

CONSIDERACIONES TECNOLÓGICAS SOBRE LA TALLA LAMINAR POR PRESIÓN: SISTEMAS DE SUJECCIÓN

Javier BAENA PREYSLER
Dep. Prehistoria y Arqueología
Universidad Autónoma de Madrid

Mamuel LUQUE CORTINA
PALEORAMA

Resumen

El empleo de modelos experimentales de talla en la reproducción de artefactos líticos, permite una aproximación a la dinámica de fabricación de los objetos y a la comprensión de ciertos aspectos técnicos integrados en el proceso de reducción.

La obtención de láminas por presión, exige el conocimiento y control de toda una serie de mecanismos de fabricación cuya aplicación y combinación implican un grado de conocimiento técnico preciso.

En este avance presentamos alguno de los sistemas experimentales clásicos de laminación, prestando especial atención a los sistemas de inmovilización del núcleo y al modo de ejecución del esfuerzo. El control ejercido sobre alguno de los mecanismos de fabricación empleados (parámetros mecánicos o variables independientes) y los resultados obtenidos (parámetros morfológicos o variables dependientes), nos está permitiendo comprender y explicar la morfología de algunas láminas y la formación de ciertas fracturas y accidentes de talla como resultado de la aplicación incorrecta de ciertos mecanismos.

Abstract

Experimental tool replication allow us to a better understanding of technical issues in prehistory. One of the more complex technic in lithic reduction is blade flaking by pressure. In this paper we show some of the technical procedures employed, specially the core holding methods. The application of this method in the courses developed at the University Autónoma of Madrid allow us for a better understanding of different morphologies, fractures and accidents in the blade production with pressure flaking.

INTRODUCCIÓN

Desde algo más de tres años, el departamento de Prehistoria y Arqueología de la Universidad Autónoma de Madrid viene desarrollando como complemento práctico y metodológico a los cursos impartidos durante el año, una serie de cursillos sobre tecnología experimental destinados a la reproducción¹ y análisis de modelos de reducción lítica en prehistoria. Recientemente hemos dedicado un bloque de trabajo a los procesos de laminación por presión mediante distintos procedimientos y secuencias de reducción.

Si bien no hemos podido obtener resultados satisfactorios con todos los procedimientos empleados, sí que hemos observado como las distintas materias primas y la morfología inicial de los soportes exigen diferentes estrategias y modelos de reducción, así como la aplicación de mecanismos de fabricación² diferentes en cada caso.

LAMINACIÓN POR PRESIÓN: SISTEMAS DE INMOVILIZACIÓN DE NÚCLEO

Aún cuando la bibliografía sobre laminación es extensa (Cabrol y Coutier 1932, Ellis 1940, Crabtree 1968, Sanger 1968, Fletcher 1970, Sheets y Muto 1972, Sollberger y Patterson 1976, Tixier, Inizan y Roche 1980, Clark 1982, Texier 1982, Pelegrin 1988, entre otros muchos), fueron sin duda los trabajos de Crabtree (1968) los que marcaron la pauta en cuanto a investigación de procesos de talla laminar por presión se refiere.

Inspirándose en modelos etnohistóricos, Crabtree somete a experimentación alguno de los sistemas descritos por cronistas del mundo americano, así, de los textos de Fray Juan de Torquemada, se desprende cómo la obtención de láminas por presión se llevaba a cabo aplicando la fuerza sobre el núcleo que era sujetado con los pies, con la ayuda de un bastón terminado en forma de gancho (Holmes 1919, Barnes 1947, Cabrol y Coutier 1932, Ellis 1940, Crabtree 1968, Clark 1982, Thouvenot 1984, Tsirk 1989). Ante la imposibilidad de obtener productos regulares y de inmovilizar el núcleo con la simple ayuda de los pies, Crabtree investiga otros sistemas de talla laminar utilizados por indios de América del Norte. En esta ocasión, el núcleo es inmovilizado con una estructura de madera y el impulso se efectúa utilizando presionadores pectorales³ (Sellers 1886). Esta técnica alternativa de inmovilización del núcleo se llevaba a cabo con

¹ Somos conscientes de la incorrección que en este contexto supone emplear vocablos como *reproducir* o *imitar* en lugar de *simular* o *caricaturizar*, dicho de otra forma, aproximarse a un 'universo natural' a partir de un contexto artificial (Speth 1972, Faulkner 1979, Cotterel y Kamminga 1979, Bertouille 1989, etc.).

² "Las distintas posibilidades o soluciones a considerar, son *mecanismos de fabricación* tales como el empleo de un *percutor de madera*, la *búsqueda de aristas-guía*, la *mala sujeción de una pieza cuando se retoca*, una *trayectoria de golpeo parabólica en lugar de rectilínea*, incidir con un *ángulo de noventa grados sobre una plataforma de percusión convexa*, el *conocimiento de las distintas calidades y cualidades de la materia prima* y *todo un sinfín de condiciones tanto técnicas como culturales*, donde *tendrían cabida incluso impresiones de tipo psicológico*" (Luque M., Baena J., pp., 10, 1991)

³ Estimamos que no tiene sentido seguir empleando el término francés *béquille*, en lugar de los vocablos *presionador pectoral*, o simplemente *muleta* (traducción del vocablo anglosajón 'chest crutch').

la ayuda de dos listones de madera, que unidos mediante algún tipo de correa (cuero, cuerdas, etc.), formarían una estructura cuyo sistema de fuerzas actuaría de forma similar al de las pinzas que utilizamos hoy en día para tender la ropa (figuras 1a, 1b, y 1c).

En uno de los extremos (que denominaremos por convención extremidad proximal), se encajaba el núcleo y la presión de los listones sobre el mismo se realizaría introduciendo en la parte opuesta o extremidad distal, cuñas, cantos, etc (Figura 1c).

Trabajando sobre distintos tipos de obsidiana según este modelo descrito por Sellers, Crabtree obtiene productos regulares de forma sistemática. Sin embargo, hemos podido comprobar cómo el empleo de esta técnica exige una meticulosa preparación de geometría del núcleo para evitar movimientos de rotación del mismo al aplicar la presión; estos desplazamientos⁴ producen una alteración en la correcta distribución de tensiones dentro del mismo, modificando la configuración morfológica de la lámina (figura 1d).

"L'immovilité du nucleus étant une condition reconnue dans la pratique indispensable à un débitage bien contrôlé" (Pelegrin J, 1984a, p., 105)

Este inconveniente es en parte solucionado por Pelegrin (1984a), al introducir una ligera modificación en la estructura general que consistiría en añadir salientes perpendiculares en el extremo proximal de los tablones, evitando de esta forma movimientos horizontales y axiales de rotación del núcleo durante el proceso de talla (figura 1b). En cualquier caso, este modelo de "pinza" entorpece de forma notable el proceso de reducción (preparación de plataforma, adecuación de la geometría de anverso, etc), debido a la necesidad de realizar un laborioso proceso de montaje-desmontaje de tablones y núcleo para cada extracción laminar (en el mejor de los casos cada dos extracciones⁵).

Existen sin embargo otros procedimientos de sujeción que permiten jugar un poco con las dimensiones y morfologías del núcleo. Un ejemplo son los sistemas desarrollados por Bo Madsen (Inédito, Pelegrin 1984a), Callahan (1982), Sollberger y Patterson (1976), Clark (1982), Thouvenot (1984) o Pelegrin (1984b).

Una variante del modelo desarrollado por Bo Madsen, consiste en sujetar el núcleo mediante dos listones unidos por los extremos; este se sitúa en la zona central de la estructura donde la presión y estabilidad del núcleo son mayores. La estructura se fija al suelo introduciendo los pies o las rodillas a ambos lados del núcleo. Nosotros consideramos que el conjunto es, en líneas generales, inestable (figura 2a).

Callahan desarrolló un sistema similar al empleado por Crabtree; la diferencia reside en que los listones no ejercen presión sobre los laterales del núcleo, sino sobre la superficie de percusión y su opuesta y en segundo lugar, por la división en dos del listón superior que presiona la plataforma de percusión, evitando posibles desplazamientos

⁴ Empleamos el término *desplazamiento*, más general, dado que aún cuando los principales movimientos que se producen son de rotación, ocasionalmente el núcleo sale 'despedido' de la estructura. La importancia de estos desplazamientos es fundamental desde el punto de vista mecánico y origen de muchos tipos de fractura y accidentes de talla.

⁵ En cualquier caso, conviene recordar que las valoraciones que hacemos sobre los distintos modelos de inmovilización, son resultado de experiencias de talla realizadas por nosotros bajo condiciones experimentales determinadas, situación que no impide una interpretación distinta del potencial de estos sistemas por otros autores. La materia prima, la habilidad del tallador y la correcta adecuación entre configuración geométrica del núcleo y estructura de inmovilización (aspectos que constituyen una relación específica en cada caso), son elementos fundamentales en la obtención de resultados positivos. Así, una interpretación errónea de los datos etnohistóricos, impulsó a Crabtree a considerar inoperante el modelo azteca descrito por los cronistas.

axiales (figura 2b).

El modelo empleado por Sollberger y Patterson, es una simple horquilla de dos púas, entre las que se fija el núcleo. Nosotros no hemos experimentado este sistema dada su limitación a morfologías de núcleo cilíndricas (figura 3).

Los modelos desarrollados por Clark (1982) y Thouvenot (1984), basados también en datos etnohistóricos (nueva revisión de las fuentes etnohistóricas empleadas por Crabtree⁶), suponen una metodología totalmente diferente; la inmovilización del núcleo se realiza con los pies y el esfuerzo es aplicado mediante un bastón con gancho activo o *Itzcolotli* (figura 4a). Como comentábamos al principio, este sistema fue empleado por Crabtree sin resultados positivos. Creemos que el modelo propuesto por Clark no se ajusta a las ilustraciones ofrecidas por los cronistas de Indias⁷. El procedimiento ideado por nosotros y mostrado en la figura 4b permite un trabajo más fácil.

Sin embargo, este método tampoco parece que pueda llegar a producir láminas de gran longitud, ya que la sujeción no es capaz de soportar las fuerzas necesarias para su obtención.

En cuanto a inversión de tiempo montando y desmontando los bastidores, es posiblemente el modelo empleado por Pelegrin (1984a, 1988), el mejor de los sistemas descritos. Con este sistema, el núcleo es dispuesto en situación de equilibrio entre un tope y una horquilla (figura 5), permitiendo una fácil manipulación del mismo, además, la morfología de los núcleos puede ser más variada y se pueden obtener con facilidad los tipos prismáticos, sin embargo, la posición del núcleo es más inestable que en los otros modelos siendo frecuente el desplazamiento del mismo; para evitar este problema, Pelegrin introduce una serie de modificaciones que además permiten adaptar la estructura a geometrías de núcleo diferentes. En cualquier caso y aún cuando este sistema disminuye considerablemente la inversión de tiempo en cuanto a manipulación y preparación del núcleo, sólo permite trabajar con núcleos cuyas dimensiones se ajustan a la configuración morfológica del artillajo.

En el trabajo desarrollado durante el "Seminari de tecnologia i cadenes operatives lítiques" desarrolladas en la Universidad Autónoma de Barcelona del 25 al 29 de enero de 1993, pudimos apreciar el sistema empleado por V. Volkov y E. Guiría (1991). En su trabajo experimental, emplean como sistema de sujeción el mostrado en las figuras 6a y 6b. Este método soluciona los problemas de inmovilización y sujeción del núcleo sin incrementar significativamente el tiempo empleado en su instalación-desinstalación. Además, es compatible con núcleos de dimensión variable y presionadores diferentes, aunque requiere la participación de dos personas. No obstante el sistema de sujeción puede utilizarse por un solo individuo mediante el empleo de presionadores comunes. Mediante este sistema de inmovilización, también se pueden obtener láminas por percusión indirecta.

⁶ Para una información más detallada de esta técnica, ver Clark J.E, 1982 y Gaxiola G, Clark J.E, 1989.

⁷ Las descripciones de casi todos los cronistas del proceso de talla de obsidiana, no se realizan con suficiente claridad. Sin embargo la mayor parte de ellos (Fray Gerónimo de Mendieta, Fray Juan de Torquemada, Fray Bartolomé de Las Casas) coinciden en establecer que la presión del *itzcolotli* se realiza hacia el pecho, en sentido opuesto al sugerido por Clark: "*Entonces juntan ambos pies descalzos, y con ellos aprietan la piedra con el pecho, y con ambas manos toman el palo,... y entonces aprietan hacia el pecho, y luego salta una navaja...*" (Fray Bartolomé de Las Casas, 1971, Sección II, Cap.VII, pp.22-23).

El empleo de este método nos ha permitido obtener sobre materia prima local y sin preparación térmica previa, resultados similares a determinados materiales arqueológicos de la zona⁸; en el caso de los ópalos de la cuenca del tajo, los resultados han sido excelentes.

En la figura 7 mostramos algunos de los materiales obtenidos en obsidiana (variedad de "Glass buttes", de Oregon, USA), obtenidos por talladores con poca experiencia en el empleo del sistema de Volkov y Guiria. La figura 8 muestra algunas de las láminas en obsidiana (variedad black) elaboradas por talladores con conocimiento previo de dicho sistema.

DISCUSIÓN

Con este trabajo hemos pretendido ofrecer una revisión de métodos empleados por distintos autores en la obtención de láminas por presión. El conocimiento y aplicación de estos métodos nos ha permitido comprender las dificultades que existen detrás de la elaboración de productos de este tipo.

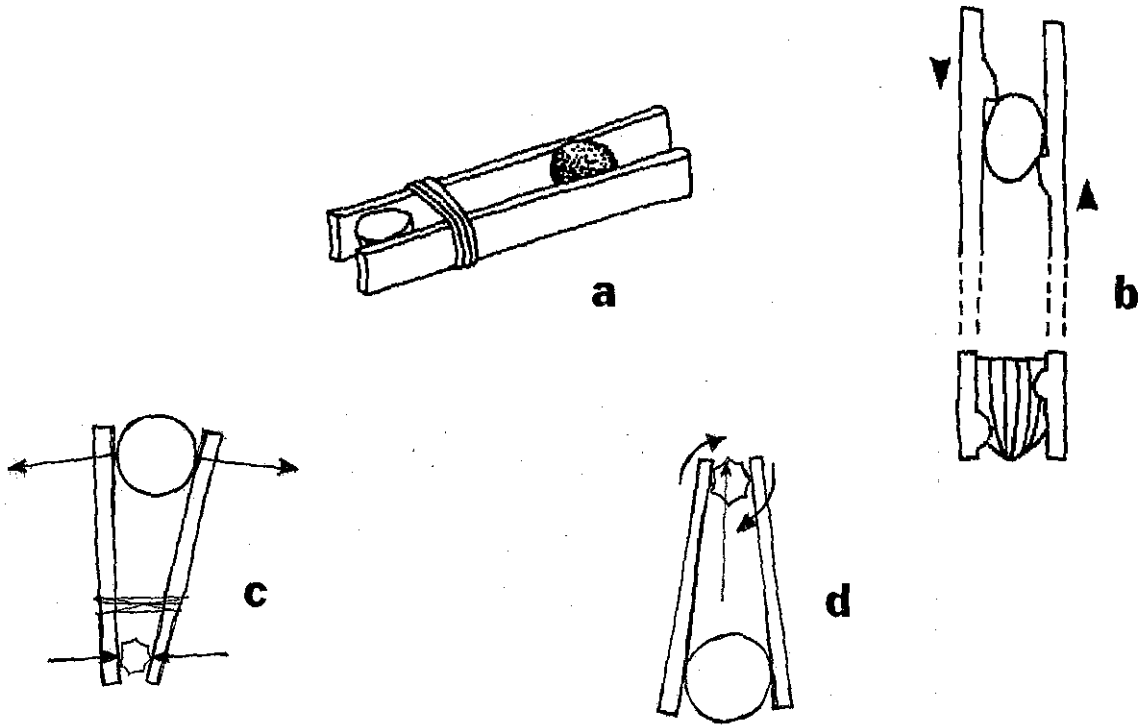
La inversión energética que su producción implica, comprende actividades como la búsqueda de materias primas aptas para su elaboración, o el tratamiento térmico de la misma en caso contrario, así como el empleo de sistemas de sujeción y presión. Este coste parece indicar que la función de muchos de los productos laminares realizados, es más compleja y especializada de lo que muchos sugieren.

A través de del análisis experimental hemos sido capaces de acercarnos a la realidad tecnológica de estos soportes laminares. Este programa experimental no se ha limitado a la reproducción de los sistemas de trabajo, sino que viene formando parte de desarrollos en los que pretendemos controlar las distintas variables que los procesos de laminación contiene. Mediante este control será posible interpretar técnicamente la variabilidad de muchos de los soportes laminares presentes en conjuntos arqueológicos.

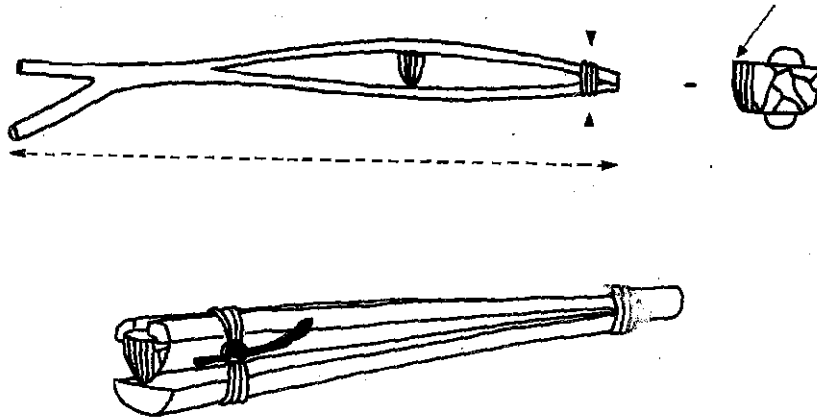
Agradecimientos

Queremos agradecer la amabilidad de Rafael Mora Torcal, profesor y director del "Seminari de tecnologia i cadenes operatives lítiques", desarrolladas en la Universidad Autónoma de Barcelona del 25 al 29 de enero de 1993, al ofrecernos un video del trabajo llevado a cabo. Igualmente agradecemos especialmente la ayuda ofrecida por D. Javier González, Ignacio Clemente, y Are Tsirk.

⁸ Similitud exclusivamente morfológica, lo cual no significa que los clásicos soportes laminares campaniformes o de la Edad del Bronce de la región de Madrid, hayan sido ejecutados siguiendo esta técnica.



Figs. 1a, 1b (según Pelegrin, 1984), 1c y 1d.



Figs. 2a y 2b (según Pelegrin, 1984)

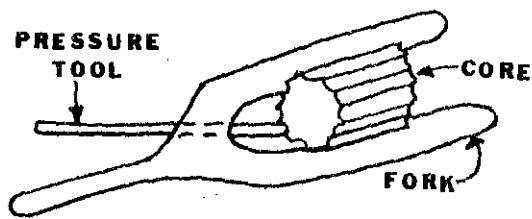
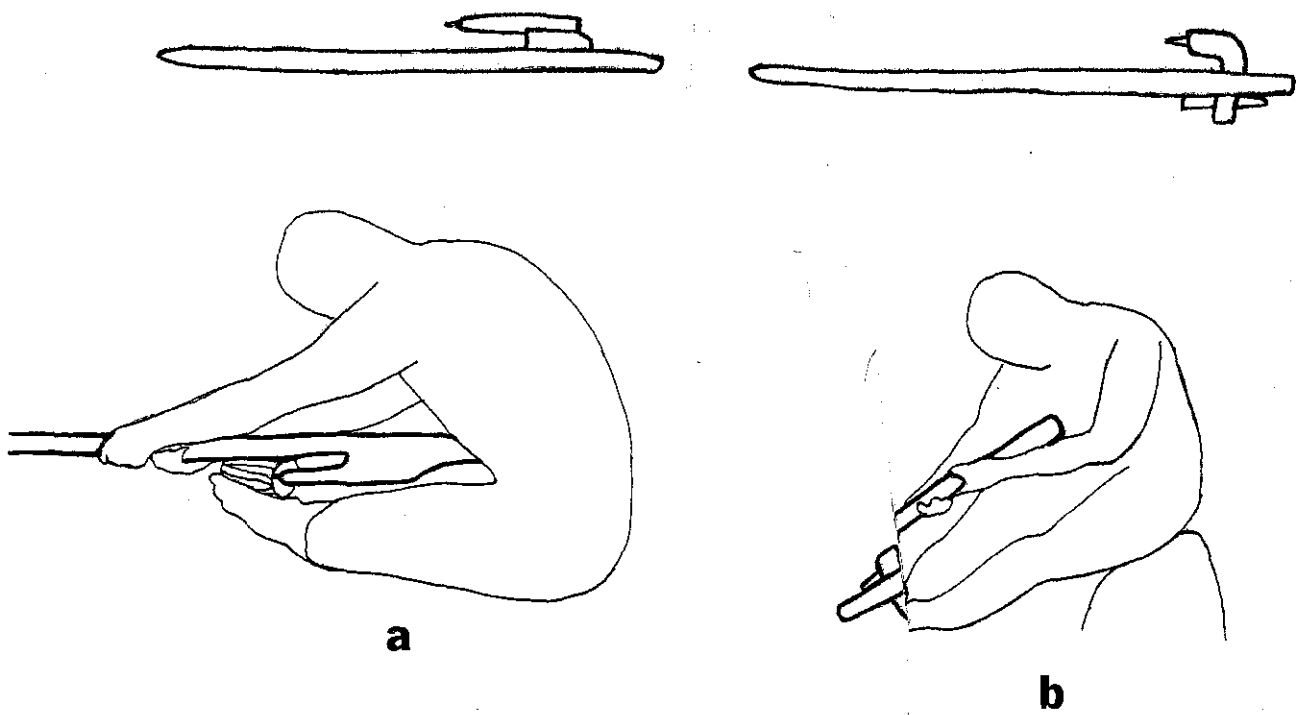


Fig. 3 (según Sollberger y Patterson, 1976)



Figs. 4a (según Clark, 1982) y 4b.

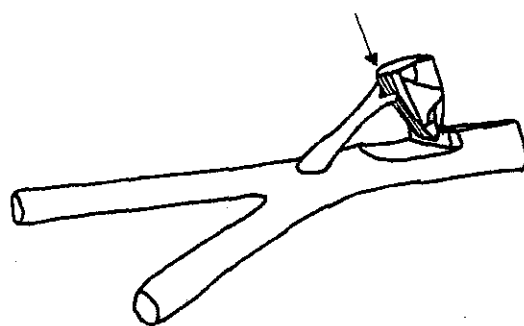
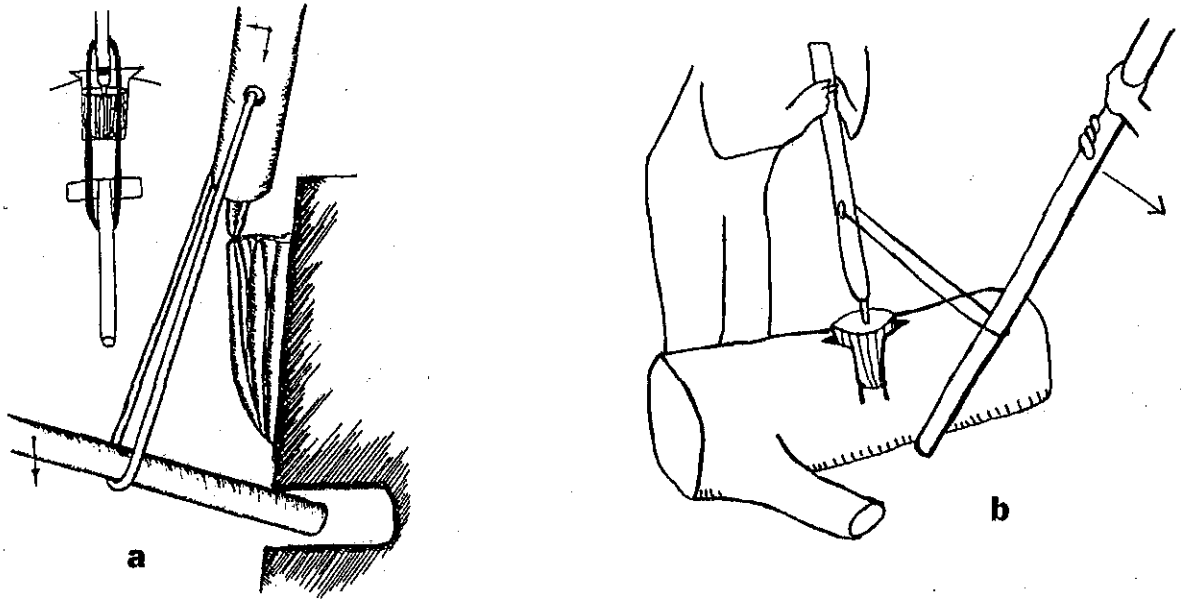


Fig. 5.



Figs. 6a (según Volkov y Guiria, 1991) y 6b.

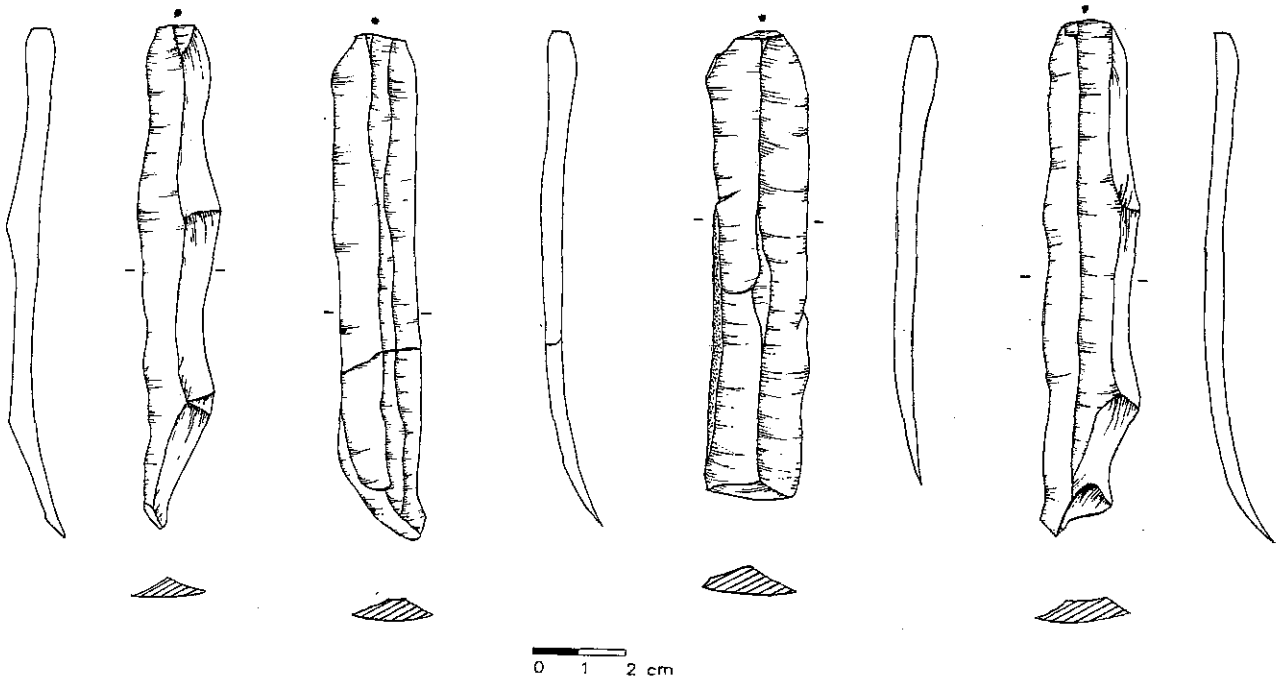


Fig. 7.

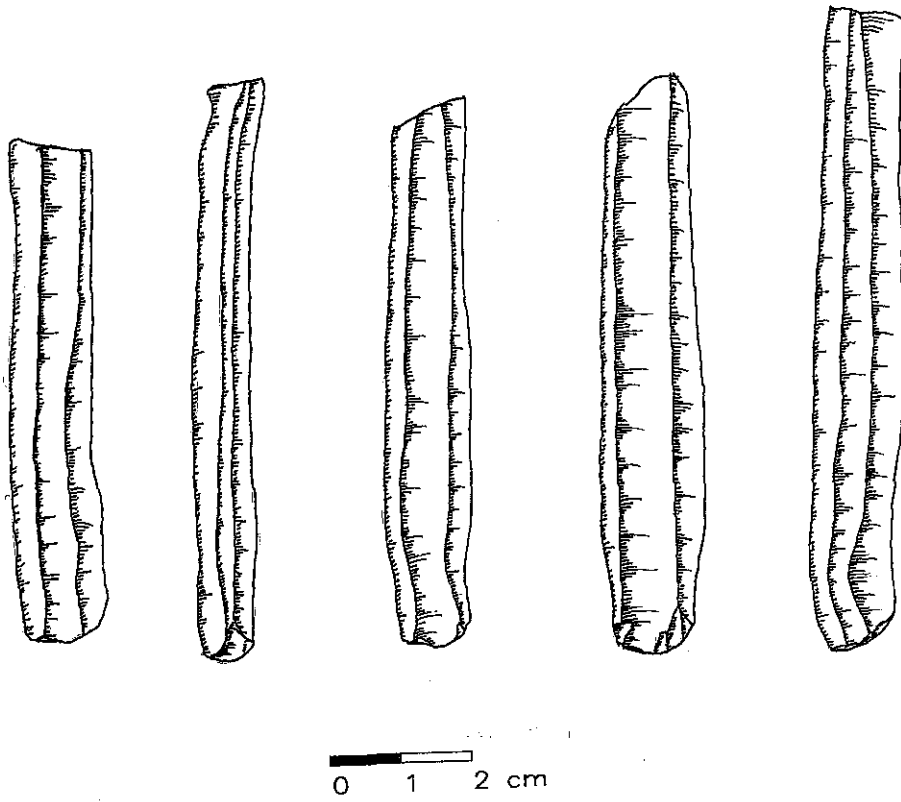


Fig. 8.

BIBLIOGRAFÍA

- BAENA, J. (1998) *Tecnología Lítica Experimental*, BAR International Series n. 721.
- BARNES, A. (1947) "The production of long blades in Neolithic times", *American Anthropologist* 49.
- BERTOUILLE, H. (1989) "theories physiques et mathématiques de la taille des outiles préhistoriques", *Cahiers du Quaternaire*, n° 15.
- CABROL, A. COUTIER, L. (1932) "Contribution a l'étude de la taille de l'obsidienne au Mexique", *Bulletin Société Préhistorique Française* 29, 12.
- CLARK, J.E. (1982) "Manufacture of Meso-american prismatic blades: an alternative technique", *American Antiquity*, 47,2 pp. 355-376.
- COTTERELL, B., KAMMINGA, J. (1979) "The mechanics of flaking", *Lithic Use-Wear Analysis*, Academic Press, pp. 97-111.
- CRABTREE, D. (1968) "Mesoamerican polyhedral cores and prismatic blades" *American Antiquity*, vol. 33, n° 4 pp. 446-478.
- ELLIS, H. (1940) "Flint-working techniques of the American Indians: an experimental study", *Ohio State Museum*, Columbus.
- FAULKNER, A. (1972) "Mechanical Principles of flintworking" *PHD*, Washinton Sate University, Pullman.
- FLETCHER, C. (1970) "Escapable errors in employing ethnohistory in archaeology", *American Antiquity* 35.
- HOLMES, W. (1919) "Handbook of aboriginal american antiquities. Part I. Introductory. The lithic industries", *Bureau of American Ethnology Bulletin* 60. Washintong, D.C.
- LAS CASAS, B. (1971) "Los Indios de Mexico y Nueva-España. Antología", Ed. Porrúa, Mexico
- LUQUE, M., BAENA, J. (1991) "Dinámica de talla: estudio analítico de conjuntos líticos experimentales", *CUPAUAM*, n.18, pp. 9-19.
- PELEGRIN, J. (1988) " Sur une recherche technique experimentale des techniques de debitage laminaire", *Archéologie d'AJordhui*.
- PELEGRIN, J. (1984a) "Systèmes expérimentaux d'immobilisation du nucléus pour le débitage par pression". *Prehistoire de la pierre taillée, 2. Economie du debitage laminaire: technologie et experimentation. III Table Ronde de Technologie Litique. Meudon-Bellevue*, pp.105-116, C.R.E.P, Paris.
- PELEGRIN, J. (1984b) "Approche technologique expérimentale de la mise en forme de nucléus pour le débitage systematique par presion", *Prehistoire de la pierre taillée, 2. Economie du debitage laminaire: technologie et experimentation. III Table Ronde de Technologie Litique. Meudon-Bellevue*, pp.93-103, C.R.E.P, Paris.
- ROCHE, H., TIXIER, J. (1982) "Les accidents de taille", *Studia Praehistorica Belgica*, n° 2 pp.65-76.
- SANGER, D. et alii (1970) "Blade description" *Arctic Anthropology*, vol 7, n° 2 pp.115-117.
- SHEETS, P., MUTO, G. (1972) "Pressure blades and total cutting edge. An experiment in lithic technology", *Science*, vol 175, n° 40, 22.
- SOLLBERGER, J, PATTERSON, L. (1976) "Prismatic blade replication", *American Antiquity*, vol 41, n° 4, pp.518-531.
- SPEETH, J.D. (1972) "Mechanical basis of percussion flaking", *American Antiquity*, vol.37,n° .1 pp-34-60
- TEXIER, P.J. (1982) "Le debitage par pression pectorale a la bequille", *Studia Praehistorica Belgica*, n° 2, pp.57-64.
- THOUVENOT, M. (1984) "Le débitage des lames d'obsidienne par les Aztèques selon les textes su XVI siècle", *Prehistoire de la pierre taillée, 2. Economie du debitage laminaire: technologie et experimentation. III Table Ronde de Technologie Litique. Meudon-Bellevue*, pp.149-157, Centre de Recherches et d'Etudes Préhistoriques, Paris.
- TIXIER, J., INIZAN, M., ROCHE, H. (1980) *Préhistoire de la pierre taillée, 1/ terminologie et technologie*, Valbonne, APDCA.
- TORQUEMADA, J. (1975) *Monarquía indiana* (5ª edición) Ed. Porrúa, México.
- TSIRK, A. (1989) "On flaw characteristics: environmental factors and fracture markings related to obsidian flaking", *Serie Arqueológica, "La Obsidiana en Mesoamérica"* Ed. Margarita Gaxiola y John Clark.
- VOLKOV, P., GUIRIA, E. (1991) "Recherche expérimentale sur une technique de débitage", en *5 Ans D'etudes Technologiques en Préhistoire*, CNRS, Ed. APDCA.