.

Van Gijn, A.
1984 Fish polish, fact and fiction in technical aspects of microwear studies on stone tools. *Early man news* 9(11): 13-27.

Vaughan, P. C.
1985 *Use-wear analysis of flaked stone tools*. The University of Arizona Press, Tucson.