

M. ANGELES QUEROL
MANUEL SANTONJA

Sistema de clasificación de cantos trabajados y su aplicación en yacimientos del Paleolítico Antiguo de la Península Ibérica

A) CONCEPTO DE CANTO TRABAJADO

Consideramos “canto trabajado” a un utensilio elaborado sobre cualquier tipo de soporte lítico,¹ en el que se ha conseguido un filo o zona útil que coincide con una parte de su contorno, mediante un trabajo de talla que no cubre por completo la pieza.

En la práctica equivale a lo que en la literatura científica anglosajona se denomina *pebble-tool*, *chopper* y *chopping tool*, y en la francesa *galet taillé*, *galet aménagé*, *taillant*, etc.

De acuerdo con la definición propuesta, las características principales de estos instrumentos son:

1. El soporte no es forzosamente un canto rodado o guijarro. En España se emplea con cierta frecuencia, además de los términos ingleses, el de “guijarro tallado”, traducción literal del “galet” francés o del “pebble” inglés. Sin embargo, el término guijarro se refiere tan sólo a un canto rodado, y está claro que estos útiles no se han tallado sólo sobre cantos rodados (o sea, fragmento de roca más o menos redondeado por la erosión del agua), sino que aparecen también sobre cualquier tipo de canto: *clasto*² transformado o no por cualquier proceso erosivo. Autores como Biberson

(1967, p. 33) y Bordes (1971, p. 73) notaron esta deficiencia en la terminología francesa.

Por nuestra parte, introdujimos en España el término “canto” (Jorge et al., 1973, p. 13) que, unido a los adjetivos “trabajado” o “tallado”, nos parece la denominación más correcta para estas piezas.

Una lasca apropiada puede jugar el mismo papel, en cuanto a matriz-soporte del proceso de elaboración del “canto trabajado”, que un canto; sin embargo, la obtención de la lasca requiere un gesto técnico previo, no necesario en el caso de emplearse un fragmento natural de roca. Desde luego siempre queda como posibilidad el empleo de una lasca recogida al azar, producida en otro momento, y sobre la que mediante un procedimiento técnico idéntico, se puede elaborar un “canto trabajado” igual a otro elaborado sobre soporte natural. La elección de este tipo de soportes quizá puede ser característica de algún yacimiento o región, pero no tiene influencia a nivel tipológico, de la misma forma que tampoco la tiene el hecho de que el soporte elegido sea un canto rodado o un bloque anguloso. Este aspecto, que no es un condicionante tipológico, puede estar determinado, o al menos influenciado, por el tipo de materia prima disponible en cada localidad.

Por lo expuesto sobre la intencionalidad de la fabricación de una lasca *ad hoc*, y teniendo en cuenta que en otros sistemas tipológicos se han separado los “cantos trabajados” sobre lasca, de los llamados *choppers* y *chopping-tools* (*chopper inverse* de F. Bordes), se ha preferido limitar el concepto de canto trabajado a los elaborados sobre un soporte natural, no formatizado previamente por la intervención humana.

2. Conservar parte de la corteza o superficie natural de la piedra, sin tallar.

3. El filo o zona útil ha de coincidir con una parte del contorno de la pieza, según un solo plano (ideal, puesto que en la mayoría de los casos el filo es sinuoso), no ocupándolo en su totalidad.

4. El filo —el plano ideal que lo contiene— divide a la pieza en dos partes: anverso o cara superior y reverso o cara inferior. La primera será siempre la cara con mayor superficie tallada y la segunda la otra, que podrá presentarse también tallada (cantos trabajados bifaciales) o sin talla alguna (cantos trabajados unifaciales).

Estas cuatro características permiten diferenciar los cantos trabajados de cualquier otro tipo de utensilio nuclear: 1) De los triedros, en los que el filo se sitúa en más de un plano ideal, al igual que los poliedros. 2) De los bifaces: no hay problema cuando éstos responden a su definición y presentan talla bifacial invasora y filo extendido a casi todo el contorno. No sucede así con los llamados “bifaces parciales”, caracterizados por con-

servar zonas no afectadas por la talla bifacial. Entre un canto trabajado y un bifaz pueden darse infinitas formas transicionales; en algunos casos la simetría general de la pieza, o la existencia de retoques de regularización en los bifaces parciales, puede facilitar la adopción de un criterio adecuado; pero en otros muchos casos el límite resulta altamente subjetivo y sometido a fluctuaciones. Por ello se ha adoptado un criterio convencional que tiende a establecer un límite unívoco y al que más adelante nos referiremos. 3) Por último, se diferencian de los "discos tabulares" (*palet-disques*) porque el filo en éstos ocupa todo el contorno y presentan una morfología particular.

B) LA PROBLEMÁTICA DE LA CLASIFICACION DE LOS CANTOS TRABAJADOS

Aunque los cantos trabajados comenzaron a describirse como utensilios en los primeros años del presente siglo, hasta 1937 no surgió una investigación destinada a diferenciar los posibles tipos o variantes.

Van Riet Lowe publicó (1937, etc.) una clasificación para los cantos trabajados muy condicionada por el tipo de soporte utilizado (guijarros aplanados y ovals de fácil fractura).

Desde mediados de siglo los hallazgos se multiplicaron en todo el mundo. Basándose en los del N. de Africa, varios autores franceses elaboraron "tablas de clasificación": Mortelmans, Choubert y Hollard (1952), Hugot (1955), Alimen y Chavaillon (1959), Tixier (1960), Biberson (1961, 1967), Ramendo (1963), etc. Ninguno de estos autores especifica el método seguido para la selección de los diferentes tipos y, de un modo general, cada uno de estos "catálogos de formas" sirven únicamente, y en la mayoría de los casos de modo no suficiente, para la descripción de los cantos trabajados de una región y no es totalmente aplicable en otras. Resulta así imposible proceder, con estos métodos, a la comparación entre diferentes series.

En los años posteriores los sistemas de clasificación se fueron complicando, sobre todo a partir de los hallazgos de cantos trabajados en yacimientos clásicos como Clacton-on-sea (Warren, 1951), Olduvai (Leakey, 1971), Verteszollos (Vertes, 1965), etc. Ultimamente algunos autores franceses han llevado a un alto grado de complejidad el estudio y la descripción de los cantos trabajados (Fournier, 1974; Collina-Girard, 1975).

El análisis detallado de todos estos métodos nos demostró:

1. La gran abundancia y complejidad de los cantos trabajados.
2. La necesidad de un procedimiento de clasificación simple y sistemá-

tico, válido para cualquier conjunto industrial de no importa qué región o época, con el que, por una parte, se pudiera caracterizar cada grupo, y por otra, proceder a comparaciones entre ellos.

La necesidad de elaborar esta clasificación viene determinada también por el hecho de que en el Paleolítico de la Meseta española, al igual que en el de otras zonas de la Península Ibérica, se han encontrado cantos trabajados en todos los yacimientos, en mayor o menor proporción.

C) ASPECTOS METODOLOGICOS

Ante las evidencias anteriormente expuestas, se inició un trabajo de investigación que dio lugar a la Tesis Doctoral de uno de los firmantes (Querol, 1975), cuyos presupuestos teóricos, métodos y aplicación se exponen sucintamente.

Una definición clásica de Tipología en Prehistoria corresponde a F. Bordes (1961, p. 1): "La ciencia que permite reconocer, definir y clasificar las diferentes variedades de utensilios que se encuentran en los yacimientos." A lo largo de los últimos años este concepto, sin variar en lo esencial, se ha ido haciendo más complejo gracias a los trabajos de varios autores, fundamentalmente anglosajones y franceses. Para elaborar cualquier tipología es necesario especificar los principios en los que se basa, así como explicitar el mecanismo de la selección de datos y el tratamiento que se les da para llegar a alguna conclusión.

Existen tres puntos de vista, o principios diferentes, para la elaboración de una tipología: el técnico, el morfológico y el funcional. Este último sería sin duda el más interesante, ya que podría acercarnos al modo de vida (problemas planteados/soluciones imaginadas) del hombre primitivo; pero no se conoce ningún medio para acceder de modo científico a esa funcionalidad. El intento de Semenov (1968) basado en la observación detallada de las huellas de uso, sólo resulta aplicable a objetos especializados en una sola función y además perfectamente conservados, por lo que no parece generalizable. Hemos de basarnos, por lo tanto, en el conjunto de caracteres técnicos y morfológicos.

La definición y selección de dichos caracteres constituye el primer paso para la elaboración de una tipología de cantos trabajados. Siguiendo a Laming-Emperaire (1967, p. 16) "se trata de analizar el mayor número posible de objetos por medio de fichas o cuadros sistemáticos y después sintetizar los datos obtenidos, encontrando una definición objetiva para los objetos más característicos de los conjuntos analizados, agrupándolos en tipos". La realización de este proceso del modo más científico posible

exige el empleo de métodos estadísticos que disminuyan la inevitable subjetividad (Deshayes, 1970), limitando ésta al primer momento de la investigación: la definición de cada uno de los caracteres o atributos observados, que en un momento ulterior deberá ser contrastada.

Partimos de la definición de tipología dada por Borillo (1969): “una serie de conjuntos de elementos descriptivos y de relaciones entre esos elementos suficiente para poder integrar sin ambigüedad todo objeto en alguno de esos conjuntos”, y teniendo en cuenta trabajos de autores que han contribuido con sus teorías a la puesta a punto del método tipológico, como Brainerd (1951), Clarke (1968), Evans e Hill, s. f.; Gardin (1974), etc., dividimos la investigación en tres partes:

1. Elaboración de un código, mediante la selección, discusión y perfeccionamiento de los atributos, basándonos en el análisis del mayor número de piezas posible y en el estudio detallado de las clasificaciones anteriores. Con dicho código se procedió a la obtención de datos.

2. Análisis de los datos: aplicación de una serie de test para establecer el grado de pertinencia de cada atributo y su capacidad de relación con los demás, con lo que se obtuvo una definitiva selección y jerarquización de los atributos.

3. Propuesta tipológica: descripción y características de los tipos así obtenidos.

D) DESARROLLO DE LA INVESTIGACION Y SUS RESULTADOS

Comenzamos por definir una serie de conceptos básicos: sistema de orientación de las piezas, anverso y reverso, situación de los tres ejes principales (L,a,e), filo, extensión de la talla, etc.

En una primera ficha se tuvieron en cuenta, de forma exhaustiva, todos los trazos que surgieron, bien de nuestra propia experiencia en la observación de cantos trabajados, bien del estudio de otros sistemas tipológicos. Se reunieron así 35 atributos divididos en 5 grupos:

1. *Referidos a toda la pieza:* Materia prima, longitud máxima, anchura máxima, espesor máximo, perímetro, forma del contorno, peso y disposición del filo respecto a la longitud máxima (es decir, si el filo es paralelo, perpendicular u oblicuo respecto a la longitud máxima).

2. *Referidos a la zona no trabajada:* Color, grado de rodamiento, estado de conservación, área ocupada en el anverso, área ocupada en el reverso y espacio de contorno ocupado por el córtex.

3. *Referidos a la zona trabajada en su totalidad:* Talla unifacial o bifacial, medida del ángulo del filo, espacio que ocupa el filo en el perímetro, forma del filo, continuidad o discontinuidad del filo.

4. *Referidos a la cara más trabajada o anverso*: Estado de conservación, color, pátina, grado de rodamiento, área que ocupa la zona trabajada, número de levantamientos, naturaleza de los levantamientos, huellas de uso.

5. *Referidos a la cara menos tallada o reverso*: Repetición de los atributos del grupo anterior.

Esta primera ficha se empleó para el análisis de los 100 primeros cantos trabajados recogidos en la excavación del yacimiento achelense de Pinedo (Toledo). Las discusiones basadas en esta primera experiencia nos señalaron la existencia de dificultades y/o errores en los métodos de medición de ciertos atributos, la necesidad de otros nuevos y la falta de significado de algunos. Así se elaboró una segunda ficha descriptiva que agrupó 28 atributos (Querol, 1975a) a la que siguió una tercera con 22 y una cuarta con 21 (Querol, Santonja, 1976). Estas reducciones se basaron siempre en la práctica: fundamentalmente en la tecnología experimental y en el ensayo de diversos métodos de medición.

La cuarta ficha fue codificada y aplicada al análisis de 302 cantos trabajados de diferentes yacimientos. Sus 21 atributos se reunieron en 4 grupos:

1. Atributos generales.

1. *Matriz*: Se expresa mediante tres dígitos con un número de variantes cada uno. El primero se refiere al rodamiento de la pieza, con sólo dos variantes:

- 1: Canto rodado.
- 2: Canto anguloso.

El segundo se refiere a la forma de la sección, con siete variantes:

- 0: Imposible determinar por fracturas.
- 1: Ovalar.
- 2: Rectangular.
- 3: Poligonal.
- 4: Cuadrangular.
- 5: Triangular.
- 6: Circular.

El tercero se refiere a los tipos de fracturas:

- 0: Pieza sin fracturas.
- 1: Fractura perpendicular al plano mayor y paralela al eje mayor.

- 2: Perpendicular al plano mayor y al eje mayor.
- 3: Perpendicular al plano mayor y oblicua al eje mayor.
- 4: Paralela al plano mayor.
- 5: Oblicua al plano mayor.
- 6: Descortezado o descascarillado superficial.
- 7: Combinación o repetición de cualquiera de las variantes anteriores.

De este modo el primer atributo presenta tres dígitos independientes entre los que será posible establecer relaciones.

2. *Materia prima:*

- 01: Cuarzita.
- 02: Sílex.
- 03: Cuarzo.
- 04: Caliza.
- 05: Pizarra.
- 06: Granito.
- 07: Gres.
- 08: Basalto.

Al expresarse mediante dos dígitos, podrían incluirse hasta 99 variantes.

3. *Altura o medida del eje mayor:* Expresado mediante tres dígitos, con posibilidades entre 001 y 999 cm.

4. *Anchura:* También con tres dígitos.

5. *Espesor:* Tres dígitos.

6. *Forma:* Se expresa mediante tres dígitos; el primero se refiere a la forma geométrica plana que mejor se adapta a la silueta de la pieza, con cuatro variantes:

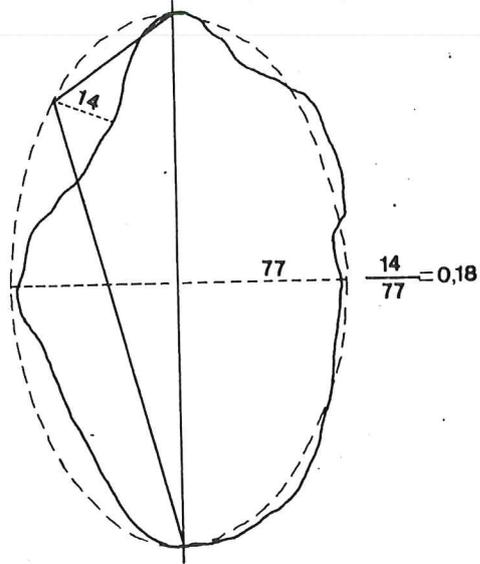
- 1: Elipse.
- 2: Rombo.
- 3: Triángulo.
- 4: Rectángulo.

El segundo y tercer dígito expresan el índice de deformación (resultado de la división de la mayor distancia entre la silueta de la pieza y la forma geométrica mejor adaptada a ella, entre la anchura máxima de la pieza (fig. 1A), oscilando entre 01 y 29.

7. *Peso:* Expresado en gramos, por medio de cuatro dígitos.

8. *Volumen:* Expresado en cm^3 , ocupa también cuatro dígitos.

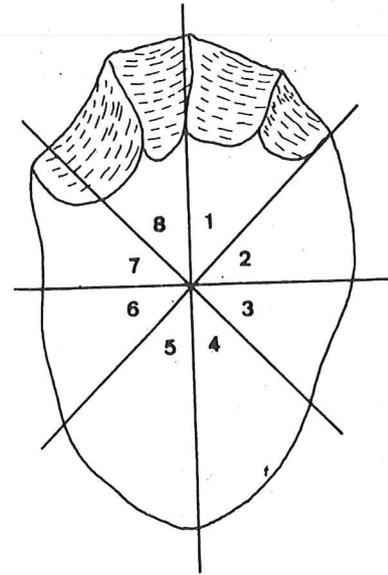
OBTENCION DEL INDICE DE DEFORMACION



FORMA: ELIPSE
INDICE DE DEFORMACION: 18

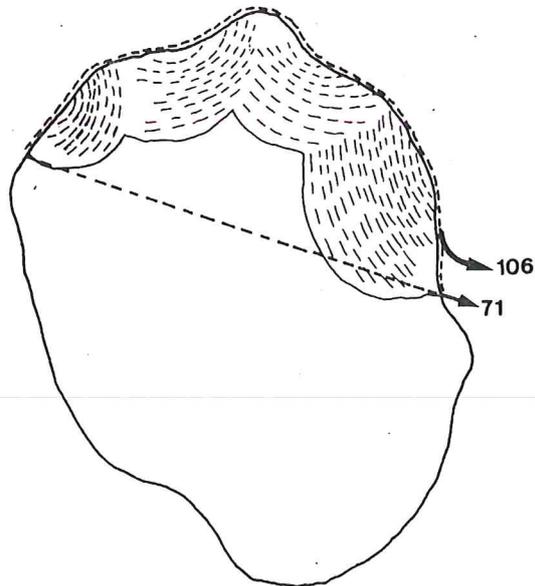
1A

DIVISION EN OCTANTES



1B

OBTENCION INDICE DE SINUOSIDAD



INDICE DE SINUOSIDAD = $\frac{71}{106} = 0,66$

1C

Fig. 1.—1A) Sistema de obtención del índice de deformación.
1 B) Sistema de división de las piezas en octantes.
1 C) Sistema de obtención del índice de sinuosidad del filo.

2. Atributos referidos a la zona trabajada en su totalidad.

9. *Posición del filo respecto al eje mayor*: Se expresa la medida, en grados, del ángulo menor formado por la línea del filo y la del eje mayor. Oscila entre 0° (paralelo) y 90° (perpendicular), por lo que ocupa dos dígitos.

10. *Forma del filo*: a) Filos no convergentes: dos dígitos, el primero referido a la sinuosidad de la línea dibujada por el filo:

0: Filo lineal.

1: Filo sinuoso.

El segundo referido a la forma general del filo, con 9 variantes:

1: Convexo.

2: Cóncavo.

3: Recto.

4: Convexo/cóncavo.

5: Convexo/recto.

6: Cóncavo/convexo.

7: Cóncavo/recto.

8: Recto/convexo.

9: Recto/cóncavo.

b) Filos convergentes: Expresado mediante 5 dígitos independientes:

1.º 0: Filo lineal.

1: Filo sinuoso.

2.º Forma de filo izquierdo (de acuerdo con la tabla de formas para filos no convergentes).

3.º Forma del filo derecho (ídem).

4.º Forma del punto de convergencia:

0: Apuntado.

1: Redondeado.

5.º Desviación del punto de convergencia respecto al eje mayor de la pieza:

0: No desviado.

1: Desviación a la derecha.

2: Desviación a la izquierda.

11. *Angulo del filo*: Medida en grados de los ángulos mayor y menor observados en el filo. Tres dígitos para cada uno.

12. *Indice de sinuosidad*: Para su obtención se mide la recta que une el arranque y terminación del filo, en la silueta de la pieza, y se divide este resultado entre la medida del perímetro ocupado por el filo (fig. 1C). El resultado oscila entre 0'00 y 0'99, por lo que puede expresarse mediante dos dígitos (los decimales).

13. *Indice de filo*: Resultado de la división de la medida del contorno ocupado por el filo entre la del contorno total o perímetro. El resultado oscila también entre 0'00 y 0'99.

14. *Indice de áreas*: Resultado de la división del área de toda la zona trabajada de la pieza (tanto anverso como reverso, si lo hay) entre su área total (tanto córtex como talla, tanto anverso como reverso). La obtención de estas áreas se realiza mediante su aproximación a cuerpos geométricos planos cuyas áreas se obtienen fácilmente. El índice de error de este método se situó aproximadamente en un 20 %. El resultado también ocupa dos dígitos, desde 0'00 a 0'99.

15. *Relación de áreas*: Partiendo de la regla que se refiere a que el anverso presenta siempre más área trabajada que el reverso, elaboramos el siguiente cuadro, jugando con las relaciones entre las zonas trabajadas y el córtex en el anverso y el reverso:

CODIGO	Relación entre el área de la zona trabajada y el área total del anverso comprendida entre:	La misma relación para el reverso comprendida entre:
01	0'99-0'75	0'99-0'75
02	0'99-0'75	0'74-0'50
03	0'99-0'75	0'49-0'25
04	0'99-0'75	0'24-0'01
05	0'99-0'75	0
06	0'74-0'50	0'74-0'50
07	0'74-0'50	0'49-0'25
08	0'74-0'50	0'24-0'01
09	0'74-0'50	0
10	0'49-0'25	0'49-0'25
11	0'49-0'25	0'24-0'01
12	0'49-0'25	0
13	0'24-0'01	0'24-0'01
14	0'24-0'01	0

Las posibilidades 01, 02 y 06, en todos los casos en los que estén acompañadas de un tipo especial de talla, podrán considerarse como "proto-bifaces", siempre que presenten filo convergente y silueta alargada. De acuerdo con esto, este atributo y el "forma del filo", resultan determi-

nantes para establecer la frontera entre los cantos trabajados y los protobifaces o bifaces parciales.

3. Atributos referidos a la zona trabajada: anverso.

16. *Posición de la zona trabajada*: Para su obtención se divide la silueta de la pieza en octantes determinados por el eje mayor y su perpendicular. Estos octantes se numeran de derecha a izquierda y en la ficha, mediante dos dígitos, se expresan los números correspondientes a los octantes en los que se inicia y termina la zona trabajada (fig. 1B).

17. *Número de levantamientos*: Un solo dígito para 7 variantes:

1: Un levantamiento.

2: Dos.

3: Tres.

4: Cuatro, cinco.

5: Seis o siete.

6: Ocho, nueve o diez.

7: Más de diez levantamientos o un número indeterminado.

18. *Naturaleza de los levantamientos*: Dos dígitos para expresar una o dos de las variantes siguientes:

1: Centrípetos.

2: Paralelos.

3: Superpuestos.

4: Independientes o discontinuos.

5: Opuestos.

En los casos de levantamiento único se expresa mediante dos ceros.

4. Atributos referidos a la zona trabajada, reverso.

Repetición de los tres anteriores, en el caso en que la pieza presente reverso tallado (cantos trabajados bifaciales). En caso contrario, estos dígitos no se expresarán.

A estos dígitos hay que unir los correspondientes al código de cada yacimiento, nivel, cuadrícula y número de orden de la pieza, por lo que los cantos trabajados unifaciales ocupan para su descripción un total de 60 casilleros, y los bifaciales, 65.

Con esta ficha se analizó un total de 302 cantos trabajados provenientes de los yacimientos de Pinedo (Toledo), El Aculadero (Puerto de Santa

María, Cádiz), Campo de Calatrava (Ciudad Real), Torralba (Soria) y Gándaras de Budiño (Pontevedra).

Con los resultados se realizaron los histogramas de frecuencia de las variables en cada atributo, y se elaboraron también tablas de *frecuencias observadas* para todas las combinaciones binarias de atributos, prescindiendo de los que se han denominado *atributos generales*. Paralelamente se construyó otra serie de tablas de *frecuencias esperadas* para las mismas combinaciones, ateniéndonos a los histogramas de frecuencia de las variables dentro de cada uno de los atributos.

Se procedió a comparar ambas series de tablas mediante el test χ^2 (Siegel, 1956), para verificar hasta qué punto podía afirmarse que las combinaciones binarias observadas se debían al azar. Se aceptó tal hipótesis en todos aquellos casos en que no podía ser rechazada para $\alpha = 0'1$; mientras que cuando el χ^2 obtenido era superior a $\chi^2_{0,1}$, para los grados de libertad adecuados, se concluía que —al nivel de confianza indicado— no podía aceptarse que las combinaciones binarias observadas dependieran exclusivamente del azar.

Por este proceso se retuvieron como provistos de mayor significado tipológico las combinaciones de los siguientes atributos:

1.º *Forma del filo*, con 6 variantes:

- 1: Normal convexo.
- 2: Normal cóncavo.
- 3: Normal recto.
- 4: Convergente convexo-convexo.
- 5: Convergente cóncavo-cóncavo; cóncavo-convexo y cóncavo-recto.
- 6: Convergente recto-recto y convexo-recto.

2.º *Extensión de la talla*, con las variantes:

- 1: Area tallada que no supere la mitad de cada cara.
- 2: Area tallada entre 1/2 y 3/4.
- 3: Area tallada que no supere 1/4 en cada cara.
- 4: Area tallada que supere los 3/4 en alguna de las dos caras (límite con los proto-bifaces).

3.º *Número de levantamientos*, con 4 variantes:

- 0: Un levantamiento.
- 1: Dos levantamientos.

- 2: Número determinable superior a dos.
- 3: Número no determinable.

4.º *Naturaleza de los levantamientos, con:*

- 0: Unico.
- 1: Centrípetos.
- 2: Paralelos.
- 3: Superpuestos.
- 4: Opuestos o discontinuos.

5.º *Forma de la pieza:*

- 1: Elipse con Índice de Deformación menor de 15.
- 2: Elipse con I. D. mayor de 15.
- 3: Rombo con cualquier I. D.
- 4: Rectángulo o triángulo con cualquier I. D.

6.º *Posición del filo y zona trabajada:*

- 1: Paralelo al eje mayor en posición lateral derecha.
- 2: Paralelo al eje mayor en posición lateral izquierda.
- 3: Perpendicular al eje mayor, en posición distal.
- 4: Oblicuo al eje mayor en posición distal.
- 5: Oblicuo al eje mayor en posición lateral derecha.
- 6: Oblicuo al eje mayor en posición lateral izquierda.

Reducimos así a seis los atributos considerados como significativos para la clasificación, el siguiente paso consistió en ampliar a 1.000 la cantidad de cantos trabajados descritos de acuerdo con esta última ficha, todos ellos pertenecientes a los yacimientos antes mencionados.

A continuación se realizaron:

1. Histogramas de la distribución de las variables en cada atributo.
2. Histogramas de todas las combinaciones observadas entre las variables de todos los conjuntos binarios de atributos.
3. Comparación entre el histograma de todas las combinaciones de variables pertenecientes a cada conjunto binario de atributos, con la distribución de las variables de uno y otro atributo, recha-

zándose como menos significativos a nivel tipológico los atributos que presentaban histogramas semejantes a los de las combinaciones binarias de sus variables.

Estas operaciones pusieron en evidencia:

1. La importancia del atributo "forma del filo", en el que destacaron dos tipos de comportamiento según fuera "filo normal" o "filo convergente".
2. El atributo "extensión de la talla" sólo se mostraba significativo respecto a los demás si se dividía en "menos de medio anverso" y "más de medio anverso".
3. El "número de levantamientos" mostró un comportamiento completamente diferente para dos grupos: "uno, dos, tres levantamientos" y "cualquier número superior a 3 o no determinable".

Estos tres atributos, de tipo eminentemente técnico, se colocaron a la cabeza, con esta división binaria de cada uno, en cuanto a que alteraban de un modo evidente los diagramas al ponerse en relación con los demás atributos.

En cuanto a los demás, la "silueta de la pieza" pudo comprobarse que su distribución dependía de la materia prima o tipo de soporte empleado mayoritariamente en cada yacimiento y que sólo era alterada al ponerse en relación con el atributo "filo simple o filo convergente". Entre los fillos simples predominaba la forma "elipse" con cualquier índice de deformación, y entre los convergentes, las otras tres formas. Se eliminó así este atributo, ya que su mínimo significado se englobaba en el primero.

La distribución del atributo "naturaleza de los levantamientos" demostró una falta total de significado respecto a los demás. También se procedió a su eliminación.

En cuanto a "posición del filo" sólo se admitió en una división binaria simple: fillos distales y fillos laterales.

Después de este estudio, la jerarquización de los atributos seleccionados aparecía evidente, de mayor a menor grado de significación respecto a los demás:

Atributos técnicos:

- 1.º: Filo simple/filo convergente.
- 2.º: Menos de medio anverso tallado/más de medio anverso.
- 3.º: Uno, dos, tres levantamientos/más de tres o indeterminados.

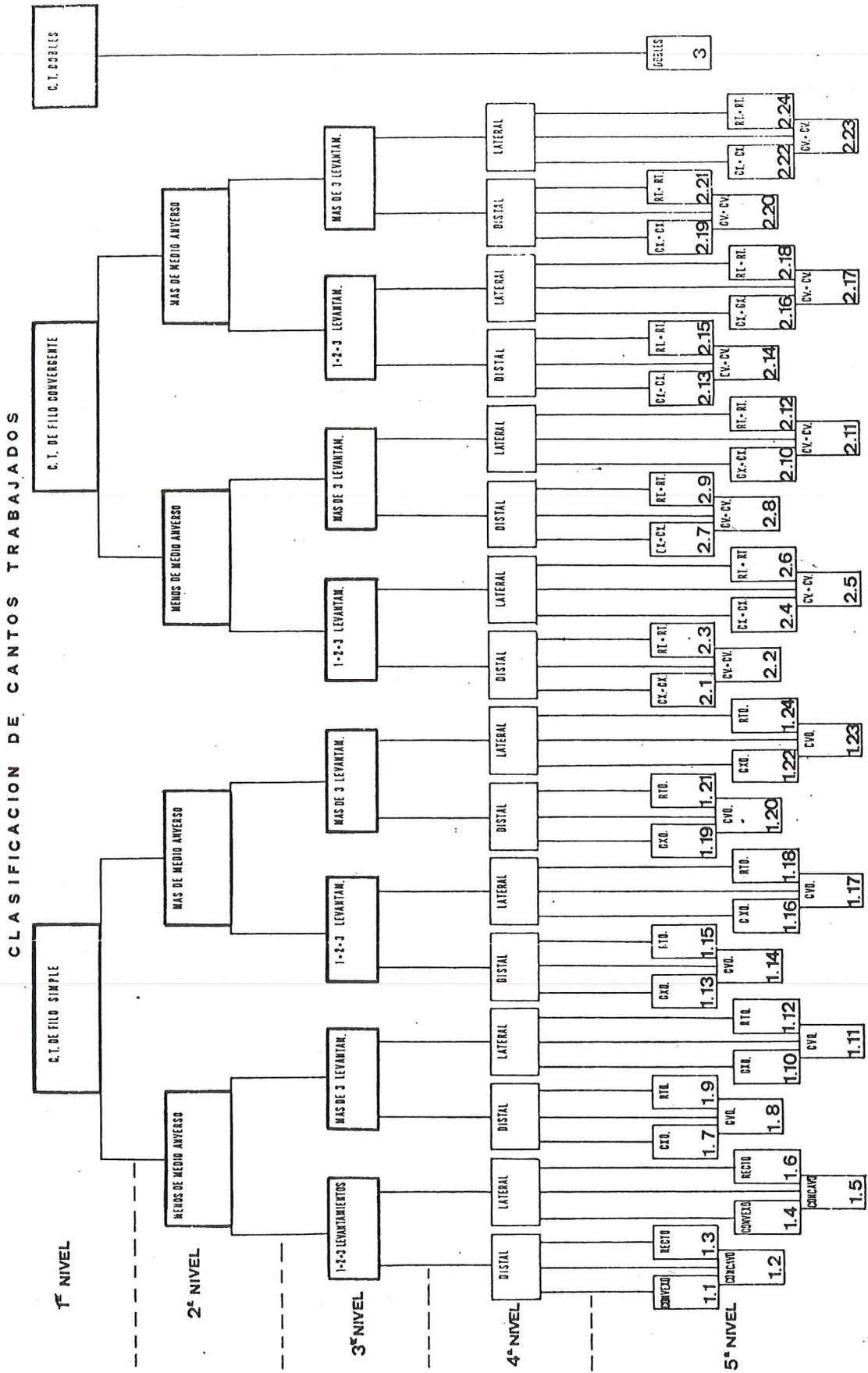


Fig. 2.—Dendrograma de los 49 tipos de cantos trabajados, dividido en 5 niveles de clasificación.

Atributos morfológicos:

- 4.º: Posición distal/posición lateral.
- 5.º: Filo convexo, cóncavo o recto.

El dendrograma realizado de acuerdo con este orden (fig. 2) nos dio 48 tipos, divididos en dos grupos: con el dígito 1 (desde el tipo 1.1 al 1.24) todos los cantos trabajados con filo simple. Con el dígito 2 (desde el 2.1 al 2.24) los cantos trabajados con filo convergente.

Se añadió un tercer dígito (3) para englobar a los cantos trabajados dobles (dos filos opuestos o separados por una zona sin talla), cuyos porcentajes han resultado mínimos en las muestras analizadas.

El dendrograma muestra la existencia de cinco niveles de clasificación, según cada uno de los atributos considerados, niveles que pueden emplearse indistintamente y en conjunto para la caracterización de la muestra estudiada.

Por otro lado la ordenación de las variantes que se ha adoptado, consigue una jerarquización en el resultado final: desde los cantos trabajados más simples (tipo 1.1), a los más complejos (tipo 2.24).

En la figura 3 se ha dibujado esquemáticamente los 49 tipos. Todos ellos estaban presentes, en mayor o menor proporción, en los conjuntos de la Península que hemos analizado.

E) Crítica del método

Dado el proceso seguido y la cantidad de datos que se han considerado, este sistema de clasificación de cantos trabajados puede constituir una primera aproximación, que tanto el uso, como la aplicación de tests estadísticos con mayor capacidad de análisis, mejorarán.

Creemos que sirve para caracterizar un conjunto y compararlo con otros, aunque es cierto que se le escapan muchas particularidades de las piezas (un retoque especial, una asociación significativa...) que sólo la descripción detallada y particular de cada tipo puede resaltar; es obvio que en un grupo de cantos trabajados del mismo tipo pueden darse matices que el investigador, en cada caso, deberá reconocer y describir.

Otro problema no resuelto es el que se refiere a la distinción entre ciertos núcleos y cantos trabajados, cuestión muy condicionada por la pericia y experiencia del analista, ya que en muchos casos resulta imposible adoptar una decisión rigurosa.

Además de todas las peculiaridades que sea necesario anotar, también

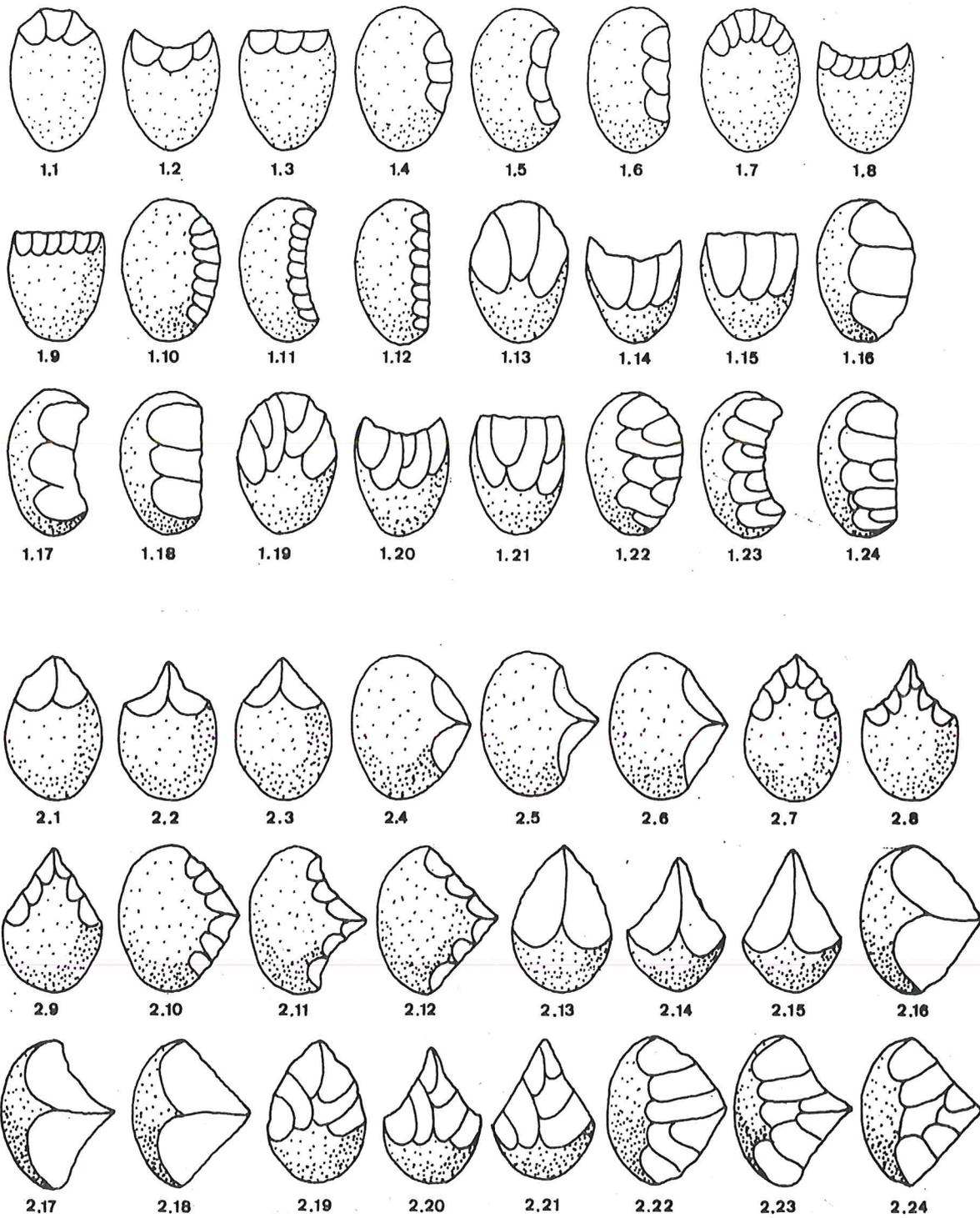


Fig. 3.—Representación esquemática de los 48 tipos de cantos trabajados.

deberán indicarse la materia prima, dimensiones y el carácter unifacial o bifacial de la talla, así como el código de la clasificación correspondiente a cada pieza.

F) LOS CANTOS TRABAJADOS DEL YACIMIENTO DEL PINEDO (TOLEDO)

Dado a conocer científicamente por don Máximo Martín Aguado, el yacimiento de Pinedo se sitúa en una terraza media (+ 22 m. a muro) de la orilla derecha del Tajo, dos kilómetros aguas arriba de la ciudad de Toledo.

Desde 1972 a 1976 se llevaron a cabo excavaciones sistemáticas dirigidas por uno de los firmantes (A. Q.), en una extensión de 25 m² y en toda la potencia de la gravera (4,5 m. de gravas fértiles). Se recogió un total de 6.471 piezas que, de acuerdo con los estudios geológicos realizados (Querol y otros, e.p.), se dividieron para su estudio en dos conjuntos estratigráficos (inferior y superior), aunque para la excavación se había dividido en 23 niveles artificiales.

Desde un punto de vista paleontológico la concentración de industrias líticas registradas en Pinedo debe provenir de diversos lugares de ocupación (no exclusivamente talleres) situados a las orillas del río Tajo, posteriormente erosionados por el río y redepositados, por lo que la estratigrafía encontrada en la excavación (excepto la de las dos unidades indicadas), no traduce una secuencia cronológica; sino, todo lo más, espacial (mayor o menor distancia al yacimiento originario), sin que puedan determinarse equivalencias entre la posición estratigráfica y la procedencia en sentido preciso. Dichos lugares de ocupación son prácticamente contemporáneos, si tenemos en cuenta la velocidad de evolución de las industrias en el Pleistoceno medio, aunque haya entre ellos ciertas diferencias cronológicas.

Por estas causas en el estudio tipológico se tuvo en cuenta el grado de rodamiento, dividiendo ambos conjuntos en tres grupos: muy rodados, con rodamiento leve y sin rodamiento.

Los análisis faunísticos, tipológicos y geológicos nos hacen atribuir este yacimiento a un Achelense antiguo final, con ciertos puntos de contacto con el estadio Achelense III del N. de Africa (Biberson, 1961) y con el llamado "Achelense meridional" —medio— (Bordes, 1971a) del S. de Francia, sobre todo en su facies al aire libre (Thibault, 1968).

La clasificación tipológica es la siguiente (Querol, Santonja, e.p.):

Lascas Levallois típicas	4	(0'24 %)
Lascas Levallois atípicas	7	(0'42 %)
Puntas pseudo-levallois	4	(0'24 %)
Puntas musterienses	10	(0'60 %)
Raederas simples	57	(3'42 %)
Raederas dobles	5	(0'30 %)
Raederas convergentes	2	(0'12 %)
Raederas desviadas	20	(1'20 %)
Raederas transversales	53	(3'17 %)
R. sobre cara plana	38	(2'28 %)
R. dorso adelgazado	8	(0'48 %)
R. retoque bifacial	12	(0'72 %)
Raspadores atípicos	8	(0'48 %)
Buriles atípicos	3	(0'18 %)
Perforadores atípicos	5	(0'30 %)
Cuchillos de dorso	4	(0'24 %)
C. dorso atípico	7	(0'42 %)
C. dorso natural	61	(3'65 %)
"Raclettes"	3	(0'18 %)
"Tranchets musterienses"	3	(0'18 %)
Escotaduras	55	(3'29 %)
Denticulados	33	(1'98 %)
"Bec"	15	(0'90 %)
Lascas con retoque	55	(3,29 %)
Puntas de Tayac	6	(0'36 %)
"Hachoirs"	1	(0'06 %)
"Rabors"	2	(0'12 %)
Diversos	24	(1'44 %)
Cantos trabajados	944	(56'56 %)
Bifaces	74	(4'43 %)
Hendedores	38	(2'28 %)
Triedros	108	(6'47 %)
<i>Total parcial</i>	1.669	
Lascas y productos de talla	4.471	
Núcleos	261	
<i>Total parcial</i>	4.732	
TOTAL	6.401	

Los 944 cantos trabajados de Pinedo se clasificaron ³ según el sistema expuesto y su resultado puede verse en el diagrama acumulativo de la figura 4.

Atendiendo a los 5 diferentes niveles de clasificación, el conjunto se reparte del siguiente modo:

<i>Nivel 1.</i> —Filo simple	69'49 %
Filo converg.	27'54 %
Dobles	2'97 %

<i>Nivel 2.</i> —Menos de medio anverso	70'7 %
Más de medio anverso	29'3 %
<i>Nivel 3.</i> —Uno, dos, tres levantamientos	37'6 %
Más de tres levantamientos	63'4 %
<i>Nivel 4.</i> —Posición distal	50'1 %
Posición lateral	49'9 %
<i>Nivel 5.</i> —Filos convexos	42'5 %
Filos cóncavos	30'8 %
Filos rectos	26'7 %

De acuerdo con estos porcentajes, la población de cantos trabajados de Pinedo se caracteriza mayoritariamente por los filos simples con menos de medio anverso tallado, más de tres levantamientos, posición distal y forma convexa. Se trata por tanto de un conjunto intermedio en cuanto a su grado de complejidad, ya que de los tres primeros niveles de clasificación (técnicos) dos presentan máximos (aunque no muy destacados) en las variantes menos complejas (filos simples y menos de medio anverso tallado) y otra en la más compleja (más de tres levantamientos o un número indeterminado).

Atendiendo a tipos concretos, los mejor representados en Pinedo son, entre el grupo de "filo simple":

— Tipo 1.5, con 7'9 % (filo simple, menos de medio anverso, uno, dos, tres levantamientos, lateral y cóncavo).

— Tipo 1.10, con 7'9 % (filo simple, menos de medio anverso, más de tres levant., lateral y convexo).

— Tipo 1.7, con 7'1 % (filo simple, más de medio anverso tallado, más de tres levantamientos, distal y convexo).

— Tipo 1.22, con 6'4 % (filo simple, más de medio anverso, más de tres levantamientos, lateral y convexo).

Entre el grupo de "filo convergente" destacan:

— Tipo 2.9, con 3'3 % (más de medio anverso, más de tres levantamientos, distal y recto/recto).

— Tipo 2.19, con 3'3 % (más de medio anverso tallado, más de tres levantamientos, distal y convexo-convexo).

— Tipo 2.8, con 3'2 % (menos de medio anverso, más de tres levantamientos, distal y cóncavo-cóncavo).

— Tipo 2.21, con 2'9 % (más de medio anverso tallado, más de tres levantamientos, distal y recto-recto).

Se realizaron también los diagramas acumulativos para los tres grupos según el grado de rodamiento por separado (fig. 4). Para los de rodamiento máximo (193 piezas) la línea del gráfico correspondiente presenta un

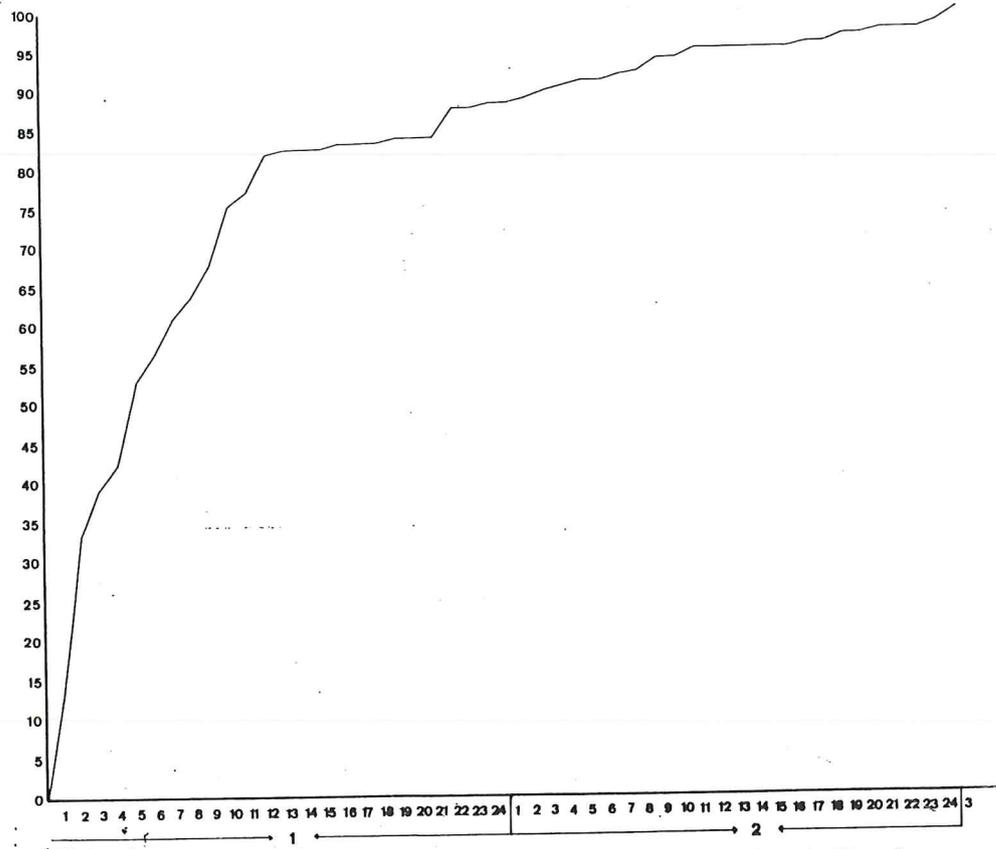


Fig. 4. —Diagrama acumulativo de los cantos trabajados de Pinedo.

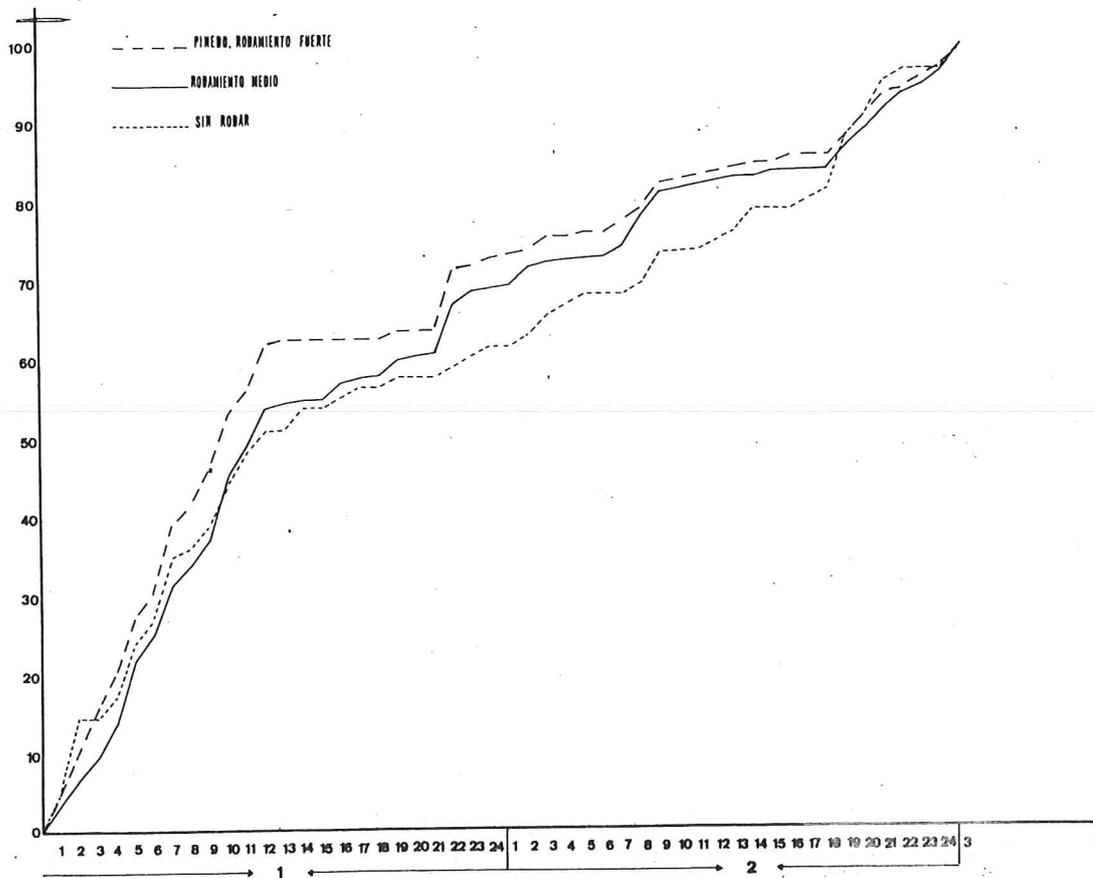


Fig. 4. —Diagramas acumulativos de los tres tipos de rodamiento en el yacimiento de Pinedo.

trazo ligeramente más alto, con mayor abundancia por lo tanto de cantos con talla somera. Entre ellos, las piezas de "filo simple" alcanzan el 73 % y el 27 % las de "filo convergente". Este dato, unido al hecho de que en este grupo la talla unifacial alcanza el 77 % apoya la idea de que los cantos trabajados de fuerte rodamiento de Pinedo presentan algunas características que, aunque no demasiado evidentes, los hacen aparecer más toscos o menos complejos en cuanto a la técnica y consecución de la talla.

G) LOS CANTOS TRABAJADOS DEL YACIMIENTO DE EL ACULADERO (PUERTO DE STA. MARIA, CADIZ)

Localizado al Oeste de Puerto de Santa María, en el punto conocido como "El Aculadero" o "Muelle del Portugués", inmediato a la orilla actual del mar.

Descubierto en 1970 por C. Viguiet (Bordes y Viguiet, 1971; Viguiet, 1974), se han realizado hasta el momento cuatro campañas, en las que se han excavado 46 m² de yacimiento. La industria lítica se encuentra en la base e interior de una acumulación de cantos y arenas que alcanza 20 cm. de espesor. Este nivel de cantos aparece recubierto por una serie de dunas y de paleosuelos.

Según los trabajos ya publicados (o. c. y Thibault et alii, 1977), este yacimiento parece que puede atribuirse al Paleolítico inferior arcaico, en una fase aún no determinada.

En este trabajo analizamos los cantos trabajados provenientes de las campañas de 1974 y 1975. Damos la composición tipológica del conjunto, con el fin de proporcionar una idea acerca de la composición general, que en su momento será precisada:

Cantos trabajados	174 (47'8 %)
Otros utensilios nucleiformes	17
Utensilios típicos sobre lasca	19
Otros utensilios sobre lasca	154
<i>Subtotal</i>	<u>364</u>
Lascas sin transformar	154
Fragmentos	43
Núcleos	<u>27</u>
TOTAL	588

El resultado de la clasificación de los cantos trabajados puede observarse en el diagrama acumulativo de la figura 5.

Atendiendo a los diferentes niveles de clasificación, el conjunto se reparte como sigue:

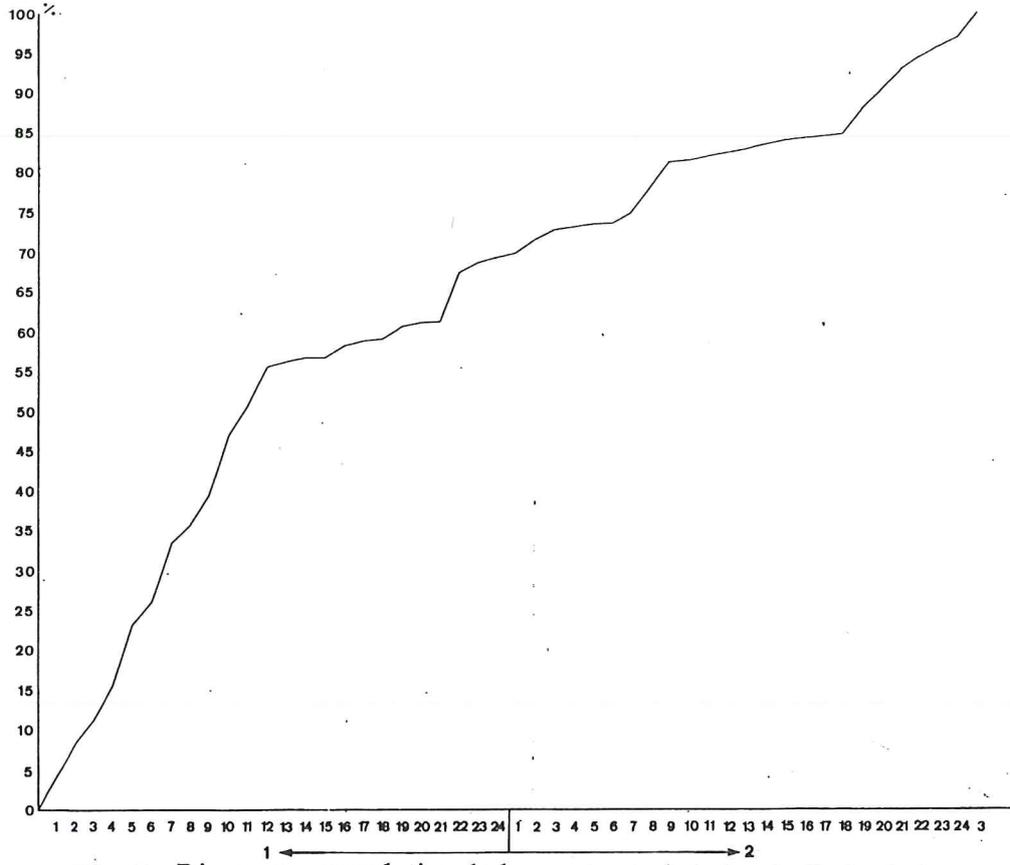


Fig. 5.-Diagrama acumulativo de los cantos trabajados de El Aculadero.

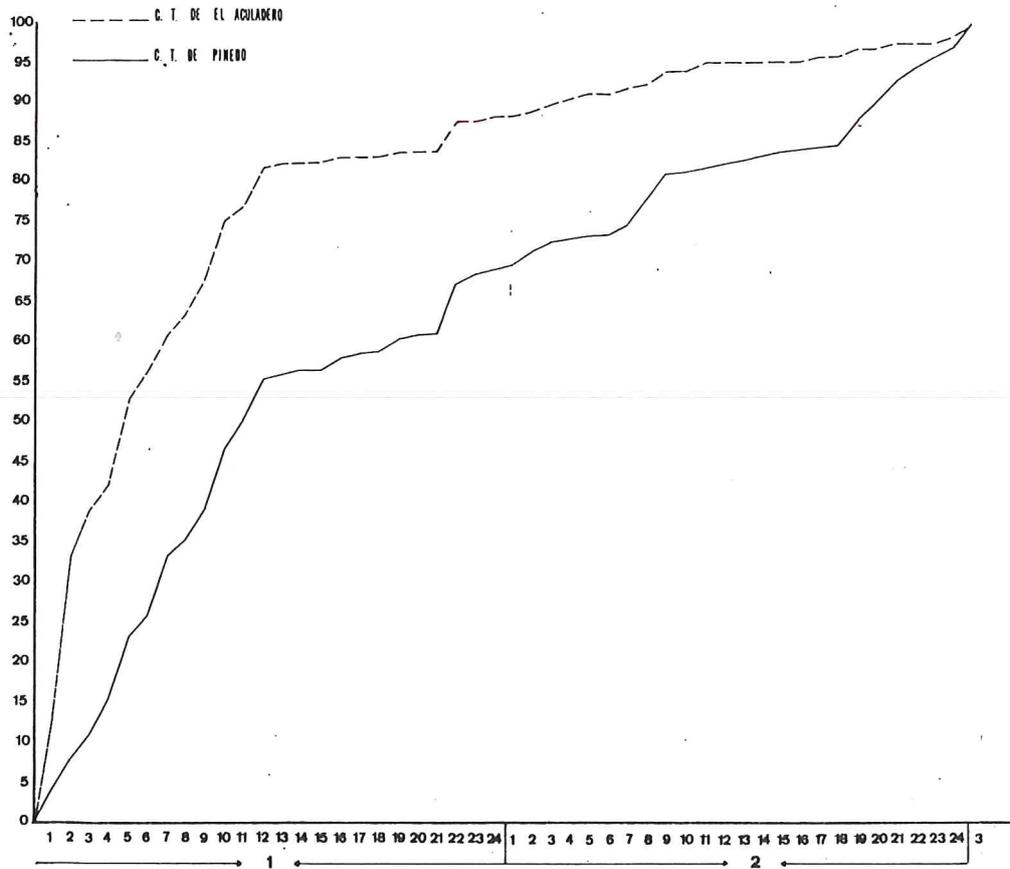


Fig. 5.-Comparación entre los diagramas acumulativos de Pinedo y de El Aculadero.

<i>Nivel 1.</i> —Filo simple	89'1 %
Filo convergente	9'8 %
Dobles	1'1 %
<i>Nivel 2.</i> —Menos de medio anverso tallado ..	88'5 %
Más de medio anverso tallado	10'4 %
<i>Nivel 3.</i> —Uno, dos, tres levantamientos	62'2 %
Más de tres levantamientos	36'7 %
<i>Nivel 4.</i> —Posición distal	58'1 %
Posición lateral	4'8 %
<i>Nivel 5.</i> —Filos convexos	37'9 %
Filos concavos	38'7 %
Filos rectos	22'4 %

Mayoritariamente esta población se caracteriza por los filos simples, menos de medio anverso tallado, uno dos o tres levantamientos, posición distal y filos cóncavos. Vemos como los tres primeros niveles de clasificación alcanzan máximos (muy altos) en las alternativas más simples. El grado de complejidad de este conjunto resulta muy bajo.

Atendiendo a tipos concretos, los mejores representados en el Acualadero son, siempre en el grupo "filo simple":

— Tipo 1.2, con 20'1 % (filo simple, menos de medio anverso, uno, dos o tres levantamientos, distal y convexo).

— Tipo 1.1, con 13'2 % (filo simple, menos de medio anverso, uno, dos o tres levantamientos, distal y convexo).

— Tipo 1.5, con 10'5 % (filo simple, menos de medio anverso, uno, dos o tres levantamientos, lateral y concavo).

— Tipo 1.10, con 7'5 % (simple, menos de medio anverso, más de tres levantamientos, lateral y convexo).

H) CONCLUSIONES

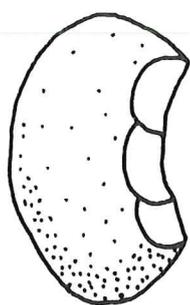
El sistema de clasificación de cantos trabajados aquí presentados, nos permite:

1. Caracterizar de forma básica los cantos trabajados de un conjunto industrial.

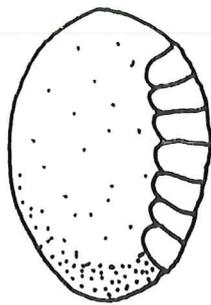
2. Establecer comparaciones entre el grado de complejidad técnica de muestras procedentes de distintas poblaciones.

3. Eventualmente, dentro de un mismo conjunto, comparar diferentes grupos (según grado de rodamiento, nivel estratigráfico, materias primas, talla unifacial y bifacial, etc.) y establecer su grado de semejanza o de divergencia mediante test estadísticos.

TIPOS DE C. T. MEJOR REPRESENTADOS EN PINEDO



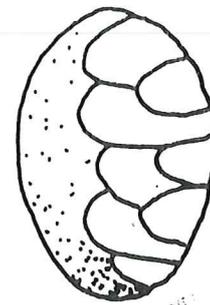
1.5 (7,9%)



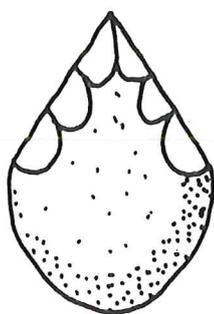
1.10 (7,9%)



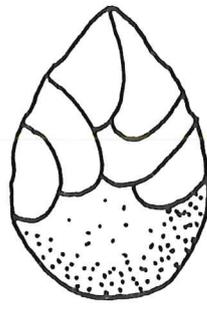
1.7 (7,1%)



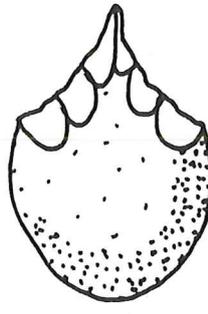
1.22 (6,4%)



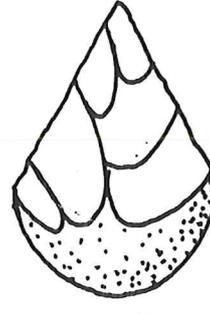
2.9 (3,3%)



2.19 (3,3%)

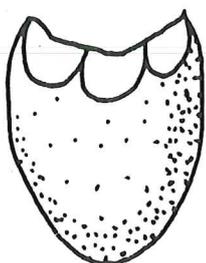


2.8 (3,2%)



2.21 (2,9%)

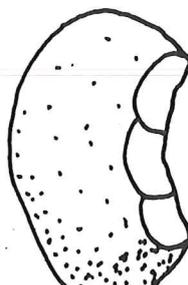
TIPOS DE C. T. MEJOR REPRESENTADOS EN EL ACULADERO



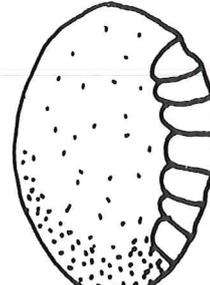
1.2 (20,1%)



1.1 (13,2%)



1.5 (10,5%)



1.10 (7,5%)

Fig. 6.—Tipos de cantos trabajados mejor representados en los yacimientos de Pinedo y de El Aculadero.

El análisis aquí presentado de los cantos trabajados de Pinedo y El Aculadero constituye un primer ensayo que en el futuro se extenderá a otros yacimientos de cronologías diversas.

En la figura 5 pueden compararse los diagramas acumulativos de cada uno de los yacimientos analizados: la curva correspondiente a El Aculadero es más elevada que la de Pinedo, lo que muestra una población de cantos trabajados menos compleja, detalle que también puede observarse en la figura 6 donde se representan esquemáticamente los cantos trabajados mejor representados en cada uno de los dos conjuntos.

NOTAS

¹ Teóricamente, son posibles utensilios equivalentes sobre soportes no líticos (madera, hueso...).

² "Clastique: Se dit d'un matériau ou d'une roche provenant de la fragmentation d'une autre roche". Dictionnaire de la Géographie, p. 79. P. U. F.

³ Una descripción más completa en Querol *et alii*, e. p.

BIBLIOGRAFIA

- Alimen, H., y Chavaillon, J.: "Découverte de la Pebble-Culture in situ au Sahara Nord-Occidental", *C. R. Ac. Sciences*, t. 248, pp. 2894-2896, 1959.
- Biberson, P.: *Le Paléolithique inférieur du Maroc Atlantique*. Publ. Serv. Antiq. du Maroc, fasc. 17, 544 p., 1961.
- *Galets aménagés du Maghreb et du Sahara*, París, Museum Nat. d'Hist. Natur. 1967.
- Bordes, F.: *Typologie du Paléolithique Ancien et Moyen*, 2 vols., Bordeaux, Imp. Delmas, 2.^a ed., 1961.
- "Question de vocabulaire: galets aménagés à taille uni ou bidirectionnelle", *B. S. P. F.*, T. 68. *C. R. S. M.*, fasc. 3, pp. 73-74, 1971.
- "Observations sur l'Acheuléen des grottes en Bordogne", *Munibe*, XXIII, 1, pp. 5-23, 1971a.,
- Bordes, F., y Viguier, Cl.: "Sur la presence de galets taillés de type ancien dans un sol fosile à Puerto de Santa María, au Nord-Est de la baie de Cadix (Espagne)", *C. R. Séances Ac. Sc. Paris*, t. 272, serie D, pp. 1747-1749, 1971.
- Borillo, M.: "Techniques de traitement de l'information et procédures formelles en archéologie", *C. A. D. A.*, 26 p. polycopiés, 1969.
- Brainerd, G. W.: "The place of chronological ordering in Archaeological Analysis", *American Antiquity*, vol. 16, núm. 4, ppp. 301-313, 1951.
- Clarke, D.: *Analytical Archeology*, Londres, Methuen y Co. Lmd., 1968.
- Collina-Girard, J.: "Les industries archaïques sur galets des terrasses quaternaires de la

- plaine du Roussillon (P. O., France)", *Travaux de Paleont. Hum. et de Preh.*, núm. 1, Université de Provence, 1975.
- Deshayes, J.: "Points de vue subjectifs sur la construction d'une typologie", *Archeologie et Calculateurs. Problemes sémiologiques et mathématiques*, París, pp. 17-24, 1970.
- Evans, R. K., y Hill, N. J.: "The nature and significance of types (abstrac). XXXV. Annual Meeting Society for American Archaeology. Book of abstracs. Museo Nac. de Antropología, Mexico, D. F., s. f.
- Fournier, R. A.: *Les outils sur galets du site Mindelien de Terra-Amata (Nice-Alpes-Maritimes)*. These pour l'obtention du titre de Docteur de specialite en Geologie. Université de Provence, 1973.
- Gardin, J. C.: "A propos des Modeles en Archeologie", *Revue Archeologique*, fasc. 2, P. U. F., pp. 341-348, 1974.
- Hugot, H. J.: "Un gisement de Pebble-tools à Aoulef", *Travaux e l'I. R. S.*, t. XIII, pp. 131-139, 1955.
- Jorge, V. O.; Lemos, F. S.; Lopes, S. R.; Monteiro, J. P., y Querol, M. A.: "Los conceptos de estilo lusitánico y micro-lusitánico en el Paleolítico portugués: contribución para su revisión", *Actas del XII Congr. Nac. Arq.*, pp. 41-52 (Jaén, 1971), Zaragoza, 1973.
- Laming-Emperaire, A.: *Guia para o estudo das industrias liticas da America do Sul*, Curitiba, 1967.
- Leakey, M. D.: *Olduvai Gorge-Excavations in beds I and II. 1960-63*, vol. III., Cambridge University Press., 1971.
- Lowe, C. Van Riet. *The Archaeology of the Vaal River Basin*. Publ. of the Geol. Sur. Pretoria, mem. núm. 35, 1937.
- Mortelmans, G.; Choubert, G. y Hollard, H.: "Decouverte d'industries du groupe de la 'Pebble-culture' sur le reg ancien des plaines du Dra (Sud Marocain)", *C. R. Séances de l'Acad. des Sc.*, t. 235. pp. 1680-1682. 1952.
- Querol, M. A.: *Bases para una tipología analítica de los complejos industriales de cantos trabajados*. Tesis de licenciatura, Univ. Complutense, Madrid, 1973.
- Tipología analítica de cantos trabajados. *Tesis de doctorado, Univer. Complutense*, Madrid, 1975. — "Primer paso para una tipología analítica de los complejos industriales de cantos trabajados: selección de trazos distintivos", *Actas del XIII Congr. Nac. Arq.*, pp. 99-108 (Huelva, 1973), Zaragoza, 1975.
- Querol, M. A.; Santonja, M.; Díaz, M.; Pérez González, A.; Rus, I.; Peña, J. L.; Soto, E.: *El yacimiento achelense de Pinedo (Toledo, España)*, e. p.
- Querol, M. A., y Santonja, M.: "La industria lítica del yacimiento achelense de Pinedo", *Actas del XV Congr. Nac. Arq.*, Lugo, 1977, e. p.
- Querol, M. A., y Santonja, M.: "Sobre el estudio tipológico de conjuntos líticos del Paleolítico inferior del interior de la Península Ibérica", *Cuadernos de Prehist. y Arq. Castellonense*, 3, pp. 7-16, 1976.
- Ramendo, L.: "Les galets aménagés de Reggan (Sahara), *Libbyca*, t. XI, pp. 43-73, 1963.
- Semenov, S. A.: *Prehistoric Technology*, London, Cory Adams and Mackay, 1968.
- Siegel, S.: *Nonparametric Statistics for the Behavioral Sciences*, McGraw-Hill, Inc., 1956.
- Thibault, C.: "Un gisement paléolithique inferieur et moyen de plein air en Chalosse, Nantet", en *La Prehistoire, Problemes et tendences*, Ed. del CNRS, pp. 427-438, 1968.

- Thibault, C.; Querol, M. A.; Viguier, C., y Santonja, M.: "El yacimiento de Paleolítico inferior arcaico de 'El Aculadero' (Puerto de Santa María, Cádiz)", *Actas del XIV Congr. Nac. Arq.*, pp. 69-82 (Vitoria, 1975), Zaragoza, 1977.
- Tixier, J.: "Les industries d'Ain Fritissa (Maroc Oriental)", *Bull. d'Archéol. Maroc.*, t. III, pp. 107-244, 1960.
- Vertes, L.: "Typology of the Buda Industry, a pebble-tool industry from the Hungarian Lower Paleolithic", *Quaternaria*, Roma, VII, pp. 185-195, 1965.
- Viguier, C.: *Le Neogene de l'Andalousie nord-occidentale (Espagne)*. Thèse. Bordeaux I, 1974.
- Warren, S. H.: *The Clacton flint Industry. A new interpretation*. Proceeding of the Geologist's Association, pp. 107-135, 1951.