

CONSIDERACIONES EN TORNO A LOS LLAMADOS «BASTONES DE MANDO»

Some thoughts about the called «perforated antler batons»

Rafael MENÉNDEZ GARCÍA*

ISSN: 0514-7336, Zephyrus, XLVII, 1994. pp. 333-342

RESUMEN: Se examinan las características de los bastones prehistóricos, valorando las especulaciones previas sobre su utilidad. Se establece mediante demostración teórica y práctica su uso como elemento esencial de un arma de caza. Específicamente, el bastón se utilizaría como un director a través del cual pasaba la flecha que era impulsada por la lanzadera.

PALABRAS CLAVE: Prehistoria, Bastón de mando, Arma de caza.

ABSTRACT: The study examines the characteristics of prehistoric batons, evaluates some previous speculations on their use and establishes a clear, practical and demonstrable determination of their purpose as an essential element of a hunting weapon. Specifically, the baton was used as a director through which the spear was passed, consequently projected by what has already been established as a spear thrower.

KEYWORDS: Prehistory, Perforated antler batón, Hunting weapon.

RÉSUMÉ: On examine les caractéristiques des batons prehistoriques en évaluant l'état actuel des connaissances sur son usage. On essaie de prouver par la pratique et la théorie une nouvelle hypothèse, selon laquelle le baton serait la partie dormante d'une arme et son but celui de diriger la sagaie qui passe par le trou et qui est impulsée par le propulseur.

MOTS-CLES: Prehistoire, Baton de commandement, Arme de chasse.

Una de las piezas que más ha llamado la atención en toda la historia, y que mas controversias ha suscitado, ha sido el llamado *bastón de mando*, cuyo significado y utilización es hasta nuestros días enigmática.

Los que se han conservado en Francia, Alemania, Checoslovaquia, Suiza y quizá algún otro país Centroeuropeo, están siempre fabricados en asta de reno; los encontrados hasta ahora en España parecen estar todos hechos en cuerna de ciervo.

A pesar de haberse hallado en sitios tan distantes, siempre en zonas Septentrionales, desde la Cornisa Cantábrica hasta Centroeuropa, y de pertenecer a una etapa muy dilatada, que va desde el Auriñaco-perigordense al Magdaleniense final, tienen todas unas características comunes constantes.

- Presentan una perforación en su extremo mas ancho, que va de uno y medio a tres centímetros de diámetro, a veces algo más, con los bordes biselados por ambos lados, lo que hace que esta perforación circular adquiera a veces características de elíptica, sin que ello sea una condición determinante.

- Tienen al menos una longitud de 14-15 cm, que vendría dada por la necesidad de contar con un

mínimo de 10 centímetros para la empuñadura (siempre pulida), y otros cinco como espacio reservado para la ejecución del agujero y límites de éste.

Pueden presentar un proceso más o menos elaborado de decoración, que varía desde la ausencia total de la misma, o tener grabados dibujos de animales, abstractos, rayas, o combinaciones de todos ellos, como rayas grabadas con dibujos abstractos, grabados de animales y abstractos, esculpidos con grabados, mixtos, etc. Existen innumerables ejemplos en todas las colecciones europeas, siendo uno de los más bellos el de El Pendo, descubierto en el año 1926 por el prehistoriador P. Jesús Carvallo, quien apuntó junto con Obermaier que todo él era una cabeza de caballo, en la que el orificio será el ojo, los apéndices las orejas y las líneas de la punta el hocico (ej. de *bastón* grabado y esculpido).

Algunas veces estos bastones presentan una reserva grande de material por encima del agujero a modo de yunque.

De estas piezas, denominadas *bastones de mando*, se han conocido en España más de una veintena, al parecer todas ellas en asta de ciervo. Muchas se han perdido en el transcurso de la pasada Guerra Civil o por otras vicisitudes. En Francia, y conservadas en

* C/. Calderón de la Barca, 18, 2.º 39002 Santander.

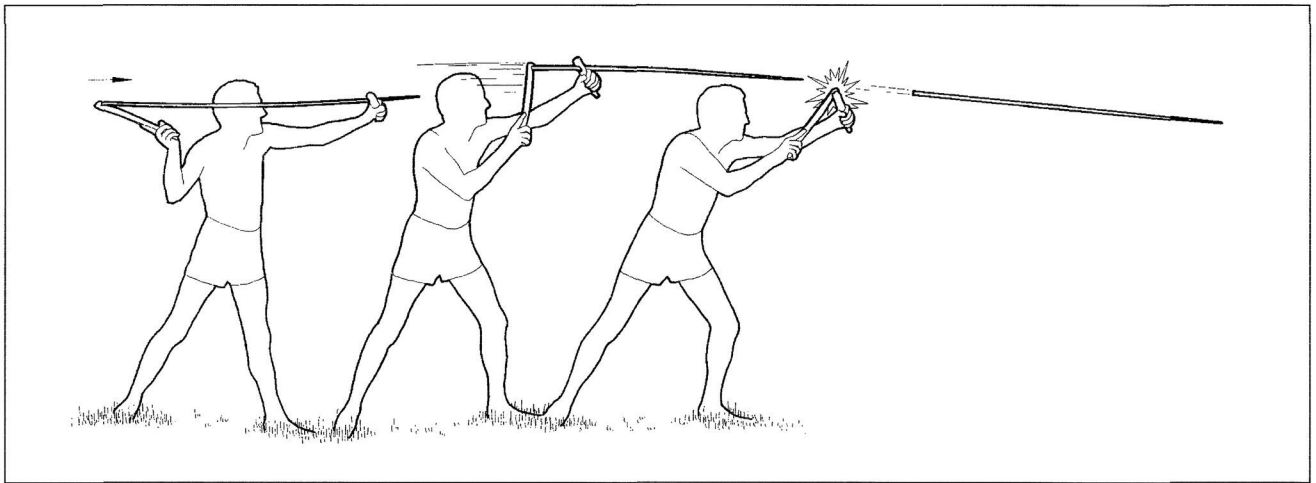


Figura 1. Secuencia cinemática del sistema propulsor

asta de reno han aparecido mayor número, y al igual que sucede en España se encuentran dispersas en diferentes colecciones nacionales y particulares. De estos mismos objetos se conocen ejemplares de muy buena calidad en Alemania, Checoslovaquia y Suiza, país este último que cuenta con dos ejemplares de una gran perfección encontrados en Thayngen. Debemos recordar que el arte mobiliario en el norte de Europa ha logrado un desarrollo más importante en cuanto a cantidad y variedad que en Francia y en la cornisa cantábrica, aunque no en perfección artística.

En España, se han encontrado sobre todo en las cuevas de la provincia de Cantabria, siempre en niveles magdalenienses, apareciendo a veces varios en una misma cavidad, como es el caso de El Pendo, Castillo, etc. En el Magdaleniense antiguo de la cueva del Castillo se han hallado por lo menos 4 ejemplares. En Francia y otros países Centroeuropeos se encuentran en yacimientos más antiguos desde niveles auriñacienses, y además están grabados con dibujos representando una mayor variedad de animales, mamuts, renos, osos, focas, aves e incluso motivos vegetales; los ejemplares españoles parece ser que siempre presentan grabados de cérvidos. Pero existe una circunstancia común a todos ellos, y es que no se ha podido determinar todavía cual fue su uso o significación, ni la finalidad para la que fue construido, aunque existen numerosas teorías que han apuntado varias posibles utilizaciones, unas con más fundamento que otras, y desde luego se ha admitido para todos ellos el nombre generalmente aceptado de *bastón de mando*, que es con el único que se les conoce.

Las investigaciones prehistóricas, más o menos sistemáticas tuvieron lugar mediado el siglo pasado,

y eran por así decirlo un monopolio de reconocidos sabios que crearon la mayoría de las teorías, que luego se generalizaron, muchas veces únicamente por el prestigio de los maestros que las emitieron, como Carteilhac, Mortillet, Piette, Salvador Reinach, el abate Breuil y Lartet, que hacia 1860 bautizó al instrumento con el nombre de *bastón de mando*. Todas estas teorías y conceptos, que hasta hace muy poco nadie se ha atrevido a modificar, han condicionado todos los estudios prehistóricos hasta épocas muy recientes. Debido al mayor prestigio internacional de los prehistoriadores franceses, que fueron los primeros que organizaron investigaciones prehistóricas, cualquier descubrimiento que se hacía en otro país inmediatamente tendría que entrar en el cuadro de clasificaciones que se había establecido para los lugares epónimos franceses, en los que obligatoriamente, con independencia de las variaciones que hubiera en cuanto a cultura o forma, debía de encajar. Con posterioridad, investigadores norteamericanos utilizando métodos de investigación con menos prejuicios o ideas preconcebidas y una metodología más analítica han intentado variar algo el panorama de la prehistoria europea.

¿Por qué existe tanta dificultad para el hombre actual en averiguar el uso y la utilidad de una pieza como ésta? Situémonos momentáneamente en Australia e imaginemos que no queda ningún primitivo cazador-recolector, que todos han evolucionado a personas modernas que trabajan, van a sus oficinas, utilizan ordenadores, conducen sus vehículos y compran la comida en los supermercados. Si alguno es aficionado a la caza utilizará una escopeta, o si le gustan las armas antiguas, quizás un arco

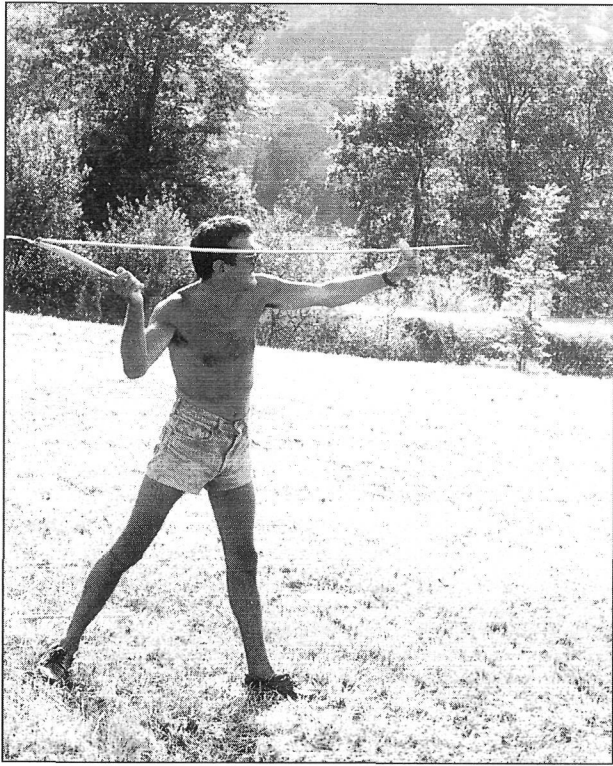


Foto 1. Secuencia cinemática del sistema propulsor

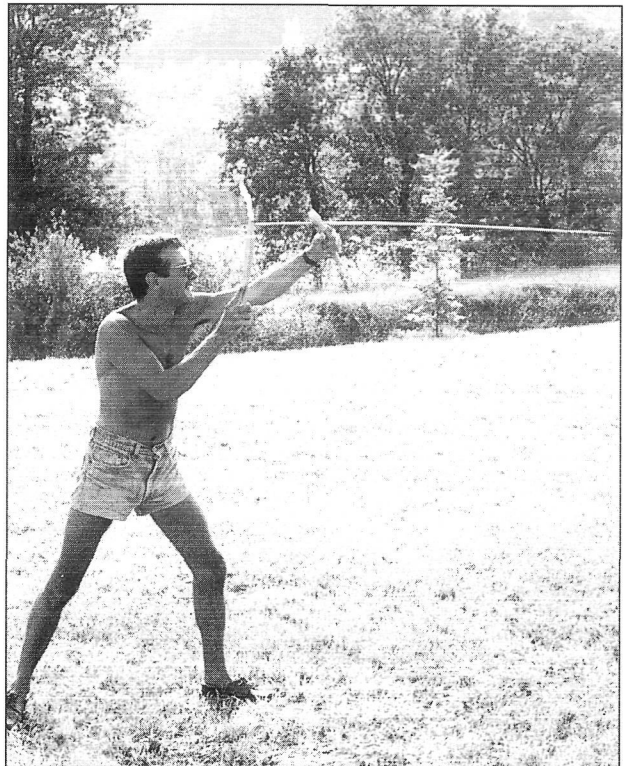


Foto 2. Secuencia cinemática del sistema propulsor

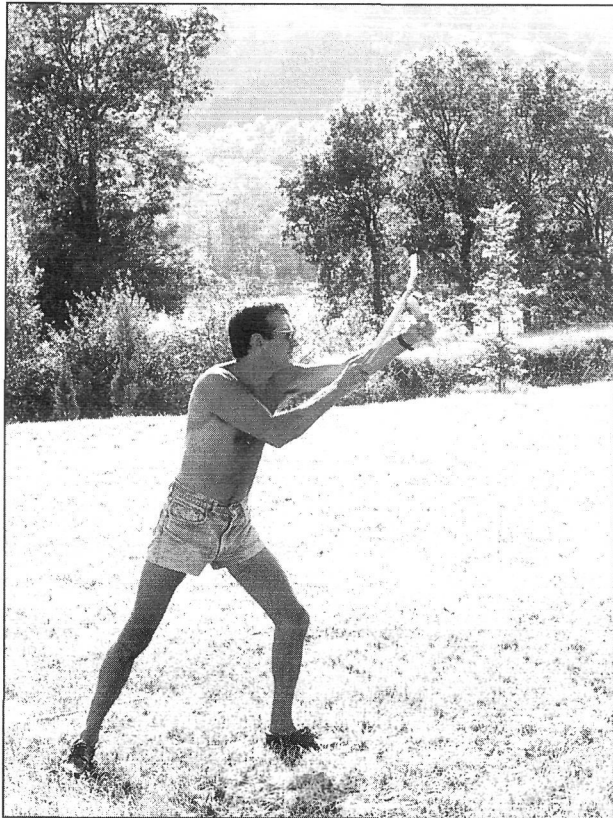


Foto 3. Secuencia cinemática del sistema propulsor

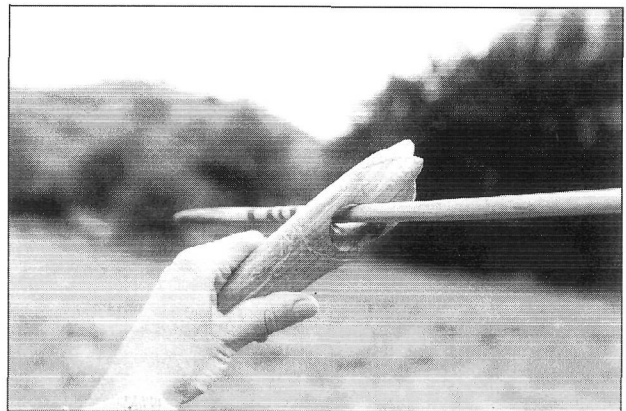


Foto 4. La flecha es tangente en dos puntos al orificio del bastón

deportivo. Seguimos imaginando que una de estas personas es aficionada a la arqueología y en un abrigo o refugio encuentra una pieza plana curvada de madera que no sabemos que se llama boomerang, que nadie ha visto nunca, ni existen dibujos, grabados, ni pinturas antiguas que puedan determinar su utilidad. La lleva al museo local y se comienza a especular sobre su posible uso. Posteriormente se hacen excavaciones en yacimientos donde se sabe que ha vivido un pueblo antiguo cazador-recolector y aparecen mas ejemplares prácticamente idénticos. Nadie conoce su destino, ni su uso. Buscando simi-

litudes con otros pueblos primitivos actuales o lugares donde se emplea un instrumento parecido llegan a relacionarla con una hoz y deciden que se utilizaba para cortar hierbas, aunque en la parte cóncava no se aprecian indicios de haber sido utilizada para el corte. No estando de acuerdo con esta teoría, otra parte de la comunidad científica sugiere que por su forma puede ser un pico para sacar raíces, aunque tampoco presenta indicios de golpes en los extremos, que en ocasiones son romos. Otros a la vista de estas conclusiones anteriores deciden presentarlo como una especie de arma votiva sagrada cuya utilización sería desconocida.

Hubiera sido prácticamente imposible que alguna persona que hubiera hallado este objeto en una excavación arqueológica, pudiera haber interpretado su función por la simple observación del mismo. Es muy improbable que alguno de estos estudiosos hubiera pensado que tirándola al aire, podía llegar hasta un punto determinado, golpear a un animal, herirlo y volver otra vez al punto desde el que había sido lanzada.

Hoy en día se conoce cual es el uso del boomerang gracias a que existen aborígenes australianos que lo utilizan. De nada hubiera servido comparar esta herramienta de caza mediante la etnoarqueología con otros pueblos primitivos actuales de Africa por ejemplo, porque allí nadie lo usa ni lo ha usado nunca.

El instrumento llamado *bastón de mando* o cetro perforado es desconocido en todos los pueblos primitivos actuales. Únicamente los esquimales utilizan una herramienta parecida para enderezar puntas de hueso en caliente, pero no es exactamente idéntico al prototipo europeo. En la guía del museo de antigüedades nacionales de Saint Germain en Laye, que se vende para el público en general en su edición del año 1979. dice: el Auriñaco-Perigordense se caracteriza por puntas de azagaya de base hendida y punta losangica, y es en esta época cuando aparece un instrumento que se encontrará hasta el final del paleolítico superior, es el *bastón*, fabricado en asta de reno y que presenta una gran perforación. La función de este objeto es todavía enigmática y en él se ha querido ver sucesivamente un *bastón de mando*, una herramienta para enderezar azagayas y un instrumento para fabricar cuerdas.

Sonneville-Bordes, en su libro «la Prehistoria moderna», da la siguiente clasificación de las principales corrientes en las teorías sobre la utilización del *bastón de mando*:

- a) religiosas
- b) sociales o de prestigio
- c) prácticas

a) Las teorías de ORIENTACIÓN RELIGIOSA relacionan el *bastón* con ritos de magia o ceremonias de iniciación. Las decoraciones animalísticas esculpidas, incisas, etc. han inducido a varios estudiosos a pensar en actividades mágicas de propiciación a la caza u otra serie de actividades que nadie explica y que difícilmente podríamos imaginar. Sin embargo podemos pensar que, si se tratara de un instrumento mágico-religioso, como se ha pretendido, ello implicaría que durante un dilatadísimo período de tiempo que va del Auriñaco-Perigordense al Magdaleniense final, y en una enorme extensión de territorio (Cornisa Cantábrica, Alemania, Francia, Checoslovaquia, Suiza), los hombres se habrían organizado de conformidad con las mismas bases sociales, morales y religiosas, de forma uniforme. La experiencia histórica nos demuestra que esto es bastante improbable.

G. Camps en sus notas del Simposium de arte Prehistórico del año 1972 en Santander dice «apenas puedo creer, por ejemplo, que las creencias mágicas o religiosas, hubieran conservado las mismas fórmulas desde el Auriñaco-Perigordense hasta el Magdaleniense VI, durante más de 20.000 años, cualquiera que sea la fijeza relativa de los modos de vida durante este largo período».

El hecho de que aparezcan ejemplares sin ningún tipo de decoración o con una decoración muy estoica pero con la constante de la perforación y el mango, ya apuntados anteriormente, nos llevaría a la conclusión de su utilidad como pieza funcional.

b) Las teorías SOCIALES O DE PRESTIGIO (Lartet, 1860) clasifican a estos objetos como emblemas de poder o de distinción que serían usados por el jefe de la tribu o por el hechicero. Serían verdaderos bastones de mando o insignias que solo podrían usar personalidades relevantes. También podría ir relacionado con un trofeo de caza excepcional.

Si se tratara de un emblema de poder, ¿cómo es posible que se emplee la misma simbología durante tan dilatado período de tiempo y en tan extenso territorio?, recordemos que es un objeto que aparece en el auriñaco-perigordense. Igual pregunta nos hacemos al considerarlo como un trofeo excepcional. Además la mayoría de los ejemplares tienen muy poca calidad

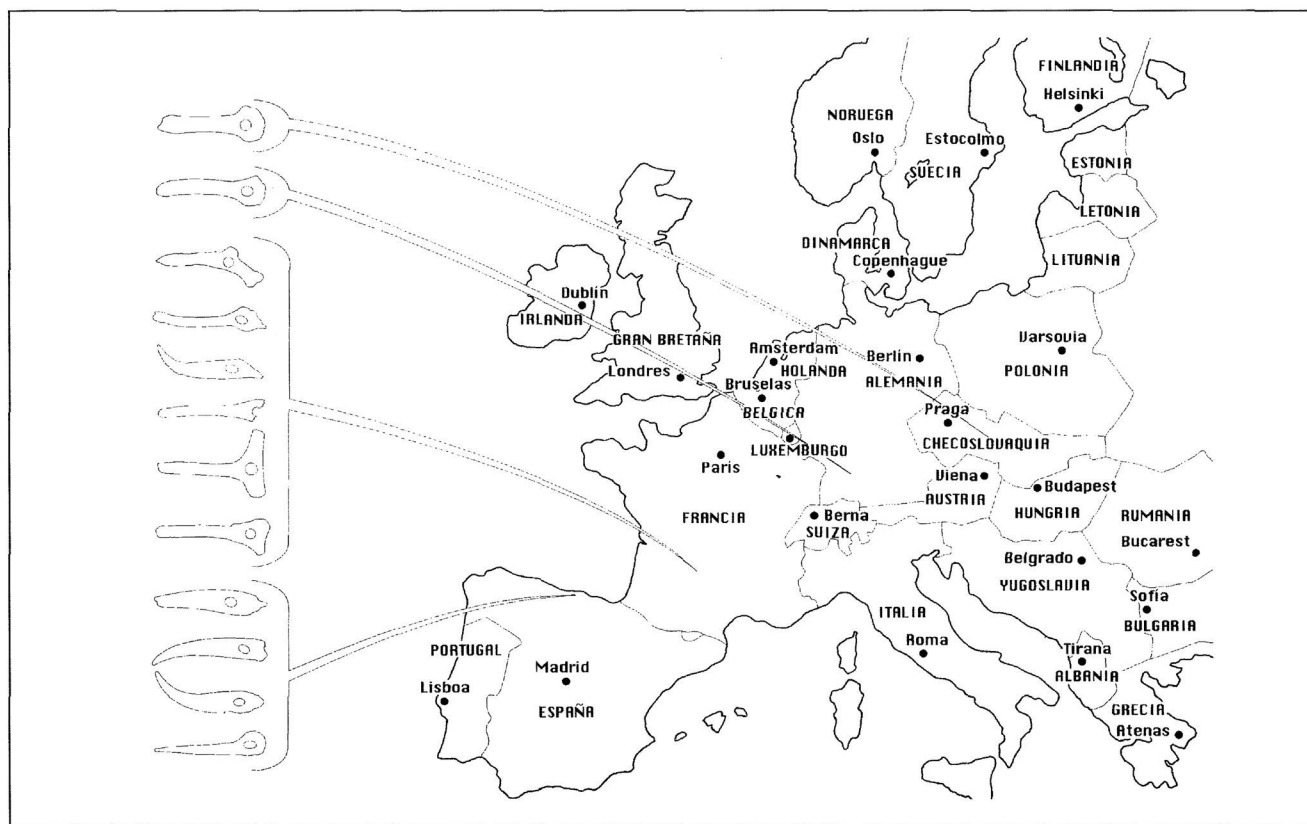


Figura 2. Aunque de distintas procedencias, todos presentan unas características básicas comunes

artística, muchos están sin decorar y tienen mayor aspecto de ser un útil que un objeto representativo.

Recordemos que los bastones presentan unas características *constant*es que no se pueden obviar. Y toda constante tienen unos condicionantes físico-prácticos, que no se justifican ni en un trofeo artístico ni en un objeto religioso. Además dada la escasez de material, la fabricación del agujero en la parte más ancha y de unas medidas determinadas fragiliza la pieza (la mayoría de ellas están rotas en ese sitio). Si sólo fueran trofeos ¿no se podría haber hecho más pequeño?

c) Las teorías PRÁCTICAS tienden a buscar la explicación a los bastones en un uso puramente funcional y práctico, y es entre estas teorías prácticas donde se han apuntado los destinos más concisos y más abundantes.

O. Schoetensack, en el congreso internacional de arte y arqueología prehistóricas en París en el año 1900 opinaba que tales piezas servían para ser clavadas en tierra y sujetar con ellas tiendas de campaña.

El prestigioso abate Breuil, en el Congreso internacional de Prehistoria que se celebró en Madrid en el año 1954 afirmó que era un objeto desti-

nado a la fabricación de cuerdas, basándose para ello en unas fotografías que había obtenido en Portugal en las que aparecían unos objetos con un orificio parecido, y que eran utilizados por los pescadores para mencionado menester.

F. Buttin en el año 1964 basándose en unos dibujos recogidos por Leonardo Da Vinci los describió como mangos para manejar la honda.

L. Underwood en el año 1965 opinaba que eran propulsores para lanzas y metía el dedo en el agujero del bastón.

F. Eppel en el año 1957 mantenía que era un sujetador de animales.

Leroi-Gourham, con su habitual éxito entre la comunidad científica, afirma influido sin duda por los biselados marginales y el uso que los esquimales hacían de un instrumento semejante como herramienta para enderezar puntas de hueso hervidas, afirma repito que se usaba para enderezar puntas de azagaya de asta en caliente, sirviéndose del orificio típico que presentan los bastones.

Paul Bahn en sus disertaciones sobre la domesticación del caballo en épocas paleolíticas, basándose

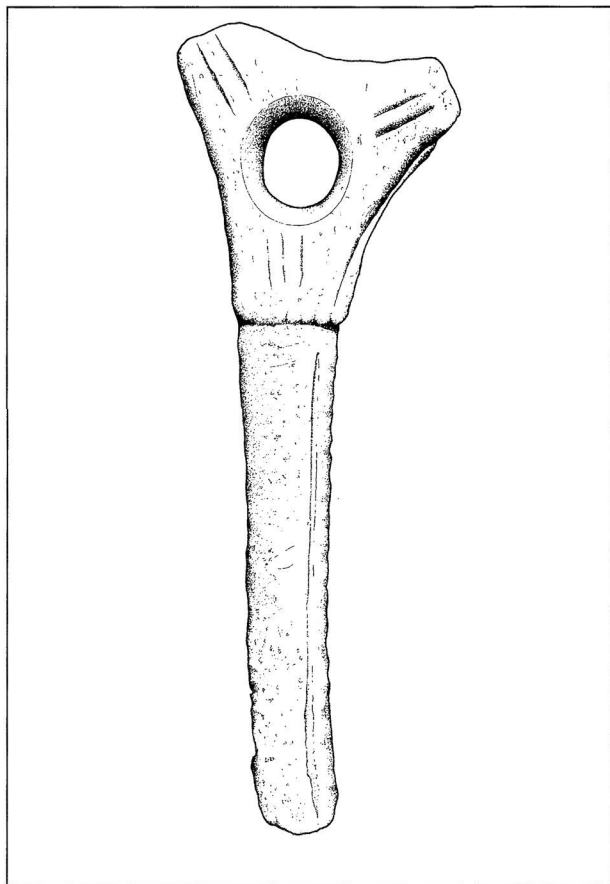


Figura 3. Bastón magdaleniense en asta de reno. Procede de la región de Dordoña, presentando un mango bien delimitado

se entre otras cosas en una escultura de cabeza de caballo hallado en Saint Michel d'Arudy, sugiere que dado que el agujero del bastón presenta un desgaste producido por un material blando, probablemente formaría parte de un arreo y por él pasarían las riendas, pero no da ninguna otra explicación de como funcionaba el supuesto mecanismo.

Algunas de estas conjeturas se vienen abajo por el mero análisis de las piezas. ¿Por qué se iba a decorar un bastón tan profusamente para luego clavarlo en el suelo y que sufra un deterioro?

Otras teorías prácticas que no mencionamos pudieran tener alguna probabilidad de ser correctas. García Guinea dijo en su conferencia de la UNED del 1986, que no pueden establecerse hipótesis de trabajo como verdades irrefutables. Nosotros, cuando apuntamos una teoría queremos decir que «en nuestra opinión, existe una gran probabilidad por experiencias prácticas que hemos realizado, de que este instrumento sirva para tal uso».

Por ejemplo, conocer la utilidad del boomerang, si no se hubiera seguido usando hasta hoy en día sería una tarea imposible. Esto sucede con los *bastones de mando*. Sin embargo, en nuestra opinión, el boomerang tiene un significado en sí mismo, mientras que el «*bastón de mando*», no.

Estas piezas han sido vistas siempre como un elemento aislado, como un todo en sí mismas, y al formar parte, como nosotros creemos, de un conjunto, es imposible analizarlas aisladamente para determinar su función. Además al ser una pieza *relativamente* escasa, con un aspecto delicado y frágil por el paso del tiempo y estar consideradas como piezas valiosas, se las trata con una veneración tal que nadie intenta siquiera probarlas sometiéndolas a la fuerza y al trabajo para el que creemos fueron concebidas.

Es por ello que hemos fabricado distintas copias en madera, materia en la que opinamos la mayoría de ellos estaban contruidos. Pero como sabemos, la materia orgánica no se conserva, ya que en caso contrario probablemente al hombre prehistórico ni siquiera se le hubiera dado el nombre de paleolítico; ¿por qué? Cuando efectuamos una excavación, lo único que encontramos son útiles de piedra y algún trabajo efectuado en hueso o asta. Estas piezas no dejan de ser meras herramientas para construir otras cosas distintas en otras materias orgánicas que son las que tendrían más importancia y de las que nada se conserva: elaboradas vestimentas de piel, bolsas, innumerables utensilios en madera, etc. ¿Qué podríamos saber de los muebles fabricados por un ebanista, si solo se conservaran sus herramientas metálicas?, inmediatamente al ebanista se le calificaría como personaje perteneciente a la Edad del Hierro.

Para nosotros el *bastón de mando* forma parte y va acompañado de otros elementos que lo completan y son imprescindibles para el uso que todos ellos reciben como arma para la caza:

1. *Bastón de mando*, que también podemos llamar director, pieza de candil de ciervo, de asta de reno, ocasionalmente de hueso y probablemente la mayoría de las veces de madera, y que consta de:

a) Agujero, de 2 a 2,6 cm de diámetro medio, redondo o ligeramente ovalado como consecuencia del biselado de los bordes.

b) Reservas óseas, una encima del agujero, y otra mayor debajo del mismo que sirve para la empuñadura o mango, con lo cual nos daría una longitud total media del bastón de unos 15 a 17 cm

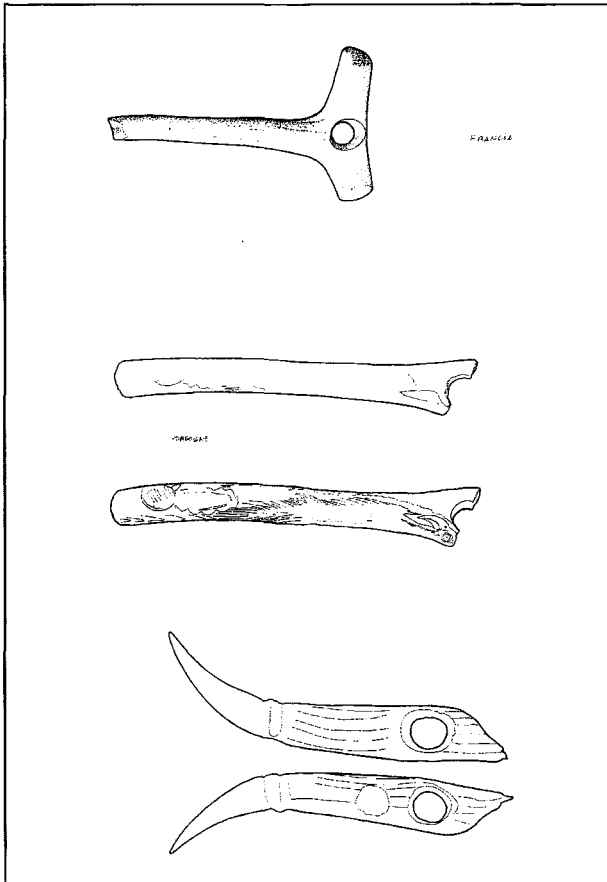


Figura 4. Bastones de formas diversas procedentes de Dordoña (Francia)

de largo, pudiendo ser un prototipo el de El Pendo encontrado por el Padre Carvallo. La zona reservada al mango se halla siempre pulida y para poder ser sujeta por un individuo medio deberá disponerse al menos de 10 centímetros.

2. Flecha o azagaya, que consta de cuerpo y punta.

a) El cuerpo es siempre de madera, pudiendo oscilar la longitud entre los 60 cm. de mínimo y los 120-140 de máximo, con un diámetro que oscila entre los 12 ó 14 milímetros.

b) La punta de la azagaya es muy variable, puede ser de asta, de hueso, redonda, cuadrangular o un arpón, y las hay desde 4 mm de diámetro a diámetros muy superiores, aunque la mayoría están por debajo de los 12 mm. También podría haber azagayas de un solo cuerpo cuya punta quizá fuera de madera endurecida al fuego.

3. Lanzadera que se sujetaría con la mano derecha y que puede ser de asta o de madera, material este último a nuestro juicio más adecuado.

En Francia han aparecido numerosas lanzaderas en asta de reno, algunas como la de Bruniquel, son auténticas esculturas, verdaderas obras de arte, con un trabajo tan fino y delicado como nunca se ha encontrado en un *bastón de mando*. Resulta curioso que a estas piezas nadie las haya llamado cetros prehistóricos ni nada parecido a pesar de que por su forma más alargada en forma de cetro y su fino trabajo presenta mayor similitud con la idea occidental que tenemos de un bastón de mando. La mayoría de las que se han encontrado en Francia tienen el mango roto, lo cual no es nada extraño dado el uso al que están destinadas.

Funcionamiento del arma

El cazador diestro cogería el director con la mano izquierda introduciendo la azagaya (cuyo diámetro sería más o menos de un centímetro) aproximadamente un octavo de su longitud total por el agujero. En la mano derecha, sostendría el propulsor o lanzadera que a su vez sujetaría el extremo de la azagaya. Al director se le mantiene ligeramente girado de forma que la azagaya toque en dos puntos, uno tangente a la entrada del agujero y otro tangente a la salida, contactos que se efectúan en la superficie biselada. Mediante esta posición se mantiene el sistema (arma) listo para disparar apuntando con el director, que puede girar rotativamente hasta situarse en diferentes posiciones según se quiera dirigir la flecha al suelo hacia delante o hacia arriba. La única precaución es que se mantenga la azagaya tocando tangente en los dos puntos. Cuando se quiere disparar, se apunta al objetivo elegido y con una sacudida de la lanzadera se impulsa la azagaya hacia delante, siempre tangente en esos dos puntos que se han aflojado ligeramente, gracias a una acción de la mano izquierda, para evitar un excesivo rozamiento. La azagaya se centra por el agujero que está sobredimensionado, igualando los rozamientos en los dos puntos de contacto, y toma una dirección muy precisa que viene determinada por los tres puntos: dos de contacto con el director y uno con el propulsor, formando entre los tres una línea precisa que sigue a la salida del director. Con este sistema hemos comprobado que se puede disparar hacia arriba, hacia abajo, hacia el frente o hacia cualquier lado, permitiendo además, tener el arma preparada para disparar rápidamente. La efica-

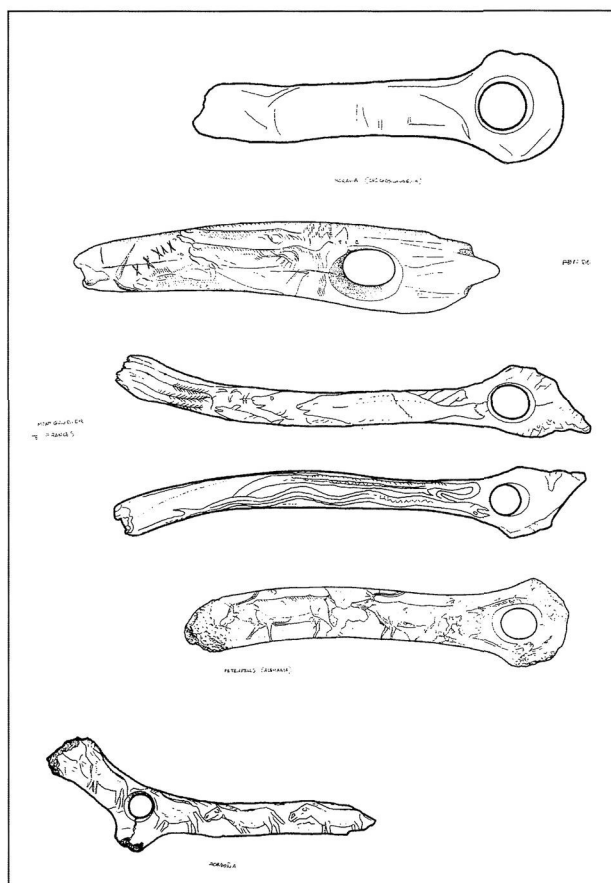


Figura 5. Renos, caballos, ciervos, focas, pájaros, serpientes, aves, y hasta motivos vegetales pueden decorar los bastones.

cia para lanzar azagayas es mucho mayor con el director que sin él. Si se intenta lanzar estas azagayas sin la ayuda del director, la fuerza y la precisión del lanzamiento disminuye considerablemente.

Por otra parte, cuando se disparan estas azagayas con un movimiento seco y se aprovecha para empujarlas con la lanzadera, justo hasta el director tocándolo ligeramente con un golpe seco, la flecha adquiere todavía una mayor aceleración al comunicar toda la energía que lleva el sistema cuerpo lanzadera a la flecha bruscamente en un instante dado. Así, considerando al director como elástico, la mayor parte de la energía pasa a la azagaya. Esto, sin duda alguna, era conocido de estos cazadores y es probablemente la causa de las roturas tan frecuentes de los bastones en este punto.

Existe un director en el museo de Saint Germain en Laye cuyo dibujo reproducimos, el cual está elaborado de tal manera que el agujero se ha efectuado en la rama principal de la cuerna en el nacimiento de un candil, aprovechando esta rama principal para dejar

en ella dos prolongaciones tomando una apariencia de yunque y así aumentar la resistencia a la rotura cuando el director fuera golpeado por la lanzadora. Por la dirección que tiene de biselado parece ser que se ha utilizado para disparar hacia el suelo o lateral, quizá para lanzar azagayas con arpón y pescar.

En todas las pruebas que hemos realizado con este sistema, fabricado todo él en maderas de fresno y roble, ha quedado demostrado ser un arma eficaz y sorprendentemente potente, complemento ideal de la lanzadera y apta para utilizar azagayas ligeras de hasta 1,40 m. de longitud máxima y diámetro de 10 a 12 milímetros.

Si observamos un mapa de Europa con la distribución de los lugares donde han sido encontrados bastones de mando, vemos que es una amplia zona que se extiende desde el Cantábrico hasta Centro Europa interesando el territorio que hoy ocupan países como España, Francia, Alemania, Checoslovaquia, Suiza y con una cronología que va desde el Auriñaco-Perigordense hasta el Magdaleniense final. Podríamos decir que estos útiles tendrían, por tanto, una distribución más bien septentrional.

Este sistema de propulsión bastón/azagaya/lanzadera, que creemos debe ser visto en su conjunto, habría estado en uso durante unos 10 ó 12.000 años hasta que fue abandonado por un nuevo sistema, invento que curiosamente esta vez vendría del sur o del sudoeste y que está muy bien representado en las pinturas levantinas españolas y capsias en el norte de África. Nos referimos al arco. Más fácil de fabricar, más eficaz, rápido funcional y competitivo, habría tenido una aceptación inmediata expandiéndose entre los pueblos primitivos con gran velocidad. Este sistema llenaría el vacío existente sobre como, sin conocer el arco (postura admitida por la mayoría de los investigadores), nuestros antepasados paleolíticos podrían lanzar las flechas, incluso a veces arpones de 4 mm. de diámetro y las pequeñas azagayas, tan corrientes en las excavaciones.

Los propulsores que aparecen en Francia son pequeños y ligeros; aptos para lanzar azagayas y flechas de poca masa, pero si se intenta hacer esto sin ayuda del director vemos que la eficacia y la precisión son muy limitadas, como muestra el estudio cinemático que se describe a continuación.

Opinamos que el hecho de que se le haya visto siempre al bastón de mando como un ente aislado sin relacionarlo con otros elementos, es sin duda lo que más ha dificultado el averiguar su uso. Además se les

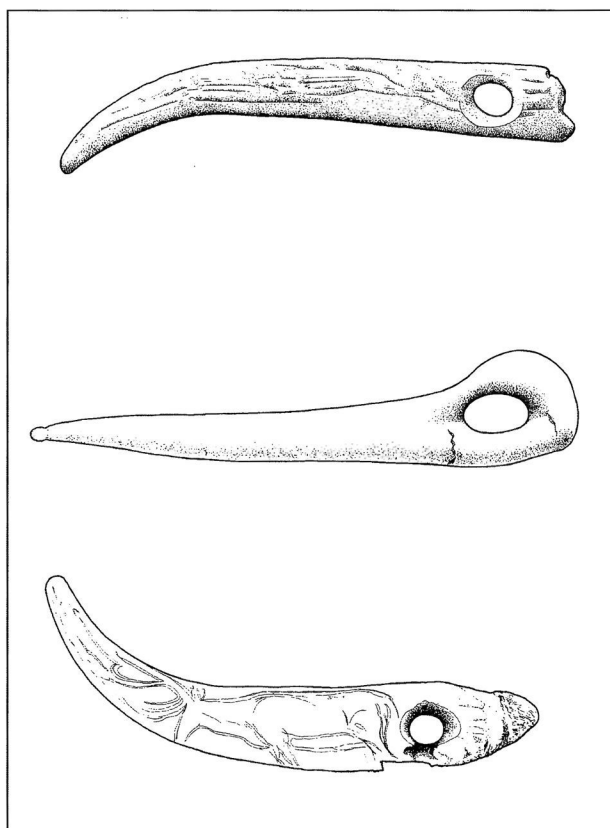


Figura 6. Bastones encontrados en la provincia de Santander.

ha dado importancia únicamente a los bastones más trabajados y decorados, que al estar incluso pintados con ocre (Castillo), material al que se le ha impreso siempre un carácter sagrado, indujo a pensar en un significado mágico religioso. Pero si consideramos todos los bastones que han aparecido en Europa conocidos hasta ahora en su conjunto podemos sacar como conclusión que los elementos esenciales son el agujero y el mango y lo secundario, que es precisamente lo que más se ha estudiado es la decoración. Todo esto nos lleva a pensar en su utilidad como pieza funcional que puede estar más o menos trabajada según los gustos y posibilidades de su propietario ya que era un instrumento de caza personal (recordemos los preciosos arcabuces de caza decorados que existen en toda Europa), y ha sido su función que viene determinada por imperativos físicos que siguen leyes naturales y que afectan a todos los pueblos por igual, donde una punta siempre es una punta y un objeto cortante es siempre un objeto cortante, lo que ha hecho que se mantenga invariable durante un período de tiempo tan grande, y que abarque una extensión tan amplia de territorio.

Zephyrus. XLVII. 1994. 333-342

El que no se conozca ningún pueblo de la tierra que hoy en día utilice lanzaderas con director para disparar azagayas, creemos que se debe a la universalidad del arco. La etnoarqueología por tanto no resulta de ninguna ayuda. Los aborígenes australianos de la tierra de ARNHEM se cuentan entre los pueblos más primitivos y aislados de la tierra, utilizan armas tan antiguas como el boomerang y una especie de propulsor grande distinto de los que se han encontrado en Francia. Lo utilizan para impulsar grandes lanzas en tiro parabólico, pero no conocen el uso del bastón de mando para pequeñas azagayas que sería una peculiaridad de esta zona de Europa. De la misma manera, que sepamos aquí nunca se ha conocido el boomerang.

Breve estudio cinemático

El principio del propulsor se rige por la fórmula mecánica del impulso (I).

Así $I = FxT$, donde F es la fuerza ejercida y T el tiempo durante el que se ejerce: Pero; $F = MxJ$, donde J es la aceleración y M la masa. Sustituyendo nos queda que $I = MxJxT$, pero como JxT es igual a V , podemos establecer que $MxV = FxT$. Esta ecuación rige el sistema lanzadera.

Respecto del funcionamiento mecánico del sistema lanzadera-dardo-director, cabe explicar lo siguiente:

- El conjunto de piezas móviles recibe por acción del brazo un impulso mecánico que les comunica una «cantidad de movimiento», cuya expresión es:

$\sum_{v_i} M_i V_i$, donde i indica cada pieza móvil con masa M_i y velocidad V_i .

- En el momento del lanzamiento, el brazo se detiene, junto con la lanzadera, y toda la cantidad de movimiento del sistema se transmite a la flecha iniciando esta su recorrido.

$M_p x V_1 + M_l x V_1 = M_f x V_s$, donde V_1 es velocidad de la lanzadera y V_s velocidad de salida despegando V_s tendremos:

$V_s = \left(1 + \frac{M_l}{M_p}\right) x V_1$ de aquí se deduce que una lanzadera más pesada que la flecha amplifica más el

movimiento que una más ligera. Recordemos los propulsores paleolíticos franceses lastrados (lestès). Este modelo está pues acotado en sus resultados por el peso y longitud de la lanzadera para una masa de flecha constante (ver gráfico).

- El «*bastón*» cumple la tarea de frenar el movimiento de la flecha-lanzadera y la de mantener la dirección de la flecha durante el tiempo que dura el impulso.

- Cuando colocamos a la lanzadera perpendicular a la flecha, el modelo mecánico descrito se complica, puesto que al efecto descrito, hay que añadir el impulso que representa el brazo de palanca que proporciona la longitud de la lanzadera. Sin entrar en el problema mecánico, es evidente, que a mayor longitud de la lanzadera habrá un mayor brazo de palanca que comunicará una mayor cantidad de movimiento, y como las masas las podemos considerar constantes ello hará que aumente la velocidad de lanzamiento.

En nuestro estudio práctico hemos obtenido los mejores resultados con flechas de 140 a 150 cm. de longitud, y con diámetros de 1,2 a 1,4 cm.

En las lanzaderas, hemos visto que independientemente de la masa son más efectivas las más

largas frente a las más cortas, habiendo obtenido los mejores resultados con lanzaderas de 35 a 40 cm. de largas, aunque hemos de tener en cuenta que todo viene condicionado por la antropometría, donde la adaptabilidad al cuerpo humano y por tanto la manejabilidad son lo más importante. Podemos decir para concluir que con flechas de 140 cm y 1,4 cm de diámetro y unas lanzaderas de 40 cm y, por supuesto, con la ayuda del «*bastón*» se alcanzan distancias medias de 25 a 30 m. Si se intenta propulsar estas mismas flechas sin la ayuda del director se produce en la flecha un efecto subvirador, incluso estando ésta perfectamente equilibrada, perdiéndose dirección, puntería, fuerza y efectividad.

Por lo tanto creemos que no es posible lanzar flechas de las que suponemos se empleaban en época paleolítica, de acuerdo con las puntas de azagaya encontradas, sin la ayuda del bastón o director. Si se quiere lanzar una flecha únicamente con la lanzadera, debe tener una gran longitud y una masa muy superior, tanto es así que ya no la llamaríamos flecha, y además, solamente se puede lanzar de una forma particular de abajo arriba y en tiro parabólico y en terreno muy abierto, como hacen hoy en día aborígenes australianos.