


# Análisis macro y microscópico de puntas de proyectil del sitio Rincón de los Indios en las tierras bajas del este de Uruguay (ca. 8800-700 años aP)

Ignacio Clemente-Conte y José M. López Mazz 

*Los cazadores recolectores del este de Sudamérica ajustaron, durante el Holoceno, sus conductas territoriales a las fluctuaciones climáticas y ambientales. Estas sociedades implementaron una estrategia económica con una tecnología caracterizada por puntas de proyectil en piedra tallada. Estos cazadores fueron responsables de innovaciones técnicas y variabilidad en las formas y dimensiones de las puntas. Dichos cambios fueron estimulados por el menor tamaño de la fauna del Holoceno, la caza en ambientes anegadizos, la disponibilidad de materias primas y la experimentación de nuevas técnicas de propulsión. El sistema técnico buscó resolver los problemas planteados por la movilidad a través del reciclaje de puntas dañadas. Se analizaron 25 puntas de proyectil provenientes del este de Uruguay. Se relevaron aspectos tecno-tipológicos; se empleó lupa binocular (5× a 72×) y microscopio metalográfico (50× a 400×). Los análisis traceológicos, con base experimental, dan cuenta de fracturas en el ápice y confirman que se trata de puntas empleadas en armas arrojadizas. Los rastros registrados y algunos residuos sugieren que estas puntas fueron enastiladas y transportadas en un carcaj. Las observaciones realizadas parecen confirmar que parte de los ejemplares estudiados corresponden a puntas de flecha usadas con arco, una innovación de gran impacto en las tierras bajas.*

**Palabras clave:** Holoceno, Uruguay, puntas de proyectil, huellas de uso, materias primas líticas

*The hunter-gatherers who inhabited the lowlands of eastern South America during the Holocene had to adjust their territorial behavior to climatic and environmental fluctuations. These prehistoric societies implemented a broad economic strategy that focused on the natural resources of floodplain environments and exploited them using hunting technology characterized by the specialized manufacture of projectile points in knapping stone. As a product of a long historical process, this cultural tradition was responsible for technical innovations and an important variability in the shapes and dimensions of the projectile points. These changes seem to have been stimulated by multicausal processes, among which the following should be considered: the decrease in size of the Holocene fauna, the hunting conditions in flooded environments, the availability of lithic raw materials and the experimentation of new propulsion techniques. The technical hunting system sought to solve the problems posed by mobility through the recycling of damaged projectiles. This article analyzes a set of 25 projectile points from different chrono-stratigraphic units from the Rincón de los Indios archaeological site in eastern Uruguay. The macro- and microscopic analyses (5× to 72× and 50× to 400×) carried out show apical fractures that confirm they are projectile points used in throwing weapons. Additionally, microscopic studies identified traces and use wear that allow aspects of their use as well as different stages in the life history to be recognized. The spatial distribution of the traces and some residues suggest that these weapons were hafted. It is also clear that they underwent an intense recycling process (trying to restore their symmetry) as they were damaged during their employment. Results suggest that these projectile points were transported for use in a leather container (carcaj). Some specimens are arrowheads used with bow, a great innovation in the lowlands.*

**Keywords:** Holocene, Uruguay, projectile points, traceology, lithic raw materials

**L**os cazadores recolectores prehistóricos de la fachada Atlántica meridional de Sudamérica protagonizaron un intenso proceso de exploración territorial y adaptación ambiental en la transición Pleistoceno/Holoceno (ca. 11.000-8000 aP; López Mazz 2013; Suárez

**Ignacio Clemente-Conte** ■ Archaeology of Social Dynamics, Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), Institución Milá y Fontanals de investigación en Humanidades (IMF), Barcelona, España ([ignacio@imf.csic.es](mailto:ignacio@imf.csic.es))

**José M. López Mazz** ■ Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación/Centro Universitario de la Región Este (CURE), Universidad de la República; Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII)/Sistema Nacional de Investigadores (SNI), Montevideo, Uruguay ([lopezmazz@yahoo.com.ar](mailto:lopezmazz@yahoo.com.ar), autor de contacto)

*Latin American Antiquity* 34(3), 2023, pp. 550–568

Copyright © The Author(s), 2022. Published by Cambridge University Press on behalf of the Society for American Archaeology. This is an Open Access article, distributed under the terms of the Creative Commons Attribution licence (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>), which permits unrestricted re-use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

doi:10.1017/laq.2022.48

2017). Ese proceso dará lugar luego a la emergencia de sociedades complejas conocidas como los pueblos constructores de cerritos (ca. 5200 aP al siglo diecinueve; Bracco et al. 2000; Gianotti 2015; Iriarte 2006; López Mazz 2001). Entre aproximadamente 7000 y 5000 años aP existe una llamativa ausencia de registro arqueológico regional. Esto puede ser explicado en parte por el aumento máximo del nivel del mar del Holoceno, que redujo críticamente las áreas habitables y cambió la línea de costas (Bracco et al. 2011; Inda 2009).

Esas sociedades humanas debieron enfrentar importantes cambios en las condiciones climáticas con períodos húmedos y cálidos (ca. 9000-5000 aP) y otros secos y más fríos (ca. 5000-2500 aP; Bracco et al. 2011; Iriarte 2006). Estas variaciones —particularmente las del nivel del mar— tuvieron un impacto directo en las formas de habitar los ecosistemas sensibles a las inundaciones. Las modificaciones en los ambientes, en el paisaje y en la estructura ecológica, cambiaron la estrategia de movilidad y el acceso a las áreas con concentraciones de recursos. En ese contexto la ocupación humana sufrió un doble ajuste, por un lado, marcado por el cambio en los patrones de asentamiento (López Mazz 2001; López Mazz y Pintos 2000), y por otro, a través de la evolución y transformación de la cultura material (López Mazz 2017; López Mazz et al. 2009, 2015).

El sistema de producción de herramientas en piedra tallada es un ejemplo de la estrategia desarrollada por estos grupos. El aspecto más sobresaliente de estos cazadores especializados del Holoceno temprano es la elaboración intensiva y el empleo sistemático de puntas de proyectil con un amplio espectro de formas y tamaños (López Mazz 2013; López Mazz et al. 2015; Suárez 2017).

El modelo económico propuesto para estos grupos durante el Holoceno fue el de cazadores recolectores especializados en los recursos de ambientes acuáticos, complementado por horticultura a partir de 4000-3500 aP (Bracco et al. 2000; Del Puerto 2015; Iriarte 2006; López Mazz y Bracco 1994) y la explotación de recursos marinos (López Mazz e Iriarte 2000; López Mazz y Villarmarzo 2009). Los estudios zooarqueológicos dan cuenta de la explotación

complementaria de un amplio espectro de nichos en un ciclo anual que optimiza la oferta estacional de cada uno, pero con claro énfasis en las tierras bajas (López Mazz 2001; López Mazz y Bracco 1994; Moreno 2014). La recuperación de varios perros domésticos (ca. 2000 aP) ha permitido sugerir la participación de éstos en estrategias especializadas de caza en las tierras inundables, y como complemento del empleo de nuevos sistemas de propulsión de armas arrojadas, como arco y flecha (López Mazz et al. 2018).

Este trabajo analiza un conjunto de 25 puntas de proyectil provenientes de diferentes sectores y niveles del sitio arqueológico Rincón de los Indios, ubicado en un estratégico ecotono que une el litoral atlántico con las tierras inundables del Departamento de Rocha (Figura 1). El sitio se ubica en el único “paso” que en 40 km de litoral atlántico permitía sortear las tierras anegadizas y conectar con el interior del territorio. Además, el sitio es una península que penetra en los humedales, constituyendo un excelente lugar de caza. Estas dos razones explican la presencia humana casi permanente a lo largo del tiempo y la abundancia de puntas de proyectil. Este asentamiento evolucionó desde un campamento de cazadores recolectores especializados del Holoceno temprano (ca. 8800 aP) hasta un asentamiento complejo con montículos, ocupado entre aproximadamente 2500 aP y el siglo dieciocho (López Mazz 2001).

Hasta el momento se han realizado numerosos estudios que permiten reconstruir diferentes etapas y aspectos del sistema de producción lítico (López Mazz 2013, 2017; López Mazz et al. 2009, 2011, 2015). No obstante, un estudio que pudiera dar cuenta de manera más detallada la historia de vida de las puntas de proyectil era materia pendiente. El análisis macro y microscópico realizado en esta oportunidad busca reconocer condiciones concretas del trabajo efectuado durante la manufactura y uso de este conjunto de instrumentos.

### **El sistema de producción lítico de los cazadores de las tierras bajas**

Durante el Holoceno temprano (ca. 8800-7000 aP) los cazadores de este sitio para confeccionar



**Figura 1.** Sitio arqueológico Rincón de los Indios, Departamento de Rocha. Gentileza de Federica Moreno. (Color en la versión electrónica)

sus puntas muestran preferencia por las materias primas líticas de buena calidad, que se obtenían a través de movimientos logísticos hasta canteras

de rocas silíceas ubicadas a 400 km al noroeste de allí. Estos cazadores recolectores tenían gran movilidad, explotando diferentes ambientes a

lo largo del año, y la estrategia de aprovisionamiento de materias primas líticas debía combinarse con el ciclo anual de caza (López Mazz 2017; López Mazz et al. 2015). La organización tecnológica involucró la adquisición de una variedad de recursos líticos provenientes de afloramientos primarios y secundarios de materias primas silíceas de buena calidad extrarregionales provenientes de unos 400 km al noroeste (calizas, ágata, calcedonias, madera fósil) con materias primas regionales (riolitas, jaspes, cuarcitas, cuarzos) y otras locales de menor calidad para la talla pero más accesibles (cuarzos, cuarcitas, granitos) (López Mazz et al. 2011, 2015).

El proceso de adaptación post-Pleistoceno a las tierras bajas muestra una reducción progresiva de la movilidad residencial de estos grupos, con una economía orientada al control y explotación de las concentraciones de recursos. El aprovisionamiento de materias primas líticas va a intensificar la explotación de las rocas regionales y locales para reemplazar progresivamente a las de origen extrarregional (a más de 75 km). Las rocas locales y regionales van a permitir la producción de instrumentos bien terminados, así como un espectro amplio de herramientas talladas. Las puntas de proyectil fueron realizadas en todas las materias primas (de buena y mala calidad). Al adaptarse la tecnología a las materias primas disponibles ocurrió un descenso en la calidad del trabajo, pues redujo las posibilidades de aplicar percusión blanda y presión en la talla (López Mazz et al. 2011).

Este proceso de sustitución de materias primas se consolida en el período vinculado a la emergencia de los pueblos constructores de cerritos (ca. 5200 aP hasta el siglo dieciocho) (López Mazz et al. 2009, 2011). El cambio en las dimensiones y estilos en las puntas de proyectil que había comenzado en el Holoceno temprano se consolida en el Holoceno medio. Estos cambios pueden ser considerados como innovaciones tecnológicas que buscan atender a las necesidades de la caza de una fauna de variado tamaño en ambientes acuáticos, la disponibilidad de materias primas de buena calidad y la existencia de diferentes sistemas de propulsión (López Mazz et al. 2015).

Pensamos que las “puntas de proyectil” suponen uno de los ejemplos que con la propia forma

del artefacto se les presupone una función concreta, más aún cuando se trata de puntas con formas específicas —con pedúnculos y aletas— que se vienen utilizando desde la prehistoria hasta la actualidad. Se trata de un útil que está en la memoria colectiva de la humanidad, y que en este caso tiene un correlato etnográfico sólido (Acosta y Lara 1989; Heath y Chiara 1977; Prieto 2003).

### Materiales y métodos

Las 25 puntas de proyectil provenientes de los diferentes niveles de ocupación del sitio Rincón de los Indios (López Mazz 2013, 2017) fueron observadas a nivel macro y microscópico en los laboratorios de la Institución Milá y Fontanals del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (IMF-CSIC) en Barcelona. Se utilizó para ello una lupa Leica AZ16, con aumentos de entre 5× y 72×, y para el registro microscópico se utilizó un microscopio metalográfico Leica DM2500, con objetivos que permiten una observación y registro de las superficies entre 50× y 400×.

El sitio arqueológico Rincón de los Indios fue ocupado por un dilatado período y la muestra analizada representa diferentes momentos de ese proceso. A los fines del análisis y en función de las fechas obtenidas en trabajos previos, hemos dividido la muestra en tres períodos que corresponden a unidades crono-estratigráficas sucesivas: 8800-8300 aP, 3500-2700 aP y 2100-770 aP. Los tres períodos están relacionados a los fechados  $^{14}\text{C}$  de los contextos en los que fueron recuperadas las puntas (López Mazz 2013, 2017; López Mazz et al. 2015).

A nivel macroscópico se han relevado atributos morfológicos y tecnológicos críticos de este tipo de artefacto (forma, dimensiones, talla, pedúnculo, reducción, etc.) de acuerdo con las normas en uso (Aschero y Hocsman 2004; Orquera y Piana 1986) y con la expectativa de poder contextualizar los resultados del análisis microscópico. Los tres períodos propuestos pueden permitir también reconocer la continuidad y el cambio en el sistema de producción lítico. Esta última circunstancia resulta de particular interés en la medida que los cambios tecnológicos pueden constituir respuestas adaptativas a los



cambios climáticos en ambientes muy sensibles y dinámicos como las tierras bajas. Estos escenarios que caracterizan la transición Pleistoceno/Holoceno y el Holoceno inicial y medio involucraron drásticos cambios en las condiciones de vida (Bracco et al. 2011).

Los contextos estratigráficos de las puntas son de dos tipos. Las piezas de los niveles antiguos provienen de contextos primarios con poco material óseo y alguna huella de poste, lo que sugiere un campamento de caza. La configuración espacial del material lítico, así como la presencia de materiales correspondientes a todas las etapas del proceso de producción, sugieren actividades de talla in situ (López Mazz et al. 2009, 2011, 2015). Las piezas de los contextos más recientes están asociadas a ocupaciones domésticas, pero en el marco de sociedades más numerosas que incluye asentamientos de mayor complejidad, con montículos (cerritos) y enterramientos humanos. El estudio comparativo entre estos componentes arqueológicos permite tener una visión de proceso de larga duración, de la evolución del sistema tecnológico de estas sociedades cazadoras recolectoras especializadas en las tierras bajas.

Pero no es este el objetivo de este análisis, sino que pretendemos observar las superficies de las puntas para que a través del análisis macro y microscópico podamos interpretar, cuando eso sea posible, la “vida” de ese artefacto desde su manufactura hasta el abandono o desecho en el yacimiento arqueológico. Así pues, en esta ocasión, planteamos la aplicación del método traceológico (Clemente-Conte 1997a; Semenov 1964), no solamente para determinar el uso de los artefactos, sino también para intentar identificar y describir otros tipos de huellas que están relacionadas en otras actividades productivas, como puede ser la manufactura y/o el mantenimiento de las puntas de proyectil, o incluso el transporte, tanto sueltas como en carcaj (Gyria 2004; Kaňáková 2020; Mazzucco y Clemente-Conte 2013; Pyzewicz y Gruzdz 2014; Wolski y Kalita 2015).

Las puntas de proyectil, a diferencia de otros tipos de instrumentos de trabajo líticos, entran en contacto con el cuerpo del animal abatido muy fugazmente, por lo que al no existir una fricción continua con la materia trabajada raramente se forman y desarrollan microrrastros de uso en

sus superficies. Aunque en el caso de puntas de mayor tamaño utilizadas como dagas o puñales que penetran repetidamente y en distintas circunstancias, como al rematar un animal, entonces sí que se pueden desarrollar en los ápices y bordes de las mismas determinados micropulidos relacionados con materias blandas animales como piel/carne (Clemente-Conte 1997a).

Hasta el momento se han considerado a las “fracturas de impacto” prácticamente como la huella más diagnóstica al determinar el uso de las puntas de armas arrojadizas. Desde las primeras descripciones de las mismas (Fischer et al. 1984) se han ido ampliando los tipos y subtipos de fractura tras amplios programas experimentales a lo largo de los últimos 40 años en la investigación. Los experimentos que se han realizado con diversos tipos de puntas incluyen las “puntas musterienses”, puntas con pedúnculo y aletas de la prehistoria reciente, puntas con muescas, puntas y laminillas de dorso, así como otros tipos geométricos en prácticamente todo el territorio del globo terráqueo (Banegas et al. 2014; Cattelain 1997; Clemente-Conte y Fano 2020; Geneste y Maury 1997; Gyria y Resino-León 2002; Hughes 1998; Jardón et al. 2017; Lazuén 2012; Lombard 2005; Márquez y Muñoz 2003; Nuzhny 1990; Osipowicz y Nowak 2017; Plisson y Geneste 1989; Sano 2009, 2016; Shea 1988, 2006). Estudios que se han basado tanto en puntas de diferentes materias líticas, como en otras manufacturadas en diferentes materias duras de origen animal (Clemente-Conte et al. 2010; Knecht 1997; Lombard 2011; Pargeter et al. 2016; Pétillon 2008).

Sin embargo, coincidimos con Rots y Plisson (2014) cuando critican el uso exclusivo de las fracturas de impacto como diagnóstico unívoco del uso de las puntas de proyectil, ya que estos estigmas pueden ser consecuencia de otros procesos, tanto de uso, o tecnológicos como tafonómicos. Por lo que basarse solamente en estos rastros no es suficiente para asegurar el uso de los mismos como proyectiles, a no ser que estén acompañados de otros rastros como son las estrías y pulidos lineales (Lammers-Keijzers et al. 2014; Osipowicz y Nowak 2017). Aunque también hay que tener en cuenta que, tal y como se ha observado en muchas experimentaciones, tras el lanzamiento de las flechas no siempre se

producen fracturas ni ningún otro tipo de huellas (Ibáñez Estévez 1993; Moss 1983, entre otros); o que incluso las diferentes formas de las puntas pueden ser consecuencia de diferentes tipos de fracturas u otros rastros atribuibles a este uso (Lammers-Keijsers et al. 2014).

La existencia de aspectos distintivos formales e idiosincráticos de las puntas (Sackett 1982) atrajo el interés de los investigadores por reconocer tipos diagnósticos de valor histórico o cultural. En ese sentido y en base de puntas provenientes de sitios superficiales, Baeza y colaboradores (1974) y Hilbert (1991) realizaron diferentes propuestas tipológicas para Uruguay. Sin embargo, el presente análisis, basado en puntas provenientes de contextos arqueológicos en posición estratigráfica con fechados  $^{14}\text{C}$ , busca constituir una nueva manera de abordar el problema.

Por lo expuesto más arriba, pensamos que nuestro aporte en este trabajo se debe centrar en qué es lo que podemos mejorar en el conocimiento tecnológico de las puntas de proyectil de esta área geográfica concreta del actual Uruguay. Pretendemos, a partir de la observación macro y microscópica de estos artefactos, concretar varios aspectos referidos no sólo a las fracturas de impacto, sino también al registro del empuje (Rots 2010, 2016) y del transporte, tanto sueltas en bolsas como en carcaj (Gyria 2004; Kaňáková 2020; Mazzucco y Clemente-Conte 2013; Pyzewicz y Gruzdz 2014; Wolski y Kalita 2015), así como al registro de actividades de mantenimiento para recomponerlas y reutilizarlas como puntas o bien reconvertirlas en otros tipos de instrumentos.

## Resultados

### *Análisis macroscópico*

El primer conjunto de puntas está compuesto por diez piezas (Figura 2:1-10) que poseen fechas de 8800-8300 años aP. Fueron confeccionadas en materias primas regionales (cuarzitas, jaspe;  $n = 7$ ) y extrarregionales (caliza silicificada, calcedonia;  $n = 3$ ). Hay piezas pequeñas (16 mm) y piezas grandes (41 mm). La mayoría son piezas bifaciales de limbo triangular, con pedúnculo, y en un caso unifacial (Figura 2:4). La mayoría presentan aletas ( $n = 8$ ) aunque varios ejemplares casi las han perdido por mantenimiento y/o

reparación (Figura 2:1, 2, 4, 5, 6). Las aletas fueron producidas por un lascado profundo a presión; son rectas (entre  $80^\circ$  y  $110^\circ$ ) y los hombros de tipo anguloso y redondeado (Figura 2:3, 7-10). Se registra una pieza con sección helicoidal (Figura 2:8).

Se identificaron diferentes etapas de reducción bifacial ejecutadas con percutor duro y blando. Los retoques son marginales y ultramarginales. Hay empleo de retoques marginales y paralelos, y los ultramarginales fueron hechos a presión. Durante el reciclado de algunas piezas se empleó el retoque a presión, seguramente para rectificar el limbo de algunas aletas fracturadas. La asimetría de algunas piezas es coherente con esta observación. Una pieza parece que se fracturó durante la manufactura, pues muestra una fractura de tipo “perversa” (Figura 2:10).

Los pedúnculos son las partes de las piezas que presenta menos modificaciones, y entre ellos hay de lados rectos paralelos (Figura 2:1-3, 5, 8, 9) y de lados cóncavos (Figura 2:7, 10). Las bases de los pedúnculos son rectas y convexas. En algunos casos, la base del pedúnculo es lisa y se trata del talón de la lasca en la que fue confeccionada la punta (Figura 2:4, 6). Hay pedúnculos que muestran trabajo bifacial de reducción, en algún caso los retoques son paralelos en el cuerpo del pedúnculo y en la base (Figura 2:1-5) y en otros casos se trata de un retoque triangular profundo (Figura 2:7, 10).

El segundo grupo de piezas estudiadas (Figura 2:11-18) corresponde al período 3400-2700 años aP. Hay puntas pequeñas (19 mm) y grandes (más de 40 mm) y en su mayoría se trata de piezas con limbos triangulares (asimétricos) con aletas rectas ( $90^\circ$  a  $110^\circ$ ) y hombros angulosos y redondeados. Las puntas presentan diferentes estados de mantenimiento, reciclaje y descarte. Se trata de piezas mayoritariamente bifaciales, aunque hay algunas unifaciales (Figura 2:11, 17). Se registraron varios ejemplares con sección helicoidal (Figura 2:12, 13, 15, 18). Dominan las materias primas regionales como la cuarzita ( $n = 4$ ) y el jaspe ( $n = 1$ ), pero están presentes las de carácter extrarregional (calcedonia, caliza silicificada;  $n = 3$ ).

Al igual que el grupo anterior se identificaron diferentes etapas en las que se intervinieron tanto con percutor duro, como blando (Marozzi 2003;

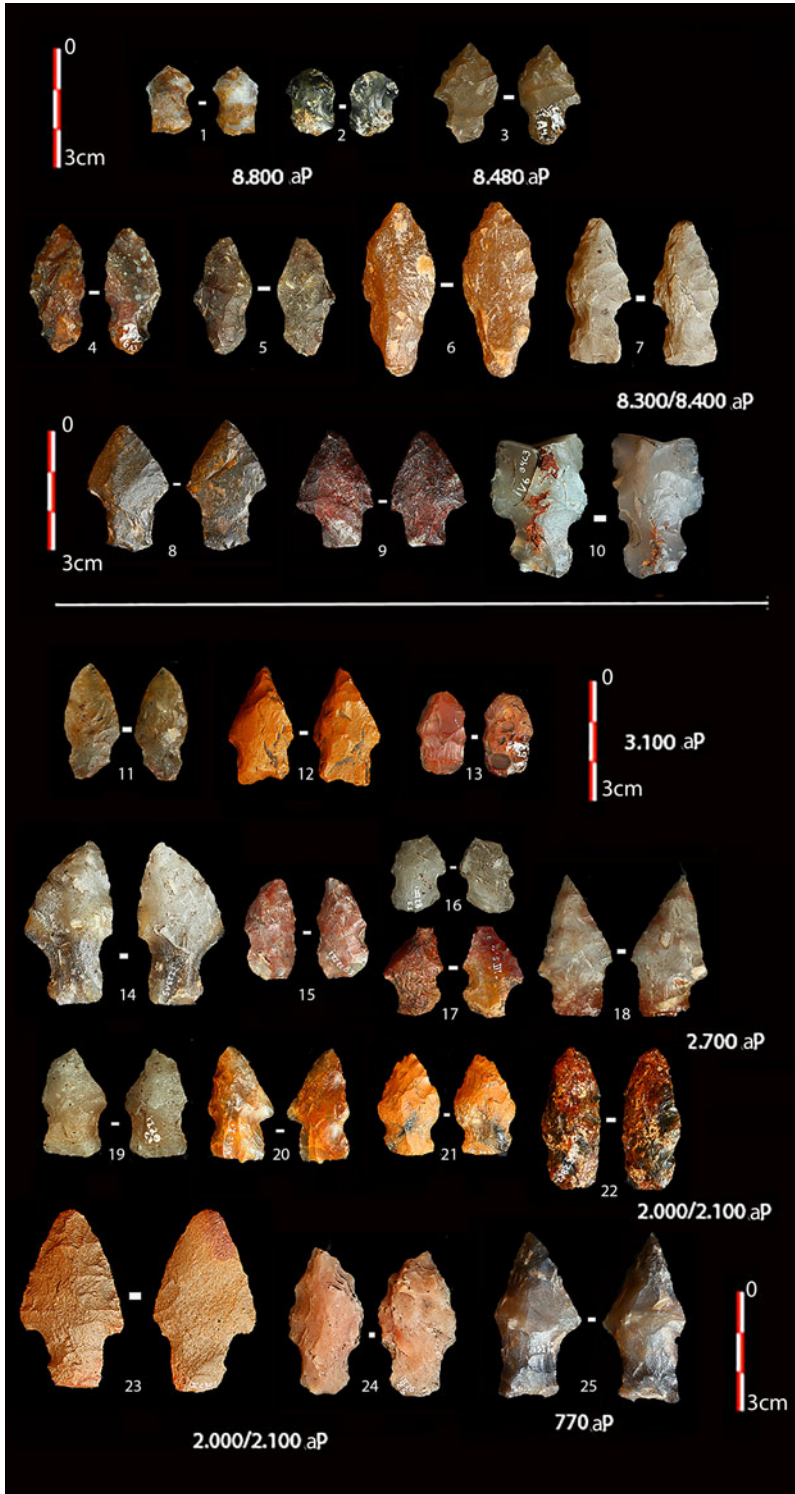


Figura 2. Conjunto de puntas analizadas con fechados  $^{14}\text{C}$  de las unidades crono-estratigráficas de las que provienen. (Color en la versión electrónica)

Tixier 1995). Los retoques son marginales y ultramarginales. Durante el reciclado de algunas piezas el retoque a presión permitió rectificar el limbo de aletas fracturadas. Los pedúnculos presentan lados rectos (Figura 2:12, 13, 18) y cóncavos (Figura 2:11, 14-17) y las bases son rectas y convexas. La base de los pedúnculos generalmente muestra lascados bifaciales de reducción a veces paralelos (Figura 2: 11, 13-16), y otras veces con un lascado triangular profundo (Figura 2:14). Se dan casos en que la base del pedúnculo es el talón de la lasca que usaron como soporte base (Figura 2:11, 17, 18).

El tercer grupo estudiado (Figura 2:19-25) corresponde a niveles arqueológicos fechados entre 2100 y 700 años aP. Hay piezas pequeñas (23 mm) y grandes (43 mm), y en su mayoría se trata de piezas con limbos triangulares (asimétricos), aletas rectas (90° a 110°) y hombros angulosos y redondeados. Las puntas presentan diferente estado de mantenimiento, reciclaje y descarte. Se trata de piezas mayoritariamente bifaciales. Se registra un ejemplar con sección helicoidal (Figura 2:25). Dominan las materias primas regionales como la cuarcita ( $n=3$ ) y el jaspe ( $n=1$ ), pero están presentes las de carácter extrarregional (calcedonia, arenisca, caliza silicificada;  $n=3$ ). Los pedúnculos presentan lados rectos (Figura 2:22, 23, 25) y cóncavos (Figura 2:19-21, 24) y las bases son rectas y convexas. Generalmente los pedúnculos muestran lascados bifaciales de reducción a veces paralelos (Figura 2:19, 20, 22, 24) y en un caso un lascado triangular profundo (Figura 2:25). A veces la base del pedúnculo es el talón (liso o facetado) de la lasca que usaron como soporte base (Figura 2:21, 23). En este grupo hemos encontrado una pieza que corresponde al tipo punta Cola de Pescado en cuarcita rosada, que fue reciclada y presenta una gran fractura apical (Figura 2:19). La pieza es similar a otras de cuarzo y cuarcita encontradas en sitios Paleoindio de la región y comparte los atributos morfológicos del pedúnculo (López Mazz 2013; Nami 2001).

En los tres grupos de puntas analizados no vemos morfo-tipos dominantes, pero si vemos el sistemático empleo de la recomposición de su simetría. Algunos autores consideran que la recomposición de las puntas de proyectil está directamente relacionada con la disponibilidad

de materia prima y la movilidad social (Bamforth 1986). Estudios experimentales de reciclaje de puntas han mostrado que lo que menos varía en las puntas recompuestas es el espesor (Fleniken y Raymond 1986). En esa misma línea, Iriarte (1995) exploró un índice de “rejuvenecimiento” para puntas del territorio uruguayo, y llega a conclusiones similares, pero señala las limitaciones para identificar tipos morfológicos cronoculturales, por lo que sugiere explorar el reciclaje y los procesos de “reclamación” (Schiffér y Gumerman 1977). En nuestro caso, esto puede ser un elemento clave para entender y explicar la diversidad de tipos empleados simultáneamente.

El pedúnculo es la zona de las puntas menos alteradas por el uso y la recomposición, y por eso ha servido para elaborar tipologías en base a sus formas y medidas. Femenías e Iriarte (2000) proponen en base de una muestra ( $n=466$ ) de puntas sin asignación temporal y provenientes de sitios superficiales de todo Uruguay cuatro tipos de pedúnculos (Yaguarí, Zapucay, Yaguanesa y Paso del Puerto). Los pedúnculos de las puntas analizadas en este trabajo, por la forma de los lados y las bases, se aproximan al tipo denominado Paso del Puerto. Suárez (2017), en base de algunas puntas provenientes de excavaciones con fechados  $^{14}\text{C}$  (ca. 10.000-8500 aP) del norte de Uruguay, propone dos tipos de puntas caracterizados también fundamentalmente por el pedúnculo (Pay Paso y Tigre). Las puntas de la muestra analizada en este artículo tienen pedúnculos con los lados y las bases similares al tipo denominado Tigre. Esto sugiere que hubo continuidad en el uso de este tipo de puntas durante el Holoceno.

#### *Análisis microscópico*

En las puntas del sitio del Rincón de los Indios hemos documentado una serie de estigmas que indican con claridad el uso de las mismas como puntas de armas arrojadas. Las fracturas registradas están mayormente relacionadas con las fracturas de impacto (Figura 2:5, 7, 13, 16, 17, 19, 24). La mayoría de ellas son de muy pequeño tamaño y se ubican en el propio ápice de la punta. Sin embargo, en la punta no 16 (Figura 2) se observa claramente como la fractura se refleja en forma de lengüeta en una de sus caras. Pensamos que la fractura, por la parte



medial de la punta no 10 (Figura 2:10) podría corresponder más bien a un fallo en el momento de su manufactura. Este hecho ya lo documentamos en las puntas bifaciales de Tierra del Fuego (Clemente-Conte 1997a), y parece ser un accidente común en la talla bifacial en determinados momentos del adelgazamiento del soporte (Ahler 1992).

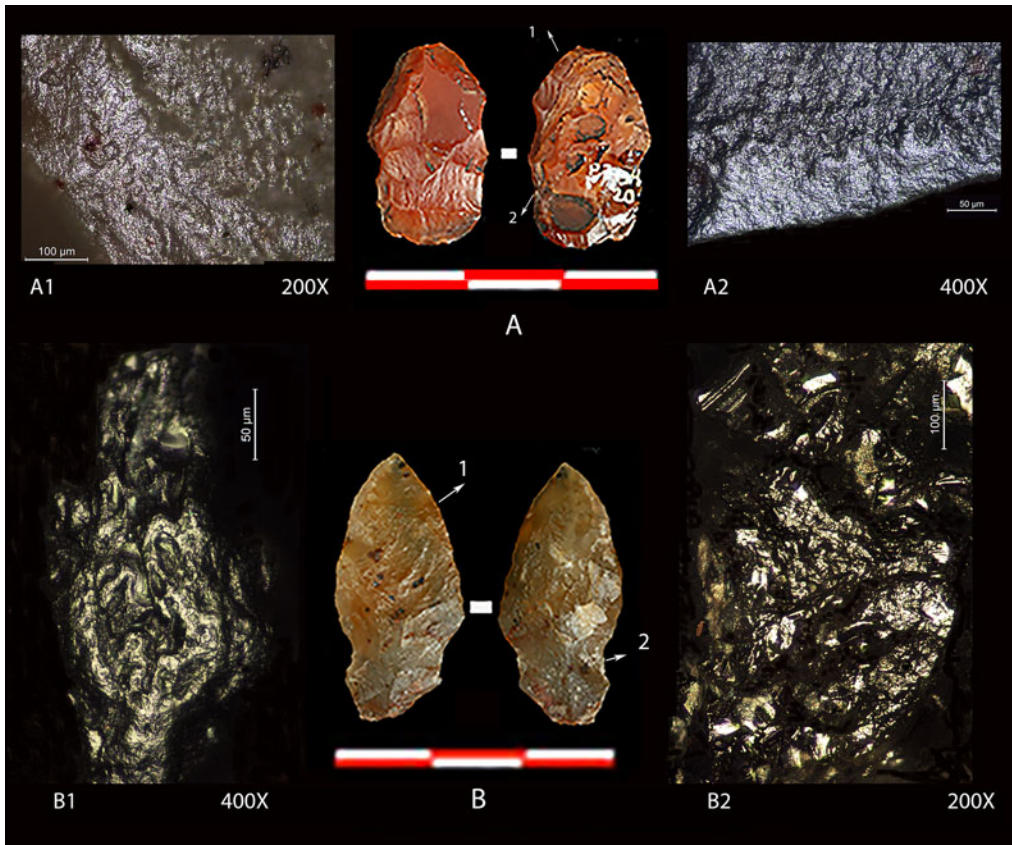
Al analizar esta colección de puntas, hemos podido observar cómo algunas de ellas han podido ser recompuestas, probablemente porque sufrieron una fractura. Al volverlas a retocar quedan realmente descompensadas, bien por quedar más pequeñas en tamaño (Figura 2:1), o bien muy asimétricas en su parte central y distal, ya que al corregir la fractura se retoca solamente por uno de sus laterales (Figura 2:14). En otras ocasiones, al fracturarse la punta en un impacto, una caída o cualquier otro accidente, se vuelve a retomar el soporte para transformarlo con el retoque y convertirlo en otro instrumento, como puede ser en un raspador (Figura 2:2). En este caso se ha analizado a nivel microscópico y no se ha observado ninguna traza que nos indique un posible uso como tal, pero la punta ha desaparecido completamente y el ápice distal se ha transformado en un frente semicircular.

Otro aspecto relacionado con la técnica de talla que hemos podido registrar es el tratamiento térmico de algunos soportes. Este hecho se ha documentado con seguridad en tres de las puntas (Figura 2:4, 13, 15), evidenciado en los negativos de las extracciones un lustre térmico que se refleja en un brillo graso, especialmente en las rocas silíceas microcristalinas y siendo más difícil de identificar en rocas más heterogéneas o macrocristalinas como la cuarcita (Clemente-Conte 1997a; Domanski y Webb 2007). En el caso del sitio Rincón de los Indios no reconocemos directamente el tratamiento térmico en las puntas de cuarcita, aunque en algunos casos se observan brillos específicos que hacen sospechar también que se hubiera podido implementar (Figura 2:1). Nosotros ya determinamos en trabajos anteriores la diferencia entre alteraciones térmicas y tratamiento térmico como técnica controlada para la talla lítica, principalmente por presión (Clemente-Conte 1995, 1997b). Aunque entre los materiales de este sitio hemos documentado un tratamiento térmico solamente

en una punta de calcedonia (Figuras 2:13 y 3A) y en dos puntas de caliza silicificada (Figura 2:4, 15; Figuras 4 y 5), el tratamiento térmico, como tal, ya se había documentado en la elaboración de puntas en el propio Rincón de los Indios y en otras partes del territorio actual de Uruguay (López Mazz et al. 2015). En este caso se debe al tratamiento de un tipo de silicreta que presenta desigualdades internas, por distintos grados de silicificación (Nami 2011).

Las armas arrojadizas, bien sea a la mano (dagas, lanzas y puñales) o bien lanzadas con ayuda de propulsores o arcos, no se pueden concebir sin enmangar ya que entonces no se podrían lanzar con efectividad. Estos enmangues, normalmente de materia vegetal (madera, caña, etc.), pueden dejar en ocasiones algún tipo de rastro que nos indique que efectivamente fueron enmangadas (Moss 1987; Rots 2010, 2016). En otras ocasiones, como en las puntas grandes bifaciales de Tierra del Fuego, habíamos observado una preparación tecnológica en aletas y pedúnculos que consistía en friccionar los bordes de esas partes para embotarlos y no se cortara el cordaje utilizado en el enmague. Este embotamiento en la parte proximal del pedúnculo también evita que se pueda fracturar longitudinalmente el astil al recibir fuertes impactos. Por lo que estas marcas en las puntas indicaban una intención de enmague, esta actividad se hacía en el último momento, cuando la punta se consideraba completamente manufacturada y se preveía su utilización (Clemente-Conte 1997a). En las puntas del sitio Rincón de los Indios, aparte de la preparación bifacial del pedúnculo, no hemos observado ninguna otra preparación específica para su enastillado. Sin embargo, una serie de rastros nos indican que fueron enmangadas y que este hecho dejó unas señales específicas (Figura 3B; Figuras 6 y 7). Por una parte, determinadas playas de abrasión que incluso podrían estar relacionadas a su vez con un contacto con algún tipo de almálica (Figura 3B2), también pueden presentarse en forma de micropulidos específicos, como el de madera, en las zonas elevadas de la microtopografía de la parte de los pedúnculos (Figura 6:5 y Figura 7:1, 4).

Normalmente, una vez que las puntas de proyectil están enmangadas, emplumadas y listas para su uso, se pueden guardar y transportar en

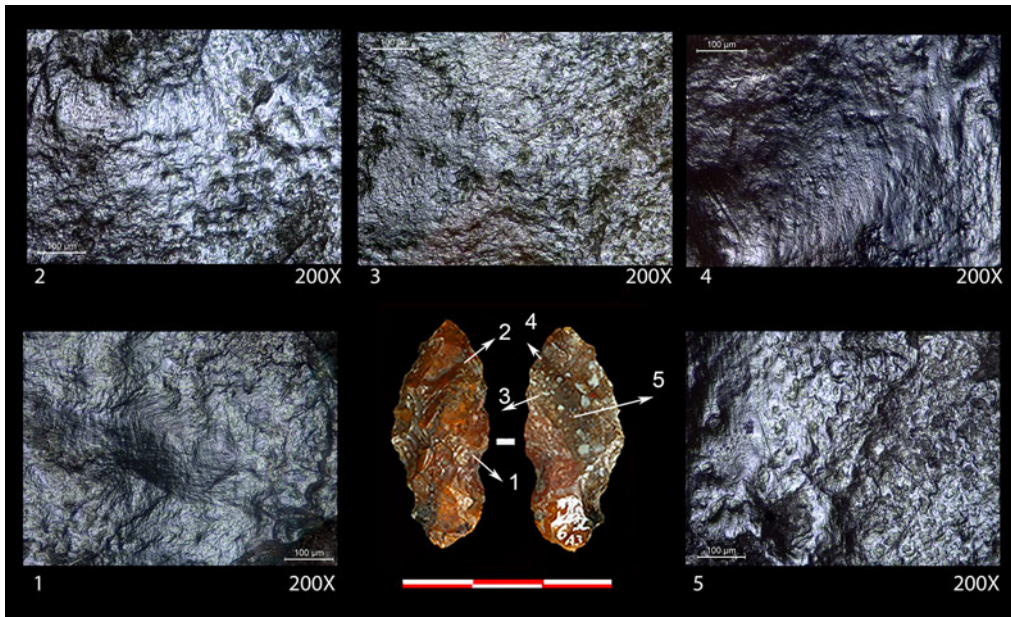


**Figura 3.** (A) Pieza n° 13, calcedonia, ápice de la punta fracturado. Tratamiento térmico, en mate superficie original y con brillos en negativos de las extracciones por tratamiento térmico previo: (A1) lustre graso en superficie debido al calentamiento; (A2) zona de abrasión en lateral proximal, posible empuñadura; (B) pieza n° 11, cuarzita: (B1) redondeamiento de los bordes de la cabeza de la punta; (B2) parte del pedúnculo sin alteraciones por lo que debió estar enmangado cuando se produjeron las alteraciones, probablemente por el transporte. (Color en la versión electrónica)

un carcaj. Estos podrían ser elaborados en cuero o en corteza de árbol, y de ahí que su conservación a nivel arqueológico sea una rareza. Cuando sale la persona de caza, puede llevarlo colgado en su cuerpo de forma que en el momento de necesidad de armar el arco, tiene las flechas a mano para tal menester. Mientras se mueve por el territorio de caza las flechas se mueven también, normalmente en un sentido ascendente y descendente. Las flechas que están en la periferia del haz se frota tanto con los laterales del carcaj como con las otras puntas de piedra o hueso. Esto hace que en la parte de la cabeza de la flecha se puedan producir abrasiones que modifican las aristas de las extracciones, y se desarrollen playas de abrasión como pulidos tipo “G” (Moss 1987) y otros tipos de lustres o pulidos con una

orientación predominante e incluso acompañadas de estrías en su superficie. Como acabamos de mencionar, estas alteraciones se producen y desarrollan en aquellas partes de la flecha que no están protegidas por el astil, mientras que las partes protegidas no sufren estos tipos de alteraciones (Figura 3B; Figuras 4, 5 y 7). Esta diferenciación de las huellas en la superficie del cabezal de la flecha, ausentes en la parte enmangada del pedúnculo, también nos está indicando con mucha probabilidad que esas puntas fueron enastiladas, transportadas y, si además contamos con fracturas de impacto y otros estigmas, entonces también usadas.

En una de las 25 puntas de proyectil hemos encontrado residuos de la almáciga utilizada para el empuñadura (Figura 7:3). Un análisis más



**Figura 4.** Pieza n° 4, caliza silíceea, probable tratamiento térmico: (1) superficie con lustre graso y escasas abrasiones; (2-5) superficie con micropulido y estrías, atribuidas a transporte, contacto con otros líticos o superficie, probablemente de cuero (presencia de micro-agujeros). (Color en la versión electrónica)

minucioso y detallado en los que se puedan extraer los componentes químicos de esos residuos podrían acercarnos a otro recurso más explotado y utilizado en esta tecnología de las armas. También es aconsejable que se realicen los análisis traceológicos a poco tiempo de recuperar los materiales en las excavaciones arqueológicas, que éstos no sean lavados ni manipulados previamente y que se conserven de forma que no sufran fricciones entre ellos.

Los análisis químicos de los residuos que se conservan en los artefactos prehistóricos, en combinación con la traceología (Clemente-Conte 2017), pueden aportar mucha información de índole económico-social y sobre uso y amortización de los instrumentos de producción de las sociedades del pasado. Y, siguiendo con el apartado de residuos, queremos destacar la presencia de un residuo específico en el ápice de una de estas puntas (Figura 8:1-3). A nivel óptico recuerda mucho a los residuos que hemos visto en nuestras experimentaciones de carnicería con cuchillos líticos. De hecho, a través del microscopio metalográfico tiene un aspecto muy similar a la sangre documentada en un cuchillo de cuarzo experimental con el que la persona que lo estaba

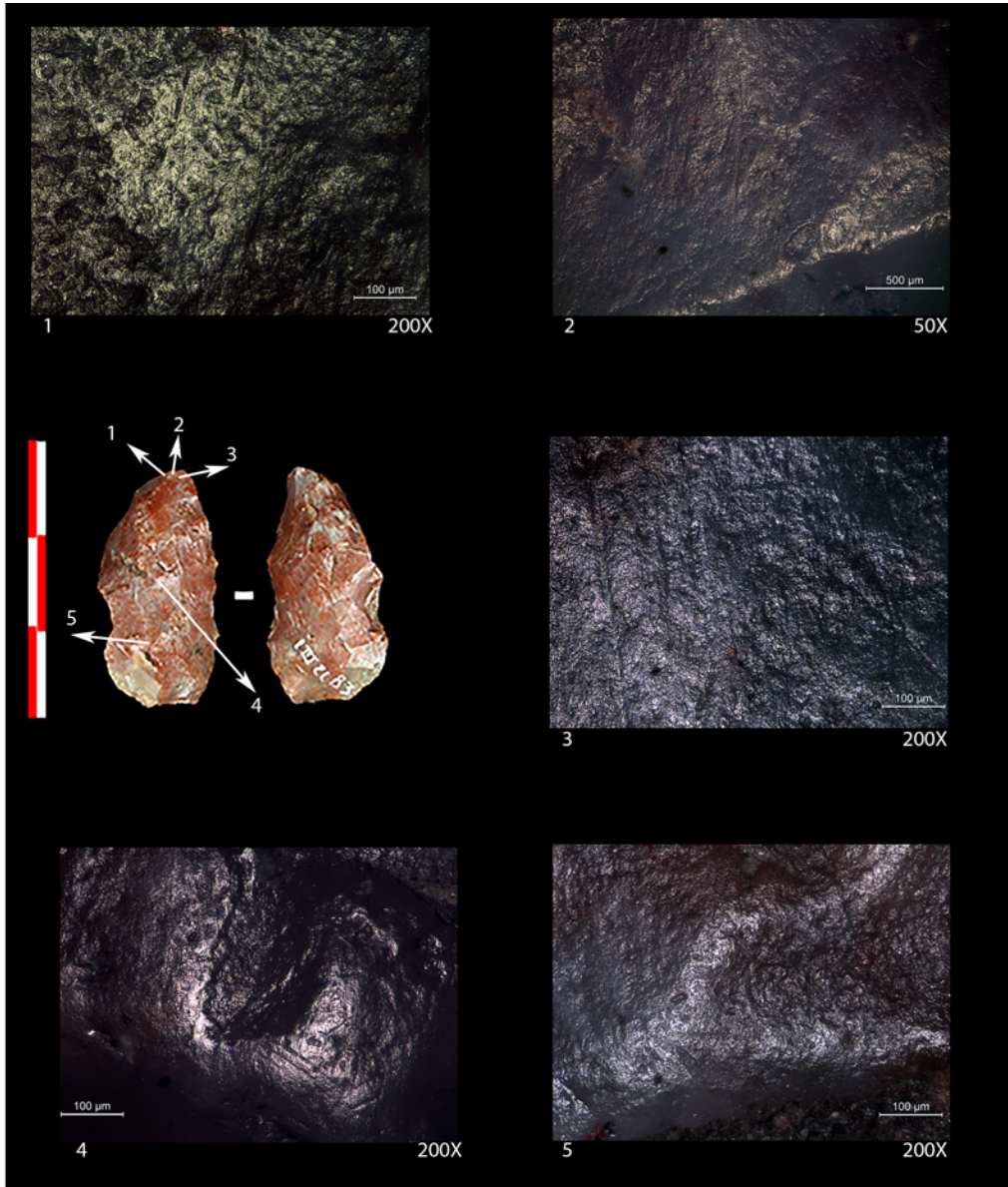
utilizando para cortar madera se cortó y la sangre se depositó en su superficie (Figura 8:4). El interés está ahora en identificar el residuo arqueológico, similar a la sangre, para poder relacionarlo al animal cazado e intentar determinar incluso la especie de qué se trata.

## Discusión

Las observaciones realizadas a nivel macro y microscópico permitieron conocer mejor determinados aspectos vinculados a la tecnología lítica, el tipo de uso, el transporte y el mantenimiento al que fueron sometidas estas puntas. En cada uno de los tres grupos de puntas analizadas, se identifican similares proporciones en las materias primas regionales (hasta 75 km) y extrarregionales (400 km) usadas, lo que sugiere la permanencia de esta estrategia de aprovisionamiento mixta a lo largo del tiempo.

Las puntas fueron confeccionadas generalmente a partir de una lasca, por reducción bifacial y en menor medida unifacial, con retoques alternos, tanto marginales como ultramarginales. En las etapas avanzadas de fabricación se observa empleo de la talla con percutor blando



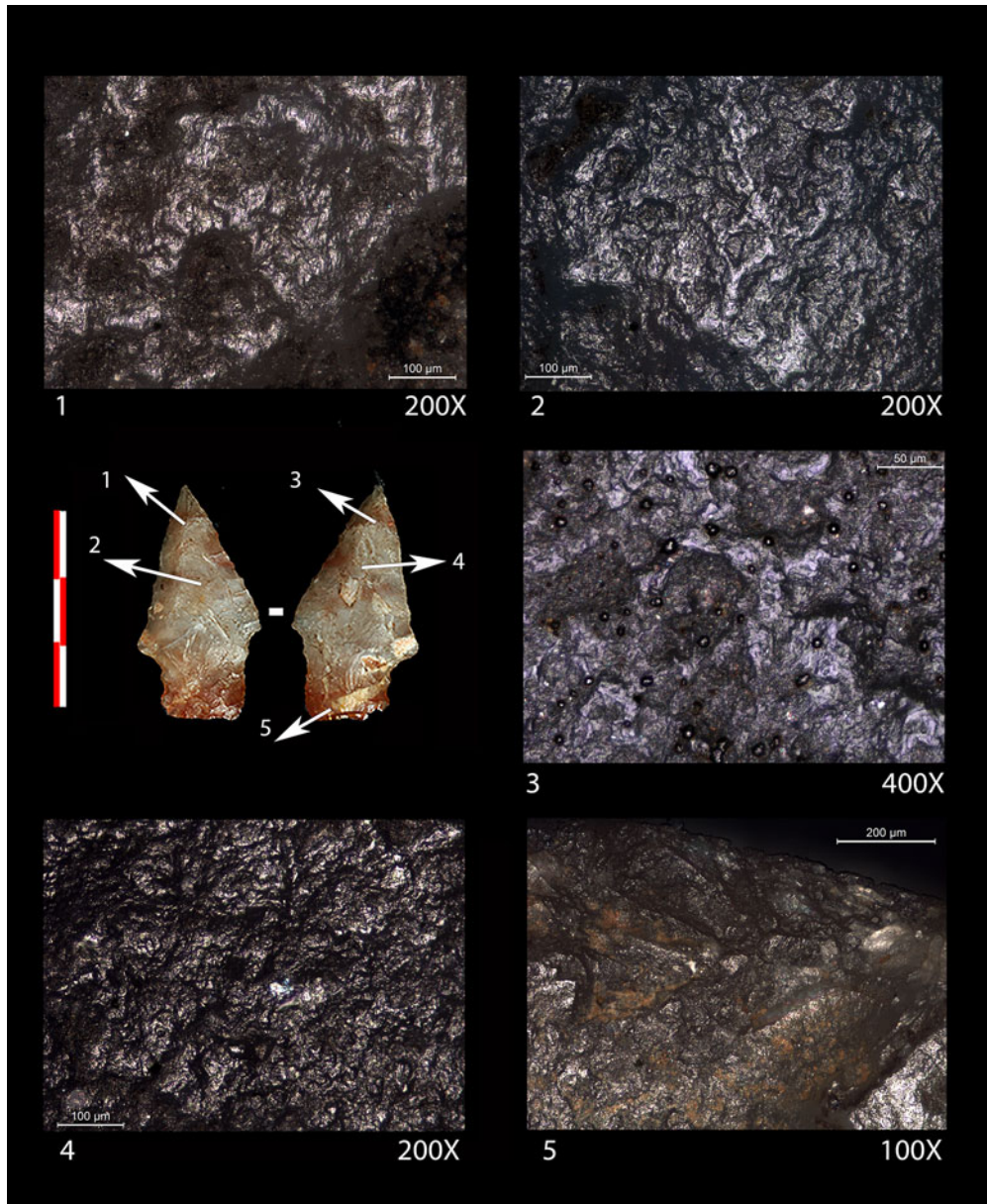


**Figura 5.** Pieza n° 15, caliza silíceea, probable calentamiento: (1) alteraciones en la superficie en forma de brillo y (2) abrasión longitudinal de arista con (3) estrías agrupadas de origen indeterminado (¿uso, transporte?); (4-5) alteración con diferente orientación, en forma de redondeamiento de aristas y brillos con estriaciones (¿enmangue?). (Color en la versión electrónica)

y talla por presión. El análisis microscópico confirma el empleo de tratamiento térmico en las materias primas de mejor calidad, un procedimiento que facilita el trabajo de talla (Boix 2012; Clemente-Conte 1995). Esto ya fue observado como un gesto recurrente en la fabricación de puntas de proyectil de este sitio (López Mazz

2017; López Mazz et al. 2015). Se pudieron identificar también rastros y residuos del enmangue, lo que abre la posibilidad de estudio de otros recursos explotados. Un aspecto singular lo constituye la observación de trazas de transporte de las puntas al interior de un carcaj de cuero. Varias puntas si bien no tienen trazas de haber





**Figura 6.** Pieza n° 18, cuarcita: (1-3) alteraciones en la superficie, probablemente por fricción durante el transporte en un carcaj con más puntas enmangadas; (4) superficie prácticamente fresca, sin alteraciones, por no haberse producido fricción en esa zona; (5) parte proximal del pedúnculo, superficie prácticamente sin alteración, tan sólo brillos en zonas elevadas de microtopografía, probable contacto de empuñadura. (Color en la versión electrónica)

sido usadas, fueron enmangadas y transportadas. Existe información etnográfica sobre el uso del carcaj entre los grupos Charrúas y Güenoas de esta región para los siglos dieciocho y diecinueve. Hay varias descripciones de este tipo de carcaj confeccionados en cuero y una representación en el primer escudo nacional del Uruguay

(Acosta y Lara 1989). En todos los casos las descripciones de carcaj y la posición de las flechas son coherentes con las trazas identificadas en el análisis microscópico.

El uso de las piezas como armas arrojadas está claramente documentado en las numerosas fracturas apicales relevadas por microscopía,

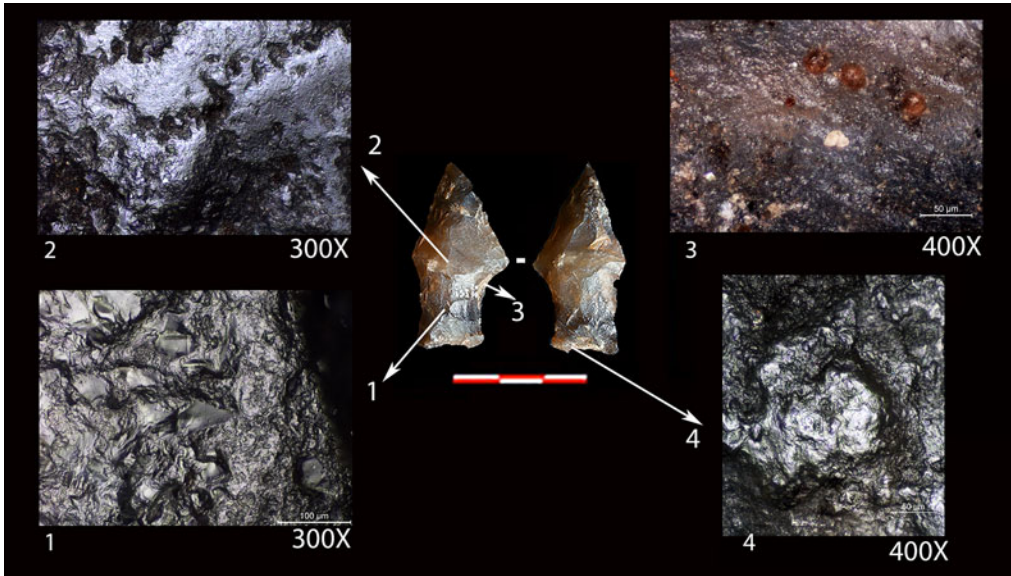


Figura 7. Pieza n° 25, cuarcita: (1) alteración de cristales y redondeamiento en matriz de la roca —alteración probablemente relacionada con el enmangue; (2) playa de abrasión, pulido debido al contacto con mineral, tal vez otras puntas líticas durante su transporte; (3) probable residuo relacionados con el enmangue; (4) micropulido posiblemente por fricción con madera y atribuido al enmangue. (Color en la versión electrónica)

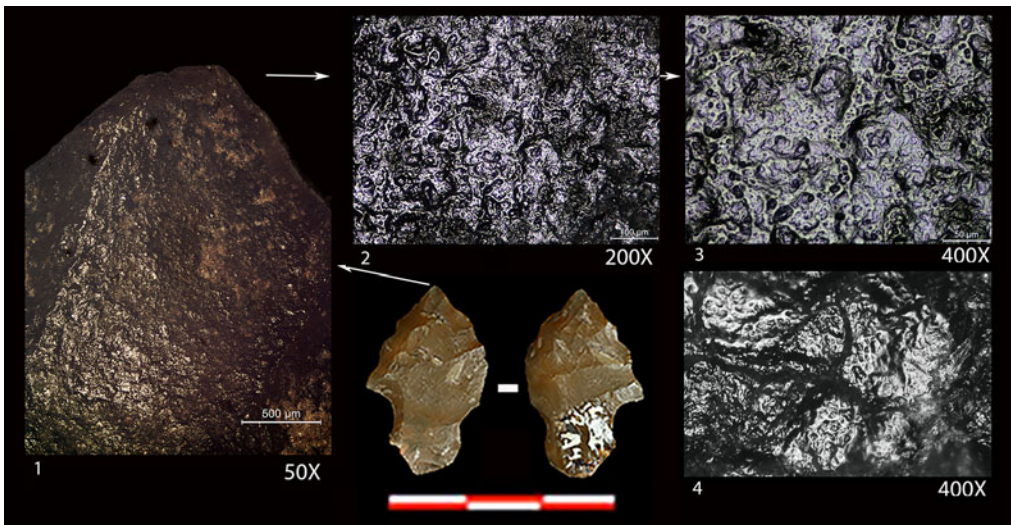


Figura 8. Pieza n° 3 (cuarcita), probable residuo de sangre en el ápice de la punta visto a distintos aumentos (2-3); (4) aspecto microscópico de sangre sobre una superficie de cuarzo en un instrumento experimental, consecuencia de la herida sufrida en la mano por parte de la persona que realizaba el experimento. (Color en la versión electrónica)

así como también en las trazas interpretadas como correspondientes a algunos tiros “fallidos”. Si se confirma que los residuos identificados en una de esas piezas son de sangre, se abren expectativas al respecto de futuros estudios

de ADN. La economía especializada en la caza por parte de estos grupos se refleja en la cantidad de puntas elaboradas y también en la constante recomposición y “rejuvenecimiento” de las piezas para esa misma función. Esta parece ser una



de las características tecno-económicas centrales de este estilo de vida cazador recolector que dominó el litoral meridional de Sudamérica durante el Holoceno. Retoque y reciclaje intensivo fueron parte de una estrategia tecno-económica en la que el sistema de producción lítico, en particular el aprovisionamiento de materia prima, debió articularse con la movilidad social, el asentamiento y la producción de alimentos.

El análisis morfológico permitió reconocer que hay puntas de diferentes formas y dimensiones, lo que puede ser producto del propio proceso de recomposición y rectificación de la simetría de las puntas. Pero pueden también estar sugiriendo la coexistencia de varios sistemas de propulsión durante el Holoceno. Las crónicas del siglo dieciséis reportan la coexistencia de flechas y de jabalinas (Schmidel 1903). Tampoco puede descartarse que las diferencias de dimensión estén dirigidas a presas de diferentes tamaños, como sucede con otras armas de estos mismos grupos como las boleadoras. Un aspecto singular y de interés técnico que debe de ser profundizado es que se pudieron observar varias piezas con sección helicoidal y retoque alterno.

Diferentes formas y tamaños de puntas coexisten en cada uno de los tres grupos correspondientes a períodos diferentes. Algunas características constantes de las puntas son los limbos triangulares generalmente alargados, pero a menudo reducidos por las sucesivas instancias de recomposición, que llevaron a la transformación de las aletas en hombros y luego a su desaparición. Los procesos de recomposición de las puntas fracturadas afectaron sistemáticamente el largo, la simetría y las aletas. Los pedúnculos son las partes mejor conservadas de las puntas. Fabricados por retoques a presión y percusión blanda, presentan ejemplares con lados rectos paralelos y otros con lados cóncavos. Las bases son rectas y convexas. En algunos casos se observan retoques paralelos en los lados y en la base del pedúnculo. Es frecuente la reducción bifacial del pedúnculo para facilitar el enmague. Las huellas de enmague y los diversos tipos de pedúnculos pueden estar asociados a otras circunstancias, como el tipo de madera para enastilar, los sistemas de propulsión, el tipo de presa y el tamaño de la punta.

Los estudios de puntas de proyectil tienen siempre la expectativa de encontrar tipos que

puedan servir de “fósiles guías” temporales (Femenías e Iriarte 2000; Suárez 2017). Pero por ahora, para este sitio no parece ser el caso, ya que las formas, los atributos tecnológicos y las diferentes dimensiones se repiten en los grupos que representan tres períodos diferentes. Es posible que el sitio ocupado regularmente durante casi 9.000 años se volvió él mismo una fuente de reclamación y reutilización de puntas de ocupaciones precedentes. No obstante, y a pesar de estar frente a un posible palimpsesto estilístico, hay aspectos de la tecnología y del empleo de las puntas que caracterizan una tradición tecnológica de larga duración en el litoral atlántico de Sudamérica, que remonta sus orígenes a la transición Pleistoceno-Holoceno (Dias 2012; Miller 1987; Schmitz 1991; Suárez 2017). La manufactura de las puntas analizadas responde a un proceso productivo con varias etapas y atributos técnicos que se mantienen a lo largo del tiempo, y se adapta a las circunstancias de una fauna variada, a las condiciones de caza (a distancia) en ambientes acuáticos y a una menor movilidad social. Este proceso de ajuste tecnológico de las estrategias de estos cazadores de tierras bajas parece ser parte de las respuestas humanas implementadas para hacer frente a las cambiantes y alternantes condiciones climáticas y ambientales que caracterizaron a esta región durante el Holoceno.

Las observaciones realizadas permiten concluir que parte de los ejemplares estudiados corresponden a puntas de flecha usadas con arco, una innovación de gran impacto en las tierras bajas. Las fechas más antiguas aceptadas para el empleo de este sistema técnico en Sudamérica no van más allá del Holoceno medio (ca. 5000-3500 aP; Bittmann y Munizaga 1979; De Souza 2004). Por esa razón, los resultados obtenidos para algunas puntas del componente más antiguo del sitio Rincón de los Indios (ca. 8400 aP) obligan a no descartar esta hipótesis de trabajo y a realizar estudios específicos que confirmen o descarten esta posibilidad.

*Agradecimientos.* La Comisión Sectorial de Investigación Científica de la Universidad de la República de Uruguay financió varios proyectos vinculados a este trabajo. Los análisis fueron realizados en el Laboratorio de la Institución Milá y Fontanals (CSIC) de Barcelona. Queremos agradecer a las personas anónimas que han revisado este texto y que con

sus comentarios y correcciones han logrado que sea más comprensible.

*Declaración de disponibilidad de datos.* Los materiales pueden consultarse en el Laboratorio de Arqueología, Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación, Universidad de la República de Uruguay, Montevideo.

*Conflicto de intereses.* Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

## Referencias citadas

- Acosta y Lara, Eduardo F.  
1989 *La guerra de los charrúas*. Linardi y Risso, Montevideo.
- Ahler, Stanley  
1992 Use-Phase Classification and Manufacturing Technology in Plains Village Arrowpoints. En *Piecing Together the Past: Applications of Refitting Studies in Archaeology*, BAR International Series 578, editado por Jack L. Hofman y James G. Enloe, pp. 36–62. British Archaeological Reports, Oxford.
- Aschero, Carlos y Salomón Hocsman  
2004 Revisando cuestiones tipológicas en torno a la clasificación de artefactos bifaciales. En *Temas de arqueología: Análisis lítico*, editado por Mariano Ramos, Alejandro Acosta y Daniel Loponte, pp. 7–25. Universidad Nacional de Luján, Luján.
- Baeza, Jorge, Ademar Bosch, Mabel Moreno, Jorge Femenías y Juan Campos  
1974 Informe preliminar de la zona costera atlántica Polonio-Balizas, 2da parte. En *Actas del Congreso Nacional de Arqueología 1*, pp. 111–133. Centro de Estudios Arqueológicos, Montevideo.
- Bamforth, Douglas  
1986 Tool Curation and Technological Efficiency. *American Antiquity* 51:38–50.
- Banegas, Anhái, Julieta Gómez Otero, Soledad Goye y Norma Ratto  
2014 Cabezas líticas del Holoceno tardío en Patagonia Meridional: Diseños y asignación funcional. *Magallania* 42:155–174.
- Bittmann, Bente y Juan Munizaga  
1979 El arco en América: Evidencia temprana y directa de la cultura Chinchorro (norte de Chile). *Indiana* 5:229–252.
- Boix, Joana  
2012 El tratamiento térmico en rocas silíceas, un procedimiento técnico para la talla. *Trabajos de Prehistoria* 69(1):37–50.
- Bracco, Roberto, Leonel Carera y José M. López Mazz  
2000 La prehistoria de las tierras bajas de la cuenca de la Laguna Merín. En *Arqueología de las tierras bajas*, editado por Alicia Durán y Roberto Bracco, pp. 13–38. Ministerio de Educación y Cultura, Montevideo.
- Bracco, Roberto, Felipe García Rodríguez, Hugo Inda, Laura del Puerto, Carola Castiñeiras y Daniel Panario  
2011 Niveles relativos del mar durante el Pleistoceno final-Holoceno en la costa de Uruguay. En *El Holoceno en la zona costera de Uruguay*, editado por Felipe García Rodríguez, pp. 67–92. Biblioteca Plural, Universidad de la República, Montevideo.
- Cattelain, Pierre  
1997 Hunting during the Upper Paleolithic: Bow, Spearthrower, or Both? En *Projectile Technology*, editado por Heidi Knecht, pp. 213–240. Plenum Press, Nueva York.
- Clemente-Conte, Ignacio  
1995 Sílex y lustre térmico en el Paleolítico medio: ¿Alteración o técnica de talla? El ejemplo de Mediona I (Alt Penedès, Barcelona). *Trabalhos de Antropologia e Etnologia, 1º Congresso de Arqueologia Peninsular* 35(3):37–43.
- 1997a *Los instrumentos líticos de Túnel VII: Una aproximación etnoarqueológica*. Treballs d'Etnoarqueologia 2. CSIC, Madrid.
- 1997b Thermal Alterations of Flint Implements and the Conservation of Micro-wear Polish: Preliminary Experimental Observations. En *Siliceous Rocks and Culture*, editado por María Ángeles Bustillo y Antonio Ramos-Millán, pp. 525–535. Editorial Universidad de Granada, Granada, España.
- 2017 El porqué y para qué de la traceología en arqueología prehistórica. *Cuadernos de Prehistoria y Arqueología de la Universidad de Granada* 27:27–53.
- Clemente-Conte, Ignacio y Miguel A. Fano  
2020 Magdalenian Lithic Tools from el Horno Cave (Ramales de la Victoria, Cantabria): A Use-Wear Analysis Perspective. En *Hunter-Gatherers' Tool-Kit: A Functional Perspective*, editado por Juan F. Gibaja, Joao Marreiros, Niccolò Mazzucco e Ignacio Clemente-Conte, pp. 28–48. Cambridge Scholars Publishing, Newcastle upon Tyne, Reino Unido.
- Clemente-Conte, Ignacio, Federica Moreno, José López Mazz y Leonel Cabrera Pérez  
2010 Manufactura y uso de instrumentos en hueso en sitios prehistóricos del este de Uruguay. *Revista Atlántica Mediterránea de Prehistoria y Arqueología Social* 12:77–95.
- Del Puerto, Laura  
2015 Interrelaciones humano-ambientales durante el Holoceno tardío en el este de Uruguay: Cambio climático y dinámica cultural. Tesis doctoral, PEDECIBA, Facultad de Ciencias, Universidad de la República, Montevideo.
- De Souza, Patricio  
2004 Tecnologías de proyectil durante los periodos Arcaico y Formativo en el Loa Superior (norte de Chile) a partir de puntas líticas. *Chungara* 36:61–76.
- Dias, Adriana  
2012 Hunter-Gatherers of South Brazil Atlantic Forest: Paleoenvironments and Archaeology. *Quaternary International* 256:12–18.
- Domanski, Marian y John Webb  
2007 A Review of Heat Treatment Research. *Lithic Technology* 32:153–194.
- Femenías, Jorge y José Iriarte  
2000 Puntas de proyectil del Río Negro medio: Primer paso en la construcción de una cronología cultural. En *Arqueología de las tierras bajas*, editado por Alicia Durán y Roberto Bracco, pp. 481–489. Ministerio de Educación y Cultura, Montevideo.
- Fischer, Anders, Peter Hansen y Peter Rasmussen  
1984 Macro and Micro Wear Traces on Lithic Projectile Points: Experimental Results and Prehistoric Examples. *Journal of Danish Archaeology* 3:19–46.
- Fleniken, Jeffrey y Anan Raymond  
1986 Morphological Projectile Point Typology: Replication, Experimentation and Technological Analysis. *American Antiquity* 51:603–614.



- Geneste, Jean Michel y Serge Maury  
1997 Contributions of Multidisciplinary Experimentation to the Study of Upper Paleolithic Projectile Points. En *Projectile Technology*, editado por Heidi Knecht, pp. 165–189. Plenum Press, Nueva York.
- Gianotti, Camila  
2015 Paisajes sociales, monumentalidad y territorio en las tierras bajas de Uruguay. Tesis doctoral, Departamento de Historia, Universidad de Santiago de Compostela, Santiago de Compostela, España.
- Gyria, Evgeni Y.  
2004 A Use-Wear Analysis of Some Middle Paleolithic Flint Artifacts from Buran-Kaya. En *The Middle Paleolithic and Early Upper Paleolithic of Eastern Crimea*, editado por Victor P. Chabai, Katherine Monigal y Anthony E. Marks, pp. 151–174. Service de Préhistoire, Université de Liège, Liège, Bélgica.
- Gyria, Evgeni y Ana Resino-León  
2002 S.A. Semenov, Kostionki, paleolitovidenie (S.A. Semenov, Estudios del Paleolítico). *Arkeologicheskie vesti (Archaeological News)* 9:173–190.
- Heath, Ernest y Vilma Chiara  
1977 *Brazilian Indian Archery*. Simon Archery Foundation, University of Manchester, Manchester, Reino Unido.
- Hilbert, Klaus  
1991 *Aspectos de la arqueología de Uruguay*. Verlag P. von Zabern, Mainz am Rhein, Alemania.
- Hughes, Susan  
1998 Getting to the Point: Evolutionary Change in Prehistoric Weaponry. *Journal of Archaeological Method and Theory* 5:345–407.
- Ibáñez Estévez, Juan José  
1993 Métodos de análisis funcional e interpretación de resultados. Tesis doctoral, Departamento de Prehistoria, Universidad de Deusto, Bilbao, España.
- Inda, Hugo  
2009 Paleolimnología de cuerpos de agua someros del sudeste del Uruguay: Evolución holocénica e impacto humano. Tesis doctoral, PEDECIBA, Facultad de Ciencias, Universidad de la República, Montevideo.
- Iriarte, José  
1995 Afinando la puntería: Tamaño, forma y rejuvenecimiento de las puntas de proyectil de Uruguay. En *Arqueología en Uruguay*, editado por Mario Consens, José López Mazz y Carmen Curbelo, pp. 142–151. Asociación Uruguaya de Archivólogos, Montevideo.
- 2006 Vegetation and Climate Change since 14,810 BP in Southern Uruguay and Implications for the Rise of Early Formative Societies. *Quaternary Research* 65:20–22.
- Jardón, Paula Gilbert Pion y Laura Hortelano  
2017 Experimental Basis in Lithic Arrows Usage and Hafting at the End of the Last Glaciation in the French Alps. *Quaternary International* 427:193–205.
- Kaňáková, Ludmila  
2020 Lithic Arrowheads of the Nitra Culture: The Use of Actual and Experimental Use-Wear Analyses to Identify the Differential Effects of Quiver Transportation. *Lithic Technology* 45:283–294.
- Knecht, Heidi  
1997 Projectile Points of Bone, Antler and Stone: Experimental Explorations of Manufacture and Use. En *Projectile Technology*, editado por Heidi Knecht, pp. 191–212. Plenum Press, Nueva York.
- Lammers-Keijsers, Yvonne, Annemieke Verbaas, Annelou Van Gijn y Diederik Pomstra  
2014 Arrowheads without Traces: Not Used, Perfect Hit or Excessive Hafting Material? En *International Conference on Use-Wear Analysis: Use-Wear 2012*, editado por Joao Marreiros, Nuno Bicho y Juan F. Gibaja, pp. 457–465. Cambridge Scholars Publishing, Newcastle upon Tyne, Reino Unido.
- Lazuén, Talía  
2012 European Neanderthal Stone Hunting Weapons Reveal Complex Behaviour Long Before the Appearance of Modern Humans. *Journal of Archaeological Science* 39:2304–2311.
- Lombard, Marlize  
2005 A Method for Identifying Stone Age Hunting Tools. *South African Archaeology Bulletin* 60:115–120.
- 2011 Quartz-Tipped Arrows Older than 60 ka: Further Use-Trace Evidence from Sibudu, KwaZulu-Natal, South Africa. *Journal of Archaeological Science* 38:1918–1930.
- López Mazz, José M.  
2001 Las estructuras tumulares (cerritos) del litoral atlántico uruguayo. *Latin American Antiquity* 3:231–255.
- 2013 Early Human Occupation of Uruguay: Radiocarbon Database and Archaeological Implications. *Quaternary International* 3:94–103.
- 2017 Silcrete Procurement System in Uruguayan Prehistory. *Journal of Archaeological Science Reports* 15:561–569.
- Lopez Mazz, José M. y Roberto Bracco  
1994 Cazadores recolectores de la cuenca de la Laguna Merín: Aproximaciones teóricas y modelos arqueológicos. En *Arqueología de Cazadores-Recolectores*, editado por Luis Lanata y Luis Borrero, pp. 51–64. Arqueología Contemporánea, Buenos Aires.
- López Mazz, José M., Andrés Gascue y Gustavo Piñeiro  
2011 Flint Procurement Strategies of the Early Hunter-Gatherer of Eastern Uruguay. En *Proceedings of the 2nd International Conference of the UISPP Commission on Flint Mining in Pre- and Protohistoric Times (Madrid, 14-17 October 2009)*, BAR International Series 2260, editado por Marta Capote, Susana Consuegra, Pedro Díaz-del-Río y Xavier Terradas, pp. 291–306. Archaeopress, Oxford.
- López Mazz, José M. y José Iriarte  
2000 Relaciones entre el litoral atlántico y las tierras bajas. *Arqueología de las tierras bajas*, editado por Alicia Durán y Roberto Bracco, pp. 39–47. Ministerio de Educación y Cultura, Montevideo.
- López Mazz, José M., Oscar Marozzi y Diego Aguirrezabal  
2015 Lithic Raw Material Procurement for Projectile Points in the Prehistory of Uruguay. *Journal of Lithic Studies* 2(1):83–95.
- Lopez Mazz, José M., Federica Moreno, Roberto Bracco y Roberto González  
2018 Perros prehistóricos en el este de Uruguay: Contextos e implicancias culturales. *Latin American Antiquity* 29:64–78.
- López Mazz, José M., Octavio Nadal, Jimena Suárez, Verónica de León y Ximena Salvo  
2009 La gestión regional de los recursos minerales en las tierras bajas del este: El espacio como variable de la producción lítica. En *Arqueología prehistórica uruguaya en el siglo XXI*, editado por José M. López Mazz y Andrés Gascue, pp. 67–84. Biblioteca Nacional, Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación, Montevideo.
- López Mazz, José M. y Sebastián Pintos  
2000 Distribución espacial de estructuras monticulares, en

- la cuenca de la Laguna Negra. En *Arqueología de las tierras bajas*, editado por Alicia Durán y Roberto Bracco, pp. 49–57. Ministerio de Educación y Cultura, Montevideo.
- López Mazz, José M. y Eugenia Villarmarzo  
2009 Explotación intensiva de recursos marinos: El caso del este de Uruguay. En *Arqueología prehistórica uruguaya en el siglo XXI*, editado por José M. López Mazz y Andrés Gascue, pp. 13–26. Biblioteca Nacional, Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación, Montevideo.
- Marozzi, Oscar  
2003 Tecnología lítica en cuarzo: Experiencias de talla y comportamientos tecnológicos relacionados con la región sur de la cuenca de la Laguna Merín. Tesis de licenciatura, Departamento de Arqueología, Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación, Universidad de la República, Montevideo.
- Márquez, Belén y Francisco Muñoz  
2003 Arquería prehistórica: Aproximación experimental sobre sistemas de empuje y propulsión de las puntas de aletas y pedúnculo del Solutrense extra cantábrico. *XXVII Congreso Nacional de Arqueología: Bolskan* 18:147–154.
- Mazzucco, Niccolò e Ignacio Clemente-Conte  
2013 Lithic Tools Transportation: New Experimental Date. En *Experimentación en arqueología: Estudio y difusión del pasado*, editado por Antoni Palomo, Raquel Piqué y Xavier Terradas, pp. 235–243. Sèrie Monogràfica, Museu d'Arqueologia de Catalunya, Girona.
- Miller, Eurico  
1987 Pesquisas arqueológicas paleoindígenas no Brasil occidental. *Estudios Atacameños* 8:37–61.
- Moreno, Federica  
2014 La gestión de los recursos animales en la prehistoria del este de Uruguay. Tesis doctoral, Departamento de Prehistoria, Universidad Autónoma de Barcelona, Barcelona.
- Moss, Emily  
1983 *The Functional Analysis of Flint Implements: Pincevent and Pont d'Ambon: Two Cases Studies from the French Final Palaeolithic*. BAR International Series 177. British Archaeological Reports, Oxford.  
1987 Polish G and the Question of Hafting. En *La Main et l'Outil: Manches et emmanchements préhistoriques*, bajo la dirección de D. Stordeur, pp. 97–101. Travaux 15. Maison de l'Orient et de la Méditerranée, Lyon, Francia.
- Nami, Hugo G.  
2001 Consideraciones tecnológicas preliminares sobre los artefactos líticos del Cerro de los Burros (Maldonado, Uruguay). *Comunicaciones Antropológicas* 3 (21):1–24.  
2011 Observaciones experimentales sobre las puntas de proyectil Fell de Sudamérica. En *La investigación experimental aplicada a la arqueología*, editado por Antonio Morgado, Javier Baena y David García, pp. 105–111. Universidad de Granada, Granada, España.
- Nuzhny, Dimitry  
1990 Projectile Damage on Upper Paleolithic Microliths: Use of Bow and Arrow among Pleistocene Hunters in the Ukraine. En *The Interpretative Possibilities of Microwear Studies: Proceedings of the International Conference on Lithic Use-Wear Analysis* 14, pp. 113–124. Societas Archaeologica Upsaliensis, Uppsala, Suecia.
- Orquera, Luís A. y Ernesto Piana  
1986 *Normas para la descripción de objetos arqueológicos en piedra tallada*. Contribución Científica 1. Centro Austral de Investigaciones Científicas, Ushuaia, Tierra del Fuego, Argentina.
- Osipowicz, Grzegorz y Dorota Nowak  
2017 Complexity of Use-Wear Traces Formed on Flint Projectile Points: A Voice in Discussion. *Cuadernos de Prehistoria y Arqueología de la Universidad de Granada* 27:83–109.
- Pargeter, Justin, John Shea y Benjamín Utting  
2016 Quartz-Backed Tools as Arrowheads and Hand-Cast Spearheads: Hunting Experiments and Macro-fracture Analysis. *Journal of Archaeological Science* 73:145–157.
- Pétillon, Jean M.  
2008 What Are These Barbs for? Preliminary Study on the Function of the Upper Magdalenian Barbed Weapon Tips. En *Projectile Weapon Elements from the Upper Palaeolithic to the Neolithic*, editado por Jean M. Pétillon, Marie H. Dias-Meirinho, Pierre Cattelain, Matthieu Honegger, Christian Normand y Nicolas Valdeyron, pp. 66–97. World UISPP Congress 1, Union Internationale des Sciences Préhistoriques et Protohistoriques, Lisboa, Portugal.
- Plisson, Hugues y Jean M. Geneste  
1989 Analyse technologique des pointes à cran solutréennes du Placard (Charente), du Fourneau du Diable, du Pech de la Boissière et de Combe-Saunière (Dordogne). *Paléo* 1:65–105.
- Prieto, Alfredo  
2003 *Arquería de Tierra del Fuego*. Cuarto Propio, Punta Arenas, Chile.
- Pyzewicz, Katarzyna y Witold Gruzdzki  
2014 Possibilities of Identifying Transportation and Use-Wear Traces of Mesolithic Microliths from the Polish Plain. En *International Conference on Use-Wear Analysis: Use-Wear 2012*, editado por Joao Marreiros, Nuno Bicho y Juan F. Gibaja, pp. 479–487. Cambridge Scholars Publishing, Newcastle upon Tyne, Reino Unido.
- Rots, Veerle  
2010 *Prehension and Hafting Traces on Flint Tools: A Methodology*. Leuven University Press, Leuven, Bélgica.  
2016 Projectiles and Hafting Technology. En *Multidisciplinary Approaches to the Study of Stone Age Weaponry, Vertebrate Paleobiology and Paleoanthropology*, editado por Radu Iovita y Katsushiro Sano, pp. 167–185. Springer, Dordrecht, Países Bajos.
- Rots, Veerle y Hugues Plisson  
2014 Projectiles and the Abuse of the Use-Wear Method in a Search for Impact. *Journal of Archaeological Science* 48:154–165.
- Sackett, James  
1982 Approach to Style in Lithic Archaeology. *Journal of Anthropological Archaeology* 1:59–112.
- Sano, Katsuhiko  
2009 Hunting Evidence from Stone Artefacts from the Magdalenian Cave Site Bois Laiterie, Belgium: A Fracture Analysis. *Quartar* 56:67–86.  
2016 Evidence for the Use of the Bow and Arrow Technology by the First Modern Humans in the Japanese Islands. *Journal of Archaeological Science Reports* 10:130–141.
- Schiffer, Michael y George Gumerman  
1977 *Conservation Archaeology: A Guide for Cultural Resources Management Studies*. Academic Press, Nueva York.

- Schmídel, Ulrico  
1903 *Viaje al Río de la Plata (1534-1554)*. Cabaut y Cía, Buenos Aires.
- Schmitz, Pedro Ignacio  
1991 O mundo da caça, da peca e da coleta. En *Prehistoria do Rio Grande do Sul*, editado por Pedro Ignacio Schmitz, pp. 9–30. Instituto Anchieta de Pesquisas, São Leopoldo, Brasil.
- Semenov, Sergiev A.  
1964 *Prehistoric Technology: An Experimental Study of the Oldest Tools and Artefacts from Traces of Manufacture and Wear*. Cory, Adams and Mackay, Londres.
- Shea, John  
1988 Spear Points from the Middle Paleolithic of the Levant. *Journal of Field Archaeology* 15:441–450.  
2006 The Origins of Lithic Projectile Point Technology: Evidence from Africa, the Levant, and Europe. *Journal of Archaeological Science* 33:823–846.
- Suárez, Rafael  
2017 The Human Colonization of the Southeast Plains of South America: Climatic Conditions, Technological Innovations and the Peopling of Uruguay and South of Brazil. *Quaternary International* 30:1–11.
- Tixier, Jacques  
1995 *Expériences de taille: Technologie de la pierre taillée*. CREP-CNRS, Paris.
- Wolski, Damian y Mateuz Kalita  
2015 An Attempt at Interpreting Untypical Modifications of Flint Arrowheads: An Experimental and Use-Wear Perspective. *Sprawozdania Archeologiczne* 67:301–314.

---

*Submitted November 2, 2020; Revised November 2, 2021; Accepted May 11, 2022*