

Variabilidad y distribución de fuentes de materias primas líticas en el Macizo del Deseado (Santa Cruz, Argentina)

Darío Hermo, Lucía Magnin, Pilar Moreira y Santiago Medel

Recibido 1° de diciembre 2014. Aceptado 19 de agosto 2015

RESUMEN

En este artículo se complementan las investigaciones sobre fuentes de materias primas líticas que desarrollamos en la localidad La Primavera, Macizo del Deseado (Santa Cruz, Argentina). En este sector, gran parte de la superficie está constituida por formaciones geológicas de origen volcánico ricas en sílice. Su abundancia y similitud litológica dificultan la caracterización de las materias primas de los artefactos arqueológicos hallados en el área de estudio, así como la determinación de su fuente de procedencia. Se presenta un panorama de los datos obtenidos mediante las diferentes técnicas de análisis usadas para abordar este tema, y se definen líneas de trabajo interdisciplinario con geólogos, que incluyen el diseño de una prospección que permita completar la información referente a la base regional de recursos; realizar estudios petrográficos para completar la caracterización de las fuentes conocidas y ensayar métodos geoquímicos como una aproximación nueva en el sector; utilizando sistemas de información geográfica (SIG) para gestionar e integrar diversos recursos de información.

Palabras clave: Materias primas silíceas; Provincia Silícea Chön Aike; Cazadores-recolectores.

ABSTRACT

VARIABILITY AND DISTRIBUTION OF SOURCES OF LITHIC RAW MATERIALS IN THE DESEADO MASSIF (SANTA CRUZ, ARGENTINA). In this article we complement the research on raw materials sources developed at La Primavera locality, Deseado Massif (Santa Cruz, Argentina). In this sector, a wide proportion of its surface corresponds to geologic formations of volcanic origin rich in siliceous rocks. This result in difficulties to characterize the lithology of archaeological artifacts registered at the study area and to trace back the sources for the raw materials used. We present a panorama of known rock sources suitable for artifacts manufacture, as well as the different analysis techniques we have used. We conclude defining the future interdisciplinary work along with geologists, including the design of field surveys necessary to complete the regional lithic resource base knowledge, a petrologic and geochemical treatment for characterizing known sources, using geographic information systems (GIS) to manage diverse information resources.

Keywords: Siliceous raw materials; Chön Aike Siliceous Province; Hunter-gatherers.

Darío Hermo. Museo de La Plata, División Arqueología. Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata (FCNyM, UNLP). Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Paseo del Bosque s/n (B1900FWA), La Plata, Buenos Aires, Argentina. E-mail: dhermo@fcnym.unlp.edu.ar

Lucía Magnin. Museo de La Plata, División Arqueología. FCNyM. UNLP. CONICET. Paseo del Bosque s/n (B1900FWA), La Plata, Buenos Aires, Argentina. E-mail: Imagnin@fcnym.unlp.edu.ar

Pilar Moreira. Instituto de Recursos Minerales (INREMI). FCNyM, UNLP. CONICET. Calle 64 entre 119 y 120 s/n (CP B1904DZB), La Plata, Buenos Aires, Argentina. E-mail: pilimoreira@yahoo.es

Santiago Medel. Geólogo independiente. Paseo del Bosque s/n (B1900FWA), La Plata, Buenos Aires, Argentina. E-mail: santiagomedel@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

En el estudio arqueológico de cazadores-recolectores, los artefactos líticos constituyen una importante fuente de información. Su resistencia a los procesos naturales de erosión y meteorización permite que se preserven bajo condiciones que producen la destrucción de otras evidencias, como es el caso de los contextos superficiales. En particular, los materiales líticos son relevantes en el modelado de la circulación de artefactos a través del paisaje, ya que permiten estudiar la movilidad, el uso del espacio, la organización tecnológica, la territorialidad y la interacción social entre sociedades cazadoras-recolectoras (Ericson 1984; Torrence 1984; Aschero 1988; Geneste 1992; Franco y Borrero 1999; Berón 2006, entre otros). La vasta bibliografía respecto de este tema sugiere que el aprovisionamiento e intercambio de materias primas depende de una serie de variables, que incluyen la disponibilidad y accesibilidad de rocas útiles, los usos que se les darán a las herramientas, las técnicas empleadas en la manufactura de artefactos, las estrategias de movilidad y los patrones de asentamiento adoptados por el grupo al cual pertenecen los talladores (Holdaway y Stern 2004). En este sentido, un punto de partida fundamental para el abordaje de estos temas es contar con un detallado conocimiento de la base de recursos líticos, un apropiado reconocimiento y diferenciación de las materias primas usadas y la localización de sus fuentes. Por tal motivo, existe un número de trabajos realizados en el Macizo del Deseado (provincia de Santa Cruz) que se enfocan en su estudio con distintas preguntas y usando diferentes metodologías (Herme 2008, 2009; Magnin 2010, 2015).

En estos trabajos, principalmente en las tesis doctorales de dos de los autores (Herme 2008; Magnin 2010), se plantea que la gran riqueza de materias primas útiles, su amplia distribución y la dificultad en su caracterización constituyen un problema central en las investigaciones, que requieren de estrategias especiales para su abordaje. Aquí nos proponemos en primer lugar sintetizar la información generada a través de los trabajos de campo, los estudios petrográficos y los análisis mediante sistemas de información geográfica (SIG). Por otro lado, expondremos los procedimientos metodológicos seguidos en cada caso, para finalmente proponer líneas de trabajo que permitirán profundizar las investigaciones en el área de estudio.

EL ÁREA DE ESTUDIO

La localidad arqueológica La Primavera se localiza en el Macizo del Deseado, provincia de Santa Cruz (Ramos 1999). Se extiende entre los paralelos de 47° 47' y 47° 57' de latitud Sur y los meridianos de 69° 30' y 68° 50' de longitud Oeste (Figura 1), y abarca las estancias La Primavera y Las Mercedes y parte de Bajo Grande, La Dorita y La Lotita. Se define en torno a Cueva Maripe, el sitio arqueológico más intensamente estudiado. Este corresponde a una cueva de grandes dimensiones (26 metros de ancho en su abertura, 24 metros de profundidad y entre 1 y 5 metros de altura) que se abre en la Fm. Chön Aike, a 4 metros sobre el fondo del valle en la cuenca media del Zanjón La Primavera (Miotti *et al.* 2007, 2014) (Figura 1). La cueva presenta abundantes pinturas rupestres en sus paredes y techo y una gran potencia sedimentaria. Las excavaciones realizadas (34 m²) permitieron recuperar una alta densidad de artefactos líticos, junto con otras evidencias, como restos arqueofaunísticos, artefactos óseos, restos vegetales, fogones, pigmentos y otros materiales de probable cronología histórica (Miotti *et al.* 2007, 2014; Carden 2008; Herme 2008; Miotti y Marchionni 2009; Marchionni 2013). Los fechados radiocarbónicos obtenidos a partir de restos de carbón extraídos en los fogones indican que su ocupación se dio al menos entre los 9518 ± 64 años AP (AA65175) y 1078 ± 40 años AP (AA65176) (Miotti *et al.* 2007, 2014). Asimismo, se obtuvieron fechados de 939 ± 59 años AP en el sitio a cielo abierto La Quinta (AA85460) y 3678 ± 65 años AP (AA85461) en el sitio Cueva Mora, que indican el uso de otros espacios en la misma localidad (Magnin 2010).

Si bien en el área delimitada para este estudio el paisaje es ondulado con elevaciones del terreno que varían entre 990 y 320 msnm, a escala regional el relieve se caracteriza por la presencia de extensas planicies mesetiformes con una pendiente suave hacia el este. Las máximas elevaciones están formadas por las rocas volcánicas jurásicas cubiertas por mantos basálticos que protegen de la erosión a las unidades sedimentarias inferiores (Panza 2001). Desde el punto de vista geomorfológico, la acción fluvial predomina como modeladora del paisaje. Sin embargo, como se trata de una región de clima semidesértico, en algunos sectores se consideran significativos los efectos producidos por la acción eólica, los fenómenos de remoción en masa, y la acción volcánica como factores importantes en la morfología local (Panza *et al.* 1994). La red fluvial se encuentra parcialmente integrada en un sistema endorreico que consiste en cursos de régimen temporario que llevan agua durante el invierno y el comienzo de la

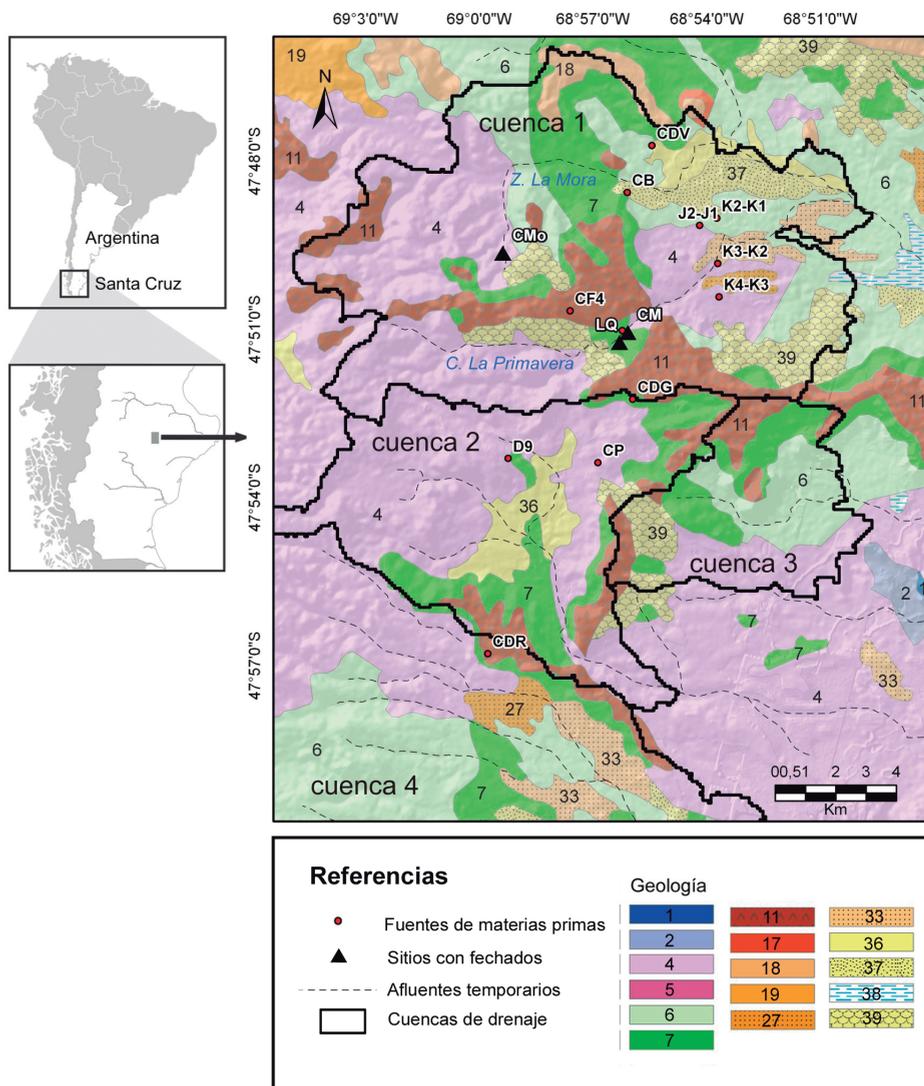


Figura 1. Localización de las fuentes sobre el mapa geológico. Las siglas de fuentes de materias primas corresponden a las presentadas en la Tabla 1. Las formaciones geológicas son las de Panza (2001) 1) Fm. Roca Blanca; 2) Fm. Bajo Pobre; 4) Fm. Chön Aike; 6) Fm. Bajo Grande; 7) Fm. Baqueró; 11) Basalto Las Mercedes; 17) Fm. (Grupo) Sarmiento; 18) Basalto Alma Gaucha; 19) Fm. Monte León; 27) Depósitos que cubren niveles de pedimento I; 33) Depósitos que cubren niveles de pedimento III; 36) Depósitos de planicies aluviales; 37) Depósitos de conos aluviales; 38) Depósitos de bajos y lagunas; 39) Depósitos de derrumbes y deslizamientos. Las siglas CM, CMo y LQ señalan la localización de sitios mencionados en el texto que han sido fechados (Cueva Maripe, Cueva Mora y La Quinta).

primavera. Estos afluentes, en ocasiones, erosionan las formaciones volcánicas y los basaltos que los cubren, recortando profundos cañadones como el de La Primavera, con abruptos paredones de 20 m de altura (Panza 2001). Las fuentes de agua permanentes del paisaje son las aguadas que brotan de los escoriales, los que constituyen importantes acuíferos (Mazzoni y Rabassa 2010).

La geología regional

El Macizo del Deseado es considerado un sector particular por presentar una alta riqueza en rocas útiles

como materia prima de buena calidad para la manufactura de artefactos (Miotti 1998; Hermo 2008, 2009). Entre ellas se encuentran rocas volcánicas de alto contenido silíceo y maderas fósiles que pertenecen a formaciones geológicas Jurásicas a Cretácicas denominadas Chön Aike (caracterizada por ignimbritas riolíticas, aglomerados y tobas riolíticas; escasas tufitas y pórfiros riolíticos y vetas epitermales de cuarzo); Bajo Grande (constituida por tobas, tufitas, areniscas y conglomerados; escasas calizas laminadas); Baqueró (caracterizada por tobas, cineritas, pelitas, areniscas gruesas a conglomerados); y La Matilde (que presenta tobas, tufitas e ignimbritas altamente silicificadas y es además portadora de troncos petrificados de araucariáceas) (Panza 2001). Estudios geológicos que consideran a las rocas de las

formaciones del Jurásico Medio a Superior (Chön Aike, La Matilde, Bajo Pobre, Los Pirineos y Bajo Grande), desde un punto de vista litofacial, indican que algunas unidades están conformadas por litologías similares. En parte se presentan interdigitadas en relaciones estratigráficas complejas que dificultan separarlas claramente, por lo que se han propuesto agruparlas en la "Provincia Silícica Chön Aike" –PSCA– (Pankhurst *et al.* 1998, 2000; véase Moreira *et al.* 2009 y autores allí citados).

En este escenario de alta variabilidad litológica, la forma en que las rocas de utilidad para la talla se presentan sobre el terreno es diversa. Estas afloran

como filones expuestos (fuentes primarias *sensu* Nami 1992) que pueden medir varios cientos de metros de longitud, mientras que en otros casos las rocas son subaflorescentes y presentan en superficie pocos metros de extensión constituyendo pequeñas vetas de rocas y minerales formados en oquedades y grietas. También las rocas útiles se encuentran en forma de nódulos transportados y concentrados en depósitos que cubren niveles de pedimentos, depósitos de cordones litorales, planicies y conos aluviales, así como material de derrumbes y deslizamientos (Panza 2001) constituyendo fuentes secundarias (*sensu* Nami 1992).

LOS ESTUDIOS DE LA BASE REGIONAL DE RECURSOS LÍTICOS EN LA PRIMAVERA

El estudio de la base regional de recursos líticos en el Macizo del Deseado ha tenido interés creciente en los últimos años (Cattáneo 2002, 2004; Skarbun 2011; Skarbun y Páez 2012, entre otros). Los principales trabajos arqueológicos sobre fuentes de materias primas realizados en el área corresponden a las tesis doctorales de Darío Hermo (2008) y Lucía Magnin (2010). El trabajo de Hermo (2008) se enfocó en las relaciones entre las fuentes de aprovisionamiento de materias primas líticas y los conjuntos artefactuales del sitio arqueológico Cueva Maripe. Además de las características litológicas de cada fuente, se analizaron variables como ubicación en el paisaje, visibilidad, y conocimiento de las sociedades sobre los recursos (véase Hermo 2009). La metodología empleada incluyó: 1) detección, descripción y análisis litológico de diferentes fuentes primarias de abastecimiento; 2) registro artefactual mediante unidades de muestreo en fuentes primarias y secundarias; 3) identificación de las materias primas de artefactos extraídos de la secuencia estratigráfica de Cueva Maripe; 4) planteo de relaciones de identidad y evaluación de procedencia mediante la comparación de muestras de rocas de los conjuntos artefactuales y de las fuentes de materias primas; y 5) evaluación de los cambios en las materias primas usadas a lo largo de la secuencia estratigráfica. Para la determinación de las litologías se analizaron cortes petrográficos (Dra. Pilar Moreira, Instituto de Recursos Minerales [INREMI], Facultad de Ciencias Naturales y Museo, UNLP). Con esta técnica se identificaron caracteres distintivos de las rocas silíceas, como la forma de los cristales, la textura y la trama de las fases de la sílice y aquellos aspectos heredados de las rocas a las que reemplazaron. La muestra analizada consta de artefactos de Cueva Maripe y de rocas provenientes de fuentes primarias de aprovisionamiento (Cantera Rocky, Cantera del Rojo y Cantera del Verde) y un

depósito secundario (La Primavera pedimento 1, LP-P1). Las 14 muestras analizadas fueron asignadas a cinco grupos con base en su caracterización mineralógica: Ignimbrita Silicificada Grupo 1 (ISG1) y 2 (ISG2); Rocas Silíceas grupo 1 (RSG1); Rocas Silíceas Grupo 3 (RSG3); Ópalos Grupo 1 (PG1) y Calcedonias Grupo 1 (CG1) (véase Hermo 2008, 2009; Hermo y Lynch 2015). Dicha clasificación permitió ajustar las clases de materias primas identificadas a nivel local a categorías más exactas que las usualmente utilizadas (*i.e.*, sílice, calcedonia), mediante la discriminación de variedades litológicas con mayor correspondencia con la determinación geológica (*i.e.*, se asignaron a la clase ignimbritas silicificadas muestras que, mediante una clasificación tradicional, hubieran formado parte de la clase "sílices"). Como resultado pudo determinarse que todas las fuentes analizadas fueron utilizadas en la manufactura de artefactos descartados en Cueva Maripe, lo que permitió plantear que los artefactos circularon, desde las fuentes de aprovisionamiento hasta su descarte en el sitio, distancias de 200 m a 11,60 km, involucrando diferentes circuitos y grados de conocimiento sobre el ambiente (Hermo 2008, 2009; Hermo y Lynch 2015; Hermo *et al.* 2014).

El trabajo de Magnin (2010) se basó en: 1) la prospección sistemática del área de estudio; 2) la recolección de hallazgos aislados y de muestras artefactuales en sitios y en concentraciones de superficie y la toma de muestras de rocas en sitios de cantera; 3) la caracterización litológica de las muestras; 4) la integración de los datos de campo, información geológica y geomorfológica en un SIG; y 5) la determinación de las distancias de aprovisionamiento, considerando para ello no sólo la localización de canteras conocidas sino también la procedencia probable según la configuración geológica y la distribución de los depósitos secundarios en el fondo de cuencas de drenaje. En dicho trabajo, las prospecciones se realizaron mediante transectas paralelas de 10 km de longitud y separadas en intervalos de 1 km hasta cubrir un área de 100 km² en los alrededores de Cueva Maripe. Cuatro personas, separadas 10 m entre sí registraron tanto evidencia arqueológica como información ambiental relevante para determinar recursos potencialmente utilizados así como condiciones de preservación diferencial de la evidencia. Los datos arqueológicos tomados incluyeron no solamente sitios de alta densidad artefactual sino también concentraciones menos densas de materiales y hallazgos aislados (*sensu* Borrero *et al.* 1992)¹. Se registraron fuentes de materias primas líticas tales como las canteras

del Gris, Platense, F4, D9, Los Bloques, el Filón Negro y varios depósitos secundarios; y otros rasgos como aguadas, cuevas y abrigos rocosos. El cruce de datos referente a variables arqueológicas y ambientales permitió obtener una serie de patrones relevantes para abordar el uso del paisaje entre los cazadores-recolectores que ocuparon el área. Entre los patrones hallados, se encontró que los sitios de actividades múltiples –indicadores de campamentos base residenciales– se localizan cerca de afloramientos canteados (Magnin 2010). Esto originó nuevas preguntas acerca de las estrategias de aprovisionamiento de materias primas líticas en estos sitios, lo que llevó a considerar las distintas fuentes posibles de rocas: afloramientos primarios usados como canteras, depósitos secundarios e incluso nódulos dispersos en amplias formaciones geológicas. A su vez, permitió comparar las materias primas más usadas en cada sitio respecto de las fuentes de materias primas más cercanas a cada uno de ellos para generar hipótesis acerca de las posibles estrategias seguidas para el aprovisionamiento de rocas en los contextos analizados (Magnin 2015). En ese estudio fue necesario caracterizar la materia prima de 1886 muestras líticas constituidas por artefactos distribuidos en 14 sitios de actividades múltiples y muestras de materias primas extraídas de las fuentes conocidas. El examen visual se realizó mediante lupa de 10 x, y permitió la identificación y búsqueda de similitudes entre ellas. Las clases de materias primas se establecieron siguiendo sus características generales (Luedtke 1992; McPhie *et al.* 1993). Estas son: andesita, basalto, calcedonia, gabro/diabasa, madera petrificada, obsidiana, riolita, rocas silíceas e indeterminadas. Cabe aclarar que dentro de las rocas silíceas se incluyó un número de rocas volcánicas tales como tufitas, ignimbritas y brechas altamente silicificadas, que presentan fractura concoidea y calidades para la talla que van de regulares a buenas (Aragón y Franco 1997). En aquellos casos que presentan textura porfírica y en que los cristales de cuarzo o feldespato alcalino pueden observarse, la muestra se clasificó como riolita. Con respecto a la calcedonia, el término se usó en referencia a una variedad de sílice extremadamente homogénea con fractura concoidea, traslúcida y con lustre vítreo que suele presentar un bandeado característico. Por lo tanto, esta clase no tiene correlación con el mineral calcedonia, que no es posible determinar en muestras de mano.

Las investigaciones antes mencionadas han brindado información valiosa, guiadas por diferentes preguntas y usando las metodologías descriptas. En ambos casos, así como en trabajos subsiguientes (Hermo 2014; Hermo y Lynch 2015; Hermo *et al.* 2014; Magnin 2015) esta información permitió comprender aspectos tales como los rangos de movilidad de los grupos humanos y los modos de uso del espacio, la continuidad o intermitencia en la ocupación y la organización tecnológica, incluidas las estrategias de aprovisionamiento, uso y descarte de artefactos en la localidad arqueológica La Primavera.

ASPECTOS METODOLÓGICOS

A partir de los trabajos de campo se logró la identificación de evidencias de obtención de materias primas (Figura 1 y Tabla 1), y se denominó con el término canteras a aquellos afloramientos de roca que muestran evidencias de aprovechamiento por los grupos humanos, es decir, negativos de lascados de extracción, asociados a conjuntos arqueológicos que presentan una alta proporción de artefactos en las primeras etapas de manufactura (Ericson 1984). En el laboratorio, las localizaciones de canteras tomadas con navegador GPS fueron representadas

Fuente	Tipo	Extensión aproximada	Formación Geológica	Litología	Calidad	Presentación
CDG	1	260 x 20 m	Baqueró	Sí	M, R	A
CDR	1	300 x 4 m	Chön Aike	ISG1	R, B	A, B
CDV	1	2 x 2,5m	Baqueró	RSG3	B	A
CF4	1	20 x 20 m	Baqueró	Sí	-	B
CP	1	50 x 25 m	Chön Aike	Sí	B	A
CR	1	100 x 35 m	Chön Aike	ISG2	R, B	V
D9	1	200 x 50 m	Chön Aike	Ri	R,B	B
CB	2	-	Derrumbes de Baqueró y depósitos aluviales	Sí	-	B
J2-J1 K2-K1	2	-	Litologías de la cuenca de drenaje	varias	-	N
K3-K2 K4-K3	2	-	Depósitos que cubren niveles de pedimento	RSG1, PG1, y CG1	M, R, B	N

Tabla 1. Caracterización de las fuentes mencionadas en el texto. Siglas para las *fuentes*: CDG, Cantera del Gris; CDR, Cantera del Rojo; CDV, Cantera del Verde; CF4, Cantera F4; CP, Cantera Platense; CR, Cantera Rocky; D9, Cantera D9; CB, Cantera los Bloques; J3-J2; K1-K2 (corresponde a LP-P1 en Hermo 2008); K2-K3 y K3-K4. Ver Figura 1. Siglas: 1: primaria; 2: secundaria; *litología* 1) determinados con lupa de 10 x: Op: ópalo; Cal: calcedonia; TS: toba silicificada; Br: brecha silicificada; Ig: ignimbrita; IR: Ignimbrita riolítica; Ri: riolita; X: Xilópalo; Si: rocas siseas, Piroclásticas y vulcanitas silicificadas. 2) determinados mediante corte petrográfico: ISG1: Ignimbrita riolítica soldada grupo 1, ISG2: Ignimbrita silicificada grupo 2 (Ignimbrita riolítica), RSG3: Roca silícea grupo 3 (Brecha silicificada), PG1: Ópalos grupo 1, CG1: Calcedonia grupo 1, *Calidad*: M: mala; R: regular; B: buena. *Presentación*: A: afloramiento, V: veta, B: bloques, N: nódulos.

mediante un tema de puntos superpuesto mediante SIG con otras capas de información, como la hoja geológica Monumento Natural Bosques Petrificados disponible a escala 1:250.000 (Panza 2001), el mapa geomorfológico disponible para el sector del Cañadón La Primavera a escala 1:50.000 (Gómez y Magnin 2008). Esto permitió la asignación de cada cantera a una formación geológica.

En el campo también se registró evidencia arqueológica en depósitos secundarios (depósitos que cubren niveles de pedimento, depósitos de conos aluviales o de planicies aluviales), que permite plantear que algunos sectores de dichos depósitos fueron utilizados como fuentes de aprovisionamiento. La evidencia está constituida principalmente por núcleos sobre los nódulos y bloques que presentan lascados aislados y artefactos con altas proporciones de corteza. Si bien las densidades artefactuales son bajas e intermedias, lo que caracteriza a los depósitos secundarios utilizados como fuentes es su continuidad marcada en el registro (Ericson 1984; Magnin 2010; Hermo *et al.* 2014). Las evidencias de uso efectivo aparecen como aumentos focales en la densidad de artefactos en extensiones grandes de estos depósitos. Por ejemplo, a lo largo de los tramos de transecta que atraviesan estos sectores, la alta continuidad en la dispersión de evidencia hizo necesario cambiar la estrategia de muestreo. En lugar de avanzar en una transecta hasta "detectar" un sitio de alta densidad y proceder a su delimitación y muestreo (muestreo adaptativo *sensu* Orton 2000), allí se realizaron registros regulares de superficies pequeñas del terreno (ver Magnin 2010). Siguiendo el mismo procedimiento que con las fuentes primarias, la localización de GPS de los sectores con evidencias de extracción más claras (altas densidades de material que incluye indicadores de las primeras etapas de reducción lítica) fueron representadas como un tema de puntos en el SIG y superpuestas a la información geológica y geomorfológica (Figura 1). Otros sectores de estos depósitos, con evidencia espacialmente discontinua de elementos testeados y muy baja densidad artefactual, fueron tratados como fuentes potenciales.

Las medidas de extensión máxima de las fuentes primarias se determinaron usando los puntos extremos de los afloramientos tomados con GPS en el campo y midiendo su distancia luego en laboratorio. En cambio, no se pudieron establecer límites para las fuentes secundarias por tratarse de evidencia dispersa en grandes extensiones, que tornó imprecisa la delimitación de los sectores concretos dentro de cada uno de los depósitos que fueron usados como fuentes de aprovisionamiento.

Respecto de la litología, para cada cantera se consignó la identificación realizada a partir de la descripción macroscópica, que en algunos casos se complementó con la caracterización mediante cortes petrográficos. En cuanto a los depósitos secundarios, para estimar la diversidad de litologías presentes, junto con la información registrada en el campo se aplicó el trazado de las cuencas de drenaje locales que actuaron como captadoras de rocas (Carballido 2000-2002; ver metodología en Magnin 2011). Para ello se asume que las rocas presentes en las diferentes formaciones geológicas dentro de los límites de esas cuencas fueron transportadas naturalmente y depositadas en la parte baja de estas últimas (Figura 1). Finalmente, se completó la descripción de las fuentes indicando la calidad para la talla, definida como mala, regular y buena (siguiendo los lineamientos de Aragón y Franco 1997) y su forma de presentación, ya sea en afloramientos, vetas, bloques, o nódulos.

LAS FUENTES DE MATERIA PRIMA DE LA PRIMAVERA

A continuación realizamos una puesta en común de las fuentes conocidas en el área de estudio (Figuras 1 y 2) y de la información existente sobre la procedencia de materias primas, tomando como unidad de análisis las cuencas de drenaje (Figura 1). Los datos respecto de nombres de canteras o depósitos, formación geológica sobre la que se emplaza, litologías presentes, extensión, calidad de la materia prima y presentación se resumen en la Tabla 1.

Fuentes primarias

1- La Cantera del Gris (CDG) se localiza sobre la Fm. Baqueró, según el mapa geológico (Panza 2001). Es un afloramiento de sílice gris claro algo verdoso en forma de filón que mide aproximadamente 260 m × 20 m y se localiza 2,2 km al sur de Cueva Maripe. Sobre él fueron registrados negativos de lascado, y junto al filón se encontraron núcleos. En algunos sectores de este extenso afloramiento se observaron planos de fractura internos que propician el desprendimiento de clastos por acción de la meteorización. Con base en las observaciones realizadas, su calidad puede establecerse como mala a regular, con algunos sectores del filón donde la calidad es buena (Magnin 2010).

2- La Cantera del Rojo (CDR) constituye un asomo de ignimbritas de la Fm. Chön Aike en una ventana erosiva dentro del basalto Las Mercedes, cuyas



Figura 2. Fuentes de materias primas localizadas en el área de estudio. A) CDR, Cantera del Rojo; B) CF4, Cantera F4; C) CDG, Cantera del Gris; D) CP, Cantera Platense; E) CDV, Cantera del Verde; F) CR, Cantera Rocky; G) D9, Cantera D9; H) Depósitos: K4-K3, K3-K2, K2-K1, J2-J1 y CB.

rocas presentan diferentes grados de silicificación (Hermo 2008). Se ubica a 11,3 km hacia el suroeste de Cueva Maripe. Las litologías predominantes incluyen ignimbritas y lavas riolíticas silicificadas, cuyas tonalidades son comúnmente rojizas, pero también existen amarillas, castañas y violáceas. Tal variabilidad es extensible a otros atributos, tales como el grado de silicificación, tamaño de

granos y presencia de inclusiones, características que inciden en la calidad para la talla en sus diferentes sectores (que varía entre mala y muy buena). La determinación mediante corte petrográfico de una muestra procedente de esta cantera permitió clasificarla como Ignimbrita Silicificada Grupo 1 (ISG1) (Hermo 2008; Hermo y Lynch 2015).

Se registran negativos de lascado directamente sobre el filón, lo que, sumado a los productos de talla circundantes, permite interpretar este sitio como una cantera-taller donde se realizaron las primeras etapas de descortezamiento y obtención de materia prima (Hermo 2008, 2009).

3- La Cantera del Verde (CDV) está constituida por un afloramiento de brecha volcánica silicificada, de excelente calidad para la talla (Hermo 2008) cuyas coloraciones predominantes son el verde y el marrón

(con tonalidades diferentes), y que corresponde a la Fm. Baqueró, localizada 6,2 km al nornordeste de Cueva Maripe. Se trata de un pequeño afloramiento que no supera los 5 m² de extensión, aunque a través de observaciones de campo se determinó que las rocas de esta unidad continúan de manera subflorante por debajo de las rocas de las Fm. Baqueró/Bajo Grande que constituyen la lomada aladaña. El

análisis de corte petrográfico permitió clasificarlo como una variedad de roca silíceas incluida en el grupo 3 (RSG3). En torno al afloramiento y a favor de la pequeña pendiente se extiende un área con notoria presencia de artefactos tallados, que incluye la utilización de otras materias primas que no afloran en las inmediaciones (Herme 2008).

4-La Cantera F4 (CF4) se localiza 2 km al noroeste de Cueva Maripe, en una pequeña ventana de erosión sobre el basalto La Mercedes, según la hoja geológica (Panza 2001), que deja ver un asomo de la Fm. Baqueró, portadora de sílices. Presenta indicios fuertes de aprovechamiento: núcleos muy grandes con lascados aislados, lascas primarias de tamaños grandísimos y alta densidad de desechos. Su color varía entre castaño y amarillo. La forma de presentación es de nódulos subangulosos grandes, de buena calidad para la talla, que denotan la ausencia de transporte (Magnin 2010).

5-La Cantera Platense (CP) es un filón de rocas silíceas localizado a 4,4 km al sursudoeste de Cueva Maripe que se extiende unos 1250 m² de extensión aproximadamente y pertenece a la Fm. Chön Aike. El color de la roca es castaño-rojizo, con partes de color negro y blanco. Este filón presenta negativos de lascado que indican que fue usado como fuente de materias primas. Su forma de presentación es parecida a CDG, aunque sus dimensiones y la densidad de desechos en sus alrededores son menores y la materia prima presenta mejor calidad (Magnin 2010).

6- La Cantera Rocky (CR) se localiza 200 m al oeste de Cueva Maripe. Emplazada sobre Chön Aike, está constituida por ignimbritas riolíticas subaflorantes. El análisis de corte petrográfico de una muestra procedente de CR permitió clasificarla como Ignimbrita Silicificada grupo 2 (ISG2). Esta roca, cuyo color predominante es el castaño oscuro, se encuentra muy silicificada y posee gran dureza, pero se considera de buenas condiciones para la talla. Su extensión es de 3500 m² (Herme 2008, 2009).

7-En el sector denominado D9 y localizado a 5,7 km al oeste sudoeste de Cueva Maripe, se halla un crestón de ignimbrita riolítica de 10000 m² de extensión, de color predominantemente rojo con corteza rosada, correspondiente a la Fm. Chön Aike. Alrededor de este se registra una extensa y densa distribución de artefactos de sílice rojo. Entre los numerosos desechos de talla se encontraron algunos de tamaños grandísimos y con reserva de corteza. Si bien no se detectaron negativos de lascado sobre el afloramiento, la gran cantidad de artefactos

no formatizados registrados *in situ* permite plantear como hipótesis que este sitio funcionó como cantera de aprovisionamiento y taller (Magnin 2010).

Depósitos secundarios

En el caso de las fuentes secundarias, estas se registraron tanto en depósitos que cubren niveles de pedimentos (denominadas K4-K3, K3-K2) como depósitos de planicies y conos aluviales (J2-J1, K2-K1)² y depósitos de remoción en masa (CB). Todas estas se localizan entre 3,2 y 4,6 km al noreste de Cueva Maripe (Tabla 1 y Figura 1).

Estos tipos de depósitos se caracterizan por presentar rodados subangulosos a redondeados, de gran variabilidad en las materias primas y calidades para la talla. En cuanto al tamaño, en todos los sectores se registraron rodados grandes (de tamaños mayores a 10 cm de diámetro), particularmente en los depósitos de conos aluviales. Las litologías presentes corresponden a las formaciones Basaltos Las Mercedes, Alma Gaucha, Chön Aike, Baqueró, Bajo Grande y Monte León, las cuales afloran dentro de la cuenca de drenaje 1 correspondiente con el Cañadón La Primavera y Zanjón de La Mora (ver Figura 1) (Magnin 2011). Según el análisis de cortes petrográficos, algunas de las variedades de rocas que se hallan en el depósito LP-P1 corresponden a las variedades Ignimbrita silicificada grupo 1 (ISG1), Ópalos grupo 1 (PG1) y Calcedonia grupo 1 (CG1).

DISCUSIÓN Y PERSPECTIVAS ANALÍTICAS

Las prospecciones realizadas en la localidad La Primavera permitieron ubicar una importante y variada cantidad de fuentes de materias primas líticas que las sociedades de cazadores-recolectores que ocuparon el Macizo del Deseado utilizaron. Los estudios de campo, junto con la información geológica y geomorfológica (Panza 2001; Gómez y Magnin 2008), el análisis de muestras de mano y las observaciones de cortes petrográficos al microscopio, junto con la gestión de datos en SIG, permitieron determinar fuentes inmediatamente disponibles (accesibles en un radio de alrededor de 10 km del sitio *sensu* Bayón y Flegenheimer 2004) y locales (en un radio de hasta 60 km) para la mayoría de las materias primas registradas arqueológicamente. Los estudios realizados ponen a disposición información que permite discutir algunos tópicos de importancia para definir las líneas a seguir en nuestras investigaciones arqueológicas acerca de la disponibilidad y uso de rocas.

La distribución y abundancia de materias primas

La geología regional del Macizo del Deseado determina la presencia de numerosos sectores en los que se encuentran disponibles materias primas líticas. Así, la Fm. Chön Aike es la que más se destaca por su volumen, distribución areal, y por estar principalmente compuesta por ignimbritas (90% de los afloramientos), con subordinados depósitos volcanoclásticos reabajados y tobas de caída asociadas, que se intercalan con lavas, diques y domos riolíticos (Pankhurst *et al.* 1998, 2000; entre otros). En el área de estudio, las fuentes asociadas a esta formación son CDR (ignimbritas silicificadas y riolitas), CR (ignimbritas silicificadas), CP y D9 (rocas silíceas) (Figura 1). Otras rocas silíceas y calcedonias útiles para la manufacturas de artefactos tienen su origen principalmente en los rellenos hidrotermales o en las silicificaciones producidas durante el Jurásico medio a superior. El magmatismo y el alto gradiente térmico que originaron a las rocas de la Fm. Chön Aike, entre otras, también desarrollaron una importante actividad hidrotermal que dio lugar a la formación de depósitos epitermales de oro y plata de sulfuración baja a intermedia. Estos depósitos se caracterizan por ser muy ricos en minerales del grupo de la sílice, que se presentan como relleno de cavidades que conforman vetas y brechas, y como reemplazos de rocas preexistentes que conforman silicificaciones. Asociados a estos depósitos hay abundantes ocurrencias de tipo *hot spring* (Guido y Schalamuk 2003; Guido y Campbell 2011), que constituyen las porciones más someras de los sistemas geotermales que formaron los depósitos epitermales. Estos están representados principalmente por depósitos silíceos en superficie (*sinter*), depósitos carbonáticos en superficie (travertinos) y sectores de reemplazos superficiales (mantos de calcedonia). Por lo tanto, la amplia variabilidad de rocas de calidad para la talla tiene su origen en la riqueza silícea de las formaciones Jurásicas que conforman el Macizo del Deseado y que se extienden por la PSCA (véase asimismo Skarbun 2011; Skarbun y Páez 2012). Con base en esta información podemos afirmar que la alta disponibilidad de materias primas líticas fue un factor de importancia en la conformación de un entorno atractivo para las poblaciones humanas desde los primeros momentos de ocupación del área (Cattáneo 2004; Hermo 2008; Magnin 2010; Miotti 1998; Skarbun 2011, entre otros).

Otras materias primas, como la andesita, el basalto, el gabro/diabasa y las maderas petrificadas,

también tienen procedencia local, aunque su disponibilidad es más restringida (Magnin 2010, 2015). En cambio, la obsidiana no presenta fuentes locales conocidas de la variedad negra que se observa en el registro arqueológico. Otros estudios regionales sugieren que sus orígenes geológicos pueden ser asignados al área de Pampa del Asador, que constituye la fuente de obsidiana más cercana para otros sitios del Macizo del Deseado (Espinosa y Goñi 1999; Stern 1999, 2004; Belardi *et al.* 2006). En ese sector, el Cerro Pampa es el centro de dispersión de la obsidiana, que fue transportada por antiguos cauces siguiendo la pendiente regional hacia el este y sur, hasta depositarse junto con otros materiales en dos planicies fluvio-glaciares paralelas (Pampa del Asador y Pampa de la Chispa) y un abanico aluvial que se encuentra al pie del Cerro Bayo. La obsidiana se presenta en forma de rodados con tamaños mayores cuanto más cercanos a su fuente y disminuyendo hacia el este y hacia el sur (Belardi *et al.* 2006), siendo los depósitos aluviales terrazados del mencionado abanico aluvial el límite este de la dispersión de los rodados de obsidiana de la Pampa del Asador (Belardi *et al.* 2006). Por encontrarse sus fuentes a más de 155 km de La Primavera (Magnin 2010), se infiere que la presencia de obsidiana en la localidad se debe a factores antrópicos (Herme 2008; Herme y Miotti 2011).

Consideraciones sobre la procedencia de materias primas

La ubicuidad de formaciones portadoras de rocas tecnológicamente útiles supone una dificultad para determinar las distancias de circulación de materiales hallados en sitios arqueológicos. La posibilidad de discriminar una fuente de abastecimiento está relacionada con la existencia de un rasgo diagnóstico en la roca que lo haga reconocible, sumado a una distribución discreta y conocida en el paisaje (Bayón *et al.* 1999; Flegenheimer y Bayón 2008). Con respecto a esto último, los depósitos que cubren las partes bajas de las cuencas reúnen la variabilidad litológica de las rocas aflorantes, lo que amplía las posibles procedencias para materias primas usadas en la localidad (Magnin 2015). Esto contrasta con otras áreas arqueológicas en las que los estudios de estructura de recursos líticos indican una distribución regional más heterogénea (e.g., Bayón *et al.* 2006; Berón 2006; Ambrústolo 2012; Charlin y Pallo 2013, entre otros), y subraya la importancia que en este caso particular tiene la intensificación de las prospecciones para lograr registros muy detallados de las fuentes.

Por otro lado, los estudios de procedencia permitieron llamar la atención sobre aquellas materias primas presentes en el registro arqueológico que podrían tener sus fuentes en sectores más acotados de la localidad La Primavera. Por ejemplo, la andesita está presente en la formación Bajo Pobre, la que constituye un área relativamente pequeña (3,67 km²) que asoma al este de la cuenca 3 (Figura 1), aunque podrían haber andesitas en forma de rodados presentes en la formación Chön Aike (Panza 2001). Por su parte, la formación Alma Gaucha tiene asimismo una extensión muy acotada en la localidad (3 km² en la cuenca 1 y 0,2 km² en la cuenca 4) (Figura 1) y representa una posible fuente para gabros/diabasas empleados en la confección de bolas de boleadora (véase Magnin 2010, 2015).

Por su parte, las formaciones Baqueró y Bajo Grande presentan abundantes fósiles vegetales y son portadoras de xilópalo o madera petrificada, que es frecuente en el registro arqueológico (Panza 2001; Hermo 2014), pero no cuentan con canteras de aprovisionamiento confirmadas aún en la localidad. Tampoco detectamos sectores de aprovisionamiento de basalto, roca con baja frecuencia en los conjuntos artefactuales (Hermo 2008; Magnin 2010; Hermo *et al.* 2014), cuyas fuentes corresponderían a las formaciones Las Mercedes y Alma Gaucha (Panza 2001).

Líneas analíticas a seguir

A partir de los aciertos y nuevas inquietudes que se desprenden de los trabajos aquí presentados, definimos un programa de trabajo tendiente a complementar la base regional de recursos líticos.

En primer lugar, los resultados obtenidos mediante la gestión de datos en un entorno SIG llevan a continuar esta metodología de trabajo. Así, los registros georreferenciados de fuentes primarias y secundarias superpuestos a imágenes de satélite de alta resolución espacial, información geológica y geomorfológica, y la continuación del análisis de cuencas de captación de rocas constituyen procedimientos fundamentales. Esto permitirá planificar nuevos trabajos de campo para completar la base regional de recursos, definiendo el diseño de prospección adecuado para ello. Al respecto, la cuenca 1 presenta el mayor número de fuentes conocidas (cuatro fuentes primarias y cinco fuentes en depósitos secundarios); en contraste con la cuenca 2, que presenta tres fuentes primarias; la cuenca 4 (con una fuente conocida) y la cuenca 3 (sin fuentes registradas). Se prevé dirigir nuevas prospecciones

sistemáticas a las cuencas 3 y 4, las cuales han sido menos intensamente prospectadas que las cuencas 1 y 2 (Figura 1).

La realización de prospecciones de gran detalle es particularmente importante para continuar estudiando el patrón de uso prioritario de materias primas no inmediatamente disponibles detectado en algunos de los sitios de la localidad (Hermo 2008; Magnin 2010, 2015; Hermo *et al.* 2014; Hermo y Lynch 2015). La búsqueda de fuentes aún no detectadas y el análisis de nuevos sitios permitirán contrastar ese patrón, que tiene implicancias para la interpretación general del rol de esta localidad en el esquema de poblamiento regional (Rockman 2003; Magnin 2015).

También se destaca que las materias primas menos frecuentes en el registro arqueológico y menos abundantes en el paisaje presentan un potencial informativo inexplorado. En tal sentido, se plantea la necesidad de dirigir prospecciones a sectores de afloramientos concretos buscando evidencias de canteo de basalto, andesitas y gabros/diabasas. Del mismo modo, los depósitos secundarios relevantes en función de los estudios de cuencas de captación de rocas serán prospectados buscando evidencias de aprovechamiento de rodados de estas materias primas.

En cuanto a los cambios cronológicos en el uso de materias primas, el análisis de los conjuntos artefactuales a lo largo de la estratigrafía de Cueva Maripe permitió comenzar a reconocer algunas tendencias al respecto (Hermo 2014; Hermo y Lynch 2014; Hermo *et al.* 2014). La realización de cortes petrográficos sobre muestras de roca de canteras que aún no fueron analizadas con esta técnica (Cantera del Gris, Cantera Platense, Cantera F4, y Cantera D9) permitirá constatar si son variedades petrográficamente distinguibles entre sí. Esta posibilidad abre una importante perspectiva de estudio, ya que su comparación con muestras de artefactos de Cueva Maripe aumentará la base empírica para estudiar las estrategias de aprovisionamiento representadas en el sitio, con la posibilidad de darles un marco cronológico.

Para avanzar con el estudio de la circulación de materias primas desde el sector cordillerano (*i.e.*, Pampa del Asador), resulta importante realizar análisis de procedencia de obsidias presentes en conjuntos artefactuales, tanto de superficie como en estratigrafía, de la localidad estudiada. En este sentido, se propone la realización de análisis geoquímico por elementos mayoritarios, minoritarios y de tierras raras con el objetivo de reconocer improntas

geoquímicas características que permitan encontrar asociaciones entre las muestras locales con alguna de las fuentes conocidas (Stern 1999, 2004), aplicando técnicas estadísticas tales como análisis bivariado (coeficiente de correlación Pearson) y multivariado (componentes principales y función discriminante, entre otros) (Bustillo *et al.* 2012). La aplicación de esta metodología, nueva para la localidad, se hará extensiva a las demás variedades de rocas, y permitirá cotejar las caracterizaciones realizadas mediante cortes delgados.

PALABRAS FINALES

Hasta aquí hemos expuesto nuestros avances en el estudio de la base de recursos líticos mediante la descripción y localización de las fuentes de materias primas conocidas y la definición de formaciones de donde pueden provenir otras materias primas que aparecen en el registro arqueológico. La puesta en común de los resultados obtenidos a lo largo de estos años nos permitió generar una nueva perspectiva sobre el estudio de la complejidad de la distribución de los recursos líticos en ambientes con alta disponibilidad. A partir de lo expuesto antes se puede comprender la importancia que tienen el registro y el análisis espacial muy detallado, ya que permiten ampliar el rango de preguntas acerca de la diversidad de estrategias tecnológicas accesibles desde la evidencia arqueológica.

Nuestros resultados, junto con otros esfuerzos similares (Cattáneo 2002, 2004; Skarbut 2011; Skarbut y Páez 2011), permitirán complementar el conocimiento de la distribución natural de las rocas que fueron usadas como materias primas para la fabricación de herramientas. Si bien dista de ser un panorama acabado de la geología regional y su utilidad para las sociedades de cazadores-recolectores, nos permite proponer estrategias que permitirán avanzar en estos estudios

Agradecimientos

Tanto los trabajos de campo como los de laboratorio se desarrollaron principalmente con la ayuda de pobladores de la meseta santacruceña, amigos y compañeros de trabajo. Agradecemos a todos ellos. Agradecemos también a los evaluadores anónimos del manuscrito. Este trabajo fue subsidiado por ANPCyT- PICT 1552 y 176; CONICET-PIP 264 y 207; UNLP- PI 665 y PPID N003.

REFERENCIAS CITADAS

- Ambrústolo, P.
2012 Explotación de materias primas líticas en el sector sur de la ría Deseado: análisis de núcleos procedentes de Bahía del Oso Marino (Patagonia argentina). *Intersecciones en antropología* 13 (2): 409-421.
- Aragón E. y N. Franco
1997 Características de rocas para la talla por percusión y propiedades petrográficas. *Anales del Instituto de la Patagonia, Serie Ciencias Humanas* 25: 187-199.
- Aschero, C.
1988 De punta a punta: Producción, mantenimiento y diseño en puntas de proyectil precerámicas de la Puna Argentina. *Precirculados de las ponencias científicas presentadas a los Simposios del IX Congreso Nacional de Arqueología Argentina*: 219-229 Buenos Aires, Universidad de Buenos Aires. Facultad de Filosofía y Letras, Instituto de Ciencias Antropológicas.
- Bayón, C. y N. Flegenheimer
2004. Cambio de planes a través del tiempo para el traslado de roca en la pampa bonaerense. *Estudios Atacameños* 28: 59-70.
- Bayón, C., N. Flegenheimer, M. Valente y A. Pupio
1999 Dime cómo eres y te diré de dónde vienes: procedencia de rocas cuarcíticas de la Región Pampeana. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* XXIV: 187-222.
- Bayón, C., N. Flegenheimer y A. Pupio
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* XXXI: 19-45.
- Belardi, J. B., P. Tiberi, C. Stern y A. Súnico
2006 Al Este de Cerro Pampa: ampliación del área de disponibilidad de obsidiana de la Pampa del Asador (Provincia de Santa Cruz). *Intersecciones en Antropología* 7: 27-36.
- Berón, M.
2006 Base regional de recursos minerales en el occidente Pampeano. Procedencias y estrategias de aprovisionamiento. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* XXXI: 47-88.
- Borrero, L. A., J. L. Lanata y B. Ventura
1992. Distribuciones de hallazgos aislados en Piedra del Águila. En *Análisis espacial en la arqueología patagónica*, editado por L.A. Borrero y J. L. Lanata, pp. 9-20. Ayllu. Buenos Aires.

- Bustillo, M. A., J. L. Pérez-Jiménez y M. Bustillo
2012 Caracterización geoquímica de rocas sedimentarias formadas por silicificación como fuentes de suministro de utensilios líticos (Mioceno, cuenca de Madrid): *Revista Mexicana de Ciencias Geológicas* 29 (1): 233-247.
- Carballido, M.
2000-2002 Tendencias en la organización de la tecnología lítica de momentos tardíos en Piedra Parada (Chubut, Argentina). *Cuadernos del Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano* 19: 109-130.
- Carden, N.
2008 Imágenes a través del tiempo. Arte rupestre y construcción social del paisaje en la Meseta Central de Santa Cruz. Buenos Aires, Sociedad Argentina de Antropología. Tesis Doctoral inédita. Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata, La Plata.
- Cattáneo, R.
2002. Una aproximación a la organización de la tecnología lítica entre los cazadores recolectores del Holoceno Medio/Pleistoceno Final en la Patagonia Austral, Argentina. Tesis Doctoral inédita. Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata, La Plata.
2004 Desarrollo metodológico para el estudio de fuentes de aprovisionamiento lítico en la meseta central santacruceña, Patagonia argentina. *Estudios Atacameños* 28: 105-119.
- Charlin, J. y M. C. Pallo
2013 Disponibilidad de materias primas líticas y uso del espacio en el interfluvio Gallegos-Chico (Pali Aike, Santa Cruz, Argentina). En *Tendencias teórico-metodológicas y casos de estudio en la arqueología de la Patagonia*, editado por F. Zangrando, R. Barberena, A. Gil, G. Neme, M. Giardina, L. Luna, C. Otaola, S. Paulides, L. Salgán, y A. Tivoli, pp. 307-316. Sociedad Argentina de Antropología, Buenos Aires.
- Ericson, J.
1984 Toward the analysis of lithic production systems. En *Prehistoric Quarries and Lithic Production*, editado por J. Ericson y B. Purdy, pp. 1-9. Cambridge University Press, Cambridge.
- Espinosa S., y R. Goñi
1999 ¡Viven!: una fuente de obsidiana en la provincia de Santa Cruz. En: *Soplando en el viento... Actas de las Terceras Jornadas de Arqueología de la Patagonia*, editado por J. B. Belardi, P. Fernández, R. Goñi, A. G. Guráieb y M. De Nigris, pp. 177-188. Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano y Universidad Nacional del Comahue, Neuquén.
- Flegenheimer N. y C. Bayón
2008 Abastecimiento de calizas silicificadas en las ocupaciones tempranas en Pampa Bonaerense. En *Problemáticas de la Arqueología Contemporánea*, t. II, editado por A. Austral y M. Tamagnini, pp. 479-481. Universidad Nacional de Río Cuarto, Río Cuarto.
- Franco, N. y L. A. Borrero
1999 Metodología de análisis de la estructura regional de recursos líticos. En *En los tres reinos: prácticas de recolección en el cono sur de América*, editado por C. A. Aschero, M. A. Korstanje y P. M. Vuoto, pp. 27-37. Magna, San Miguel de Tucumán.
- Geneste, J.
1992 L'approvisionnement en matières premières dans les systèmes de production lithique: la dimension spatiale de la technologie. *Treballs d'Arqueologia* 1: 1-36.
- Gómez, J. y L. Magnin
2008 Cartografía geomorfológica aplicada a un sector de interés arqueológico en el Macizo del Deseado, Santa Cruz (Patagonia Argentina). *Investigaciones Geográficas: Boletín del Instituto de Geografía, UNAM* 65: 22-37.
- Guido, D. M. y K. A. Campbell
2011 Jurassic hot spring deposits of the Deseado Massif (Patagonia, Argentina): Characteristics and controls on regional distribution. *Journal of Volcanology and Geothermal Research* 203: 35-47.
- Guido, D. e I. Schalamuk
2003 Genesis and exploration potential for low sulfidation epithermal deposits in the Deseado Massif, Argentinean Patagonia. En *Mineral Exploration and Sustainable Development*, vol.1, editado por D. Eliopoulos, pp. 493-496. Balkema-Rotterdam, Rotterdam.
- Herme, D.
2008 Los cambios en la circulación de las materias primas líticas en ambientes mesetarios de Patagonia. Una aproximación para la construcción de los paisajes arqueológicos de las sociedades cazadoras-recolectoras. Tesis Doctoral Inédita. Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata, La Plata.
2009 Estructura de los recursos líticos y paisajes arqueológicos en el Nesocratón del Deseado (Santa Cruz, Argentina). *Revista Arqueología Suramericana/ Arqueología Sul-americana* 5 (2): 178-203.
2014 Diseño instrumental y disponibilidad de materias primas. Buscando relaciones en la Meseta Central de Santa Cruz, Argentina. En *Artefactos, movilidad y funcionalidad de sitios: problemas y perspectivas*, editado por P. Escola y S. Hocsman, pp. 106-115. BAR International Series 2628. Archaeopress, Oxford.

- Hermo, D. y V. Lynch
2015 Core technology from Maripe Cave site (Santa Cruz, Argentina): Implications for rocks provisioning processes and lithic production. *Quaternary International* 375: 135-144.
- Hermo, D., V. Lynch y A. Ceraso
2014 Tendencias temporales en la tecnología lítica del sitio cueva Maripe (Santa Cruz, Argentina). *Latin American Antiquity*. En prensa.
- Holdaway, S. y N. Stern
2004 *A record in stone. The study of Australia's flaked stone artefacts*. Aboriginal Studies Press, Canberra.
- Luedtke, B.
1992 *An Archaeologist's Guide to Chert and Flint*. Archaeological Research Tools 7. Institute of Archaeology, University of California, Los Ángeles.
- Magnin, L.
2010 Distribuciones arqueológicas en la meseta central de Santa Cruz. Implicancias para los estudios de uso del espacio y movilidad de sociedades cazadoras recolectoras. Tesis Doctoral inédita. Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata, La Plata.
2011 Cuencas de captación de rocas. Una propuesta para abordar la circulación de materias primas líticas en paisajes con alta diversidad de rocas. *Geofocus* 11: 332-354.
2015 Hunter-gatherer provisioning strategies in a landscape with abundant lithic resources (La Primavera, Santa Cruz, Argentina). *Quaternary International* 375: 55-71.
- Marchionni, L.
2013 Comparación de las distintas historias tafonómicas en conjuntos zooarqueológicos provenientes de la Meseta Central de la provincia de Santa Cruz. Tesis Doctoral inédita. Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata, La Plata.
- Mazzoni, E. y J. Rabassa
2010 Inventario y clasificación de manifestaciones basálticas de Patagonia mediante imágenes satelitales y SIG, Provincia de Santa Cruz. *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 66 (4): 608-618.
- McPhie, J., Doyle, M., y R. Allen
1993 *Volcanic textures: a guide to the interpretation of textures in volcanic rocks*. Centre for Ore Deposit and Exploration Studies, University of Tasmania.
- Miotti, L.
1998 *Zooarqueología de la meseta central y costa de la provincia de Santa Cruz: Un enfoque de las estrategias adaptativas aborígenes y los paleoambientes*, editado por H. Lagiglia. Museo Municipal de Historia Natural de San Rafael, Mendoza.
- Miotti, L. y L. Marchionni
2009 Procesando huesos: entre la Etnografía y la Arqueología. En *Arqueología de la Patagonia. Una mirada desde el confín del mundo*, editado por M. Salemme, E. Piana, M. Álvarez, F. Santiago, M. Vázquez y E. Mansur, pp. 787-798. Utopías, Ushuaia.
- Miotti, L., M. Salemme, D. Hermo, L. Magnín, N. Carden, B. Mosquera, E. Terranova y L. Marchionni
2007 Resolución e integridad arqueológica en la Cueva Maripe (Santa Cruz, Argentina). En *Arqueología de Fuego-Patagonia. Levantando piedras, desenterrando huesos. y develando arcanos*, editado por F. Morello, M. Martinic, A. Prieto y G. Bahamonde, pp. 555-569. Centro de Estudios del Cuaternario de Fuego, Patagonia y Antártica (CEQUA), Punta Arenas.
- Miotti, L., L. Marchionni, B. Mosquera, D. Hermo y A. Ceraso
2014 Fechados radiocarbónicos y delimitación temporal de los conjuntos arqueológicos de Cueva Maripe, Santa Cruz (Argentina). *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* XXXIX (2): 509-537.
- Moreira, P., H. Echeveste, R. Fernández, L. Hartmann, J. Santos e I. Schalamuk
2009 Depositional age of Jurassic gold-silver ore in the Deseado massif, Patagonia, Argentina, base on Manantial Espejo and La Josefina prospects. *Jahrbuch für Geologie und Paläontologie - Abhandlungen* 253 (1): 25-40.
- Nami, H.
1992 El subsistema tecnológico de la confección de instrumentos líticos y la explotación de los recursos del ambiente: una nueva vía de aproximación. *Shincal* 2: 33-53.
- Orton, C.
2000 *Sampling in Archaeology*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Pankhurst, R. J., P. T. Leat, P. Sruoga, C. W. Rapela, M. Márquez, B. C. Storey y T. R. Riley
1998. The Chon Aike province of Patagonia and related rocks in West Antarctica: A silicic large igneous province. *Journal of Volcanology and Geothermal Research* 81: 113-136.

- Pankhurst, R., Riley, T., Fanning, C. y Kelley, S.
2000. Episodic Silicic Volcanism in Patagonia and the Antarctic Peninsula: Chronology of magmatism associated with the Break-up of Gondwana. *Journal of Petrology* 41 (5): 605- 625.
- Panza, J. L.
2001 Hoja Geológica 4769-IV, Monumento Natural Bosques Petrificados, Provincia de Santa Cruz. *Boletín SEGEMAR* 258.
- Panza, J., M. Zubia, A. Genini y M. Godeas
1994 Hoja Geológica 4969-II, Tres Cerros, provincia de Santa Cruz. Dirección Nacional del Servicio Geológico. *Boletín SEGEMAR* 213.
- Ramos, V.
1999 Rasgos estructurales del territorio argentino. *Geología Argentina Anales* 29 (24): 715-784.
- Rockman, M.
2003 Knowledge and Learning in the Archaeology of Colonization. En *Colonization of Unfamiliar Landscapes. The Archaeology of Adaptation*, editado por M. Rockman y J. Steele, pp. 3-24. Routledge, Londres.
- Skarbun, F.
2011 *La organización tecnológica en grupos cazadores recolectores desde las ocupaciones del Pleistoceno final al Holoceno tardío en la Meseta Central de Santa Cruz, Patagonia*. BAR International Series 2307. Archaeopress, Oxford.
- Skarbun, F. y G. Páez
2012 Análisis de secciones delgadas de materias primas líticas provenientes de la localidad arqueológica La María, Meseta Central de Santa Cruz, Argentina. *Comechingonia* 16 (1): 247-260.
- Stern, C.
1999 Black obsidian from central-south Patagonia; chemical characteristics, sources and regional distribution of artifacts. En *Soplando en el Viento. Actas de las Terceras Jornadas de Arqueología de la Patagonia*, pp. 221-234. Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano y Universidad Nacional de Comahue, Buenos Aires y Neuquén.
2004 Obsidian in Southern Patagonia: Review of the Current Information. En *Contra Viento y Marea. Arqueología de Patagonia*, editado por T. Civalero, P. Fernández y A. G. Guráieb, pp. 167-176. Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano, Buenos Aires.
- Torrence, R.
1984 Monopoly or direct Access? Industrial organization at the Melos obsidian quarries and lithic production. En *Prehistoric quarries and lithic production*, editado por E. Ericson y B. Purdy, pp. 49-64. Cambridge University Press, Cambridge.

NOTAS

1.- Los límites superiores de los intervalos para los valores de densidad son de 6,78E-03 artefactos/m² para las densidades altas, 6,29E-04 para las intermedias y 6,76041E-05 para las bajas (Magnin 2010).

2.- Las denominaciones dadas a estos depósitos corresponden en la mayoría de los casos a los tramos de las transectas según el diseño de prospección planteado en Magnin (2010). La fuente K2-K1 corresponde a LP-P1 en Hermo (2008).