

*Primeras experiencias
de análisis funcional
en los instrumentos de
basalto tallado
de Canarias.
El ejemplo del material
prehistórico de la isla
de La Palma*

AMELIA C. RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ *

* Departamento de Ciencias Históricas.
Área de Prehistoria y Arqueología.
Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.

1.- Introducción

En los últimos años se han venido realizando una serie de trabajos encaminados al análisis integral de las industrias líticas talladas de Canarias. Desde aquella propuesta metodológica presentada en el Primer Congreso de Historia de Canarias en 1986 (Galván et al, 1987) las labores de investigación de un equipo de trabajo aglutinado en torno a la doctora Galván Santos se han diversificado, intentando abarcar todos los aspectos que en aquellas líneas se sugerían. El análisis funcional es una de las disciplinas abordadas, aunque hasta el momento son escasos los trabajos publicados relacionados directamente con el tema (Rodríguez Rodríguez y Francisco Ortega, 1991; Rodríguez Rodríguez 1993a, 1993b). Las dificultades que entraña un análisis traceológico de rocas de grano grueso justifican en cierta medida esta circunstancia.

Este artículo pretende ilustrar algunas de esas dificultades a través del estudio de parte del material de un conjunto arqueológico determinado. El comentario de los resultados obtenidos sirve de pretexto para presentar algunas conclusiones a propósito de la potencialidad del uso del basalto, una de las rocas de grano grueso más empleadas en las Canarias prehistóricas, en toda una serie de actividades.

La metodología y los principales temas de investigación en traceología son una materia ampliamente revisada en la bibliografía de las dos últimas décadas (Anderson-Gerfaud, 1981; 1985/86/87; Anderson-Gerfaud et al, 1987; Christensen et al, 1991; González Urquijo e Ibáñez Estévez, 1994; Grace, 1988; Grace et alii, 1985; 1987; Gutiérrez Sáez et al, 1988; Hurcombe, 1992; Jardón Giner, 1990; Keeley, 1980; Mansur-Franchomme, 1986, 1987; Richards, 1988, etc). Los problemas específicos de la aplicación de esta disciplina en las materias primas de Canarias también han sido tratados (Rodríguez Rodríguez 1993a) o están pendientes de publicación (Rodríguez Rodríguez, en prensa). Por tanto,

en este artículo me voy a centrar en los resultados obtenidos hasta el momento con el análisis funcional de una muestra de instrumentos fabricados en basalto por los antiguos habitantes de la isla de La Palma.

Las piezas provienen del yacimiento de palmero de El Tendal (San Andrés y Sauces). Este lugar ha proporcionado una gran variedad de datos relativos a la prehistoria de esa isla, incluyendo los estudios realizados sobre industrias líticas talladas (Rodríguez Rodríguez, 1993a). Las sucesivas campañas de excavación arqueológica han librado un ingente material, que asciende a 11559 piezas talladas. El basalto supone el 95'9% del total, correspondiendo el 4'1% restante a los vidrios volcánicos. Tal cantidad de evidencias convierte en inviable un análisis funcional de la totalidad del conjunto, de manera que se hacía necesario realizar un test preliminar para evaluar las posibilidades de análisis traceológico de estas rocas de grano grueso, mayoritarias en el yacimiento. Sin embargo, las grandes dimensiones de las piezas líticas por una parte, y la irregularidad de las superficies a analizar por otra, son inconvenientes nada desdeñables a la hora de afrontar su estudio microscópico. A pesar de ello, la existencia de instrumentos con huellas de uso tan desarrolladas que podían ser detectadas a simple vista, suscitó en un primer momento mi interés por el tema, llevándome a desarrollar un programa experimental de traceología de rocas volcánicas de grano grueso y a iniciar el análisis de alguna de las piezas líticas talladas que las presentaban.

En las siguientes líneas se van a exponer las conclusiones obtenidas tras el estudio de una muestra reducida de esas piezas. Estas fueron seleccionadas siguiendo el criterio de que ostentaran huellas de uso evidentes: melladuras encadenadas, acompañadas de desgaste; o bien, pulidos bien desarrollados a simple vista. El material se presentará según el tipo de soporte de que se trate en cuatro categorías: lascas retoca-

das o no; piezas *façonnées*; fragmentos y disyunciones columnares.

2.- El Material

2.1.- Las lascas

Se han seleccionado doce lascas en este test preliminar. De ellas, once son de basalto fenocristalino y una de basalto vítreo. Sus dimensiones son variadas, oscilando entre los 4,5 cm. de longitud máxima de la pieza más pequeña (precisamente la de basalto vítreo), hasta los 12 cm. Sólo dos de las lascas están retocadas, y otras dos tienen amplias extracciones proximales o laterales para adelgazarlas. El grosor de estas piezas también varía mucho.

Las piezas de gran tamaño sólo fueron observadas con la lupa binocular, mientras que las más pequeñas también fueron analizadas con el microscopio, al menos en las caras más planas.

Las tres lascas de menor tamaño, tienen en común un porcentaje considerable de reserva cortical. No están retocadas, pero en ellas se observan claramente muchas melladuras, por lo que fueron seleccionadas para el análisis.

La más pequeña (fig. 1.1)², de basalto vítreo, tiene la siguiente fórmula morfotécnica:

[aS rct con + aP sin div + aP(S) sin div + aA rct trs] L p. x.

La pieza presenta en su lado distal numerosas melladuras bifaciales, con terminaciones en media luna, afinadas y reflejadas. El desgaste sólo es visible al microscopio, y se acompaña de pequeñas estrías, de fondo oscuro, bifaciales y paralelas al filo. También es posible observar manchas aisladas de pulido indiferenciado. Todo ello lleva a emitir la hipótesis de que este filo ha servido para cortar materia animal blanda.

Otras dos lascas, tienen las fórmulas que siguen:

[aS cx par + aP rct con + aP(S) sin con + aA sin trs] L fc.x.
(fig. 1.2)

[aS rct par + aS cx trs + aS rct par + aS(A) cx trs] L p.x.
(fig. 1.3)

Ambas presentan huellas muy semejantes incluso en su distribución. En sendos casos, el filo senextro y el distal tienen un desgaste bien desarrollado, acompañado de melladuras bifaciales encadenadas con terminaciones de todos los tipos. En el lado distal de una de ellas, las melladuras son predominantemente directas, llegando a conformar una especie de bisel. Al microscopio se observa la presencia de un pulido bifacial, de trama media, moderadamente brillante, con aspecto rugoso. Su distribución es irregular, en forma de manchas aisladas, aunque penetra bastante hacia el interior de la pieza. Además existen estrías de fondo oscuro, bifaciales y mayoritariamente paralelas al filo, aunque en una de las piezas también se encuentran algunas transversales al mismo. Todo ello vuelve a apuntar hacia el trabajo complejo de una materia animal blanda.

Otra pieza consiste en un fragmento de lasca retocada:

[r5pb cx div + r5pb cx div + r5pd cx par + aA rct trs] L-R fr. tr.

En toda la zona retocada puede observarse un desgaste bien desarrollado. Hay manchas bifaciales de pulido, afectando a las partes más salientes de la topografía de la pieza, que penetran bastante hacia el interior. En él son visibles a la lupa binocular bastantes estrías paralelas al filo. Las dimensiones del instrumento impiden su observación al microscopio, pero los datos de la lupa sugieren que ha realizado un trabajo longitudinal sobre una materia blanda y abrasiva.

La siguiente es una lasca cortical con retoque bilateral, con la siguiente fórmula:

[r5mb rct par + aS cx trs + r5pd rct par + aA rct div] L-R cor. x

Esta exhibe en todos sus lados, excepto en la parte del talón, una clara abrasión, así como micromelladuras de terminaciones diversas. En el lado dextro se observó un pulido indiferenciado carente de estrías, por lo que la cinemática de la pieza no está clara, aunque sí se puede afirmar que ha sido utilizada.

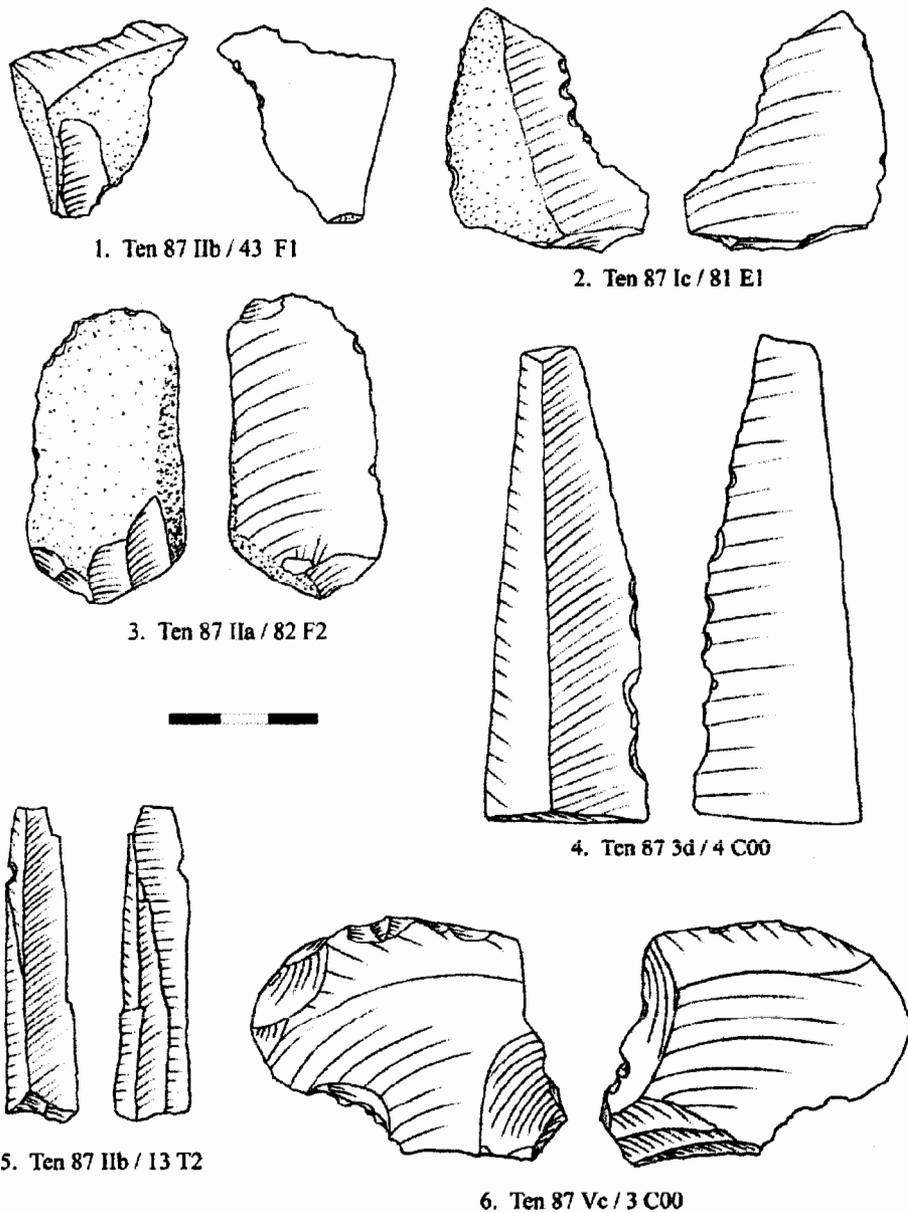


Figura 1

Otra lasca parcialmente cortical se describe de la siguiente manera:

laS cc par + aS sin trx + aS cx par + aS(A) sin trs] L p.x

La pieza tiene los lados senextro y distal ligeramente abrasionados de manera uniforme. Estos filos acogen melladuras encadenadas, mayoritariamente dorsales, de terminación reflejada y en escalón. La cara ventral del lado senextro presenta asimismo un pulido indiferenciado. En este caso, el movimiento está claro: transversal, pero el material de contacto nos es desconocido.

Por último, un lote de seis lascas presenta huellas de uso similares y bien desarrolladas. Las fórmulas morfotécnicas son las que siguen:

- [reSmd cc con - aS cx par + aS cx par + aS(A) sin con + aA rect trs] L-R fr.x

(fig. 1.6)

- [aS(A) rect par + aS(A) rect div - rSpd=rPpi cx con + aS(A) cx par + aA cx trs] L-R p.tr

- [aS(A) cx par + aS(A) cx trs + aS(A) sin par + aA sin trs] L p.x

- [aS sin par + aS sin trs + aS sin par + aA sin trs] L p. x

- [aS(A) sin par + aS cx trs + aS(A) sin par + aS sin trs] L cor.x

- [aS(A) rect div + aS cx trs + aS(A) rect con + aA rect trs] L p.x

El análisis de las superficies de estos útiles, con una única excepción, no puede llevarse a cabo con el microscopio metalográfico debido a que su gran tamaño impide colocar la pieza en el "porta" del mismo. Así pues, a la lupa binocular se observan las siguientes características:

Las melladuras son abundantes, dispuestas en pequeños grupos. En ocasiones, un accidente de estas características engloba un conjunto de micromelladuras en su interior. La forma predominante de las mismas es semicircular o trapezoidal, mientras que las terminaciones más comunes son las abruptas: en escalón o reflejada.

El desgaste del filo es acusado, afectando incluso a las depresiones formadas por las melladuras. También hay desgaste en las caras ventrales de algunas piezas, indicando que han actuado con un ángulo de trabajo muy bajo.

Las estrías son muy numerosas y bifaciales. Estos accidentes lineales son largos,

estrechos y profundos, y forman haces de líneas paralelas muy unidos, que se alinean perpendicularmente al filo.

El pulido también es bifacial y muy profundo, adentrándose entre 7 y 8 mm. Ocupa no sólo las partes más salientes de la microtopografía de las superficies, sino que también llega a las depresiones en las zonas donde está más desarrollado. Es muy reflectante, de trama cerrada y aspecto aditivo, confiriendo a las superficies una topografía ondulada y suavizando la rugosidad natural del basalto. En todos los casos existe un segmento del filo de delineación rectilínea o ligeramente cóncava, donde está más desarrollado, tanto por su trama más cerrada, como por la profundidad que alcanza. De esta manera, forma una especie de aureola o segmento de círculo (foto 1), que podría indicar que el material trabajado tenía un diámetro relativamente estrecho³.

Una de las lascas (fig. 1.6) es considerablemente más pequeña que las demás, pues en su eje mayor sólo mide 6'7 cm, y por ello pudo ser observada al microscopio. Bajo este aparato el pulido, tan reflectante a la lupa binocular se vuelve sorprendentemente mate, presentando una superficie aplanada pero rugosa, surcada de estrías muy finas, de fondo oscuro, indicando la gran cantidad de abrasivos de la materia de contacto, o bien el añadido intencional de los mismos.

Estos datos indican que el material de contacto debía tener un alto grado de humedad y al mismo tiempo ser bastante abrasivo, y lo suficientemente blando como para permitir una penetración tan profunda del filo de los útiles. Entre los posibles materiales de contacto, la piel queda descartada debido a la ausencia de microcráteres. Estos datos nos inclinan pues a pensar en madera blanda o vegetales no leñosos y fibrosos. En cuanto a la cinemática del trabajo, está claro su componente transversal, actuando como una especie de cepillo, si tenemos en cuenta el desgaste de sus caras ventrales. Seguramente se trató de piezas para raspar madera o vegetales no leñosos pero abrasi-

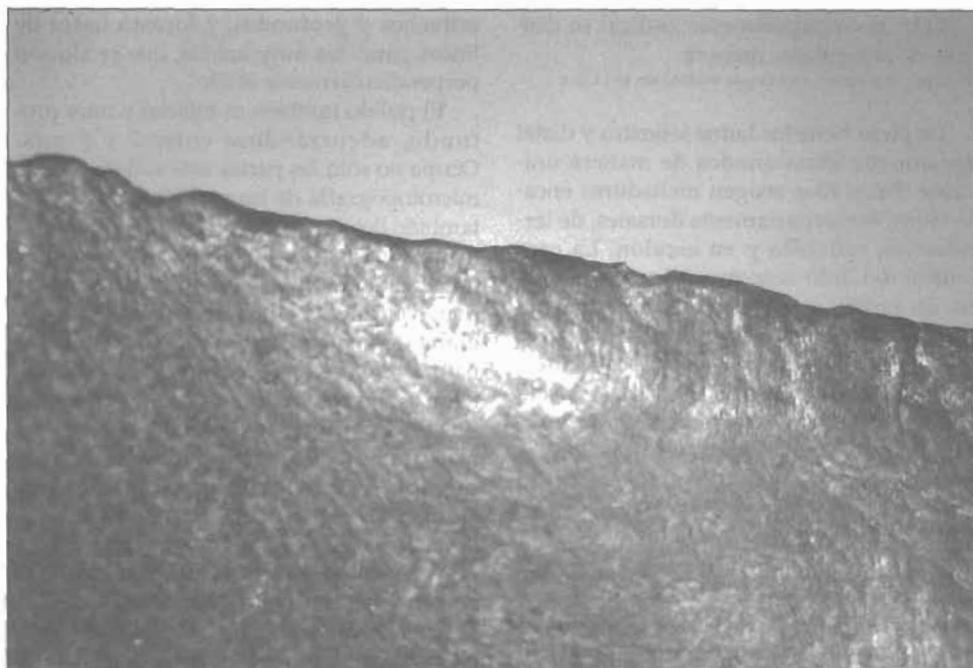


Foto 1.- Pulido en aureola producido por un trabajo transversal de una materia vegetal abrasiva (10X; 2,5X)

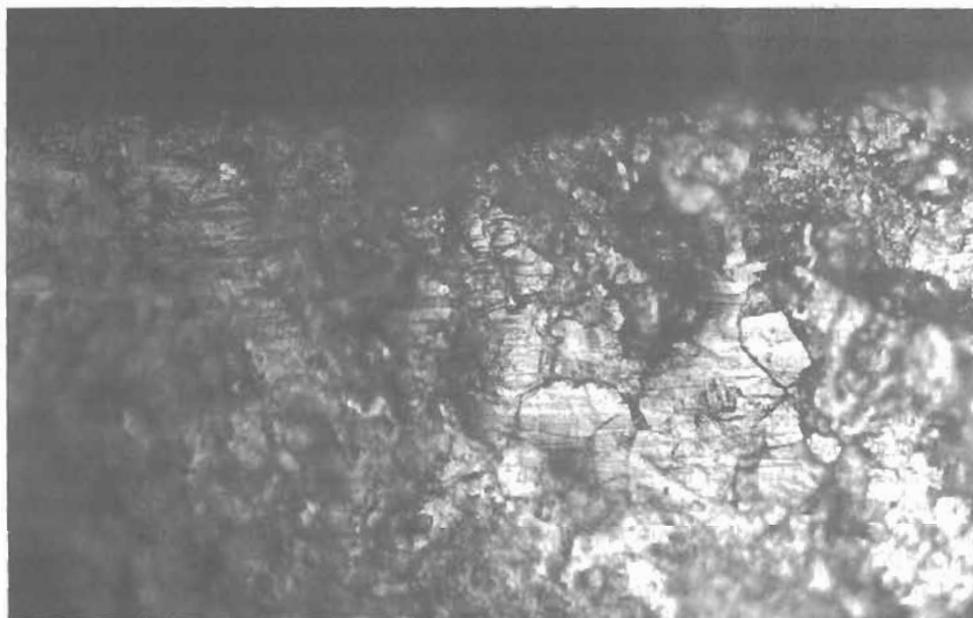


Foto 2.- Pulido y estrías resultantes de un serrado de materia dura, probablemente mineral (200X; 2,5X)

vos (¿el junco quizás?). Si se trata de madera, podríamos imaginar el trabajo de poner en forma ramas o tablones estrechos, dada la existencia de la aureola. También podría ser la consecuencia del tratamiento de la corteza de ciertos arbustos, como el follao (*Viburnum tinus ssp. rigidum*), que han sido tradicionalmente empleadas en labores de cestería.

2.2.- Las disyunciones columnares

En este caso se han seleccionado dos soportes de este tipo, ambos de dimensiones respetables -62 y 97 mm. de longitud máxima-, con las siguientes fórmulas.

- [aS(A) rct div + aArct trs + aP rct (sin) con + aA rct trs] DC (fig. 1.4)

- [aS rct par + aA rct trs + aS(A) rct trs + aA sin trs] DC (fig. 1.5)

La mayor, de sección triangular, tiene sus dos filos laterales con distintos estigmas. El senextro, ostenta un desgaste desarrollado, con ausencia de melladuras. Al microscopio se puede observar un pulido indiferenciado, acompañado de pequeñas estrías paralelas, generalmente de fondo oscuro. El lado dextro está completamente alterado por una sucesión de melladuras encadenadas del tipo media luna y de terminación afinada. También tiene un desgaste bien desarrollado y al microscopio se detecta el mismo pulido y estrías del otro lado. Todo ello indica un trabajo longitudinal sobre materia dura y abrasiva, siendo la diferencia de ángulos entre los filos el elemento determinante para la proliferación o no de las melladuras.

La otra pieza tiene una sección irregular. Sólo el filo senextro presenta huellas de uso. Este lado tiene un fuerte desgaste, además de abundantes melladuras, predominantemente dorsales, del tipo media luna o afinadas. Existe además un pulido muy desarrollado, bifacial y muy profundo, que ocupa las partes sobresalientes de la topografía de la disyunción. El pulido es muy reflectante, liso, invadido por microfracturas que lo asemejan al producido por el trabajo de minerales en sílex.

Además está surcado de estrías que forman haces paralelos al filo, y tienen un fondo oscuro (foto 2). Estos datos nos llevan a proponer que sirvió para serrar materia mineral, quizá algún tipo de roca blanda.

2.3.- Las piezas *façonnées*

Este tipo de soporte, cuando es empleado como utensilio, tiene unos filos generalmente amplios y fuertes que están indicados para el trabajo de materias duras como la madera, el despiece de animales, el labrado de la piedra, etc.

Seis piezas clasificadas bajo este apelativo han sido seleccionadas para esta presentación. Se trata de cinco elementos bifaciales y uno multifacial.

La primera es un canto rodado que responde a la siguiente fórmula morfotécnica:
B [3C, S, mp, C ≠ 1C, P(S), mp, C] enc, sim.

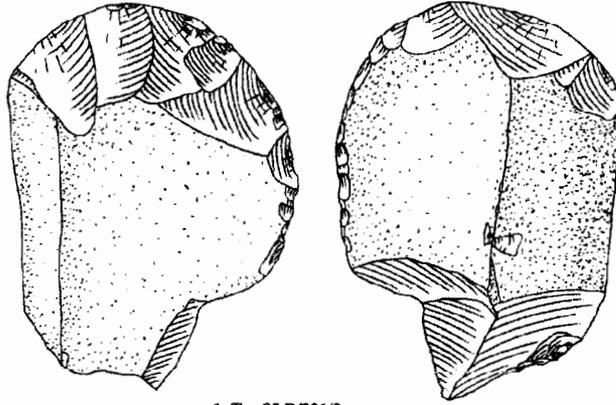
La faceta única de su cara inferior tiene un ligero desgaste en toda su superficie. El filo tiene un desgaste muy regular en todo su recorrido. En él pueden observarse escasas estrías transversales. También hay un pulido muy marginal, que sólo se adentra aprovechando alguna de las aristas del retoque en la cara superior. Todo ello sugiere el empleo de la pieza como cepillo para raspar una materia no determinada.

La segunda es otro canto rodado con una fórmula idéntica a la anterior, y con unas huellas de uso más desarrolladas. En el filo distal se pueden observar incluso a simple vista unos estigmas que ya hemos descrito para el caso de algunas de las lascas. Se trata del pulido "en aureola". En la parte central de la cara inferior destaca la presencia de hoyuelos formando una cúpula, propios del empleo de esta superficie como yunque o como percutor muy localizado.

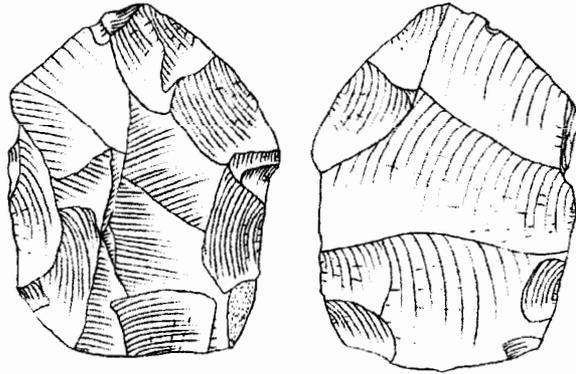
La tercera pieza es una disyunción columnar de gran tamaño, fracturada en su parte proximal, que responde a la siguiente fórmula:

B [2C, S, p, c ≠ 1C, S, m, c] sin, sim.

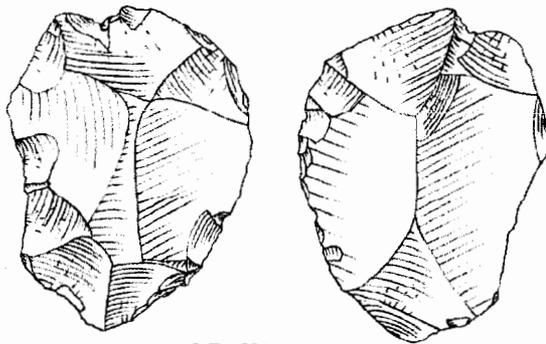
(fig. 2.1)



1. Ten 85 R/221/9



2. Ten 85 XI/414/p



3. Ten 85 II/270/q



Figura 2

Uno de los filos naturales de la disyunción columnar está completamente abrasionado, de manera que se ha formado una especie de bisel plano de medio centímetro. En él se pueden observar estrías transversales de tipo abrasivo, muy anchas e irregulares. Parece que este filo se usó para raspar alternando las caras superior e inferior en el contacto con la materia, pues sus facetas aparecen simétricamente desgastadas. El filo distal presenta igualmente desgaste, pero sin signos de abrasión. Existen melladuras encadenadas en el lado superior, mientras que la cara inferior muestra también indicios de desgaste. Este lado se empleó también como cepillo, pero durante un lapso de tiempo más reducido. Por último, en la continuación senextra del filo tallado, donde las extracciones son ya muy marginales, se observa el mismo tipo de pulido "en aureola" previamente mencionado, con la particularidad de que, esta vez, sólo se desarrolla claramente en la cara inferior, mientras que en la superior sólo hay melladuras y desgaste. Además, también en esta ocasión en el centro de la cara inferior existen estigmas de percusión y restos de un residuo, que parece mineral, de color rojo. Todos estos datos inclinan a pensar que este es un instrumento multifuncional, ya que los estigmas de los distintos filos responden a un origen diferente, mientras que el distal podría ser un estadio inicial del pulido "en aureola". Otro tanto podría decirse de las trazas de percusión. Quizá estos estigmas y el lado muy abrasionado respondan a un trabajo complejo de machacado y molturación de una materia mineral (¿almagre?), que ha dejado esas intensas trazas de abrasión.

La cuarta pieza es un soporte irreconocible que se describe de la siguiente manera:

B [4C, S, t, c ≠ 2C, S, p, cx . C, S, p, cx] sin, sim.
(fig. 2.3)

En su filo dextro puede observarse el mismo pulido "en aureola" de las dos piezas anteriores. Además, en su cara ventral también hay trazas de percusión, pero en

este caso no responden a la forma de cúpulas, sino que son profundas estrías irregulares, como si la pieza hubiera golpeado o sido golpeada de manera poco precisa, resbalando repetidamente en el contacto.

El quinto elemento bifacial tiene la siguiente fórmula:

B [4C, S, t, 4a ≠ 4C, P, t, 4a] rect, sin.

(fig. 2.2)

Toda su arista sagital presenta un fuerte desgaste, en el que puede apreciarse pulido, mientras que las melladuras son escasas. En la arista pueden individualizarse claramente cinco segmentos de filo activos, que responden todos a un mismo tipo de actividad: el raspado, actuando la pieza como cepillo. En estos filos activos se puede distinguir entre la cara de ataque y la que ha estado en mayor contacto con la materia trabajada, pues esta última presenta desgaste en toda su superficie. Las facetas de mayor contacto se localizan indistintamente sobre la cara inferior o superior de la pieza, concretamente hay tres dorsales y dos ventrales. En la pieza también se han detectado pequeños restos de un residuo rojizo. La materia de contacto es desde luego muy abrasiva, pero su dureza no lo es tanto, dada la escasez de melladuras.

Por último se describe la pieza multifacial:

M [irr, ct]

Esta tiene dos filos activos, asociados a sus correspondientes superficies desgastadas. En ambos casos se trata de filos de ángulo obtuso y en ellos se detecta una clara abrasión, acompañada de melladuras unificiales del tipo afinado y en charnela. Además puede observarse la presencia de estrías transversales y un pulido reflectante, aunque restringido a la zona de desgaste. También aquí está clara la cinemática del trabajo: raspado, y las caras de mayor contacto tienen toda su faceta desgastada. El material trabajado es indeterminado.

En todos los casos, no se describe detalladamente el pulido porque sólo puede observarse con la lupa binocular.

2.4.- Los fragmentos

Esta categoría de soportes responde a unos orígenes diversos, generalmente accidentales: alteraciones térmicas, rotura de instrumentos, accidente de talla... Desde luego su génesis no es el resultado de una estrategia determinada, y por lo tanto no puede hablarse de una predeterminación en su obtención. Sin embargo, en muchas ocasiones estos accidentes proveen unas formas adecuadas para el uso sin necesidad de otras transformaciones.

Este es el caso de la única pieza que presentamos aquí. Se trata de un fragmento parcialmente cortical:

$F [aS \text{ cc div} + 0 + aS(A) \text{ sin con} + aA \text{ cx trs}]$.

El fragmento tiene una forma apuntada de manera natural, donde tres facetas crean un ángulo triedro. El análisis de esas tres superficies, denominadas a, b, y c, sería el siguiente. La superficie a, es completamente cortical. Sus filos están desgastados y de ellos parten melladuras orientadas hacia la izquierda, así como algunas que parten del ápice hacia abajo. También se observa una pátina diferencial que se asemeja a una especie de depósito, de naturaleza indeterminada y aspecto líquido. La faceta b, también tiene los filos desgastados y de ellos parten melladuras que vuelven a orientarse mayoritariamente hacia la izquierda, aunque hay algunas en sentido contrario. La faceta c, tiene igualmente desgaste y micro-melladuras, así como estrías oblicuas al filo y un pulido de tipo abrasivo, con microcráteres. En toda la pieza se observan restos de un residuo rojizo, cuya apariencia empastada le da un aspecto orgánico. La disposición de las melladuras y las estrías sugiere claramente el empleo del ápice de este fragmento en un movimiento de presión rotatorio, aparentemente unidireccional, sobre una materia dura no determinada.

3.- El análisis de residuos

Las descripciones de las piezas anteriores ofrecen la oportunidad de referirse a un tema de gran interés en el caso de Canarias: la presencia de residuos. En efecto, existen algunos casos excepcionales en los que se ha detectado la existencia de restos del material de contacto sobre los filos de algunos instrumentos líticos prehistóricos. Estos residuos pueden ser macro o microscópicos.

Los residuos microscópicos aparecen generalmente incluidos en los pulidos. P. Anderson-Gerfaud (1981) fue la primera en detectarlos y atribuye su origen a las partículas de materia trabajada que se funden con la sílice en estado de gel, de manera que cuando el pulido solidifica quedan atrapados en su interior y sólo son visibles con el microscopio electrónico de barrido. Estos residuos pueden ser de naturaleza mineral como los silicofitolitos, o de naturaleza orgánica como el caso de minúsculos fragmentos de tejido animal o vegetal.

Los residuos macroscópicos también están originados por ese contacto con el material trabajado y se han preservado en yacimientos que poseen determinadas condiciones climáticas y sedimentológicas, especialmente en cuevas secas y zonas áridas. Los trabajos de F.L. Briuer (1979) y H.J. Shafer y R.G. Holloway, (1979) son pioneros en este campo y han permitido la identificación de las especies animales y vegetales que fueron objeto de modificación por parte del útil lítico.

Estos macrorrestos desaparecen si las piezas son lavadas o tratadas químicamente, por lo que es muy importante que no se limpien durante la excavación sino en el laboratorio después de que hayan sido examinadas preliminarmente.

Una cuestión importante es la discriminación entre este tipo de residuos y los procedentes de contaminaciones deposicionales posteriores a su uso. Los criterios fundamentales en este sentido son su distribución coherente sobre los filos útiles y su propia naturaleza.

Las condiciones ambientales de la cueva de El Tendal han permitido la conservación de macrorrestos en varios de los instrumentos líticos que se han analizado, tanto en los filos como en zonas que pueden ser interpretadas como lugar de prehensión o de enmangue. La identificación de estas sustancias contribuirá a complementar nuestro conocimiento sobre las actividades socioeconómicas que se realizaron en el yacimiento y constituirá un valioso complemento a los estudios traceológicos.

En este sentido, si se conoce qué material estuvo en contacto con una superficie que presente huellas de uso, la descripción de las mismas servirá como modelo de referencia que permita la comparación con otras piezas arqueológicas que no hayan conservado residuos, y también será útil para la contrastación con los resultados obtenidos experimentalmente. Por otra parte la identificación del material trabajado nunca podrá sustituir al análisis funcional, pues no puede aclarar cuestiones de tanta importancia como la cinemática del trabajo, el tiempo de empleo o la reutilización de una misma pieza para realizar distintas actividades..

Ya hemos hecho alusión a los residuos de origen claramente mineral, como los restos de colorante rojo, posiblemente almagre, pero había otros cuya naturaleza parecía ser orgánica, que exigían un análisis particular.

Teniendo en cuenta estas premisas se imponía buscar la metodología adecuada que permitiera identificar la naturaleza de esos residuos. La bibliografía especificaba dos formas de análisis de los mismos: el estudio morfológico de las muestras por medio del microscopio y la utilización de procedimientos químicos. Ambos exigen el concurso de especialistas y la existencia del instrumental adecuado. En el primer caso se analizan los tejidos o las células que conforman los residuos y en el segundo se emplean diversas sustancias químicas que reaccionan de distinta manera

según la naturaleza del material de contacto.

Gracias a la colaboración del doctor Emilio González Reimers, se pudo intentar poner en práctica alguno de estos procedimientos con resultado desigual. Primero se ensayó el análisis histológico siguiendo la metodología habitual en estos casos (M. Arnay de la Rosa et alii, 1985), pero no se pudieron identificar estructuras tisulares. Los primeros resultados positivos se obtuvieron con la aplicación de un método propuesto por T.H. Loy (1983) consistente en la aplicación de tiras reactivas de las usadas clínicamente para realizar análisis de orina, para detectar la presencia de sangre en los residuos. Esta prueba está basada en la actividad peroxidasa de la hemoglobina, que cataliza la reacción del hiperóxido de cumeno y la 3,3',5,5' - tetrametilbencidina. El método es ligeramente más sensible hacia la hemoglobina libre y la mioglobina que a los glóbulos rojos intactos. Por otra parte también reacciona positivamente a la clorofila que contienen las algas, pero en El Tendal no hay constancia de su existencia.

Los análisis se llevaron a cabo de la siguiente manera: con la ayuda de una hojilla de acero se retiró una pequeña cantidad del residuo y se introdujo en un recipiente estéril con 10 mililitros de agua. La muestra se dejó reposar 24 horas y, después de agitarla para conseguir la máxima disolución, le fue introducida una tira reactiva LABSTIX de Miles-Martin Laboratories S.A.E. La tira se sacaba inmediatamente y se mantenía en posición horizontal para evitar la mezcla de los reactivos de las zonas adyacentes y el contacto con las manos. A partir de los 40 segundos la tira comenzaba a cambiar su color en los casos en que la muestra contenía sangre, obteniéndose los mejores resultados a los 5 minutos. En ocasiones sólo aparecían pequeñas zonas que cambiaban de color, lo que indicaba la presencia de glóbulos rojos aislados. Después de poco tiempo las tiras comienzan a decolorarse, por lo que su interpretación debe hacerse de la manera indicada.

Este método permite, pues, la identificación de la existencia de sangre en una muestra, pero no puede precisar la especie animal a que pertenece. Por tanto se trata de un primer dato muy importante que debe complementarse con otros tipos de análisis que están en proceso de perfilarse. En este sentido se ha publicado recientemente un trabajo ya realizado en España (Hortolá, 1996).

El test se aplicó a 26 instrumentos líticos de El Tendal, procedentes de todos los estratos del área B. De ellos 12 reaccionaron positivamente a la prueba, lo que indica que tienen restos de sangre.

Las fórmulas morfotécnicas de las 12 piezas son las siguientes:

- [aS rct con - aA cc div + aS cx div + aS sin par + aS rct trs] L.p.ch 64/49/26mm.
- [rSmd sin div + aA rct div + aS sin div + aA sin div] L-R p.fr 60/58/36mm
- [aA cc con - rSpd rct div + rSpd cx con + rSpd rct par - aS rct par + rSpd sin trs] L-R e.t 78/69/38mm
- [aS rct par + aA sin con + aS sin par + aA cc trs] L.fr.fr 58/33/21mm
- M [es, col] CR-R 72/78/60mm
- B [4C, S, t, c_4C, S, mp, cl] sin, si IR-R 78/71/43mm
- [aS(A) rct div + rdSpa sin div + aA sin div - aA sin trs] L-R c.t 75/112/64mm
- [rS(A)md rct div + rSma cx trs + aS(A) rct con - rSpi sin par + aA sin trs] L-R p.t 62/75/40mm
- [rdS(A)md sin div - rSpi cx div + rSpd cx trs + rSpa sin con + aA sin trs] L-R d.t 73/76/36mm
- B [4C, SA, mp c_4C, SP, t, c] sin, si IR-R 73/72/52mm
- [aS cx div + 0 + aA sin par + aA cx trs] L.p.a 67/40/19mm
- [rS(A)pd sin div + rSpdsc cx con + aS(A) cx div + aS(A) cx trs] L-R c.t 71/93/43mm.

Las 12 piezas que reaccionaron positivamente pueden ser clasificadas en dos grupos según su morfología: lascas delgadas con filos activos sin retocar de ángulos simples; y grandes y gruesas lascas o instrumentos unificiales y bifaciales, con filos retocados o sin retocar de ángulo simple.

Las lascas delgadas deben estar relacionadas con las incisiones preliminares que se practican al animal para despojarlo de la piel y vísceras; y las piezas mayores son adecuadas para el despiece del animal, corte de tendones, quebrar huesos para extracción de la médula, etc. Estas conclusiones, refrendadas por programas experi-

mentales propios o de otros investigadores, son perfectamente aplicables a los útiles de El Tendal: las lascas delgadas y de menores dimensiones tienen su filo utilizado completamente destruido por la presencia de melladuras bifaciales escaleriformes de los tipos reflejado, en escalón y transversal, lo que indica que se usaron para cortar y se embotó rápidamente. Las piezas mayores presentan filos con menos melladuras. Sin embargo, no he podido realizar un estudio detallado de la microtopografía de estas piezas ni siquiera con la lupa binocular pues los residuos la enmascaran, y no es aconsejable eliminarlos hasta que se lleven a cabo más análisis sobre su naturaleza.

4.- La relación entre forma y función

Los datos vertidos en los dos apartados anteriores sirven de introducción al presente. La relación entre la forma de los objetos líticos y su función es otro de los temas de polémica entre analistas funcionales. Es indudable que existen formas que sólo pueden ligarse a funciones muy concretas, pero en la mayoría de los casos las posibilidades de empleo de una pieza son relativamente amplias, sobre todo cuando se trata de formas poco estandarizadas como las de los instrumentos líticos canarios. Por lo tanto es preciso reiterar que hay que evitar las atribuciones funcionales basadas exclusivamente en la morfología de la pieza, así como las nomenclaturas funcionalistas que pueden inducir a una falsa interpretación sobre las actividades que desarrollan los grupos prehistóricos cuyos conjuntos líticos se están estudiando.

Tomemos como ejemplo el conjunto de soportes de El Tendal que el análisis de residuos y el análisis traceológico han relacionado con labores de carnicería. Tenemos lascas de mediano y gran tamaño, procedentes a veces de los primeros estadios de las labores de talla como demuestra la gran cantidad de reserva cortical. También aparecen piezas bifaciales, de talla centripeta y una multifacial. En principio, podría pare-

cer que el conjunto no puede responder a la necesidad de una única actividad de transformación. Sin embargo, la combinación de estos dos tipos de piezas resulta lo más adecuado para las labores de carnicería. Hay una literatura relativamente amplia sobre experimentación en este tipo de actividades. Aquí nos centraremos en la relacionada con instrumentos líticos de origen volcánico. En la mayoría de los casos se emplearon lascas de pequeñas dimensiones para que luego pudieran ser analizadas con el microscopio metalográfico. G. Odell (1980) utilizó grandes lascas de basalto que fueron examinadas con la lupa binocular, pero sus experimentos fueron pocos. Por eso es particularmente ilustrativa la labor de P.R. Jones (1980), más interesado en la relación entre materias primas y tecnología. Este investigador realizó un vasto programa experimental de campo en Olduvai, utilizando materias primas locales como la fonolita, el basalto, la traquiandesita, la obsidiana, la cuarcita o el "chert", transformadas en lascas simples o en útiles bifaciales, para efectuar el despiece de cabras y otros animales de mayor porte como búfalos o cebras. Sus conclusiones son muy interesantes pues relaciona el tipo de filo y la morfología general de la pieza con el grado de efectividad que tiene según el tipo de trabajo.

Este autor considera que las lascas pequeñas son útiles para trabajar con animales de tamaño medio como las cabras, aunque los filos de basalto y fonolita se embotan rápidamente, mientras que la obsidiana es muy efectiva en las labores de corte: "El corte de piel de cabra con instrumentos bifaciales mayores era posible, pero se comprobó que era mucho más difícil que cuando se hacía con lascas, lo que se debe principalmente a que los instrumentos mayores son menos controlables cuando se requiere realizar un trabajo relativamente preciso" (Jones, 1980: 158). La labor de separar la piel se puede efectuar con lascas o piezas bifaciales indistintamente, ya que

en muchas ocasiones basta con tirar de ella. Hay que tener en cuenta que el filo no debe ser muy agudo para no cortarla en sitios no deseados.

Para el despiece del animal son mejores los instrumentos de mayor tamaño: "...los instrumentos grandes, generalmente bifaciales, son más eficientes que las lascas pequeñas para la mayoría de las tareas de carnicería. Las importantes ventajas de los instrumentos grandes incluyen su peso, la mayor longitud de sus filos cortantes, y la facilidad con que pueden asirse con la mano" (Idem: 153). Sobre los instrumentos bifaciales o sobre canto explica que son igualmente efectivos que las grandes lascas: "...el chopper y la pieza discoide con los que experimenté fueron tan eficientes como los otros bifaces empleados, los únicos inconvenientes eran que los filos cortantes eran más pequeños y que había más dificultad para asir el discoide" (idem:159).

Recientemente hemos realizado una experimentación de carnicería similar que confirma muchos de los datos expuestos más arriba. En nuestro caso, se pidió a un pastor experimentado, Antonio Quevedo, que realizara la matanza de un cerdo con útiles líticos.

Las piezas eran de traquita, basalto y obsidiana, y se tallaron distintos tipos de soportes: lascas, cantos uni y bifaciales, así como piezas bifaciales de explotación centripeta completa. La talla, efectuada por Isabel Francisco, se realizó en el mismo lugar del trabajo de carnicería, de manera que el pastor pudo elegir libremente su instrumental, e incluso pedir la fabricación de una morfología concreta. Todas las piezas se usaron sin mango, con la excepción de dos lascas de pequeño tamaño, de obsidiana y traquita, que fueron enmangadas en sendos cuernos de cabra, a la manera de cuchillos⁴.

Nuestro colaborador eligió para su trabajo piezas de grandes dimensiones, que facilitaban su prehensión. Así, el raspado preliminar de la piel para eliminar las cer-

das, se realizó preferentemente con grandes lascas de traquita, que es una roca volcánica de grano grueso como el basalto. El filo activo de estas piezas tenía una delineación convexa y un ángulo que podía variar de plano a simple. En la mayoría de los casos este filo activo no se retocaba. También seleccionó instrumentos grandes para las incisiones preliminares y el despiece. Sin embargo, ese tamaño resultó un problema en varias ocasiones. Por ejemplo, cuando los filos afectaban a zonas en las que no se quería intervenir, como es el caso de las vísceras. En esos momentos la envergadura de los instrumentos impedía una buena maniobrabilidad. Los "cuchillos" de cuerno sirvieron para las incisiones preliminares, pero fueron desechados rápidamente, en favor de agudas lascas de obsidiana de mayor tamaño y, por tanto, mayor longitud de filo útil. Cuando se trataba de seccionar tendones o huesos se recurría a cantos de basalto y traquita de talla débilmente centrípeta (2C a C) o a grandes lascas de obsidiana. Sin embargo, las piezas centrípetas bifaciales (del tipo B [4C, S, mp, c ≠ 4C, S, mp, c] sin, sim) no fueron del agrado del trabajador por la mayor dificultad de prehensión y la menor longitud del segmento de filo potencialmente activo. Por último, se escogieron lascas de obsidiana, más pequeñas y de ángulo de filo muy agudo, para las labores de fileteado de la carne destinada al consumo inmediato y al almacenamiento.

Otro ejemplo ilustrativo de la gran variabilidad formal de los soportes que han realizado un mismo tipo de actividad es el caso de las piezas que realizaron un movimiento transversal, tipo cepillo, sobre una materia vegetal y abrasiva, dejando el descrito pulido en "aureola". En esta ocasión, volvemos a comprobar cómo lascas de varios tamaños, cantos bifaciales, piezas bifaciales de talla centrípeta, e incluso una gran disyunción columnar tallada bifacialmente tienen las mismas huellas de uso. El nexa de unión entre todos estos soportes, con la excepción de la lasca más pequeña,

es su masa considerable y el ángulo y delineación del filo activo. Estos son siempre simples y rectilíneos con tendencia a una ligera concavidad, estén o no retocados.

La muestra analizada en esta obra también nos ha proporcionado ejemplos de otra situación factible: el empleo de un solo soporte para efectuar distintas labores, incluyendo las de yunque o percutor.

Otra circunstancia que debe incitar a la reflexión concurre en la pieza de la figura 2.2. Un análisis tecnológico clásico la habría clasificado sin duda como núcleo. Nótese cómo la representación de la derecha tiene amplias extirpaciones de ángulo rasante, que parten desde dos aristas enfrentadas, mientras que la representación de la izquierda tiene extirpaciones más cortas y de ángulo simple que recorren toda la periferia de la arista, conformando lo que sería un plano de percusión periférico. Por tanto, la pieza podría ser descrita como un núcleo de explotación bidireccional. Sin embargo, hemos visto cómo se trata en realidad de un útil que ha trabajado como cepillo y que tiene cinco segmentos de filo activos, empleados en distintos momentos, pues también se alternan las caras de ataque. lo que nunca podremos saber, es si la pieza fue concebida como núcleo y luego aprovechada como instrumento.

5.- Conclusiones

Tras la descripción de las piezas analizadas con medios ópticos o químicos hay una serie de conclusiones de utilidad para los futuros análisis funcionales de este tipo de rocas en particular y para la comprensión de los instrumentos líticos tallados en general.

La primera cuestión que se debe decidir es qué piezas someter a análisis. Cuando el traceólogo se enfrenta al estudio de un conjunto lítico abundante (recordemos por ejemplo que en El Tendal hay más de once mil piezas talladas), el primer problema que se debe resolver es la selección de la muestra a analizar, ya que de su represen-

tatividad depende de la validez de la aplicación general los resultados obtenidos.

En todo conjunto lítico existe un grupo de piezas destinadas a servir como soportes de los distintos instrumentos y otro, generalmente mayor en número, constituido por los desechos producidos durante las labores de talla. Establecer unos criterios correctos que permitan discriminar entre ambos grupos es fundamental para el analista, ya que sólo el primer grupo suministra información funcional. Los especialistas en tecnología lítica disponen de información para identificar entre toda la producción, aquellas piezas que son restos de talla, elementos de técnica o de talla plena (*plein débitage*), siendo estas últimas las que a priori están destinadas a ser empleadas como útiles. La realidad ha mostrado que también las otras categorías pueden usarse eventualmente como instrumentos, y por tanto, hay que intentar llegar a establecer un parámetro más fiable.

Un primer dato importante se refiere a la relación que existe entre la presencia de huellas de uso y el tamaño de las piezas. Por ejemplo, en los productos de lascado habría que diferenciar entre lascas de basalto fenocrystalino por una parte y lascas de basalto vítreo y obsidiana por otra.

Hasta el momento no he localizado ninguna lasca completa de basalto fenocrystalino con dimensiones inferiores a los 30 mm. que ostente algún tipo de huella de uso visible o que esté retocada. Sin embargo sí que hay algunas lascas de basalto vítreo u obsidiana que miden incluso menos de 20 mm. (sobre todo en el caso de esta última) con estigmas de utilización. H. Plisson también observa esta circunstancia en los materiales del yacimiento tahitiano de Te Piha la Teta, considerando que las piezas inferiores a 30 mm. pueden ser desechadas en el análisis funcional: "la mayor parte de las lascas brutas está constituida por pequeños desechos de talla (< 3 cm.) que podrían ser inutilizadas ya que, con una única excepción, la dimensión de los soportes completos que

portan huellas de manipulación es superior a 4'5 cm." (H. Plisson, 1985: 154).

Las diferencias entre los dos tipos de basalto y la obsidiana son lógicas, si se piensa que los filos del basalto vítreo y la obsidiana son más cortantes que los del basalto fenocrystalino, debido a su granulometría bastante más afanítica, por lo que podrían ser más apreciados a pesar de su pequeño tamaño. Por otra parte, en el caso palmero la escasez de las rocas más afaníticas obliga a un aprovechamiento más exhaustivo de la materia prima, lo que repercute en la aminoración del tamaño de los productos de talla.

Aunque los dos ejemplos de disyunciones columnares presentados tienen dimensiones considerables, habría que aclarar que hay muchas piezas de pequeño tamaño con estigmas de utilización. Aquí la relación entre dimensión del soporte y presencia de huellas de uso disminuye a los 20 mm. en basalto fenocrystalino, e incluso hay alguna pieza más pequeña. En este caso es difícil identificar cuándo una pieza está fragmentada con posterioridad a su utilización y por lo tanto deben seguir analizándose todos los soportes de este tipo.

El caso de los fragmentos es más complicado. En principio, no tienen por qué emplearse, ya que en general se trata de accidentes no deseados. Pero hemos visto que también puede suceder que tengan formas adecuadas y sean útiles efectivamente. De todas maneras, a las piezas pequeñas puede aplicársele el mismo tratamiento discriminante que a las lascas.

En otro orden de cosas, no pueden establecerse relaciones rígidas entre la forma de los objetos líticos y su funcionalidad. Al menos en La Palma, instrumentos de morfologías muy variadas pueden realizar una misma labor, aunque es cierto que hay diseños más adecuados para servir eficazmente en determinadas tareas. De todas maneras, las recurrencias están más asociadas al ángulo y delineación de los filos activos que a todo el conjunto de

la pieza. En El Tendal se han identificado instrumentos diferentes que han intervenido en una cadena operativa compleja de procesado del animal, desde las labores preliminares de despiece hasta el fileteado. También allí se procesaron materias vegetales abrasivas con la intención de fabricar algún tipo de artefacto (¿varas?, ¿lanzas?, ¿cestería?) con instrumentos bien distintos que trabajaron sin embargo con una cinemática similar. El reciclaje de los útiles debió de ser importante, a juzgar por alguno de nuestros ejemplos, de manera que una pieza podía intervenir en diversos procesos técnicos, que a su vez podían o no estar interrelacionados entre sí. Así pues, en el caso de los instrumentos auari-

tas está claro que el tipo de soporte y la morfología que adoptan no determina de manera unívoca el fin para el que se fabrica. Sin embargo, se emplean unas mismas estrategias de fabricación, que dan como resultado unos instrumentos de forma reiteradamente semejante, aunque no estandarizada.

Agradecimientos

Quisiera agradecer el interés y la ayuda de Emilio González Reimers, así como de todo el equipo que colaboró en la experimentación de la carnicería del cerdo, comenzando por Antonio Quevedo, Isabel Francisco y el entusiasta grupo de alumnos de las Universidades de Las Palmas y La Laguna.

NOTAS

- 1 La rugosidad de las superficies de esta roca puede observarse en las fotografías que acompañan este artículo. Precisamente esa irregularidad de la microtopografía de las piezas dificulta la observación microscópica, así como la realización de fotografías con un amplio espacio bien enfocado.
- 2 Las limitaciones editoriales impuestas al número de ilustraciones han impedido incluir todos los dibujos de las piezas, así como añadir alguna microfotografía más.
- 3 Estos estigmas han sido previamente descritos en otro trabajo (RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ, 1993b), donde se presentaban algunas de las piezas que aquí se muestran. El análisis posterior del sector C de la Cueva de El Tendal amplió el número de evidencias.
- 4 CEDEÑO (MORALES PADRÓN ed. 1978) describe estos cuchillos con mango de cuerno de cabra en la isla de Gran Canaria.

BIBLIOGRAFÍA

- ANDERSON-GERFAUD P. (1981): "Contribution méthodologique à l'analyse des microtraces d'utilisation sur les outils préhistoriques" Thèse de doctorat 3 Cycle. Université de Bordeaux I. Talence
- ANDERSON-GERFAUD P. (1984/85/86): "A few comments concerning residue analysis of stone plant-processing tools" *Early Man News* 9/10/11, part I, *Newsletter for Human Paleocology*. pp.69-81
- ANDERSON-GERFAUD, P., MOSS, E. ET PLINSSON, H. (1987): "A quoi ont-ils servi? L'apport de l'analyse fonctionnelle" *B.S.P.F.* tomo 84, nº 8, pp.226-237
- ARNAY DE LA ROSA ET AL. (1985): "Análisis del contenido de un vaso cerámico aborigen de Tenerife" *Anuario de Estudios Atlánticos* nº 31, pp. 613-624
- BRIUFER, F. L. (1976): "New clues to stone tool function: plant and animal residues" *American Antiquity* 41 (4), pp.478-484
- CHRISTENSEN, M., WALTER, P. H. Y MENU, M. (1991): "Usewear Characterisation of Prehistoric Flints with LBA" *Nuclear Instruments & Methods in Physics Research*,
- GALVÁN, B., RODRÍGUEZ, A. Y FRANCISCO, I. (1985-1987): "Propuesta metodológica para el estudio de las industrias líticas talladas de Canarias" *Tabona* VI, pp.9-89.
- GONZÁLEZ URQUIJO, J. E. E IRÁÑEZ ESTÉVEZ, J.J. (1994): "Metodología de Análisis Funcional de instrumentos tallados en sílex". Cuadernos de Arqueología nº 14, Universidad de Deusto.
- GRACE, R. (1988): "Teach yourself microwear analysis: a guide to the interpretation of the function of stone tools" *Arqueohistoria* 3, nº 1. Universidade de Santiago de Compostela
- GRACE, R. ET AL (1985): "The quantification of microwear polishes" *World Archaeology*, Vol. 17, nº 1, pp.112-120
- GRACE, R. ET AL (1987): "Preliminary investigation into the quantification of wear traces on flint tools" En "The Human Uses of Flint and Chert", Cambridge University Press, pp. 63-69
- GUTIÉRREZ SAEZ, C. ET AL (1988): "Alteraciones microscópicas en el tratamiento convencional del material lítico: su incidencia en las huellas de uso" *Munibe*, supl. nº 6, pp.83-89
- HORTOLÁ, P. (1996): "Análisis de manchas de sangre. Aplicaciones al estudio de las relaciones ecología-patología en el hombre prehistórico". *Revista de Arqueología* nº 180, pp.10-13.
- HURCOMBE, L. M. (1992): "Use Wear Analysis and Obsidian: Theory, Experiments and Results" *Sheffield Archaeological Monographs* 4.
- JARDÓN GINER, P. (1990): "La metodología del análisis lítico y su aplicación a conjuntos líticos prehistóricos", *Saguntum* 23, pp. 9-37.
- JONES, P. J. (1980): "Experimental butchery with modern stone tools and its relevance for Palaeolithic archaeology", *World Archaeology*, vol 12, No 2, pp. 153-165
- KEEFEY, L. H. (1980): "Experimental determination of stone tools uses. A microwear analysis" The University of Chicago Press
- LOY, T. H. (1983): "Prehistoric blood residues detection on tool surfaces and identification of species of origin" *Science* 220, pp.1269-1271
- MANSUR-FRANCHIOMME, M. E. (1986): "Microscopie du matériel lithique préhistorique. Traces d'utilisation, alterations naturelles, accidentelles et technologiques" *Cahiers du Quaternaire* 9, C.N.R.S. Paris
- MANSUR-FRANCHIOMME, M. E. (1987): "El análisis funcional de artefactos líticos" Cuadernos Serie Técnica 1, Instituto Nacional de Antropología. Buenos Aires
- MORALES PADRÓN, F. (ed.) (1978): *Canarias: crónicas de su conquista*. El Museo Canario.
- PLISSON, H. (1982): "Une analyse fonctionnelle des outillages basaltiques" *Studia Praehistorica Belgica* 2, pp. 241-244
- PLISSON, H. (1985): "Etude fonctionnelle d'outillages lithiques préhistoriques par l'analyse des micro-usures: recherche méthodologique et archéologique" Thèse présentée à l'Université de Paris I Pantheon Sorbonne
- ODELL, G. H. (1980): "Butchering with stone tools: some experimental results" *Lithic Technology* vol. 11, nº2, pp. 39-48
- RICHARDS, T. H. (1988): "Microwear patterns on experimental basalt tools" *B.A.R. International Series* 460.
- RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ, A. C. (1993a): "La industria lítica de la Isla de La Palma. "Cuevas de San Juan": un modelo de referencia" Tesis doctoral defendida en 1990, publicada en microfichas por la Universidad de La Laguna.
- RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ, A. C. (1993b): "Analyse fonctionnelle des outillages lithiques en

- basalte de l'île de La Palma (Iles Canaries). Premiers résultats". Actes du Colloque Le Geste Retrouvé à Liège 1990. pp. 295-301.
- RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ, A. C. (1993c): "La evolución en la explotación de los recursos líticos tallados en la Prehistoria de la isla de La Palma". I Encuentro de Geografía, Historia y Arte. Santa Cruz de La Palma. pp. 35-47.
- RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ, A. C. Y FRANCISCO ORTEGA, I. (1991): "Dos programas experimentales para el estudio de las industrias líticas talladas de Canarias" *Tabona VII*, pp.7-17.
- SHAFFER, H. J. Y HOLLOWAY, R. G. (1979): "Organic residue analysis in determining stone tool function" *Lithic Use-wear Analysis*, Ed. B. Hayden. Academic Press. pp. 385-399