

Recursos vegetales en las sociedades cazadoras-recolectoras pampeanas: abordaje desde el análisis funcional de base microscópica

Nélida Pal y Marcela Leipus

Recibido 12 de septiembre 2022. Aceptado 28 de abril 2023

RESUMEN

Las sociedades cazadoras-recolectoras que ocuparon los pastizales pampeanos han explotado recursos vegetales, cuya transformación requirió la implementación de un abanico de prácticas tecnológicas. El objetivo del presente trabajo es aportar al conocimiento de la tecnología lítica tallada empleada para el procesamiento de estos recursos a partir de un enfoque holístico. Asimismo, se pretende discutir la relación entre la producción y el contexto de uso, como también evaluar la variabilidad tecnológica de los instrumentos con los que se procesaron vegetales a lo largo del tiempo. Para ello se analizaron 18 conjuntos de instrumentos líticos que trabajaron recursos vegetales y que presentan una cronología que va desde la transición Pleistoceno-Holoceno a Holoceno tardío. Los resultados indican el empleo de artefactos retocados y no retocados obtenidos por percusión directa, manufacturados sobre lascas internas de tamaño mediano de cuarcitas. La relación entre las variables morfológicas y el uso posibilita formular las siguientes tendencias: 1) filos rectos para actividades de corte y convexos para raspado; 2) ángulos agudos para corte de madera y vegetal; 3) filos cortos retocados y muescas para desbaste de madera y filos naturales para el corte vegetal blando.

Palabras clave: Análisis funcional; Cazadores-recolectores; Recursos vegetales; Subregión Pampa Húmeda; Tecnología lítica.

Vegetable resources among hunter-gatherer societies of the Pampas: A microscopic functional analysis approach

ABSTRACT

Hunter-gatherer societies that occupied the Pampean grasslands exploited plant resources whose transformation required the implementation of a range of technological practices. The aim of this study is to contribute to the knowledge of the lithic technology used for the processing of plant resources among hunter-gatherer societies of the Pampas from a holistic perspective. The paper also discusses the relationship between production and use context, and evaluates technological variability through time of tools used to process vegetables. Nineteen lithic-tool assemblages used to process plant resources, from the Pleistocene-Holocene Transition to the late Holocene, were analyzed. The results indicate the use of retouched and non-retouched artifacts obtained by direct percussion manufactured from medium-sized internal quartzite flakes. The relationship between morphological variables and use can be formulated in the following trends: (1) straight edges for cutting and convex edges for scraping; (2) acute angles for cutting wood and vegetables; and (3) short retouched edges and notches for roughing wood and natural edges for cutting soft vegetables.

Keywords: Functional analysis; Hunter-gatherers; Lithic technology; Humid Pampa subregion; Vegetables resources.

Nélida Pal. Centro Austral de Investigaciones Científicas-Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Bernardo Houssay 200 (9410), Ushuaia, Tierra del Fuego Antártida e Islas del Atlántico Sur, Argentina. E-mail: nelidpal@gmail.com

Marcela Leipus. Facultad de Ciencias Naturales y Museo-División Arqueología del Museo de La Plata, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata. Paseo del Bosque s/n (1900), La Plata, Buenos Aires, Argentina. E-mail: mleipus@fcnym.unlp.edu.ar

Intersecciones en Antropología 24(2), julio-diciembre: 143-164. 2023. ISSN-e 1850-373X

<https://doi.org/10.37176/iea.24.2.2023.789>

Facultad de Ciencias Sociales - UNICEN - Argentina

INTRODUCCIÓN

Desde la arqueología, varios trabajos de investigación, a partir del análisis funcional de base microscópica y de residuos en artefactos líticos, han demostrado la importancia que tuvieron los recursos vegetales desde tiempos tempranos (Leipus, 2004; Babot, 2009; Musaubach y Plos, 2015; Pal, 2015; Mazzia y Flegenheimer, 2021). A su vez, datos etnográficos y experimentales posibilitan inferir el uso de estos recursos para diversos fines, entre ellos, alimenticios, tecnológicos, medicinales y rituales (Leipus 2004; Piqué i Huerta, 2006; Marconetto, 2007; Perez Meroni *et al.*, 2010; Brea *et al.*, 2014; Lemorini *et al.*, 2014; Caruso Fermé, 2015; Mazzia y Elichiry, 2018; Nucara *et al.*, 2020). De esta forma, los resultados alcanzados por diversas investigaciones posibilitan sostener que las sociedades cazadoras-recolectoras que ocuparon los pastizales pampeanos han explotado y consumido recursos vegetales, cuya transformación requirió la implementación de un abanico de prácticas tecnológicas (Leipus, 2004; Babot, 2009; Pal, 2015; Mazzia y Flegenheimer, 2021).

Dentro de este marco, el objetivo general del presente trabajo es aportar al conocimiento de la

tecnología lítica tallada empleada para el procesamiento de recursos vegetales en sociedades cazadoras-recolectoras pampeanas, a partir de un enfoque que aborde la relación entre la producción y el uso. Asimismo, se pretende evaluar de manera sucinta la variabilidad tecnológica de los instrumentos que procesaron vegetales a lo largo del tiempo.

Para ello, se analizaron 18 conjuntos de instrumentos líticos con los que se trabajó sobre recursos vegetales, los cuales proceden de diferentes sitios arqueológicos ubicados en la subregión Pampa húmeda (Figura 1) y presentan una cronología que va desde la transición Pleistoceno-Holoceno al Holoceno tardío (Pal y Leipus, 2021) (Tabla 1).

Para cumplir con los objetivos propuestos, se llevó a cabo el análisis de la producción y el consumo de la tecnología, dado que las condiciones de utilización de cada tipo de instrumento influyen sobre los procesos de manufactura (Perlès, 1991). El enfoque metodológico propuesto, a su vez, permitirá identificar el rol que cumplió la tecnología lítica tallada en otras cadenas de producción –en este caso, los recursos vegetales–, como así también identificar sistemas técnicos, como los enmagues, tópicos que han sido poco abordados en la

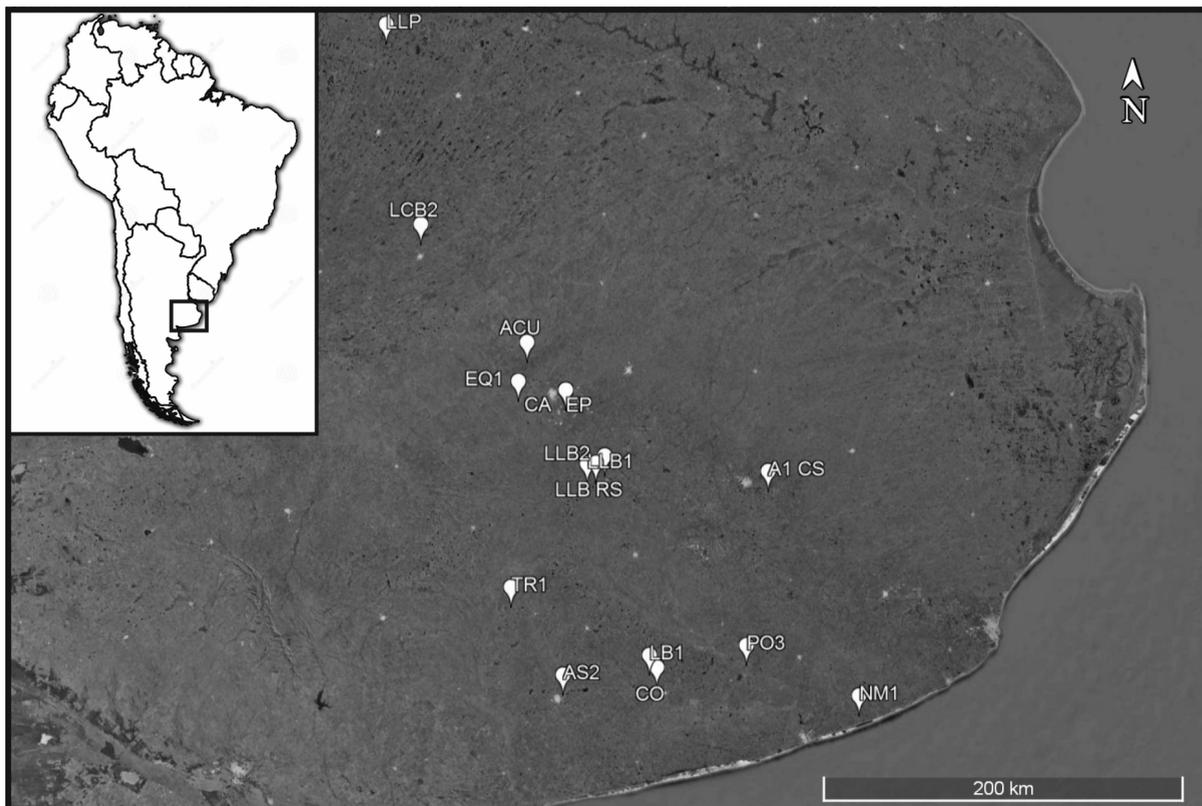


Figura 1. Ubicación de los sitios analizados. Referencias: LLP (Laguna de Los Pampas), LCB2 (Laguna Cabeza de Buey 2), ACU (Alero Curicó), CA (Calera), EQ1 (Empalme Querandíes 1), EP (El Puente), LLB2 (Laguna La Barrancosa 2), LLB1 (Laguna La Barrancosa 1), LLB RS (Laguna La Barrancosa Recolección Superficial), A1 CS (Abrigo 1, Cerro el Sombrero), TR1 (Tres Reyes 1), AS2 (Arroyo Seco 2), LB1 (Las Brusquillas 1), CO (Cortaderas), PO3 (Paso Otero 3) y NM1 (Nutria Mansa 1).

arqueología regional (Mansur-Franchomme, 1987; Forlano y Dolce, 2010; Lynch y Hermo, 2015).

El análisis del contexto de uso constituye una de las vías principales para explicar, por un lado, la dinámica en la producción de artefactos y, por el otro, los procesos de obtención, producción y consumo de recursos en los que dichos artefactos participan como instrumentos de trabajo (Álvarez, 2003); en consecuencia, es un aspecto ineludible en la comprensión de la organización tecnológica.

MÉTODOS Y MATERIALES

Los materiales analizados proceden de 18 sitios localizados en la subregión Pampa húmeda, y fueron generados por grupos sociales que se caracterizan por presentar un patrón adaptativo correspondiente a sociedades cazadoras-recolectoras de los pastizales pampeanos *sensu* Politis y Barros (2006). En la Tabla 1 se presenta información contextual de los sitios analizados de forma sintetizada, que permite llevar a cabo inferencias con mayor precisión con respecto a la tecnología, ambiente, funcionalidad, etc.

Para un mejor análisis cronológico, los sitios fueron agrupados en tres escalas temporales: 1) Pleistoceno final/Holoceno temprano (11.500-7000 AP): Arroyo Seco 2 y Abrigo 1 Cerro El Sombrero; 2) Holoceno Medio (6900-3500 AP): Paso Otero 3, Laguna Los Pampas, Laguna Cabeza de Buey 2 U III y IV y El Puente NI; y 3) Holoceno tardío (3400-1000 AP): Tres Reyes 1 CS, Nutria Mansa 1 CI, Calera (Cubeta 1, 2, 4, Cuadrícula 1, 4, 6 y amp 2, 3), Laguna La Barrancosa 1, Laguna La Barrancosa 2; Laguna La Barrancosa (RS), El Puente (NS), Empalme Querandíes 1, Cortaderas, Las Brusquillas, Laguna Cabeza de Buey 2 U I y II y Alero Curicó (Landini *et al.*, 2000; Madrid y Barrientos, 2000; Bonomo, 2005; Leipus, 2006, 2014; Martínez, 2006; Flegenheimer y Leipus, 2007; Bonomo y Matarrese, 2012; Messineo *et al.*, 2014; Pal y Messineo, 2014; Politis *et al.*, 2014; Flegenheimer *et al.*, 2015; Pal, 2015; Colantonio *et al.*, 2016; Messineo y Pal, 2019; Barros *et al.*, 2022).

En los contextos analizados ($n = 18$), la materia prima utilizada está constituida principalmente por las rocas cuarcíticas y, en menor medida, la ftanita y dolomía silicificada, procedentes del Grupo Sierras Bayas (Barros y Messineo, 2004; Bayón *et al.*, 2006;

Arislur *et al.*, 2020). También se ha identificado el uso de basalto y de otras materias primas, en forma de rodados en muy bajo número (Bonomo, 2005). Por último, en escaso porcentaje se han identificado materias primas extrarregionales, como el chert silíceo y la caliza silicificada (Tabla 1). Con respecto a los recursos explotados en estos contextos, en 10 sitios se observó que los instrumentos allí recuperados fueron empleados en primer término para el procesamiento de material vegetal. En cuatro sitios, el trabajo sobre recursos vegetales se encuentra en segundo lugar luego de la piel o el material duro; en otros cuatro contextos estudiados se ubican en tercer lugar, a continuación de la piel, material blando animal y hueso (Tabla 1).

En cuanto al estado de las muestras analizadas, todos los artefactos presentan distintos grados de alteración, relacionados con el ambiente de depositación (pH, humedad y granulometría de los sedimentos), tiempo de exposición superficial y propiedades estructurales de las materias primas utilizadas en la manufactura de los artefactos. Con respecto a las alteraciones tafonómicas, en los contextos se identificaron: lustre de suelo, pátinas, estrías, abrasión sedimentaria y puntos brillantes que modificaron el aspecto de los rastros de uso e incluso, en algunos casos, los obliteran (Mansur-Franchomme, 1983; Plisson y Mauger, 1988; Levi-Sala, 1993; Mansur, 1999; Burrioni *et al.*, 2002; Álvarez, 2003; Leipus, 2006). Con relación al grado de alteración, el mayor porcentaje de los contextos analizados presentaba un bajo número de piezas con alteración severa (no determinadas por alteración), las cuales se encuentran representadas principalmente por las de rocas homogéneas (Tabla 1).

Los filos seleccionados para el presente trabajo incluyen todos aquellos que presentan rastros de uso sobre recursos vegetales, entre ellos:

Madera: el micropulido es brillante y voluminoso; en un estadio avanzado de formación constituye lóbulos y se distribuye de manera continua sobre el filo, tanto en partes bajas como altas. Asociado al micropulido se observan hoyuelos colmatados, micropoceados, estrías colmatadas y no colmatadas y microagujeros de morfología irregular, que indican dirección (Leipus, 2006, 2014; Leipus y Mansur, 2007; Pal, 2013-2015; Pedernana *et al.*, 2020; Ibáñez y Mazzucco, 2021). La presencia de estrías varía con relación al estado de los materiales; estas se forman en mayor número con el trabajo de madera seca (Figura 2B y E).

SITIO	Localización/ Ambiente	Materias primas	Secuencia tecnológica	Funcionalidad	Inferencia funcional	Referencias
Arroyo Seco 2 12240 ± 110 AP 7580 ± 50 AP	Interserrana Arroyo Seco.	RC: 93,3% FTA: 2,1% DS: 0,05% SIL: 1,1% BA: 0,5% RIO: 0,05% Otras: 2,9%	Últimas etapas de la reducción lítica.	Sitio de campamento base de corta duración. Inhumaciones	188 artefactos líticos analizados, que presentan un total de 219 filos. Usados: 186 (29, piel; 2, material blando animal; 39, madera; 11, material duro maderoso; 9, material duro; 8, hueso; 1, material duro animal; y 87, indiferenciado). Sin uso: 8. No determinado por alteración: 25.	Leipus (2006, 2014), Politis <i>et al.</i> (2014), Barros <i>et al.</i> (2022)
El Sombrero Abrigo 1 10725 ± 90 AP 10270 ± 85 AP 10675 ± 110 AP 10480 ± 70 AP 8060 ± 140 AP	Tandilia Sierra	RC: 55,8% FTA: 1,2% DS: 1,2% CUA: 4,7% CAL: 3,5% BA: 4,7% CSIL: 1,2% IG: 1,2% Otras: 26,5%	Preparación de núcleos y primeras etapas de reducción.	Sitio actividades específicas.	39 artefactos líticos analizados, que presentan un total de 59 filos. Usados: 41 (13, piel; 4, material blando animal; 6, madera; 4, vegetal blando; 1, material duro; 1, hueso; 3, material duro animal; y 9, indiferenciado). Sin uso: 10 No determinado por alteración: 8	Flegenheimer y Leipus (2007), Mazzia y Elchiry (2018)
Paso Otero 3 4777 ± 77 AP	Interserrana (río Quequén)	RC: 95% Otras: 5%	Últimas etapas de manufactura.	Sitio campamento base/ actividades múltiples	35 artefactos líticos analizados, que presentan un total de 45 filos. Usados: 43 (3, piel; 11, madera; 7, material duro; 2, hueso; y 20, indiferenciado). No determinado por alteración: 2	Landini <i>et al.</i> (2000), Leipus (2006), Martínez (2006)
El Puente NI 5691 ± 34 AP	Sector noroccidental de Tandilia. Cuenca superior arroyo Tapalqué. Arroyo San Jacinto	RC: 65,5% FTA: 27,6% DS: 6,9%	Diferencias en las secuencias de manufactura de rocas no locales y locales. No locales, secuencias cortas; salvo en la cuarcita, que se registra todas las etapas. Locales (ftanita) se hallan representadas todas las secuencias de reducción.	Sitio campamento residencial.	23 artefactos líticos analizados, que presentan un total de 33 filos. Usados: 14 (2, piel; 1, material blando animal; 4, madera; 1, material duro; y 6, indiferenciado). Sin uso: 13. No determinado por alteración: 6.	Pal (2015), Messineo <i>et al.</i> (2014)
Laguna Cabeza de Buey 2 U III y IV 6801 ± 48 AP 4150 ± 42 AP	Sector sur del Campo de Dumas del Centro Pampeano. Depresión del Vallimanca	RC: 68,4% FTA: 27,3% DS: 2,5% CHSIL: 0,5% GRA: 1,1% ARE: 0,2%	Últimas etapas de la secuencia de reducción.	Locus de extracción y procesamiento de animales por parte de los cazadores-recolectores.	17 artefactos líticos analizados, que presentan un total de 19 filos. Usados: 10 (1, piel; 3, madera; 2, material duro; 1, hueso; y 3, indiferenciado). Sin uso: 5. No determinado por alteración: 4.	Scheifler (2018), Messineo <i>et al.</i> (2018), Messineo y Pal (2019)
Laguna de los Pampas 7024 ± 45 AP 5800 AP	Campo de Dunas Laguna del Centro Pampeano	RC: 60% FTA: 34% Otras: 6%	Últimas etapas de la cadena operativa.	Sitio de campamentos de actividades múltiples. Enterratorios.	39 o 40 artefactos líticos analizados, que presentan un total de 42 filos. Usados: 18 (5, piel; 3, madera; 2, material duro; 2, material blando; y 6, indiferenciado). Sin uso: 14. No determinado por alteración: 10	Messineo <i>et al.</i> (2018)

Tres Reyes 1 CS 2470 ± 60 AP 2245 ± 55 AP 2235 ± 50 AP 2280 ± 60 AP 1845 ± 50 AP	Interserrana	RC: 89% FTA: 6 % RIO: 1% DS: 1% SIL: 1% IND: 2%	Últimas etapas de la cadena operativa.	Sitio campamento base/ actividades múltiples Inhumaciones	92 artefactos líticos analizados, que presentan un total de 111 fillos. Usados: 95 (34, madera; 16, piel; 4 hueso; 1, descarné; 2, materiales duros; y 38, indiferenciados). No determinado por alteración: 16	Madrid y Barrientos (2000), Leipus (2006)
Cortaderas 2270 ± 190 AP	Sector centro-meridional del Área Interserrana. Sobre arroyo Cortaderas.	RC: 95% FTA: 5%	Todas las actividades de la secuencia de reducción lítica. Se encuentran mejor representadas las tareas finales.	Sitio campamento residencial	21 artefactos líticos analizados, que presentan un total de 40 fillos. Usados: 24 (3, piel; 5, hueso; 2, madera; 2, material blando animal; 5, material duro; y 7, indeterminado). Sin uso: 10 No determinado por alteración: 6	Massigoge y Pal (2011)
Las Brusquillas 3334 ± 43 AP	Sector centro-meridional del Área Interserrana. Arroyo Cristiano Chico	RC: 70,6% FTA: 20,6% DS: 5,6% RS: 2,9%	Todas las etapas de la secuencia de reducción lítica, encontrándose mejor representadas las últimas etapas.	Sitio campamento residencial	21 artefactos líticos analizados, que presentan un total de 40 fillos. Usados: 28 (7, piel; 1, hueso; 3, madera; 5, material blando animal; 6, material duro; y 6, indeterminado). Sin uso: 5 No determinado por alteración: 12	Massigoge y Pal (2011)
Alero Curicó 412 ± 34 AP 385 ± 46 AP 412 ± 34 AP	Sierra Sistema Serrano de Tandilia	RC: 76% FTA: 19,4% DS: 2,9% SIL: 1,5% ARE: 1,5%	Etapas avanzadas de manufactura.	Sitio de actividades especializadas.	67 artefactos líticos analizados, que presentan un total de 113 fillos. Usados: 54 (5, madera; 1, piel; 1, hueso; 15, material duro; 3, material duro vegetal; 1, material duro animal; 1, material animal blando; indiferenciados, 24). Sin uso: 9 No determinado por alteración: 22	Leipus y Madrid (2011)
Laguna Cabeza de Buey 2 U I y II 2600 AP	Sector sur del Campo de Dunas del Centro Pampeano. Depresión del Vallimanca.	RC: 61,9% FTA: 33,6% DS: 0,9% CHSIL: 1,9% GRA: 0,9% ARE: 0,4% LS: 0,2% IND: 0,2%	Etapas finales de reducción y reactivación de fillos.	Asentamientos residenciales.	19 artefactos líticos analizados, que presentan un total de 23 fillos. Usados: 16 (4, piel; 3, material blando; 2, madera; 4, material duro; 1, vegetal blando; y 2, indiferenciado). Sin uso: 3. No determinado por alteración: 4.	Scheifler (2018), Messineo et al. (2018)
Nutria Mansa 1 CI 3080 + 110 AP 2920 + 110 AP 2705 + 66 AP	Interserrana Costa	RC: 72,3% FTA: 4,2% SIL: 6,4% BA: 4,2% C: 2,1% IND: 10,6%	Todas las etapas de la secuencia de producción.	Sitio de actividades múltiples.	47 artefactos líticos analizados, que presentan un total de 86 fillos. Usados: 46 (25, madera; 1, piel; 5, material duro vegetal; 7, material duro; 2, material duro maderoso; 2, material duro animal; 2, material vegetal blando; y 2, indeterminados). Sin uso: 2 No determinado por alteración: 13	Bonomo (2005), Leipus (2011)
Calera (Cubeta 1, 2, 4, Cuadrícula 1, 4, 6 y amp 2, 3) 1700 AP 3400 AP	Parte central de las Sierras Bayas. Sistema Serrano de Tandilia.	RC: 55% FTA: 44% Otras: 1%	Todas las etapas de manufactura.	Sitio ritual, enterramiento ceremonial de objetos, <i>offeritory cache</i> y/o el resultado de la basura generada durante el desarrollo de rituales y festines, <i>ceremonial trash</i> .	318 artefactos líticos analizados, que presentan un total de 471 fillos. Usados: 178 (20, piel; 6, hueso; 40, madera; 3, material blando; 11, material blando animal; 21, material duro; 2, vegetal blando; y 75, indeterminadas). Sin uso: 144 No determinado por alteración: 149	Pal (2015)

Laguna La Barran-cosa 1 1676 + 46 AP	Interserrana. Cuenca arroyo Tapalqué	RC: 91,2%, DS: 3,2%, FTA: 1,9%, RS: 3,3%, Otras: 0,3%	Últimas etapas de la secuencia de reducción lítica.	Sitio de procesamiento secundario de guanaco y extracción de médula ósea.	10 artefactos líticos analizados, que presentan un total de 14 filos. Usados: 5 (1, madera; 2, material duro; y 2, indeterminados). Sin uso: 8 No determinado por alteración: 1	Pal (2008)
Laguna La Barran-cosa 2 S/F Holoceno tardío	Interserrana. Cuenca arroyo Tapalqué	FTA: 69,4%, RC: 26,2%, Otras: 4,4%	Reducción de distintos tipos de núcleos con el fin de obtener lascas como soportes para la manufactura de artefactos formatizados y reemplazo de puntas de proyectil fracturadas.	Locí de actividades múltiples.	121 artefactos líticos analizados, que presentan un total de 181 filos. Usados: 60 (3, madera; 1, material blanco; 6, material blanco animal; 2, material duro; 15, piel; 1, vegetal blanco; y 32, indeterminado). Sin uso: 31 No determinado por alteración: 90	Pal (2015), Pal y Messineo, (2014)
Laguna La Barran-cosa (RS) S/F Holoceno Tardío	Interserrana. Cuenca arroyo Tapalqué Sitio de superficie.	R.C: 45,9%, FTA: 44,9%, Otras: 9,2%	Primeras etapas de formatización.	Sitio de actividades múltiples.	36 artefactos líticos analizados, que presentan un total de 54 filos. Usados: 26 (2, madera; 5, piel; 5, material blanco animal; 14, indeterminado). Sin uso: 7 No determinado por alteración: 21	Pal (2015), Pal y Messineo (2014)
El Puente (NS) 2069 ± 53 AP 2900 ± 51 AP	Sector noroccidental de Tandilia. Cuenca superior arroyo Tapalqué. Arroyo San Jacinto.	RC: 51,6%, FTA: 43,6%, DS: 3,2 GRA: 1,6%	Diferencias en las secuencias de reducción en rocas locales y no locales. Rocas locales (i.e., ftanita y dolomía silicificada) presentan todas las etapas de reducción. No locales (cuarcita), la secuencia es más corta. Predominio de aquellas vinculadas con la obtención de formas base y con las últimas etapas de la secuencia.	Locí de actividades múltiples de campamentos base.	63 artefactos líticos analizados, que presentan un total de 79 filos. Usados: 22 (2, piel; 3, material blanco animal; 5, madera; 1, material duro; 2, vegetal blanco; y 9, indiferenciado). Sin uso: 24. No determinado por alteración: 33.	Pal (2015), Messineo et al. (2014)
Empalme Querandés 1 3095 ± 50 AP 2816 ± 49 AP 2052 ± 62 AP	Cuenca superior del arroyo Tapalqué, en el centro de los pastizales pampeanos	RC: 60,7%, FTA: 5,7%, DS: 3,6%	Rocas locales (i.e., ftanita y dolomía silicificada). Todas las etapas de la secuencia de reducción lítica. Rocas no locales (cuarcita), etapas vinculadas con la obtención de formas base y con las últimas etapas de formatización y mantenimiento.	Locí de actividades múltiples de campamentos residenciales.	103 artefactos líticos analizados, que presentan un total de 142 filos. Usados: 91 (13, piel; 4, hueso; 5, material blanco; 2, material blanco animal; 18, madera; 20, material duro; 8, vegetal blanco; y 21, indiferenciado). Sin uso: 32. No determinado por alteración: 19.	Colantonio et al. (2016)

Tabla 1. Principales características de los sitios arqueológicos de los pastizales pampeanos con evidencias de procesamiento vegetal mediante análisis funcional de base microscópica: Referencias: RC: rocas cuarcíticas, FTA: ftanita, DS: dolomía silicificada, SIL: silíceas, BA: basalto, RIO: riolita, CUA: cuarzo, CAL: calcedonia, CSIL: caliza silicificada, IG: igneas, CHSIL: chert síliceo, ARE: arenisca, GRA: granitoide, IND: indiferenciada, RS: rocas silíceas. La información presentada es dispar dados los diferentes avances de investigación en los sitios analizados.

Vegetal no leñoso: se caracteriza por ser muy brillante, espeso (con volumen) y muy fluido, y cubre tanto partes altas como bajas de la microtopografía del filo de la pieza. Otro rasgo característico es la presencia de ondulaciones y estrías, que permiten identificar el movimiento (Álvarez, 2003; Leipus, 2006, 2014; Pal, 2013-2015). El micropulido en un estadio avanzado de desarrollo adquirió el aspecto típico denominado *sickle gloss* (Anderson-Gerfaud, 1981; Kufel-Diakowska *et al.*, 2020; Ibáñez Estévez *et al.*, 2021). Este tipo de rastro se genera por el procesamiento de vegetales blandos, como por ejemplo, las gramíneas (Figura 2C y F).

Material duro vegetal o maderoso: en esta categoría de recurso, no se identifican todos los atributos que se observan en los rastros producto del trabajo de la madera o vegetal blando (anteriormente detallados). No obstante, a partir del análisis del estado de los fillos, la localización y las características de los micropulidos y estrías asociadas (que se relacionan con el estadio de formación del micropulido), se pueden identificar la dureza (material duro) y el origen (vegetal). En los instrumentos arqueológicos, corresponden a piezas que presentan un micropulido en los primeros estadios de formación (Leipus, 2004; Pal, 2013-2015).

De esta forma, la muestra está compuesta por 183 artefactos (159 formatizados y 24 fillos naturales), que incluyen un total de 247 fillos (206 formatizados y 41 fillos naturales). Es preciso aclarar que el número de fillos es mayor dado que en algunos

casos los instrumentos presentan más de un filo usado por pieza (Tabla 2).

La metodología propuesta para cumplir los objetivos incluye el estudio de la producción y el uso. Para ello se llevó a cabo, por un lado, el estudio tecnomorfológico, que posibilita ubicar el artefacto dentro del proceso de manufactura, comprender los encadenamientos gestuales, los conocimientos empleados y los condicionamientos físicos/ambientales que se generaron durante el desenvolvimiento de distintos procesos técnicos. Por otro lado, el análisis funcional de base microscópica, que permite identificar los rastros de uso, y de este modo comprender la manera y sobre qué recursos han sido utilizados los instrumentos líticos (Keeley, 1980; Mansur-Francomme, 1983; Álvarez, 2003; Leipus, 2006; Álvarez *et al.*, 2021; Pal, 2015; Marreiros *et al.*, 2020; Silvestre *et al.*, 2020).

En relación con el estudio tecnomorfológico de los artefactos, se tomaron los criterios planteados por Aschero (1975, 1983). Se seleccionó para este trabajo un grupo de variables que se vinculan con la función del instrumento, como: forma del borde, ángulo de filo, tipo de soporte, tamaño, número de bordes formatizados y materia prima (Pal, 2015). En este trabajo no se tomaron en consideración grupos tipológicos cerrados, sino opciones técnicas definidas a partir de la longitud del filo formatizado o zonas activas, la extensión del retoque y la forma del borde: a) filo largo retocado (FLR), b) filo corto retocado (FCR), c) doble filo largo retocado (DFLR),

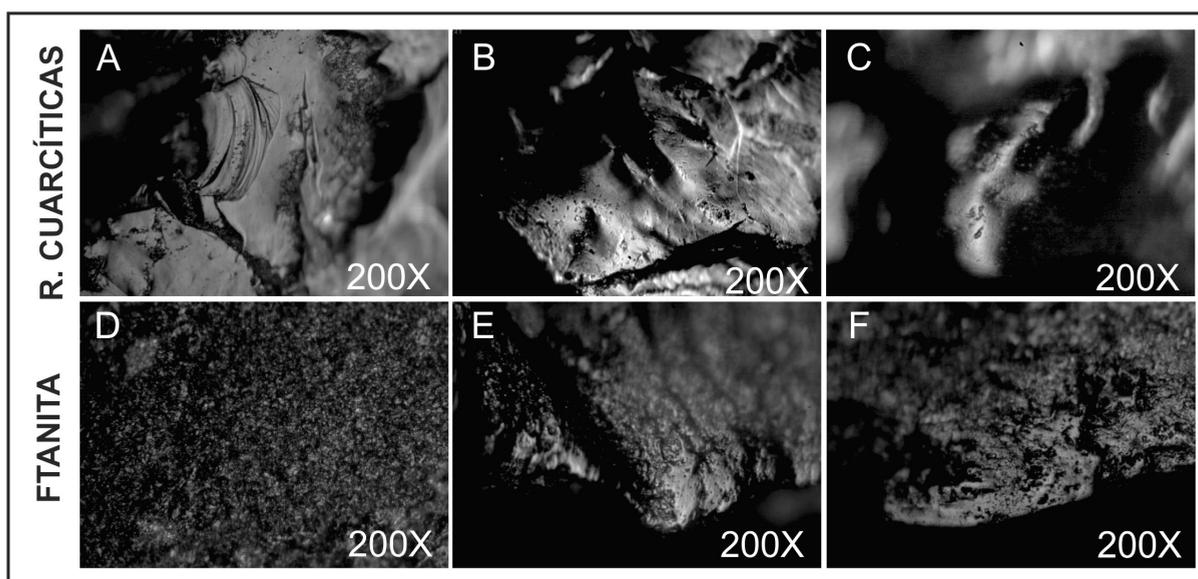


Figura 2. Piezas sin uso y con rastros de uso sobre recursos vegetales en diferentes materias primas, capturadas a 200X. Referencias: A) Rocas cuarcíticas sin uso, se observan huellas tecnológicas en los cristales; B) Trabajo en madera roca cuarcítica; C) Trabajo en gramínea roca cuarcítica; D) Ftanita sin uso; E) Trabajo en madera ftanita; F) Trabajo en gramínea ftanita.

Cronología	AF	LFN	Total artefactos	FF	FN	Total fillos
Pleistoceno final-Holoceno temprano	40	8	48	50	10	60
Holoceno medio	15	2	17	18	3	21
Holoceno tardío	104	14	118	138	28	166
Muestra total	159	24	183	206	41	247

Tabla 2. Materiales analizados por segmento temporal. AF: Artefacto formatizado, LFN: lasca (fillo natural), FF: Fillo formatizado, FN: Fillo natural.

d) artefacto compuesto (AC), que incluye aquellos con más de un fillo con diferentes características, d) lascas con retoque sumario (LRS), y e) fillos naturales (FN). También se tuvieron en cuenta en el análisis todas las zonas activas: fillos (naturales y retocados), zona basal (en el caso de posibles enmangues) y apicales (puntas destacadas) (Pal, 2015). A partir de estas decisiones técnicas, es posible discernir qué zonas activas son aprovechadas en las formas base y a qué factores se vinculan.

En cuanto a los criterios de identificación de rastros de enmague en maderas, si bien son escasos, se tomaron en cuenta las siguientes aproximaciones: a) morfológica: se observaron características de los instrumentos líticos que pueden vincularse con el uso de mangos, entre ellas, fracturas en la zona proximal, rebaje del espesor de la pieza mediante lascados en la parte proximal y/o media; y b) funcional: localización, extensión, distribución, grado de desarrollo de los rastros de uso (micropulidos, estrías y esquirlamientos) (Mansur-Francomme, 1987; Rots, 2003, 2013).

Para el análisis funcional de base microscópica se aplicaron las propuestas desarrolladas por Semenov (1964), Keeley (1980) y Mansur-Francomme (1986-1990), entre otros, para materias primas homogéneas y heterogéneas (Alonso Lima y Mansur, 1986-1990; Mansur, 1999; Álvarez, 2003; Leipus, 2006). La identificación de los rastros de uso se llevó a cabo a partir de la utilización de un microscopio metalográfico Olympus BHM con un rango de aumento que va desde 100 a 500X, priorizándose los 200X. La clasificación de los artefactos se llevó a cabo a partir de la identificación de los rastros de uso y las alteraciones tafonómicas a partir de los criterios propuestos por Alonso Lima y Mansur (1986-1990).

En cuanto a la cinemática en los conjuntos analizados, se identificaron acciones como raspado, desbaste, penetración, corte y aserrado. Las últimas dos se diferencian por la acción efectuada y el material trabajado; el corte involucra un movimiento unidireccional y se efectúa sobre material

duro y blando; en tanto el aserrado abarca un movimiento bidireccional y solo se lleva a cabo sobre material duro.

Asimismo, en algunos instrumentos se ha observado la combinación de movimientos, que involucra dos acciones técnicas con un mismo fillo, entre ellas, longitudinal/transversal y transversal/longitudinal; en esta clasificación, el primer movimiento descripto es el que se ejecutó por más tiempo y, por lo tanto, se encuentra más desarrollado, por este motivo se optó por contemplar las dos clasificaciones en el análisis.

RESULTADOS

Transición Pleistoceno final-Holoceno temprano

Para evaluar el trabajo de recursos vegetales en la transición Pleistoceno final-Holoceno temprano se analizaron 60 fillos (50 retocados y 10 naturales) que evidencian su procesamiento en 48 instrumentos (40 artefactos formatizados y ocho lascas). Los resultados del análisis funcional de base microscópica indican que 45 fillos (retocados y naturales) procesaron madera, en 11 se identificó el consumo de material duro maderoso y cuatro trabajaron vegetal blando (Figura 3A). Las acciones principalmente representadas son las transversales ($n = 31$), seguidas por las longitudinales ($n = 23$) e indeterminadas ($n = 2$) (Figura 3B). El registro del uso de estos artefactos con enmangues en la zona lateral fue reconocido en cuatro artefactos sobre el fillo lateral.

Variables vinculadas a las formas base

En el conjunto temprano (Figura 3), se evidencia la preponderancia de rocas cuarcíticas ($n = 46$) y, en escaso número, ftanita ($n = 1$) y basalto ($n = 1$) (Figura 3C). Con respecto al número de fillos, los mejor representados son los simples ($n = 27$), seguidos por los dobles ($n = 20$) y triples ($n = 1$).

Al analizar las opciones técnicas de los fillos que procesaron recursos vegetales, los resultados indican que 15 corresponden a fillos largos retocados, 12 son fillos dobles largos retocados, los fillos dobles naturales y muescas presentan seis respectivamente,

y en un bajo número se ubican los filos cortos retocados y los filos bisel oblicuo ($n = 2$) (Figura 3D). Los filos largos fueron utilizados preferentemente para raspar madera ($n = 6$) y material duro maderoso ($n = 1$), como así también para cortar vegetal no leñoso ($n = 1$), madera ($n = 4$) y material duro maderoso ($n = 2$). También se observó el procesamiento de madera con un movimiento indiferenciado ($n = 1$).

En cuanto a los artefactos con filos dobles largos retocados, seis presentan evidencias de uso en ambos filos sobre madera: tres con la misma cinemática, dos llevaron a cabo acciones de raspado con uno de sus filos y los otros filos presentaron evidencias de enmangue, y con el último artefacto doble se desarrollaron diferentes acciones (raspado y aserrado). Los seis restantes presentaban trabajo de madera en un único filo, los otros filos fueron utilizados para realizar tareas de raspado sobre materiales tales como piel ($n = 2$) y hueso ($n = 1$) y tres no presentaban uso. De los que rasparon piel, los rastros de madera corresponden a enmangues laterales.

En cuanto a los filos dobles naturales ($n = 3$), se identificó el uso en un único filo para acciones de corte ($n = 1$) y para raspado sobre madera ($n = 1$), en tanto el tercero presentaba ambos filos usados con trabajo sobre madera con movimiento transversal e indeterminado. En las muescas ($n = 6$) se observaron únicamente acciones transversales sobre madera.

VARIABLES VINCULADAS AL FILO

Las formas del borde mejor representadas son las convexas ($n = 29$); le siguen las rectas ($n = 19$), las cóncavas ($n = 7$) y las irregulares ($n = 5$) (Figura 3F). Los filos convexas se emplearon para ejecutar movimientos transversales ($n = 15$) para procesar madera ($n = 11$) y material duro maderoso ($n = 4$); también se usaron para efectuar movimientos longitudinales ($n = 10$) para el trabajo sobre madera ($n = 7$) y material duro maderoso ($n = 3$). A su vez, se identificaron rastros correspondientes a enmangues de madera ($n = 4$) en biseles con estas características. Los filos rectos evidencian su uso para el corte sobre madera ($n = 7$), vegetal blando ($n = 2$) y material duro maderoso ($n = 1$), y raspado en madera ($n = 7$) y material duro maderoso ($n = 1$); en una pieza que se utilizó sobre madera no se logró identificar el movimiento. Las formas cóncavas

de los filos se emplearon principalmente para el raspado de madera ($n = 6$), y en un solo caso, para corte de vegetal blando. Por su parte, en los filos irregulares ($n = 5$) se identificaron movimientos transversales sobre madera ($n = 2$) y material duro maderoso ($n = 1$) y longitudinales sobre material duro maderoso ($n = 2$).

Los ángulos empleados fueron principalmente los agudos ($n = 50$), con un promedio de $50,7^\circ$ (Figura 3E). Preferentemente se ejecutaron acciones longitudinales ($n = 23$) sobre madera ($n = 14$), material duro maderoso ($n = 5$) y vegetal blando ($n = 4$), y movimientos transversales ($n = 21$) en madera ($n = 16$) y material duro maderoso ($n = 5$). En cuatro filos con estas características se observaron rastros relacionados con la presencia de enmangues de madera, y en dos casos no se logró identificar el movimiento efectuado para el procesamiento de madera. Los ángulos abruptos se hallan representados en 10 biseles ($n = 16$), presentan un promedio de $79,5^\circ$ y todos fueron usados para llevar a cabo acciones de raspado sobre madera ($n = 9$) y material duro maderoso ($n = 1$).

Dentro de los tipos de filos, los largos retocados ($n = 37$) son los principalmente representados y fueron utilizados para raspar madera ($n = 14$) y material duro maderoso ($n = 4$), y para aserrar madera ($n = 11$), material duro maderoso ($n = 2$) y cortar vegetal blando ($n = 1$); en cinco casos no se logró identificar la cinemática, pero sí el trabajo sobre madera. Le continúan los naturales ($n = 10$), con acciones longitudinales sobre vegetal blando ($n = 3$), madera ($n = 3$) y material duro maderoso ($n = 2$) y en mucha menor medida con una acción transversal para el trabajo de madera ($n = 1$); en un caso se observó el trabajo sobre madera pero no se logró identificar el movimiento realizado. Tanto las muescas ($n = 6$) como los filos cortos retocados ($n = 4$) fueron usados para desbastar madera. Por último, los filos con retoques sumarios ($n = 3$) fueron empleados para raspar ($n = 2$) y cortar ($n = 1$) material duro maderoso (Figura 3D).

Holoceno medio

La muestra analizada para el Holoceno medio está constituida por 21 filos (18 retocados y tres naturales), que procesaron recursos vegetales. Estos filos forman parte de 17 artefactos líticos tallados (15 artefactos formatizados y dos lascas). Los resultados de la inferencia funcional indican que todos

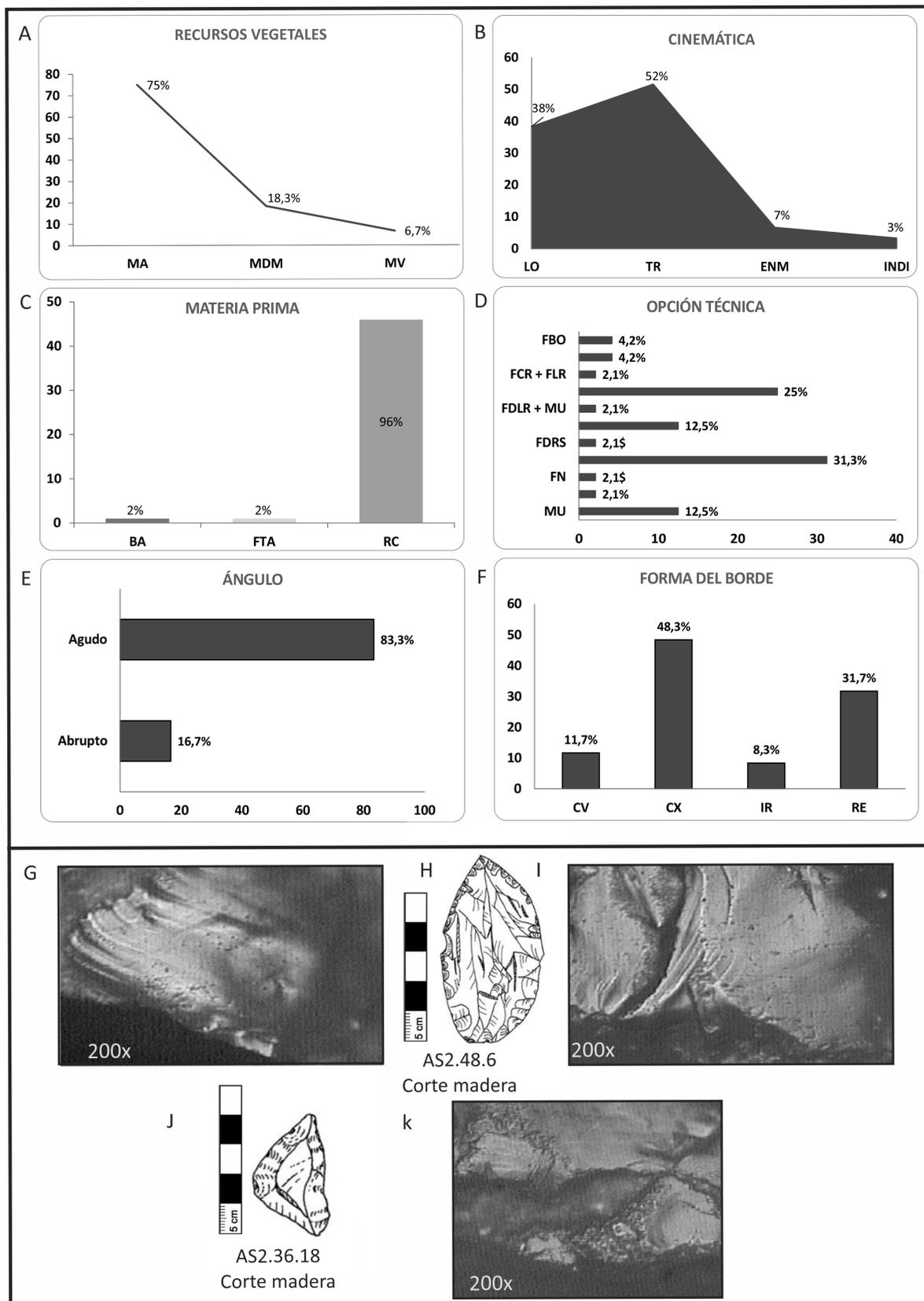


Figura 3. Trabajo sobre recursos vegetales transición Pleistoceno final-Holoceno Temprano. Referencias: A) recursos vegetales procesados, MDM: material duro maderoso, MV: material vegetal blando; B) movimiento efectuado, LO: longitudinal, TR: transversal, ENM: enmangue, INDI: indiferenciado; C) materia prima, BA: basalto, FTA: ftanita, RC: rocas cuarcíticas; D) opciones técnicas empleadas, FBO: filo bisel oblicuo, FCR: filo corto retocado, FLR: filo largo retocado, FDLR: filo doble largo retocado, MU: muesca, FDRS: filo doble retoque sumario, FN: filo natural; F) forma de borde buscada, CV: cóncava, CX: convexa, IR: irregular, RE: recta; G), I) y K) micropulidos de uso correspondientes al corte de madera 200X; H) y J) instrumentos de cuarcita empleados para el trabajo de madera. Imagen 3H en Leipus (2014, p. 249).

trabajaron madera, y en un filo se identificó el estado del recurso, madera seca. Los movimientos efectuados incluyeron: transversal ($n = 9$), longitudinal ($n = 6$), combinación de cinemáticas transversal/longitudinal y longitudinal/transversal en la misma proporción ($n = 3$) (Figura 4A).

Variables vinculadas a las formas base

La materia prima preferentemente usada para la manufactura de instrumentos que llevaron a cabo el procesamiento de madera en el Holoceno medio (Figura 4B) fueron las rocas cuarcitas ($n = 16$) y, con escasa representación, la dolomía silicificada ($n = 1$) (Figura 4B). En cuanto al número de filos por artefactos, se encuentran los dobles ($n = 9$), simples ($n = 7$) y triple ($n = 1$). La opción técnica mejor representada para el procesamiento de madera son los filos dobles largos retocados, con un número de cinco; le continúan los largos retocados, con cuatro; y los filos naturales y fragmentos de artefactos formatizados, con dos respectivamente; con un único ejemplar, se ubican: filo corto retocado más filo natural, filo corto retocado más filo bisel asimétrico, filo triple largo retocado y filo doble bisel asimétrico (Figura 4C).

Entre los filos dobles largos retocados, dos presentan evidencias de uso en ambos filos sobre madera, con diferentes acciones (raspado y aserrado). En los tres casos restantes se identificó el procesamiento de madera en un único filo; en los otros filos se observó el raspado de material duro ($n = 1$) y el trabajo sobre material indeterminado ($n = 2$).

Los filos largos retocados fueron utilizados tanto para raspar ($n = 2$) como para cortar madera ($n = 2$). Los filos naturales y los fragmentos de artefactos formatizados fueron empleados para raspar madera ($n = 1$) y para llevar a cabo acciones combinadas sobre madera ($n = 1$).

En cuanto a los demás filos dobles, como el filo corto retocado más filo natural, ambos fueron usados para el trabajo sobre madera con diferentes acciones; el filo corto retocado más filo bisel asimétrico presenta un solo filo empleado para el raspado de madera (filo corto), en tanto el filo bisel asimétrico se encontraba alterado, situación que impidió su determinación funcional. El filo doble bisel asimétrico presentaba ambos usados para el aprovechamiento de madera con diferentes movimientos (transversal y longitudinal). Por su parte, el filo triple largo retocado presenta un solo filo con

rasstro de madera, y los dos restantes se hallaban no determinados por alteración.

Variables vinculadas al filo

Las formas de borde seleccionadas para trabajar madera son, en primer lugar, las rectas ($n = 13$), empleadas para trabajar con diversas acciones, como raspado/desbaste ($n = 6$), aserrado/corte ($n = 3$) y una combinación de los movimientos anteriormente mencionados ($n = 4$). Le continúan los filos cóncavos ($n = 6$), que participaron en el corte ($n = 3$), raspado ($n = 2$) y acciones superpuestas ($n = 1$) sobre madera. Las formas de filo convexas y sinuosas se hallan presentes con un solo caso, y llevaron a cabo acciones de raspado (Figura 4D).

En el conjunto analizado del Holoceno medio, todos los filos que procesaron madera se caracterizaban por presentar ángulos agudos, con un promedio de $52,2^\circ$, utilizados para acciones de raspado ($n = 12$), incluyendo los filos utilizados de forma transversal o combinación transversal/longitudinal. También se identificaron movimientos de corte ($n = 9$), que engloban acciones longitudinales y la combinación longitudinal/transversal, que presentan ángulos entre 60° y 35° , con un promedio de $51,2^\circ$.

En referencia a los tipos de filos, los resultados indican que los principalmente manufacturados son los filos largos retocados ($n = 14$), que participaron en acciones de raspado ($n = 6$), corte ($n = 6$) y combinación de las dos anteriores ($n = 2$). En menor número le siguen los filos naturales ($n = 3$) usados para movimientos transversales ($n = 2$) y transversal/longitudinal ($n = 1$), los filos bisel asimétricos ($n = 2$) en movimientos combinatorios de raspado y aserrado. En tanto los filos cortos retocados ($n = 2$) fueron utilizados para raspar y raspar cortar (Figura 4C).

Holoceno tardío

La muestra analizada para discutir el trabajo de recursos vegetales en esta escala temporal (Figura 5) incluye el estudio de 166 filos (138 retocados y 28 naturales) que forman parte de 118 artefactos (104 artefactos formatizados y 14 lascas). A partir del estudio de rastros de uso se observó que durante el Holoceno tardío se procesó madera ($n = 135$), material duro maderoso ($n = 17$) y vegetal blando ($n = 15$) (Figura 5A). Las acciones principalmente representadas son las longitudinales ($n = 72$), seguidas

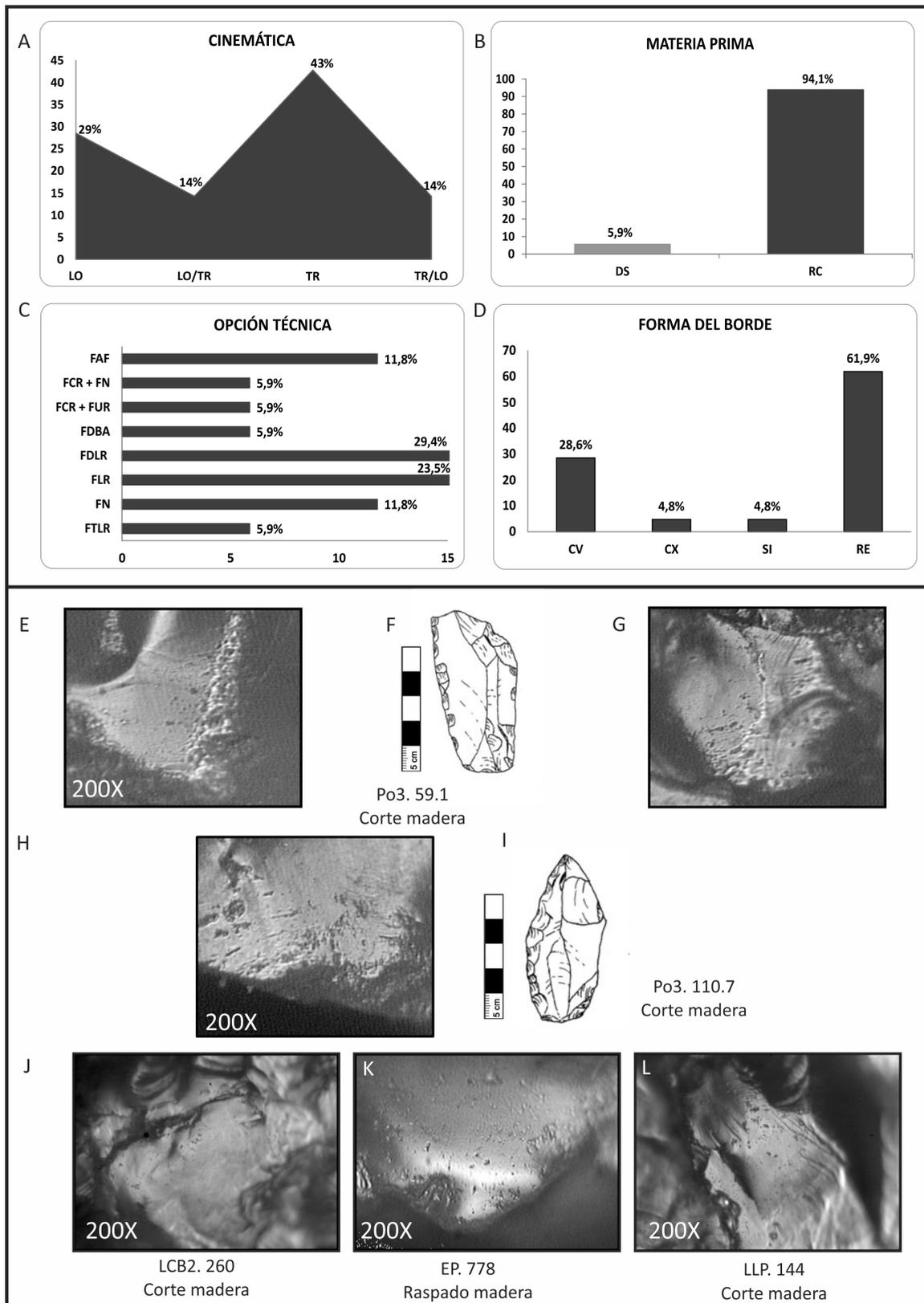


Figura 4. Trabajo sobre recursos vegetales Holoceno medio. Referencias: A) movimiento efectuado, LO: longitudinal, TR: transversal; B) materia prima, DS: dolomía silicificada, RC: rocas cuarcíticas; C) las opciones técnicas empleadas, FAF: fragmento artefacto formatizado, FCR: filo corto retocado, FN: filo natural, FUR: filo unifacial retocado, FDBA: filo doble bisel asimétrico, FDN: filo doble natural, FDLR: filo doble largo retocado, FLR: filo largo retocado, FTLR: filo triple largo retocado; D) forma de borde buscada, CV: cóncava, CX: convexa. SI: sinuosa, irregular, RE: recta; E), G), H), J), K) y L) Micropulidos correspondientes al corte y raspado de madera; F) e I) instrumentos de cuarcita empleados para el procesamiento de recursos vegetales. Imagen 4J en Messineo y Pal (2019, p. 127), Imagen 4K en Messineo *et al.* (2014, p. 452), Imagen 4L en Messineo *et al.* (2018, p. 747).

por las transversales ($n = 63$), la combinación de movimientos LO/TR ($n = 12$) y TR/LO ($n = 7$) y rotación ($n = 4$); también se identificaron rastros correspondientes a enmangues en la zona basal ($n = 1$). En ocho casos no se logró identificar la cinemática (Figura 5B).

VARIABLES VINCULADAS A LAS FORMAS BASE

Los artefactos utilizados para procesar madera se encuentran manufacturados, en el Holoceno tardío, sobre rocas cuarcíticas ($n = 108$) y, en menor medida, ftanita ($n = 10$) (Figura 5C). Los instrumentos mejor representados son los que presentan filos dobles, con un 59,3% ($n = 70$); le continúan los filos simples con el 32,2% ($n = 38$); en menor porcentaje se sitúan los filos triples, con el 6,8% ($n = 8$), y los cuádruples, con 1,7% ($n = 2$). Las opciones técnicas están representadas por filos dobles largos retocados ($n = 46$), filos largos retocados ($n = 18$), filos que combinan un filo largo retocado y un filo natural ($n = 10$), los filos naturales ($n = 9$), los filos con retoques sumarios ($n = 6$; 5,1%), los filos dobles naturales ($n = 4$). En tanto filos cortos retocados, fragmentos de filos formatizados y muescas se encuentran presentes con tres cada uno de ellos (Figura 5D). Para finalizar, los filos cortos retocados combinados con filos largos retocados, los filos cortos retocados combinados con filos retoques sumarios y los filos largos retocados más filos retoques sumarios solo contaban con dos ítems cada uno.

Como se observa en la Figura 5D, hay un porcentaje de opciones técnicas agrupadas bajo la categoría "Otros", que solo contaban con un espécimen cada una de ellas; en esta categoría se encuentran presentes artefactos dobles o triples, por ejemplo: filo corto retocado combinado con filo largo retocado y punta destacada, filo doble largo retocado combinado con filo natural y punta destacada, filo doble largo retocado con punta destacada, filo doble largo retocado acompañado con filo con esquirlamientos, filo doble largo retocado con filo fragmentado retocado, filo doble largo retocado combinado con muesca, filo largo retocado acompañado con filo corto retocado y filo bifacial, filo largo retocado más filo retoque sumario y punta destacada, filo natural más filo con esquirlamientos y filo retoque sumario con punta destacada.

De los filos dobles largos retocados, 26 presentaban ambos filos usados, y 20, un solo filo utilizado. Los biseles que presentan ambos filos utilizados

fueron empleados, por un lado, para llevar a cabo las mismas acciones ($n = 13$) y trabajar el mismo recurso, como por ejemplo, el desbaste de madera ($n = 5$), aserrado de madera ($n = 5$), acciones combinadas de aserrado y raspado de madera ($n = 2$) y el corte de material duro maderoso ($n = 1$). Por otro lado, 13 filos dobles largos retocados fueron empleados para ejecutar acciones diferentes y procesamiento de diversos recursos vegetales, tales como: aserrado de madera y raspado de madera ($n = 4$), raspado de madera y aserrado/raspado de madera ($n = 3$), aserrado de madera y corte de material duro maderoso ($n = 1$), aserrado y aserrado/desbaste madera ($n = 1$), material duro maderoso –no se logró identificar acción– y aserrado de madera ($n = 1$), corte material duro maderoso y desbaste de madera ($n = 1$) y madera –no se identificó acción– y aserrado de madera ($n = 2$).

Aquellos que presentaban un solo filo usado ($n = 20$) fueron utilizados para aserrar madera ($n = 8$), desbastar madera ($n = 4$), aserrar material duro maderoso ($n = 3$), raspar material duro maderoso ($n = 2$), y en dos casos se trabajó material duro maderoso pero no se logró identificar la actividad. Por último, un filo se empleó para cortar vegetales blandos.

Los filos largos retocados ($n = 18$) fueron utilizados para trabajar madera con diferentes acciones, como el desbaste ($n = 8$), el aserrado ($n = 6$) y combinación de ambas cinemáticas ($n = 2$). En mucha menor medida se emplearon para cortar vegetales blandos ($n = 2$).

Los filos combinados largos retocados y naturales, presentaban un solo filo usado. En siete casos corresponde al filo largo retocado, seleccionado para procesar madera con diferentes movimientos, tales como: aserrado ($n = 5$), desbaste ($n = 1$) y aserrado/desbaste ($n = 1$). Asimismo, en tres especímenes, los filos trabajados fueron los naturales, para aserrar material duro maderoso ($n = 1$), cortar vegetal blando ($n = 1$) y desbastar madera ($n = 1$).

Los filos naturales fueron usados particularmente para acciones de corte sobre vegetal blando ($n = 5$), madera ($n = 1$) y material duro maderoso ($n = 1$); en menor proporción se identifica la combinación de aserrado/raspado sobre madera ($n = 1$) y vegetal con movimiento no determinado ($n = 1$). Los filos con retoques sumarios ($n = 6$) intervinieron en el aserrado de madera ($n = 3$), raspado de madera ($n = 2$) y raspado de material duro maderoso ($n = 1$).

En tanto, los filos dobles naturales ($n = 4$) solo presentaban un filo utilizado, sobre madera con acciones de aserrado ($n = 2$) y la combinación de aserrado/desbaste ($n = 2$). En los filos cortos retocados se identificó netamente el trabajo de raspado sobre madera ($n = 2$) y material duro maderoso. Lo mismo se identificó en las muescas ($n = 3$), que solo fueron empleadas en el desbaste de madera.

En el caso de los artefactos dobles que se encontraban conformados por diferentes filos, solo presentaban un filo usado los siguientes: 1) en el filo corto retocado más filo retoque sumario ($n = 2$) se registró el uso únicamente en los filos cortos retocados, empleados para el desbaste de madera; 2) en el filo largo retocado más filo con retoque sumario ($n = 2$), el uso se identificó en ambos filos (largos retocados y retoques sumarios), utilizados para el desbaste de madera; y 3) en el filo corto retocado más filo doble largo retocado ($n = 2$), se hallaban usados los filos largos retocados para el trabajo de madera con movimiento indeterminado, y un filo corto retocado para el desbaste de material duro maderoso.

Algunos artefactos, correspondientes a instrumentos con más de un filo con diferentes características tecnológicas, se encontraban representados por un solo ítem; estos fueron descriptos previamente como artefactos dobles o triples ($n = 10$). A nivel funcional, estos instrumentos presentaban un solo filo usado, entre ellos, los filos largos retocados ($n = 7$) que desbastaron ($n = 4$), desbastaron/aserraron ($n = 2$) y aserraron ($n = 1$) madera; filos con esquirramientos ($n = 2$), empleados para desbastar madera y cortar vegetal blando; por último, filos retoques sumarios ($n = 1$) para desbastar madera (Figura 5C).

Variables vinculadas al filo

Las formas del borde seleccionadas son las rectas ($n = 50$), empleadas principalmente para el procesamiento de madera ($n = 39$), acciones de corte ($n = 16$), raspado ($n = 15$), combinación de las anteriores ($n = 4$, transversal/longitudinal); también se identificaron rastros de enmangue ($n = 1$). Continúa el trabajo de vegetal ($n = 6$), con todos los biseles con acciones de corte sobre este recurso. Por último, se observó que los filos rectos presentan rastros de material duro maderoso ($n = 5$) con movimientos de corte ($n = 4$) y raspado ($n = 1$). Los filos cóncavos ($n = 46$) trabajaron madera ($n = 37$)

de forma transversal ($n = 18$), longitudinal ($n = 18$) y la combinación de ambas cinemáticas ($n = 1$). En menor medida, se procesaron materiales duros maderosos ($n = 9$) con acciones de corte y raspado en la misma proporción ($n = 3$) (Figura 5F).

En cuanto a los biseles con forma convexa ($n = 45$), se utilizaron para consumir principalmente madera con acciones de desbaste ($n = 20$) y de aserrado ($n = 12$) y la combinación de las dos anteriores ($n = 10$); el trabajo vegetal blando se encuentra escasamente representado ($n = 3$), pues solo se identificó el corte sobre este recurso. Con menor número se localizan los filos irregulares ($n = 10$) empleados para el trabajo de madera ($n = 6$), que incluye el desbaste ($n = 2$), el aserrado ($n = 2$) y ambos movimientos ($n = 2$); también se empleó para el procesamiento de material duro maderoso ($n = 3$) con movimientos longitudinales ($n = 2$) y transversales ($n = 1$); el recurso vegetal blando se encuentra presente en un filo con actividad de corte. Los filos sinuosos ($n = 9$) participaron en el procesamiento de madera ($n = 6$) con acciones de raspado ($n = 2$), corte ($n = 2$) y la conjunción de ambas actividades ($n = 2$) (Figura 5F).

Con respecto a los ángulos, los más buscados para el trabajo de madera son los agudos ($n = 144$), con un promedio $53,7^\circ$, que participaron en seis acciones, las principales de las cuales fueron el corte de madera ($n = 45$), vegetal blando ($n = 14$) y material duro maderoso ($n = 9$) y el raspado de madera ($n = 47$) y material duro maderoso ($n = 3$). A continuación, se ubican acciones combinadas de corte/desbaste ($n = 12$) y desbaste/corte ($n = 7$) sobre madera. Por último, se identificó la actividad de perforación sobre madera ($n = 1$) (Figura 5E).

Los ángulos abruptos ($n = 20$), con un promedio $75,3^\circ$, fueron empleados preponderantemente para acciones de raspado sobre madera ($n = 11$) y material duro maderoso ($n = 2$) y, en menor medida, corte de madera ($n = 4$). En tres casos no se logró identificar la acción desarrollada (Figura 5E).

Los filos preferentemente usados para el trabajo de recursos vegetales son los filos largos retocados ($n = 112$), que participaron en el raspado de madera ($n = 41$), aserrado de madera ($n = 40$, Figura 5G), corte de vegetal blando ($n = 10$) y acciones combinadas de aserrado/raspado ($n = 8$) y raspado/aserrado ($n = 5$). A su vez, se identificó el procesamiento de madera ($n = 4$) y vegetal ($n = 3$) con movimientos indiferenciados. En segundo lugar se encuentran los filos naturales ($n = 24$, $14,4\%$), utilizados para

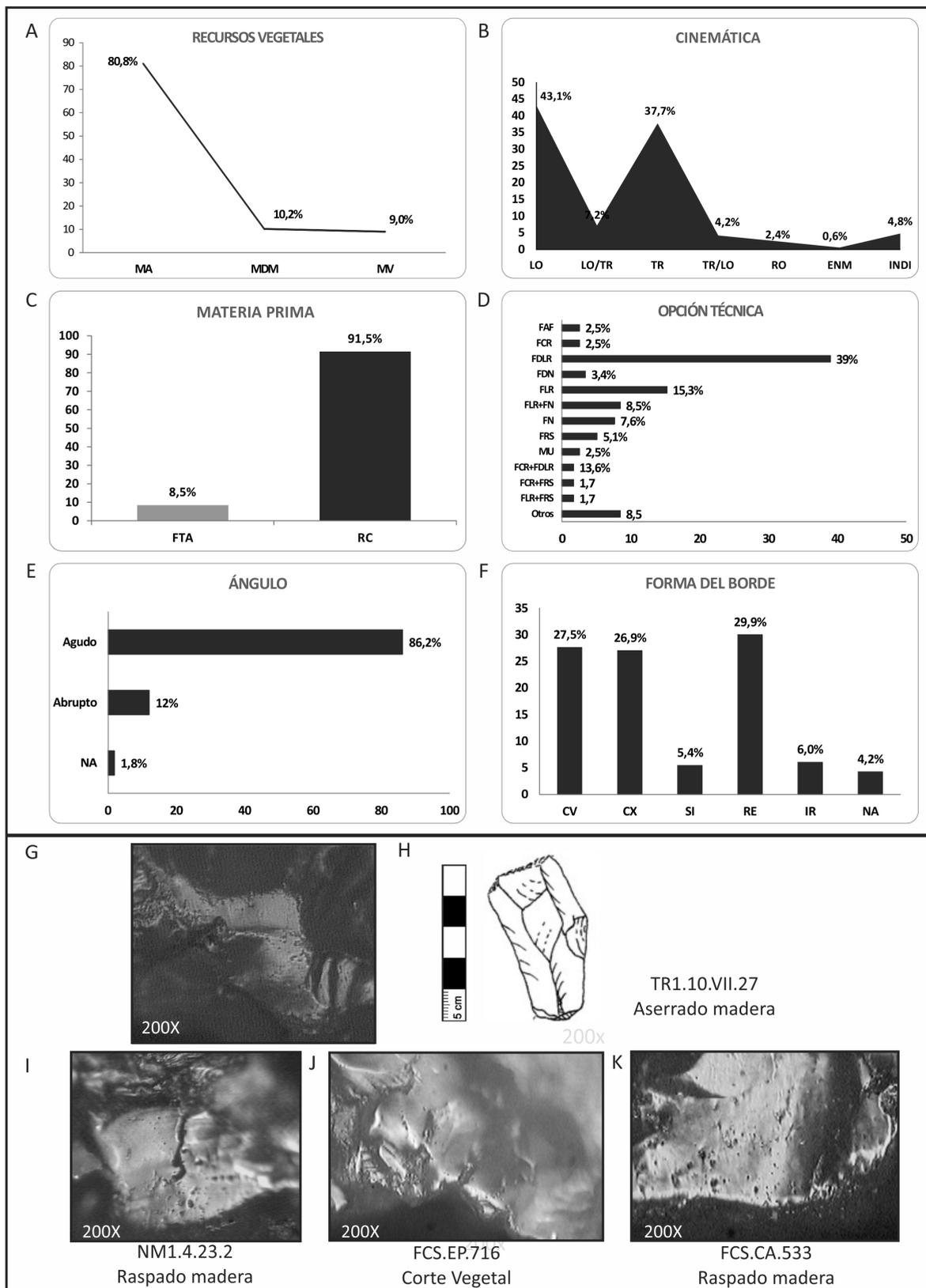


Figura 5. Trabajo sobre recursos vegetales Holoceno tardío. Referencias: A) recursos vegetales procesados, MA: madera, MDM: material duro maderoso, MV: material vegetal blando; B) movimiento efectuado, LO: longitudinal, TR: transversal, RO: rotación, ENM: enmangue, INDI: indiferenciado, C) materia prima, FTA: ftanita, RC: rocas cuarcíticas; D) las opciones técnicas empleadas, FAF: fragmento artefacto formatizado, FCR: filo corto retocado, FDLR: filo doble largo retocado, FDN: filo doble natural, FLR: filo largo retocado, FN: filo natural, FRS: Filo retoque sumario, MU: muesca; E) ángulos buscados, NA: no aplica; F) forma de borde buscada, CV: cóncava, CX: convexa, SI: sinuosa, RE: recta, IR: irregular, NA: no aplica; G), I), J) y K) Micropulidos de uso correspondientes al procesamiento de recursos vegetales; H) Instrumento empleado para el trabajo de madera. Imagen 5J en Pal (2015, p. 59), Imagen 5K en Pal (2015, p. 61).

cortar vegetales blandos ($n = 10$, Figura 5H); le siguen el raspado de madera ($n = 5$) y el corte de madera ($n = 5$); también se observaron acciones conjuntas de corte/raspado ($n = 2$) y raspado/corte ($n = 1$) en un mismo filo para trabajar madera. En un solo bisel se identificaron rastros que corresponden a enmague sobre madera. En los filos con retoques sumarios ($n = 10$), se identificó solo el trabajo sobre madera, con diferentes acciones, entre ellas el raspado ($n = 5$), el aserrado ($n = 3$) y la combinación de las anteriormente mencionadas ($n = 2$). En el caso de los filos cortos retocados ($n = 6$), todos fueron empleados para desbastar madera; y en los filos con esquirramientos ($n = 4$), se identificó un uso similar a los filos naturales, que involucró el consumo de vegetal blando ($n = 3$) con acciones longitudinales y, en un caso, el raspado de madera. Para finalizar, las puntas destacadas ($n = 4$) participaron con acciones de perforación y las muescas para desbaste de madera ($n = 3$; 1,8%) (Figura 5).

DISCUSIÓN DE LOS DATOS

Para cumplir con los objetivos propuestos, se plantea la discusión a partir de los siguientes interrogantes: ¿qué sabemos sobre la tecnología lítica tallada empleada para el procesamiento de recursos vegetales, en sociedades cazadoras-recolectoras pampeanas? ¿Cuál es la relación entre la producción y el uso? Y ¿existen cambios o continuidades relacionados con la tecnología empleada en el procesamiento de vegetales a lo largo del tiempo?

En cuanto a las materias primas, la tecnología lítica utilizada para el procesamiento de madera en el área bajo estudio involucra artefactos obtenidos por percusión directa, manufacturados casi exclusivamente sobre lascas internas de tamaño mediano de cuarcitas. La elección de esta materia prima quizás se relacione con dos esferas: 1) funcional: vinculada a las propiedades físico-mecánicas de las cuarcitas, que permiten que sus filos se mantengan estables y requieran escasa reactivación durante el uso (ver Leipus, 2006). Esto lleva a que los filos puedan ser utilizados por un tiempo prolongado, situación que posibilita un buen desarrollo de los rastros de uso (último estadio de formación de micropulido), como se identifica en los conjuntos aquí analizados; y 2) tecnológica: las rocas cuarcíticas brindan la posibilidad de obtener lascas medianas y grandes, para formatizar potenciales filos largos, al contrario, por ejemplo, de los nódulos de ftanitas y basaltos, que

tienden a ser de tamaños más pequeños (Leipus, 2006; Pal, 2015).

Otras materias primas empleadas fueron la ftanita, la dolomía silicificada y el basalto, pero en un muy bajo número, empleadas para procesar vegetal blando y, en menor medida, madera. Los artefactos manufacturados sobre estas rocas presentan tamaño mediano-pequeño y filo; principalmente constituyen filos cortos retocados. El caso del basalto constituye una excepción, debido a que en los conjuntos arqueológicos, estas rocas no fueron utilizadas sobre materiales vegetales (filos cortos retocados de AS2), sino empleadas para el procesamiento de pieles (Leipus, 2006, 2014).

En cuanto a la producción y uso, se identificó la selección de filos rectos preferentemente para actividades de corte y, en menor proporción, raspado de madera y para corte de vegetal blando. En tanto los filos convexos ejecutaron primeramente movimiento de raspado y en menor medida corte sobre madera, mientras que las formas cóncavas, por su parte, se emplearon para raspar y cortar madera. En cuanto al ángulo de filo, se observa una preponderancia de ángulos agudos para actividades de corte de madera y vegetal blando y, en menor número, raspado de madera. Los abruptos principalmente llevaron a cabo el raspado de madera.

Una mención aparte requieren las opciones técnicas. Los filos largos retocados participaron en diversas actividades, tales como aserrado y raspado de madera, y corte vegetal (varía en las diferentes escalas temporales). Los filos cortos retocados y las muescas, en actividades de desbaste de madera, y las lascas con filos naturales, para corte vegetal; resalta la importancia de los filos naturales en actividades productivas. En este sentido, los filos largos podrían ser considerados como versátiles por las amplias operaciones técnicas que ejecutan, en tanto las muescas y los filos cortos retocados presentan una especialización funcional, relacionada con el desbaste de artefactos de madera. En aquellos artefactos dobles que presentan los dos filos utilizados (particularmente filos dobles largos retocados), es interesante remarcar que fueron empleados para procesar el mismo material con la misma cinemática, el mismo material con acciones diferentes y/o recursos diferentes (madera/hueso, madera/piel), que evidencian el uso de estos artefactos en actividades complementarias.

Con relación a la escala temporal, se plantean algunas tendencias vinculadas a la producción y

uso de la tecnología y se lleva a cabo un breve resumen de otras líneas de evidencias en el área de estudio o zonas aledañas:

- 1) Transición Pleistoceno final-Holoceno temprano: se identifica un alto número de filos empleados para el procesamiento de madera y, en muy bajo número, material vegetal blando; como así también una baja variabilidad de acciones ejecutadas, para lo cual emplearon instrumentos con formatización secundaria manufacturados preferentemente sobre rocas cuarcíticas, que constituyen filos retocados y naturales simples. El contexto de hallazgo corresponde a un sitio de campamento base al aire libre y un sitio de actividades específicas en alero (Tabla 1). Para momentos tempranos, Brea *et al.* (2014) identificaron restos antracológicos de *Celtis tala*, *Salix humboldtiana*, *Baccharis* sp. y *Senecio spanalizan* en sitios del sistema serrano de Tandilia oriental. En el caso del área Interserrana, Martínez (2006) menciona para el sitio Paso Otero 5, la presencia de fitolitos de tala en un bloque de huesos quemados (10.200 y 10.450 años AP). El estudio de ácidos grasos para momentos tempranos en sitios procedentes del Sistema Serrano de Tandilia (El Aljarafe, Cerro La China) posibilitó identificar el consumo de recursos vegetales, incluyendo madera, mastic y semillas en artefactos tallados. Sin embargo, este tipo de análisis no posibilita identificar las especies consumidas (Mazzia, 2011; Mazzia y Flegenheimer, 2021).
- 2) Holoceno medio: solo se identificó el trabajo de madera con diferentes acciones en instrumentos retocados y lascas con filos simples y dobles manufacturados en rocas cuarcíticas y ftanitas. Estos sitios corresponden a contextos de actividades específicas, campamentos base y de actividades múltiples al aire libre (Tabla 1). Brea *et al.* (2014) identificaron para el Holoceno medio la presencia de *Celtis tala*, *Baccharis* sp., *Colletia* sp. y *Schinus* sp. en sitios del sistema serrano de Tandilia oriental.
- 3) Holoceno tardío: se observa una variabilidad mayor en las actividades desarrolladas y de recursos vegetales trabajados, entre ellos, madera, material duro maderoso y vegetal blando, para lo cual se emplearon artefactos formatizados manufacturados sobre rocas cuarcíticas que presentan una mayor estandarización e inversión de energía (artefactos dobles). Asimismo, se identifica la utilización de ftanitas y dolomías

silicificadas para el trabajo de recursos blandos durante momentos tardíos. Corresponden a sitios de actividades específicas y campamentos residenciales donde se ejecutaron una amplia variedad de tareas, al aire libre y en alero (Tabla 1). Para este momento, en el área de la Depresión del Salado, González y Frere (2009) identificaron a nivel antracológico *Celtis tala*, *Schinus* sp. y *Salix* sp. En la zona de Punta Indio y Magdalena, Perez Meroni *et al.* (2010), mediante el análisis de microrresiduos en artefactos de molienda y cerámica, identificaron restos de *Jodina rhombifolia*, *Celtis tala*, *Anredera cordifolia* (papa del aire) y *Zea mays*. Matarrese y López (2021), a partir del estudio de los artefactos de molienda, identifican el consumo de *Prosopis* sp. (algarrobo) y *Zea mays* (maíz) con alteraciones posiblemente tras su procesamiento, en el sitio Laguna de las Pampas (Campo de Dunas del Centro Pampeano) durante el Holoceno.

Los datos generados en este trabajo remarcan la importancia de la tecnología lítica tallada para el procesamiento de recursos vegetales (madera y vegetales blandos), que ha sido poco explorada. Permiten identificar un conocimiento técnico compartido temporal y espacialmente por las sociedades cazadoras-recolectoras que ocuparon diferentes sectores del paisaje de la subregión Pampa Húmeda (sierras, lagunas, costa, llanura), sobre las formas seleccionadas y empleadas para el trabajo sobre recursos vegetales, que abarcan diferentes gestos técnicos y habilidades, tales como: filos largos de biseles agudos para acciones de corte sobre vegetal blando, biseles cóncavos para desbastar madera y las puntas agudas para acciones de penetración, manufacturadas preferentemente sobre rocas cuarcíticas, de procedencia alóctona en la mayoría de los conjuntos estudiados (Tabla 1). De esta manera, la metodología de análisis funcional es una línea de estudio que permite identificar las estrategias tecnológicas implementadas para hacer frente al trabajo de los recursos vegetales, y registrar su consumo en sitios con diferentes funcionalidades y donde su preponderancia es indiscutida (ver Tabla 1 y bibliografía citada). No obstante, como sucede con el estudio de los ácidos grasos, no permite identificar las especies empleadas.

En este marco, otra pregunta interesante que surge de estos resultados es ¿qué usos podrían haber tenido esos recursos y de dónde provenía la madera? Las respuestas posibles exceden a esta investigación, por lo tanto solo se plantean algunas

líneas que se continuarán trabajando. En el caso de la madera, los datos etnográficos para cazadores-recolectores expresan su empleo para la confección de arcos, astiles, estacas para los cueros y toldos, mangos, lanzas, puntas de proyectil, espátulas, percutores y palos cavadores, entre otros (Arenas, 2003; Hayden, 2015), que expresan el carácter versátil y durable de esta materia prima, como así también su uso constante a lo largo del tiempo. En los contextos analizados, la identificación de rastros de enmangues (Mansur-Francomme, 1987; Forlano y Dolce, 2010; Lynch y Hermo, 2015) de madera en artefactos de procesamiento posibilita plantear la existencia de dispositivos técnicos que no se conservan en el registro arqueológico.

A modo de ejemplo, se mencionarán los palos cavadores, documentados en grupos cazadores-recolectores etnográficos australianos y sudamericanos (Arenas, 2003; Hayden, 2015), que fueron manufacturados con madera semidura y aguzados mediante acciones de raspado con un artefacto lítico y empleados para la obtención de raíces y/o tubérculos. Para el caso de la región pampeana, la presencia de *Arjona tuberosa*, tubérculo comestible, cuyo consumo ha sido registrado para el caso de los tehuelches (Scarpa *et al.*, 2020), quizás requirió la manufactura y el uso de un dispositivo de madera (punta o espatuliforme) para su extracción, cuya evidencia de formatización podría quedar registrada en los micropulidos de los artefactos líticos.

En el caso de los vegetales blandos (gramíneas, juncáceas), se podrían haber utilizado para el acondicionamiento de áreas de habitación. En este sentido, Zucol *et al.* (2002) proponen el acondicionamiento antrópico del reparo rocoso sitio Amalia 2 (Holoceno temprano) en base a la selección del material utilizado: gramíneas (mayoritariamente de la familia Panicoideae). También podrían haber sido empleadas como materias primas para elaborar cordeles, cestería, bolsas, textiles, además de alimentos y medicinas. Todos estos posibles usos de los vegetales blandos requieren de la participación de artefactos líticos para su adquisición y/o posterior manufactura.

Por todo lo mencionado anteriormente, consideramos que el estudio de la tecnología tallada empleada para el procesamiento de recursos vegetales por parte de las sociedades cazadoras-recolectoras que habitaron los pastizales pampeanos brinda información novedosa sobre las formas buscadas y empleadas, las acciones ejecutadas y los procesos

productivos desarrollados. Conocimiento tecnológico compartido espacio-temporalmente que requiere un enfoque metodológico interdisciplinario para su análisis, del cual este trabajo constituye un primer acercamiento.

Agradecimientos

Este trabajo está dedicado a las memorias de la Dra. María Estela Mansur y de la Lic. Patricia Madrid, quienes fueron nuestras codirectoras de tesis y de becas, además de colegas y guías. Quisiéramos agradecer al Laboratorio ATMA "Análisis Tecnofuncional de Materiales Arqueológicos" (CADIC-CONICET), que siempre pone a disposición de M. L. sus instalaciones, equipos y microscopios.

Este trabajo fue realizado bajo el apoyo financiero de la UNLP, proyecto Código 11/N885, dirigido por los Dres. Mariano Bonomo y Luciano Prates, como así también de National Geographic (Grant #NGS-50543R-18) y de la ANPCyT (PICT 2018-02154), dirigido por el Dr. Pablo Messineo.

Por último, agradecemos a los evaluadores anónimos, cuyos comentarios y sugerencias ayudaron a mejorar el manuscrito original.

REFERENCIAS CITADAS

- Alonso Lima, M. y Mansur, M. E. (1986-1990). Estudio traceológico de instrumentos em quartz e quartzito de Santana do Riacho (MG). *Arquivos do Museu de História Natural*, 11, 173-190.
- Álvarez, M. (2003). *Organización Tecnológica en el Canal Beagle. El caso de Túnel I (Tierra del Fuego, Argentina)* [Tesis doctoral, Universidad de Buenos Aires].
- Álvarez, M., Pal, N. y Briz i Godino, I. (2021). Technological strategies and activities organization the uttermost part of South America during Late Holocene: a use-wear approach. En S. Beyries, C. Hamon e Y. Maigrot (Eds.), *Beyond use-wear traces: Going from tools to people by means of archaeological wear and residue analyses* (pp. 357-366). Sidestone Press.
- Anderson-Gerfaud, P. (1981). *Contribution methodologique a l'analyse des microtraces d'utilisation sur les outils prehistoriques* [Tesis doctoral, Universidad de Bordeaux I].
- Arenas, P. (Ed.) (2003). *Etnografía y alimentación entre los Toba-Nachilamole#eky Wichí-Lhuku'tas del Chaco Central: Argentina*. Edición del autor.

- Arislur, S., Pazzi, F., Mazzia, N. I. y Flegenheimer, N. (2020). Materias primas en la Región Pampeana bonaerense: Panorama actual y convocatoria a un trabajo colectivo. *Revista del Museo de Antropología*, 13(1), 289-298.
- Aschero, C. (1975). Ensayo para una clasificación morfológica de artefactos líticos aplicada a estudios tipológicos comparativos. Informe al CONICET. Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires. MS.
- Aschero, C. (1983). Registro de códigos para atributos descriptivos aplicados a artefactos líticos. Informe al CONICET. Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires. MS.
- Babot, M. del P. (2009). La cocina, el taller y el ritual: explorando las trayectorias del procesamiento vegetal en el Noroeste Argentino. *Darwiniana*, 47(1), 7-30.
doi.org/10.14522/darwiniana.2014.471.280
- Barros, M. P. y Messineo, P. G. (2004). Identificación y aprovisionamiento de ftanita o chert en la cuenca superior del Arroyo Tapalqué (Olavarría, provincia de Buenos Aires, Argentina). *Estudios Atacameños*, 28, 87-103.
- Barros, M. P., Blasi, A. M. y Politis, G. (2022). Análisis de los artefactos líticos del sitio Arroyo Seco 2 (Área Interserrana Bonaerense, Argentina), identificación petrográfica y posibles fuentes de aprovisionamiento. *Arqueología*, 28(2), 1-27.
- Bayón, C., Flegenheimer, N. y Pupio, A. (2006). Planes sociales en el abastecimiento y traslado de roca en la pampa bonaerense en el Holoceno temprano y tardío. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología*, 31, 19-45.
- Bonomo, M. (2005). Costeando las llanuras. *Arqueología del litoral marítimo pampeano*. Sociedad Argentina de Antropología.
- Bonomo, M. y Matarrese, A. (2012). Estado actual de las investigaciones arqueológicas en la localidad Nutria Mansa. Nuevos aportes de los artefactos picados y/o abradidos. *Arqueología*, 18, 153-180.
- Brea, M., Mazzanti, D. y Martínez, G. (2014). Selección y uso de los recursos madereros en cazadores-recolectores de la transición Pleistoceno-Holoceno y Holoceno medio, Sierras de Tandilia oriental, Argentina. *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales*, 16(2), 129-141.
- Burroni, D., Donahue, R., Pollard, M. y Mussi, M. (2002). The Surface Alteration Features of Flint Artefacts as a Record of Environmental Processes. *Journal of Archaeological Science*, 29, 1277-1287.
- Caruso Fermé, L. (2015). La madera como recurso en grupos cazadores-recolectores patagónicos: métodos de análisis del material leñoso. *Comechingonia. Revista De Arqueología*, 19(2), 141-157.
- Colantonio, M. J., Pal, N. y Messineo, P. (2016). Análisis de las prácticas de producción y uso de los materiales líticos del sitio Empalme Querandíes 1 (cuenca superior del arroyo Tapalqué, región pampeana). *Arqueología*, 22(2), 243-268.
- Flegenheimer, N. y Leipus, M. (2007) Trabajar en un espacio reducido, Cerro El Sombrero, Abrigo 1. Número especial de la *Revista Pacarina*, 441-444.
- Flegenheimer, N., Mazzia, N. y Weitzel, C. (2015). Landscape and rocks in the east-central portion of the Tandilia range (Buenos Aires Province, Argentina). *PaleoAmerica*, 1(2), 163-180.
- Forlano, A. y Dolce, V. (2010). Experimentación con raspadores emangados de la Patagonia Argentina. *Boletín de Arqueología Experimental*, 8, 3-12.
- González, M. I. y Frere, M. (2009). Talares y paisaje fluvial bonaerense: arqueología del río Salado. *Intersecciones en Antropología*, 10(2), 249-265.
- Hayden, B. (2015). Insights into early lithic technologies from ethnography. *Philosophical Transactions B*, 1-7.
[dx.doi.org/10.1098/rstb.2014.0356](https://doi.org/10.1098/rstb.2014.0356)
- Ibáñez-Estévez, J., Anderson, P. C., Arranz-Otaegui, A., González-Urquijo J., Jörgensen-Lindahl A., Mazzucco, N., Pichon, F. y Richter, T. (2021). Sickle gloss texture analysis elucidates long-term change in plant harvesting during the transition to agriculture. *Journal of Archaeological Science*, 136. doi.org/10.1016/j.jas.2021.105502
- Ibáñez, J. J. y Mazzucco, N. (2021). Quantitative use-wear analysis of stone tools: Measuring how the intensity of use affects the identification of the worked material. *PLoS ONE*, 16, 9, e0257266. doi.org/10.1371/journal.pone.0257266
- Keeley, L. (1980). *Experimental Determination of Stone Tool Uses: a Microwear Analysis*. University of Chicago Press.
- Kufel-Diakowska, B., Miazga, B., Łucejko, J., Ribechini, E. y Li, W. (2020). Sickles of the Funnel Beaker Culture in the light of use-wear and residue analysis. *Sprawozdania Archeologiczne*, 71, 219-242.
- Landini, C., Bonomo, M., Leipus, M. y Martínez, G. (2000). Forma y función de los instrumentos líticos del sitio Paso Otero 3 (Pdo. de Necochea, Pcia. de Buenos Aires, Argentina): un estudio comparativo. *Espacio, Tiempo y Forma, Serie i, Prehistoria y Arqueología*, 13, 161-187.

- Leipus, M. (2004). Evidencias del uso sobre madera de artefactos líticos manufacturados por talla en el área Interserrana: el aporte del análisis funcional. En G. Martínez, M. Gutiérrez, R. Curtoni, M. Berón y P. Madrid (Eds.), *Aproximaciones Contemporáneas a la Arqueología Pampeana* (pp. 147-168). Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires.
- Leipus, M. (2006). *Análisis de los modos de uso prehispánicos de las materias primas líticas en el Sudeste de la región pampeana: una aproximación funcional* [Tesis doctoral, Universidad Nacional de La Plata].
- Leipus, M. (2011). Análisis funcional de base microscópica de los conjuntos líticos del litoral marítimo de la provincia de Buenos Aires: presentación y discusión de los resultados preliminares. *Revista del Museo de La Plata*, 12(86), 102.
- Leipus, M. y Madrid, P. (2011). Análisis de la variabilidad del conjunto lítico del sitio Alero Curicó, Sierras de Tandilia (Partido de Olavarría, provincia de Buenos Aires): variabilidad de diseños y usos. *Revista del Museo de La Plata*, 12(86), 103.
- Leipus, M. (2014). Análisis funcional de base microscópica de los instrumentos líticos manufacturados por talla de las unidades estratigráficas Y, S y Z. En G. Politis, M. A. Gutiérrez y C. Scabuzzo (Eds.), *Estado actual de las investigaciones en el sitio Arroyo Seco 2* (pp. 229-274). Serie Monográfica 4 INCUAPA-UNICEN.
- Leipus, M. y Mansur, M. E. (2007). El análisis funcional de base microscópica aplicado a materiales heterogéneos. Perspectivas metodológicas para el estudio de las cuarcitas de la región Pampeana. En C. Bayón, A. Pupio, M. I. González, N. Flegenheimer y M. Frere (Eds.), *Arqueología en las pampas* (pp. 179-200). Sociedad Argentina de Antropología.
- Lemorini C., Plummer, T., Braun, D., Crittenden, A., Ditchfield, P., Bishop, L., Hertel, F., Oliver, J., Marlowe, F., Schoeninger M. y Potts, R. (2014). Old stones' song: Use-wear experiments and analysis of the Oldowan quartz and quartzite assemblage from Kanjera South (Kenya). *Journal of Human Evolution*, 72, 10-25.
- Levi-Sala, I. (1993). Use-Wear traces: processes of development and post-depositional alterations. En P. Anderson, S. Beyries, M. Otte y H. Plisson (Eds.), *Traces et Fonctions: les gestes retrouvés Vol 50* (pp. 401-416). ERAUL.
- Lynch, V. y Hermo, D. O. (2015). Evidence of hafting traces on lithics end-scrapers at Maripe cave site (Santa Cruz, Argentina). *Lithic Technology*, 40(1), 68-79.
- Madrid, P. E. E. y Barrientos, G. (2000). La estructura del registro arqueológico del sitio Laguna Tres Reyes I (provincia de Buenos Aires): nuevos datos para la interpretación del poblamiento humano en el sudeste de la región pampeana a inicios del Holoceno tardío. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología*, 25, 179-206.
- Mansur, M. E. (1999). Análisis funcional de instrumental lítico: Problemas de formación y deformación de rastros de uso. En C. Diez Marín (Ed.), *Actas del XII Congreso Nacional de Arqueología Argentina* (pp. 355-366). Universidad Nacional de la Plata.
- Mansur-Francomme, M. E. (1983). *Traces d'utilisation et technologie lithique: Exemples de la Patagonia* [Tesis doctoral, Universidad de Bordeaux I].
- Mansur-Francomme, M. E. (1986-1990). Instrumentos líticos: Aspectos da análise funcional. *Arquivos do Museu de Historia Natural*, 11, 115-169.
- Mansur-Francomme, M. E. (1987). Outils ethnographiques de Patagonie enmanchement et traces d'utilisation. La main et l'outil: manches et enmanchements préhistoriques. *Travaux de la maison de l'Orient*, 15, 297-306.
- Marconetto, M. B. (2007). Aportes de la antracología a la cronología del Valle Ambato. En M. B. Marconetto, P. Babot y N. Oliszewski (Eds.), *Paleoetnobotánica del Cono Sur: Estudios de casos y propuestas metodológicas* (pp. 197-218). Ferreyra Editor.
- Marreiros, J., Calandra, I., Gneisinger, W., Paixao, E., Pedernana, A. y Schunk, L. (2020). Rethinking Use-Wear Analysis and Experimentation as Applied to the Study of Past Hominin Tool Use. *Journal of Paleolithic Archaeology*, 3, 475-502.
- Martínez, G. A. (2006). Arqueología del curso medio del río Quequén Grande: estado actual y aportes a la arqueología de la región pampeana. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología*, 31, 249-276.
- Massigoge, A. y Pal, N. (2011). Producción y uso de artefactos líticos en contextos cazadores-recolectores del Holoceno tardío del área Interserrana (Región Pampeana, Argentina). *Revista Española de Antropología Americana*, 41(1), 51-73.

- Matarrese, A. y López, M. L. (2021). Procesamiento de vegetales al borde de la laguna: análisis de microrrestos botánicos y morfológico-funcionales de artefactos de molienda del sitio Laguna de los Pampas (Partido de Lincoln). En C. Quintana (Comp.), *IX Congreso de Arqueología de la Región Pampeana Argentina: libro de resúmenes* (p. 22). Universidad Nacional de Mar del Plata.
- Mazzia, N. (2011). El Ajarafe: Un espacio serrano ocupado efímeramente en diferentes momentos del Holoceno (Tandilia, Provincia de Buenos Aires). *Revista del Museo de Antropología*, 4(1), 33-46.
- Mazzia, N. y Elichiry, V. (2018). Disponibilidad de recursos vegetales comestibles en las sierras de Tandilia. *Revista de Antropología del Museo de Entre Ríos*, 4(1), 120-126.
- Mazzia, N. y Flegenheimer, N. (2021). Recursos orgánicos y objetos arqueológicos en la localidad Cerro La China: ilaciones a partir de las sustancias grasas. *Arqueología*, 27(2), 63-90.
- Messineo, P., Kaufmann, C., Steffan, P., Favier Dubois, C. y Pal, N. (2014). Ocupaciones humanas en un Valle Intraserano del Sector Noroccidental de Tandilia: sitio El Puente (Partido de Olavarría, Buenos Aires). *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* 39(2), 435-462.
- Messineo, P. G., González, M. E., Álvarez, M. C. y Pal, N. (2018). Las ocupaciones humanas en la localidad arqueológica Laguna de los Pampas (Campo de Dunas del Centro Pampeano, Argentina) durante el Holoceno. *Latin American Antiquity*, 29(4), 736-753.
- Messineo, P. y Pal, N. (2019). Procedencia, manufactura y uso de los materiales líticos en el sitio Laguna Cabeza de Buey 2 (centro de los pastizales pampeanos, Buenos Aires) durante el Holoceno medio y tardío. *Arqueología*, 25(1), 119-140.
- Musaubach, G. y Plos, A. (2015). Las plantas de los cazadores-recolectores de la Pampa occidental argentina. Base de datos de recursos vegetales potencialmente utilizados. *Comechingonia. Revista de Arqueología*, 19(2), 257-280.
- Nucara, A., Nunziante-Cesaro, S., Venditti, F. y Lemorini, C. (2020). A multivariate analysis for enhancing the interpretation of infrared spectra of plant residues on lithic artefacts. *Journal of Archaeological Science Reports*, 33, 102526 doi.org/10.1016/j.jasrep.2020.102526
- Pal, N. (2008). Aportes al estudio de la integridad del sitio Laguna La Barrancosa 1 (partido de Benito Juárez, provincia de Buenos Aires): análisis textural y distribucional de los microdesechos líticos. *Intersecciones en Antropología*, 9, 59-75.
- Pal, N. (2013-2015). Identificación y caracterización de rastros de uso: Programa Experimental sobre rocas cuarcíticas y ftanita (Provincia de Buenos Aires, Argentina). *Revista Boletín de Arqueología Experimental*, 10, 161-173.
- Pal, N. (2015). Estrategias de producción y uso de instrumentos líticos durante el Holoceno tardío en la Subregión Pampa Húmeda: La Cuenca Superior del Arroyo Tapalqué como caso de estudio (Provincia de Buenos Aires). *Intersecciones en Antropología*, 16(1), 53-68.
- Pal, N. y Messineo, P. (2014). Aportes a la interpretación de las actividades llevadas a cabo en sitios superficiales a partir del análisis funcional. *Revista del Museo de Antropología*, 7(1), 79-92.
- Pal, N. y Leipus, M. (2021). Análisis del diseño de los instrumentos líticos utilizados en el procesamiento de vegetales: subregión Pampa Húmeda. En C. Quintana, M. C. Álvarez, G. F. Bonnat., D. L. Mazzanti, M. P. Barros, V. Puente y M. Bonomo (Comps.), *Libro de Resúmenes del IX Congreso de Arqueología de la Región Pampeana Argentina* (p. 146). Universidad Nacional de Mar del Plata.
- Pedernana, A., Calandra, I., Evans, A. A., Bob, K., Hildebrandt, A. y Ollé, A. (2020). Polish is quantitatively different on quartzite flakes used on different worked materials. *PLoS ONE*, 15(12): e0243295. doi.org/10.1371/journal.pone.0243295 PMID: 33270795
- Perez Meroni, M., Paleo, M. C., Pochettino, L. y Lema, V. (2010). Procesamiento y consumo de vegetales por grupos cazadores-recolectores del Holoceno tardío, en los partidos de Magdalena y Punta Indio, provincia de Buenos Aires. En M. Berón, L. Luna, M. Mariano, C. Montalvo, C. Aranda y M. Carrera Aizpitarte (Eds.), *Mamül Mapu: pasado y presente desde la arqueología pampeana* (pp. 87-102). Libros del Espinillo.
- Perlès, C. (1991). Économie des matières premières et économie du débitage: deux conceptions opposées?, *25 ans d'études technologiques en Préhistoire: bilan et perspectives, Actes des XI es Rencontres internationales d'archéologie et d'histoire* (pp. 35-45). APDCA Ediciones.
- Piqué i Huerta, R. (2006). Los carbones y las maderas de contextos arqueológicos y el paleoambiente. *Ecosistemas*, 15, 31-38.
- Plisson, H. y Mauger, M. (1988). Chemical and mechanical alteration of microwear polishes: an experimental approach. *Helinium*, 27(1), 3-16.

- Politis, G. y Barros, P. (2006). La región pampeana como unidad espacial de análisis en la arqueología contemporánea. *Folia Histórica del Nordeste*, 16, 51-73.
- Politis, G., Gutierrez, M. y Scabuzzo, C. (2014). *Estado actual de las investigaciones en el sitio Arroyo Seco 2 (Partido de Tres Arroyos, provincia de Buenos Aires, Argentina)*. INCUAPA, CONICET, UNICEN.
- Rots, V. (2003). Towards an understanding of hafting: the macro-and microscopic evidence. *Antiquity*, 77(298), 805-815.
- Rots, V. (2013). Insights into early Middle Palaeolithic tool use and hafting in Western Europe. The functional analysis of level IIa of the early Middle Palaeolithic site of Biache-Saint-Vaast (France). *Journal of Archaeological Science*, 40(1), 497-506.
- Scarpa, G., Rosso C. y Anconatani, L. (2020). Etnobotànica Aonik'enk (Tehuelches de Santa Cruz) inédita de Raúl Martínez Crovetto (II) y compilaciones de fuentes secundarias: Usos y prácticas asociadas a las plantas. *Darwiniana*, 8(1), 5-22.
- Scheifler, N. (2018). Estudio zooarqueológico de la subsistencia de los cazadores-recolectores en el área Oeste de la subregión Pampa Húmeda durante el Holoceno medio y tardío [Tesis doctoral inédita, Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires].
- Semenov, S. (1964). *Prehistoric technology*. Adams & Dart.
- Silvestre, R., Buc, N. y Montero, R. (2020). Use-wear analysis of lithic and bone artifacts coming from Guaraní archaeological assemblages from the Paraná River Basin, Argentina. *Journal of Archaeological Science: Reports*, 31, 102292. doi.org/10.1016/j.jasrep.2020.102292
- Zucol, A., Brea, M., Osterrieth, M. y Martínez, G. (2002). Análisis fitolítico de un horizonte sedimentario del sitio 2 de la localidad arqueológica Amalia (Holoceno temprano). En D. Mazzanti, M. Berón y F. Oliva (Eds.), *Del Mar a los Salitrales. Diez mil años de historia pampeana en el umbral del tercer milenio* (pp. 355-364). Laboratorio de Arqueología, Facultad de Humanidades, Universidad Nacional de Mar del Plata.