

RECURSOS LÍTICOS DE LA CUENCA DEL LAGO CARDIEL (SANTA CRUZ): NUEVAS PROSPECCIONES E IMPLICANCIAS PARA LA ARQUEOLOGÍA REGIONAL

Agustín Agnolin*, Gisela Cassiodoro** y Silvana Espinosa***

Fecha de recepción: 29 de diciembre de 2017

Fecha de aceptación: 14 de mayo de 2018

RESUMEN

El conocimiento de las fuentes de abastecimiento de recursos minerales permite abordar el estudio de la circulación de bienes y poblaciones a una escala regional. Recientes investigaciones en las cuencas lacustres cordilleranas y pericordilleranas de la provincia de Santa Cruz (Argentina) tuvieron como objetivo caracterizar de manera más específica la base regional de recursos líticos (Espinosa et al. 2016). En el marco de dichas investigaciones, se presentan los resultados obtenidos en la cuenca del lago Cardiel mediante prospecciones y transectas. Se registraron cuatro nuevos sectores con disponibilidad de distintos recursos líticos (basaltos y rocas silíceas). Esta nueva información permite ampliar el conocimiento que se tenía de dicha cuenca y reevaluar propuestas respecto al uso del espacio.

Palabras clave: materias primas líticas – lago Cardiel – disponibilidad – cortes delgados – depósitos secundarios

* Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano. E-mail: agusagnolin@yahoo.com.ar.

** Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Facultad Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires, Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano. E-mail: gcassio@hotmail.com

*** Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Universidad Nacional de la Patagonia Austral-Instituto Ciencias del Ambiente, Sustentabilidad y Recursos Naturales. E-mail: silespinosa@gmail.com

LITHIC RESOURCES FROM CARDIEL LAKE BASIN (SANTA CRUZ): NEW SURVEYS AND IMPLICATIONS FOR REGIONAL ARCHEOLOGY

ABSTRACT

The knowledge of the lithic sources makes it possible to approach the circulation of goods and populations on a regional scale. Recent research in the Andean and circum-andean lake basins of Santa Cruz province (Argentina) were aimed to characterize more specifically the regional lithic resources base (Espinosa et al. 2016). The results of these investigations in the Cardiel lake basin are presented here. Through prospecting and transects, four sectors were recorded with the availability of different lithic resources (basalts, tuffs, silica rocks). This new information allows us to broaden our knowledge of this basin and to re-evaluate proposals regarding land use.

Keywords: lithic raw materials – Cardiel Lake – availability – thin sections – secondary sources

INTRODUCCIÓN

La cuenca endorreica del lago Cardiel (Figura 1) se encuentra en el centro oeste de la provincia de Santa Cruz (49° 00' de Latitud sur y 71° 45' de Longitud oeste). Presenta una superficie de 360 km² y se localiza a una altitud de 270 m s.n.m. El ambiente corresponde a una estepa herbácea y arbustiva (Oliva *et al.* 2001) del Distrito Patagónico Occidental de la Provincia Patagónica (Cabrera y Willink 1980) o del Distrito Central (arbustivo con molle) (Paruelo *et al.* 1992).

Las investigaciones arqueológicas desarrolladas en el área de estudio han tenido como objetivo principal evaluar la relación entre el poblamiento humano y las variaciones climático/ambientales del Holoceno (Goñi *et al.* 2005, 2014; Goñi y Belardi 2014). Esta cuenca cuenta con un excelente registro de las variaciones locales en los niveles de humedad a lo largo del Pleistoceno y el Holoceno (Stine y Stine 1990; Gilli *et al.* 2000; Gilli 2003; Markgraf *et al.* 2003), aspecto que facilita este abordaje. Según los estudios desarrollados, la tendencia en los últimos 5000 años AP es de un progresivo desecamiento de la cuenca, lo cual se evidencia en los cambios en los niveles de las costas del lago. Esta desecación, y la consecuente disminución de los niveles del lago, produjo una disponibilidad diferencial de espacios, con una marcada tendencia hacia el aumento de las superficies utilizables por las poblaciones humanas hacia momentos tardíos y una mayor heterogeneidad en la distribución de recursos críticos como agua y leña (Belardi *et al.* 2003; Goñi *et al.* 2004, 2005; Ariztegui *et al.* 2010).

En el marco de un contexto ambiental tan particular, abordar el estudio de la organización de la tecnología (Nelson 1991) permite establecer las características de las estrategias desarrolladas por los grupos cazadores-recolectores respecto al uso del espacio y al aprovisionamiento de recursos, entre otras cosas. En este sentido, es fundamental establecer la estructura de la base regional de recursos minerales (Ericson 1984); desde este punto de vista, las fuentes de materia prima se incorporan como un punto fijo en el espacio en la perspectiva de mosaicos (Kelly 1995). Al conocer los lugares de aprovisionamiento se aborda de una manera más completa la discusión acerca de la circulación de las rocas y los artefactos y la movilidad de las poblaciones. Asimismo, la forma en la que se presenta la materia prima en el paisaje también imprime condicionantes a su utilización. En este sentido, formas como los filones, bloques o guijarros, requieren de estrategias diversas en su obtención y formatización (Nami 1985, 1992; Kuhn 1991).

Las primeras investigaciones en la cuenca buscaron evaluar las características del registro arqueológico, su diversidad, densidad y distribución, para lo cual se siguió un abordaje regional que dividió el área según sus características geomorfológicas (Figura 2) (Belardi *et al.* 2003). De

esta manera se estratificó la cuenca en los siguientes sectores: Cañadones de arenisca, Médanos del este y del sur y Meseta baja (Goñi *et al.* 2005), y se efectuaron relevamientos tendientes a evaluar la disponibilidad de materias primas líticas (Cassiodoro *et al.* 2014; Belardi *et al.* 2015). En el marco de proyectos de investigación más amplios (Espinosa *et al.* 2016), se realizaron nuevos relevamientos en sectores no prospectados hasta ese momento. En este trabajo presentamos nueva información que busca precisar las características de la base de recursos líticos del área de estudio. Consideramos que dichos resultados nos permitirán abordar de manera más específica la circulación de bienes y poblaciones en distintas escalas espaciales.

ASPECTOS GEOLÓGICOS GENERALES

La geología de la cuenca del lago Cardiel fue estudiada por Feruglio (1949), Ramos (1982) y Andreis (2007), entre otros autores, quienes describen una secuencia sedimentaria de origen marino y edad cretácica que finaliza coronada por sedimentos continentales de edad terciaria y distintos episodios volcánicos representados por lavas de composición basáltica.

La secuencia sedimentaria cretácica se inicia en la base con la Formación Río Mayer constituida por pelitas oscuras de origen marino. A esta Formación le sigue la denominada Piedra Clavada que tiene una amplia distribución en la región, cuya litología predominante son las areniscas limosas, limolitas de grano fino y tobas (Ramos 1982). Por encima se desarrolla la Formación Cardiel, que está principalmente constituida por bancos de pelitas grises, rojizas y amarillas. Coronan esta secuencia los materiales terciarios pertenecientes a los ciclos fluviales denominados Rodados Patagónicos. Finalmente, por encima de ellos se desarrollan potentes bancos basálticos terciarios, los Basaltos Cardiel, Las Tunas y Strobel (Ramos 1982) (Figura 1).

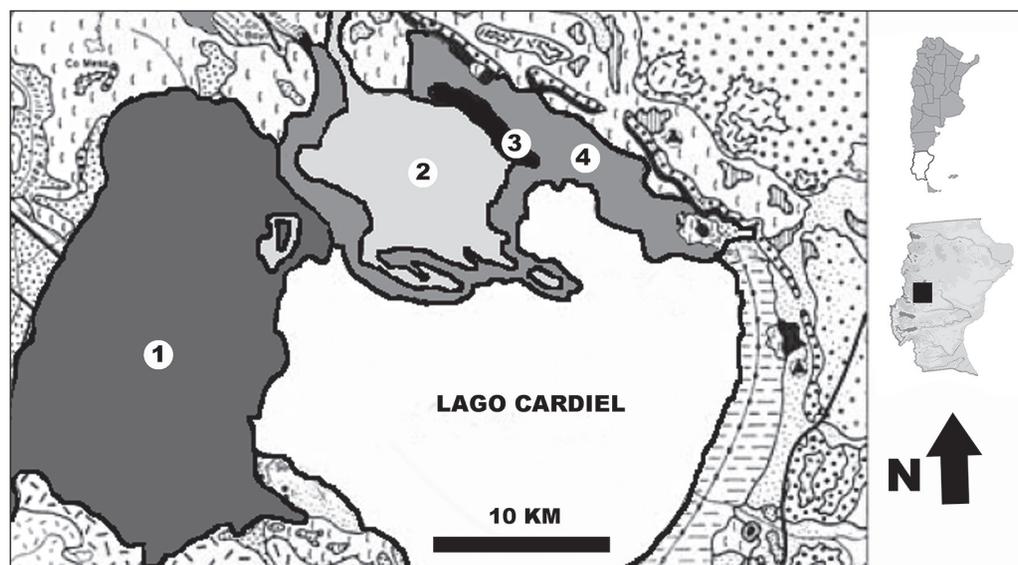


Figura 1. Ubicación del área de estudio y principales formaciones geológicas de la región mencionadas en el texto: 1: Formación Piedra Clavada, 2: Basalto Las Tunas, 3: Formación Cardiel, 4: Depósitos aluviales. Mapa tomado y modificado de Ramos (1982).

TECNOLOGÍA LÍTICA Y MATERIAS PRIMAS

En el registro arqueológico de la cuenca las principales materias primas empleadas son la obsidiana, la limolita, distintas variedades de rocas silíceas (xilópalo, calcedonia, etc) y basaltos (Belardi *et al.* 2003; Aragone *et al.* 2004; Cassiodoro *et al.* 2014). Asimismo, se han empleado en forma minoritaria materias primas de buena calidad para la talla como dacita y riolita, y otras de menor calidad como arenisca (Belardi *et al.* 2003; Aragone *et al.* 2004; Cassiodoro *et al.* 2014). Estas materias primas han sido empleadas de manera diversa, si bien se ha planteado la existencia de una selectividad en el uso de ciertas litologías para determinados tipos de artefactos formatizados (Belardi *et al.* 2003). Para la producción de bolas y artefactos de molienda se utilizaron diorita, diabasa, arenisca, basalto porfídico y andesita (Belardi *et al.* 2003; Cassiodoro *et al.* 2014; Agnolin *et al.* 2017).

Hasta este momento, en la cuenca se han reconocido sectores de aprovisionamiento de dos materias primas: limolita y basalto. Afloramientos y depósitos de limolita se encuentran en distintas cotas altitudinales en la sección norte de los Cañadones, próximos al arroyo Bayo (Belardi *et al.* 2015), dicha roca está disponible también en forma de tabletas y guijarros de diferente calidad para la talla en el sector de Cañadones (Figura 2). Por otra parte, grandes bloques de basalto se encuentran en el sector Médanos este y sur (Belardi *et al.* 2003) (figura 2). Guijarros de rocas silíceas también han sido registrados en baja frecuencia en distintos sectores de la cuenca en estudio (Belardi *et al.* 2003) y su distribución estaría relacionada con la dispersión de los mantos de rodados patagónicos (Ramos 1982).

El estudio pormenorizado de los materiales líticos del área de estudio está en pleno desarrollo, no obstante, un análisis comparativo inicial entre las distintas geoformas ha establecido que las actividades de manufactura de artefactos están en estrecha relación con la disponibilidad de materias primas (Cassiodoro *et al.* 2014). Así, en el sector de Cañadones, donde se encuentra la limolita, se habrían desarrollado todas las etapas de manufactura de instrumentos de esta materia prima. Lo mismo sucede en el sector de Médanos en relación con el basalto. En menor medida, se observó este comportamiento respecto de las rocas silíceas. Por su parte, en la Meseta baja se destaca la variabilidad de materias primas representadas en el registro arqueológico. En dicha oportunidad se propuso que la ausencia de un patrón claro podría estar vinculada al carácter logístico propuesto para este sector (Cassiodoro *et al.* 2014).

MATERIALES Y MÉTODOS

Recientemente, se realizaron prospecciones sistemáticas y dirigidas sobre la base de análisis geológicos con el fin de localizar depósitos líticos que tuvieran condiciones óptimas para la talla. Éstas estuvieron guiadas por la interpretación de imágenes satelitales realizada por el geólogo licenciado Pedro Tiberi y por la información previa respecto a las particularidades del registro arqueológico (Cassiodoro *et al.* 2014; Goñi *et al.* 2014; Belardi *et al.* 2015). Ambos aspectos llevaron a que los trabajos se centraran en la geoforma denominada Meseta Baja (conocida localmente como meseta Cascajosa) y sectores aledaños a la misma (Arroyo Bayo, Costa del lago y Península) (figura 2). Asimismo, en este trabajo se incorpora información de trabajos previos realizados en el río Cardiel.

La metodología empleada tomó en cuenta las propuestas de análisis de fuentes de abastecimiento desarrolladas por diversos autores, considerando la presencia de áreas potenciales de aprovisionamiento (Nami 1992; Berón *et al.* 1995; Franco y Borrero 1999; Carrera Aizpitarte 2013).

En los depósitos seleccionados a través del análisis de imágenes satelitales se realizaron transectas, considerando la presencia de nódulos de calidad apta para la talla de acuerdo con las

recomendaciones de Franco y Borrero (1999) y dividiendo, posteriormente, la superficie prospectada por la cantidad de nódulos detectados, con el objeto de documentar su densidad. Por otra parte, se tomó en cuenta el tipo de depósito y la forma en que se presentaba la roca (Nami 1992), junto con sus medidas, específicamente su largo máximo, medido con cinta métrica. Se realizaron *in situ* testeos de calidad de materias primas (*sensu* Nami 1992; Berón *et al.* 1995) utilizando piqueta y se efectuaron recolecciones de muestras para realizar cortes petrográficos. Por otra parte, debido a que el relevamiento de fuentes fue llevado a cabo por diferentes operarios en distintos trabajos de campo, algunas de las metodologías aplicadas difieren, si bien en todos los casos el objetivo se orientó a obtener información sobre las densidades de nódulos aptos para la talla. Dada esta variabilidad, se aclara en cada caso la metodología específica empleada.

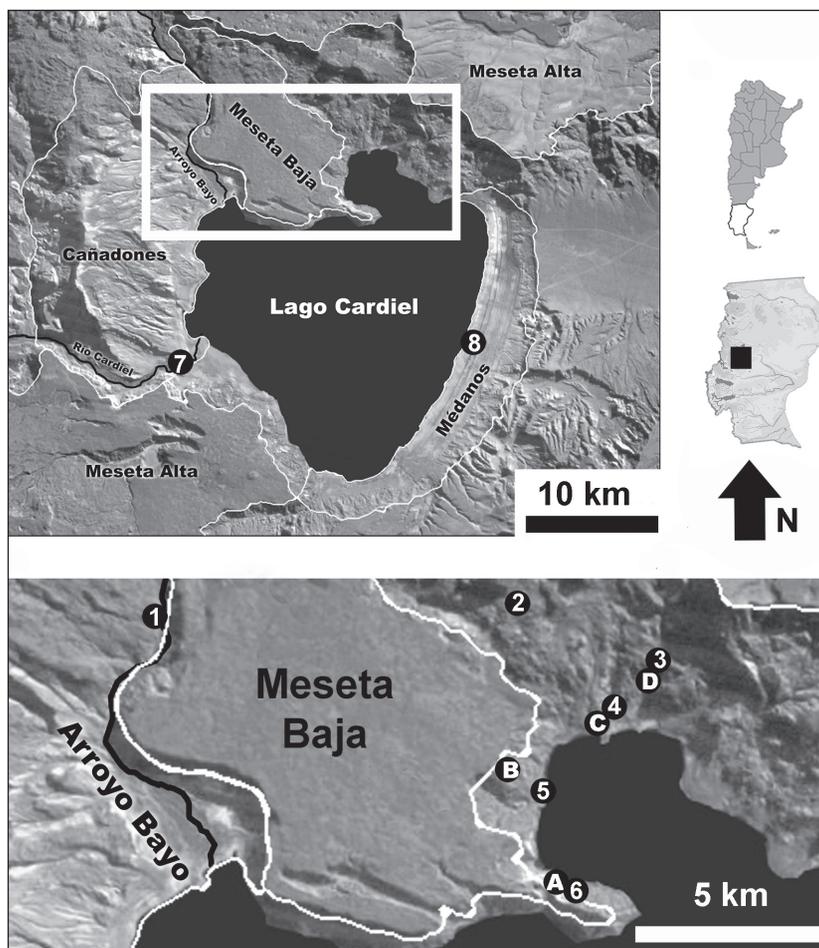


Figura 2. Mapa de la región de estudio y los sitios discutidos en el texto. Figura superior: región de estudio. Figura inferior: meseta baja y sitios mencionados en el texto. Referencias: Fuentes: 1: Arroyo Bayo, 2: Fuente de sílice hidrotermal, 3: Casco de Estancia Las Tunas, 4: La Pescadería, 5: Depósito de toba en la costa del lago, 6: Península de la meseta baja, 7: Río Cardiel, 8: Sitio Grippa Sí Lito No. Sitios: A: Patito, B: Gerasín 1 y 2, C: CARPES 1 y 2, D: Las Tunas Mallín Casco.

No es objeto de este trabajo efectuar un análisis detallado de las características de la utilización de las diferentes materias primas registradas, no obstante, cabe aclarar que se evaluó en cada fuente

potencial de abastecimiento la existencia de indicios de su explotación. Así, se registró, en el caso de que hubiera, la presencia de desechos de talla y artefactos formatizados en las inmediaciones, considerando un radio de 100 m. De manera preliminar, se evaluaron la distancia a las que se encuentran los sitios arqueológicos del sector Meseta baja y la presencia de las materias primas de estas potenciales fuentes en su registro. Se estableció una distancia máxima de 5 km desde la fuente potencial (Civalero y Franco 2003); así, los sitios considerados fueron: Bayo 12, 13 y 24, Las Tunas Mallín Casco, CARPES 1 y 2 y Gerasín 1 y 2 (Tabla 1). Cabe resaltar que las características locacionales y arqueológicas de la mayoría de estos sitios aún no han sido publicadas en detalle debido a que se encuentran en proceso de análisis. Sin embargo, debe mencionarse que, de acuerdo con sus particularidades, se efectuaron distintos procedimientos para la obtención de muestras arqueológicas. En el caso de Bayo 13 y CARPES 2 se realizaron recolecciones totales sobre 1 m², en Bayo 12 la recolección se efectuó sobre 2 m², mientras que en Bayo 24 se realizó sobre 4 m². En Las Tunas Mallín Casco se recolectó todo el material sobre una hoyada de deflación. En los casos de Gerasín 2 (Cassiodoro *et al.* 2014) y CARPES 1, las recolecciones fueron selectivas sobre artefactos formatizados; en el primer caso, en cinco hoyadas de deflación y, en el segundo, sobre toda la superficie del sitio. En Gerasín 1 se analizó todo el material proveniente de una excavación de 1 m².

Como resultado de los relevamientos previos y de los aquí presentados, se observó variabilidad macroscópica en rocas caracterizadas como basaltos. Por tal motivo y de manera exploratoria, se realizaron cortes petrográficos en cuatro muestras geológicas. Como parte de estos estudios se seleccionaron rocas provenientes tanto de las fuentes previamente conocidas (Belardi *et al.* 2003, 2015; Cassiodoro *et al.* 2014) como de las identificadas durante las prospecciones recientes. Los cortes delgados fueron realizados y analizados por el geólogo Miguel Ángel Del Blanco del Instituto de Recursos Minerales de La Plata.

RESULTADOS

1.-Meseta baja

Hasta el momento este espacio no había sido completamente relevado. En las recientes prospecciones se registraron tres nuevos sectores con disponibilidad de materia prima lítica, que se detallan a continuación. Todos están relacionados con los depósitos aluviales que bordean la formación basáltica de la meseta propiamente dicha.

1.1. Estancia Las Tunas

Dentro de los terrenos comprendidos por la Estancia Las Tunas se registraron tres sectores con materias primas líticas aptas para la talla. El primero se encuentra a 6,4 km al oeste del casco de la estancia (Figura 2:3); consiste en un conjunto de filones de sílice hidrotermal que afloran dentro de una roca sedimentaria (Figura 3:1 y 2). La roca silíceas es de color marrón, con vetas grises y blancas y presenta una distribución discontinua en forma de afloramientos dispersos en un área de unos 35.000 m². Estos afloramientos varían sus dimensiones entre los 17 y 2 m de largo y los 3 y 0,5 m de alto. La sílice se presenta en forma de vetas, las cuales si bien en su mayor parte son muy delgadas (< 20 mm), presentan un espesor mayor en algunos puntos (100 mm por 500 mm). En algunos de éstos se observaron negativos de lascados y desechos de talla dispersos en superficie (Figura 3:2). La materia prima es de calidad buena a mala, debido a la abundante

presencia de vesículas y vetas con inclusiones de un menor grado de silicificación. Asociado a un conjunto de desechos de sílice junto a uno de los afloramientos, se halló un yunque de gran tamaño (500 mm de largo máximo por 300 mm de ancho máximo), confeccionado en una roca de grano grueso, con las aristas piqueteadas y un hoyuelo marcado en su centro. En los alrededores también se detectaron desechos de talla de basalto y limolita. En el sitio Las Tunas Mallín Casco (Figura 2: D, Tabla 1), ubicado a 5 km del afloramiento, la sílice hidrotermal representa una proporción mínima del conjunto. Lo mismo sucede en el sitio CARPES 2, ubicado a 3 km (Figura 2: C, Tabla 1). Por otra parte, esta materia prima se encuentra ausente en los sitios Gerasín 1 y 2, ubicados a escasos 2 km (Figura 2: B, Tabla 1).

En segundo lugar, en las inmediaciones del casco de la Estancia Las Tunas (Figura 2:3) se han hallado guijarros dispersos de rocas silíceas, riolita y dacita, de entre 50 y 150 mm de largo máximo. Asimismo, se encuentran tabletas y guijarros de xilópalo de alrededor de 200 mm de largo máximo, los cuales son típicos de la formación Cardiel (Ramos 1982). Si bien no se han hallado evidencias de explotación *in situ*, existen lascas y núcleos de estas materias primas, en una elevada proporción, en el sitio Las Tunas Mallín Casco, el cual se encuentra a escasos 100 m de estas dispersiones (Figura 2: D, Tabla 1).

En tercer lugar, en un cauce seco próximo a La Pescadería (Figura 2:4) se observaron guijarros de basalto, rocas silíceas, dacitas y riolitas de calidad regular a buena para la talla (Figura 3:3). Los guijarros de basalto, dacita y riolita tienen entre 50 y 150 mm de largo, mientras que los ejemplares de sílice se ubican entre los 50 y 90 mm. Estos guijarros se presentan redondeados como resultado del transporte hídrico y algunos de ellos poseen negativos de lascado, probablemente como producto del testeado de la calidad de la roca. Asimismo, en los sitios CARPES 1 y CARPES 2, ubicados a menos de 1 km de la fuente (Figura 2:C, Tabla 1), se hallaron desechos, núcleos e instrumentos de estas materias primas, los cuales representan una parte importante de los materiales.

Las rocas silíceas halladas tanto en los alrededores de La Pescadería como en la estancia Las Tunas resultan similares a las halladas en otros espacios de la cuenca. A pesar de ello, es notable que muchas de éstas presentan inclusiones en forma de vetas y vesículas, al igual que una gruesa corteza. Estas características, junto con la forma redondeada de los guijarros, son fácilmente reconocibles en el registro arqueológico. Sin embargo, dada la gran variabilidad macroscópica entre ellas, su identificación en los sitios arqueológicos se considera tentativa y posiblemente se la esté subestimando (Tabla 1).

1.2. Península

Las prospecciones realizadas en el sector denominado La Península (Figura 2:6) arrojaron como resultado el registro de un depósito de distintas rocas silíceas, producto del desmoronamiento de los depósitos sedimentarios, que se encuentran por debajo de las bardas de basalto de esta meseta. Se trata de dos variedades de rocas silíceas. Una de ellas posee calidad regular a buena para la talla, es de colores naranja, amarillo, blanco y rojo, presenta un brillo opaco y, posiblemente, sea de origen sedimentario; su aspecto es similar a la limolita (P. Tchilinguirian, comunicación personal). Se encuentra presente mayormente en forma de gravas y cantos rodados de forma prolada (Figura 3:4). La segunda variedad se presenta en forma de guijarros con tonalidades rojas, marrones y grises que se caracterizan por presentar un brillo intenso. Guijarros similares se encuentran dispersos en otras geofomas, por lo que podrían vincularse a los llamados Mantos Tehuelches (Ramos 1982). Para evaluar la disponibilidad de ambas, un operario realizó una transecta de 2 m por 100 m de extensión, desde el inicio del depósito en las bardas de la meseta hacia la costa del lago, en dirección sur-norte. Se contabilizaron 120 nódulos de entre 30

y 150 mm de largo máximo, de la roca sílice opaca, mientras que se hallaron solo tres guijarros de la variedad de sílice que presenta brillo, de 50 mm de largo máximo. La densidad de nódulos aptos para la talla en el área prospectada es de 0,6 nódulos por m², incluyendo ambas variedades de sílice. Aunque no se registraron desechos de talla, cabe destacar que a escasos 300 m se encuentra el sitio Patito (Figura 2: A), en el cual la mayor parte de los materiales corresponden a la variedad opaca (Piriz 2004).

1.3. Costa del lago

Otro espacio de disponibilidad de materias primas se encuentra en la costa del lago Cardiel (Figura 2:5). Se trata de un depósito de basalto que se distribuye de manera lineal y perpendicular a la costa, en forma de rocas de diversos tamaños; posee pasta de color gris oscuro, con corteza gris claro y de grano fino, con calidad muy buena para la talla (Figura 3:5 y 6). Algunos clastos tienen evidencias de extracciones intencionales y se observaron escasos desechos de talla asociados (figura 3:6). Se realizó una transecta de 2 m de ancho por 100 m de largo atravesando el depósito y se cuantificaron los materiales disponibles. Se contabilizaron 32 clastos de entre 50 mm y 300 mm de largo máximo, lo cual implica una densidad de 0,16 rocas por m², lo que evidencia la más alta disponibilidad de materia prima en el sector. Asimismo, se observaron nueve desechos de talla y un núcleo. En los sitios Gerasín 1 y 2 (Figura 2: B, Tabla 1), localizados a unos 2 km de este sector, el basalto de grano fino representa un porcentaje menor, y está ausente en el primero de estos conjuntos líticos (Agnolin y Guichón 2017). Debido a que el basalto descrito resulta difícil de diferenciar macroscópicamente de otros basaltos y tobas de grano fino (por ejemplo, los registrados en el arroyo Bayo, descritos en el siguiente apartado), no puede atribuirse el origen de la totalidad de los materiales arqueológicos de los sitios a esta fuente. Por otra parte, con el objetivo de realizar una clasificación más detallada de esta materia prima, es de interés la realización de análisis petrográficos en un futuro.

2. Cañadones

2.1. Arroyo Bayo

El límite entre la Meseta baja y los Cañadones lo establece una fractura geológica por la cual discurre actualmente el arroyo Bayo, que desciende de la meseta del Strobel y desagua en el lago Cardiel (figura 2). A lo largo del valle de este arroyo, se registró un gran número de sitios arqueológicos que se encuentran en proceso de análisis. En su margen norte, que se corresponde con las estribaciones de la Meseta baja, se encuentra un cauce actualmente seco que presenta materias primas. En este cauce se llevó a cabo una transecta con dos operadores, de 5 m de ancho por 130 m de extensión. Como resultado se registró la presencia de cinco bloques de basalto de diversas texturas y tamaño de grano (dos de ellos con evidencias de extracciones, las cuales dado su tamaño y la cercanía a un sitio arqueológico, posiblemente sean fruto del testeado de la materia prima), y guijarros de limolita (N=1), dacita (N=1) y sílice (N=1). Las calidades de las materias primas varían entre muy buena y buena. Los basaltos presentaron dimensiones máximas entre 80 y 320 mm de largo máximo (Figura 3:7), la limolita alcanza los 50 mm de largo máximo, la roca sílice de 70 mm y la dacita de 150 mm. La densidad de rocas es de 0,01 nódulos por m².

En los sitios de superficie que se encuentran aledaños a este cauce se registran desechos de talla de todas las materias primas identificadas. No obstante, el basalto se encuentra en una alta frecuencia y se han observado pequeños talleres a lo largo del arroyo, ubicados en la inmediata

cercanía de los depósitos, por ejemplo, Bayo 13 y Bayo 12. En su mayor parte, el basalto empleado para la talla fue la variedad de grano fino (Tabla 1).

Por otra parte, nuevas prospecciones efectuadas en el curso medio del valle permitieron identificar la disponibilidad de basaltos porfídicos de grano grueso. En este caso, se trata de clastos de entre 100 y más de 500 mm de largo máximo, de aristas redondeadas debido al transporte hídrico. Estos bloques, que en algunos tramos forman el lecho del arroyo Bayo, son numerosos, y se han contabilizado 23 en 1 m² de superficie en su punto de mayor densidad. Asociados al curso medio del arroyo se observaron concentraciones de materiales arqueológicos con una alta frecuencia de esta materia prima, vinculada a la formatización de bolas de boleadora, incluyendo poliedros y preformas de bolas (Figura 3:8). Dado que se encuentran en análisis, se incluyen los porcentajes pertenecientes solo a Bayo 24 (Tabla 1).

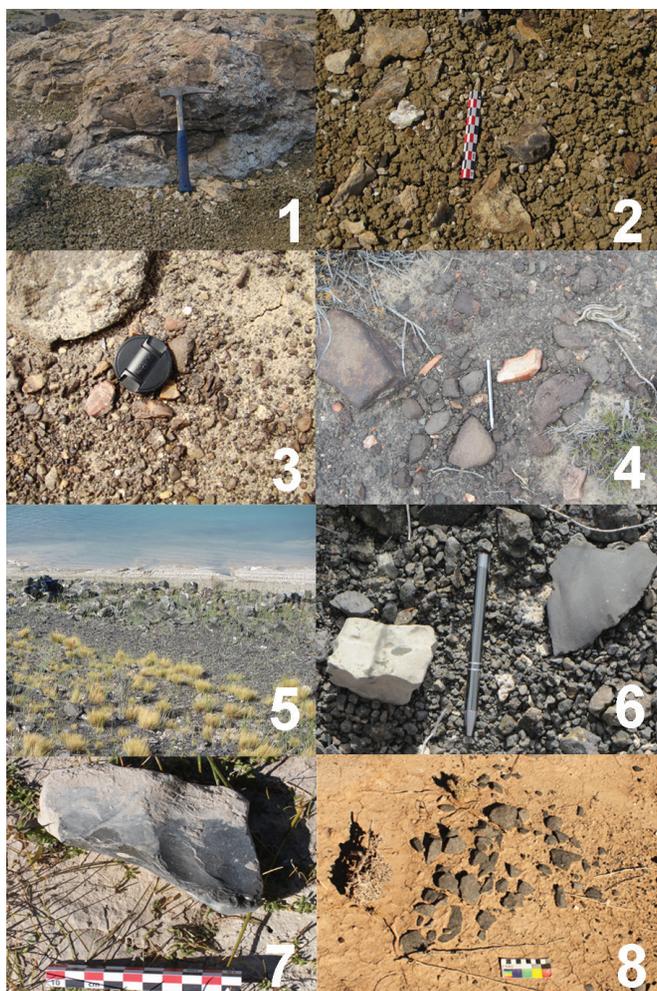


Figura 3. Ejemplos de canteras y materias primas: 1: afloramiento de sílice hidrotermal, 2: evidencias de talla de sílice hidrotermal junto al afloramiento, 3: nódulos de rocas silíceas en la Pescadería del Lago Cardiel, 4: depósitos de sílice en la península del lago, 5: disposición de los depósitos de basalto de grano fino en la costa del lago Cardiel, 6: evidencias de talla de basalto de grano fino en el depósito de la costa del lago Cardiel, 7: nódulo de basalto del Arroyo Bayo, 8: evidencias de talla de basalto piroxénico en Arroyo Bayo.

2.2. Río Cardiel

Se realizaron relevamientos de materia prima sobre antiguas terrazas de inundación del río (Figura 2:7); dos operarios efectuaron dos transectas en la margen sur, de 1 m de ancho por 200 m de extensión cada una, en direcciones oeste y norte, realizando un muestreo de 1 m² cada 20 m recorridos. Solo se observaron guijarros aptos para la talla en 7 muestreos. Se reconocieron 96 guijarros de limolita, de entre 30 y 120 mm de largo máximo, con un promedio de 60 mm, de diferentes calidades: buena (15,6%), regular (57,2%) y mala (27%). Asimismo, un guijarro de sílice de calidad buena de 35 mm de largo y un guijarro de roca volcánica de calidad buena de 35 mm de largo máximo.

Además, un tercer operario realizó una prospección en la margen norte del río, durante una hora de caminata en dirección norte. Al cabo de ese tiempo se reconocieron 19 guijarros de limolita de buena calidad, de tamaños variados, con largos máximos entre 100 mm y 250 mm. En una cuadrícula de recolección de 1 m², se registraron once guijarros (tres de arenisca de calidades regular y mala; dos de limolita de calidad regular; cuatro de roca indeterminada de grano grueso y de calidad mala; uno de basalto de calidad regular y un guijarro de xilópalo también de calidad mala). Estos datos sostienen la tendencia ya conocida para el sector, de amplia distribución y utilización de limolita (Belardi *et al.* 2015).

Tabla 1. Porcentajes de materias primas de los sitios mencionados, entre paréntesis se indica el n.

| Sitio | Obsidiana | Sílice | Sílice H. | L.T. y L.P. | BGG | BI | BGF | Limolita | Xilópalo | Total |
|------------------------|-----------|-----------|-----------|-------------|----------|-------------|-----------|-----------|----------|-----------|
| Bayo 12 | 0 | 13,8 (9) | 0 | 0 | 0 | 0 | 60 (39) | 26,1 (17) | 0 | 100 (65) |
| Bayo 13 | 3,3 (3) | 21,1 (18) | 0 | 1,1 (1) | 0 | 1,1 (1) | 36,4 (31) | 36,4 (31) | 0 | 100 (85) |
| Bayo 24 | 0 | 36 (9) | 0 | 8 (2) | 28 (7) | 4 (1) | 16 (4) | 8 (2) | 0 | 100 (25) |
| Las Tunas Mallin Casco | 15,1 (38) | 10,7 (27) | 1,5 (4) | 49,1 (123) | 0 | 11,5 (29) | 7,5 (19) | 3,5 (9) | 0,7 (2) | 100 (251) |
| CARPES1 | 5,5 (1) | 22,2 (4) | 0 | 50 (9) | 0 | 0 | 5,5 (1) | 11,1 (2) | 5,5 (1) | 100 (18) |
| CARPES2 | 1,3 (1) | 28 (21) | 5,3 (4) | 21,3 (16) | 6,5 (5) | 14,6 (11,1) | 9,3 (7) | 10,6 (8) | 2,6 (2) | 100 (75) |
| Gerasín 1 | 0 | 62,5 (5) | 0 | 0 | 12,5 (1) | 25 (2) | 0 | 0 | 0 | 100 (8) |
| Gerasín 2 | 20,1 (24) | 33,6 (40) | 0 | 0,8 (1) | 1,6 (2) | 8,4 (10) | 14,2 (17) | 19,3 (23) | 1,6 (2) | 100 (119) |

Referencias: Sílice H: sílice hidrotermal, L.T. y L.P.: rocas silíceas, riolitas y dacitas disponibles en Las Tunas y La Pescadería, BGG: basaltos de grano grueso, BI: basaltos de grano intermedio, BGF: basaltos de grano fino.

Cortes y análisis petrográficos

Este método de estudio permite una primera aproximación al reconocimiento de las características petrográficas de las rocas bajo análisis. Se efectuaron análisis de cortes delgados sobre muestras de rocas asignables a basalto de acuerdo con algunas características macroscópicas: granulometría gruesa, color y pasta afanítica (Del Blanco 2015). Del sector de Cañadones se

seleccionaron dos muestras geológicas provenientes del arroyo Bayo (Figura 2). Una de ellas presenta textura vitrofírica y puede ser catalogada como un basalto microporfírico con matriz afanítica (Figura 4:3 y 4). La otra muestra es un basalto olivínico-piroxénico de textura microporfírica (Figura 4:7 y 8) (Del Blanco 2015).

Con el mismo objetivo, se efectuaron cortes delgados en dos rocas recuperadas en la margen este del lago. Como se especificó anteriormente, en este sector se observaron guijarros que fueron catalogados como basaltos (Belardi *et al.* 2003). Las muestras seleccionadas fueron recuperadas en médanos próximos al sitio arqueológico Grippa Si, Lito No (Figura 2:8). Así, la muestra Grippa 5 fue clasificada como una piroclastita, con posible retrabajo (tufita) con tamaño de grano arenoso (Figura 4:1 y 2). Por su parte, la muestra Grippa 4 fue catalogada como una posible toba o lava, de composición intermedia (andesita) con reemplazo silíceo (Figura 4:5 y 6). Cabe mencionar, que esta caracterización difiere de la determinación macroscópica efectuada en trabajos anteriores (Belardi *et al.* 2003).

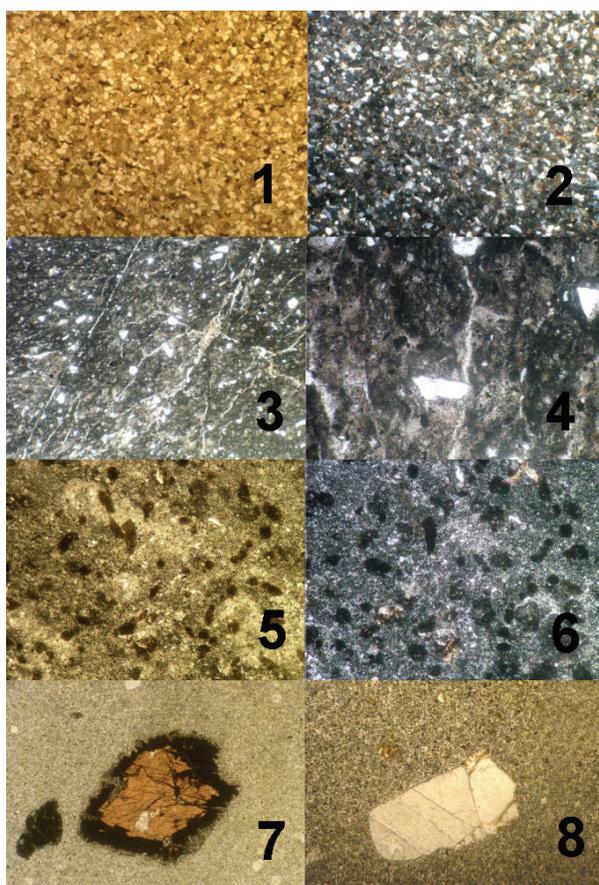


Figura 4. Cortes delgados discutidos en el texto: 1:Grippa 5, aspecto general de la roca, nicoles paralelos, 2: Grippa 5, aspecto general de la roca, nicoles cruzados, 3: Bayo 1, aspecto general de la roca, nicoles paralelos, 4: Bayo 1, aspecto general de la roca, nicoles cruzados, 5: Grippa 4, aspecto general de la roca, nicoles paralelos, 6: Grippa 4, aspecto general de la roca, nicoles cruzados, 7: Bayo 2, aspecto general de la roca, nicoles paralelos, 8: Bayo 2, aspecto general de la roca, nicoles cruzados.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

En trabajos previos se estableció que la cuenca del lago Cardiel presentaba disponibilidad de recursos líticos de muy buena calidad para la talla (Cassiodoro *et al.* 2014; Belardi *et al.* 2015), principalmente, la limolita que aflora en el sector de Cañadones (Belardi *et al.* 2015). Sobre la base de los muestreos, prospecciones y cortes petrográficos realizados recientemente, se amplía nuestra información sobre la disponibilidad y variedad de recursos líticos para toda la cuenca. La información aquí presentada reconoce la existencia de nuevos depósitos secundarios y afloramientos rocosos de características aptas para la talla, que resaltan la variedad de litologías representadas en la cuenca.

Se destaca, así, la amplia oferta de materias primas en un espacio que hasta ahora había sido considerado carente de ellas como las inmediaciones de la Meseta baja. En este sentido, la Meseta baja y los Cañadones se destacan como espacios de aprovisionamiento de materias primas variadas (limolita, basalto, rocas silíceas) y de muy buena calidad para la talla. La presencia de desechos de talla en algunos de estos depósitos y la existencia de artefactos manufacturados en dichas materias primas en sitios cercanos, sugieren la idea de un uso efectivo de éstos como fuentes de aprovisionamiento.

Sobre la base de los muestreos, prospecciones y cortes petrográficos realizados, se amplía nuestra información sobre la disponibilidad y variedad de recursos líticos para toda la cuenca. La nueva información generada señala el consumo local y, en consecuencia, la baja circulación de materias primas en la tecnología lítica de la cuenca. En este sentido, las características de las materias primas descriptas coinciden con las halladas en contexto arqueológico, incluyendo su tamaño y calidad para la talla (Belardi *et al.* 2003; Cassiodoro *et al.* 2014). En función de esto, la única materia prima alóctona sería la obsidiana negra de Pampa del Asador (Espinosa y Goñi 1999), disponible a unos 100 km al norte del Cardiel. Esto no implica que se considere a la totalidad de los artefactos confeccionados en materias primas diferentes a la obsidiana como de origen local, sino que los recursos líticos disponibles en la cuenca debieron jugar un rol preponderante en las estrategias de abastecimiento de los grupos que ocuparon el área del lago Cardiel.

En este marco, y dado el carácter local de la mayoría de las materias primas, se plantea que las diferencias en su utilización se vincularán más a su rol dentro de las estrategias tecnológicas implementadas en el marco de actividades de talla que a la distancia a las fuentes (Belardi *et al.* 2003; Cassiodoro *et al.* 2014). El análisis pormenorizado referido a dimensiones absolutas y formas base de los desechos de talla, artefactos formatizados y núcleos de los sitios se encuentra en proceso. El resultado de dichos análisis permitirá evaluar en profundidad esta propuesta.

Por otra parte, al relacionar la localización de estos nuevos depósitos con la información paleoambiental disponible, puede plantearse que, en momentos de mayor humedad, algunas de estas fuentes pudieron no estar expuestas, como sería el caso de los depósitos de basaltos de grano fino de la costa del lago y parte de los materiales del arroyo Bayo. En el caso de la primera, debido a que se encuentra en su mayor parte por debajo de la cota de 10 m sobre el nivel del lago, su disponibilidad sería tardía, posterior a los 5100 años AP y posiblemente a partir de 2200 años AP (Stine y Stine 1990; Quade y Kaplan 2017). Si tomamos en cuenta que la cuenca posee evidencias de ocupación humana desde 6700 ¹⁴C AP (Goñi *et al.* 2005; Cassiodoro *et al.* 2013), esto plantea un panorama en el cual los grupos que ocuparon la región durante el Holoceno medio habrían contado con una base de recursos líticos menos abundante que sus sucesores de momentos tardíos. Las tendencias preliminares en el análisis de estos sitios apuntan en esta dirección (Agnolin 2016).

La nueva información nos permite reformular propuestas efectuadas en otras oportunidades respecto al uso del espacio (Belardi *et al.* 2003; Cassiodoro *et al.* 2014). Así, en trabajos previos se argumentó que la variedad de materias primas registradas en los sitios arqueológicos de la Meseta baja estaría en estrecha relación su funcionalidad (Cassiodoro *et al.* 2014). Ante las nuevas

evidencias discutidas, se plantea que esta variabilidad se debería a la presencia de depósitos con materias primas diversas y de muy buena calidad para la talla, ubicados en las inmediaciones de esta meseta.

Por otra parte, la inclusión de estos nuevos espacios de aprovisionamiento en las discusiones acerca de la variabilidad de la tecnología regional permite reevaluar algunas tendencias descriptas en trabajos previos. En este marco, las características de los desechos de talla de rocas silíceas en la Meseta baja, que se corresponden con las primeras etapas de descortezamiento de nódulos (Cassiodoro *et al.* 2014), cobran sentido por la presencia de rocas silíceas en las cercanías de los sitios.

Finalmente, la información aquí presentada respecto a los cortes delgados también nos lleva a reevaluar las clasificaciones macroscópicas inicialmente realizadas. Como ha sido especificado, estos estudios resultan fundamentales en aquellas rocas que macroscópicamente puedan resultar muy similares. Este es el caso de las que inicialmente fueron catalogadas como basaltos en la margen este del lago y que en términos petrográficos son tobas.

Las investigaciones tecnológicas en la cuenca del lago Cardiel se encuentran en proceso de desarrollo. Por lo tanto, la realización de cortes delgados y análisis geoquímicos permitirán caracterizar mejor algunos de estos nuevos depósitos. Asimismo, el análisis pormenorizado del registro arqueológico contribuirá a la evaluación de las particularidades del uso de dichos depósitos por parte de los grupos cazadores-recolectores en diferentes momentos de Holoceno.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos especialmente a Pedro Tiberi por su ayuda en la identificación de las muestras de minerales y durante las prospecciones de campo y a Pablo Tchilinguirian por su ayuda en la identificación de las variedades de basalto en laboratorio. Asimismo, agradecemos a nuestros compañeros de equipo por la ayuda y compañía durante el trabajo realizado. Extendemos nuestro agradecimiento a Celso Lillo, de la Estancia Las Tunas. Los trabajos realizados fueron desarrollados y financiados en el marco del Proyecto PIP-CONICET N°112 20120100442CO. Se agradecen los útiles comentarios realizados por los evaluadores.

BIBLIOGRAFÍA

- Agnolin, A.
2016. Un acercamiento tecnológico a las variaciones en el uso de aleros: el caso de los Cañadones del lago Cardiel (Departamento Río Chico, Santa Cruz). *Actas del XIX Congreso Nacional de Arqueología Argentina*: 145-147. Tucumán, Instituto Miguel Lillo.
- Agnolin, A., J. Flores Coni y R. Goñi
2017. Las bolas y el viento: análisis de la distribución de bolas en las cuencas de los lagos Cardiel y Strobel. *Resúmenes de las X Jornadas de Arqueología de Patagonia*: 122. Puerto Madryn CAI.
- Agnolin, A. y F. Guichón
2017. Tecnología y representaciones rupestres en la cuenca del Lago Cardiel: el caso de la Meseta Cascajosa (Centro Oeste de Santa Cruz). *Resúmenes de las X Jornadas de Arqueología de Patagonia*: 123. Puerto Madryn CAI.
- Andreis, R., P. Zalba y M. Morosi
2007. Composition and diagenetic processes of sandstone and tuff deposits of the cenomanian Cardiel Formation, cardiel lake area, province of Santa Cruz. *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 62 (2): 257-266.

- Ariztegui, D., A. Gilli, F. S. Anselmetti, R. A. Goñi, J. B. Belardi y S. Espinosa
2010. Lake-level changes in central Patagonia (Argentina): crossing environmental thresholds for Lateglacial and Holocene human occupation. *Journal of Quaternary Science* 25(7):1092-1099.
- Aragone, A., T. Bourlot, G. Cassiodoro, y A. Re
2004. Análisis comparativo del registro arqueológico en médanos del interior de Santa Cruz. En M. Carballido, C. Pisarello y A. Re (eds.) *Miradas. Trabajos de las V Jornadas de Jóvenes Investigadores en Ciencias Antropológicas*: 327-345. Buenos Aires, INAPL.
- Belardi, J. B., G. Cassiodoro, R. Goñi, M. Glascock y A. Súnico
2015. Siltstone from southern Patagonia (Argentina): their source and archaeological artifact distributions. *Geoarchaeology: An International Journal* 30: 223-237.
- Belardi, J. B., R. Goñi., T. Bourlot y A. Aragone
2003. Paisajes arqueológicos en la cuenca del Lago Cardiel (Provincia de Santa Cruz, Argentina). *Magallania* 31: 95-106.
- Berón, M., L. Migale y R. Curtoni
1995. Hacia la definición de una base regional de recursos líticos en el área de Curacó. Una cantera taller: Puesto Córdoba (La Pampa, Argentina). *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* XX: 111-128.
- Cabrera, A. L. y A. Willink
1980. *Biogeografía de América Latina*. Washington, Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos.
- Carrera Aizpitarte, M.
2013. Propuesta metodológica para el análisis in situ de fuentes de materias primas líticas. *Intersecciones en Antropología* 14: 447-458.
- Cassiodoro, G., S. Espinosa, A. Re, J. B. Belardi, A. Nuevo Delaunay, F. Piriz y G. Durou
2014. Tecnología de la cuenca del lago Cardiel. En R. Goñi, J. B. Belardi, G. Cassiodoro y A. Re (eds.), *Arqueología de las Cuencas de los Lagos Cardiel y Strobel. Poblamiento Humano y Paleoambientes en Patagonia*: 67-95. Buenos Aires, Aspha Ediciones.
- Cassiodoro, G., D. Rindel, R. Goñi, A. Re, A. Tessone, S. García Guraieb, J. Belardi, S. Espinosa, A. Nuevo Delaunay, J. Dellepiane, J. Flores Coni, F. Guichón, C. Martínez y S. Pasqualini
2013. Arqueología del Holoceno medio y tardío en Patagonia meridional: poblamiento humano y fluctuaciones climáticas. *Diálogo Andino* 41: 5-23.
- Civalero, M. T., N. V. Franco
2003. Early Human Occupations in Western Santa Cruz Province, Southernmost South America. *Quaternary International* 109: 77-86.
- Del Blanco, M.
2015. Informe muestras de basalto de la provincia de Santa Cruz. Ms
- Ericson, J.
1984. Toward the analysis of lithic production systems. En J. Ericson y B. Purdy (eds.), *Prehistoric Quarries and Lithic Production*: 1-9. Cambridge, Cambridge University Press.
- Espinosa, S., G. Cassiodoro, P. Tiberi, J. Flores Coni, A. Nuevo Delaunay y A. Agnolin
2016. Recursos minerales, usos tecnológicos y poblamiento cazador-recolector en Patagonia cordillerana y pericordillerana meridional. En *Actas del XIX Congreso Nacional de Arqueología Argentina*: 1414-1420. Tucumán, INCU.

Espinosa, S. y R. Goñi

1999. Viven! Una fuente de obsidiana en la Pcia. de Santa Cruz. En J. B. Belardi, P. Fernández, R. Goñi, G. Guráieb y M. De Nigris (eds.), *Soplando en el viento. Actas de las III Jornadas de Arqueología de la Patagonia: 177-188*. Neuquén-Buenos Aires, Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano y Facultad de Humanidades, Universidad Nacional del Comahue.

Feruglio, E.

1943. Descripción geológica de la Patagonia. *Dirección General de Yacimientos Petrolíferos Fiscales I: I-XV: 1-334*.

Franco, N. y L. Borrero

1999. Metodología de análisis de la estructura regional de recursos líticos. En C. A. Aschero, M. A. Korstanje y P. M. Vuoto (eds.), *En los Tres Reinos: prácticas de recolección en el Cono Sur de América: 27-37*. Instituto de Arqueología y Museo, Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo, Universidad Nacional de Tucumán, Tucumán.

Gilli, A.

2003. Tracking late Quaternary environmental change in southernmost south America using lake sediments of lago Cardiel (49°S), Patagonia, Argentina. Tesis doctoral inédita Swiss Federal Institute of Technology Zurich for the degree of Doctor of Sciences, Suiza.

Gilli, A., F. Anselmetti, D. Ariztegui, J. Mckenzie, K. Kelts y V. Markgraf

2000. Dessication and flooding history of Lago Cardiel: constraining past hydroclimatic conditions in Patagonia, Argentina. *Congreso Internacional de Sedimentología*. Mar del Plata, AMP.

Goñi, R. y J. Belardi

2014. El proyecto de arqueología de los lagos Cardiel y Strobel. El poblamiento de la estepa Santacruceña. En R. Goñi, J. B. Belardi, G. Cassiodoro y A. Re (eds.), *Arqueología de las Cuencas de los Lagos Cardiel y Strobel. Poblamiento Humano y Paleoambientes en Patagonia: 17-29*. Buenos Aires, Aspha Ediciones.

Goñi, R., J. B. Belardi, G. Cassiodoro, D. Rindel, S. García Guraieb y T. Bourlot

2014. Registro arqueológico y cronología de las ocupaciones cazadoras recolectoras en la cuenca del lago Cardiel. En R. Goñi, J. B. Belardi, G. Cassiodoro y A. Re (eds.), *Arqueología de las Cuencas de los Lagos Cardiel y Strobel. Poblamiento Humano y Paleoambientes en Patagonia: 41-66*. Buenos Aires, Aspha Ediciones.

Goñi, R., J. B. Belardi, S. Espinosa y F. Savanti

2004. Más vale tarde que nunca: cronología de las ocupaciones cazadoras-recolectoras en la cuenca del lago Cardiel (Santa Cruz, Argentina). En T. Civalero, P. Fernández y G. Guraieb (eds.), *Contra viento y marea. Arqueología de Patagonia: 237-247*. Buenos Aires, INAPL y SAA.

Goñi, R., S. Espinosa, J. Belardi, R. Molinari, F. Savanti, A. Aragone, G. Cassiodoro, G. Lublin y D. Rindel

2005. Poblamiento de la estepa patagónica: cuenca de los lagos Cardiel y Strobel. *Actas del XIII Congreso Nacional de Arqueología Argentina: 7-18*. Córdoba, Brujas.

Kelly, R.

1995. *The Foraging Spectrum. Diversity in Hunter-Gatherer Lifeways*. Smithsonian Institution Press.

Kuhn, S. L.

1991. "Unpacking" reduction: Lithic raw material economy in the Mousterian of West-Central Italy. *Journal of Anthropological Archaeology* 10: 76-106.

Markgraf, V., Platt Bradbury, A. Schwalb, S. J. Burns, Ch. Stern, D. Ariztegui, A. Gilli, F. S. Anselmetti, S. Stine y N. Maidana

2003. Holocene palaeoclimates of southern Patagonia: limnological and environmental history of Lago Cardiel, Argentina. *The Holocene* 13: 597-607.

Nami, H.

1985. El subsistema tecnológico de la confección de instrumentos líticos y la explotación de los recursos del ambiente: una nueva vía de aproximación. Trabajo presentado al Simposio en el 45 Congreso Internacional de Americanistas. Bogotá.

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.

Nelson, M.

1991. The study of technological organization. *Journal of Archaeological Method and Theory* 3: 57-100.

Oliva, G., L. González, P. Rial y E. Livraghi

2001. El ambiente en la Patagonia Austral. En P. Borelli y G. Oliva (eds.), *Ganadería Sustentable en la Patagonia Austral*: 17-80. Río Gallegos, INTA.

Paruelo, J., M. Aguilar, R. Golluscio y R. León

1992. La Patagonia extrandina. Análisis de la estructura y el funcionamiento de la vegetación a distintas escalas. *Ecología Austral* 2: 123-136.

Piriz, F.

2004. Paleoplayas y ocupación humana en el lago Cardiel: sitio Patito. En T. Civalero, P. Fernández y G. Guráieb (eds.), *Contra Viento y Marea. Arqueología de Patagonia*: 565-570. Buenos Aires, Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano-Sociedad Argentina de Antropología.

Quade, J. y M. Kaplan

2017. Lake-level stratigraphy and geochronology revisited at Lago (Lake) Cardiel, Argentina, and changes in the Southern Hemispheric Westerlies over the last 25 ka. *Quaternary Science Reviews* 177, 1: 173-188.

Ramos, V.

1982. Geología de la región del lago Cardiel, Provincia de Santa Cruz. *Revista Asociación Geológica Argentina*, XXXVII (1): 23-49.

Stine, S. y M. Stine

1990. A record from Lake Cardiel of climate change in southern South America. *Nature* 345: 705-708.