

PERSPECTIVA FUNCIONAL DEL EQUIPAMIENTO LÍTICO TALLADO DE LAS SOCIEDADES
CANOERAS DE MAGALLANES ENTRE LOS CA. 4.400 - 3.000 AÑOS AP.
NUEVOS RESULTADOS A PARTIR DEL ANÁLISIS TRACEOLÓGICO DE PIZZULIC 3 Y
OFFING 2 - LOCUS 1 (COMPONENTE INFERIOR)

CONSUELO HUIDOBRO M.^{a, b}

RESUMEN

Se presentan los resultados del análisis funcional de base microscópica de los conjuntos líticos de dos sitios asociados a la “tradición Ponsonby”, caracterizada por la presencia de grandes puntas bifaciales lanceoladas: el componente inferior de Offing 2 (ca. 4.200-3.700 años AP) y Pizzulic 3 (ca. 3.800 años AP). Los resultados mostraron un bajo número de zonas utilizadas, así como espectros funcionales limitados, lo que se encuentra influenciado por sesgos de distinto tipo (tafonómicos y/o de posibilidad de detectar algunos modos de uso en las materias primas representadas). A pesar de ello, se pudieron detectar artefactos con huellas de utilización interpretables, principalmente de trabajo de piel y eventualmente otras materias blandas de origen animal, y de mineral. Se discuten los problemas metodológicos asociados al análisis funcional de los sitios de este periodo, así como las implicancias de los resultados obtenidos para la reconstrucción de las cadenas operativas del conjunto del instrumental lítico de estos grupos, tanto de las grandes puntas bifaciales como del instrumental sobre lasca.

PALABRAS CLAVE: traceología lítica, rocas heterogéneas, cadena operativa, canoeros, Holoceno medio.

FUNCTIONAL PERSPECTIVE OF THE FLAKED LITHIC EQUIPMENT OF THE
CANOE SOCIETIES OF MAGELLAN BETWEEN THE CA. 4.400 - 3.000 YEARS AP.
NEW RESULTS FROM THE TRACEOLOGICAL ANALYSIS OF PIZZULIC 3 AND
OFFING 2 - LOCUS 1 (LOWER COMPONENT)

ABSTRACT

We present the results of the use wear analysis of the lithic assemblages of two sites associated with the “Ponsonby tradition”, characterized by the presence of large lanceolate bifacial points: the lower component of Offing 2 (ca. 4,200-3,700 years AP) and Pizzulic 3 (ca. 3,800 years AP). The results showed a low number of used areas, as well as limited functional spectra, which is influenced by biases

^a Departamento de Antropología, Universidad Alberto Hurtado, Almirante Barroso 10, Santiago, Chile. ✉ chuidobro@uahurtado.cl
^b UMR 7041 Ethnologie Préhistorique, Université Paris I Panthéon Sorbonne, Paris, Francia.

of different types (taphonomic and/or possibility of detecting some modes of use in the raw materials represented). Despite this, some artefacts with interpretable use wear were detected, mainly associated to the processing of hide and possibly other soft materials of animal origin; as well as mineral materials. The methodological problems associated with the functional analysis of the sites of this period are discussed, as well as the implications of the results obtained for the reconstruction of the *chaines opératoires* of the lithic tools of these groups, both of the large bifacial points and of flake tools.

KEY WORDS: use wear analysis, heterogeneous lithic raw materials, *chaîne opératoire*, *canoeros*, Middle Holocene.

INTRODUCCIÓN

La arqueología de los grupos canoeros de la región de Magallanes ha avanzado sustancialmente en los últimos años y recientemente se han realizado propuestas de secuencias crono-culturales (Christensen, 2016; San Román *et al.* 2016), en base a los datos acumulados en más de 50 años de investigación (Emperaire & Laming-Emperaire, 1961; Legoupil & Fontugne, 1997; Ortiz-troncoso, 1975, entre otros). En este trabajo nos enfocamos en las ocupaciones fechadas entre los ca. 4.400 - 3.000 años AP, que se caracterizan, entre otros elementos, por algunos cambios en la industria lítica, principalmente por la aparición de grandes puntas lanceoladas, a veces denticuladas, ausentes en el periodo anterior; así como por el cese en la explotación de la obsidiana verde. Estos rasgos, entre otros, han llevado a algunos autores a hablar de “Periodo medio” para las ocupaciones fechadas entre los 4.400 y los 2.000 años AP (San Román *et al.* 2016), o más precisamente de “tradición Ponsonby” (Legoupil & Pigeot, 2009) para los yacimientos del lapso cronológico particular en el que se registra este tipo de puntas. Más allá de la presencia de estos artefactos diagnósticos, este trabajo busca aportar a la comprensión global de la tecnología lítica de estos grupos mediante el análisis funcional del instrumental lítico tallado de dos sitios del periodo: Offing 2 locus 1, niveles inferiores (Legoupil, en preparación), localizado en el islote homónimo en el canal Whiteside y Pizzulic 3 (PZZ-3), ubicado en la isla Englefield (San Román, 2013) (Fig. 1).

TECNOLOGÍA LÍTICA DE LOS GRUPOS CANOEROS ENTRE LOS CA. 4.400 Y 3.000 AÑOS AP

La industria lítica asociada a los grupos

canoeros entre los ca. 4.400 y 3.000 años AP se conoce principalmente a partir del análisis tecnotipológico de los sitios de Ponsonby en isla Riesco (Pigeot, 2003; Schidlowsky, 2003) y Lancha Packewaia en el canal Beagle (Schidlowsky, 2001), a los que podemos agregar los datos inéditos del recientemente excavado sitio de Offing 2 (Langlais & Huidobro, en preparación; ver más adelante). También se han publicado estudios sobre la tipología, distribución y significado de las grandes puntas (Morello *et al.* 2002; Legoupil & Pigeot, 2009).

Estas puntas bifaciales se distinguen por su estandarización morfológica (morfología lanceolada y simétrica) y sus dimensiones, pudiendo alcanzar longitudes máximas de 20 cm (Legoupil & Pigeot, 2009). La denticulación puede ser más o menos acentuada, o incluso estar ausente (Pigeot, 2003). La cadena operativa de fabricación de estas grandes puntas, tal como está documentada en los sitios antes mencionados (Schidlowsky, 2001; Pigeot, 2003) corresponde a una formatización bifacial progresiva por percusión dura y blanda, generalmente a partir de grandes lascas (en el caso de Ponsonby), o de soportes indeterminados, eventualmente masas, en el caso de Lancha Packewaia, en lutita, riolita y cinerita. La actividad, realizada globalmente en el mismo lugar, produce un gran número de preformas quebradas que se encuentran en los sitios asociadas a los desechos de talla, lo que da cuenta de la dificultad de ejecutar este esquema operativo, considerando las características de las materias primas utilizadas, de calidad regular a buena, y el módulo dimensional de los productos buscados. A continuación, el acabado se realiza por presión, dejando una micro-denticulación característica. No obstante, como se dijo, esta operación es variable: puede estar presente

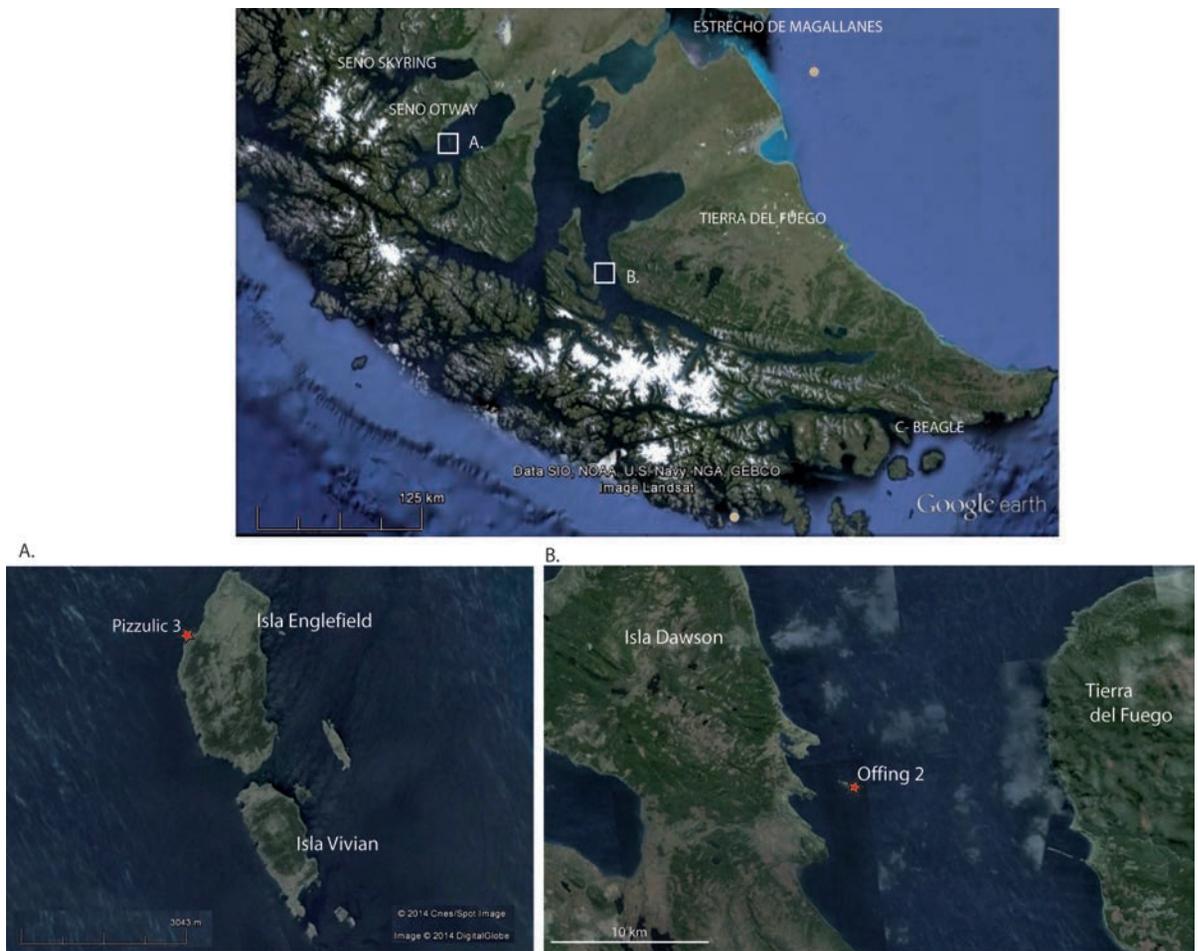


Fig. 1. Localización de los sitios estudiados. Imagen satelital Google Earth PRO Versión 7.3.2.

o no, y el denticulado puede ser más o menos acentuado (Schidlowsky, 2001; Morello *et al.* 2002; Pigeot, 2003). Para el caso de Ponsonby, se ha propuesto sobre la base del gran número de puntas sin acabado por presión ya formatizadas, que esta operación "... no era esencial para la realización del concepto" (Pigeot, 2003, p. 155). Sin embargo, debemos tener en cuenta que todas las puntas "terminadas", pero que no tienen este acabado a presión, están fracturadas transversalmente, con una sola excepción (Pigeot, 2003, p. 153). Generalmente, se trata de fracturas transversales simples o netas sin lengüeta (observación personal, 2018), que no son diagnósticas de procesos particulares, pudiendo corresponder a procesos post-depositacionales o accidentes de talla (Fisher *et al.* 1984; Pelegrin, 2012).

El resto del equipamiento lítico tallado se compone de un instrumental sobre lasca, que incluye raederas, cuchillos y raspadores, definidos según la morfología del filo retocado y las características de los soportes elegidos. Este instrumental se fabrica por cadenas operativas diferenciadas de la fabricación de puntas (Schidlowsky, 2001; Pigeot, 2003) que involucran diferentes métodos de desbaste para la obtención de los soportes, destacando la importancia de los esquemas de tipo Levallois o Levallois simplificado (Pigeot, 2003, p. 134). Éstos se caracterizan por la explotación facial en plano paralelo de una superficie de desbaste preparada por la instalación de convexidades, utilizando plataformas de percusión secantes. Asimismo, se registran otros métodos de explotación facial de la superficie de desbaste,

pero por extracciones en plano secante (discoidales y/o “secantes de eje” o “tipo chopper”) (Schidlowsky, 2001; Pigeot, 2003; Morello, 2016). Los soportes invasivos Levallois se retocan prioritariamente en raedera, categoría que presenta una mayor inversión técnica en su fabricación y mantención: las partes presumiblemente activas se fabrican por varias series de retoque, hay evidencias de reactivación por distintos procedimientos, y muchas muestran adelgazamientos (Schidlowsky, 2003).

Se dispone de datos funcionales para esta industria lítica únicamente en el caso de Ponsonby (Christensen, 2003). El análisis traceológico reveló huellas de utilización solo en una veintena de casos, predominando el trabajo de materias blandas de origen animal. Se utilizaron raspadores y raederas para raspar piel y/u otras materias blandas de origen animal, y en el caso de los raspadores, se propuso un modo de uso en “corte negativo” (Rigaud en Gassin, 1996), con un ángulo de ataque superior o igual a 90°. De forma minoritaria, se identificó corte de carne y trabajo de materias vegetales. Es importante mencionar el uso de soportes no retocados para acciones longitudinales sobre diversas materias, así como de lascas de bordes abruptos que muestran huellas de uso asociadas al trabajo de mineral. Entre estos últimos, algunos triedros naturales utilizados en ranurado, podrían asociarse a la realización de los surcos de las bolas (Christensen, 2003).

Este trabajo pretende enriquecer este panorama aportando nuevos datos sobre la utilización del equipamiento tallado en otros sitios del periodo (Offing 2 - locus 1 y Pizzulic 3), a partir del análisis traceológico. La dimensión funcional del instrumental tiene, por un lado, implicancias para la comprensión de las actividades realizadas en los sitios y de las cadenas operativas de transformación de recursos en las que participa el material lítico, y en este sentido permite ligarlo con otros elementos del sistema tecnológico. No obstante, en este caso particular, esta potencialidad está subordinada a las dificultades metodológicas encontradas en la aplicación de la traceología a estos conjuntos líticos. Por otro lado, también permite afinar la reconstrucción de las cadenas

operativas de fabricación y aproximarnos a una mejor definición del equipamiento lítico. En este sentido, es posible plantear varias preguntas en el caso de las grandes puntas bifaciales, partiendo por su funcionamiento y función y la razón de sus especificidades técnicas y morfo-dimensionales, así como de su estandarización. Asimismo, preguntas similares pueden plantearse para el instrumental sobre lasca: los motivos de ciertas recurrencias tecno-morfológicas, de conductas diferenciales en cuanto a las operaciones de mantención y reavivado, y el rol eventual de las lascas no retocadas.

OFFING 2, LOCUS 1- COMPONENTE INFERIOR

Presentación

Offing 2 es un sitio ubicado en el sureste del islote Offing, una pequeña isla en el canal Whiteside entre la isla Dawson y Tierra del Fuego (Fig. 1) (Legoupil, en preparación). El sitio está situado en el fondo de una bahía, en una terraza marina de 5 metros de altura (Legoupil *et al.* 2008). Se excavaron 38 m², lo que reveló una estratigrafía más compleja que la mayoría de los sitios de cazadores marinos, reconociéndose tres componentes arqueológicos (Legoupil, 2009; Legoupil *et al.* 2008, 2010, 2011, 2012). En este trabajo, nos enfocamos en las ocupaciones de los niveles inferiores, fechados entre 4.200 y 3.700 años AP y asociadas a un paleosuelo que se desarrolló sobre una capa de limo arenoso de origen coluvial (Legoupil, en preparación). Éste subyace a una capa de conchal denso, que alberga otro conjunto de ocupaciones arqueológicas que no serán tratadas aquí (Legoupil, en preparación).

Los artefactos que permitieron definir el componente inferior corresponden sobre todo a las grandes puntas lanceoladas y a sus desechos de fabricación; en asociación con numerosos restos de pinnípedos, especialmente *poppies* (Legoupil, 2012). La industria ósea es abundante y variada, especialmente en el caso del hueso de cetáceo, y en menor medida, de hueso de pinnípedo y ave, encontrándose instrumentos terminados (puntas de azagaya y arpón, piezas biseladas, punzones,

cuentas) y desechos de fabricación (Christensen, 2012, 2016). También se registra, aunque minoritariamente, una industria en piedra pulida/piqueteada (Álvarez Soncini, en preparación).

La industria lítica tallada (Langlais, 2010, 2011, 2012; Langlais & Huidobro, en preparación) se compone de 1665 artefactos y está dominada por riolitas, lutitas y cineritas, disponibles localmente en los depósitos secundarios de las paleoplayas. Otras rocas (silicatos, cuarzo), son minoritarias¹.

Tecnología lítica de los niveles inferiores

Las cadenas operativas de talla lítica, analizadas por M. Langlais (Langlais, 2010, 2011, 2012), serán objeto de otra publicación (Langlais

& Huidobro, en preparación), por lo que aquí sólo se resumirán brevemente. Las riolitas, lutitas y cineritas fueron explotadas para la fabricación de grandes puntas por formatización bifacial y para la obtención de soportes por desbaste, a través de esquemas Levallois y bifaciales en eje secante. Al igual que en Ponsonby y Lancha Packewaia, estos dos tipos de cadenas operativas (desbaste y formatización bifacial) se encuentran bien diferenciados. Por otro lado, los silicatos (jaspes) y el cuarzo, están representados sólo por algunas lascas de desbaste.

La formatización bifacial se centró exclusivamente en la producción de grandes puntas (Fig. 2 D, E, F, G), cadena operativa que se encuentra bien representada en sus distintas etapas.

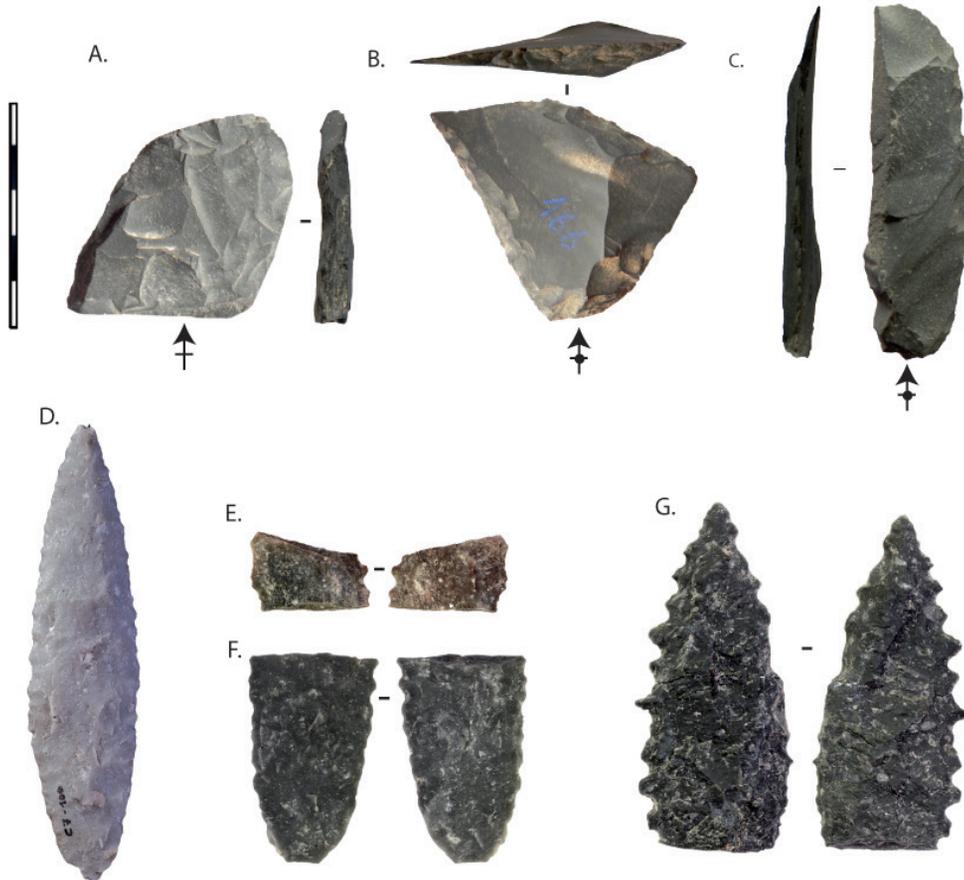


Fig. 2. Instrumental lítico tallado de los niveles inferiores de Offing 2-locus 1, niveles inferiores. A y B: Raederas, C: Cuchillo. D: Punta bifacial. E, F, G: Fragmentos de puntas con denticulado acentuado.

¹ Las materias primas fueron clasificadas macroscópicamente de acuerdo a criterios establecidos en otros trabajos

(Schidlowsky, 2001; Pigeot, 2003; Terradas, 2003).

Esta actividad está evidenciada por la mayoría de los restos de talla, además de por 20 (14 después de la realización de reparaciones) piezas bifaciales en diferentes estados técnicos. Los soportes utilizados, cuando son determinables, corresponden a grandes lascas, probablemente obtenidas fuera del sitio. Esto se evidencia tanto en las características de algunos esbozos (que muestran remanentes de la cara inferior de una lasca) como por algunos remontajes (Langlais, 2011, 2012; Langlais & Huidobro, en preparación). El primer paso consiste en adelgazar y calibrar la forma base por percusión dura, luego se realiza la formatización propiamente tal, llevada a cabo por percusión blanda, por varias series de lascados invasivos. Esta etapa está muy bien documentada en el yacimiento, tanto por las numerosas lascas de formatización bifacial, como por la presencia de preformas. El acabado por presión está evidenciado en al menos 6 piezas, tres de las cuales tienen una denticulación acentuada como resultado de varias series de este tipo de retoque.

Por otra parte, el desbaste se realizó mediante esquemas faciales Levallois, que permiten obtener soportes alargados en las primeras fases, y luego lascas invasivas (Langlais & Huidobro, en preparación). Los soportes obtenidos son generalmente retocados para la fabricación de “cuchillos”, caracterizados por un borde presumiblemente activo rectilíneo y rasante, en el caso de los soportes alargados (Fig. 2C); y de “raederas”, caracterizadas por un borde largo, relativamente convexo y oblicuo, en el caso de las lascas invasivas (Fig. 2 A, B). Por otro lado, se encuentran en menor medida, métodos de talla que involucran la explotación secante de superficies (tipo discoidal), que permiten obtener lascas cortas. La producción por percusión sobre yunque (split) está muy marginalmente representada para pequeños guijarros de cuarzo y lutita. Algunos de los soportes obtenidos se utilizaron para fabricar raspadores (Fig. 8, ver más adelante).

PIZZULIC 3

Presentación

Pizzulic 3 se localiza en la costa noroeste de la isla Englefield, mar de Otway (Fig. 1), a

una altitud de 7 metros, y constituye una zona de ocupación de aproximadamente 120 m², donde se han excavado 15 m² (San Román, 2013). El depósito antrópico es poco potente, y está formado por restos arqueológicos y lentes de conchal muy discretos y fragmentados. Una muestra de concha arrojó una fecha de 5.280±65 años PB, mientras que un hueso de guanaco de la misma capa tiene una fecha de 3.890±40 años PB (San Román, 2013). A pesar de esta diferencia de fechas, la baja densidad del yacimiento y la baja cantidad de restos sugieren ocupaciones cortas y probablemente poco separadas en el tiempo (San Román, 2013).

Los restos de fauna muestran un predominio de los mamíferos marinos y en particular de *Otaria flavescens*. Otros taxones presentes son los peces y las aves, entre las que dominan los cormoranes (San Román, 2013).

El material lítico incluye 861 artefactos en materias primas disponibles localmente, sobre todo lutitas muy poco silicificadas; y en menor medida, riolitas (Huidobro, 2018).

Tecnología lítica

La representación tecnológica de las materias primas da cuenta de cadenas operativas de formatización bifacial y de desbaste, representadas en riolitas y lutitas, que se encuentran más completas en estas últimas (Huidobro, 2018). Otras rocas se encuentran muy poco representadas. Por otro lado, se recuperaron pocos instrumentos retocados, incluyendo solamente dos raederas y un cuchillo (Fig. 3, B, C, D), lo que sugiere una baja representación de las fases de consumo.

Las cadenas operativas de formatización bifacial están representadas por 11 piezas bifaciales en diferentes estados técnicos (7 después de la realización de reparaciones) y al menos 140 lascas de formatización bifacial. Dos piezas, una sobre masa y la otra sobre lasca espesa, parecen corresponder a esbozos iniciales, fabricados por percusión dura (presentan negativos anchos y profundos, a menudo con contrabulbos marcados) y abandonados por acumulaciones de negativos en bisagra. Estos artefactos son más pequeños que las piezas bifaciales en etapas más avanzadas de fabricación que se encuentran en el sitio, lo que podría corresponder a la intención de obtener

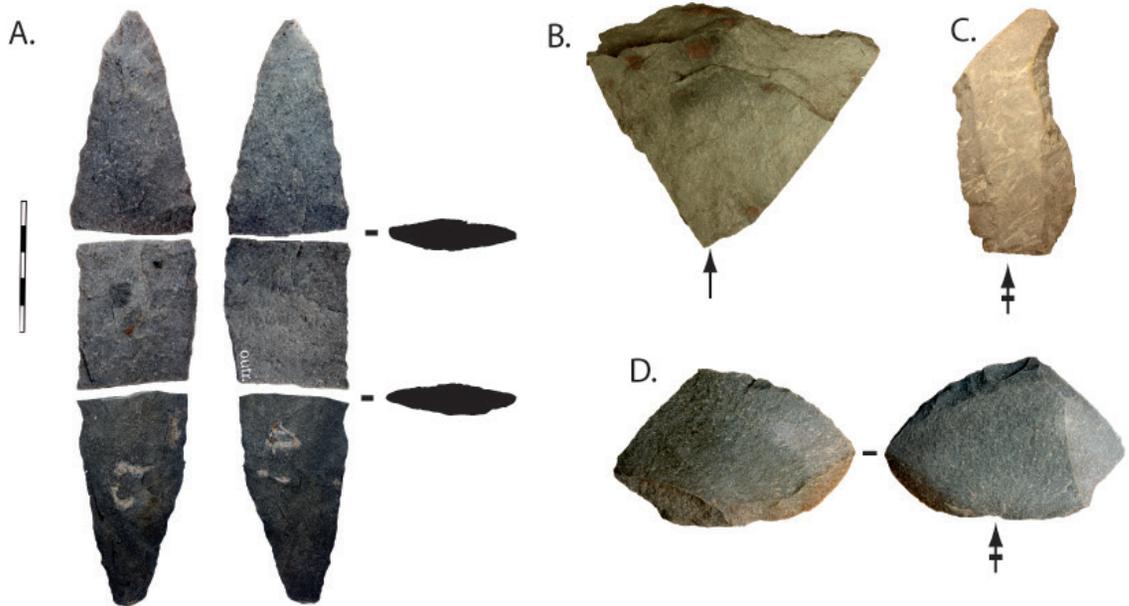


Fig. 3. Instrumental lítico tallado de Pizzulic 3. A: Preforma bifacial fracturada con acabado parcial por presión. B y D: Raederas. C: Cuchillo.

distintos tamaños de punta, lo que ha sido registrado también en Offing 2 (Langlais & Huidobro, en preparación).

La siguiente etapa, de adelgazamiento por lascados invasivos o cubrientes (que sobrepasan a la mitad de la pieza) obtenidos por percusión blanda, está ampliamente documentada por varias lascas y una preforma que probablemente se quebró en esta etapa, por flexión simple. Otras tres piezas bifaciales se encuentran en un estado de fabricación más avanzado y presentan como última etapa, un retoque marginal por presión, generalmente parcial (Fig. 3). Todas estas piezas muestran fracturas transversales simples, que pueden haber ocurrido en esta etapa, si bien estas fracturas son poco diagnósticas. Una última punta, más estrecha y delgada que las otras y fabricada en lutita ligeramente silicificada, tiene una denticulación más acentuada, pero parcial e irregular. Ésta se fabricó por varias series de retoques por presión utilizando los mismos planos de presión en las dos caras.

El desbaste incluye diferentes tipos de cadenas operativas, que pueden interactuar. El método Levallois está representado por un núcleo de lutita, así como por lascas invasivas, a veces

desbordantes. El desbaste de estructuras bifaciales en un eje secante según distintas modalidades (ya sea tipo discoide o “secante de eje” *sensu* Schidlowsky, 2001) está evidenciado por núcleos de riolita y lutita. Se trata de secuencias cortas, y estos núcleos tienen un volumen remanente que todavía puede ser utilizado. Finalmente, algunos núcleos muestran un patrón facial ortogonal, y una pieza de lutita fue tallada primero por percusión sobre yunque y luego retomada por extracciones secantes.

METODOLOGÍA

Muestreo y protocolo de análisis

Como regla general, para la realización del análisis funcional, se seleccionó la totalidad de los instrumentos retocados así como una muestra de soportes no retocados, que presentaran indicios macroscópicos atribuibles a la utilización. Ésta se obtuvo luego de observar con una lupa binocular (8-60x) la totalidad de los filos vivos de más de 2 cm de largo para cada conjunto (Clemente, 1997). La muestra total incluyó 72 artefactos para los niveles inferiores de Offing 2 - locus 1 y 39 para

Tabla 1. Muestra analizada con lupa binocular y microscopio metalográfico de los niveles inferiores para Offing 2 - locus 1.

Categoría / materia	Riolita	Cinerita	Lutita	Total	%
Bifaz	14	2		16	22,2
Instrumento retocado	Raedera	3	4	9	16
	Cuchillo	3	1	4	8
	Raspador	1		2	3
	Indet			1	1
	Pieza de bordes triturados			2	2
Total instrumento retocado	7	5	18	30	41,67
Núcleo/instrumento	2			2	2,78
Soporte bruto	Lasca/fragmento desbaste	12	1	3	16
	Lasca formatización bifacial	5		1	6
	Lasca indet.	1			1
	Lasca de retoque			1	1
s/total soporte bruto	18	1	5	24	33,33
Total	41	8	23	72	
%	56,94	11,11	31,94		

Pizzulic 3 (Tablas 1 y 2). En los dos casos se trata del 4,4% del total del material lítico tallado.

Todos los artefactos así seleccionados (Tablas 1 y 2) fueron objeto de una lectura tecnológica detallada y se confeccionaron esquemas diacríticos

(Dauvois, 1977) con la cronología de fabricación, y eventuales huellas de utilización y reavivado, es decir, incorporando la información del análisis traceológico. Éste se basa en la observación (con diferentes aumentos y medios ópticos), la

Tabla 2. Muestra analizada con lupa binocular y microscopio metalográfico para Pizzulic 3.

Categoría/materia prima	Lutita	Riolita	Cinerita	Total	%
Punta bifacial		3		3	5,26
Instrumento retocado	Raedera		2	2	
	Cuchillo	1	1	2	
	Denticulado		1	1	
	Indet.	1		1	
S/total retocados	2	4		6	15,79
Soporte bruto	Lasca de desbaste	2	8	6	16
	Fragmento desbaste		3		3
	Lasca de formatización bifacial	1	2		3
	Lasca de retoque	1			1
	Lasca indet.	1		2	3
	Fragmento indet.	1	2	1	4
Total soporte bruto	6	15	9	30	78,95
Total	8	22	9	39	
%	21,05	55,26	23,68		

descripción y la interpretación de un conjunto de estigmas, de acuerdo a relaciones establecidas experimentalmente (Semenov, 1964; Keeley, 1980). Los estigmas incluyen esquiramientos, desgaste/redondeamiento, micropulidos y estrías que fueron descritos según criterios presentes en la bibliografía (Plisson, 1985; Mansur, 1986; González Urquijo & Ibáñez Estévez, 1994; Clemente, 1997). Las asociaciones de huellas identificadas pueden ser interpretadas como resultado del uso, operación de fabricación, contacto accidental en el contexto sistémico, proceso postdeposicional, etc.

La observación se realizó a ojo desnudo, lupa binocular (8-60x) y microscopio metalográfico (100-400x), previa limpieza de piezas con agua jabonosa de PH neutro y alcohol a 90% a lo largo de la manipulación para el análisis.

Huellas de uso en riolitas, cineritas y lutitas

En la descripción e interpretación de las huellas es necesario considerar las particularidades de las materias primas líticas utilizadas. Diversos trabajos han demostrado que la textura o estructura de las rocas es un factor importante en el desarrollo y atributos particulares de las huellas de uso (e.g. Bradley & Clayton, 1987; Greiser & Sheets, 1979; Mansur, 1999; Astruc *et al.* 2001). La especificidad de la textura condiciona ciertos parámetros cuya variación influye en las características e intensidad de las huellas, tales como la forma de fracturación (asociado a la fragilidad y tenacidad), la resistencia a la abrasión y la regularidad de la microtopografía. Asimismo, las huellas de uso pueden variar dentro de la misma roca debido a que las texturas son esencialmente heterogéneas, es decir, están compuestas de elementos diferentes y tienen áreas con características físicas y químicas distintas, aunque se puede observar un continuo entre texturas más homogéneas y heterogéneas (Mansur, 1999).

Los criterios de este estudio se basan en el modelo de formación de rastros para rocas heterogéneas (Clemente, 1997; Mansur, 1999), así como en los referentes experimentales para riolitas y cineritas del canal Beagle (Clemente, 1997; Álvarez, 2003). Se confeccionó asimismo un referente experimental generalista de 48 piezas en riolita y 97 en lutita y se pudo acceder

a los referentes experimentales de la IMF-CSIC (Institución Mila y Fontanals, Barcelona), el CADIC (Centro Austral de Investigación Científica, Ushuaia), y a una colección elaborada por Marianne Christensen (Universidad de París 1).

No se detallarán aquí los criterios para interpretar las materias trabajadas y los modos de acción, ya presentes en la bibliografía, pero se describirán brevemente algunas de las particularidades del análisis funcional de las rocas representadas en los sitios analizados.

En el caso de las riolitas, la estructura es heterogénea: está formada por una matriz criptocristalina y cristales de cuarzo de tamaños variables (Mansur, 1999). Los rastros de uso y otros tipos de alteraciones afectan estos dos componentes de manera diferente: en la matriz, el micropulido se desarrolla como en el sílex, pero de forma más lenta y discontinua, alcanzando grados de desarrollo menores (Clemente, 1997; Mansur, 1999); los cristales por su parte pueden modificarse de distintas formas (pueden desprenderse, presentar pulido o suavizamiento, esquiramiento, fracturas y/o “corrosión”, *sensu* Clemente, 1997), no necesariamente al mismo ritmo que la matriz (Clemente, 1997; Clemente *et al.* 2015). De hecho, muchas veces pueden dar más luces sobre el funcionamiento del instrumento que las modificaciones de la matriz, y es necesario observarlos individualmente, para lo cual son necesarios aumentos del orden de 400x (Clemente *et al.* 2015). Por otro lado, estas rocas presentan una microtopografía más irregular, lo que implica que durante el uso el contacto ocurre en porciones restringidas. Son asimismo menos “clásticas” que las cineritas y las lutitas, y parecen presentar una mayor resistencia a la abrasión. Todo esto implica que en general, las huellas se desarrollan de manera lenta, se distribuyen de forma irregular y, en comparación con las otras rocas representadas en este caso de estudio, hay un menor desarrollo del esquiramiento y una mayor importancia del redondeamiento del filo, para un mismo modo de uso (Fig. 4) (Clemente, 1997; Mansur, 1999; Álvarez, 2003; Clemente *et al.* 2015). No obstante, con utilizaciones prolongadas, sí es esperable que se generen huellas características e interpretables. Las cineritas, según los datos bibliográficos (Clemente, 1997), presentan un comportamiento

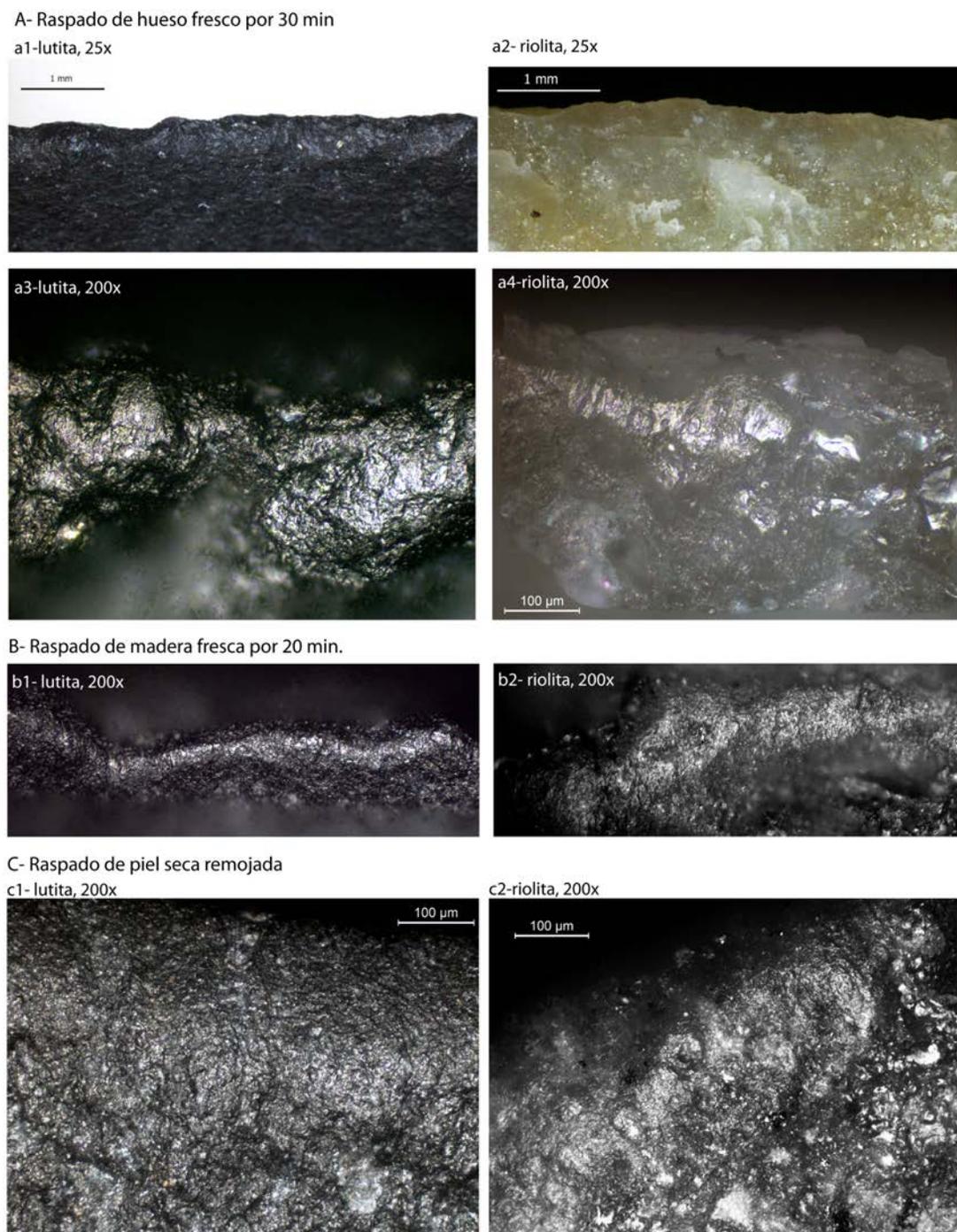


Fig. 4. Ejemplo de huellas experimentales en riolita y lutita. A: Raspado de hueso; a1 y a2: esquirlamiento en caras conductoras producido por el raspado de hueso, es posible notar la mayor cantidad de melladuras en la lutita (a1), mientras que la riolita (a2) casi no presenta esquirlamiento; a3 y a4: micro redondeamiento del filo y pulido en la cara de contacto. B: Raspado de madera fresca; b1 y b2: micro redondeamiento del filo, más desarrollado en la riolita (b2) y pulido orientado transversalmente. C: Raspado de piel de lobo marino en estado seco remojado c1 y c2, redondeamiento intenso de los fillos y ligero pulido, con “sombras lineares” transversales.

similar, pero el esquirlamiento es más abundante, los cristales son menos numerosos por lo que sus modificaciones son más difícilmente observables, y curiosamente, parecen desarrollar los pulidos en forma más lenta.

El caso de las “lutitas” es particularmente complejo. Estas rocas cabrían dentro de la categoría de RGFO (rocas de grano fino oscuro) (Charlin, 2005; Charlin & D’Orazio, 2015), ya que eventualmente podría incluir rocas de distintas litologías y orígenes no diferenciables macroscópicamente; no obstante notamos una homogeneidad relativa en su reacción al uso y su aspecto al microscopio metalográfico en distintas muestras provenientes de Isla Riesco y la costa norte del estrecho de Magallanes. Se trata de rocas de color negro, con una estructura en “franjas”, formada por planos de foliación más o menos cimentados, con algunas pocas inclusiones, de pequeño tamaño. Al microscopio metalográfico, se observan dos tipos (Fig. 5): pequeños cristales, que a veces forman agrupaciones discretas o aun “manchas”, e inclusiones de aspecto “metálico” (¿ferrosas?), cuya naturaleza no es posible establecer sin un análisis petrográfico. Estas rocas son más frágiles y menos resistentes a la abrasión que las anteriores, con lo que tanto el esquirlamiento como el desgaste se producen fácilmente. Sin embargo, experimentalmente se observó que los micropulidos se desarrollan muy lentamente y son muy poco diagnósticos de la materia trabajada. Micropulidos característicos se desarrollaron

únicamente en el caso de las inclusiones (Fig. 5 A y B), mientras que la matriz generalmente presenta solamente desgaste y un ligero pulido indiferenciado. En este sentido, la posibilidad de interpretar la materia trabajada está subordinada a la presencia de inclusiones de tamaño y densidad suficientes para realizar un diagnóstico. Además, la alta sensibilidad de estas rocas a la abrasión y su fragilidad, las hacen más sensibles a las alteraciones, con lo que la expectativa de conservación de las huellas, así como de su visibilidad arqueológica, es baja (Huidobro, 2018). Será necesario a futuro abordar de forma más específica el problema de la formación y observación de las huellas de uso en estas rocas, así como la posibilidad de proponer interpretaciones funcionales. Por el momento, los problemas de estas rocas ayudan a explicar el bajo número de zonas utilizadas y de huellas interpretables encontradas en el análisis del material arqueológico.

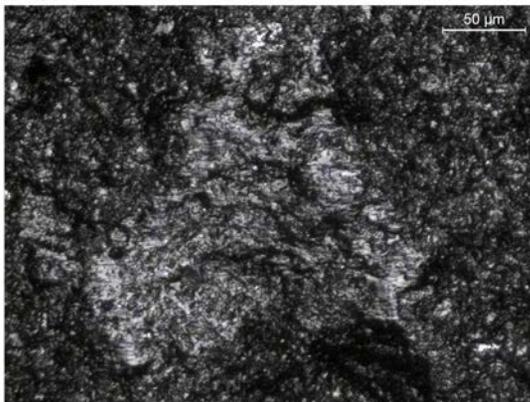
RESULTADOS

Análisis funcional del componente inferior de Offing 2 - locus 1

Estados de superficie y alteraciones

En el examen inicial con lupa binocular, el material parecía estar relativamente bien conservado (con algunas excepciones consideradas como no analizables) y los principales tipos de

A-400x



B-400x

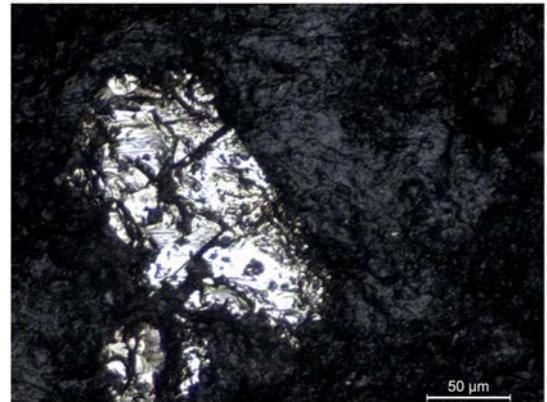


Fig. 5. Huellas experimentales en lutita (aserrado de madera seca por 30 minutos). A: Micropulido de pequeños cristales agrupados, formando encadenamientos entre ellos. B: Micropulido de pequeños cristales y de inclusión de aspecto metálico.

En este caso se puede observar la topografía ondulada, la presencia de estrias y de pequeñas extracciones en el pulido.

alteraciones parecían ser mecánicas.

La mayoría de los artefactos presenta un lustre de suelo de intensidad media, más acentuado en lutitas y cineritas, que muchas veces han desarrollado un redondeamiento medio, de origen tafonómico, de las aristas y de la línea posterior del talón, asociado microscópicamente a un brillo de las partes altas. Este tipo de estado de superficie generalmente no impidió la evaluación funcional de los filos, aunque sí puede enmascarar utilizaciones cortas o poco intensas. Otras piezas muy degradadas se consideraron como no analizables. Presentan descamaciones, y/o pérdida de granos que afectan a toda la superficie y dejan un aspecto perforado e irregular, lo que a veces se acompaña de una pátina blanquecina (Fig. 6 A, B). La degradación mecánica

de las piezas puede haber fomentado este tipo de desgaste químico. Hay que tener en cuenta que los niveles inferiores se formaron en un periodo largo (Bertran en Legoupil, en preparación), lo que podría explicar en parte la variabilidad de estos estados de superficie, así como la presencia de estos artefactos particularmente degradados. Otros tipos de alteraciones mecánicas corresponden a esquirlamientos y spots brillantes resultantes de contactos puntuales con materiales duros (Fig. 6, C, D).

En cuanto a las alteraciones químicas, algunas pocas riolitas desarrollaron una pátina blanca uniforme, con aspecto aditivo, que aparentemente no provocó un cambio de textura en el interior de la pieza. Microscópicamente tiene un aspecto de

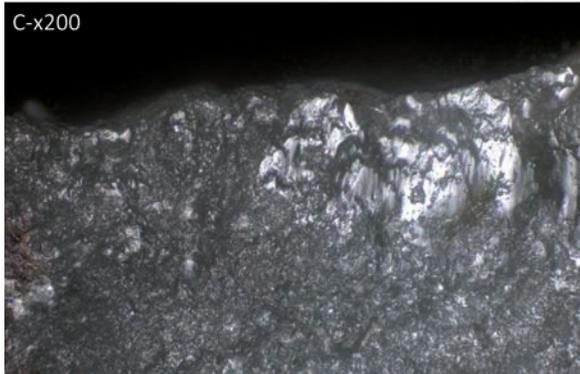
A-50x



B-50x



C-x200



D-x200



Fig. 6. Alteraciones del material lítico de los niveles inferiores de Offing 2. A: Concreción calcárea y exfoliación intensa de una riolita considerada no analizable. B: Exfoliación y pátina blanca en la misma pieza. Es posible notar el estado de superficie diferente al interior de un negativo reciente. C y D: Spots de pulido duro atribuidos a fricciones accidentales post-depositacionales.

“velo”, lo que dificulta la observación de las huellas de uso. En algunos casos, se observó un desarrollo inicial de esta pátina con el microscopio, mientras que macroscópicamente no se había detectado.

Una particularidad de este conjunto es la ausencia de micropulidos de utilización bien desarrollados, siendo que en varios casos se presentaron ciertas asociaciones de huellas macroscópicas (esquirlamientos organizados en relación con redondeamientos o desgaste del filo) que sugerían uso. Asimismo, estos artefactos muestran en general pocos signos de alteraciones mecánicas (lustre de suelo bajo a moderado, y casi ninguna coalescencia parasitaria), siendo casi inexistentes las alteraciones químicas visibles. Es sabido que tanto los mecanismos físicos como químicos, de orígenes variados, pueden eliminar, obliterar o modificar los rastros de uso (e.g. Plisson, 1983; Plisson & Mauger, 1988; Mansur *et al.* 2007; Mazzucco *et al.* 2013, entre otros). Algunos trabajos (Plisson, 1983; Plisson & Mauger, 1988) muestran que este fenómeno puede ser causado por procesos químicos o incluso mecánicos sin que el resto de la pieza se vea mayormente afectado, como podría ser el caso de Offing. A esto se suman los problemas intrínsecos de algunas de las materias primas líticas explotadas (en particular las lutitas), que, como se vio, desarrollan las huellas de

uso de manera más lenta, restringida y discontinua, y los micropulidos suelen ser poco diagnósticos.

En este sentido, la ausencia de micropulidos diagnósticos en este contexto no implica que los instrumentos líticos no hayan sido utilizados, pero debido al escaso número de instrumentos con huellas interpretables, la presencia mayoritaria de instrumentos con huellas en las que no se pudo determinar la materia trabajada y de casos para los que no se pudo determinar si existió o no un uso, los resultados del análisis funcional no pueden considerarse como representativos de las actividades efectivamente realizadas en el sitio.

Modos de acción y materias trabajadas

Se identificaron 23 zonas utilizadas (ZU, Tabla 3), correspondientes a 20 instrumentos; no obstante, como se dijo, este número está probablemente infrarrepresentado por problemas de conservación y posibilidad de detectar los rastros de uso.

- Posibles huellas de trabajo de materia blanda animal en cinemática longitudinal

Tres zonas utilizadas, correspondientes a dos instrumentos muestran huellas de uso

Tabla 3. Zonas utilizadas en los niveles inferiores de Offing 2.

Materia trabajada	Cinemática	Materia prima			Total	%
		Cinerita	Lutita	Riolita		
Materia blanda/media de origen animal ?	Longitudinal	1		2	3	13,04%
Piel ?	Transversal		3		3	13,04%
Mineral	Longitudinal			1	1	
	Transversal			(1)	(1)	
s/total mineral				1(1)	1 (1)	8,70%
Materia dura indet.	Transversal		1 (1)	2	3	17,39%
	Longitudinal			6	6	
Materia indeterminada	Transversal	1	1	1	3	
	Indet.		2		2	
s/total mat. indeterminada		1	3	7	11	47,83%
Total		2	8	13	23	
%		8,7%	34,78%	56,52%		

coherentes con una acción longitudinal, sobre un material de dureza media o blando, posiblemente de origen animal, lo que no obstante debe tomarse con cautela, dado los problemas del conjunto y las dificultades intrínsecas de este tipo de huellas. Se trata de esquirlamientos alternantes semi-circulares y en medialuna, con iniciaciones por flexión, discontinuos, alineados o aislados, con terminaciones afinadas, y orientación oblicua; en asociación con un redondeamiento de intensidad variable de las partes salientes de los filos y con un micropulido fluido de trama abierta o semi-cerrada, medianamente brillante y de aspecto graso, de orientación longitudinal (Fig. 7)

Estas huellas se asocian a instrumentos de características diferentes. En un caso, se trata de una raedera de cinerita de gran tamaño (Fig. 7). El borde activo es retocado, de 142 mm de largo, convexo y regular, con un ángulo de aproximadamente 45-50°. Las huellas se distribuyen a lo largo del borde, pero son interrumpidas en la parte medio-distal por una serie de retoques directos que forman un ángulo mucho más pronunciado (70°), interpretado como una reactivación final, tras lo cual la pieza fue descartada.

El segundo caso representa una situación particular: que se trata de una punta bifacial denticulada. La totalidad de las puntas que presentan una denticulación acentuada (tres

casos, las dos restantes trabajaron una materia indeterminada, ver tabla 3) muestran huellas que sugieren su uso en cinemática longitudinal: Los dientes están redondeados y presentan esquirlamientos pequeños por flexión, pero en general están bien conservados, lo cual es un argumento para la dureza relativa (blanda o semidura) del material que se está trabajando. Esto se acompaña de un pulido fluido o granuloso suave también más desarrollado en los dientes, orientado longitudinalmente (Fig. 8). La interpretación es no obstante delicada. Una materia animal es coherente con el aspecto del pulido en el caso de la punta con las huellas más desarrolladas, pero como se dijo, hay que tomar en cuenta los problemas del conjunto, así como el aspecto generalmente más irregular de los pulidos en estas rocas. Sin embargo, por el momento, parece la hipótesis más coherente. En particular, el micro-redondeamiento de intensidad media a fuerte de los dientes evoca un contacto con piel.

- Raspado de piel

Tres zonas utilizadas, correspondientes a dos raspadores, están probablemente asociadas con el raspado de piel. Los filos activos presentan un redondeamiento continuo y regular del filo,

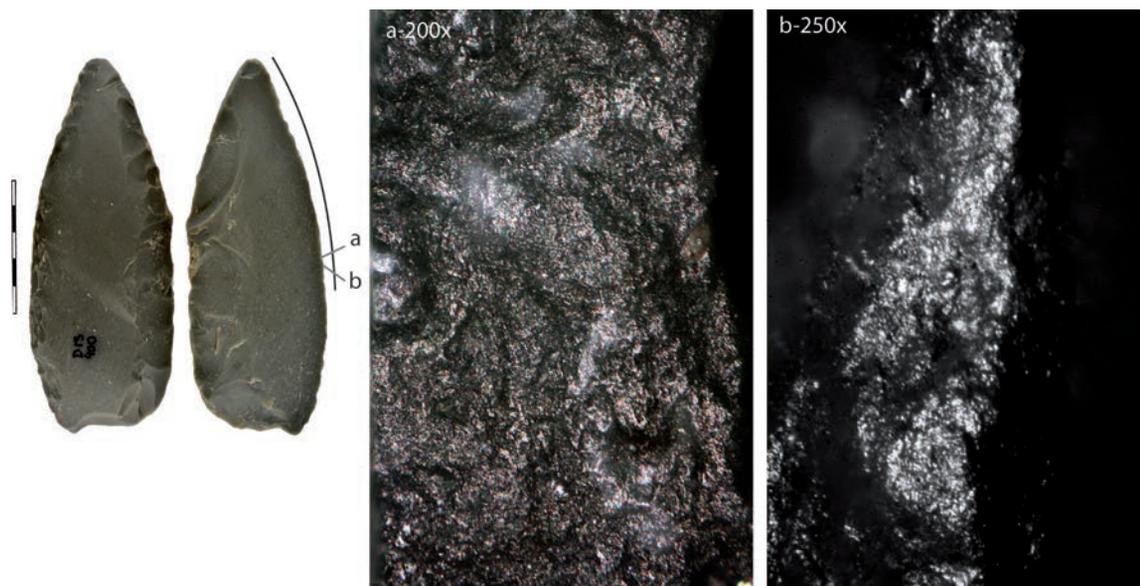


Fig. 7. Huellas de corte de materia blanda posiblemente animal en una raedera de cinerita de Offing 2.

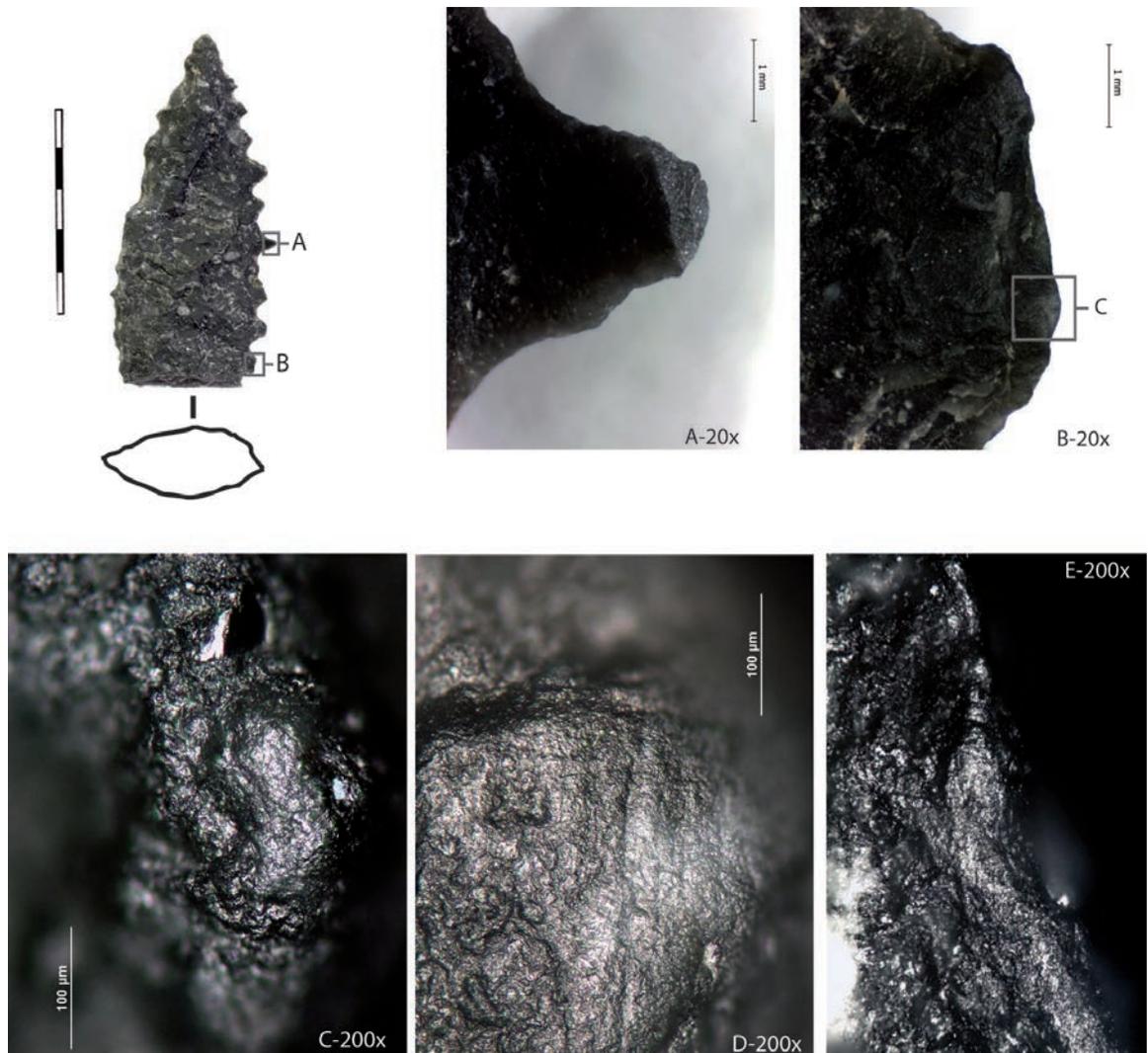


Fig. 8. Huellas de utilización en una punta lanceolada, en cinemática longitudinal sobre una materia media-blanda posiblemente de origen animal. A y B: Esquirlamientos sobre los dientes. C y D: Pulido fluido a suave, de trama cerrada y componentes lineares longitudinales sobre los dientes. E: Pulido en concavidad. Sitio Offing 2.

que desborda ligeramente hacia la cara inferior (Fig. 9), donde la regularización es ligeramente plana y hacia las aristas del retoque de la cara superior, donde puede tener algunos milímetros de invasividad. Este redondeamiento puede asociarse a un ligero pulido, poco brillante, y a “sombras lineares transversales” (*sensu* Clemente, 1997). El filo redondeado no presenta cristales, que se han desprendido o ido eliminando por la abrasión.

La interpretación del funcionamiento específico de estos raspadores es compleja, dado

el bajo grado de desarrollo del pulido y la dificultad de observar estrías. No obstante, la distribución bifacial del redondeamiento, y su continuidad en la cara inferior, aunque de extensión marginal, podría indicar que esta constituye la cara conducida (*sensu* González Urquijo & Ibáñez Estévez, 1994), posiblemente con un ángulo de trabajo elevado que habría acentuado el contacto con la cara superior. Esta hipótesis debe ser contrastada con experimentaciones.

Los frentes asociados a este modo de uso, se fabricaron por al menos dos series de

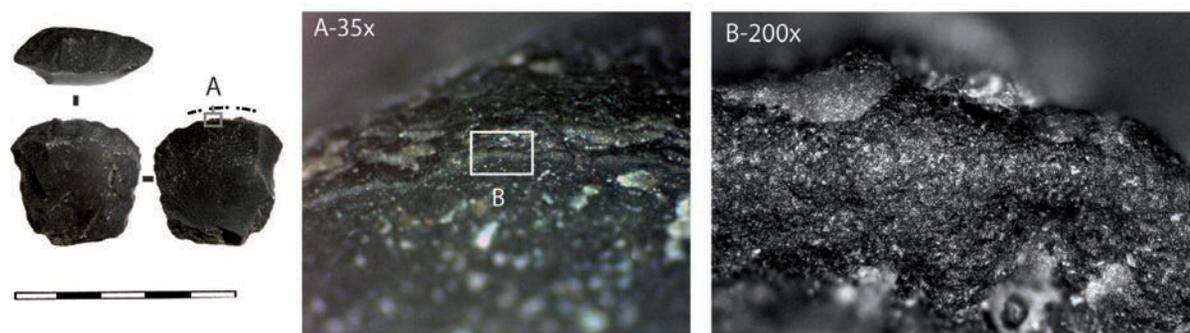


Fig. 9. Huellas de raspado de piel sobre el frente de un raspador. Sitio Offing 2.

retoque directo por percusión, lo que produjo bordes convexos regulares, cortos (25-30 mm), y semi-abruptos. El ángulo del filo tomado con respecto a la primera serie de retoque es de 60° , volviéndose más cerrado cerca del borde con respecto a los negativos más recientes y profundos, con lo que podría tratarse de una operación de reactivación. Estos raspadores están fabricados sobre soportes parcialmente corticales, obtenidos por percusión sobre yunque. Uno de ellos presenta dos frentes retocados y utilizados, mientras que el segundo presenta un solo borde activo, opuesto a otro borde fabricado por retoque alterno, lo que podría asociarse a la instalación de sector asociado a la prensión / enmangue (Fig. 9).

- Trabajo de mineral

Una sola pieza, una lasca semi-cortical no retocada, de riolita, muestra probables huellas de trabajo de mineral. Se utilizó un borde lateral, abrupto y rectilíneo, en una cinemática longitudinal. Las huellas corresponden a una regularización muy intensa del filo, de morfología aplanada, y asociada a surcos longitudinales visibles a con lupa binocular (Fig. 10 A). Con microscopio metalográfico a altos aumentos, se observa sobre todo regularización y pérdida de cristales.

La parte proximal del mismo borde, convexa y abrupta presenta huellas de una acción transversal, con la cara inferior como cara conducida, sobre un material abrasivo que también podría corresponder a mineral.

- Trabajo de materias duras inferido a partir

de macrohuellas

4 zonas utilizadas, correspondientes a tres instrumentos, trabajaron un material duro indeterminado, en una cinemática transversal. Los criterios corresponden principalmente a macrohuellas, por lo que sólo es posible formular hipótesis funcionales generales.

Dos zonas utilizadas corresponden a dos lascas no retocadas y poco diagnósticas en riolita, en las que la distribución de las huellas sugiere un funcionamiento en "corte negativo", es decir, con un ángulo de ataque inferior o igual a 90° (Rigaud en Gassin, 1996). Se trata de esquirlamientos de utilización unificiales, continuos y superpuestos, de morfología semicircular y trapezoidal, con terminaciones en escalón y afinadas; asociadas a un microdesgaste de intensidad media o baja, y discontinuo del filo, que en algunas partes presenta una morfología aplanada, y a algunos cristales esquirlados, fracturados, alisados o aun, en un caso, pulidos, observables con microscopio óptico.

Otras dos zonas utilizadas corresponden a una herramienta clasificada inicialmente como "pieza de bordes triturados" (Langlais & Huidobro, en preparación). Es un fragmento de desbaste de lutita, que muestra huellas más intensas que las dos lascas anteriormente descritas, y fue usado en dos filos (Fig. 10 B). Un borde lateral fue probablemente utilizado para raspar una materia dura y abrasiva, lo que produjo un esquirlamiento superpuesto unifacial asociado a un desgaste fuerte, plano y discontinuo del borde, observable a bajos aumentos con lupa binocular. La segunda zona utilizada corresponde a la parte distal, formada por un bisel creado por dos planos

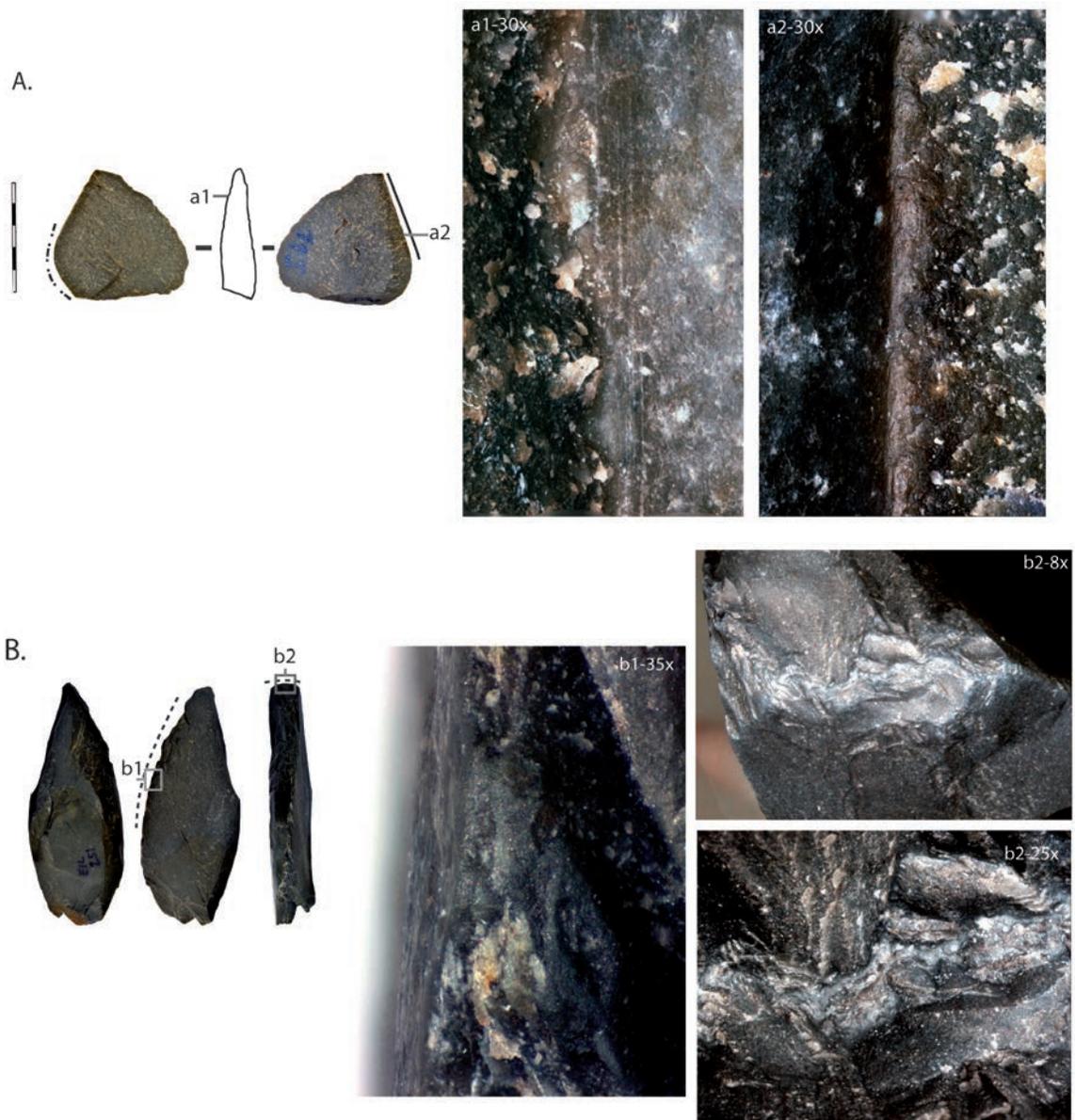


Fig. 10. Instrumentos con macro-huellas interpretadas como asociadas al trabajo de materias duras.

A: Lasca no retocada con huellas de trabajo de mineral; a1 y a2: regularización intensa del filo, con surcos longitudinales (a1). B: Fragmento de lutita con huellas de trabajo de materia dura indeterminada; b1: regularización intensa del filo y esquilamientos superpuestos; b2: esquilamientos bifaciales y de terminaciones abruptas en el borde distal. Sitio Offing 2.

de fractura. Este borde presenta un esquilamiento parcialmente bifacial muy intenso, que a veces forma trituramientos, asociado a un desgaste discontinuo, también intenso del filo, que desborda hacia ambas caras. Esto también sugiere una utilización sobre una materia dura y abrasiva, pero es difícil especificar el modo de acción.

- Un conjunto heterogéneo de piezas utilizadas para el trabajo de materias indeterminadas.

Nueve zonas utilizadas (excluyendo las puntas denticuladas ya descritas) corresponden al trabajo de materias indeterminadas.

Cuatro filos, asociados a cuatro instrumentos,

se utilizaron en una cinemática longitudinal. Presentan características variables. Dos corresponden a filos retocados: un “cuchillo” y un fragmento de denticulado, ambos con un ángulo de filo de 50°. Un tercer instrumento es una gran lasca cortical de abertura de plataforma de percusión, que presenta huellas de uso en su borde lateral, convexo y regular con un ángulo de 45°. Este filo presenta un retoque parcial en su porción proximal. El cuarto caso, corresponde a una lasca de formatización bifacial, que presenta huellas de utilización sobre un borde lateral no retocado, de delineación rectilínea irregular y con un ángulo de 45°.

Otras dos zonas utilizadas, correspondientes a dos raederas de lutita, se utilizaron en una cinemática indeterminada (¿combinada?). Los bordes utilizados son rectos, regulares y con ángulos de borde de aproximadamente 45-50°. En un caso, el borde utilizado se fabricó por varias series de retoque directo, mientras que en el segundo caso se trata de un filo vivo, opuesto al borde retocado, que no presenta ningún indicio de utilización. Esto podría explicarse por la realización de operaciones de reactivación, que eventualmente pudieron eliminar las huellas de uso, o podría tratarse de una operación destinada a la instalación de un sector pasivo; no obstante esto último no coincide con la morfología de este filo (convexo y sobre todo, con ángulo rasante).

Finalmente, 3 filos sobre 3 instrumentos presentan huellas leves que sugieren una acción transversal, pero el estado de conservación de las piezas y la casi ausencia de pulido obligan a tomar esta interpretación con prudencia. Se trata de dos bordes retocados, rectilíneos, de 35 y 54 mm de longitud y con un ángulo de aproximadamente 30-40°, que en un caso se volvió mucho más abrupto (70°) como resultado de la producción de esquirlamiento que se interpreta como asociado a la utilización. El último caso corresponde a un soporte de desbaste no retocado, cuyo borde utilizado es convexo, corto y semi-abierto.

Análisis funcional de Pizzulic 3

Estados de superficie y alteraciones

Se estudiaron macro y microscópicamente sólo 39 artefactos. El muestreo se vio limitado por el

alto grado de fragmentación del conjunto, así como por el predominio de artefactos de pequeño tamaño, pero también por la importancia de las alteraciones, particularmente en las lutitas. Gran parte del material (n=327, el 37% del lítico tallado) está muy degradado y las alteraciones, probablemente de origen químico, impiden el análisis funcional microscópico. En estas piezas, la superficie original ya no es visible, sino que está completamente afectada por descamaciones, huecos irregulares y una pátina blanca que puede afectar tanto las partes altas como las depresiones (Fig. 11 A). En algunas lutitas, en las que la materia prima sigue siendo identificable, se desarrollaron manchas blancas y descamaciones, que cubren toda la pieza (Fig. 11 B), en un efecto que recuerda la “sericitación de plagioclasas” descrita por Clemente (1995, p. 211) para algunas piezas del Túnel VII. Este proceso ocurriría en ambientes húmedos y cuando está avanzado causaría una severa degradación de la superficie, desintegrándose al tacto.

El lustre de suelo, si bien está presente en menor o mayor medida en todas las piezas, afectó sobre todo a lutitas y cineritas. Varios artefactos en estas materias primas desarrollaron un brillo pronunciado acompañado de descamaciones, que microscópicamente se presenta como un “pulido” brillante y fluido que dificulta el análisis (Fig. 11 C, D). Sin embargo, la mayoría de las piezas muestran un brillo menos importante. Las riolitas están generalmente mejor conservadas que otras rocas.

Otras alteraciones mecánicas puntuales corresponden a esquirlamientos accidentales, profundos y superpuestos, que a veces presentan un estado de superficie diferente. Además, algunas piezas presentan puntos con pulidos “duros” asociados a una fricción accidental postdeposicional. Otras alteraciones mecánicas están relacionadas con la manipulación con posterioridad a la recuperación del material.

En definitiva, se observan principalmente alteraciones químicas que limitaron la muestra analizable, y podrían relacionarse con la humedad y/o la acidez del suelo. Por otro lado, la presencia de alteraciones mecánicas, indica un cierto movimiento de algunas piezas, pero en ningún caso una redepositación. El análisis funcional es a pesar de todo posible, aunque sus resultados deben ponderarse de acuerdo a estas limitantes.

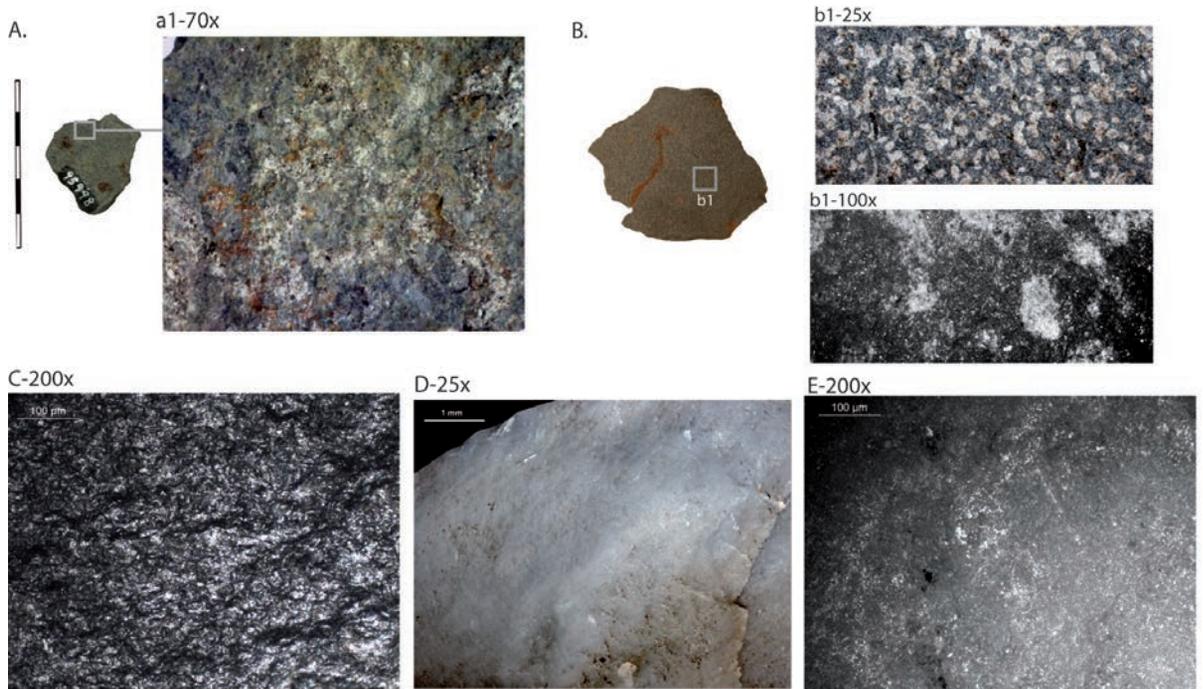


Fig. 11. Alteraciones en Pizzulic 3. A: Lasca muy degradada en la que la materia prima no es identificable, con desarrollo de pátina blanca, descamaciones y huecos irregulares. B: Lutita alterada químicamente. C: Lutita muy afectada por el lustre de suelo. D y E: Lustre de suelo muy desarrollado en una cinerita.

Modos de acción y materias trabajadas

Se identificaron únicamente seis zonas utilizadas (ZU), correspondientes a cuatro instrumentos. Cuatro ZU, sobre tres instrumentos, corresponden a una acción de corte de un material blando, posiblemente de origen animal, pero es difícil asegurarlo debido a la dificultad de identificar de forma certera este tipo de rastros. Una raedera presenta este tipo de huellas en sus dos bordes convergentes. Estas zonas activas son convexas, regulares y de 6,6-6,7 cm de largo. En ambos bordes se observan dos series de retoques. La primera es continua, plana y de extensión moderada. La segunda es parcial, marginal y más profunda, y podría corresponder a un reavivado que permita recuperar la incidencia del borde. No obstante no se observa un desarrollo diferencial de las huellas según la cronología de retoque, dado el poco desarrollo de éstas. El retoque instala un ángulo de borde bastante constante de 40-45° (aumentando la apertura con respecto al ángulo original del soporte).

Las otras dos zonas utilizadas, un poco más cortas (5,6 cm), pero también con un ángulo de unos 40°, corresponden a filos no retocados. Se trata de una lasca invasiva “Levallois” (Fig. 12 A); y una lasca de formatización bifacial. Los dos soportes parecen haber sido tallados *in situ*, y utilizados en acciones cortas o poco intensas, y luego descartados.

Dos zonas utilizadas, asociadas a un mismo instrumento, se interpretan como utilizadas en el raspado de un material abrasivo, probablemente mineral (Fig. 12 B): el filo presenta un desgaste intenso y a veces plano hacia la cara inferior; microscópicamente se observa la presencia de puntos con pulido plano formados por aglomeraciones de pequeños cristales pulidos. La posición y la morfología del desgaste del filo, sugieren una utilización con la cara inferior como cara de contacto.

El instrumento es un fragmento no retocado de lutita bien silicificada, probablemente tallada *in situ*. Ambas zonas utilizadas son convexas y regulares, con un ángulo de 60°.

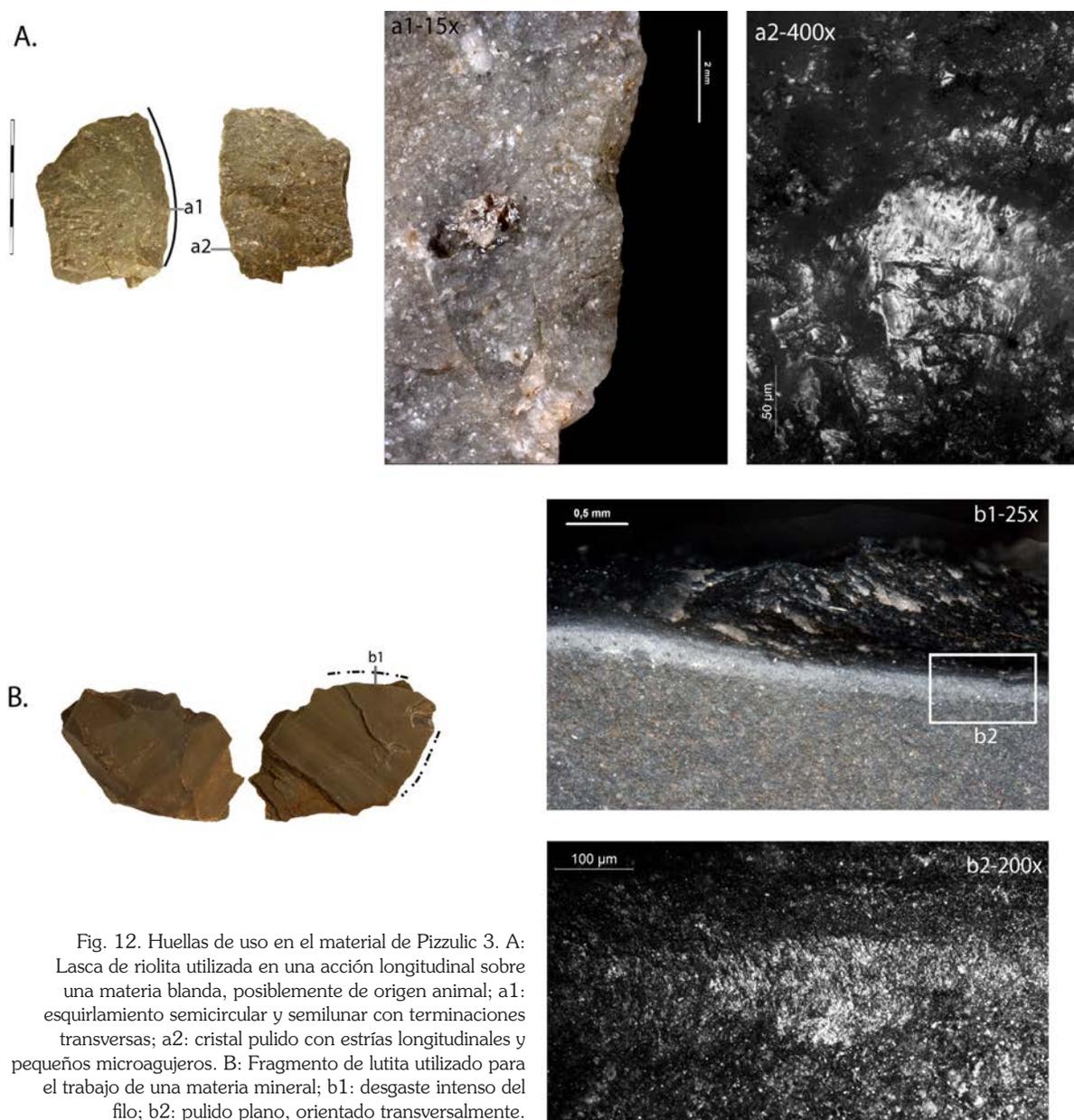


Fig. 12. Huellas de uso en el material de Pizzulic 3. A: Lasca de riolita utilizada en una acción longitudinal sobre una materia blanda, posiblemente de origen animal; a1: esquiramiento semicircular y semilunar con terminaciones transversas; a2: cristal pulido con estrías longitudinales y pequeños microagujeros. B: Fragmento de lutita utilizado para el trabajo de una materia mineral; b1: desgaste intenso del filo; b2: pulido plano, orientado transversalmente.

DISCUSIÓN

Representatividad de los espectros funcionales

Los resultados del análisis funcional de los niveles inferiores de Offing 2 y de Pizzulic 3 incluyen varios aspectos problemáticos, que dificultan la evaluación de los espectros funcionales y que implican que éstos no son necesariamente

representativos de las actividades efectivamente llevadas a cabo en los sitios utilizando el instrumental lítico. En primer lugar, existe un bajo número total de zonas utilizadas y una baja tasa de utilización en relación a la totalidad del material lítico tallado (se identificaron huellas de uso en un 1,2% de la totalidad del lítico tallado en Offing 2 y en un 0,7% en PZZ-3). Esto es particularmente llamativo en Offing 2, ya que no se condice con la abundancia de instrumentos retocados (40 piezas). Asimismo, en

los dos sitios hay un número importante de piezas para las cuales no se pudo establecer si fueron o no utilizadas, ya sea porque su estado de conservación impidió una evaluación microscópica (50 piezas en Offing 2, 327 en PZZ-3) o porque en este último sólo se observaron huellas ambiguas (70 casos en Offing 2 y 12 en PZZ-3). Finalmente, la mayoría de los instrumentos con huellas de uso corresponden al trabajo de materias indeterminadas (47% de los casos en Offing 2) o de materias en las que sólo pudo determinarse la dureza relativa; con lo que finalmente se obtuvieron espectros funcionales poco variados. En Offing 2, domina el trabajo de materias indeterminadas (47%), particularmente en acciones longitudinales, seguido del trabajo de materias medias y blandas de probable origen animal, incluyendo la piel (26%), de materias duras indeterminadas (17%) y de mineral (8,7%). En PZZ-3 las escasas zonas utilizadas, corresponden únicamente a acciones de corte sobre materias blandas, posiblemente de origen animal; y raspado de mineral.

En la evaluación de estos resultados, es necesario considerar varios factores que involucran probables sesgos. En primer lugar, la estrategia de muestreo. Si bien se observó con lupa binocular la totalidad de los filos de artefactos superiores a 2 cm, la muestra para el análisis microscópico sólo involucró el 4,4% del total de los artefactos tallados. Esto puede influir en el número total de zonas utilizadas, ya que particularmente los usos que producen pocos o ningún macro-rastro, son menos susceptibles de haber sido detectados. No obstante, es notoria la baja, o en algunos casos, nula, presencia de modos de utilización que deberían producir macro-huellas detectables (como el caso del trabajo de materias duras vegetales o animales), mientras que sí se observó la presencia de modos de uso de baja visibilidad (por ejemplo, corte de materias blandas). Otros factores parecen ser por lo tanto más relevantes. Entre éstos, se encuentran los sesgos derivados de las características de las materias primas, en particular de las lutitas, que, como se vio, desarrollan de manera lenta y poco diagnóstica las huellas de uso, y son más sensibles a las alteraciones. Esto se refleja en el análisis del material arqueológico: la mayoría de los artefactos con huellas de uso están fabricados en riolita,

mientras que las cineritas y lutitas son minoritarias, en circunstancias en que, en el caso de Offing 2, la mayoría de los instrumentos retocados están fabricados en estas últimas materias primas (si bien globalmente, hay una explotación mayor de riolitas), mientras que en el caso de PZZ-3, la lutita es la materia más representada. Además, cuando se reconocen instrumentos de lutita con huellas de uso, se trata generalmente de materias indeterminadas, o, en un caso, de mineral, actividad que es detectable aun en ausencia de micropulidos. En tercer lugar, es importante tomar en cuenta las condiciones de conservación y problemas tafonómicos. En Pizzulic 3 hay un porcentaje alto de material muy degradado, mientras que en Offing 2, además de la presencia de algunas alteraciones físicas y químicas visibles, se observó la presencia de piezas aparentemente bien conservadas, con asociaciones de estigmas macro y microscópicos que sugerían utilización, pero sin micropulidos. Al respecto, cabe recordar el ambiente sedimentológico de recuperación del material. Los niveles inferiores de Offing 2 se asocian a las capas de limo arcilloso y al paleosuelo subyacente, formados en un lapso largo y que pudo corresponder a un medio más ácido, lo que incide en la conservación del material. El conchal pudo proporcionar un medio más estable al haberse formado rápidamente (*cf.* Álvarez, 2003, p. 232), no obstante, no se detectaron mayores diferencias en cuanto a la presencia de rastros de uso identificables o alteraciones particulares de acuerdo a proveniencia estratigráfica en el sitio (Langlais & Huidobro, en preparación). Por otro lado, la baja tasa de utilización es un problema que también se identificó en el sitio contemporáneo de Ponsonby (Christensen, 2003). En conchales del canal Beagle, también se ha registrado la presencia de algunas piezas con estigmas asociados a la utilización, pero sin micropulidos (Álvarez, 2003; Clemente, 1997). Sin embargo, en estos casos se observó un alto número de zonas utilizadas y espectros funcionales diversificados, lo que se encuentra influido por la estrategia de muestreo, que incluyó un número de piezas revisadas al microscopio mucho mayor que en este estudio.

Tomando esto en consideración, podemos discutir los modos de uso identificados en relación con las evidencias contextuales de cada sitio,

así como con los datos disponibles para el sitio contemporáneo de Ponsonby (Christensen, 2003).

Una buena parte de las piezas con huellas interpretables, corresponden a acciones longitudinales sobre materias blandas o medias, posiblemente de origen animal y podrían, como hipótesis, estar asociadas al procesamiento de carcasas animales. Tanto en Offing 2 como en PZZ-3 se registran restos óseos, principalmente de pinnípedos y aves, y es esperable que su procesamiento se llevara a cabo con instrumentos líticos. Es interesante destacar la presencia de rastros que sugieren este tipo de actividad, si bien su interpretación es difícil dados los problemas ya aludidos, siendo que se trata de modos de uso poco visibles arqueológicamente, y más aún en este tipo de rocas. Una situación similar se ha registrado en el sitio de Ponsonby, donde aunque el número de zonas utilizadas reconocidas es bajo, domina el trabajo de materias blandas de origen animal (Christensen, 2003). En este sentido, en la baja cantidad de zonas utilizadas y la baja diversidad de los espectros funcionales evidenciados por el análisis traceológico, también es posible que juegue una situación arqueológica: la realización de acciones que dejan firmas traceológicas poco diagnósticas y que por lo tanto, son poco detectables arqueológicamente, como es el caso del procesamiento de carcasas animales.

El otro conjunto de modos de uso registrados en los dos sitios, es el trabajo de mineral (ranurado y raspado), que en ambos casos se asocia a soportes brutos parcialmente corticales. El número limitado de piezas (una en cada sitio), y la ausencia de otros instrumentos que puedan involucrarse a este modo de uso, hacen difícil proponer una hipótesis con respecto a la actividad asociada; pero podrían asociarse a la fabricación de algún instrumento de piedra, particularmente en el caso del ranurado. En Ponsonby, se propuso que las lascas no retocadas utilizadas en cinemática longitudinal sobre mineral podrían asociarse a la confección de la ranura de bolas (Christensen, 2003). En los niveles superiores de Offing 2, también hay lascas utilizadas de forma similar, en asociación con placas líticas que presentan cavidades redondas, que también podrían corresponder a instrumentos asociados con la fabricación de

bolas o pesos (Álvarez Soncini, en preparación, Langlais & Huidobro, en preparación), si bien éstas se encuentran ausentes. Otra posibilidad, sobre todo en el caso de las piezas usadas en raspado, corresponde a la obtención de pigmento, ampliamente documentado en Offing 2.

El resto de los modos de uso, se identificaron únicamente en Offing 2. Entre éstos encontramos el trabajo de piel, realizado con raspadores, cuya distribución de huellas es similar a la situación descrita para Ponsonby (Christensen, 2003), y en este sentido, la reconstrucción de su modo de uso es un tema factible de abordar experimentalmente. Por otro lado, también se registra un trabajo de materias duras indeterminadas, que se realiza con soportes brutos poco normalizados, particularmente en el caso de las acciones transversales. Algunas características de la industria ósea en el sitio son sugerentes al respecto. Como se mencionó, hay evidencias claras de fabricación de una industria ósea abundante y variada en el sitio, lo que no se condice con la ausencia de rastros claros asociados a esta actividad en el sitio. No obstante, esto presenta una coherencia con las características de las técnicas de confección de la industria ósea, que en forma mayoritaria, no aluden a empleo de filos líticos (Christensen, 2016). En este sentido, algunas de las piezas que trabajaron materias duras indeterminadas podrían corresponder a trabajo de hueso; su carácter oportunista (huellas poco desarrolladas en soportes brutos, particularmente de acciones transversales), es coherente con las características del raspado en la industria ósea, que está representado muy puntualmente (Christensen, 2016; com. pers. 2017).

En definitiva, varios elementos permiten explicar el bajo número de zonas utilizadas y el carácter limitado de los espectros funcionales. Existen sesgos derivados de la conservación de material y de las particularidades de las huellas de uso en las materias primas, que inciden en la detección y posibilidad de interpretar ciertos usos; así como de la estrategia de muestreo. A la vez, hay elementos del registro arqueológico que es posible relacionar con esta situación. La presencia de huellas de trabajo de materias blandas posiblemente de origen animal, que presentan una visibilidad arqueológica muy baja, sugiere que la realización de estas acciones pudo tener alguna incidencia.

Por otro lado, en los dos sitios la principal actividad de talla lítica corresponde a la fabricación de puntas por formatización bifacial, actividad que generó la mayoría de las lascas presentes en los dos conjuntos. En este sentido, si bien algunas de éstas fueron utilizadas como filos vivos en los dos sitios, no es esperable necesariamente que presenten uso sistemáticamente, ya que se trata de subproductos de talla y el objetivo principal es la punta. Si consideramos únicamente las lascas asociadas al desbaste, la tasa de utilización sería mayor en ambos sitios.

Por otro lado y a pesar de todos los sesgos descritos, es interesante señalar una mayor variedad de firmas traceológicas, que podemos asociar a una mayor diversidad de acciones, en Offing 2 (y también en Ponsonby, Christensen, 2003) que en Pizzulic 3. Si bien esto es difícil de evaluar, sobre todo considerando lo escaso de los datos para PZZ-3 además de todos los problemas aludidos, así como las diferencias entre las áreas excavadas (30 m² en Offing 2, versus 15 m² en PZZ-3), coincide con otras características de la tecnología lítica (mayor importancia de los restos de desbaste y mayor cantidad de instrumentos retocados en Offing 2) y ósea (abundancia y diversidad mucho mayor en Offing 2, si bien en PZZ-3 hay problemas de conservación del material óseo).

Implicancias para la reconstrucción de las cadenas operativas de las grandes puntas lanceoladas

Si integramos la información técnica y funcional de los dos sitios, podemos resumir la cadena técnica de las grandes puntas lanceoladas de la siguiente manera. Generalmente, las preformas abandonadas al inicio del adelgazamiento, lo son por acumulaciones de negativos en bisagra, mientras que aquellas abandonadas en una etapa más avanzada, presentan fracturas transversales por flexión simple. En cualquier caso, las preformas suelen asociarse espacialmente a las concentraciones de desechos de formatización bifacial. En ningún caso presentan indicios de utilización (aunque en PZZ-3 esto es difícil de evaluar debido a las alteraciones), únicamente indicios de retomado de preformas rotas para la fabricación de puntas de menor tamaño. Sí se

observa el uso anecdótico de lascas de reducción bifacial como instrumentos (presencia de huellas de uso en un caso en PZZ-3 y al menos dos en Offing 2), retocados o no.

El siguiente paso corresponde al acabado o terminación total o parcial por presión. Al contrario de lo propuesto para Ponsonby (Pigeot, 2003), los datos técnicos y funcionales de PZZ-3 y Offing2, sugieren que la presión sí es un paso necesario para que el instrumento esté terminado. Esto se basa en:

- La presencia de algunas puntas fracturadas por flexión simple aparentemente en esta etapa, no utilizadas, y en algunos casos en asociación con lascas de la misma materia prima.
- La presencia de algunas puntas con acabado por presión, sin lascas asociadas de acuerdo al criterio de homogeneidad de materia prima, que presentan rastros ambiguos, y para las cuales el uso es indeterminado.
- Sobre todo, la presencia en Offing 2, de huellas de utilización en las puntas con denticulación acentuada, las cuales no presentan desechos asociados según el criterio de homogeneidad de materia prima, y podrían haber sido fabricadas fuera del sitio.

En los dos sitios, la fabricación *in situ* de puntas pareciera llevarse a cabo para el transporte, lo que se evidencia en los datos de los ensamblajes, agrupaciones de materia prima específica y ausencia total de huellas en preformas, aun aquellas en estadios avanzados de fabricación. Por lo tanto, el uso de las puntas pudo tener lugar principalmente fuera de los sitios, con la excepción de aquellas con denticulación acentuada. En Offing 2, éstas presentan huellas de uso en cinemática longitudinal, con los bordes laterales como parte activa, estando las huellas más desarrolladas en la punta en la que los dientes se encuentran más pronunciados. La denticulación acentuada en estos casos, se realiza por la repetición de los retoques bifaciales utilizando el mismo plano de presión. Sin embargo, esto no es sistemático, ni siquiera a nivel de una misma pieza: también podemos observar la realización de nuevos retoques utilizando las

micro-cornisas de los retoques anteriores como plataforma de presión. Esto mantiene la micro-denticulación, pero no la acentúa. Este carácter poco sistemático, sugiere que las diferencias en la profundidad del denticulado podrían deberse a la realización de operaciones de reactivación sucesivas (Langlais & Huidobro, en preparación), lo que debe no obstante contrastarse con un mayor número de casos.

Implicancias para la definición y caracterización del equipamiento sobre lasca

Dado el carácter parcelario de los datos funcionales, las implicaciones para la fabricación y gestión del instrumental son limitadas. Podemos no obstante, discutir algunos aspectos.

En primer lugar, la pertinencia de distinguir entre “raederas” y “cuchillos”, y los criterios significativos para ello. En los dos casos, se trata de instrumentos definidos por una zona activa linear, de ángulo de borde oblicuo, ubicada en el lado más largo del soporte, con diferencias en la delineación. Los datos funcionales (8 instrumentos con huellas de uso) no muestran diferencias funcionales entre ambas categorías. Por lo demás, sus partes activas son similares en términos de largo y ángulo del filo, criterios que parecen ser más significativos en el plano funcional que la delineación. La principal diferencia que observamos tiene que ver con la gestión, ya que algunas raederas presentan evidencias de reactivación, lo que a la vez influye en la delineación y ángulo del filo. En este sentido, las diferencias morfológicas entre raederas y cuchillos podrían corresponder sobre todo a distintos estados técnicos y a una gestión diferente de los soportes con distinta capacidad de retoque: las lascas invasivas Levallois, que presentan una capacidad de retoque mayor y a las que se asocian algunas raederas, en contraposición a otros tipos de lasca (soportes más alargados y delgados, a los que se asocian los “cuchillos”).

En segundo lugar, el uso de los soportes brutos. Pudimos reconocer dos grandes tipos. Por un lado, lascas cuya parte activa presenta las mismas características morfo-dimensionales de las raederas y cuchillos, así como los mismos modos de funcionamiento (variados, pero dominados por la cinemática longitudinal de materias blandas o

indeterminadas), y que podemos considerar como instrumentos análogos a éstos. Éstos incluyen lascas Levallois, lascas indiferenciadas parcial o totalmente corticales, y lascas de formatización bifacial (instrumentos *a posteriori*). Por otro lado, encontramos un conjunto heterogéneo de lascas no retocadas utilizadas para trabajar materias duras, incluyendo el uso de porciones restringidas de los filos para acciones de raspados y el uso de filos largos de lascas brutas para el ranurado y raspado de mineral. Cabe mencionar que, si los comparamos con los del grupo anterior, estos soportes son más pequeños y en promedio más espesos.

Los raspadores, presentes sólo en Offing 2, muestran una cierta coherencia tecnológica, morfológica y funcional. Si bien están poco representados, se trata de piezas fabricadas *in situ*, por desbaste por percusión apoyada y retoque directo, siendo utilizadas para el raspado de piel.

Finalmente, podemos destacar que, desde el punto de vista de la producción lítica, los objetivos prioritarios son los instrumentos definidos por una zona activa linear larga (ya sea retocada o no), lo que se lleva a cabo sobre todo por esquemas levallois que producen lascas que favorecen la instalación de este tipo de zona activa. No obstante, el objetivo de los desbastes en plano secante, presentes en ambos sitios, debe aún ser elucidado, ya que no se encontró ninguna lasca asociada a estos desbastes con huellas de uso claras.

CONCLUSIONES

El análisis funcional del material lítico del componente inferior de Offing 2 y de Pizzulic 3 mostró pocos instrumentos con huellas de uso y espectros funcionales poco diferenciados. Esto tiene que ver con algunos sesgos, tanto tafonómicos como asociados a las particularidades del desarrollo y conservación de huellas de uso en las materias primas líticas representadas en los sitios, principalmente en el caso de las lutitas. No obstante, es posible proponer que también es resultado de una situación arqueológica: el probable dominio de actividades poco visibles arqueológicamente, como el procesamiento de carcasas y materias blandas de origen animal (como es el caso del sitio contemporáneo de Ponsonby); así como el dominio de las actividades de formatización

bifacial en los dos sitios, para la producción de puntas que son eventualmente utilizadas fuera de los sitios. Esta actividad produce un gran número de lascas, cuya utilización sistemática no es necesariamente esperable.

El tema de las grandes puntas es especialmente relevante. El análisis de los dos sitios permitió también avanzar en la reconstrucción de su cadena operativa de manera integral. Ésta incluye una producción en los sitios de habitación (atestiguada por un gran número de desechos y preformas abandonadas sin uso), transporte y posible utilización fuera de los campamentos estudiados, y uso como cuchillo y reactivación en los campamentos (evidenciado en Offing 2).

Estos datos son compatibles con los análisis de otros sitios contemporáneos (en particular, Ponsonby, en la isla Riesco y Lancha Packewaia en el canal Beagle), en los que se fabricó un gran número de puntas *in situ*, como lo demuestra la presencia de concentraciones de desechos de talla bifacial y numerosas preformas rotas en las fases finales de fabricación (Pigeot, 2003; Schidlowsky, 2001, 2003). Cabe señalar que las piezas acabadas por presión, y especialmente con denticulación acentuada, son siempre minoritarias, aunque siempre están presentes. Son más abundantes entre las piezas de colecciones privadas o de colecciones superficiales (Morello *et al.* 2002, tabla 1). Aunque, en estos casos, un sesgo de recolección es evidente, esto podría indicar la presencia de un mayor número de puntas lanceoladas terminadas fuera de los campamentos, eventualmente asociadas a actividades cinegéticas. La reconstrucción de la cadena operativa de estas grandes puntas se beneficiaría por lo tanto, del análisis funcional de la totalidad de los ejemplares recuperados hasta ahora, incluidos los casos provenientes de contextos de superficie, en los que sería particularmente importante reconocer huellas de impacto que muestren su uso como arma fuera de los sitios habitacionales. Al respecto, es importante destacar que en la información publicada no se ha reportado ninguna huella de impacto clara en este tipo de puntas. No obstante, podemos señalar el caso de una punta recolectada en el seno Owen en Isla Dawson (Morello *et al.* 2002), que presenta un negativo burilante diagnóstico de impacto (observación personal, 2018), y que constituiría el caso más claro hasta ahora.

AGRADECIMIENTOS

A Dominique Legoupil y Marianne Christensen, por su apoyo constante en la realización de este trabajo, y la posibilidad de acceder a las colecciones e información inédita de Offing 2. A Estela Mansur e Ignacio Clemente, por su inestimable ayuda en este análisis; así como a todo el personal del CADIC y la IMF-CSIC, en cuyas dependencias se llevó a cabo. A Mathieu Langlais, por su colaboración y por facilitarme generosamente el acceso a sus datos inéditos del estudio tecnológico de Offing 2. A Manuel San Román, por el acceso a la colección de Pizzulic 3.

BIBLIOGRAFÍA

- Álvarez, M. (2003). *Organización tecnológica en el canal Beagle. El caso de Túnel I (Tierra del Fuego, Argentina)*. Tesis doctoral. Universidad de Buenos Aires.
- Álvarez Soncini, M.C. En preparación. Los materiales piqueteados y pulidos del sitio Offing. En D. Legoupil, (Dir.) *Entre Patagonia y Tierra del Fuego: Los nómadas del mar del islote Offing (Isla Dawson, Estrecho de Magallanes) del tercer al primer milenio A.C.*
- Astruc, L., Jautee, E., Soubeyrand, X., Vargiolu, R., & Zahouani, H. (2001). La texture des matières siliceuses et son influence sur le nature et le développement des traces d'usure. En L. Bourguignon & M. C. Frère Sautot (Eds.) *Préhistoire et approche expérimentale* (pp. 213-232). Montagnac: M. Mergoil.
- Borrazzo, K., Morello, F., Borrero, L., D'Orazio, M., Etchichury, M., Massone, M., & De Angelis, H. (2015). Caracterización de las materias primas líticas de Chorrillo Miraflores y su distribución arqueológica en el extremo meridional de Fuego-Patagonia. *Intersecciones en Antropología*, 2, 155-167.
- Bradley, R., & Clayton, C. (1987). The influence of flint microstructure on the formation of micro-wear polishes. En G. Sieveking & M. H. Newcomer (Eds.), *The human uses of flint and chert* (pp. 81-89). Cambridge: Cambridge University Press.
- Charlin, J. (2005). Utilización de materias primas líticas en el Campo Volcánico Pali Aike (Santa Cruz, Argentina). Una primera aproximación a partir del análisis de los núcleos. *Werken*, 7, 39-55.
- Charlin, J., & D'Orazio, M. (2015). Disponibilidad de materias primas líticas en la costa nororiental del estrecho de

- Magallanes (Chile). Una aproximación exploratoria. *Magallania*, 43(2), 133-154.
- Christensen, M. (2003). Analyse fonctionnelle de l'outillage en pierre taillée. En D. Legoupil (Dir.), *Les chasseurs-cueilleurs de Ponsonby (Patagonie Australe) et leur environnement du VIème au IIIème mill. av. J.C* (pp. 205-213). Punta Arenas: Magallania, tirada especial, volumen 31.
- Christensen, M. (2012). Le site d'Offing: l'industrie osseuse. En D. Legoupil (Dir.), *Le site archéologique d'Offing 2 (locus 1) (déroit de Magellan) etude*. Informe de la Misión Arqueológica Francesa en Patagonia.
- Christensen, M. (2016). *L'industrie osseuse des chasseurs-cueilleurs : le cas des nomades marins de Patagonie et Terre de Feu*. Punta Arenas: Col. Poblamiento Humano, Ed. Universidad de Magallanes.
- Clemente, I. (1995). *Los instrumentos de trabajo líticos de los Yámanas (canoeros-nómadas de la Tierra del Fuego): una perspectiva desde el análisis funcional*. Tesis doctoral, Universitat Autònoma de Barcelona.
- Clemente, I. (1997). *Los instrumentos líticos de Túnel VII: una aproximación etnoarqueológica*. Barcelona: CSIC-UAB Treball d'etnoarqueologia, 2.
- Clemente, I., Lazuén Fernández, T., Astruc, L., & Rodríguez Rodríguez, A. (2015). Use-wear analysis of nonflint lithic raw materias: The cases of quartz/quartzite and obsidian. En J. Marreiros, J. Gibaja, & N. Ferreira (Eds.), *Use wear and residue analysis in archaeology* (pp. 59-81). Manuals in archaeological method, theory and technique.
- Dauvois, M. (1977). *Précis de dessin dynamique et structural des industries lithiques préhistoriques*. Périgueux: P. Fanlac.
- Empereire, J., & Laming-Empereire, A. (1961). Les gisements des îles Englefield et Vivian dans la mer d'Otway. *Journal de La Société Des Américanistes*, 50, 7-75.
- Fisher, A., Vemming Hansen, P., & Rasmussen, P. (1984). *Journal of Danish Archaeology* 3, 19-46.
- Gassin, B. (1996). *Évolution socio-économique dans le Chasséen de la grotte de l'Église supérieure*. Paris: Monographie du CRA, CNRS.
- González Urquijo, J., & Ibáñez Estévez, J. (1994). *Metodología de análisis funcional de instrumentos tallados en sílex*. Bilbao: Universidad de Deusto.
- Greiser, S., & Sheets, P. (1979). Raw materials as a functional variable in use-wear studies. En B. Hayden (Ed.), *Lithic Wear Analysis* (pp. 289-299). New York: Academic Press.
- Huidobro, C. (2018). *L' équipement lithique des chasseurs-cueilleurs maritimes de Patagonie australe pendant l' Holocène moyen. Fabrication et utilisation des armes et des outils*. Tesis doctoral, Universidad de Paris I.
- Keeley, L. (1980). *Experimental determination of stone tool uses*. London: The University of Chicago Press.
- Langlais, M. (2010). *Équipements et productions lithiques à Offing 2 (campagnes 2007-2010)*. En D. Legoupil (Dir.), *La culture à grandes pointes: Le site archéologique d'Offing 2 (déroit de Magellan)*. Informe de la Misión Arqueológica Francesa en Patagonia.
- Langlais, M. (2011). Les vestiges lithiques-campagne 2011. En D. Legoupil et al. *La fouille archéologique du site d'Offing 2-locus 1*. Informe de la Misión Arqueológica Francesa en Patagonia.
- Langlais, M. (2012). *La série lithique d'Offing 2 (île Dawson, déroit de Magellan, Patagonie, Chili): Session d'étude à Punta Arenas (déc 2011-janv 2012)*. En D. Legoupil et al. *Le site archéologique d'Offing 2 (locus 1)*. Informe de la Misión Arqueológica Francesa en Patagonia.
- Langlais, M., & Huidobro, C. (en preparación). El equipamiento de piedra tallada. En D. Legoupil (Dir.), *Entre Patagonia y Tierra del Fuego: Los nómadas del mar del islote Offing (Isla Dawson, Estrecho de Magallanes) del tercer al primer milenio A.C*. Ms.
- Legoupil, D. (2009). *Le site de l'île Offing*. Informe de la Misión Arqueológica Francesa en Patagonia, Ministerio de Relaciones Exteriores de Francia. Ms.
- Legoupil, D. (2012). *Les restes alimentaires. Apperçu préliminaire*. En D. Legoupil (Dir.), *Le site archéologique d'Offing 2 (locus 1)*. Informe de la Misión Arqueológica Francesa en Patagonia.
- Legoupil, D., Christensen, M., Debue, K., Langlais, M., Laroulandie, V., & Lefevre, C. (2012). *Le site archéologique d'Offing 2 (locus 1). Le site archéologique d'Offing 2 (locus 1)*. Informe de la Misión Arqueológica Francesa en Patagonia, Ministerio de Relaciones Exteriores de Francia. Ms.
- Legoupil, D., Christensen, M., Debue, K., Langlais, M., Laroulandie, V., Lefèvre, C. Pellé, E., & Torres, J. (2011). *La culture à grandes pointes: Le site archéologique d'Offing 2 (locus 1)*. Informe de la Misión Arqueológica Francesa en Patagonia, Ministerio de relaciones exteriores de Francia. Ms.
- Legoupil, D., Christensen, M., Langlais, M., Laroulandie, V., & Lefevre, C. (2010). *La culture a grandes pointes: le site archéologique d'Offing 2 (déroit de Magellan)*. Informe de la Misión Arqueológica Francesa en

- Patagonia, Ministerio de Relaciones Exteriores de Francia. Ms.
- Legoupil, D., Christensen, M., Pellé, E., & Solari, M. (2008). *Le facies culturel a grandes pointes bifaciales. Le site de l'île Offing*. Informe de la Misión Arqueológica Francesa en Patagonia, Ministerio de Relaciones Exteriores de Francia. Ms.
- Legoupil, D., & Fontugne, M. (1997). El poblamiento marítimo en los archipiélagos de Patagonia: Núcleos antiguos y de dispersión reciente. *Anales Del Instituto de La Patagonia*, 25, 75-87.
- Legoupil, D., & Pigeot, N. (2009). Les grandes pointes foliacées du type "Ponsonby". Un traceur culturel en Patagonie Australe. *Journal de la Société des américanistes*, 95(2), 7-32.
- Legoupil, D. (en preparación). *Entre Patagonia y Tierra del Fuego: Los nómadas del mar del islote Offing (isla Dawson, estrecho de Magallanes) del tercer al primer milenio A.C.* Ms.
- Mansur, E. (1986). *Microscopie du matériel lithique préhistorique. Traces d'utilisation, altérations naturelles, accidentelles et technologiques*. Paris: Cahiers du Quatenaire n°9, Centre National de la Recherche Scientifique.
- Mansur, E. (1999). Análisis funcional de instrumental lítico: problemas de formación y deformación de rastros de uso. En C. Diez (Ed.), *Actas del XII Congreso Nacional de Arqueología Argentina* (pp. 355-366). La Plata: Universidad Nacional de La Plata
- Mansur, E., Leipus, M., & de Angelis, H. (2007). Perspectivas sobre la conservación del material lítico arqueológico a partir del análisis microscópico. En M. Elbleck (Ed.), *Actas del XVI Congreso Nacional de Arqueología Argentina* (pp. 263-269). San Salvador de Jujuy, Argentina: Universidad de Jujuy.
- Mazucco, N., Trenti, F., Clemente, I., Juan, C., & Gibaja, F. (2013). Chert Taphonomical Alterations: Preliminary Experiments. En A. Palomo, R. Piqué & X. Terradas (Eds.), *Experimentación en arqueología. Estudio y difusión del pasado* (Vol. 4, pp. 269-277). Girona: Serie monográfica del MAC.
- Morello, F. (2016). *L'industrie lithique de part et d'autre du Détroit de Magellan, Patagonie et Terre de Feu: les dynamiques techno-culturelles du peuplement durant l'Holocène*. Tesis doctoral, Universidad de Paris I.
- Morello, F., San Román, M., & Prieto, A. (2002). Puntas de proyectil lanceoladas en Patagonia meridional y Tierra del Fuego. *Anales del Instituto de la Patagonia*, 30, 155-166.
- Ortiz-troncoso, O. (1975). Los yacimientos de Punta Santa Ana y Bahía Buena (Patagonia Austral). *Anales Del Instituto de La Patagonia*, VI(1-2), 93-122.
- Pelegrin, J. (2012). Les grandes feuilles de laurier et autres objets particuliers du Solutréen: Une valeur de signe. En T. Aubry & M. Almeida (Eds.), *Le Solutréen, 40 ans apres Smith '66* (pp 143-154). Tours: Archéa/Feracf.
- Pigeot, N. (2003). L'économie de la taille de la pierre. En D. Legoupil (Ed.), *Les chasseurs-cueilleurs de Ponsonby (Patagonie Australe) et leur environnement du VIème au IIIème mill. av. J. C.* Magallania, tirada especial, volumen 31.
- Plisson, H. (1983). De la conservation des micro-polis d'utilisation. *Bulletin de La Société Préhistorique Française*, 80, 74-77
- Plisson, H. (1985). Étude fonctionnelle d'outillages lithiques préhistoriques par l'analyse des micro-usures: recherche méthodologique et archéologique. Tesis doctoral, Université de Paris I.
- Plisson, H., & Mauger, M. (1988). Chemical and mechanical alteration of microwear polishes: an experimental approach. *Helinium*, XXVIII(1), 3-16.
- Prieto, A., Cárdenas, P., Bahamonde, G., & Massone, M. (2004). Hallazgo de una fuente de materia prima en el chorrillo Miraflores, Tierra del Fuego, Chile. *Magallania*, 32, 229-232.
- San Román, M. (2013). Sitios arqueológicos de la Isla Englefield, Mar de Otway: Nuevas evidencias de discontinuidad cultural en el proceso de poblamiento marítimo de Patagonia Meridional. En A. F. Zangrando, R. Barberena, A. Gil, G. Neme, M. Giardina, L. Luna, ... A. Tivoli (Eds.), *Tendencias teórico-metodológicas y casos de estudio en la arqueología de la Patagonia* (pp. 523-534). Mendoza: Sociedad Argentina de Antropología
- San Román, M., Reyes, O., Torres, J., & Morello, F. (2016). Archaeology of Maritime Hunter-Gatherers from Southernmost Patagonia, South America: Discussing Timing, Changes and Cultural Traditions During the Holocene. En H. Bjartmann, H. Mjelva, S. Fretheim, B. Skar, E. Piana, A. Tivoli, & F. Zangrando (Eds.), *Marine ventures: archaeological perspectives on Human-Sea Relations* (pp. 153-170). Equinox Publisher limited.
- Schidlowsky, V. (2001). *Les premiers chasseurs maritimes et les chasseurs terrestres de Patagonie Australe. Comportements techno-économiques et identité culturelle: contributions de la technologie lithique*. Oxford: BAR International Series.
- Schidlowsky, V. (2003). L'outillage en pierre taillé: singularité

- des concepts et influences régionales. En D. Legoupil (Ed.), *Les chasseurs-cueilleurs de Ponsonby (Patagonie Australe) et leur environnement du VIème au IIIème mill. av. J.C.* (pp. 165-184). Magallania, tirada especial.
- Semenov, S. (1964). *Prehistoric technology. An experimental study of the oldest tools and artifacts from traces of manufactures and wear*. London: Bath: Adams & Dart.
- Terradas, X. (2003). Caracterización de las materias primas líticas. En D. Legoupil (Ed.), *Les chasseurs-cueilleurs de Ponsonby (Patagonie Australe) et leur environnement du VIème au IIIème mill. av. J.C.* (pp 419-423). Punta Arenas: Magallania, tirada especial, volumen 31.