

Primera aproximación al estudio de fuentes secundarias de materias primas (área intercuencas río Avilés - río Chico, Tierra del Fuego, Argentina)

Lucas Turnes, Diego Quiroga, Fernando Santiago, Joan Negre, Mauricio González Guillot

Recibido 23 de diciembre 2015. Aceptado 12 de abril 2016

RESUMEN

En esta contribución se presentan los primeros resultados de un muestreo dirigido que permitió caracterizar cuantitativa y cualitativamente las potenciales fuentes secundarias de materias primas líticas utilizadas para la manufactura de artefactos en el sitio arqueológico Herradura 1. Este sitio se localiza en el noreste de Tierra del Fuego y fue ocupado por grupos cazadores-recolectores durante el Holoceno tardío. Para describir y comparar las fuentes secundarias se seleccionaron unidades de análisis donde las materias primas –que consisten en clastos sueltos- estuvieran dispuestas sobre la superficie. Los clastos fueron caracterizados de acuerdo con su génesis, tamaño de grano, homogeneidad del tamaño de grano, presencia de rasgos planares y número de fracturas. Los resultados obtenidos permiten afirmar que existen numerosas fuentes secundarias inmediatamente disponibles que contienen rocas de calidad irregular. En contraste, el análisis de los artefactos líticos recuperados en Herradura 1 indica una selección de materias primas de buena calidad para la talla, ya que se utilizaron rocas de grano fino, con tamaños de grano homogéneos y un bajo porcentaje de fracturas y rasgos planares.

Palabras clave: Tierra del Fuego; Holoceno tardío; Materias primas líticas; Fuentes secundarias; Cazadores-recolectores.

ABSTRACT

PRELIMINARY APPROACH TO THE STUDY OF SECONDARY LITHIC DEPOSITS (RÍO CHICO- RÍO AVILÉS INTERBASIN AREA, TIERRA DEL FUEGO, ARGENTINA). In this contribution the first results of a nonrandom sampling methodology applied on secondary lithic deposits are shown. Lithic sources are described quantitatively and qualitatively so as to know which raw materials were available for manufacturing stone artifacts in the archaeological site Herradura 1. This site is located in the northeastern of Tierra del Fuego and it was occupied by hunter-gatherers during the Late Holocene. In order to characterize and compare lithic secondary sources, analytical units where raw materials are present over the surface were selected. Several clasts attributes were analyzed, including geological origin, grain size, grain size homogeneity, presence of planar features and number of fractures. The results obtained confirm that although there are numerous secondary deposits immediately accessible, the knapping quality of available rocks is heterogeneous and the presence of unfavorable traits for knapping is frequently registered. In contrast, analysis of lithic artifacts recovered in H1 indicates a selection of raw materials of good quality: fine-grained rocks, with homogeneous size grain and a low percentage of fractures and planar features.

Keywords: Tierra del Fuego; Late Holocene; Lithic raw materials; Secondary lithic deposits; hunter-gatherers.

Lucas Turnes. Centro Austral de Investigaciones Científicas-Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CADIC-CONICET). Bernardo A. Houssay 200, Ushuaia, Tierra del Fuego, Argentina. E-mail: lturnes@hotmail.com

Diego Quiroga. CADIC-CONICET. Bernardo A. Houssay 200, Ushuaia, Tierra del Fuego, Argentina. E-mail: diegoquir@gmail.com

Fernando Santiago. CADIC-CONICET. Bernardo A. Houssay 200, Ushuaia, Tierra del Fuego, Argentina. E-mail: ersant2@gmail.com

Joan Negre. CADIC-CONICET. Bernardo A. Houssay 200, Ushuaia, Tierra del Fuego, Argentina. E-mail: negreperez@gmail.com

Mauricio González Guillot. CADIC-CONICET. Bernardo A. Houssay 200, Ushuaia, Tierra del Fuego, Argentina. E-mail: gguillot@gmail.com

INTRODUCCIÓN

La producción de artefactos líticos puede considerarse como una cadena de eventos relacionados temporalmente, ya que es una actividad extractiva, que se inicia con el desbaste de un bloque de roca que pierde masa gradualmente. El primer paso en la manufactura de artefactos líticos consiste en el aprovisionamiento de rocas que son seleccionadas de acuerdo con múltiples variables, como tamaño, forma, calidad para la talla y distancia a la fuente, entre otras (Mansur-Franchomme 1983; Nami 1992; Andrefsky 1994). En Tierra del Fuego, el estudio del aprovisionamiento de rocas es un tema de creciente interés y son numerosos los aportes al respecto (Ratto y Kligmann 1992; Ratto y García 1996; Franco y Borrero 1999; Borrazzo 2010, 2012; Borrazzo y Etchicury 2013; Santiago 2013; Borrazzo *et al.* 2015; Mansur y De Angelis 2015; Morello *et al.* 2015, entre otros). En este trabajo analizamos la

distribución y composición de los depósitos secundarios en el noreste de la Isla Grande de Tierra del Fuego, en un área de estudio definida por el arroyo Gamma en el norte, el Cabo Domingo al sur, la laguna Grande al oeste y el océano Atlántico por el este (Figura 1).

Las potenciales fuentes de materias primas disponibles consisten en depósitos compuestos por clastos, generalmente rodados, que fueron transportados desde la cordillera de los Andes hacia el este mediante la acción combinada del transporte glacial, glacifluvial y marino (Bujalesky 1998; Bujalesky *et al.* 2001). Debido a que estos depósitos se encuentran en diferentes sectores del paisaje y además exhiben una gran variedad litológica, es necesario describir su distribución, así como la calidad de las rocas que contienen, para indagar cuáles fueron los criterios de selección de materias primas líticas que operaron en el pasado en

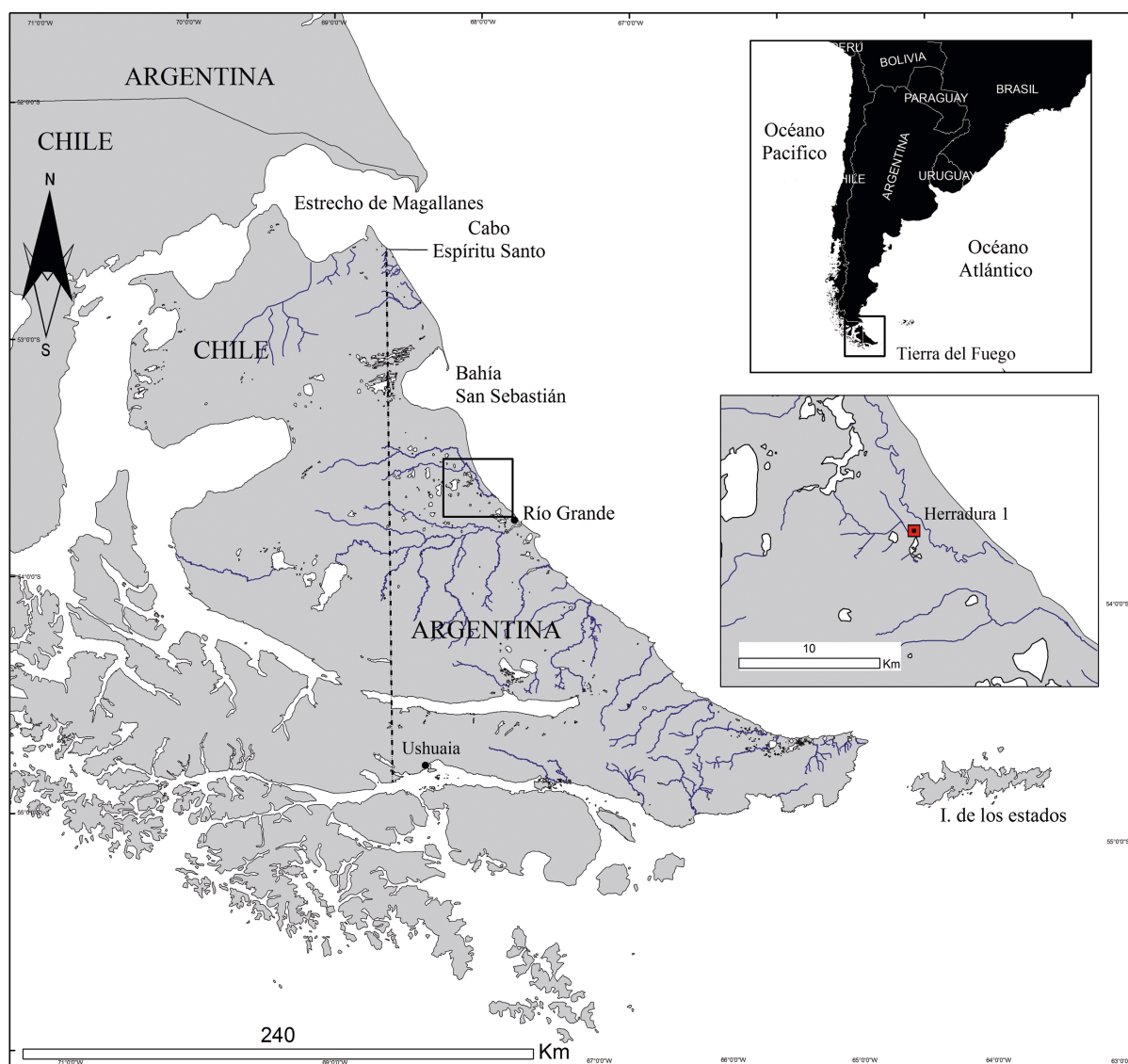


Figura 1. Localización del área de estudio y el sitio arqueológico Herradura 1 (H1).

el área de estudio. Para cumplir con este objetivo, en el presente trabajo se aplicó una metodología de muestreo dirigido a fin de caracterizar las fuentes secundarias de materias primas inmediatamente disponibles (*sensu* Bayón y Flegenheimer 2004) desde el sitio arqueológico Herradura 1 (H1) (Figura 2). El sitio H1 posee una superficie de 1799 m², dentro de la cual se hallaron restos arqueológicos depositados en un sector deflacionado, sobre roca consolidada de origen Terciario (Santiago y Oría 2007; Santiago 2013). Se realizaron dos recolecciones de superficie; en la primera se recuperaron 18 restos óseos y 446 artefactos líticos (Santiago 2013), mientras que en la segunda se hallaron 126 ítems líticos. En algunos sectores del sitio se observaron remanentes o testigos

de los sedimentos eólicos que contenían los restos arqueológicos antes de su exposición. Si bien no se realizaron dataciones radiocarbónicas, el contexto estratigráfico y la presencia de una punta triangular larga sin pedúnculo sugerirían al menos una ocupación del sitio durante el Holoceno tardío, etapa que abarca los últimos 3500 años (*sensu* Rabassa *et al.* 1989). Con base en la escasez de restos óseos y el registro de diversas etapas de la secuencia de talla, el sitio arqueológico fue interpretado como un espacio donde se desarrollaron actividades específicas vinculadas a la manufactura de artefactos líticos (Santiago y Oría 2007; Santiago 2013).

El estudio de los depósitos secundarios de materias primas precisa de una descripción de su

origen y transformación, para evaluar si existió una variación importante en su distribución y disponibilidad a lo largo del tiempo. En el área de estudio los clastos se encuentran concentrados en cerros, márgenes de lagunas, la desembocadura del río Chico y la costa atlántica. Los clastos localizados en los cerros corresponden en principio a depósitos glaciares y glacioluviales del Pliopleistoceno (Rabassa y Clapperton 1990). A lo largo del último millón de años, acontecieron seis avances glaciares que aportaron clastos en toda el área de estudio, incluso en las zonas altas (Rabassa y Clapperton 1990; Meglioli 1992; Rabassa 2008). Las lagunas se originaron durante la transgresión marina del Holoceno medio, que provocó el desarrollo de espigas y barreras litorales que obturaron ambientes estuarinos, marismas y albuferas, ubicados en los valles del arroyo Gama, de los ríos Chico y Avilés y de las lagunas Las Vueltas y TF1 (Bujalesky 1998; Bujalesky *et al.* 2001; Montes 2015). La desembocadura del río

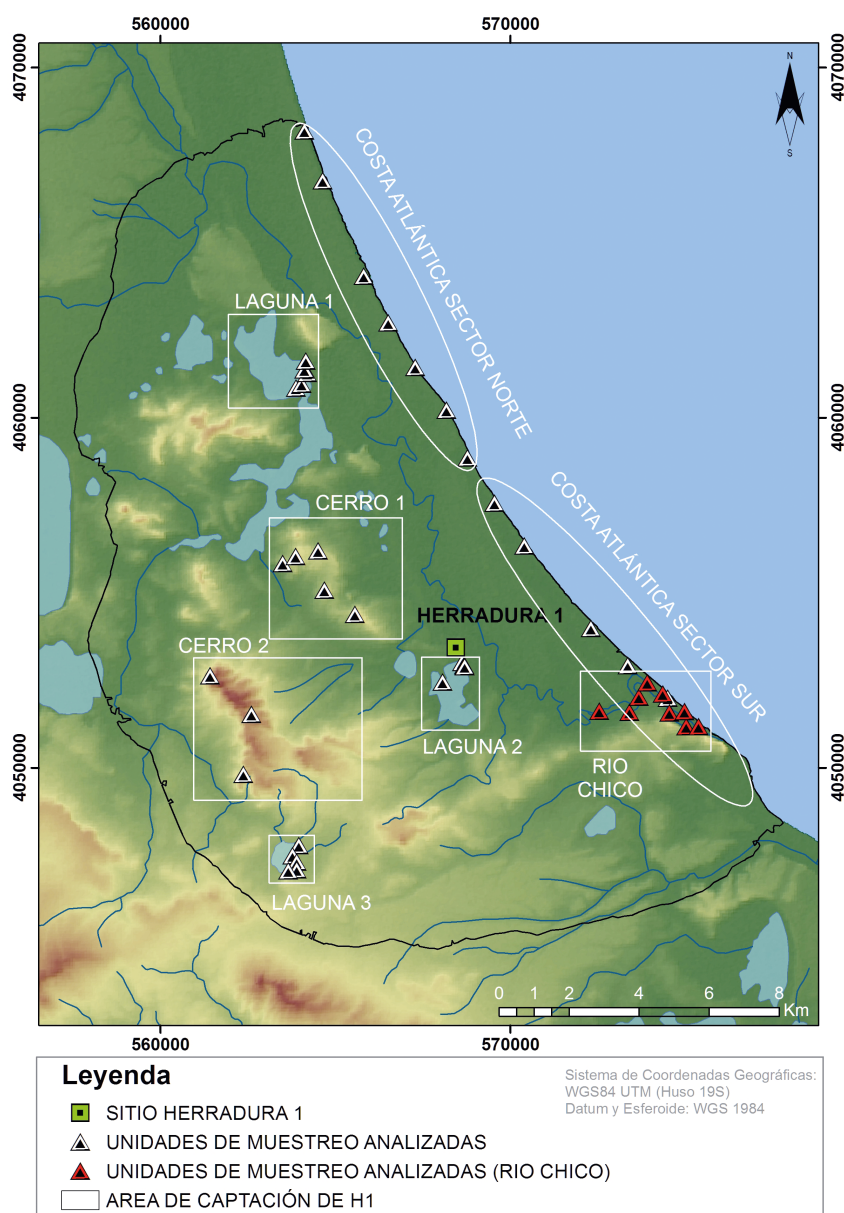


Figura 2. Área de captación, unidades de análisis, unidades de muestreo y sitio H1. En rojo, las unidades de muestreo en la desembocadura del río Chico, diferenciadas de las unidades de muestreo en la costa atlántica.

Chico, donde se encuentran densos depósitos de clastos, migró en dirección sur durante el Holoceno mediante un proceso de reciclado de sedimentos provenientes de cordones litorales (Bujalesky 1998; Bujalesky *et al.* 2001; Montes 2015). Las playas de la costa atlántica se desarrollaron con base en el aporte de sedimentos provenientes de depósitos costeros fósiles originados durante diferentes intrusiones marinas: la más antigua correspondería al Plioceno, y la ingesión más reciente sucedió en el Holoceno, entre 7000-6000 años AP, durante el óptimo climático (Bujalesky 2007; Montes 2015). En síntesis, el material parental de los diferentes depósitos secundarios analizados en este trabajo fue aportado durante el Pliopleistoceno por acción glacial y glaciifluvial y fue redistribuido por acción marina durante el Holoceno. Esto implica que las potenciales fuentes de aprovisionamiento de materias primas se originaron con anterioridad al Holoceno tardío y estuvieron disponibles durante la ocupación humana del sitio H1. Es probable que en el área de estudio hayan sucedido transformaciones respecto de la distribución de los depósitos líticos desde el Holoceno tardío hasta la actualidad; sin embargo, su estudio en el presente permite una primera aproximación al conocimiento de las fuentes secundarias disponibles durante la última etapa del Holoceno.

METODOLOGÍA

Se definió un área de muestreo consistente con un modelo de desplazamiento de cuatro horas a pie, considerándose como punto de partida la posición geográfica del sitio arqueológico H1 (Figura 2). En relación con este cálculo, mientras que algunos autores proponen un radio de acción de 40 km para el aprovisionamiento local de materias primas, en este trabajo consideramos el área de disponibilidad inmediata, que se sitúa dentro de un radio de 10 km (Meltzer 1989; Bayón y Flegenheimer 2004). Se trata de una decisión basada en la factibilidad en relación con los recursos humanos y el tiempo disponible. Se tomó en cuenta, en lugar de un radio equidistante en línea recta, el área que una persona podría haber cubierto desplazándose a pie en este territorio específico. Se consideró tanto el tiempo de ida y vuelta como el proceso de selección de materias primas y el retorno con sobrepeso. Se respetaron en este sentido los criterios propuestos por Bayón y Flegenheimer (2004), aunque se adaptó el entorno de estudio a modelos basados en el coste de desplazamiento, como es habitual en la mayoría de trabajos de abastecimiento en sociedades

cazadoras-recolectoras (Morgan 2008; Anderson 2012). Para este cálculo se utilizó la ecuación de consumo energético humano por desplazamiento de Marble (1996), que toma en cuenta peso, velocidad, pendiente del terreno y tipo de superficie. Para evaluar el tipo de superficie se tuvieron en cuenta factores de fricción tales como distintos tipos de cuencas endorreicas que dificultan el paso, la presencia de cursos hídricos o cuerpos de agua que estacionalmente pueden limitar su cruce, pero también facilitar el desplazamiento a lo largo de sus orillas.

Dentro del área de captación propuesta se identificaron diferentes geoformas donde se acumulan clastos, que están expuestos sobre la superficie del terreno y son observables a simple vista. Denominamos clasto a cualquier fragmento de roca suelta, independientemente de las características de su superficie. De este modo, el término incluye a los rodados de cualquier morfología (cilíndrica, laminar, esférica o discoidal, *sensu* Zingg 1935), los cuales poseen superficies redondeadas. Se seleccionaron nueve unidades de análisis: dos cerros, tres lagunas, margen izquierda y derecha del río Chico y un amplio tramo de la costa atlántica (ca. 40 km), que fue segmentado en dos sectores (norte y sur) (Figura 2).

Se recorrió a pie cada una de las unidades de análisis y se mapearon con GPS las áreas donde se observaron clastos en superficie. En la costa atlántica se calculó previamente la extensión de los sectores con clastos mediante el uso de imágenes satelitales, ya que el material rocoso se encuentra dispuesto de forma ininterrumpida a lo largo de más de 40 km y resultaba poco operativo recorrer a pie dicha distancia. Con base en la información recolectada se delimitó con precisión la distribución de las concentraciones de clastos y se cuantificaron las áreas con materias primas dentro de cada unidad de análisis (Tabla 1). Luego se recolectaron tantos clastos como fueran necesarios para alcanzar un número estadísticamente representativo de los diferentes tipos de roca contenidos en cada unidad de análisis. El número de clastos a recolectar se determinó a través de una ecuación de cálculo de probabilidad, y se consideró el nivel de significación de nuestros cálculos y el margen de error aceptado:

$$n = \frac{Z_{\alpha}^2 [p(1-p)]}{d^2}$$

donde n es el tamaño de la muestra sin considerar el tamaño de la población; α , el nivel de

significación (en nuestro caso de estudio, 5%); Z , la puntuación estándar para dicho nivel; p es el porcentaje de elección expresado como decimal de cada una de las posibles categorías de rocas presentes en las unidades de análisis (0.125 para las 8 categorías de rocas que se describen a continuación); y d , el error típico o intervalo de confianza (Shennan 1988). De acuerdo con nuestros parámetros, se precisa una muestra de 167 clastos para caracterizar cada unidad de análisis. Para la recolección de clastos se utilizaron unidades de muestreo cuadrangulares, de 50×50 cm (Bonomo y Prates 2014) (Figura 3). Las unidades de muestreo se dispusieron intencionalmente en diferentes sectores dentro de cada unidad de análisis (*i.e.*, muestreo dirigido), para dar cuenta de la variabilidad de materias primas que contienen. Este sistema de muestreo limita la capacidad de inferencia sobre los resultados obtenidos, pero resulta útil para realizar una aproximación exploratoria al tema de estudio. Se analizaron todos los clastos contenidos dentro de las unidades de muestreo que superaban los 3 cm de longitud en cualquiera de sus dimensiones, ya que se considera que este es el tamaño mínimo apto para la talla (Franco y Borrero 1999). Se realizó un

análisis textural y estructural, a ojo desnudo y con una lupa binocular de bajos aumentos (Leika EZ4), que incluyó el relevamiento de cinco variables: I) tipo de materia prima, II) tamaño de grano, III) homogeneidad del tamaño de grano, IV) presencia de rasgos planares, y V) número de fracturas.

I) La identificación del tipo de materia prima tuvo como objetivo agrupar a los clastos muestreados dentro de categorías amplias. En este sentido, el uso de bajos aumentos se ajusta al objetivo de caracterizar recursos líticos a escala regional, ya que permite analizar un gran número de muestras ($N = 1503$ clastos; Tabla 1) y en relativo corto plazo. Como ya fue probado por otros investigadores, el uso de categorías amplias es viable y provee resultados que permiten comparar los recursos líticos disponibles en escalas espaciales extensas (Charlin 2005; Borrazzo 2010; Bonomo y Prates 2014). Las categorías de rocas usadas en este trabajo se basan en el esquema clasificatorio propuesto por Borrazzo (2010), el cual fue modificado para describir las materias primas más frecuentes en nuestra área de estudio. Se utilizaron ocho categorías: ígneas extrusivas claras, ígneas extrusivas oscuras,



Figura 3. A) Recolección de clastos mediante el uso de la unidad de muestreo en diferentes unidades de análisis. B) Detalle de la cuadrícula de 50×50 cm utilizada como unidad de muestreo en la costa atlántica. C) En un margen de laguna; y D) en un cerro.

| Unidades de análisis | N° áreas con clastos | Área total (ha) | U. muestreo analizadas | N° clastos |
|-------------------------|----------------------|-----------------|------------------------|-------------|
| Cerro 1 | 13 | 5,5 | 5 | 167 |
| Cerro 2 | 66 | 15,05 | 3 | 167 |
| Laguna 1 | 8 | 3,38 | 5 | 167 |
| Laguna 2 | 8 | 0,14 | 6 | 167 |
| Laguna 3 | 3 | 13,23 | 5 | 167 |
| Río Chico margen izq. | 5 | 5,85 | 5 | 167 |
| Río Chico margen der. | 6 | 8,58 | 4 | 167 |
| Costa atlántica (norte) | 1 | 39,52 | 7 | 167 |
| Costa atlántica (sur) | 2 | 54,85 | 5 | 167 |
| Total | 112 | 146,1 | 45 | 1503 |

Tabla 1. Número y extensión de las áreas con clastos observables en superficie (expresadas en hectáreas) registradas en cada unidad de análisis. Número de unidades de muestreo de 50 × 50 cm analizadas y número de clastos analizados.

ígneas intrusivas claras, ígneas intrusivas oscuras, silíceas, sedimentarias detríticas, metamórficas e indeterminadas.

Las rocas ígneas extrusivas se solidifican en la superficie terrestre, y poseen un menor tiempo de cristalización que las rocas intrusivas, que se forman en condiciones subsuperficiales (Holmes 1980). Esta diferencia en el tiempo de cristalización genera una diferencia en las texturas de las rocas, ya que aquellas que poseen un enfriamiento lento desarrollan cristales más grandes que las que atraviesan un enfriamiento rápido (Holmes 1980). En consecuencia, las rocas ígneas intrusivas son rocas de grano grueso; mientras que las rocas ígneas extrusivas, en general, poseen texturas afáníticas y una mejor calidad para la talla. Las categorías rocas ígneas extrusivas e intrusivas también fueron subdivididas de acuerdo con el color de las rocas. Este es un criterio amplio que permite estimar la composición mineral de las rocas, ya que los colores claros indican predominio de cuarzo y feldespatos, mientras que las rocas oscuras poseen un elevado porcentaje de minerales ferromagnesianos (Tarbuck y Lutgens 2005).

La categoría rocas silíceas refiere a un grupo heterogéneo compuesto por rocas con un alto contenido de sílice (fragmentos de venas o rocas muy silicificadas) que incluye al mineral cuarzo. Las rocas sedimentarias detríticas se originan por la litificación de clastos generados por la meteorización mecánica y/o química de rocas preexistentes (Holmes 1980). Pueden mostrar tanto colores claros (e.g., areniscas) como oscuros (e.g., lutitas).

Las rocas metamórficas son abundantes en Tierra del Fuego, especialmente aquellas que presentan metamorfismo de grado bajo debido a procesos de tipo regional acontecidos durante la parte media del Cretácico (Klepeis *et al.* 2010). En esta categoría se incluyeron clastos que presentan una foliación desarrollada. Como el metamorfismo afecta a cualquier tipo de roca, en esta categoría pueden incluirse rocas ígneas o sedimentarias con rasgos planares bien desarrollados. Las rocas piroclásticas en Tierra del Fuego, como tobas e ignimbritas, pertenecen en su mayoría a unidades precretácicas, por lo tanto, están afectadas por deformación y metamorfismo regional; es por ello que estas rocas se incluyen mayormente en la categoría de las metamórficas. Por último, la categoría rocas indeterminadas abarca a todas las rocas que no pudieron ser identificadas de acuerdo con los criterios propuestos anteriormente.

II) Para clasificar el tamaño de grano se consideró la medida predominante, de acuerdo con tres categorías posibles de distinguirse bajo lupa (Figura 4):

- Fina-Media: no es posible, o bien es altamente difícil diferenciar el tamaño de los granos (< 500 μm).
- Gruesa: se pueden distinguir los granos que componen la roca, si bien estos son de tamaño reducido (> 500 μm < 1 mm).
- Muy gruesa: los granos se distinguen con facilidad (> 1mm).

III) La homogeneidad del tamaño de grano se definió de acuerdo con el porcentaje de granos de distinto tamaño respecto del tamaño predominante (Figura 4). Se utilizaron las siguientes categorías:

- Homogéneo: presencia inferior al 5% de granos de distinto tamaño al predominante.
- Heterogéneo: se observa una presencia superior al 5% de granos de tamaño diferente al predominante. Para la estimación porcentual se utilizaron gráficos como los publicados en Douglas y Cohen (2007).

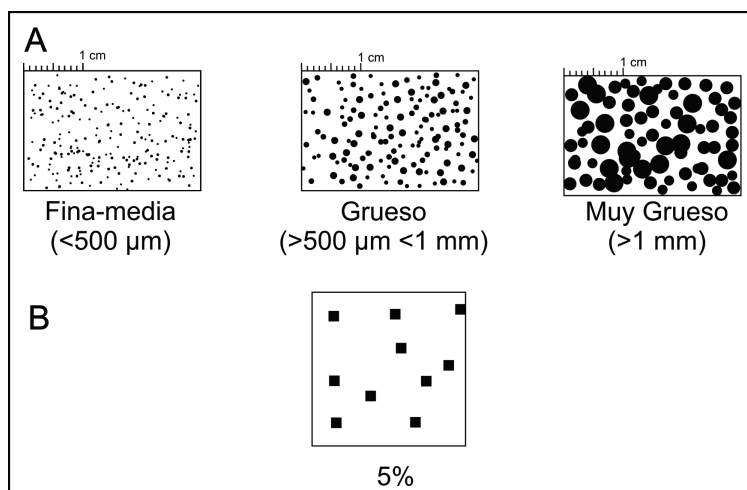


Figura 4. Imagen para determinar el tamaño de grano predominante (A) y la homogeneidad del tamaño de grano (B) en los clastos analizados.

IV) Los rasgos planares son planos en el interior de la muestra (Tarbuck y Lutgens 2005). Estos planos se observan en la superficie de los clastos como estructuras lineales, y pueden estar o no rellenos de material (venas o venillas). Los rasgos planares pueden ser diaclasas (fracturas perfectamente planas), foliación metamórfica (superficies planas a levemente sinuosas, definidas por la orientación de minerales laminares, tabulares o prismáticos), o laminación sedimentaria. El rasgo planar puede (o no) estar plegado.

V) Las fracturas son otras discontinuidades no planares dentro de la muestra (Tarbuck y Lutgens 2005). Pueden estar o no rellenas con otro material (venas o venillas), como así también ramificadas. Se observó la totalidad de la pieza y se registró el total de fracturas. En los casos en que se hallaron fracturas ramificadas, cada una de las ramas que se desprendía de la fractura principal se cuantificó como otra fractura. Si una fractura afectaba a más de una cara, no se la contabilizó como una nueva fractura.

Los artefactos líticos recuperados en el sitio H1 fueron analizados con base en los mismos criterios que se utilizaron para el estudio de los clastos muestreados en los depósitos secundarios. En el sitio arqueológico se realizaron actividades de desbaste, lo cual genera que a partir de una única masa rocosa se produzcan muchos artefactos de idéntica litología. Por esta razón se agruparon todos los artefactos líticos que presentaban semejanzas petrológicas y físicas en nódulos analíticos mínimos (Andrefsky 2009), con la finalidad de no sobrerrepresentar las categorías de rocas identificadas en el sitio H1. En total se identificaron 433 fragmentos, que corresponden a 80 nódulos analíticos mínimos. Además, se registraron 106 ítems que no poseían homólogos litológicos entre los artefactos presentes en el sitio H1, por lo que fueron clasificados individualmente. Los ítems que no mostraban indicios claros de haber sido modificados antrópicamente no fueron analizados ($n = 33$), ya que podría tratarse de clastos naturales, que están inmediatamente próximos al sitio arqueológico.

Con el objetivo de estudiar exploratoriamente si las unidades de análisis y H1 poseen grupos de rocas con características particulares se realizó un análisis de conglomerados para cada una de ellas y para el sitio arqueológico (Saitou y Nei 1987). Los métodos de análisis de conglomerados son frecuentemente utilizados en diversas disciplinas para la clasificación exploratoria y reúnen un conjunto de técnicas interesadas en la representación

de un reducido conjunto de grupos definidos por su similitud en relación con una serie de atributos (McKeown y Thomas 1988; Everitt 1993). Su aplicación y utilidad en la resolución de problemas arqueológicos cuenta con numerosos ejemplos (O'Shea 1984; Baxter 2003). En nuestro caso de estudio, este análisis permitió vincular diferentes variables relevadas en los clastos: tipo de materia prima, tamaño de grano y homogeneidad del tamaño de grano. En un primer análisis se incluyeron también las variables presencia de rasgos planares y número de fracturas, pero se decidió excluirlas al considerarse que introducían ruido de fondo e impedían la identificación de tendencias generales.

RESULTADOS

Las nueve unidades de análisis consideradas en este trabajo contienen un total de 112 áreas que exhiben clastos en superficie, que equivalen a una extensión de 146,1 ha, si se las considera conjuntamente (Tabla 1). Las unidades que exhiben áreas más extensas con clastos son ambos sectores de la costa atlántica; le siguen el cerro 2, la laguna 3, ambas márgenes del río Chico, el cerro 1 y las lagunas 1 y 2 (Tabla 1).

La muestra analizada se compone de 1503 clastos, recolectados mediante 45 unidades de muestreo distribuidas en diferentes sectores de las unidades de análisis consideradas (Tabla 1). Si consideramos a todas las unidades de análisis de forma conjunta, observamos que las rocas silíceas son las más abundantes (41,12%), seguidas de las ígneas extrusivas oscuras (19,16%), ígneas intrusivas oscuras (15,24%), metamórficas (9,45%), ígneas intrusivas claras (4,92%) (Tabla 2 y Figura 5). La suma de las categorías restantes (ígneas extrusivas claras, indeterminadas y sedimentarias detríticas) representa alrededor del 11% del total de la muestra (Tabla 2 y Figura 5).

Para evaluar la composición de cada unidad de análisis se aplicó el índice H de Shannon-Weaver, con el fin de medir la riqueza respecto de la composición genética (que indica qué categorías de rocas están presentes) y el índice J de homogeneidad para evaluar la representatividad de cada una de las categorías de rocas (Bobrowsy y Ball 1989; Lanata 1996). El índice de Shannon-Weaver arrojó valores cercanos a 1,6 en todas las unidades de análisis (Figura 5 y Tabla 3). Este valor indica que en las distintas unidades de análisis están representadas las mismas categorías de rocas. En cuanto a la homogeneidad de sus composiciones, los valores

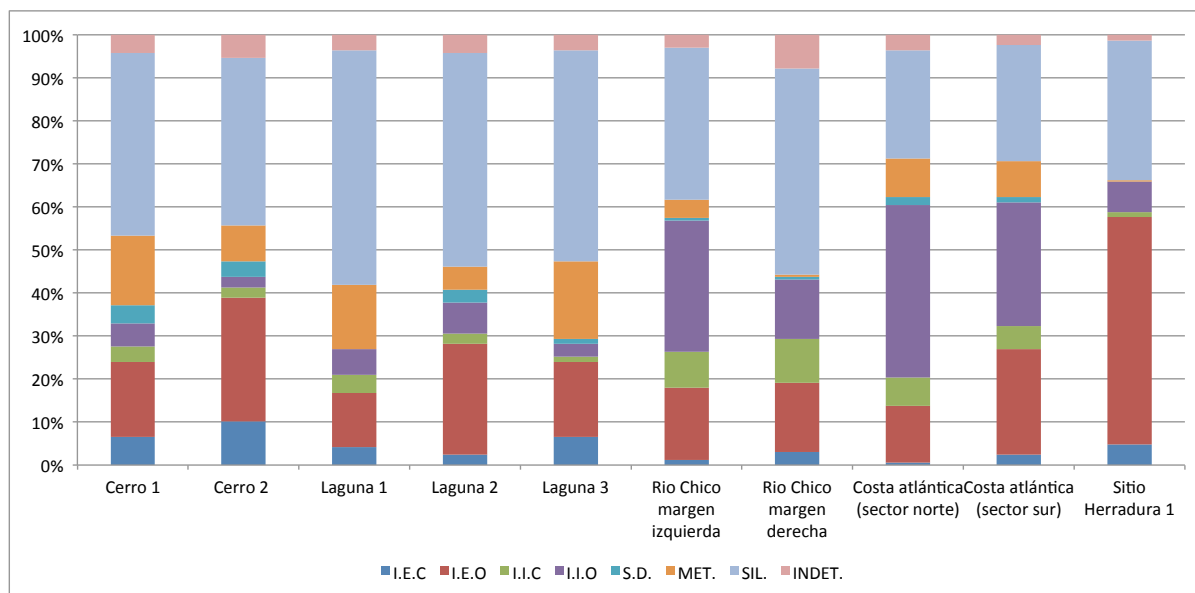


Figura 5. Porcentajes de las categorías de rocas presentes en las unidades de análisis y el sitio H1: ígneas extrusivas claras (I.E.C.), ígneas extrusivas oscuras (I.E.O.), ígneas intrusivas claras (I.I.C.), ígneas intrusivas oscuras (I.I.O.), sedimentarias detríticas (S. D.), metamórficas (MET.), silíceas (SIL.) e indeterminadas (INDET.).

| U. análisis/Sitio | Categorías de rocas | | | | | | | | Total |
|-------------------------|---------------------|------------|-----------|------------|-----------|------------|------------|-----------|-------------|
| | I.E.C. | I.E.O. | I.I.C. | I.I.O. | S.D. | MET. | SIL. | INDET. | |
| Cerro 1 | 11 | 29 | 6 | 9 | 7 | 27 | 71 | 7 | 167 |
| Cerro 2 | 17 | 48 | 4 | 4 | 6 | 14 | 65 | 9 | 167 |
| Laguna 1 | 7 | 21 | 7 | 10 | 0 | 25 | 91 | 6 | 167 |
| Laguna 2 | 4 | 43 | 4 | 12 | 5 | 9 | 83 | 7 | 167 |
| Laguna 3 | 11 | 29 | 2 | 5 | 2 | 30 | 82 | 6 | 167 |
| Río Chico margen izq. | 2 | 28 | 14 | 51 | 1 | 7 | 59 | 5 | 167 |
| Río Chico margen der. | 5 | 27 | 17 | 23 | 1 | 1 | 80 | 13 | 167 |
| Costa atlántica (norte) | 1 | 22 | 11 | 67 | 3 | 15 | 42 | 6 | 167 |
| Costa atlántica (sur) | 4 | 41 | 9 | 48 | 2 | 14 | 45 | 4 | 167 |
| Subtotal | 62 | 288 | 74 | 229 | 27 | 142 | 618 | 63 | 1503 |
| Herradura 1 | 26 | 285 | 6 | 38 | 0 | 2 | 175 | 7 | 539 |
| Total | 88 | 573 | 80 | 267 | 27 | 144 | 793 | 70 | 2042 |

Tabla 2. Materias primas identificadas en las unidades de análisis y en el sitio arqueológico H1: ígneas extrusivas claras (I.E.C.), ígneas extrusivas oscuras (I.E.O.), ígneas intrusivas claras (I.I.C.), ígneas intrusivas oscuras (I.I.O.), sedimentarias detríticas (S. D.), metamórficas (MET.), silíceas (SIL.) e indeterminadas (INDET.).

giran en torno a 0,6, lo que supone que tampoco hay grandes diferencias entre las unidades de análisis (Figura 5 y Tabla 3). Sin embargo, cabe destacar que se registra una mayor homogeneidad en los dos sectores de la costa atlántica y en los cerros, donde las proporciones entre los distintos tipos de materias primas son semejantes. También se aplicaron los índices riqueza y homogeneidad en el sitio H1. Los resultados indican que tanto la riqueza como la homogeneidad de las materias primas en las que se confeccionaron los artefactos líticos recuperados en H1 son muy inferiores en comparación con los clastos muestreados en los depósitos secundarios. Dos tipos de materias primas se

destacan con respecto al resto de forma significativa: ígneas extrusivas oscuras y rocas silicificadas (Figura 5 y Tabla 3).

En cuanto al tamaño de grano, se registra un predominio de la categoría fino/medio que está presente en el 77,58% de los clastos analizados (Tabla 4). En el sitio arqueológico H1 se acentúa esta tendencia, ya que el 97,77% de los artefactos líticos poseen grano fino/medio (Tabla 4). La heterogeneidad en el tamaño de grano es un rasgo presente en el 63,27% de los clastos analizados, aunque las proporciones de clastos con tamaños de grano heterogéneos varían mucho si consideramos cada unidad de análisis por separado (Tabla 4). A modo de ejemplo, el cerro 2 y la laguna 2 presentan una proporción semejante de clastos con tamaños de grano homogéneos y

| U. análisis/Sitio | Índice riqueza | Índice homogeneidad |
|-------------------------|----------------|---------------------|
| Cerro 1 | 1,68 | 0,67 |
| Cerro 2 | 1,62 | 0,74 |
| Laguna 1 | 1,43 | 0,6 |
| Laguna 2 | 1,46 | 0,53 |
| Laguna 3 | 1,44 | 0,54 |
| Río Chico margen izq. | 1,56 | 0,59 |
| Río Chico margen der. | 1,51 | 0,57 |
| Costa atlántica (norte) | 1,6 | 0,61 |
| Costa atlántica (sur) | 1,65 | 0,65 |
| Herradura 1 | 1,16 | 0,45 |

Tabla 3. Valores de los índices de riqueza y homogeneidad para las unidades de análisis y el sitio arqueológico H1.

heterogéneos, mientras que en el resto de las unidades de análisis la proporción de clastos heterogéneos supera el 60% (Tabla 4). En contraste, el sitio H1 muestra una mayor presencia de artefactos con tamaño de grano homogéneo (57,33%) (Tabla 4). El tipo de fractura irregular predomina en los clastos de todas las unidades de análisis, con valores que oscilan entre el 65,87 y el 83,83%; en cambio, en los artefactos de H1 esta categoría sólo representa el 12,43% (Tabla 4).

Análisis de conglomerados

Se describieron los grupos principales; estos son subconjuntos que exhiben patrones particulares dentro de cada unidad de análisis y no incluyen los elementos atípicos ni los conglomerados reducidos. En los cerros, predominan los grupos de rocas silíceas de grano fino, heterogéneas y con fractura irregular, características que se identificaron en el mineral cuarzo, que aparece de forma generalizada en estas unidades de análisis. También aparecen en menor medida distintos grupos vinculados a rocas ígneas extrusivas oscuras y metamórficas, con características físicas diversificadas. En las lagunas se observa nuevamente una composición mayoritaria de grupos formados por rocas silíceas, seguidos por otros compuestos de rocas ígneas extrusivas oscuras, cuyos tamaños de grano son típicamente finos, heterogéneos y presentan fracturas irregulares. En las márgenes del río Chico, los únicos conglomerados apreciables están vinculados nuevamente a rocas silíceas e ígneas extrusivas oscuras, caracterizadas de forma casi absoluta por un grano fino, homogéneo y fractura concoidal/subconcoidal e irregular. El caso más significativo en cuanto al análisis

de conglomerados es el de los dos sectores de la costa, donde la diversidad de los conglomerados es mayor, en correlación con la variedad de materias primas que contienen, tal y como ya ha sido apuntado. Aquí, rocas silíceas e ígneas extrusivas aparecen caracterizadas por un tamaño de grano fino con fractura concoidal/subconcoidal e irregular. Otros conglomerados importantes están compuestos por rocas ígneas intrusivas de grano grueso y muy grueso, tamaño de grano homogéneo y fractura irregular.

En H1 se registran principalmente rocas de grano fino, en su mayoría homogéneas y de fractura concoidal/subconcoidal. También existe un grupo importante de rocas de grano fino, fractura concoidal/subconcoidal y tamaño de grano heterogéneo, por lo que la homogeneidad/heterogeneidad del tamaño de grano aparece como un criterio secundario y se priorizaron las rocas con fractura concoidal/subconcoidal y grano fino. Es llamativa la presencia mayoritaria de rocas extrusivas oscuras, seguidas de las rocas silíceas, en ambos casos de grano fino. El conjunto de rocas silíceas de grano fino incluye clastos con tamaños de grano homogéneos y heterogéneos, así como tipos de fractura concoidal/subconcoidal e irregular. En síntesis, la mayoría de las materias primas ingresadas al sitio poseen en común la selección de tipos de grano fino, si bien este es un rasgo físico de alta frecuencia en las rocas naturalmente disponibles (Tabla 3).

Fracturas y rasgos planares

Un alto porcentaje de los clastos analizados en cada unidad de análisis presenta rasgos desfavorables para la talla y son más frecuentes las fracturas

que los rasgos planares (Tabla 5). Las unidades de análisis con mayor abundancia de clastos con rasgos planares son los cerros 1 y 2, seguidos por las lagunas 3 y 1. La margen izquierda del río Chico, la laguna 2 y ambos sectores de la costa atlántica son las unidades de análisis que exhiben menores porcentajes de clastos con rasgos planares, que oscilan entre un 17,4-21,6% (Tabla 5).

| U. análisis/Sitio | Tamaño grano | | | Homogeneidad | | Tipo de fractura | | Total |
|--------------------------------|--------------|------------|------------|--------------|-------------|------------------|-------------|-------------|
| | F./M. | G. | M.G. | Homogéneo | Heterogéneo | Conc./Subc. | Irregular | |
| Cerro 1 | 126 | 19 | 22 | 61 | 106 | 33 | 134 | 167 |
| Cerro 2 | 144 | 9 | 14 | 76 | 91 | 49 | 118 | 167 |
| Laguna 1 | 135 | 11 | 21 | 53 | 114 | 32 | 135 | 167 |
| Laguna 2 | 137 | 8 | 22 | 75 | 92 | 48 | 119 | 167 |
| Laguna 3 | 133 | 20 | 14 | 55 | 112 | 27 | 140 | 167 |
| Río Chico margen izquierda | 114 | 20 | 33 | 59 | 108 | 50 | 117 | 167 |
| Río Chico margen derecha | 145 | 5 | 17 | 53 | 114 | 57 | 110 | 167 |
| Costa atlántica (sector norte) | 114 | 15 | 38 | 57 | 110 | 42 | 125 | 167 |
| Costa atlántica (sector sur) | 118 | 21 | 28 | 63 | 104 | 42 | 125 | 167 |
| Subtotal | 1166 | 128 | 209 | 552 | 951 | 380 | 1123 | 1503 |
| Herradura 1 | 527 | 0 | 12 | 309 | 230 | 472 | 67 | 539 |
| Total | 1693 | 128 | 221 | 861 | 1181 | 852 | 1190 | 2042 |

Tabla 4. Rasgos físicos relevados en los clastos recolectados en las unidades de análisis y el material lítico recuperado en H1. Tamaño de grano: fino/medio (F./M.), grueso (G.), muy grueso (M.G.). Homogeneidad del tamaño de grano (Homogeneidad del t. de g.). Tipo de fractura: concoidal/subconcoidal (Conc./Subc.).

La presencia de fracturas es un rasgo recurrente en los clastos presentes en todas las unidades de análisis con porcentajes que superan el 70%, a excepción del sector sur de la costa atlántica, donde alcanza el 63,47% de los clastos analizados (Tabla 5). En contraste, los artefactos líticos de H1 exhiben un porcentaje muy bajo de rasgos planares (6,49%) y un número de fracturas significativamente menor al que se registra en los depósitos secundarios de materias primas (22,08%) (Tabla 5).

CONCLUSIONES

La metodología de muestreo dirigido y la clasificación de los clastos aplicada permitieron conocer múltiples características físicas y petrológicas de las fuentes de materias primas secundarias en el norte de Tierra del Fuego. Fue posible evaluar la disponibilidad y características para la talla de las potenciales materias primas localizadas en unidades de análisis de diferente génesis y extensión. En este sentido, la metodología propuesta resultó útil como primera aproximación al conocimiento de la base regional de recursos líticos y pudo aplicarse en un área de estudio con una amplia variabilidad geomorfológica.

En el área de captación analizada existe una alta disponibilidad de clastos que pudieron ser utilizados como materias primas, ampliamente distribuidos en el paisaje. Así, la oferta de recursos líticos

inmediatamente disponibles para las poblaciones cazadoras-recolectoras que habitaron el sitio H1 durante el Holoceno tardío fue abundante. En términos generales, el análisis de conglomerados permitió observar en todas las unidades de análisis una presencia predominante de rocas silíceas e ígneas extrusivas oscuras de grano fino. En los cerros y en las lagunas predominan los conjuntos de clastos que presentan heterogeneidad en el tamaño de grano y fractura irregular. En contraste, en ambas márgenes de la desembocadura del río Chico y en la costa atlántica aumenta la frecuencia de conjuntos de clastos con tamaño de grano homogéneo y fractura concoidal/subconcoidal. Cabe destacar la presencia de conjuntos de rocas ígneas intrusivas en la costa atlántica, ya que el registro arqueológico de la región indica que estas materias primas fueron seleccionadas para la confección de bolas de boleadora durante el Holoceno medio y tardío en el norte de Tierra del Fuego (Torres 2009; Borrazzo y Etchicury 2013; Salemme *et al.* 2014).

La selección antrópica de materias primas en H1 estuvo orientada a la búsqueda de clastos que reunieran características específicas: rocas silíceas o ígneas extrusivas oscuras, con tamaño de grano fino, homogeneidad en el tamaño de grano y un tipo de fractura concoidal/subconcoidal. Esto implica que existió un cuidadoso proceso de selección por el cual sólo ingresaron al sitio las rocas de mejor calidad para la talla. En este sentido, las materias primas utilizadas para la confección de artefactos en H1 poseen más características en común con los clastos localizados en la desembocadura del río Chico y la costa atlántica.

Asimismo, se corroboró que las fracturas y los rasgos planares se encuentran en una elevada frecuencia en los clastos disponibles en todas las unidades de análisis consideradas. Esto complejiza el panorama arqueológico respecto de la disponibilidad de recursos, ya que existe una oferta abundante de rocas con calidades aptas para la talla aunque, en muchos casos, presentan características físicas desventajosas para tal fin. El relevamiento de fracturas y rasgos planares en los materiales arqueológicos permitió identificar que hubo otros criterios de selección antrópica en H1, ya que la presencia de rasgos desfavorables para la talla es mucho más baja en las materias primas ingresadas al sitio arqueológico que en

| U. análisis/Sitio | RP | Fracturas | Fracturas | | | N° Total | % R.P. | % Fracturas |
|-------------------------|------------|-------------|------------|------------|-----------|-------------|--------------|--------------|
| | | | 1-5 | 6-10 | >10 | | | |
| Cerro 1 | 67 | 127 | 87 | 24 | 16 | 167 | 40,1 | 76,05 |
| Cerro 2 | 66 | 127 | 96 | 20 | 11 | 167 | 39,5 | 76,05 |
| Laguna 1 | 50 | 121 | 102 | 13 | 6 | 167 | 29,9 | 72,46 |
| Laguna 2 | 36 | 124 | 103 | 15 | 6 | 167 | 21,6 | 74,25 |
| Laguna 3 | 58 | 119 | 97 | 14 | 8 | 167 | 34,7 | 71,26 |
| Río Chico margen izq. | 30 | 127 | 102 | 16 | 9 | 167 | 18,0 | 76,05 |
| Río Chico margen der. | 41 | 127 | 94 | 19 | 14 | 167 | 24,6 | 76,05 |
| Costa atlántica (norte) | 36 | 133 | 111 | 17 | 5 | 167 | 21,6 | 79,64 |
| Costa atlántica (sur) | 29 | 106 | 89 | 12 | 5 | 167 | 17,4 | 63,47 |
| Subtotal | 413 | 1111 | 881 | 150 | 80 | 1503 | 27,48 | 73,92 |
| Herradura 1 | 35 | 119 | 116 | 2 | 1 | 539 | 6,49 | 22,08 |
| Total | 448 | 1230 | 997 | 152 | 81 | 2042 | 21,94 | 60,24 |

Tabla 5. Descripción de rasgos planares y fracturas presentes en los clastos/artefactos analizados procedentes de las unidades de análisis y el sitio H1. Número de clastos/artefactos con rasgos planares (RP). Número de clastos/artefactos con fracturas (Fracturas). Número de fracturas por clasto/artefactos, definidas en intervalos: a) entre 1 y 5 fracturas, b) entre 6 y 10 fracturas, c) más de 10 fracturas. Número total de clastos/artefactos analizados por unidad de análisis y sitio arqueológico (N Total). Porcentaje de clastos/artefactos con rasgos planares por unidad de análisis (% R.P.). Porcentaje de clastos/artefactos con fracturas por unidad de análisis (% Fracturas).

aquellas presentes en los depósitos secundarios inmediatamente disponibles.

El estudio de las materias primas localizadas en depósitos secundarios es indispensable para poder comprender cuáles fueron los criterios utilizados por grupos humanos pretéritos para seleccionar las rocas con las que confeccionaron artefactos líticos. En este sentido, esperamos que el presente trabajo resulte útil para avanzar en una descripción cada vez más detallada del ambiente y los recursos disponibles en el norte de Tierra del Fuego durante el Holoceno.

Agradecimientos

A CADIC-CONICET por las facilidades de investigación. A los subsidios PICT 2012-1944 (M. Salemme) y PIP 0302 (F. Santiago). A Ramiro López por su ayuda en el trabajo de campo, a Eduardo Apolinaire por las discusiones sobre estadística y a Alejandro Montes por sus comentarios respecto de la geomorfología del área de estudio. A la EARG de Río Grande por las comodidades logísticas. A Benjamín e Ivon Roberts de la estancia Flamencos y a Sulko Romero de la estancia Las Violetas. A Isabel Giles Vélez, Sabrina Labrone y Joaquín Testoni por su colaboración en el trabajo de laboratorio. A los evaluadores por las sugerencias y comentarios, que ayudaron a mejorar sustantivamente el manuscrito original.

REFERENCIAS CITADAS

- Anderson, D.
2012 Least Cost Pathway Analyses in Archaeological Research: Approaches and Utility. En *Least Cost Analysis of Social Landscapes: Archaeological Case Studies*, editado por D. A. White y S. L. Surface-Evans, pp. 239-257. University of Utah Press, Salt Lake City.
- Andrefsky, W.
1994 Raw Material Availability and the Organization of Technology. *American Antiquity* 59: 21-35.
2009 The analysis of stone tool procurement, production and maintenance. *Journal of Archaeological Research* 17 (1): 65-103.
- Baxter, M. J.
2003 *Statistics in Archaeology*. Arnold, Londres.
- Bayón, C. y N. Flegenheimer
2004 Cambio de planes a través del tiempo para el traslado de roca en la pampa bonaerense. *Estudios Atacameños* 28: 59-70.
- Bobrowsky, P. y B. F. Ball
1989 The theory and mechanics of ecological diversity in Archaeology. En *Quantifying diversity in Archaeology*, editado por R. D. Leonard y G. T. Jones, pp. 4-12. Cambridge University Press, Cambridge.
- Bonomo, M. y L. Prates
2014 La explotación de depósitos secundarios de rodados en el curso medio del Río Negro y el litoral Marítimo Pampeano. En *Artefactos Líticos, movilidad y funcionalidad de sitios en Sudamérica. Problemas y perspectivas*, editado por P. Escola y S. Hocsmán, pp. 77-92. BAR International Series 2628. Archaeopress, Oxford.
- Borrazzo, K.
2010 Arqueología de los esteparios fueguinos. Tañonomía lítica y tecnología en el norte de Tierra del Fuego. Tesis Doctoral inédita. Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires.
2012 Raw material availability, flaking quality and hunter-gatherer decision making in Northern Tierra del Fuego Island (Argentina). *Journal of Archaeological Science* 39: 2643-2654.
- Borrazzo, K. y M. C. Etchichury
2013 Materias primas utilizadas para la manufactura de bolas en el norte de Tierra del Fuego (Argentina). *Arqueología* 19 (2): 305-324.
- Borrazzo, K., F. Morello, L. A. Borrero, M. D'Orazio, M. C. Etchichury, M. Massone y H. De Angelis
2015 Caracterización de las materias primas líticas de Chorrillo Miraflores y su distribución arqueológica en el extremo meridional de Fuego-Patagonia. *Intersecciones en Antropología* (Volumen especial 2: Materias primas líticas en Patagonia): 155-167.
- Bujalesky, G.
1998 Holocene coastal evolution of Tierra del Fuego, Argentina. *Quaternary of South America and Antarctic Peninsula* 11: 247-281.
2007 Coastal geomorphology and evolution of Tierra del Fuego (Southern Argentina). *Geológica Acta* 5 (4): 337-362.
- Bujalesky, G., A. Coronato y F. Isla
2001 Ambientes glacifluviales y litorales cuaternarios de la región del Río Chico, Tierra del Fuego, Argentina. *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 56 (1): 73-90.
- Charlin, J.
2005 Utilización de materias primas líticas en el campo volcánico Pali Aike (Pcia. de Santa Cruz, Argentina). Una primera aproximación a partir del análisis de núcleos. *Werken* 7: 39-55.

- Douglas Walker, J. y H. A. Cohen
2007 *The Geoscience Handbook: AGI Data Sheets*, 4ta. ed. American Geological Institute, Alexandria.
- Everitt, B. S.
1993 *Cluster Analysis*, 3ra. edición. Arnold, Londres.
- 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. Aschero, A. Korstanje y P. Vuoto, pp. 7-27. Magna, Tucumán.
- Holmes, A.
1980 *Geología física*. Omega, Barcelona.
- Klepeis, K., P. Betka, G. Clarke, M. Fanning, F. Hervé, L. Rojas, C. Mpodozis y S. Thomson
2010 Continental underthrusting and obduction during the Cretaceous closure of the Rocas Verdes rift basin, Cordillera Darwin, Patagonian Andes. *Tectonics* 29 (3). doi:10.1029/2009TC002610
- Lanata, J. L.
1996 La diversidad instrumental en el norte de Península Mitre, Tierra del Fuego. *Arqueología* 6: 159-197.
- Mansur-Francomme, M. E.
1983 Traces d'Utilisation et Technologie Lithique: Exemples de la Patagonia. Tesis Doctoral inédita. Universidad de Bordeaux, Francia.
- Mansur, M. E. y H. De Angelis
2015 Lithic resource management in mountain environments: The Andean sector of Tierra del Fuego. *Quaternary International*. doi:10.1016/j.quaint.2015.10.020.
- Marble, D. F.
1996 *The human effort involved in movement over natural terrain: a working bibliography*. Informe técnico: Ohio State University, Department of Geography.
- McKeown, B. y D. Thomas
1988 *Q Methodology*. Quantitative Applications in the Social Sciences series Vol. 66. Sage, Newbury Park.
- Meglioli, A.
1992 Glacial geology and chronology of southernmost Patagonia and Tierra del Fuego, Argentina and Chile. Tesis Doctoral inédita, Lehigh University, Pennsylvania.
- Meltzer, D.
1989 Was stone exchanged among eastern north American Paleoindians? En *Eastern Paleoindian Lithic Resource Use*, editado por C. Ellis y J. Lothrop, pp. 11-39. Westview Press, Boulder.
- Montes, A.
2015 Morfología y evolución de los depósitos litorales en la zona de desembocadura del río Chico, Tierra del Fuego. Tesis Doctoral inédita. Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco, Comodoro Rivadavia.
- Morello, F., C. Stern y M. San Román
2015 Obsidiana verde en Tierra del Fuego y Patagonia: caracterización, distribución y problemáticas culturales a lo largo del Holoceno. *Intersecciones en Antropología* (Volumen especial 2: Materias primas líticas en Patagonia): 139-153.
- Morgan, C.
2008 Reconstructing prehistoric hunter-gatherer foraging radii: a case study from California's southern Sierra Nevada. *Journal of Archaeological Science* 35: 247-258.
- Nami, H. G.
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.
- O'Shea, J. M.
1984 *Mortuary variability. An Archaeological Investigation*. Academic Press, Orlando.
- Rabassa, J.
2008 Late Cenozoic glaciations of Patagonia and Tierra del Fuego. En *Late Cenozoic of Patagonia and Tierra del Fuego*, editado por J. Rabassa, pp. 151-204. *Developments in Quaternary Science* 11. Elsevier, Oxford.
- Rabassa, J. y C. Clapperton
1990 Quaternary glaciations of the southern Andes. *Quaternary Science Reviews* 9: 153-174.
- Rabassa, J. R., C. J. Heusser y N. Rutter
1989 Late-glacial and Holocene of Argentine Tierra del Fuego. *Quaternary of South America and Antarctic Peninsula* 7: 327-351.
- Ratto, N. y M. F. García
1996 Disponibilidad y aprovisionamiento de materias primas líticas: muestreo piloto en sectores de la costa norte de Tierra del Fuego (Argentina). *Arqueología* 6: 223-263.
- Ratto, N. y D. Kliggman
1992 Esquema de clasificación de materias primas arqueológicas en Tierra del Fuego: intento de unificación y aplicación a dos casos. *Arqueología* 2: 107-134.

- Saitou, N. y M. Nei
1987 The neighbor-joining method: a new method for reconstructing phylogenetic trees. *Molecular Biology and Evolution* 4: 406-425.
- Salemme, M., J. Oría, L. Turnes y F. Santiago
2014 Caracterización tecnomorfológica de dos conjuntos líticos del Holoceno medio en la Estepa Fueguina: La Arcillosa 2 y Río Chico 1. *Revista del Museo de Antropología* 7 (1): 39-54.
- Santiago, F.
2013 *La ocupación humana en el norte de Tierra del Fuego durante el Holoceno medio y tardío. Su vinculación con el paisaje*. Editora Cultural Tierra del Fuego, Ushuaia.
- Santiago, F. y J. Oría
2007 Lo que el viento no se llevó. Análisis de sitios de superficie en la estepa fueguina. *Magallania* 35: 121-132.
- Shennan, S.
1988 *Quantifying Archaeology*. Edinburgh University Press, Edimburgo.
- Tarbut E. J. y F. K Lutgens
2005 *Ciencias de la Tierra*. 8ª edición. Prentice Hall, Madrid.
- Torres, J.
2009 Resultados preliminares del análisis de bolas líticas y los procesos de manufactura en contextos de cazadores-recolectores terrestres en el norte de Tierra del Fuego. En *Arqueología de Patagonia: Una mirada desde el último confín*, editado por M. Salemme, F. Santiago, M. Álvarez, E. Piana, M. Vázquez y M. Mansur, pp. 393-411. Utopías, Ushuaia.
- Zingg, T.
1935 Beitrag zur Schotteranalyse. *Schweizerische Mineralogische und Petrologische Mitteilungen* 15: 39-140.

