

Criterios para caracterizar fuentes de materias primas líticas

Manuel Carrera Aizpitarte

Recibido 7 de febrero 2012. Aceptado 26 de septiembre 2012

RESUMEN

En el presente trabajo se compilan, bajo la forma de una ficha de análisis, diversas variables que pueden ser utilizadas a la hora de caracterizar una fuente de materia prima lítica. Si bien se utilizan ejemplos provenientes de la región pampeana, la metodología propuesta trasciende sus límites, ya que puede ser utilizada en otras regiones o paisajes. Una de las principales metas del trabajo es ofrecer un conjunto de variables que permitan estandarizar la caracterización de los lugares de procedencia de las rocas. Esto es fundamental para poder realizar comparaciones, ya sea entre los datos generados por un mismo investigador, así como también entre los producidos por colegas. Por otra parte, se considera que una adecuada caracterización posibilita generar un *ranking* o selección de aquellos lugares con mayor probabilidad de haber sido explotados. Esto permite guiar la búsqueda de asociación, a través de cortes delgados y/o análisis químicos, entre las materias primas recuperadas en el registro arqueológico y su lugar de procedencia.

Palabras clave: Metodología; Fuentes potenciales; Aprovisionamiento; Recursos líticos.

ABSTRACT

CRITERIA FOR CHARACTERIZING LITHIC RAW MATERIAL SOURCES. For this paper a data file was compiled made up of several variables that can be used when characterizing a source of lithic raw material. While using examples from the Pampas, the proposed methodology can be used in other regions of the landscape. One of the main goals of this paper is to provide a set of variables to standardize the characterization of lithic sources. This is essential for comparisons, either among data generated by a single researcher, or with data shared among colleagues. Moreover, adequate characterization allows ranking or selection of those sites most likely to have been exploited. This can guide the search for associations between the raw materials recovered in the archaeological record and the sources through thin sections and/or chemical analysis.

Keywords: Methodology; Potential sources; Lithic procurement; Raw material.

INTRODUCCIÓN

Con la incorporación de los conceptos de organización tecnológica y sistema de producción (Ericson 1984; Nelson 1991), desde hace algunas décadas los estudios líticos han tomado nuevos impulsos. En el caso particular de las fuentes de materias primas, esto implicó un cambio acerca de la concepción tradicional que se tenía sobre estos sitios como lugares poco interesantes y difíciles de datar, en donde son comunes el palimpsesto y la redundancia de ciertos tipos de artefactos (Gramly 1980; Ericson 1984). En la

actualidad, diversos investigadores coinciden en que se trata de sitios fundamentales en los que comenzar a investigar y entender la forma en que las sociedades cazadores-recolectoras utilizaron los recursos líticos (Ericson 1984; Torrence 1986; Burke 2007).

De acuerdo con Bamforth (2006), los materiales utilizados en la confección de herramientas son un recurso en el mismo sentido que lo son las plantas y los animales, y por lo tanto, su distribución condiciona la forma en la cual serán explotados. En este sentido, se considera que puede existir una relación directa

Manuel Carrera Aizpitarte. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Museo Etnográfico "J. B. Ambrosetti", Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires. Moreno 350 (C1091AAH), Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Facultad de Ciencias Sociales. Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires. Av. Del Valle 5737 (B7400JWI), Olavarría. E-mail: mcarreraaizpitarte@gmail.com

entre los esfuerzos realizados para adquirir una roca y el cuidado que se le dará (Amick 1994; Andrefsky 2008; MacDonald 2008). De esta manera, es esperable que las materias primas de muy buena calidad o cuyo aprovisionamiento demande grandes esfuerzos sean utilizadas de acuerdo con una estrategia tecnológica conservada, así como también que los recursos de mayor disponibilidad o inferior calidad se encuentren asociados a una estrategia de carácter expeditivo (ambas estrategias *sensu* Nelson 1991). Tanto la tecnología expeditiva como la conservada presentan un correlato material particular que permite distinguirlas, el cual se relaciona con la forma y el diseño de los instrumentos confeccionados, su tasa de descarte y la posibilidad de prolongar su vida útil (Nelson 1991; Andrefsky 1994a, 2008; MacDonald 2008).

Un tema recurrente en los análisis líticos se refiere al lugar de procedencia de las rocas utilizadas. Saber de dónde provienen las materias primas líticas permite conocer, por un lado, los rangos de acción y los patrones de asentamiento de las sociedades que las utilizaron (Binford 1979; Kelly 1992; Amick 1994; Franco y Borrero 1999) y, por otro, evaluar las estrategias de aprovisionamiento implementadas y el esfuerzo en ello invertido (Hayden 1989; Amick 1999; Bamforth 2006; Andrefsky 2008). Una de las metodologías utilizadas habitualmente para indagar acerca de la oferta de recursos líticos disponibles en un área determinada es la confección de una Base Regional de Recursos Líticos (en adelante BRRL) (*sensu* Ericson 1984). Para generarla se deben seguir distintos pasos, entre los cuales uno de los más importantes es la caracterización de las fuentes que, *a priori*, son lugares potenciales de aprovisionamiento.

Antes de continuar, cabe preguntarse ¿por qué es importante registrar las características de una fuente de aprovisionamiento? En principio, es necesario tener en cuenta que la mera presencia de rocas no significa necesariamente que hayan sido utilizadas (Andrefsky 1994b). Para que ello suceda entran en juego diversas variables, algunas de ellas relacionadas con las propiedades físicas del afloramiento (*i.e.*, visibilidad, calidad y tamaño de las rocas, etc.), mientras que otras se encuentran ligadas a circunstancias sociales, ideológicas y culturales de los grupos que las pudieron haber utilizado. La caracterización de una fuente permite indagar acerca del primer grupo de variables. De esta manera, no basta con saber dónde se localizan los afloramientos de las rocas explotadas en el pasado, sino también si éstos pudieron ser o no utilizados. En relación con la caracterización de las fuentes, los objetivos del presente trabajo son, por un lado, desarrollar una terminología y metodología común que permita comparar los datos producidos por diferentes investigadores, y por otro lado, que posibilite la construcción de *rankings* acerca de los lugares

más probables de origen de una roca, para guiar y facilitar la asociación final muestra/fuente mediante cortes delgados y/o análisis químicos.

BASE REGIONAL DE RECURSOS LÍTICOS

Las materias primas líticas presentan una serie de cualidades que las convierten en evidencias propicias para entender algunas de las características de las sociedades que las utilizaron, como por ejemplo su movilidad, utilización del paisaje, relación con grupos de otras áreas, etc. (Gramly 1980; Kelly 1992; Amick 1994; Franco y Borrero 1999; Franco 2004; Burke 2007; Andrefsky 2008). Sin embargo, para que las rocas informen sobre los temas antes mencionados es necesario conocer el lugar de su procedencia. En este sentido, una de las herramientas metodológicas más apropiadas desarrolladas para estos fines son las BRRL (Ericson 1984). Como se mencionó anteriormente, las BRRL son producto del trabajo de investigación colectivo, en el que cada profesional aporta información sobre ciertas rocas, fuentes potenciales de explotación o talleres líticos. Al indagar sobre la distribución de los recursos líticos es necesario explorar la variedad, calidad, abundancia y disponibilidad de las materias primas, tanto desde una perspectiva espacial como temporal (Bellelli 2005).

El punto de partida para la elaboración de una BRRL se encuentra en el registro arqueológico de los sitios analizados, particularmente en la variabilidad de materias primas líticas en ellos presente. Una vez que ésta es conocida, se debe delimitar una región en la cual se identificarán los diferentes afloramientos de dichas rocas (Nami 1992). En este punto, el investigador debe nutrirse de distintas fuentes de información, siendo de fundamental importancia los datos provenientes de la geología, como así también los antecedentes arqueológicos con los que se cuente (Franco y Borrero 1999; Franco 2004; Ambrústolo *et al.* 2009).

En una segunda etapa, la información recabada puede ser volcada en mapas que ofrezcan un panorama de la distribución espacial de las fuentes potenciales de cada roca (Berón *et al.* 1995; Escola 1999; Berón 2006). Los mapas también permiten hacer cálculos a simple vista sobre la distancia que separa las fuentes de los sitios de interés (Figura 1). Para esta etapa se pueden utilizar Sistemas de Información Geográfica (SIG), los cuales están integrados por *hardware*, *software* y procedimientos para manejar, analizar, modelizar y representar datos georreferenciados (Lucioni y Díaz 2009). La BRRL se completa con el trabajo de campo, donde se registran las características de la fuente que no son inherentes a las rocas mismas, como por ejemplo, su ubicación, distribución, concentración, acceso y relación con otros sitios arqueológicos (Nami 1992; Escola 1999, 2002).

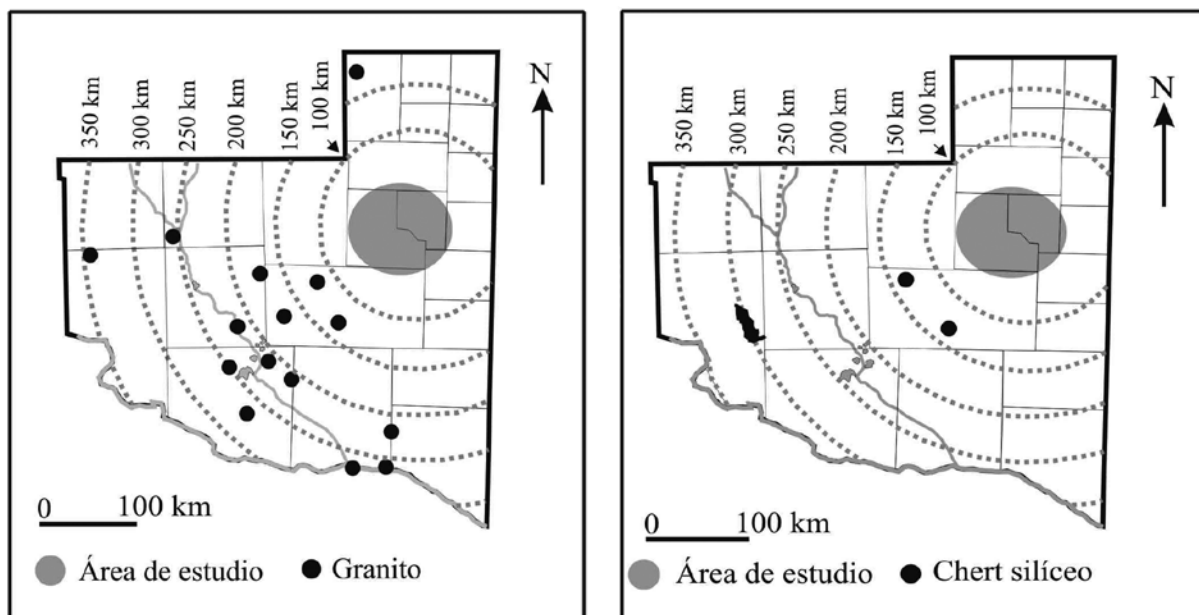


Figura 1. Mapas de distribución de las fuentes potenciales de una materia prima en relación con un área de estudio determinado (modificado de Carrera Aizpitarte 2007).

Una BRRL completa no debe dar cuenta sólo de las rocas presentes en el registro arqueológico, sino también de aquellas que, aunque disponibles en el área, no fueron utilizadas. El registro de estas situaciones podría aportar datos acerca de la esfera ideológica de las sociedades (vinculada con la posible presencia de tabúes) o la existencia de derechos de propiedad sobre ciertos afloramientos. En estos casos, la ausencia de registro puede aportar una información tan útil como su presencia.

CARACTERIZACIÓN DE FUENTES POTENCIALES

De acuerdo con Nami (1992), las fuentes potenciales son sectores del paisaje donde se encuentran recursos líticos que pudieron ser utilizados. Como se ignora su uso efectivo, al detectarlas, éstas adquieren un carácter potencial o probable de explotación (Paulides 2005). Su diferencia con las canteras radica en que en estas últimas existen evidencias claras de haber sido explotadas: rocas canteadas, pozos artificiales, o más comúnmente numerosos artefactos líticos acumulados como consecuencia de diversos episodios de talla (Paulides 2005; Colombo 2011). Sin embargo, no siempre las actividades de aprovisionamiento generan registro arqueológico. En el caso de los afloramientos en donde las rocas se presentan en tamaños relativamente pequeños (como puede suceder en las fuentes secundarias) éstas pudieron ser transportadas sin modificación hacia otros lugares en donde finalmente se las talló (Sappington 1984). En el presente trabajo se utiliza el concepto de fuente potencial en lugar del de cantera debido a lo expuesto previamente y por considerar que en un estado inicial de la investigación

se deben tener en cuenta todas las posibles procedencias de las rocas recuperadas en los sitios analizados.

La evaluación de las características que presenta una fuente de materias primas es un aspecto muy importante cuando se estudian las estrategias de aprovisionamiento implementadas por una sociedad (Bamforth 1992). A partir de ella se podrá determinar, independientemente de la presencia o ausencia de registro arqueológico, cuán factible fue la posibilidad de su uso en el pasado. Fuentes potenciales con escasa visibilidad –o visibles pero inaccesibles– probablemente no hayan sido explotadas o, si lo fueron, su intensidad de uso podría haber sido menor a la de otros afloramientos observables desde grandes distancias, o que no presentasen dificultades para acceder a las materias primas. Lo mismo puede suceder en relación con la densidad, calidad y variabilidad de las rocas presentes. En este sentido, es esperable que se hayan utilizado fuentes en donde estas variables son positivas.

Prospección y evaluación del índice de rendimiento

De acuerdo con diferentes autores, el trabajo de campo debe comenzar con una prospección ordenada del afloramiento mediante transectas y/o unidades de muestreo, que permitan observar y recolectar los materiales arqueológicos en forma sistemática (Franco y Borrero 1999; Belardi y Carballo Marina 2005; Bellelli 2005). Las prospecciones pueden otorgar una primera aproximación acerca de la densidad y variabilidad de las rocas presentes, así como también permiten evaluar cuáles son los sectores en los que conviene enfatizar los trabajos de campo.

Una forma de evaluar el potencial e índice de rendimiento de una fuente es a través de la simulación del aprovisionamiento (Nami 1992; Berón *et al.* 1995; Franco y Borrero 1999). Para ello se debe contabilizar el número de participantes y establecer un tiempo determinado de búsqueda y recolección. Una vez finalizada la experiencia, se evalúa la cantidad de rocas recolectadas y su calidad. Esta metodología de trabajo contempla dos variantes: por un lado, que se recolecten únicamente las rocas que fueron probadas y cuya aptitud para la talla haya sido constatada; por otro lado, que las rocas se seleccionen por sus características externas y que su calidad sea evaluada al finalizar la recolección. Ante las dos posibilidades, se considera que la primera puede representar de una forma más realista los inconvenientes, en caso de haberlos habido, que tuvieron que enfrentar los grupos aborígenes para obtener materias primas de calidad apropiada para la talla. Este tipo de tareas es principalmente relevante en el caso de afloramientos secundarios, en los que la variabilidad de materias primas puede ser amplia y las rocas se presentan bajo la forma de rodados muy erosionados y con una corteza que impida observar sus características internas. A partir de estos análisis se puede “tener una aproximación acerca de la relación entre el tiempo de búsqueda de las materias primas y los resultados obtenidos en distintos lugares. Así, es posible saber cuáles son las fuentes de aprovisionamiento que tienen un mayor rendimiento, y cuáles son las que requieren demasiado trabajo para justificar su explotación” (Franco y Borrero 1999: 32).

Ficha de caracterización de fuentes potenciales

La ficha de análisis confeccionada reúne diferentes variables que permiten, en su conjunto, evaluar las principales características de una fuente potencial de aprovisionamiento de materias primas líticas (Figuras 2 y 3). Algunas de las variables utilizadas ameritan, más allá de su simple mención, una descripción más detallada de la forma de ser registrada y de su utilidad para los estudios líticos en general.

Tipo de fuente

Para definir las fuentes primarias y secundarias se sigue la propuesta de Nami (1992), para quien las primeras son aquellas en donde las rocas se localizan en

su lugar de origen, mientras que en las segundas, las materias primas han sido transportadas desde una fuente primaria por diferentes agentes naturales. Dentro de esta variable se suma la categoría de fuente terciaria para dar cuenta de los conjuntos líticos que fueron retomados por poblaciones posteriores como fuente de aprovisionamiento (Church 1994).

Color

El color de una roca responde a la forma en que los minerales que la componen reflejan la luz. La validez del uso de esta variable como indicio del lugar de procedencia de las materias primas ha sido puesta en duda por algunos autores (Franco y Aragón 2002; Barros y Messineo 2004), ya que advierten que rocas de coloración diferente presentan una composición química similar, por lo que consideran que el color no es una variable adecuada para evaluar procedencia. Aunque las razones expuestas son válidas, se discrepa con dichos autores en cuanto a la utilidad de la variable. Si bien el color por sí solo no puede ser tomado

Fecha:	GPS		
Nombre de la fuente:	LS:		
Evaluable:	LO:		
Acceso:			
Referencias relativas:			
Tipo de Fuente:	A) Primaria	B) Secundaria	C) Terciaria
Materia prima:			
Color de la rocas:			
Fractura concooidal:	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
Tamaño de la fuente:			
Tamaño de las rocas:	<input type="checkbox"/> -5 cm	<input type="checkbox"/> 5-10 cm	<input type="checkbox"/> 10-20 cm
		<input type="checkbox"/> 20-50 cm	<input type="checkbox"/> + 50 cm
Forma de Presentación:	1) Afloramiento	2) Filón	3) Clastos angulosos
			4) Rodados
Visibilidad:	1) Excelente	2) Alta	3) Regular
			4) Baja
Cantidad de materia prima disponible:	1) Escasa	2) Relativamente abundante	3) Abundante

Figura 2. Anverso de la ficha de caracterización de fuentes potenciales de aprovisionamiento.

Calidad de las materias primas:	Talla	Excelente	Buena	Artefacto Pulido	Resistencia a la fricción	Alta	Baja	
		Muy Buena	Mala		Rugosidad Superficial	Alta	Baja	
			Regular					
Forma de distribución de las rocas:		1) Aislada 2) Dispersa 3) Concentrada						
Granulometría de las rocas:		A) Afanítica B) Microcristalina C) Macrocristalina						
Foto:			Muestras:					
SI	NO	Nº:	SI	NO	Nº Bolsa:			
Presencia de materiales arqueológicos:								
Observaciones:								

Figura 3. Reverso de la ficha de caracterización de fuentes potenciales de aprovisionamiento.

como un indicio de la procedencia de las materias primas, se considera que en conjunto con otras variables (i.e., granulometría; presencia/ausencia de inclusiones, diaclasas o corteza, entre otras), puede aportar un dato más que no habría que descartar, sobre todo cuando se están desarrollando los primeros pasos en el estudio de las fuentes potenciales de una región.

El color puede parecer en primera instancia una variable fácil de registrar, sin embargo, Church (1994) advierte sobre algunas dificultades que deberían tenerse en cuenta: la variabilidad que se puede encontrar entre las rocas de una misma fuente; las distintas percepciones que pueden tener las personas sobre un mismo color; la influencia del ambiente o la luz (natural o artificial) con que se observen las rocas; problemas de objetividad. En relación con esta última dificultad y para que las observaciones efectuadas puedan ser comparadas, se propone la utilización de guías de colores estandarizadas, como por ejemplo la carta de colores para rocas Munsell.

Tamaño de la fuente

Una forma efectiva de determinar las dimensiones de una fuente es a través de mapas geológicos, o con la utilización de programas de fotografía satelital (i.e., Google Earth). El uso de Sistemas de Información Geográfica, al almacenar la localización de los elementos en el espacio, permite calcular la distancia entre dos puntos o medir la superficie de un polígono (Lucioni y Díaz 2009). Asimismo, si se trata de afloramientos pequeños se puede alcanzar el mismo objetivo con algunas de las funciones de los GPS convencionales, para lo que es necesario recorrerlos a lo largo de sus extremos.

Aunque no es su función principal, si la ficha se utilizara para relevar talleres, la delimitación del tamaño de éstos puede ser más dificultosa. Esto se debe en gran medida a que es común que se distribuyan en forma continua, superponiéndose. En estos casos, es difícil estimar dónde termina uno y comienza otro (Flegenheimer *et al.* 1996; Berón y Curtoni 2002). Si bien este problema no se puede resolver aquí, se considera útil la metodología seguida por Bellelli (2005), para quien los límites de un taller están dados por la ausencia de hallazgos a lo largo de, por lo menos, 5 m en cada extremo.

Tamaño de las rocas

En el caso de las fuentes secundarias, el tamaño de las rocas (i.e., rodados, bloques, etc.) puede ser una variable determinante a la hora de evaluar el uso potencial de un afloramiento. En este sentido, no sólo debe considerarse si éstas presentan dimensiones adecuadas para ser talladas, sino también cuáles son las medidas mínimas que habitualmente poseen los instrumentos del área analizada. En este sentido, Torrence, al analizar canteras de obsidiana asociadas a la Edad de Bronce, menciona *“the dimensions of the obsidian pieces would have been a critical variable: the absolute minimum size of a raw nodule which can be knapped into typical Bronze Age artifacts is about five centimeters”* (Torrence 1986: 171). De acuerdo con el ejemplo mencionado, afloramientos con rodados de obsidiana de menos de 5 cm (que en otros contextos pueden ser aprovechados utilizando una técnica bipolar) probablemente no hayan sido utilizados por estos grupos debido a sus particularidades culturales. En la ficha se plantea una escala sencilla de rangos de medidas en la que se pueden consignar las dimensiones

promedio de las rocas, así como también los valores máximos y mínimos observados.

Visibilidad

Se trata de una variable de vital importancia y difícil de evaluar. Para determinar la visibilidad de un afloramiento no sólo se deben considerar las condiciones actuales, sino que también hay que intentar determinar cómo fueron éstas en el pasado. Diferentes factores, como el enterramiento, la erosión o remoción por acción humana pudieron alterar, a lo largo del tiempo, la visibilidad de una fuente lítica (Torrence 1986). Un ejemplo claro de esta situación son los afloramientos de grauvaca presentes en el lecho del río Chadileuvú en el sector central de la provincia de La Pampa. Hasta mediados del siglo XX, el caudal del río era permanente y voluminoso, y sepultó las rocas bajo varios metros de agua, por lo que se podría considerar que se trataba de una fuente potencial con baja visibilidad. Sin embargo, con posterioridad a 1948, año en que se construye el embalse "El Nihuil" en la provincia de Mendoza, el río sufre una fuerte disminución de su caudal, con lo cual su lecho queda expuesto la mayor parte del año. Estas nuevas circunstancias producen que las grauvas, antes ocultas, tengan en la actualidad una visibilidad alta.

Por otra parte, se debe tener en cuenta que la dificultad de determinar esta variable disminuye en relación con el tamaño de la fuente. De esta manera, es esperable que grandes geoformas como mesetas, volcanes o cerros hayan mantenido una visibilidad constante a lo largo de grandes periodos de tiempo. En la Tabla 1 se presentan las características y distancias de cada una de las cuatro categorías contempladas en la ficha. Se considera, sin embargo, que éstas deberían ser definidas por cada investigador de acuerdo con las particularidades topográficas de la región en la que trabaje. Los ejemplos citados provienen de afloramientos de la región pampeana y sirven para ilustrar cómo se podrían definir estas categorías en regiones predominantemente llanas.

Calidad de las rocas

De todas las rocas presentes en la corteza terrestre, sólo aquellas

que cumplen con ciertos atributos son adecuadas para confeccionar herramientas mediante la talla. En este sentido, las cualidades que deben presentar tales materias primas son: isotropía (contar con las mismas propiedades en todas direcciones); textura criptocristalina o afanítica (una estructura cristalina no observable a ojo desnudo); fractura concoidal; dureza de 6 o 7 de la escala de Mohs; poseer propiedades quebradizas y elásticas; y tener un tamaño adecuado que permita obtener lascas utilizables (Nami 1992; Church 1994; Cattáneo 2004).

Desde otra perspectiva, y mediante la realización de cortes petrográficos, Aragón y Franco (1997) proponen que es la textura de la roca el principal factor que determina su calidad, y que en segundo lugar intervienen el contenido de cristales u otras heterogeneidades. De esta manera, los autores concluyen que "a medida que la matriz es más fina, el material tolera más heterogeneidades (cristales grandes), afectando en menor grado la calidad de las rocas para la talla" (Aragón y Franco 1997: 197).

Nami (1992), basado en su experiencia como tallador, propone una escala nominal de calidades de materias primas utilizadas para la talla. Considera como *malas* a las rocas que presentan fisuras, son de grano grueso o se encuentran alteradas. Las de calidad *regular* son las que presentan algún defecto que se puede superar. Postula que estas rocas pueden ser talladas por percusión, pero difícilmente mediante la técnica de presión. Su explotación tendría lugar en circunstancias en que no se puede obtener un recurso de mejor calidad. Las materias primas de calidad *buenas* presentan las cualidades antes mencionadas, pero también algunas falencias que impiden que se puedan obtener ciertas formas o que se empleen todas

Visibilidad	Distancia	Características	Ejemplos	Referencias
Excelente	Más de 2 km	Visibles a grandes distancias. Por lo general son geoformas de amplias dimensiones que sobresalen en el paisaje circundante.	Meseta del Fresco (La Pampa) Arroyo Diamante (Buenos Aires)	Berón (2006); Berón y Curtoni (2002); Curtoni et al. (2004) Colombo (2011); Flegenheimer et al. (1996); Paulides (2005)
Alta	2000-100 m	Fuentes extensas, pero que no sobresalen en el paisaje. Se observan a distancias intermedias.	Manto Tehuelche (La Pampa) Afloramientos de ftanita en Sierras Bayas (Buenos Aires)	Berón et al. (1995); Nami (1992) Barros y Messineo (2004)
Regular	Menos de 100 m	Fuentes que se detectan a muy corta distancia o cuando se está sobre ellas.	Laguna El Carancho (La Pampa) Cerro Tres Lomas 1	Berón (2004, 2006) Messineo et al. (2009)
Baja	-	Sólo visibles bajo circunstancias particulares que no pueden ser anticipadas.	Grauvas río Chadileuvú (La Pampa)	Linares et al. (1980)

Tabla 1. Visibilidad de las fuentes potenciales de aprovisionamiento.

las técnicas de talla. Por último, las rocas que integran categoría *excelente*, además de contar con todas las características a las que se hizo referencia, permiten al tallador obtener cualquier forma y utilizar cualquier tipo de talla. Debido a que la clasificación de excelente está reservada a la obsidiana, Berón *et al.* (1995) agregan la categoría de *muy buena* para dar cuenta de otras rocas que superan la calidad de buenas.

En síntesis, diversos autores coinciden en que la textura es una de las características más importantes a la hora de evaluar la calidad de una roca. A medida que la materia prima presente una textura más homogénea y criptocristalina, mayor será la predictibilidad de su fractura, así como también las posibilidades de utilizar distintas técnicas de talla y producir diferentes tipos de instrumentos (Beck y Jones 1990; Nami 1992; Aragón y Franco 1997; Andrefsky 1998).

Por otra parte, al evaluar esta variable hay que tener en cuenta el objetivo con que fueron adquiridas las rocas o, en otras palabras, qué herramientas se van a confeccionar con ellas (Beck y Jones 1990; Ratto y Kligmann 1992). Ratto y Kligman (1992) proponen que es importante la diferenciación de las propiedades físico-mecánicas de las rocas, ya que no todas las materias primas son igualmente aptas para cumplir con las mismas acciones o funciones. De acuerdo con las autoras, las propiedades físico-mecánicas de las rocas (que son el resultado de su estructura interna) permiten determinar diferentes calidades de recursos líticos, ya que "otorgan a las rocas 'aptitudes intrínsecas' para la realización de determinadas acciones y las hacen ineptas para otras" (Ratto y Kligman 1992: 115). Es importante tener en cuenta esto, ya que una fuente puede presentar rocas que no son adecuadas para la talla, aunque sí para la producción de artefactos confeccionados por picado, abrasión y/o pulido.

Los recursos líticos empleados en la manufactura de este tipo de artefactos deberían cumplir con ciertas características: 1) ser tenaces, es decir, resistentes a la fractura mediante impacto, ya que evita su ruptura durante la manufactura y el mantenimiento, favoreciendo la durabilidad prolongada de la herramienta (Babot 2004); 2) tener bajo contenido de vidrio, debido a que éste hace a las rocas poco resistentes a la abrasión y la fractura (Babot 2004); 3) en el caso de los artefactos de molienda, una condición indispensable de las rocas utilizadas es su capacidad abrasiva. Este concepto se refiere a la facilidad de los materiales para desarrollar y mantener microtopografías accidentadas (rugosidad) que garanticen el triturado, a la vez que oponen resistencia a la fricción, evitando la pérdida de volumen del artefacto, y por lo tanto, la contaminación con partículas minerales del recurso procesado (Babot 2004; Delgado Raak *et al.* 2008; Matarrese y Poiré 2009).

A través de trabajos experimentales, Delgado Raak y colaboradores (2008) determinan que las características petrográficas que mayor influencia tienen sobre la capacidad abrasiva de las rocas son, en el caso de la rugosidad, la heterogeneidad mineral y la porosidad. Esta última variable, sin embargo, influye negativamente sobre la resistencia a la fricción, en tanto que la interpenetración y la unión de las partículas (cohesión) la favorecen. A partir de los resultados obtenidos, proponen cuatro categorías mediante las cuales definir las capacidades abrasivas de las rocas: A) resistencia a la fricción alta-rugosidad superficial alta; B) resistencia a la fricción alta-rugosidad superficial baja; C) resistencia a la fricción baja-rugosidad superficial alta; y D) resistencia a la fricción baja-rugosidad superficial baja. El sentido de las cuatro categorías es que se pueden "encontrar materiales con una alta resistencia a la fricción, pero con una baja rugosidad superficial, así como materiales altamente resistentes a la vez que son capaces de mantener índices de rugosidad elevados. Por el contrario, entre los materiales con una resistencia a la fricción baja, también se encuentran aquellos que desarrollan superficies muy rugosas y aquellos que apenas producen rugosidad" (Delgado Raak *et al.* 2008: 342). Las rocas más adecuadas para llevar a cabo tareas de molienda son las correspondientes al grupo A, en tanto que las del grupo D son las menos apropiadas. Entre las primeras mencionan al basalto vesicular, y entre las últimas, la arenisca y el mármol.

En la ficha de caracterización de fuentes, para evaluar la calidad de las rocas utilizadas en la talla, se siguen las categorías enunciadas por Nami (1992), junto con el aporte efectuado por Berón y colaboradores (1995). Por otra parte, para evaluar la calidad de las rocas empleadas en la manufactura de artefactos producidos por picado, abrasión y/o pulido, se siguen las categorías propuestas por Delgado Raak *et al.* (2008).

Distribución y cantidad de materias primas

Un aspecto importante en la caracterización de las fuentes, sobre todo en las de tipo secundarias y terciarias, es la densidad en que están presentes las rocas. Para ello se siguen las categorías propuestas por Nami (1992): *aislada* (una o dos rocas por m²), *dispersa* (dos a diez rocas por m²) y *concentrada* (más de diez rocas por m²).

La densidad por sí sola no es una medida de abundancia o escasez de recursos líticos de un afloramiento, sino que para ello debe estar asociada a otra variable como es la recurrencia de rocas a lo largo de la fuente. En este sentido, la *cantidad de materia prima disponible* es una medida relativa que combina la densidad de rocas de una fuente con sus dimensiones. En este sentido, fuentes con altas concentraciones pero acotadas a pequeñas superficies pueden presentar

menor cantidad de rocas que aquellas en donde la materia prima aparece en forma aislada aunque uniformemente distribuida a lo largo de amplias superficies. En la ficha se proponen tres categorías (escasa, relativamente abundante y abundante), las cuales deberán ser evaluadas en comparación con otras fuentes de la región. Es problemático establecer un valor absoluto para estas categorías, debido a que deberían ser consideradas de acuerdo con las características del área estudiada. En otras palabras, lo importante es establecer, mediante la densidad y el tamaño de la fuente, cuáles son aquellas que en principio presentarían mayor cantidad de materiales utilizables.

Con respecto a las expectativas arqueológicas, es esperable que los afloramientos con escasa cantidad de rocas tengan una intensidad de uso menor en comparación con aquellos en donde la abundancia es mayor. Esto se debe principalmente a que los primeros requieren de un mayor tiempo de búsqueda y selección de los recursos. Sin embargo, pueden existir excepciones, como por ejemplo, en el caso de afloramientos que se encuentren cercanos a los lugares de residencia o que dispongan de rocas de muy buena calidad.

Granulometría de las rocas

Esta variable se propone principalmente para materias primas que, como en el caso de la cuarcita, pueden presentar variaciones en el tamaño de sus granos. Se trata simplemente de una observación macroscópica que permite agregar un grado mayor de especificidad a las evaluaciones realizadas en el campo sobre las características de las rocas. Las categorías contempladas son criptocristalina o afanítica, microcristalina y macrocristalina.

Siguiendo las definiciones de Church (1994), se considera como rocas afaníticas o criptocristalinas a aquellas compuestas de agregados de cristales cuyo diámetro es menor a $3\mu\text{m}$, lo que significa que los cristales no son observables a ojo desnudo, aunque sí con microscopio electrónico de barrido (Naik 1975) y, dependiendo del objetivo y el aumento, con microscopio óptico de reflexión. Por otra parte, las rocas microcristalinas presentan agregados de cristales de $3\text{-}10\mu\text{m}$. En estos casos, la textura cristalina tampoco es observable a ojo desnudo pero sí con la ayuda de un microscopio. Finalmente, la categoría macrocristalina es utilizada para dar cuenta de rocas con granos o cristales con un diámetro mayor a $0,75\text{ mm}$, los cuales pueden ser advertidos sin la necesidad de utilizar aumentos. De acuerdo con las definiciones expuestas, en el campo sólo se podrá determinar si las rocas son o no macrocristalinas.

DISCUSIÓN Y CONSIDERACIONES FINALES

Un lenguaje común

Andrefsky (1998) señala que una de las características más importantes de un sistema clasificatorio es su replicabilidad. Por ello se entiende la posibilidad de que diferentes personas se puedan comunicar acerca de un fenómeno por medio de una manera razonable y sistemática. Como ejemplo menciona a los conjuntos líticos, los cuales, si son clasificados de la misma forma –es decir, utilizando las mismas categorías– pueden ser comparados unos con otros, fomentando la generación de inferencias que tengan en cuenta sus similitudes y diferencias.

Dentro de los temas abordados por los estudios líticos, uno de los más controversiales en cuanto a la carencia de consenso es la identificación de las materias primas. La ausencia de uniformidad en cuanto a las denominaciones es un problema que en muchas ocasiones dificulta las comparaciones entre los resultados generados por distintos grupos de investigación. Ejemplos de esta situación pueden encontrarse tanto en el NOA (Aschero *et al.* 2002-2004), como en Patagonia (Ratto y Kligmann 1992) o en la región pampeana (Barros y Messineo 2004).

La búsqueda de estandarización, tanto de la metodología como de la terminología utilizada en el análisis de las fuentes líticas, es un problema que no debe ser ajeno a las investigaciones enfocadas en el aprovisionamiento de materias primas. Debido a las amplias dimensiones espaciales generalmente implicadas en una BRRL, ésta se puede construir a partir de los datos generados por diversos investigadores interesados, ya sea en una materia prima en particular o en el análisis de una fuente determinada. Como en ocasiones puede tratarse de un trabajo colectivo, la estandarización de los criterios utilizados para definir las propiedades de una fuente es fundamental para permitir la comparación e integración de los datos generados individualmente. En este sentido, con este trabajo se pretende hacer un aporte mediante la confección de una ficha de análisis de fuentes líticas con variables estandarizadas que puedan ser utilizadas por diversos investigadores en distintas regiones.

Asociación muestra/fuente

El análisis de la procedencia de los recursos permite determinar el contacto entre dos o más localidades geográficas: en el caso de las rocas, la fuente geológica y los sitios arqueológicos (Bayón y Flegenheimer 2003; Barros y Messineo 2004; Bayón *et al.* 2006). Esta asociación, sin embargo, no es simple de establecer y, al menos en una primera instancia, implica buscar más allá de las semejanzas macroscópicas de una roca.

La metodología seguida para la identificación del lugar de procedencia de los recursos líticos puede ser dividida en dos grandes grupos, los cuales a su vez presentan subdivisiones. Uno de ellos es a través de identificación de los minerales que componen la roca. Los minerales presentan características cristalográficas y ópticas particulares que permiten identificarlos mediante cortes delgados y el uso de microscopios petrográficos (Luedtke 1978, 1979; Font-Altaba 1980; Franco y Gonzalo 2000). Se trata de una metodología poco costosa cuyas principales desventajas son la destrucción parcial o total de la muestra (lo cual depende de su tamaño) y una resolución inferior a la obtenida en los estudios químicos.

Al segundo grupo lo integran los estudios químicos, los cuales, a diferencia de los cortes delgados, no identifican los minerales que integran la roca sino sus elementos químicos. Dentro de este amplio grupo existen diferentes técnicas, que varían en cuanto a la resolución de los resultados obtenidos, así como también con respecto a la destrucción o no de la muestra (Church 1994; Andrefsky 1998; Barge y Chataigner 2003; Braswell *et al.* 2000; Bellot-Gurlet *et al.* 2005). Generalmente, estos tipos de análisis son significativamente más costosos que los cortes delgados.

De esta manera, si los análisis mencionados pudieran graficarse como un *continuum*, en el extremo menos complejo se encontraría la observación macroscópica, en el medio los cortes delgados (identificación de los minerales por sus propiedades ópticas) y, en el extremo de mayor complejidad, los análisis químicos. El mismo esquema puede ser utilizado para graficar los costos monetarios de los estudios, con los valores más bajos en el extremo de menor complejidad, y los más altos en el opuesto.

En los proyectos de investigación, por lo general, el presupuesto disponible para la realización de ciertos tipos de análisis es bastante limitado. Si a esto se suma que éstos son costosos, fácilmente se deduce que el dinero puede ser una seria limitante a la hora de investigar la procedencia de los recursos líticos, ya que condiciona en gran medida la cantidad de muestras que se pueden analizar. Una solución a este problema puede encontrarse en jerarquizar los lugares de posible procedencia de una roca.

Como se expresó en la introducción, para que las rocas de un afloramiento sean utilizadas no sólo basta con que estén disponibles, sino que otros factores también juegan un rol importante a la hora de la selección. Algunos de ellos, principalmente los que no son de carácter social, pueden ser evaluados por medio de la caracterización de las fuentes. Esto es útil sobre todo en circunstancias en que existe más de un lugar potencial de procedencia para una misma materia prima. El segundo objetivo del trabajo se relaciona precisamente con este problema: la limitante de dinero para estudiar adecuadamente el aprovisionamiento de rocas. En este

sentido, se considera que la ficha de análisis propuesta puede ayudar a establecer un escalafón o *ranking* de los afloramientos con mayores probabilidades de haber sido utilizados, y que a su vez, ésta información sea utilizada como una suerte de guía a partir de la cual efectuar los estudios correspondientes para determinar los lugares en donde las rocas fueron adquiridas.

Agradecimientos

Quisiera agradecer a Paula Barros, Mónica Berón y Pablo Messineo por haber leído versiones anteriores de este trabajo. Sus valiosos comentarios y aportes permitieron mejorar significativamente el manuscrito. También a cuatro evaluadores anónimos cuyos aportes permitieron mejorar el manuscrito original. Lo expresado es responsabilidad del autor.

REFERENCIAS CITADAS

- Ambrústolo, P., V. Trola y L. Mazitelli
2009 Fuentes potenciales de aprovisionamiento de recursos líticos al sur de la Ría Deseado (Santa Cruz, Argentina). En *Arqueología de la Patagonia. Una mirada desde el último confín*, compilado por M. Salemme, F. Santiago, M. Álvarez, E. Piana, M. Vázquez y E. Mansur, pp. 283-289. Utopías, Ushuaia.
- Amick, D.
1994 Technological organization and the structure of inference in lithic analysis: An examination of Folsom hunting behavior in the American Southwest. En *The Organization of North American Prehistoric Chipped Stone Tool Technologies*, editado por P. Carr, pp. 9-34. International Monographs in Prehistory. Archaeological Series 7. Ann Arbor, Michigan.
1999 Raw material variation in Folsom stone tools assemblages and the division of labor in hunter-gatherer societies. En *Folsom Lithic Technology. Explorations in Structure and Variation*, editado por D. Amick, pp. 169-187. International Monographs in Prehistory, Ann Arbor, Michigan.
- Andrefsky, W.
1994a Raw-material availability and the organization of technology. *American Antiquity* 59 (1): 21- 34.
1994b The geological occurrence of lithic material and stone tool production strategies. *Geoarchaeology* 9 (5): 375-391.
1998 *Lithics. Macroscopic Approaches to Analysis*. Cambridge University Press, Cambridge.
2008 Projectile point provisioning strategies and human land use. En *Lithic Technology: Measures of Production, Use and Curation*, editado por W. Andrefsky, pp. 195-215. Cambridge University Press, Cambridge.

- Aragón, E. y N. Franco
1997 Características de rocas para la talla por percusión y propiedades petrográficas. *Anales del Instituto de la Patagonia* 25: 187-199.
- Aschero, C., P. Escola, S. Hocsman y J. Martínez
2002-2004 Recursos en escala microrregional. Antofagasta de la Sierra, 1983-2001. *Arqueología* 12: 9-36.
- Babot, M. del P.
2004 Tecnología y utilización de artefactos de molienda en el noroeste prehispánico. Tesis Doctoral inédita. Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Manuel Lillo, Universidad Nacional de Tucumán, San Miguel de Tucumán.
- Bamforth, D.
1992 Quarries in context: a regional perspective on lithic procurement. En *Stone, Tool Procurement, Production and Distribution in California Prehistory*, editado por J. E. Arnold, pp. 131-156. Institute of Archaeology, University of California, Los Ángeles.
2006 The Windy Ridge quartzite quarry: Hunter-gatherer mining and hunter-gatherer land use on the North American continental divide. *World Archaeology* 38 (3): 511-527.
- Barge, O. y C. Chataigner
2003. The procurement of obsidian: factors influencing the choice of deposits. *Journal of Non-Crystalline Solids* 323: 172-179.
- Barros, P. y P. Messineo
2004 Identificación y aprovisionamiento de ftanita o chert en la cuenca superior del Arroyo Tapalqué (Olavarría, provincia de Buenos Aires, Argentina). *Estudios Atacameños* 28: 87-103.
- Bayón, C. y N. Flegenheimer
2003. Tendencias en el estudio del material lítico. En *Análisis, interpretación y gestión en la arqueología de Sudamérica*, editado por M. L. Endere y R. Curtoni, pp. 65-90. Serie Teórica, vol. 2, INCUAPA, UNICEN, Olavarría.
- 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.
- Beck C. y G. Jones
1990 Toolstone selection and lithic technology in Early Great Basin prehistory. *Journal of Field Archaeology* 17 (3): 283-299.
- Belardi, J. B. y F. Carballo Marina
2005 Canteras taller de basalto en la zona de Bajo Caracoles-río Olnie (provincia de Santa Cruz). *Intersecciones en Antropología* 6: 223-226.
- Bellelli, C.
2005 Tecnología y materias primas a la sombra de Don Segundo. Una cantera-taller en el valle de Piedra Parada. *Intersecciones en Antropología* 6: 75-92.
- Bellot-Gurlet, L., G. Poupeau, J. Salomon, T. Calligaro, B. Moignard, J. C. Dran, J. A. Barrat y L. Pichon
2005. Obsidian provenance studies in archaeology: a comparison between PIXE, ICP-AES and ICP-MS. *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research B* 240: 583-588.
- Berón, M.
2004 Dinámica poblacional y estrategias de subsistencia de poblaciones prehispánicas de la cuenca Atuel-Salado-Chadileuvú-Curacó, provincia de La Pampa. Tesis Doctoral inédita. Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires.
2006 Base regional de recursos minerales en el occidente pampeano. Procedencia y estrategias de aprovisionamiento. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología XXXI*: 47-88.
- Berón M. y R. Curtoni
2002 Propuestas metodológicas para la caracterización arqueológica de canteras y talleres de la Meseta del Fresco (La Pampa, Argentina). En *Del mar a los salitrales. Diez mil años de historia pampeana en el umbral del tercer milenio*, editado por D. Mazzanti, M. Berón y F. Oliva, pp. 171-184. Universidad Nacional de Mar del Plata (UNMdP), SAA, Mar del Plata.
- 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.
- Binford, L.
1979 Organization and formation processes: Looking at curated technologies. *Journal of Anthropological Research* 35: 255-273.
- Braswell, G., J. E. Clark, K. Aoyama, H. Mckillop, M. Glascock
2000. Determining the geological provenance of obsidian artifacts from the Maya region: a test of the efficacy of visual sourcing. *Latin American Antiquity* 11 (3): 269-282.
- Burke, A.
2007 Quarry source areas and the organization of stone tool technology: a view from Quebec. *Archaeology of Eastern North America* 35: 63-80.
- Carrera Aizpitarte, M.
2007 *Estrategias de aprovisionamiento lítico en el área centro-este de la provincia de La Pampa*. Tesis de Licenciatura inédita. Facultad de Ciencias Sociales, Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, Olavarría.

- Cattáneo, R.
2004 Desarrollo metodológico para el estudio de fuentes de aprovisionamiento lítico en la meseta central santacruceña, Patagonia argentina. *Estudios Atacameños* 28: 105-119.
- Church, T.
1994 *Lithic Resource Studies: a Sourcebook for Archaeologists*. *Lithic Technology*, Special Publication N° 3. Department of Anthropology. University of Tulsa. Oklahoma.
- Colombo, M.
2011 El área de abastecimiento de las ortocuarzitas del Grupo Sierras Bayas y las posibles técnicas para su obtención entre los cazadores y recolectores pampeanos. *Intersecciones en Antropología* 12: 231-244.
- Curtoni, R., P. Barros y M. Berón
2004 Meseta del Fresco: análisis de canteras y talleres. En *La región Pampeana. Su pasado arqueológico*, editado por C. Gradin y F. Oliva, pp. 287-296. Laborde, Rosario.
- Delgado Raak, S., D. Gómez Gras y R. Risch
2008 Las propiedades mecánicas de los artefactos macrolíticos: una base metodológica para el análisis funcional. En *Actas del VII Congreso Ibérico de Arqueometría*, editado por S. Rovira Llorens, M. García-Heras, M. Gener Moret y I. Montero Ruiz, pp. 330-345. Quadro, Madrid.
- Ericson, J. E.
1984 Toward the analysis of lithic production systems. En *Prehistoric Quarries and Lithic Production*, editado por J. E. Ericson y B. Purdy, pp. 1-9. Cambridge University Press, Cambridge.
- Escola, P.
1999 Tecnología lítica y sociedades agropastoriles tempranas. Tesis Doctoral inédita. Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires.
2002 Disponibilidad de recursos líticos y fuentes de aprovisionamiento en un sector de la Puna meridional. *Mundo de Antes* 3: 65-86.
- Flegenheimer, N., C. Kain, M. Zárate y A. Barna
1996 Aprovisionamiento de cuarcitas en Tandilia, las canteras del Arroyo Diamante. *Arqueología* 6: 117-141.
- Font-Altaba, M.
1980 *Atlas de Mineralogía*. Jover, Santa Coloma de Gramanet.
- Franco, N.
2004. La organización tecnológica y el uso de escalas espaciales amplias. El caso del sur y oeste del Lago Argentino. En *Temas de arqueología, análisis lítico*, editado por Acosta A., D. Loponte y M. Ramos, pp. 101-144. Departamento de publicaciones e imprenta UNLu, Buenos Aires.
- Franco, N. y E. Aragón
2002 Muestreo de fuentes potenciales de aprovisionamiento lítico: un caso de estudio. En *Del mar a los salitrales. Diez mil años de historia pampeana en el umbral del tercer milenio*, editado por D. Mazzanti, M. Berón y F. Oliva, pp. 243-250, UNMDP, SAA, Mar del Plata.
- Franco, N. y L. 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. Instituto de Arqueología y Museo, Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo, Universidad Nacional de Tucumán, Tucumán.
- Franco, M. P. y J. C. Gonzalo
2000 Taller de petrología: enseñanza de la petrología con el microscopio petrográfico. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra* 8 (1): 38-47.
- Gramly, R.
1980 Raw materials source areas and "curated" tool assemblages. *American Antiquity* 45 (4): 823-833.
- Hayden, B.
1989 From chopper to celt: the evolution of resharpening techniques. En *Time, energy and stone tools*, editado por R. Torrence, pp. 7-16. Cambridge University Press, Cambridge.
- Kelly, R.
1992 Mobility/Sedentism: concepts, archaeological measures, and effects. *Annual Review of Anthropology* 21: 43-66.
- Linares, E., E. Llambías y C. Latorre
1980 Geología de la provincia de La Pampa, República Argentina y geocronología de sus rocas metamórficas y eruptivas. *Asociación Geológica Argentina* 35: 87-146.
- Lucioni, N. y L. Díaz
2009 Potencialidad de la aplicación del Sistema de Información Geográfica para un estudio arqueológico. En *Arqueología argentina en los inicios de un nuevo siglo*, Tomo II, compilado por F. Oliva, N. de Grandis y J. Rodríguez, pp. 493-500. Laborde, Rosario.
- Luedtke, B.
1978 Chert sources and trace-element analysis. *American Antiquity* 43 (3): 413-423.
1979 The identification of sources of chert artifacts. *American Antiquity* 44: 744-757
- MacDonald, D.
2008 The role of lithic raw material availability and quality in determining tool kit size, tool function, and degree of retouch: a case study from Skink Rockshelter (46N1445), West Virginia. En *Lithic Technology: Measures of Production, Use and Curation*, editado por W. Andrefsky, pp. 216-232. Cambridge University Press, Cambridge.

- Matarrese, A. y D. Poiré
2009 Rocas para moler: análisis de procedencias de materias primas líticas para artefactos de molienda (área Interserrana Bonaerese). *Intersecciones en Antropología* 10: 121-140.
- Messineo, P., P. Barros, J. Pérez y G. Piccione
2009 Cerro Tres Lomas 1: Una cantera taller de dolomía silicificada en las sierras de Olavarría (Provincia de Buenos Aires). En *Problemática de la arqueología contemporánea*, t. III, editado por A. Austral y M. Tamagnini, pp. 593-599. Universidad Nacional de Río Cuarto, Río Cuarto.
- Naik, A.
1975 Fundamentos del microscopio electrónico y su aplicación en la investigación textil. *Boletín del Instituto de Investigación Textil y de Cooperación Industrial* 64: 39-50.
- 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.
- Nelson, M.
1991 The study of technological organization. *Archaeological Method and Theory* 1: 57-100.
- Paulides, L.
2005 Formando rocas. La explotación y aprovisionamiento de las materias primas líticas en el área serrana de Tandilia. El complejo de canteras del Arroyo Diamante. Tesis de Licenciatura inédita. Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires.
- Ratto, N. y D. Kligmann
1992 Esquema de clasificación de materias primas líticas arqueológicas en Tierra del Fuego. Intento de unificación y aplicación a dos casos de análisis. *Arqueología* 2: 107-134.
- Sappington, R.
1984 Procurement without quarry production: Examples from southwestern Idaho. En *Prehistoric Quarries and Lithic Production*, editado por E. Ericson y B. Purdy, pp. 23-34. Cambridge University Press, Cambridge.
- Torrence, R.
1986 *Production and exchange of stone tools*. Cambridge University Press. Cambridge.