

EL ANALISIS DISCRIMINANTE EN LA CLASIFICACION TIPOLOGICA: APLICACION A LAS HACHAS DE TALON DE LA PENINSULA IBERICA*

por

MARGARITA DIAZ-ANDREU

El objetivo de este trabajo es la realización de un estudio morfológico sobre las hachas de talón de la Península Ibérica que permita subdividir las en conjuntos coherentes. Esto, que en principio podría ser calificado como un método más para obtener una tipología, puesto que muestra un conjunto de tipos como resultado del estudio, se diferencia no obstante de los métodos tradicionales en que aquí se explicita la bondad de los grupos logrados.

Como es sabido, el principal investigador de las hachas de bronce de la Península es Monteagudo, quien ya en 1944 publicó un primer artículo sobre ellas, aunque el resultado final de sus investigaciones data de 1977. En este trabajo, las hachas de talón de la Península Ibérica se dividen en 65 tipos, que se subdividen a su vez en distintas variantes. La falta de criterios únicos al diferenciar unas hachas de otras, y la considerable cantidad de tipos y variantes, hace que en tal tipología reine en ocasiones la confusión, y provoca que hachas de distintos tipos sean prácticamente iguales (fig. 1).

Las críticas al trabajo de Monteagudo, algunas de carácter formal y otras más esenciales dirigidas a los resultados obtenidos, se basan en diferentes aspectos de su obra. Kalb (1979), por ejemplo, lamenta que Monteagudo no justifique lo suficiente la cronología que propone para los diferentes tipos y que no especifique más la bibliografía utilizada. También critica que no aclare si sus dibujos

* Este trabajo resume una parte de mi Memoria de Licenciatura, presentada en junio de 1986 bajo el título «Análisis estadístico multivariante de hachas de la Edad del Bronce en la Península Ibérica», en la Universidad Complutense de Madrid. Quiero expresar mi agradecimiento a los Dres. M. Fernández-Miranda y G. Delibes por la lectura y correcciones sugeridas al texto original de este artículo.

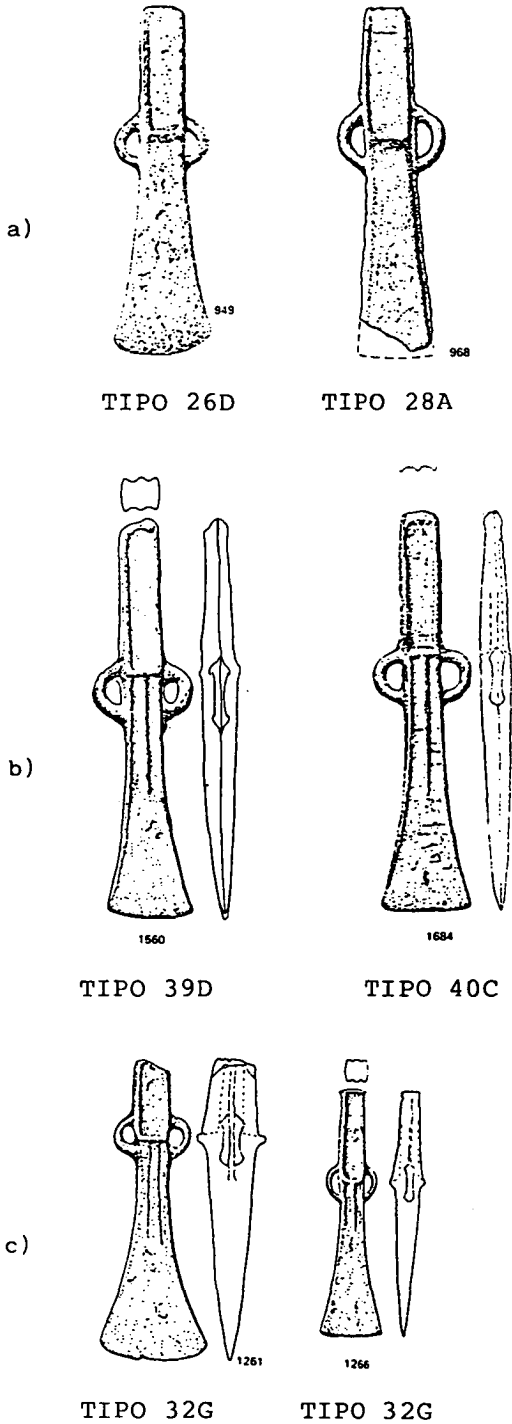


Fig. 1. Ejemplos en los que se muestra la confusión de grupos, tipos y variantes de la tipología de Monteagudo (1977). a) y b) hachas muy semejantes colocadas en tipos distintos. c) Dos hachas del mismo tipo con diferencias morfológicas notables.

fueron realizados a partir del original o desde otros dibujos publicados con anterioridad, y que los nombres del lugar de hallazgo en ocasiones sean distintos a los que hasta entonces se habían usado. Otras veces aparecen como inéditas hachas que ya habían sido publicadas. Kalb resalta asimismo lo difícil que resulta agrupar las diferentes hachas de un mismo lugar, cuando no se trata de piezas de un mismo depósito. Se queja la autora, por otra parte, de la poca información que Monteagudo da sobre el peso de las hachas, lo que, a su juicio, es fundamental a la hora de buscar posibles funcionalidades.

Spindler (1981) critica que en algún caso la explicación no se corresponda a los dibujos, que Monteagudo utilice expresiones españolas que dificultan la comprensión del texto alemán, que sus descripciones sean farragosas, que resulte difícil la localización geográfica de las piezas, que su historiografía sea pesada e incompleta, o que, aunque el capítulo que dedica a los yacimientos mineros sea muy valioso, falten algunos y otros incluso no existan en realidad. Señala sobre todo la confusión que resulta de tantos tipos y variantes, cuya diferenciación además en bastantes ocasiones se basa en medidas muy exactas recogidas en el catálogo que se corresponden con las reconstrucciones realizadas por él mismo mediante procedimientos «poco corrientes». También critica que la cronología que defiende Monteagudo no esté suficientemente fundamentada e incluso se halle desfasada con el estado de la investigación en el momento de la publicación, aunque, a su vez, presente una exactitud en años a veces asombrosa. En cuanto a la composición metálica de las piezas este autor opina que, aunque Monteagudo haya intentado analizarla mediante el color (!) de las hachas, ignora los resultados de la investigación analítica realizada en Stuttgart, citando además los trabajos de S. Junghans, M. Schröder y E. Sangmeister como no publicados cuando sí lo estaban desde 1968 y 1969. Resultan a Spindler asimismo patentes las contradicciones en cuestiones tecnológicas y considera sus comparaciones atrevidas. Por otra parte este autor analiza como muestra la región centro de Portugal y afirma que Monteagudo ignora un tercio de las hachas existentes, y además considera no publicadas hachas que en algún caso lo habían sido hasta cinco veces desde hacía treinta años. Coffyn (1985: 16) insiste asimismo en la falta de justificación para tal cantidad de subdivisiones, a la vez que denuncia los arriesgados paralelos que se establecen.

Como resultado de todo lo expuesto anteriormente, el investigador que se enfrenta con el estudio de un conjunto de hachas de esta época y acude al libro de Monteagudo, se encuentra con la dificultad de, en primer lugar, saber a qué tipo(s) y variante(s) corresponden exactamente sus piezas; una vez resuelto ese punto, le resta averiguar si en realidad los tipos significan algo, si poseen algún significado cultural, funcional o cronológico. El problema que puede surgir en la

arqueografía de no clarificarse este último punto es evidente: empezar a montar teorías e hipótesis a partir de una base no comprobada, dudosa y quizá en parte falsa, con la consiguiente falta de rigor en las afirmaciones y conclusiones que se extraigan en trabajos posteriores.

No todo son críticas negativas. El trabajo de recopilación de Monteagudo hizo posible la primera visión general de la distribución y densidad de hachas de cobre y bronce en la Península Ibérica, y sin duda constituye un catálogo hoy por hoy insustituible. Los datos con los que he contado para elaborar este trabajo son los de Monteagudo, fundamentalmente morfológicos y geográficos, ya que, entre otras características, la composición metálica de las piezas es prácticamente ignorada, al igual que su correlación con otro tipo de piezas no metálicas. En él he considerado los siguientes atributos o variables:

1. Variables de intervalo (fig. 2):

- (a) Longitud total.
- (b) Longitud del extremo proximal o garganta.
- (c) Longitud del filo.
- (d) Anchura al comienzo de la garganta.
- (e) Anchura máxima en el extremo distal.
- (f) Anchura del extremo proximal.
- (g) Anchura absoluta de la sección.

2. Variable nominales:

- (h) número de anillas.
 - 1. Sin anillas.
 - 2. 1 anilla.
 - 3. 2 anillas.
 - 4. Más de dos anillas y excepciones.
- (i) Presencia o ausencia de talón.
 - 1. Sin talón.
 - 2. Con talón.
- (j) Hachas unifaciales o bifaciales.
 - 1. Unifaciales.
 - 2. Bifaciales.
- (k) Nervios
 - 1. Sin nervios.
 - 2. Con un nervio.
 - 3. Con más de un nervio.
 - 4. Con hendiduras.

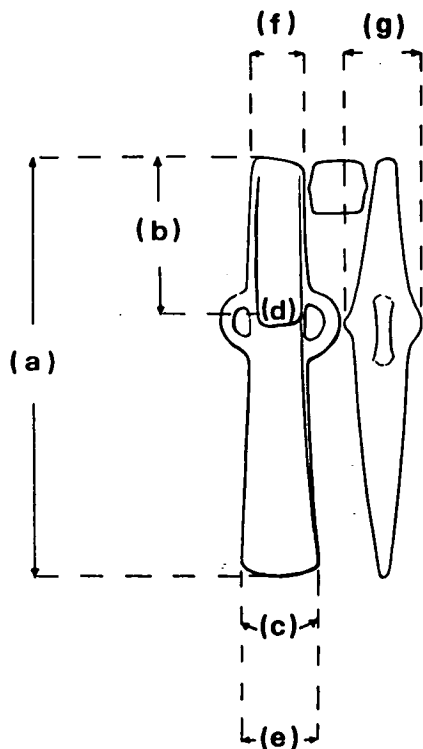


Fig. 2. Variables de intervalo tomadas en cuenta en los análisis discriminantes.

- (l) Remate del nervio con un tope en forma de bola.
 1. Sin tope.
 2. Con tope.
 3. No es aplicable.
- (m) Presencia o ausencia de hoja biselada.
 1. Hoja no biselada.
 2. Hoja biselada.
- (n) Presencia o ausencia de cono.
 1. Hachas sin cono.
 2. Hachas con cono.
- (ñ) Posición de las anillas.
 1. Alta.
 2. Media.
 3. Baja.
 4. No es aplicable.
- (o) Localización geográfica.

Considerar esa cantidad de datos para cada hacha es evidente que dificulta la realización de un trabajo de conjunto. La matriz de datos inicial que se dispone para realizarlo es de 337×16 , lo cual hace que para utilizarlos todos y no perder información, se necesite un ordenador.

Se pueden plantear dos tipos de análisis con todos estos datos. El primero, un análisis bivariado, combina las variables dos a dos. Es fácil comprender que tal proceso sería extremadamente largo y arduo, por lo que esta opción se desechó. La segunda posibilidad consiste en realizar un análisis multivariante, en el que se combinen todos los atributos entre sí en un espacio multidimensional. Entre los diversos tipos de análisis multivariante posibles, dadas las características del problema y tras ensayar varios intentos (Díaz-Andreu, 1986), decidí aplicar el análisis discriminante.

El análisis discriminante tiene como objetivo asignar a un individuo x aquel grupo i cuya función discriminante $G_i(x)$ produzca un valor mayor, ya que esta decisión produce el menor riesgo (Escudero, 1977: 277). Dicho de otra forma, el análisis discriminante pretende hallar funciones frontera entre varios subconjuntos, de modo que podamos asignar un nuevo individuo al grupo al que pertenece con la mayor precisión posible. Gráficamente se podría representar de la manera que se ve en la figura 3.

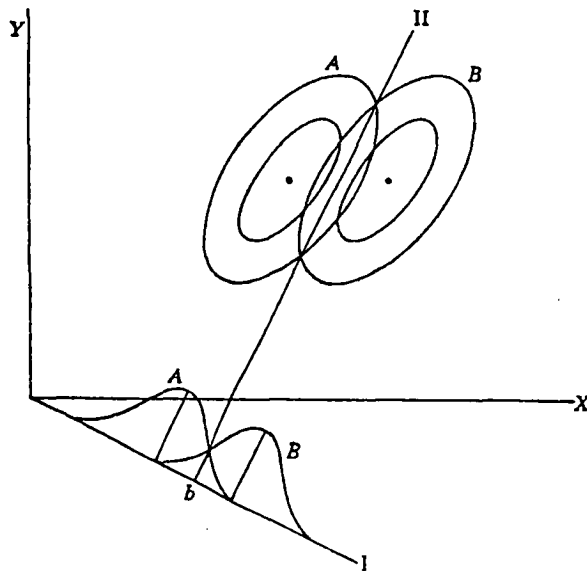


Fig. 3. Representación gráfica de una función discriminante que muestra el posible solapamiento de dos subconjuntos debido a su normalidad (Cooley y Lohnes, 1971: 245)

En arqueología, el uso del análisis discriminante no es nuevo. Se encuentra en la identificación de fuentes de aprovisionamiento de determinados materiales como el sílex o la galena, comparando la composición de las piezas halladas en el yacimiento arqueológico con trozos del mismo material procedente de distintos yacimientos mineros (Luedtke, 1979 y Walthall, Stow y Karson, 1980). También mediante este análisis se distinguieron tres tipos de categorías principales en los asentamientos del valle de Owen (Bettinger, 1979) o se establecieron clases entre las «puntas de dardo» (*dart points*) de Texas.

El proceso seguido en este trabajo es el siguiente:

1. Elección de variables.
2. Separación entre variables de tipo de intervalo de las nominales.
3. Establecer un orden en las nominales.
4. Realizar los análisis discriminantes progresivamente, según el orden que se ha establecido en las variables nominales.
5. Cambiar el orden de las variables nominales y volver al punto 4 tantas veces como sea necesario.
6. Escoger los mejores resultados.

El orden de variables nominales que he considerado como más válido tras varios intentos, es el seguido en la descripción de las mismas. Como ejemplo, ya que sería muy largo y pesado describir uno por uno, se muestra a continuación el primer análisis realizado: Discriminación según el número de anillas que muestren las hachas; se distingue entre hachas sin anillas, con una y con dos anillas, dejando a un lado las excepciones (consideradas más tarde como grupo 3, según se verá), ya que ni siquiera se les puede aplicar las mismas variables que al resto. El programa BMDP7M que he utilizado para realizar el análisis discriminante da la siguiente información:

— Medias, desviaciones típicas y coeficientes de variación:

MEDIAS

GRUPOS VARIABLE	SIN ANILL.	1 ANILL.	2 ANILLAS	TODOS GRUPOS
LTOTAL	188,40	184,37	215,44	206,46
LTALON	78,80	69,49	77,04	74,99
LFILO	60,20	50,88	52,87	52,43
AANILL	24,60	27,47	27,28	27,29
ABASE	54,20	47,78	50,33	49,69
ATALON	21,80	25,73	25,05	25,19
SECCION	32,60	27,47	32,32	30,99
Nº HACHAS	5	93	239	337

DESVIACIONES TIPICAS

GRUPOS VARIABLE	SIN ANILL.	1 ANILLA	2 ANILLAS	TODOS GRUPOS
LTOTAL	22,10	28,79	29,55	29,27
LTALON	4,27	11,64	13,13	12,67
LFILO	16,33	11,51	7,63	9,01
AANILL	1,52	6,41	5,74	5,90
ABASE	11,56	10,41	6,51	7,85
ATALON	2,49	6,14	5,22	5,47
SECCION	8,14	6,76	7,14	7,05

COEFICIENTES DE VARIACION

GRUPOS VARIABLES	SIN ANILL.	1 ANILLA	2 ANILLAS	TODOS GRUPOS
LTOTAL	0,12	0,16	0,14	0,14
LTALON	0,05	0,17	0,17	0,17
LFILO	0,27	0,23	0,14	0,17
AANILL	0,06	0,23	0,21	0,22
ABASE	0,21	0,22	0,13	0,16
ATALON	0,11	0,24	0,21	0,22
SECCION	0,25	0,25	0,22	0,23

—Funciones de clasificación:

GRUPOS VARIABLES	SIN ANILL.	1 ANILLA	2 ANILLAS
LTOTAL	0,05202	0,08820	0,15951
LTALON	0,48047	0,27454	0,24989
LFILO	0,71704	0,57705	0,54240
AANILL	-0,29654	0,01936	-0,24401
SECCION	0,14212	0,05393	0,19149
CONSTANTE	-45,18144	-34,45569	-42,01059

—Matrices de clasificación:

GRUPOS	PORCENTAJE CORRECTO	Nº DE HACHAS CLASIFICADAS EN CADA GRUPO		
		SIN ANILLA	1 ANILLA	2 ANILLAS
SIN ANILLAS	40,0	2	0	3
1 ANILLA	69,9	7	65	21
2 ANILLAS	75,3	20	39	180
TOTAL	73,3	29	104	204

CLASIFICACION TIPO JACKKNIFE

GRUPOS	PORCENTAJE CORRECTO	Nº DE HACHAS CLASIFICADAS EN CADA GRUPO		
		SIN ANILLA	1 ANILLA	2 ANILLAS
SIN ANILLAS	20,0	1	1	3
1 ANILLA	68,8	8	64	21
2 ANILLAS	74,9	20	40	179
TOTAL	72,4	29	105	203

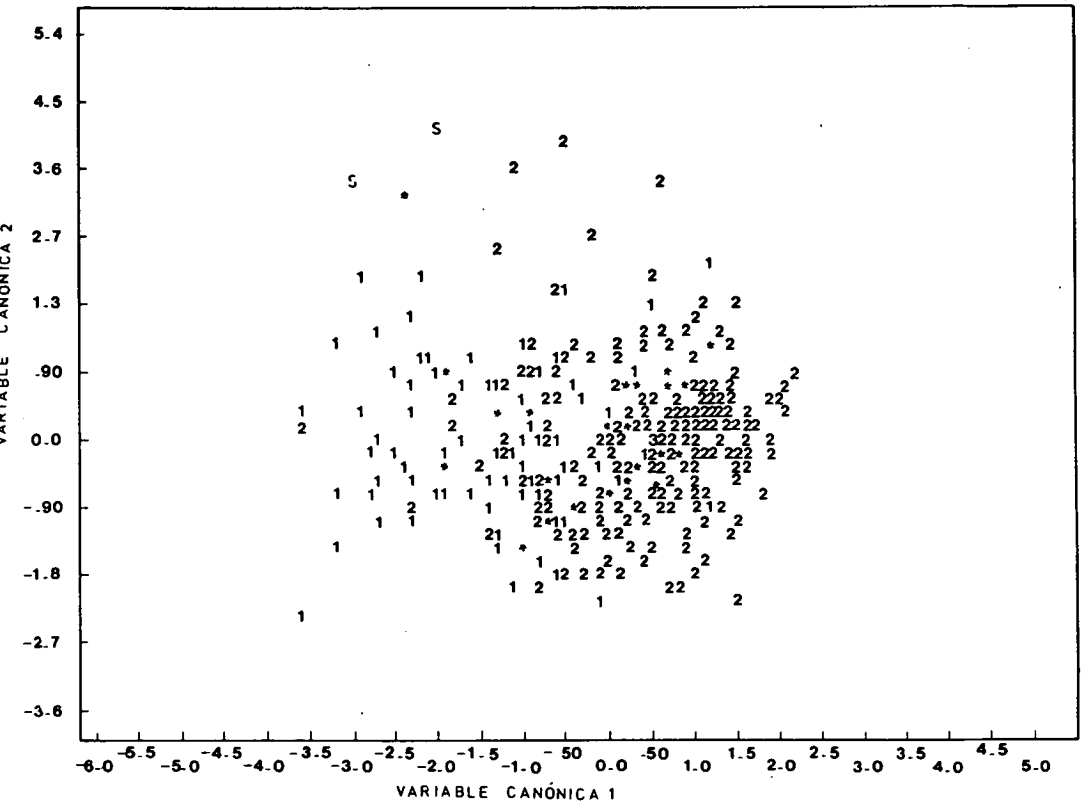


Fig. 4. Gráfico que muestra la discriminación entre los grupos. La S corresponde a hachas pertenecientes al grupo 0, y los números 1 y 2 a los grupos respectivos.

Es decir, con un 73,3 % de probabilidad de acierto (72,4% si es una discriminación Jackknife) se puede clasificar correctamente un hacha en su grupo según el resultado de las funciones de clasificación. Este porcentaje es aceptable, y como conclusión se establece la siguiente división en grupos:

- Grupo 0: hachas sin anillas.
- Grupo 1: hachas con una anilla.
- Grupo 2: hachas con dos anillas.
- Grupo 3: excepciones.

Los siguientes análisis que se han hecho se muestran en los gráficos 1, 2 y 3. El número indica el tanto por ciento de probabilidad, la G muestra cuándo existe una discriminación de tipo geográfico.

GRAFICO 1

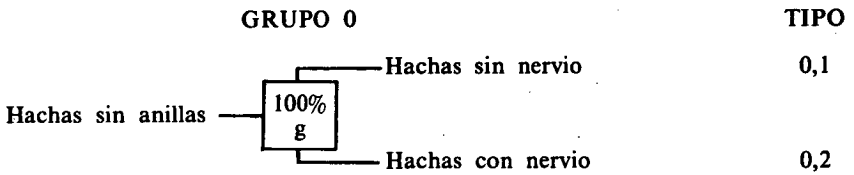


GRAFICO 2

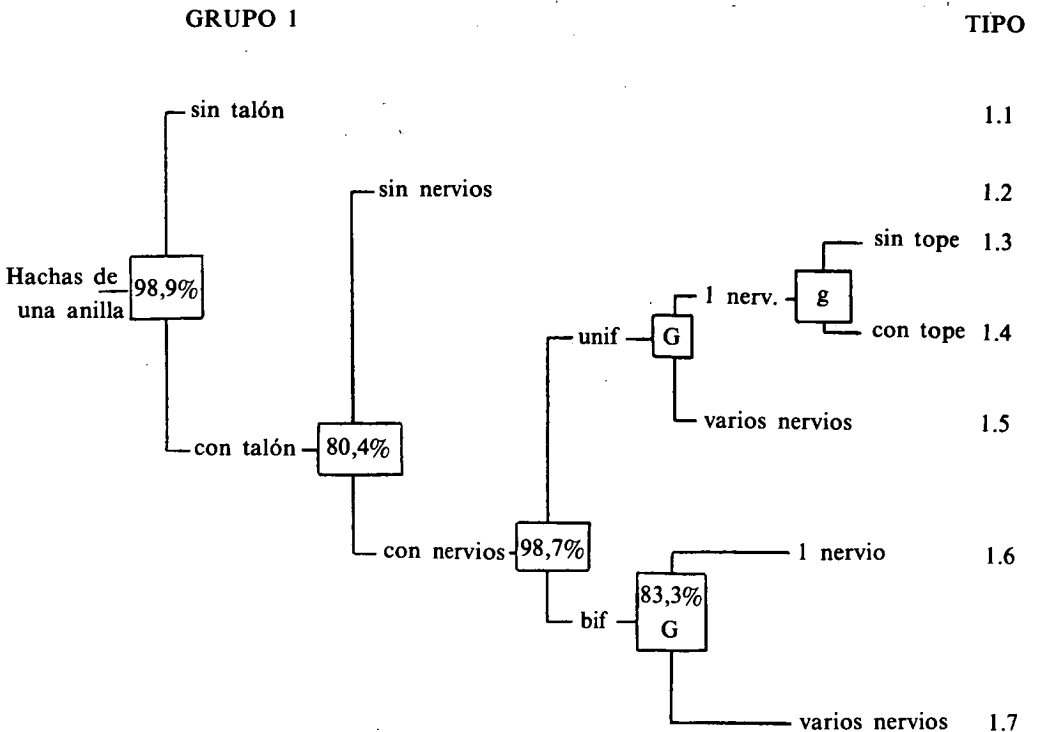
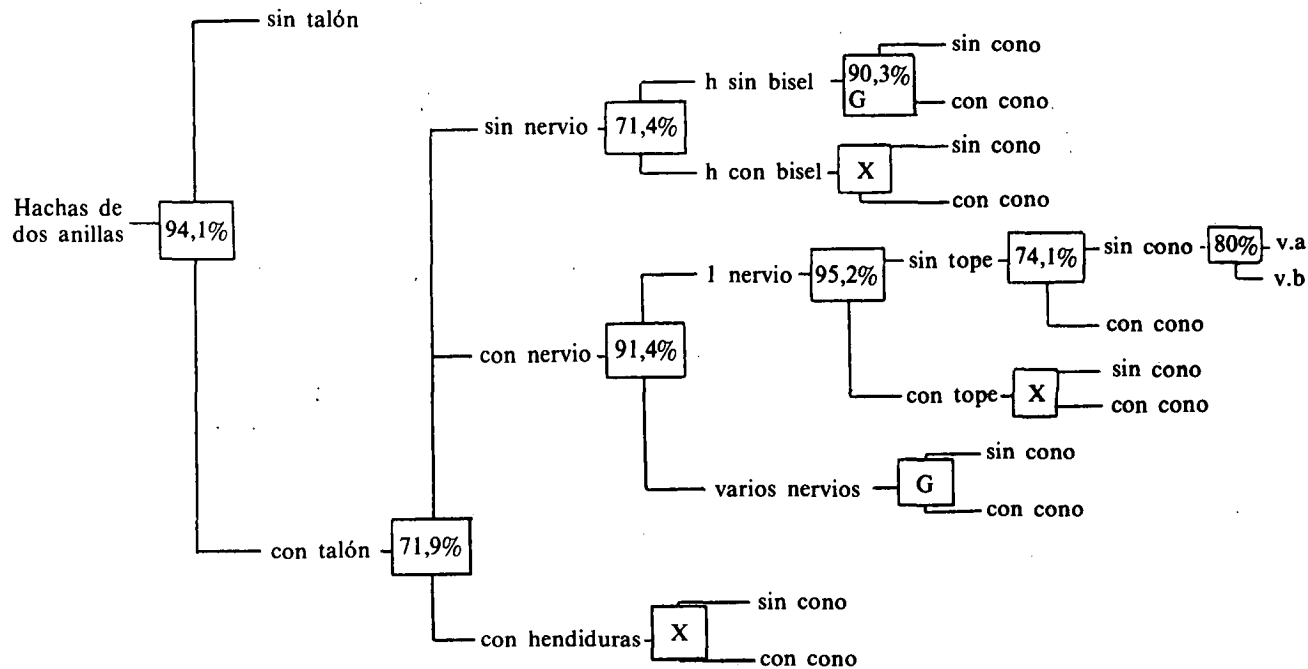


GRAFICO 3

GRUPO 2



TIPO

- 2.1
- 2.2
- 2.3
- 0
- 2.4
- 2.5a
- 2.5b
- 2.6
- 2.7
- 0
- 2.8
- 2.9
- 2.10
- 2.11

LAS HACHAS DE TALON DE LA PENINSULA IBERICA

GRUPOS Y TIPOS DE HACHAS DE TALON DE LA PENINSULA IBERICA. RESULTADO DEL ANALISIS DISCRIMINANTE

El esquema que se sigue en esta exposición consiste en dividir las hachas de talón en 4 grupos y éstos a su vez en tipos. Podrían haberse establecido variantes, subvariantes, etc., pero las considero molestas y poco funcionales. Sin embargo, con el sistema que se ha seguido, cuando aparezca un tipo nuevo habrá que ponerle un número distinto al que tendría si hubiera sido previsto ya en este trabajo. Lo que sí se ha mantenido como subtipos es la división según la posición de las anillas con respecto al talón en un solo caso. Esto es así porque, aunque Monteagudo (1977) insiste varias veces en este atributo, sólo en un caso estoy segura de que sea realmente relevante, y en el resto prefiero esperar a que otros autores opinen sobre la validez de dicha división.

Se ha insistido mucho sobre la cronología de las diferentes hachas, aunque sin añadir nada realmente fundado. La impresión actual es que cada autor intenta establecer la periodización cronológica que mejor se adapte a sus esquemas, en la medida en que se acostumbra a considerar que el logro de una datación resulta imprescindible en un trabajo de esta clase. Por mi parte me limito a recoger distintas opiniones, sin añadir ninguna propia, que carecería probablemente de validez contrastable.

Al intentar establecer funcionalidades en los tipos se ha de tener en cuenta la opinión de Coffyn (1985: 267) de que las hachas no fueron utilizadas de modo idéntico en todas las regiones. De todas formas, para hacer un estudio serio de este aspecto harían falta otro tipo de trabajos, atendiendo más a los análisis metálicos de las piezas, a su modo de fabricación y huellas de uso en la medida en que sea posible. En todo caso al describir cada tipo se recogerá la opinión de distintos autores sobre este tema.

Se distinguen 3 grupos diferenciados por el atributo «número de anillas» y uno más de excepciones:

- Grupo 0: hachas sin anillas.
- Grupo 1: hachas de una anilla.
- Grupo 2: hachas de dos anillas.
- Grupo 3: excepciones.

Hay varias razones por las que se ha considerado la variable nominal «número de anillas» de mayor peso para dividir en grupos las hachas. Diversos autores (Delibes y Fernández Manzano, 1977; Delibes, 1980; Ruiz-Gálvez, 1984: 238; Coffyn, 1985: 17-21 y 193)

insisten en establecer diferentes cronologías según las hachas tengan más o menos anillas. Así las hachas sin anillas serían las más antiguas, fechándose ya en el Bronce Medio, las de dos anillas las más modernas, plenamente del Bronce Final y hasta incluso la Edad del Hierro (Coffyn, 1985: 267), produciéndose un solapamiento cronológico en el paso de unas a otras. Por otra parte, el análisis discriminante realizado muestra que existe una diferencia morfológica entre los tres grupos.

GRUPOS Y TIPOS

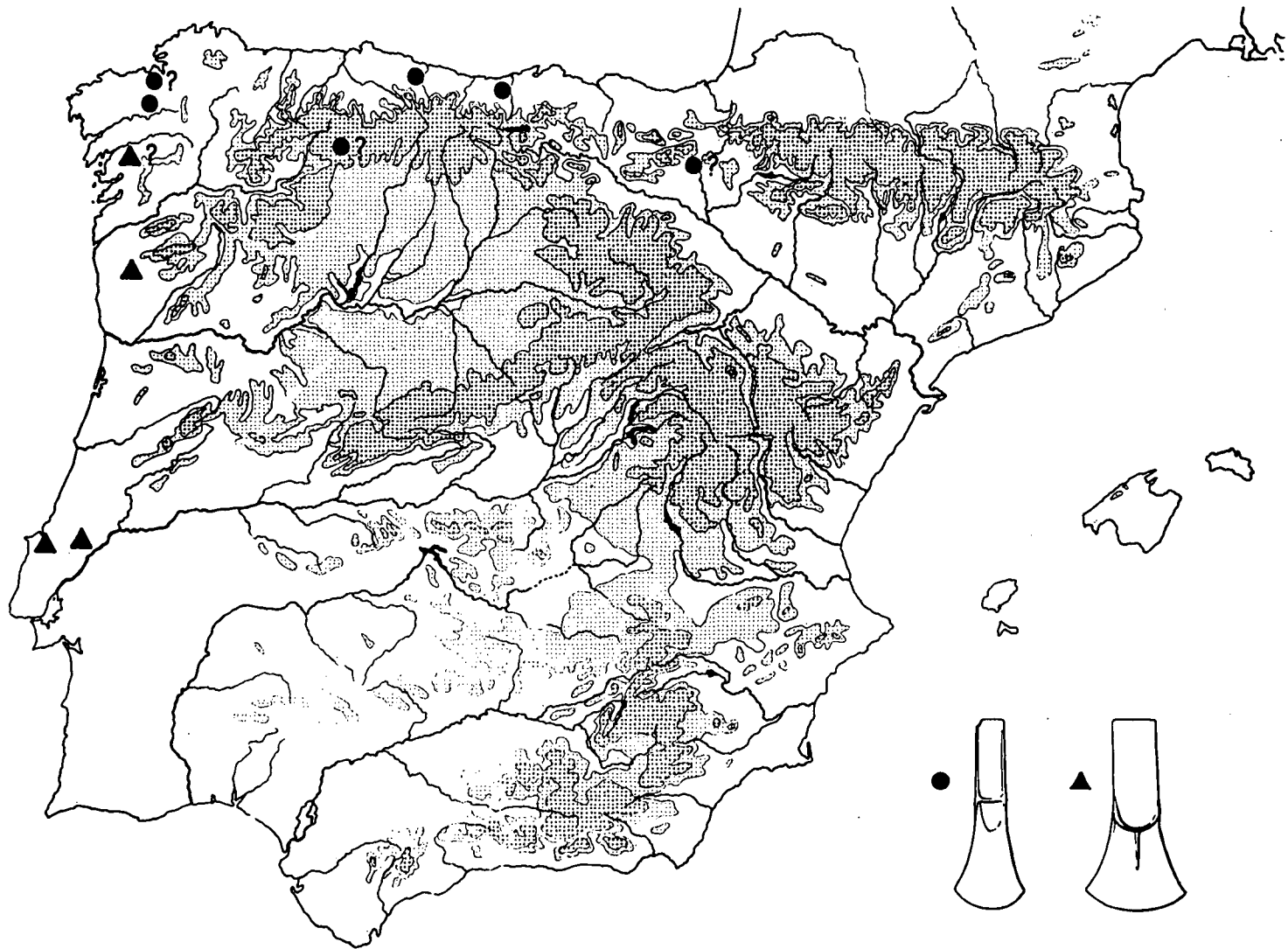
GRUPO 0

Tipo 0.1. Hachas de talón sin anillas y sin nervios

Son poco numerosas y se distribuyen por la zona norte de España (mapa 1). La mayoría de los autores (Monteagudo, 1977; Ruiz-Gálvez, 1984; Fernández Manzano, 1986) coinciden en considerar las hachas de este tipo como importaciones, aunque Delibes y Fernández Manzano en 1977 opinaban que quizá puedan ser peninsulares. La procedencia de estas hachas habría que buscarla en Bretaña o Inglaterra. El hacha 899 vendría del Sur de Inglaterra y se fecharía hacia el 1450 a. C., mientras que el hacha 898 lo haría de Bretaña y su cronología subiría hasta el 1300 a. C. Un hacha prácticamente igual a esta última es calificada sin embargo por Chardenoux y Courtois (1979: 77) dentro de la variante normanda, que es de las de cronología más antigua, resultado de las hachas de rebordes y talón naciente. El hacha 900 es fechada por Delibes y Fernández Manzano (1977) en el 1100 a. C., siendo de tipo bretón, como el hacha 903. Este tipo engloba los 23 A, 23 B, 24 A y 24 B de Monteagudo (1977: 148-150), quien afirma que serían hachas de trabajo o de combate, y en concreto las hachas del tipo 24 B (hacha 903) para trabajar la madera.

Tipo 0.2. Hachas de talón sin anillas y con un nervio

Tampoco son numerosas. Su localización las separa claramente del tipo anterior, puesto que éstas se encuentran fundamentalmente en el Centro y Norte de Portugal (mapa 1). Son muy anchas y, según Monteagudo (1977: 183), presentan huellas de uso, por lo que hay que suponer una funcionalidad concreta que hoy por hoy desconocemos. La cronología que se les atribuye es ligeramente posterior al tipo 0.1. Ruiz-Gálvez (1984: 242) las fecha en el Bronce Final I por sus paralelos con la fase Penard y con tipos de hachas normandas del



Mapa 1. Distribución geográfica de los tipos 0.1 y 0.2. Tipo 0.1: hachas de talón sin anillas y sin nervios; 0.2: hachas de talón sin anillas y con un nervio

Centro-Oeste francés. Monteagudo (1977: 183) las paraleliza con hachas de Escocia y Oeste de Irlanda. Las hachas de este tipo ya no parecen importadas a los autores que las han estudiado. Monteagudo (1977: 182-4) las clasifica en sus tipos 30 B, 30 C, 30 D y 30 E. Las reúne en el grupo 30 por tener el talón cóncavo, aunque luego coloca en el grupo 31 otras hachas de características semejantes. Son las hachas de nervios más antiguas en su opinión.

GRUPO I. HACHAS DE UNA ANILLA

Las hachas de una anilla son más numerosas que las que carecen de ella, pero no llegan al número de las que tienen dos. También son de tamaño intermedio entre esos dos grupos y cronológicamente parecen guardar una relación semejante. La distribución geográfica es similar a la del resto de las hachas de anillas.

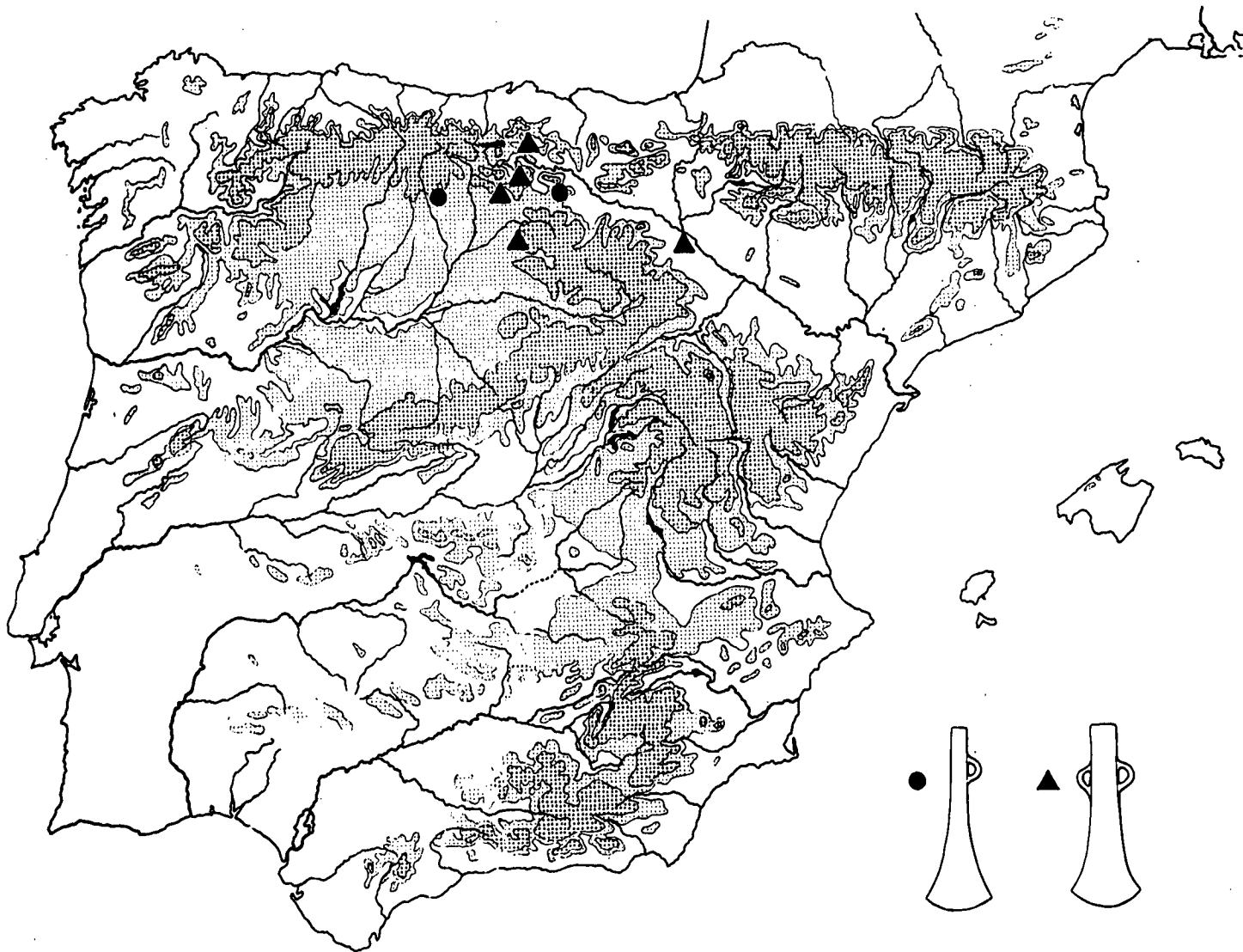
TIPO 1.1. Hachas de una anilla sin talón

No son muy numerosas. Se encuentran en las provincias de Burgos y Palencia, al igual que el tipo 2.1, de morfología semejante, pero con dos anillas (mapa 2). Monteagudo (1977: 157) afirma que la distribución geográfica es similar a lo que sería nuestro tipo 1.2, y en principio se puede aceptar. Establece también una evolución del tipo 1.2 al 1.1. Coffyn (1985: 199) sin embargo opina que son hachas planas con una anilla. Habría que suponer una funcionalidad muy concreta para este tipo de hacha, que quizá fuera utilizada como martillo.

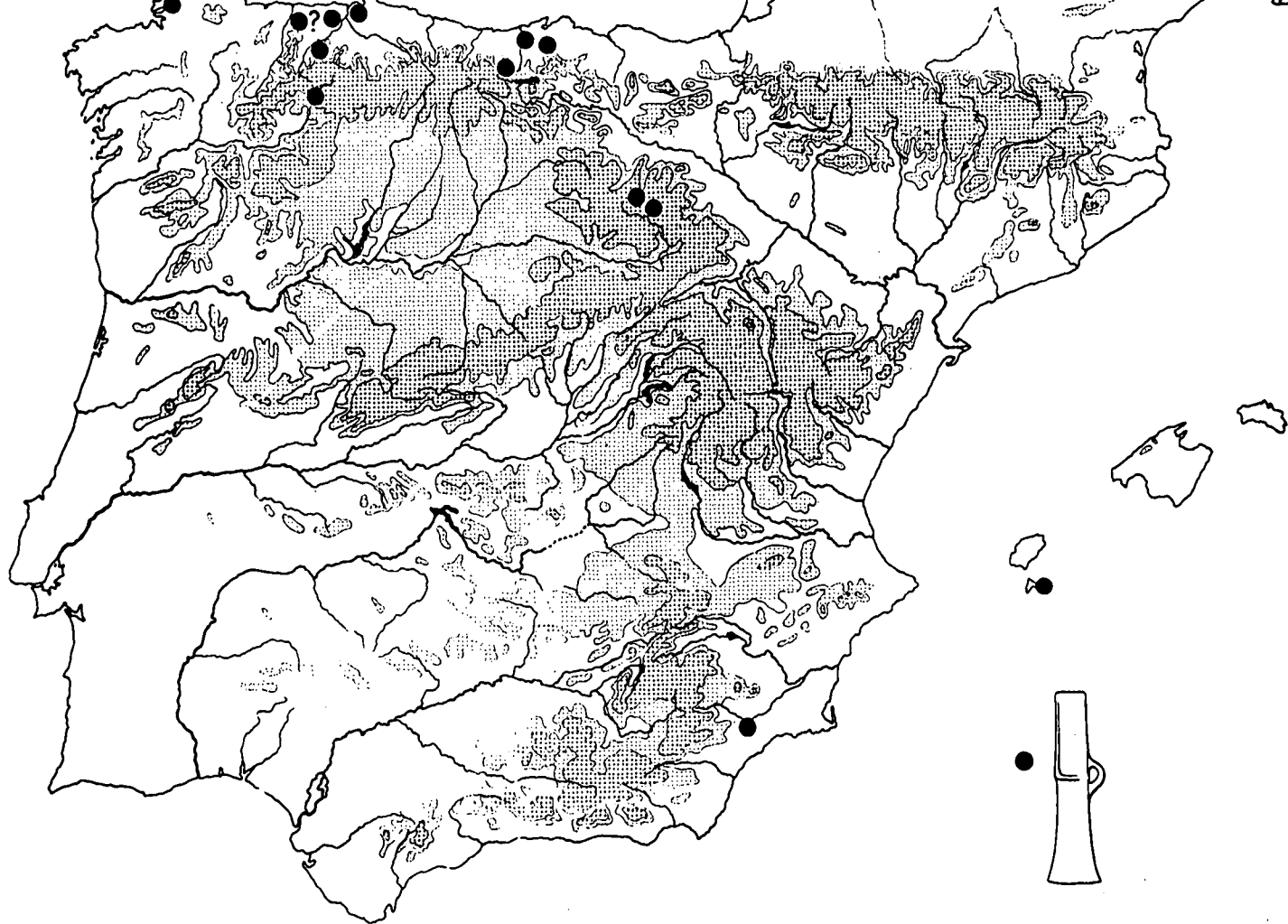
Parece ser un tipo hispano. Monteagudo (1977) no menciona ningún paralelo, ni Briard (1965), ni Chardenoux y Courtois (1979), lo reflejan en Francia, ni O'Connor (1980) en Inglaterra. Coffyn (1985) las fecha en el Bronce Final I (1200-1050 a. C.), mientras que M. Ruiz-Gálvez (1984: 248) parece fecharlas en el Bronce Final II junto a las del tipo 2.1. Fernández Manzano (1986: 117) las sitúa en el Bronce Final III, como resultado de una tendencia a simplificar el relieve de las caras. Estas hachas se incluyen en el tipo 26 C de Monteagudo (1977: 156-7).

TIPO 1.2. Hachas de una anilla con talón y hoja lisa

Son hachas algo más numerosas, pero todavía poco abundantes, distribuidas por la zona cantábrica y dos en Soria (mapa 3), lo que coincide en líneas generales con las hachas de iguales características



Mapa 2. Distribución geográfica de los tipos 1.1 y 2.1. Tipo 1.1: hachas de una anilla sin talón; tipo 2.1: hachas de dos anillas sin talón.



Mapa 3. Distribución geográfica del tipo 1.2: hachas de una anilla con talón, de sección bifacial y hoja lisa.

pero con dos anillas, tipo 2.2. Monteagudo (1977: 151-4 y 160-1) supone que son hachas de trabajo algunas, otras votivas y por último otras de combate. Ruiz-Gálvez (1984: 241) coloca parte de las hachas de este tipo (tipo 25 de Monteagudo), junto con las del tipo 2.2, como las primeras hachas de talón y anillas de la Península Ibérica, en el Bronce Final I, cronología que Fernández Manzano (1986: 41) propone también para piezas de este mismo tipo en Meseta Norte. Se incluyen en los tipos 25 A1 y 27 A1 de Monteagudo (1977: 151 ss).

TIPO 1.3. Hachas de una anilla con talón, sección plana o unifacial y un nervio sin tope

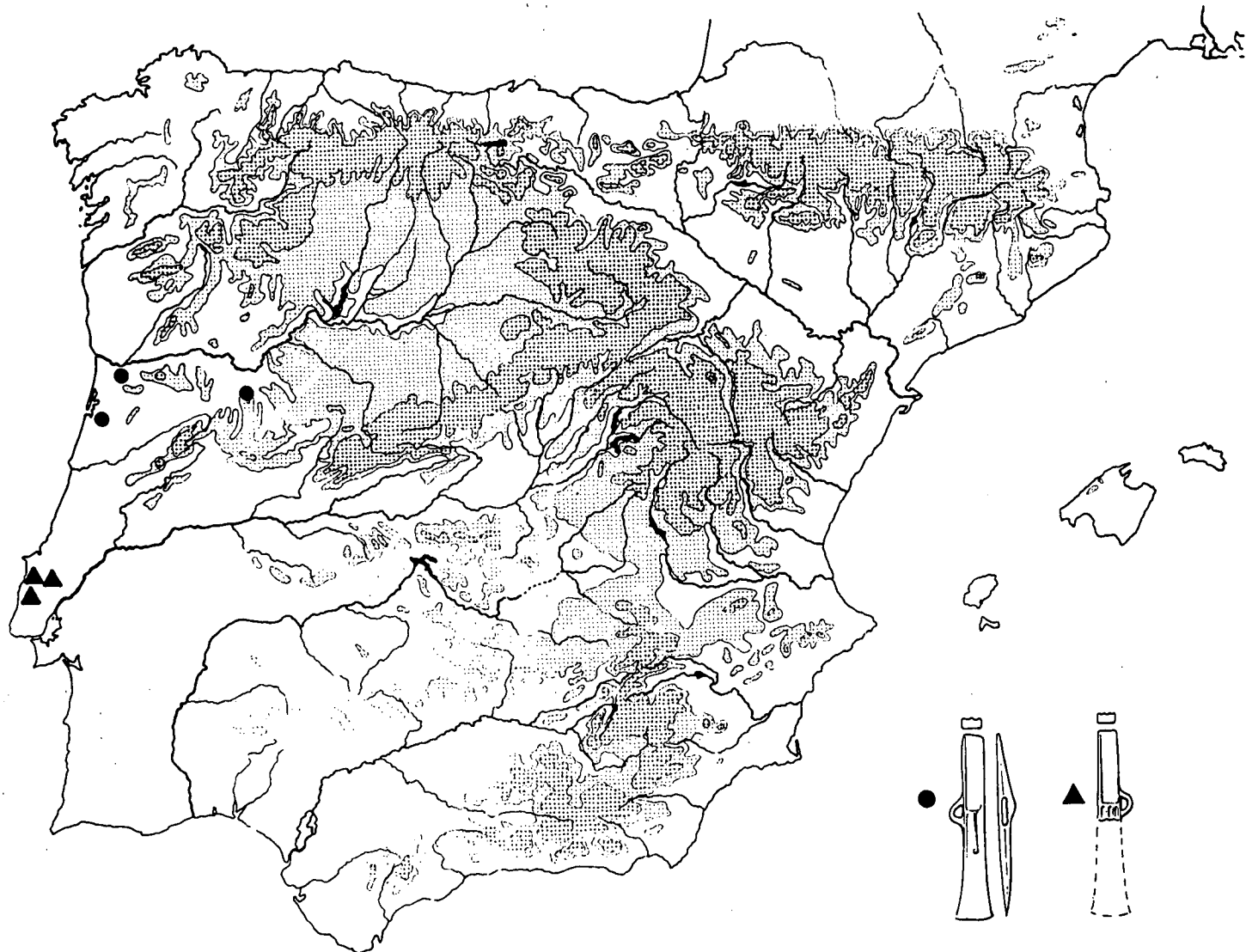
Son hachas de sección muy estrecha y plana por una cara, de forma bastante rectangular y con talón muy alargado. Se encuentran en el Centro y Norte de Portugal, y constituyen uno de los tipos con distribución más definida (mapa 4). Deben responder a una funcionalidad muy concreta, diferente a las otras hachas de talón bifaciales. Quizá se usaran para trabajar la madera o incluso en la construcción de barcos (Kalb, 1980: 34). Monteagudo (1977: 211) opina que no podían ser armas de combate por su filo pequeño, ni servir como formones, y observa que están asimétricamente desgastadas, por lo que supone que podrían utilizarse para desbastar o alisar la madera. Hachas similares sólo se encuentran en el depósito sardo de Monte Sa Idda y en el Norte de Irlanda, donde es posible que, según Coffyn (1985: 219), se trate de piezas exportadas desde Portugal. Coffyn (1985: 219) incluye este tipo en el Bronce Final III (900-700 a. C.), Horta Pereira (1971) fecha un hacha de este tipo en el 850 a. C. y M. Ruiz-Gálvez (1984: 292) las incluye asimismo en el Bronce Final III, pero en un momento más avanzado respecto de la metalurgia tipo Ría de Huelva. Monteagudo (1977: 211-2) agrupa todas estas hachas en sus tipos 36 B y 36 C.

TIPO 1.4. Hachas de una anilla con talón, de sección plana o unifacial y un nervio con tope

Morfológicamente son similares a las de los tipos 1.3 y 1.5, a excepción del tope, pero se concentran en las tres provincias de la Beira: la Baixa, la Alta y la Litoral (mapa 5 y 13). Si se compara esta distribución con la que tienen las hachas de dos anillas con este mismo tope (tipo 2.8) se observa que ambos coinciden, lo que puede sugerir una moda coetánea en una región muy concreta, con hachas de una o dos anillas de funcionalidad distinta, tal vez complementaria, o bien una evolución de hachas de una o dos anillas. Monteagudo (1977: 211) las incluye en su tipo 36 A.



Mapa 4. Distribución geográfica del tipo 1.3: hachas de una anilla con talón, sección plana o unifacial y un nervio sin tope.



Mapa 5. Distribución geográfica de los tipos 1.4 y 1.5. Tipo 1.4: hachas de una anilla, de sección plana o unifacial y un nervio con tope; tipo 1.5: hachas de una anilla con talón, de sección plana o unifacial y varios nervios.

TIPO 1.5. Hachas de una anilla con talón, de sección plana o unifacial y varios nervios

Monteagudo (1977: 214) muestra tres hachas (números 1362, 1363 y 1364) muy fragmentadas que responden a este tipo, localizadas en Extremadura (mapa 5). Las coloca en su tipo 36 D. Morfológicamente son como el resto de las unifaciales. Lo único que curiosamente las hace diferentes, aparte de los nervios, es que tienen la anilla colocada en el otro lateral del hacha. Probablemente su funcionalidad y cronología no difieran mucho de los dos tipos anteriores.

TIPO 1.6. Hachas de una anilla con talón, bifaciales y con un nervio

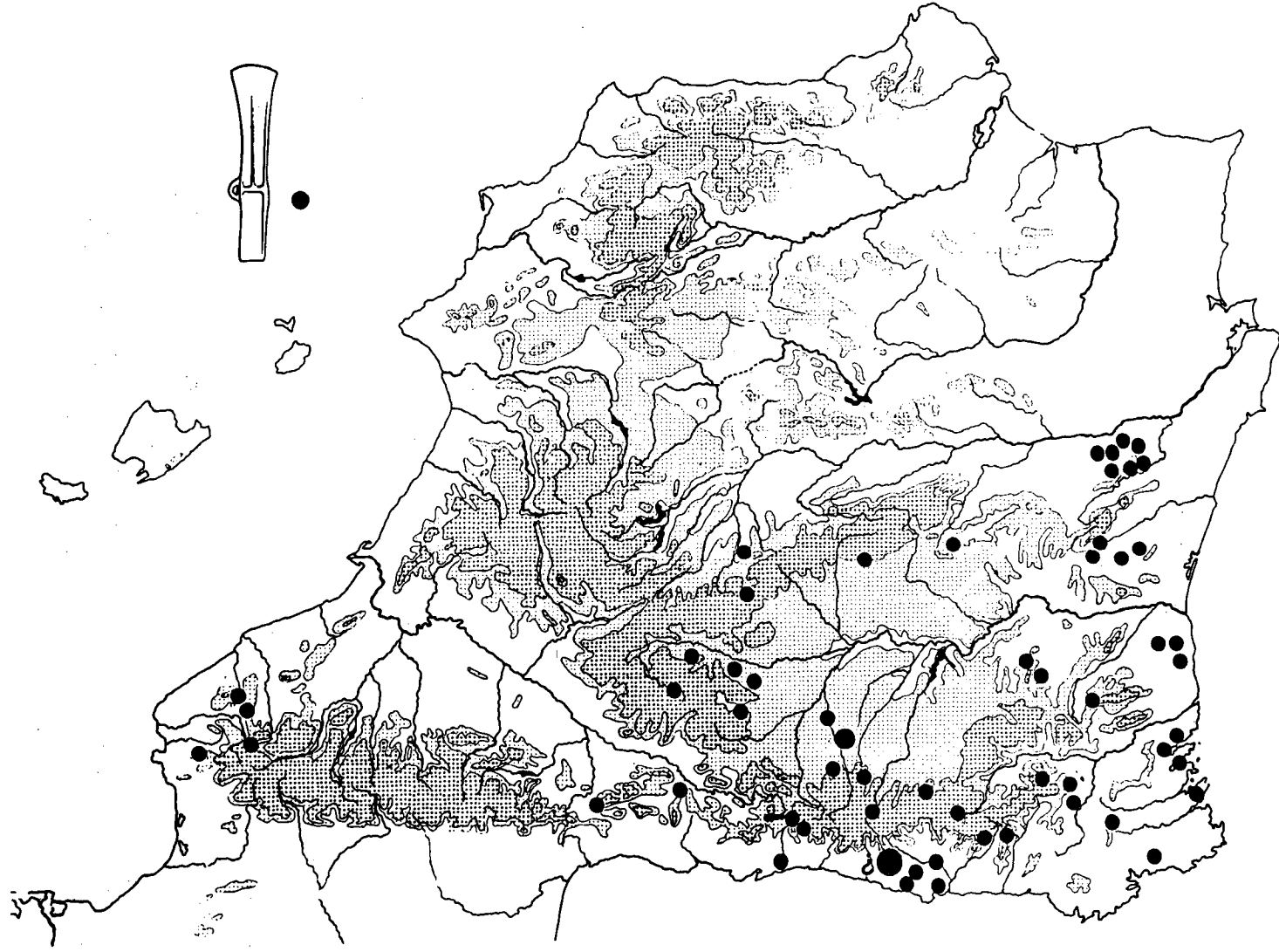
Forman un conjunto numeroso que se distribuye por todo el Norte de España y Portugal, encontrándose algunos ejemplares en el centro de la Península, e incluso alguno más al Sur (mapa 6). Harrison, Craddock y Hughes (1981: 144) fechan una pieza de este tipo entre el 1000 y el 700 a. C. Ruiz-Gálvez (1984) y Fernández Manzano (1980) dan cronologías diferentes que oscilan entre el Bronce Final I y III. Monteagudo (1977) las agrupa en los tipos 30 A, 30 F, 31 A, 31 B, 31 C, 32 A, 32 B, 32 C, 34 A, 37 A y 37 B.

TIPO 1.7. Hachas de una anilla con talón, bifaciales y con varios nervios

Es un tipo poco numeroso pero bien localizado en el Centro y Sur de Portugal y en Huelva, si se confirman las distintas ubicaciones de Monteagudo, lo que contrasta con el resto de hachas de una anilla (mapa 14). Monteagudo (1977: 201-1) las agrupa en su tipo 33 A y afirma que eran hachas de trabajo, eventualmente utilizadas como armas. Es curioso contrastar la morfología y localización de este tipo con las hachas del tipo 2.9, muy diferentes en ambos casos, por lo que resulta difícil suponer una «evolución» de uno al otro.

GRUPO 2. HACHAS DE DOS ANILLAS

En este grupo se encuentran las hachas de mayor tamaño. Al contar con dos anillas serían probablemente las que menos problemas de sujeción presentarían, y quizá de ahí su número. Se distribuyen fundamentalmente en el cuadrante Noroeste de la Península, como los grupos anteriores.



TIPO 2.1. Hachas de dos anillas sin talón

Es un tipo poco numeroso que se concentra, al igual que el 1.1, en las provincias de Burgos y Palencia (mapa 2). En cuanto a su cronología y funcionalidad debe repetirse lo que se dijo para aquel tipo, si se acepta la evolución de uno a otro como hipótesis. Monteagudo (1977: 158) reúne hachas de este tipo en su variante 26 C2, donde incluye también un hacha con talón.

TIPO 2.2. Hachas de dos anillas con talón y hoja lisa, sin cono

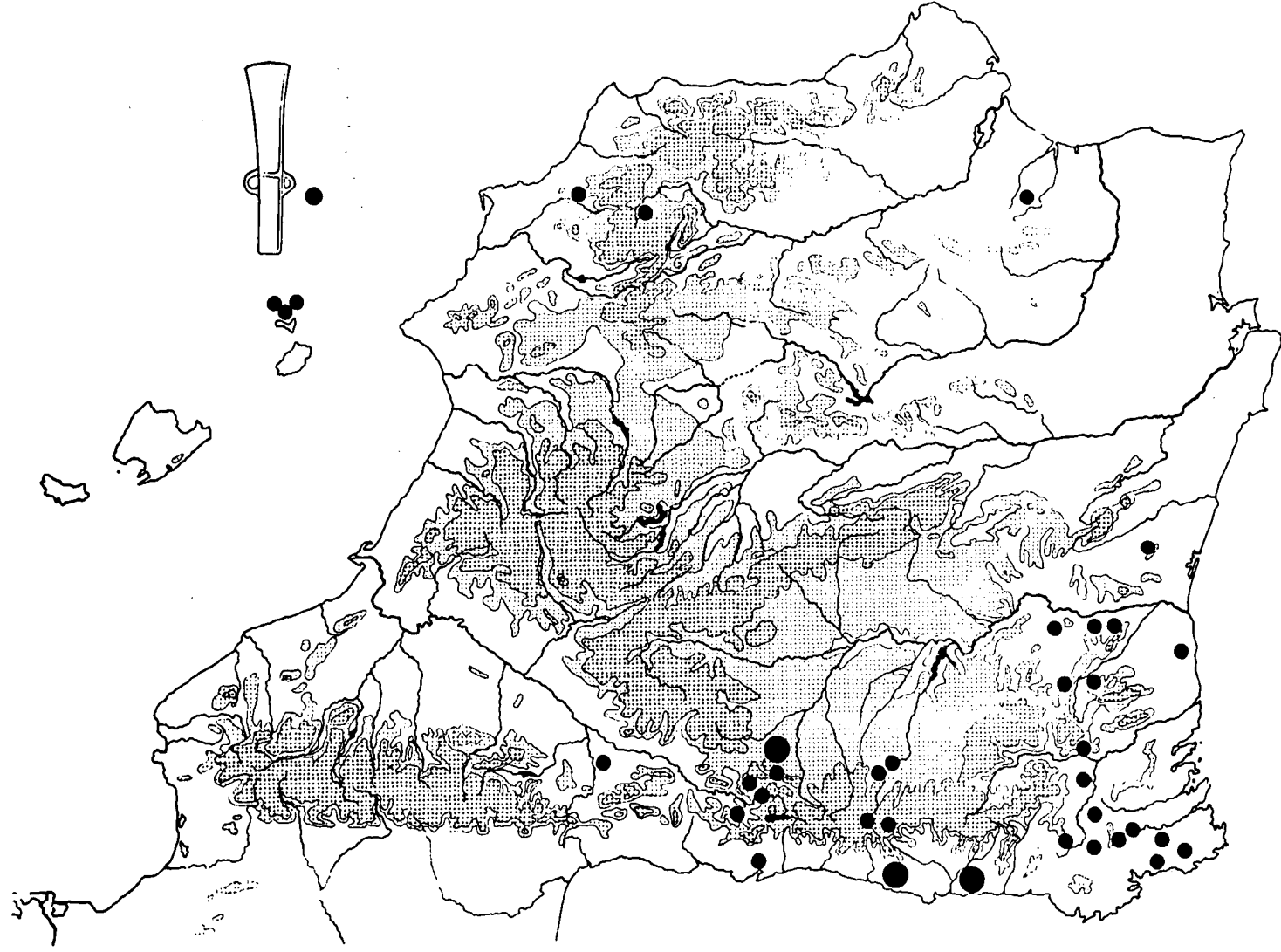
Se distribuyen las hachas de este tipo por la zona cantábrica y Norte de Portugal, encontrándose ejemplares dispersos en Murcia, Granada, Huelva, Baleares (mapa 7). Si se compara la distribución geográfica de este tipo con la de las hachas de talón de una sola anilla sin nervios (tipo 1.2), se observa de nuevo una cierta coincidencia territorial. Harrison, Craddock y Hughes (1981) fechan varias hachas de este tipo entre el 1000 y el 700 a. C. Ruiz-Gálvez en el Bronce Final I y II (Ruiz-Gálvez, 1984: 241 y 250), y Coffyn (1985: 199) las incluye en el Bronce Final I. Monteagudo (1977) las agrupa en sus tipos 26 B, 26 D, 27 B, 28 A, y las variantes 26 A1, 26 B1, 26 C1, 26 D1 y 28 A2.

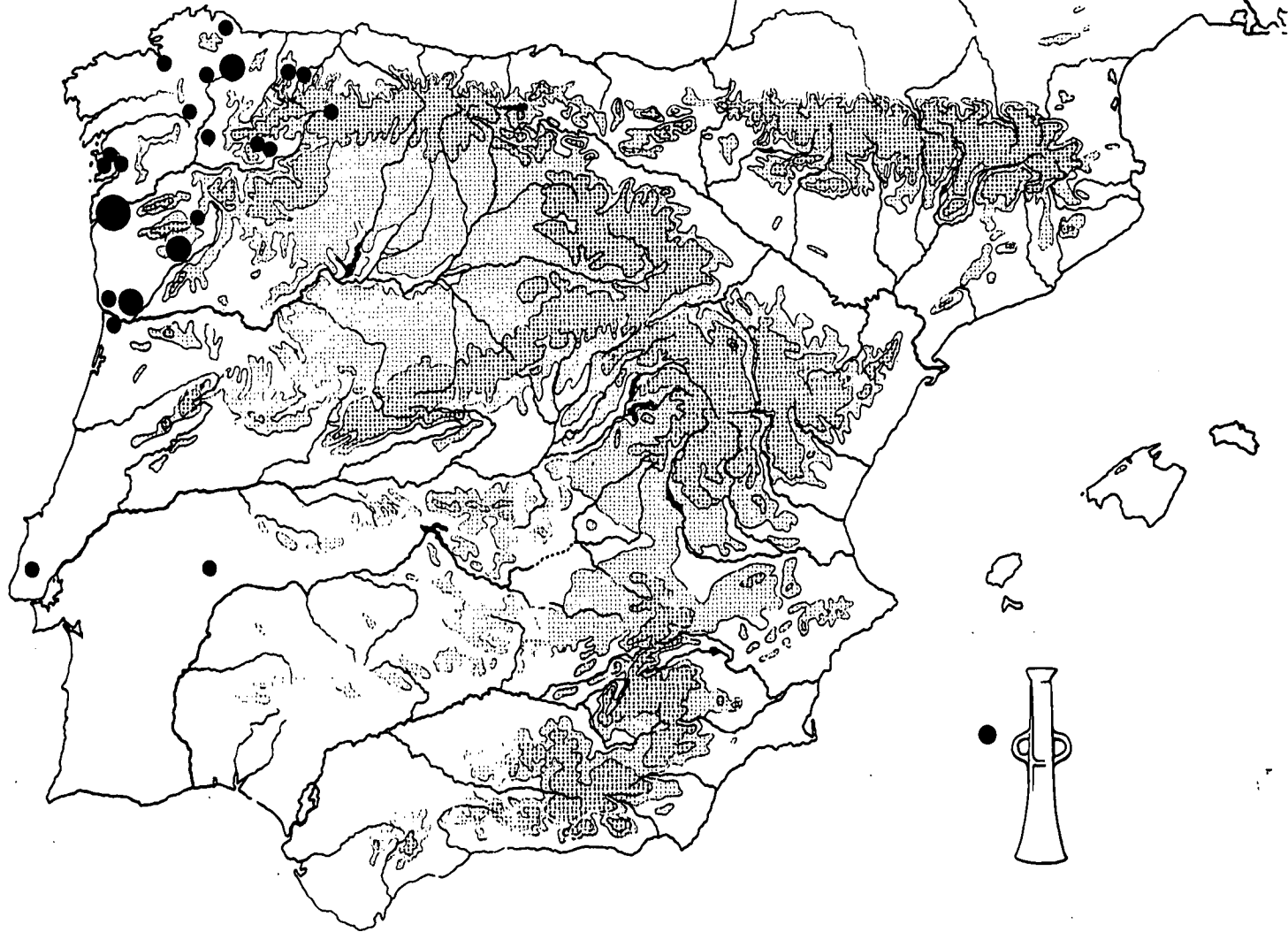
TIPO 2.3. Hachas de dos anillas de hoja lisa con cono

La discriminación con el tipo anterior es de un 90,3%, lo que permite dividir las hachas de hoja lisa con cono y sin él. La distribución geográfica también es distinta en ambos tipos. Mientras que las hachas sin cono (tipo 2.2) se reparten por toda la zona cantábrica, las que lo tienen se concentran en las provincias de Lugo, Coruña, Minho, Tras os Montes y, sobre todo, Pontevedra, donde, a su vez, se registra una verdadera escasez de las otras (mapa 8).

En principio puede resultar extraño que se haya considerado como variable nominal la presencia o ausencia de cono o bebedero, pero dado que normalmente se encuentra una diferencia morfológica probada por diversos análisis discriminantes (ver gráfico 3), en ocasiones geográfica, y que entre las hachas sin anillas y con solo una anilla no hay *ningún* ejemplar que presente cono, creo que está plenamente justificada tal variable. Ello apoya la hipótesis del empleo del cono como elemento útil.

Monteagudo (1977) las incluye en sus tipos 29 A, 29 B y alguna en el 29 D.





Mapa 8. Distribución geográfica del tipo 2.3: hachas de dos anillas de hoja lisa con cono.

TIPO 2.4. Hachas de dos anillas con hoja biselada y cono

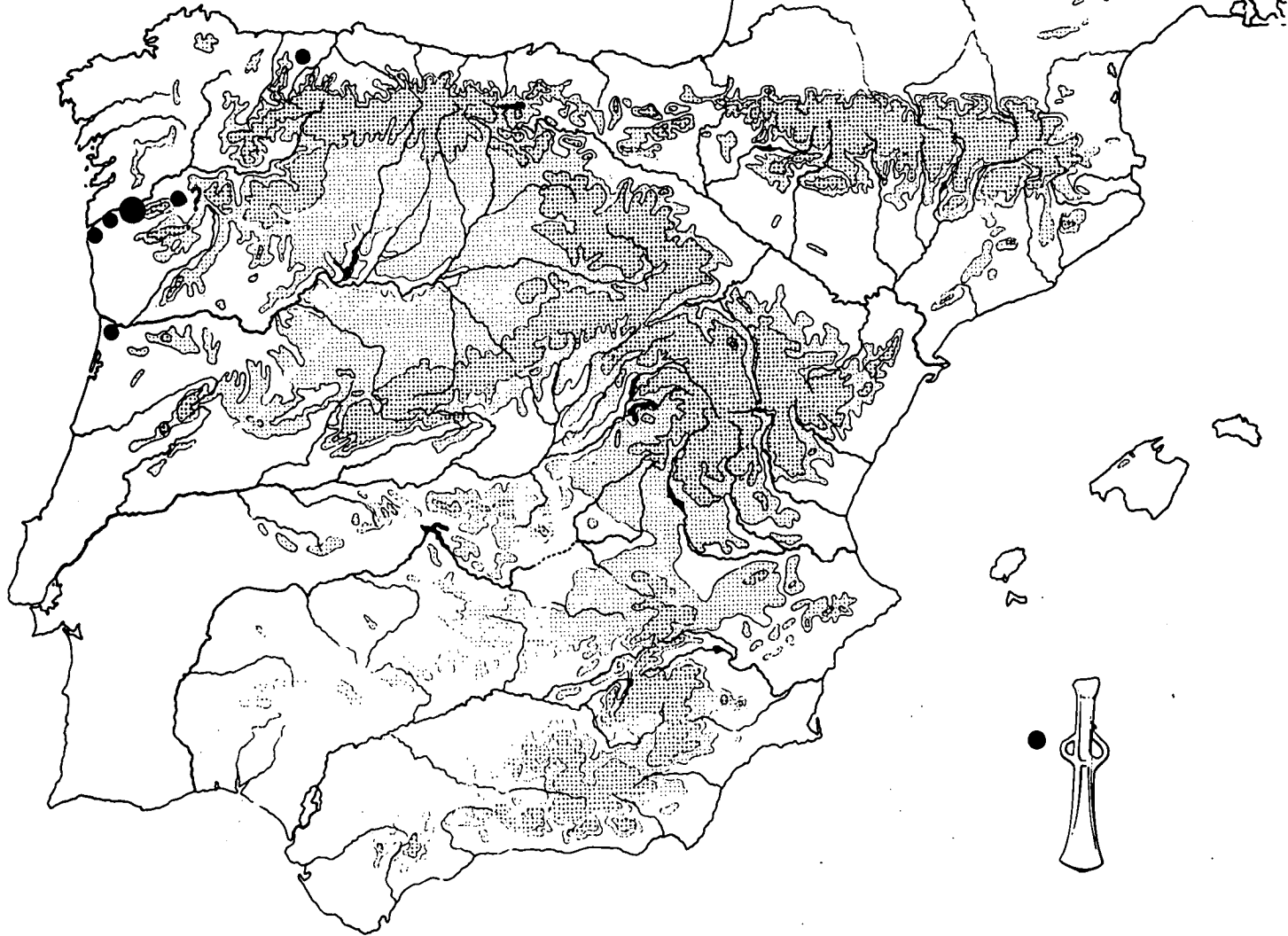
Es un tipo poco numeroso, que *siempre* tiene cono y anillas en posición alta. Se concentra en una región muy concreta, Minho y Douro Litoral, más un ejemplar dudoso en Orense y otro en Asturias (mapa 9). Monteagudo (1977: 165) no cree que estas hachas sirvieran para el trabajo, como se demuestra, en su opinión y entre otras cosas, por el tipo de filo. Pudieron utilizarse como barras de metal para intercambios económicos, o como ofrendas rituales, aunque en contra de esta última hipótesis reconoce que nunca se han encontrado en una necrópolis o lugar de culto. Kalb (1980: 34) apoya la primera hipótesis. Harrison, Craddock y Hughes (1981: 166) analizan un hacha de este tipo y afirman que, dada su composición, nunca se pudo pensar que fuera a servir para el trabajo. Coffyn (1985: 230) es de la misma opinión; según él, estas hachas no son funcionales a causa de su cono o bebedero y sobre todo por su composición. Este mismo autor fecha las hachas de este tipo en un momento tardío de la Edad del Bronce, y Harrison, Craddock y Hughes (1981: 141) entre el 1000 y el 700 a. C. Monteagudo (1977: 173-4) las encuadra dentro de su tipo 29 D con la variante 29 D1.

TIPO 2.5. Hachas de talón de dos anillas con un nervio sin tope

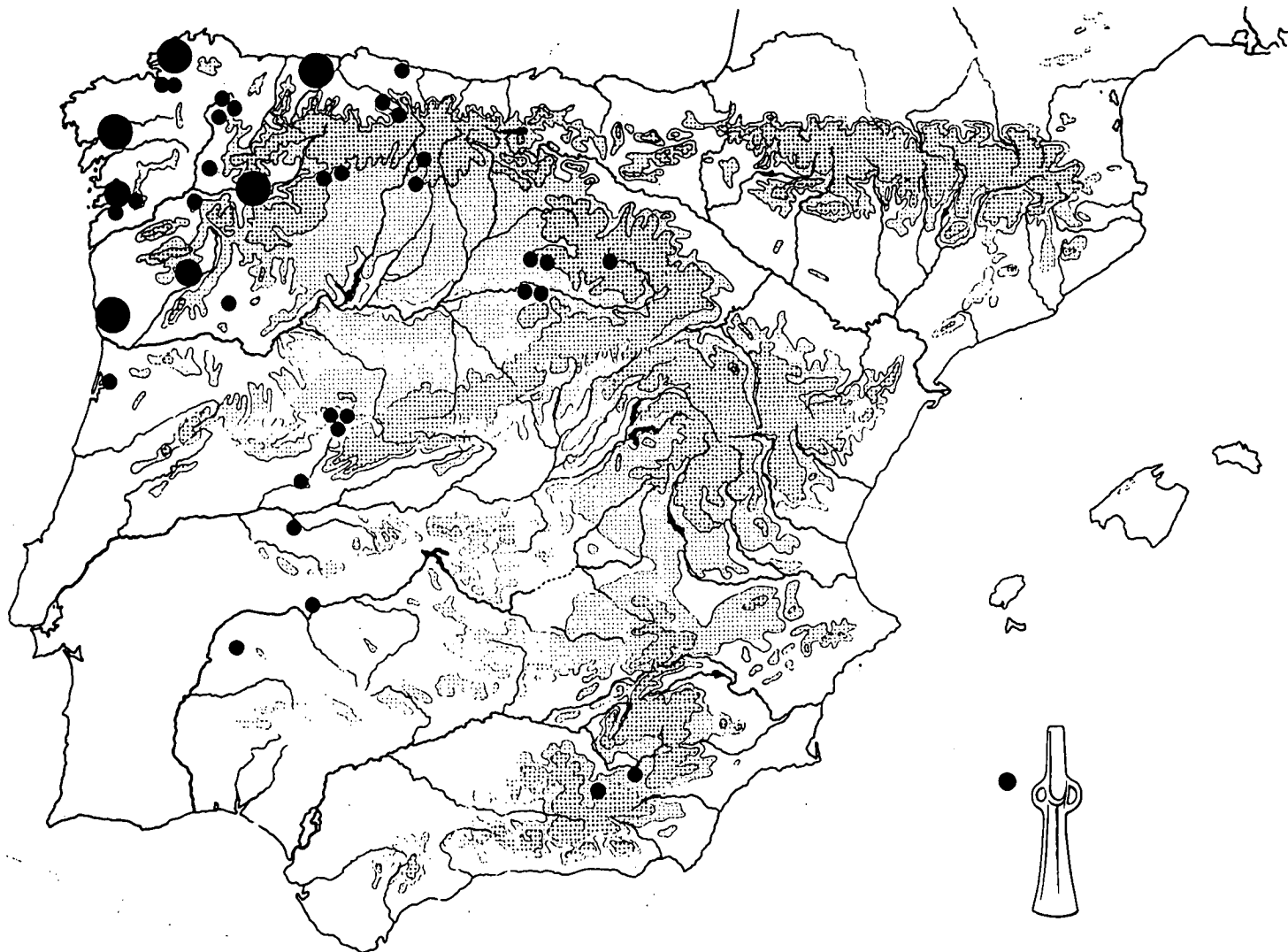
Este es el único caso en que se diferencian variantes según la posición de las anillas con respecto al talón, dado el carácter de unidad tipológica y geográfica que muestra la variante 2. 5b.

VARIANTE 2.5a. Hachas de talón de dos anillas con un nervio sin tope, con anillas de posición alta y media

Se distribuyen por todo el cuadrante Noroeste de la Península, además de encontrarse ejemplares en Salamanca, Extremadura, Granada, Burgos y Soria (mapa 10). Ruiz-Gálvez (1984) las fecha en el Bronce Final II y III, y Harrison, Craddock y Hughes (1981) entre el 1000 y el 700 a. C. Coffyn (1985: 254) destaca la fabricación hispana de unas hachas de tipo británico decoradas con un largo nervio o un triángulo en relieve en la hoja (hacha 1253 A). Estas hachas se fechan en las Islas Británicas entre el final del Bronce Medio y comienzos del Bronce Final. Es posible que la funcionalidad de este tipo de hachas sea diversa. Monteagudo (1977) las agrupa en sus tipos 29 E, 29 H, 29 G, 32 C, 32 D, 32 E, 32 F, 32 G, 35 B, 35 C, 37 C, 37 D, 38 A, 38 B y 39 A, con las variantes 29 D2, 29 G1, 32 E1, 35 B1 y 35 C1.



Mapa 9. Distribución geográfica del tipo 2.4: hachas de dos anillas con hoja biselada y cono.



Mapa 10. Distribución geográfica del tipo 2.5, variante 2.5a: hachas de talón de dos anillas con un nervio sin tope, con anillas de posición alta y media con respecto al talón.

VARIANTE 2.5b. **Hachas de talón de dos anillas con un nervio sin tope, con anillas de posición baja**

Es una variante con una morfología muy definida, que se concentra en las provincias de Minho, Pontevedra, Coruña, Lugo, Orense y León, con 4, 17, 7, 6, 1 y 1 depósitos respectivamente, con la mayor concentración en la provincia de Pontevedra (mapa 11).

Es de destacar que, según Monteagudo (1977: 228), ninguna de estas hachas mostraba huellas de uso (aunque luego, sin embargo, reconoce que dos sí las tienen), por lo que supone que servirían como barras de metal con fines «monetarios». Sierra Rodríguez (1978) distingue dos series distintas de hachas de esta variante, las primeras con un contenido de plomo que todavía permite su utilización para el trabajo y las segundas con un 8,3% a 20,2% de plomo y 11 a 21% de estaño que hace prácticamente imposible su uso como tales hachas. Fernández Manzano (1986) añade que las piezas con alto contenido en plomo pudieran tratarse de «reservas metalíferas, stocks de metal listos para ser utilizados en la consecución de cualquier objeto» como se ha planteado para las hachas de cubo francesas.

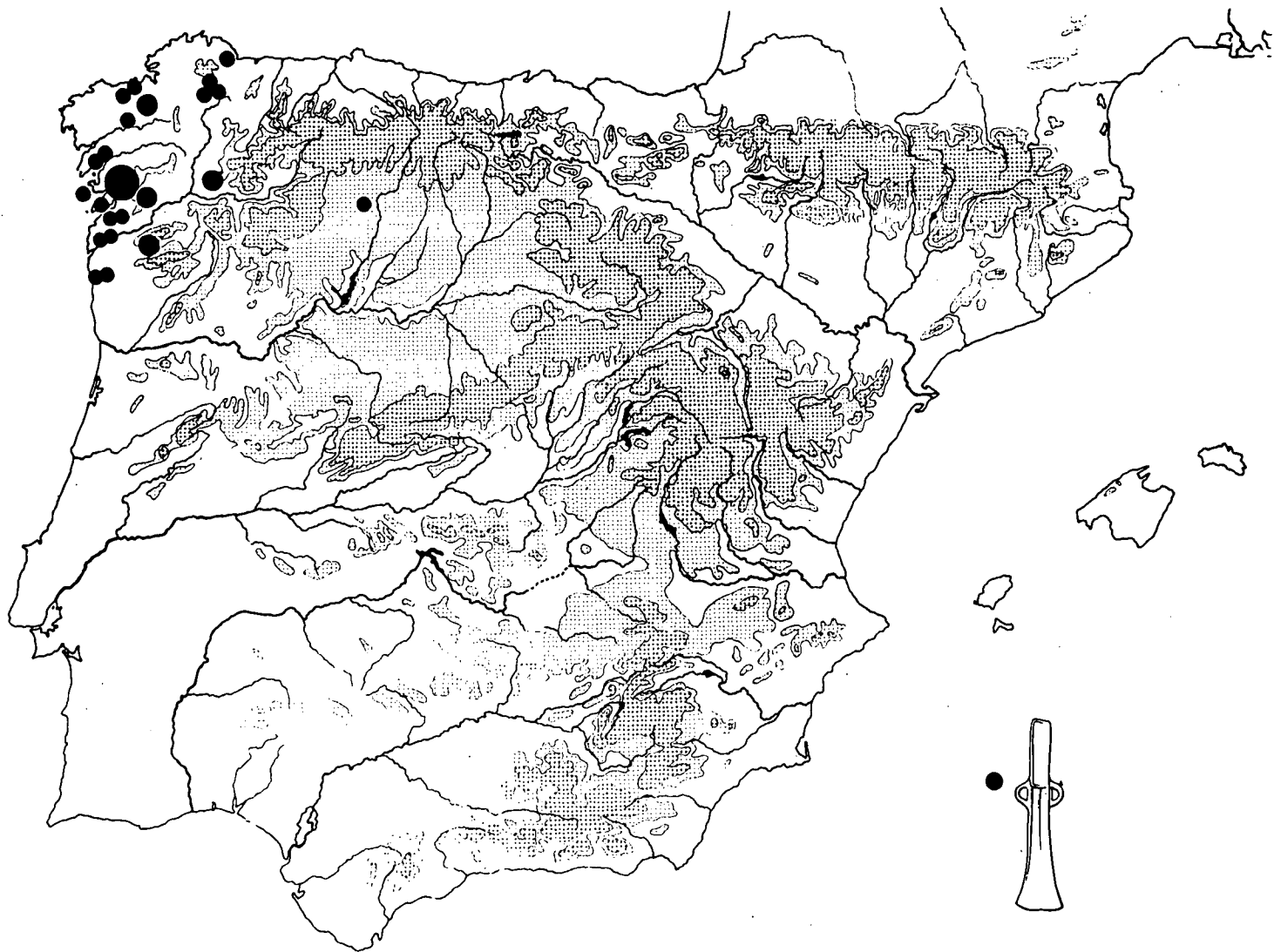
Harrison, Craddock y Hughes (1981) las fechan entre el 1000 y el 700 a. C. Ruiz-Gálvez (1984: 319) opina que pueden ser tardías ya que en ocasiones se asocian a cerámica castreña de la Edad del Hierro. Monteagudo (1977) incluye las hachas de este tipo en los suyos 39 A, 39 B, 39 C, 39 D, 40 A, 40 B, 40 C.

TIPO 2.6. **Hachas de dos anillas con un nervio sin tope y cono**

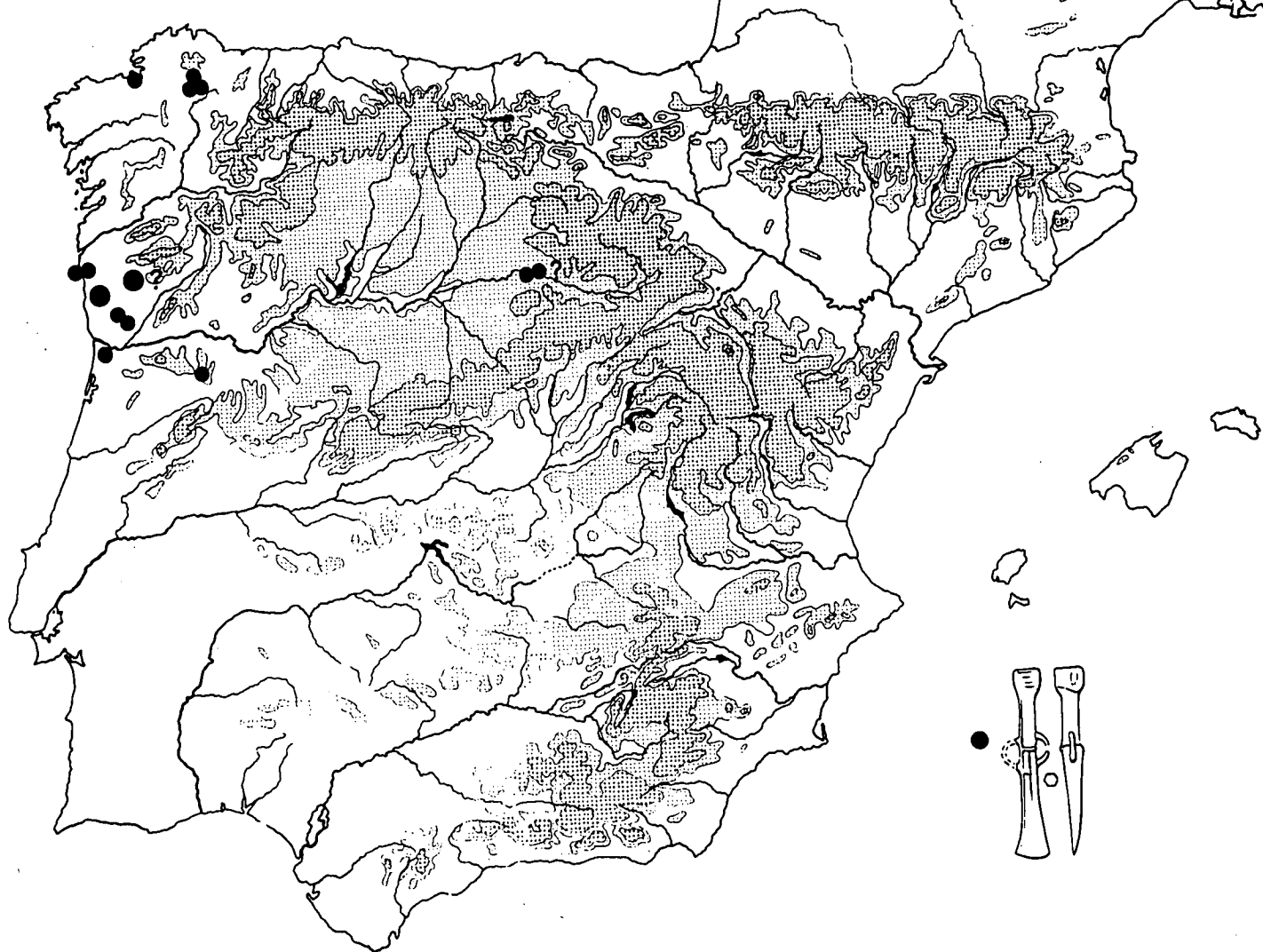
La distribución geográfica (mapa 12) es similar a las hachas de las mismas características pero sin cono (tipo 2.5). Habría que estudiar si presentan el cono porque sus autores lo quisieron así, o porque no hubo tiempo o interés funcional para quitárselo, lo que sería el caso del hacha 1489. Harrison, Craddock y Hughes (1981: 167) creen que el hacha nº 80 nunca fue utilizada, lo que deducen de su aspecto inacabado. Por otra parte ya he comentado que Kalb (1980: 34) supone que las hachas con cono nunca fueron utilizadas como tales y probablemente se usaron como barras. Harrison, Craddock y Hughes (1981: 143) fechan dos hachas de esta clase entre el 1000 y el 700 a. C. Monteagudo (1977: 176 ss) las incluye en sus tipos 29 E, 29 F, 29 H, con las variantes 29 D2, 29 E1 y 29 G1, y las fecha como tardías dentro del Bronce Final.

TIPO 2.7. **Hachas de dos anillas con un nervio con tope y sin cono**

Comparando este tipo con las hachas con tope pero de una anilla (tipo 1.4) se observa su gran parecido morfológico. Estas son ahora



Mapa 11. Distribución geográfica del tipo 2.5, variante 2.5b: hachas de talón de dos anillas con un nervio sin tope con anillas de posición baja



Mapa 12. Distribución geográfica del tipo 2.6: hachas de dos anillas con un nervio sin tope y cono.

bifaciales, pero su talón conserva gran longitud, la silueta tiende a ser rectangular y las anillas suelen situarse igualmente en posición media. La distribución geográfica de ambos tipos es también similar (mapa 13), aunque el tipo 2.7 parece más numeroso y expandido. Se encuentra en todo el Centro y Norte de Portugal y también en la provincia de Lugo. Habría que estudiar si la funcionalidad y cronología de ambos tipos son semejantes. Monteagudo (1977) incluye las hachas de este tipo en los suyos 35 A y 35 B, y aunque afirma que estas últimas no tienen tope, en sus dibujos algunas piezas del tipo 35 B lo muestran claramente.

TIPO 2.8. Hachas de dos anillas con varios nervios y sin cono

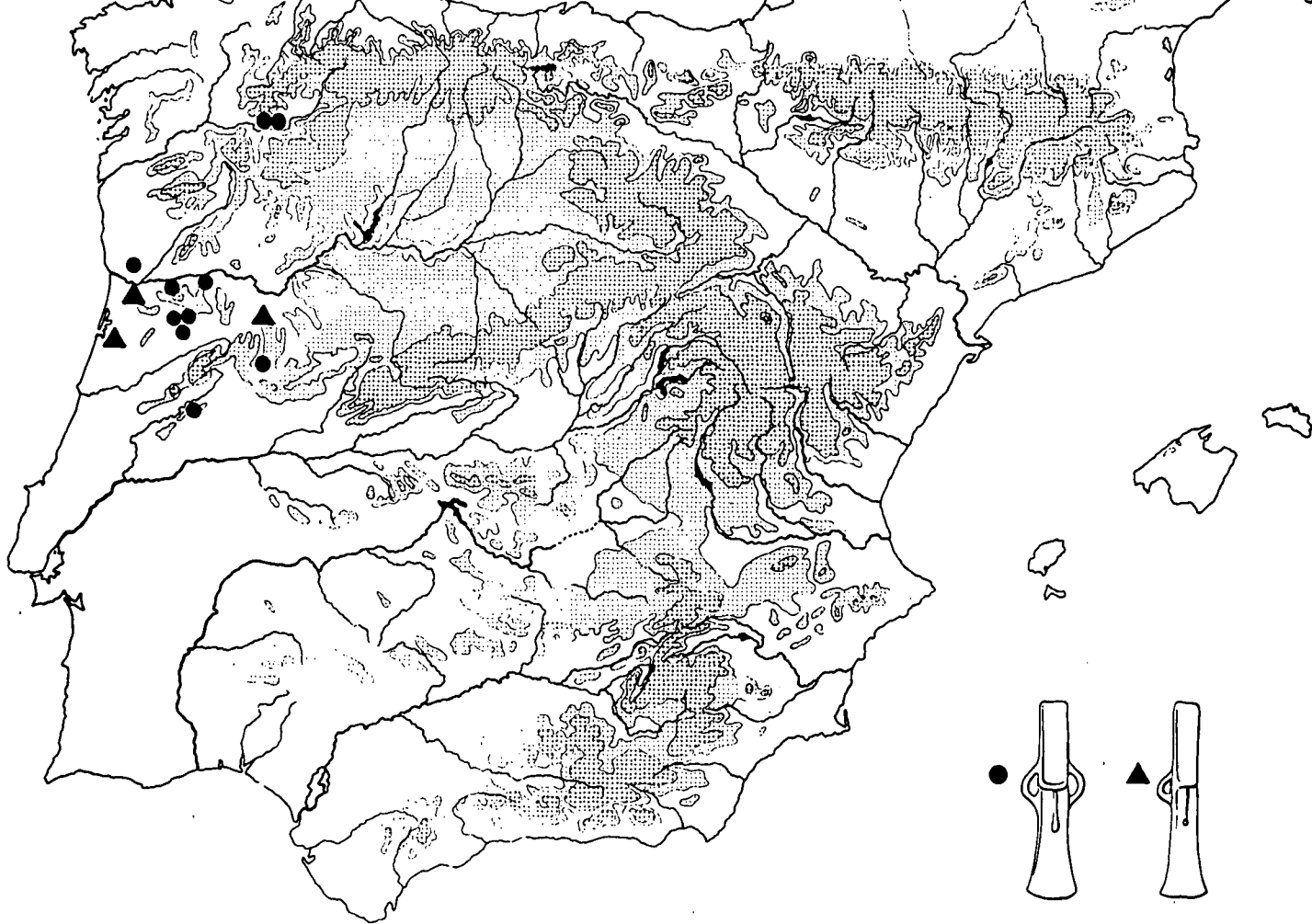
Es un tipo poco numeroso de hachas que se distribuyen por el Norte de España y Portugal, encontrándose un ejemplar de interpretación dudosa (hacha nº 66 de Harrison, Craddock y Hughes o 1277 de Monteagudo) en León (mapa 14). Harrison, Craddock y Hughes (1981: 136) fechan un hacha de este tipo (?) entre el 1000 y el 700 a. C. Monteagudo (1977: 201) las fechan en el Bronce Final II y las incluye en sus tipos 32 H (?), 32 B y 32 C.

TIPO 2.9. Hachas de dos anillas con varios nervios y cono

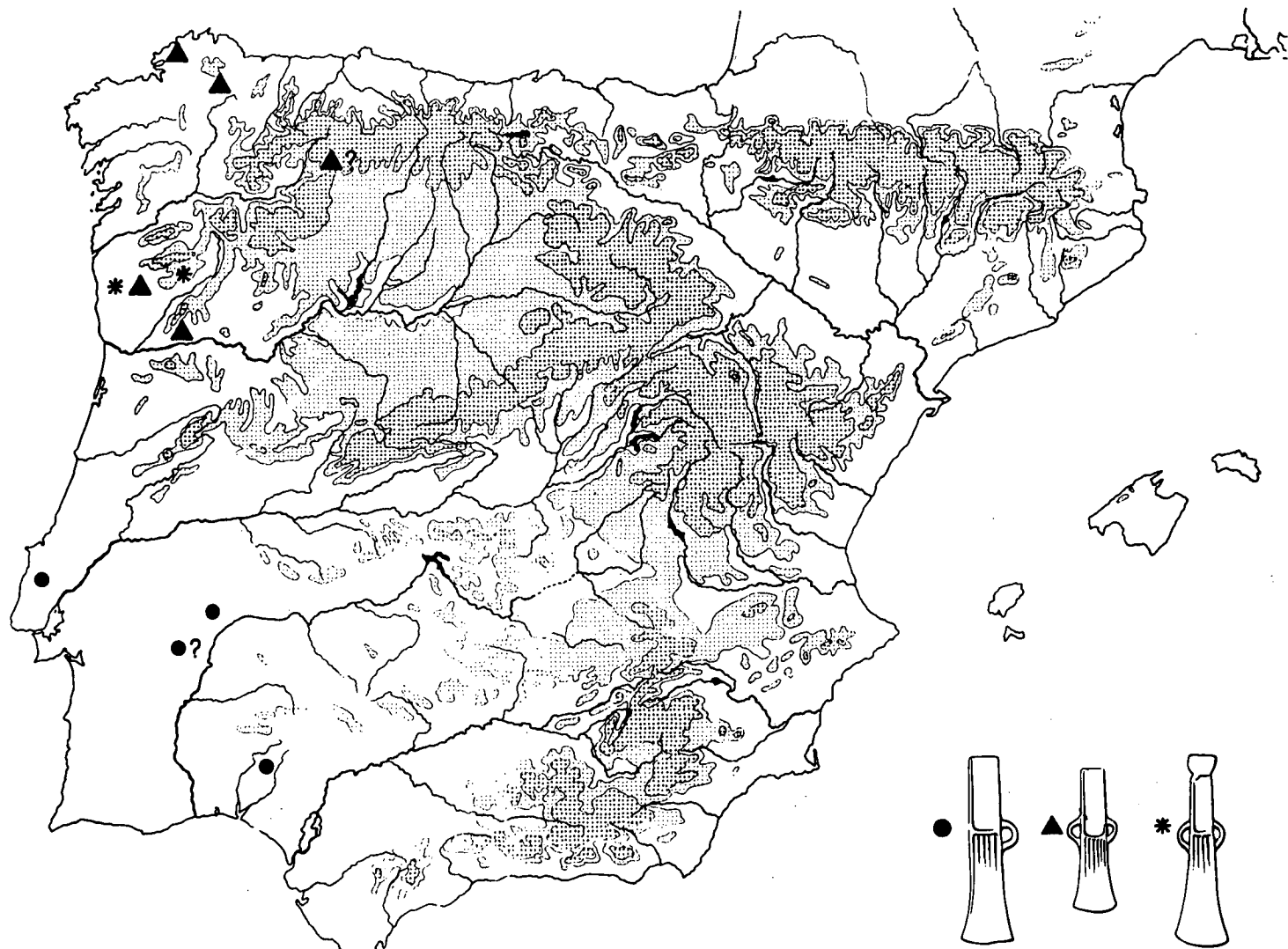
Monteagudo (1977: 177 y 202) sólo recoge dos hachas de este tipo, de las provincias de Minho y Tras os Montes (mapa 14). Cabría preguntarse si es necesario separar en concreto el hacha 1284 del tipo anterior, pero por cuestión de método, y mientras que no se realice un estudio a fondo de la utilidad o no de los conos de fundición o bebederos, se considera aparte.

TIPO 2.10. Hachas de dos anillas con hendiduras, sin cono

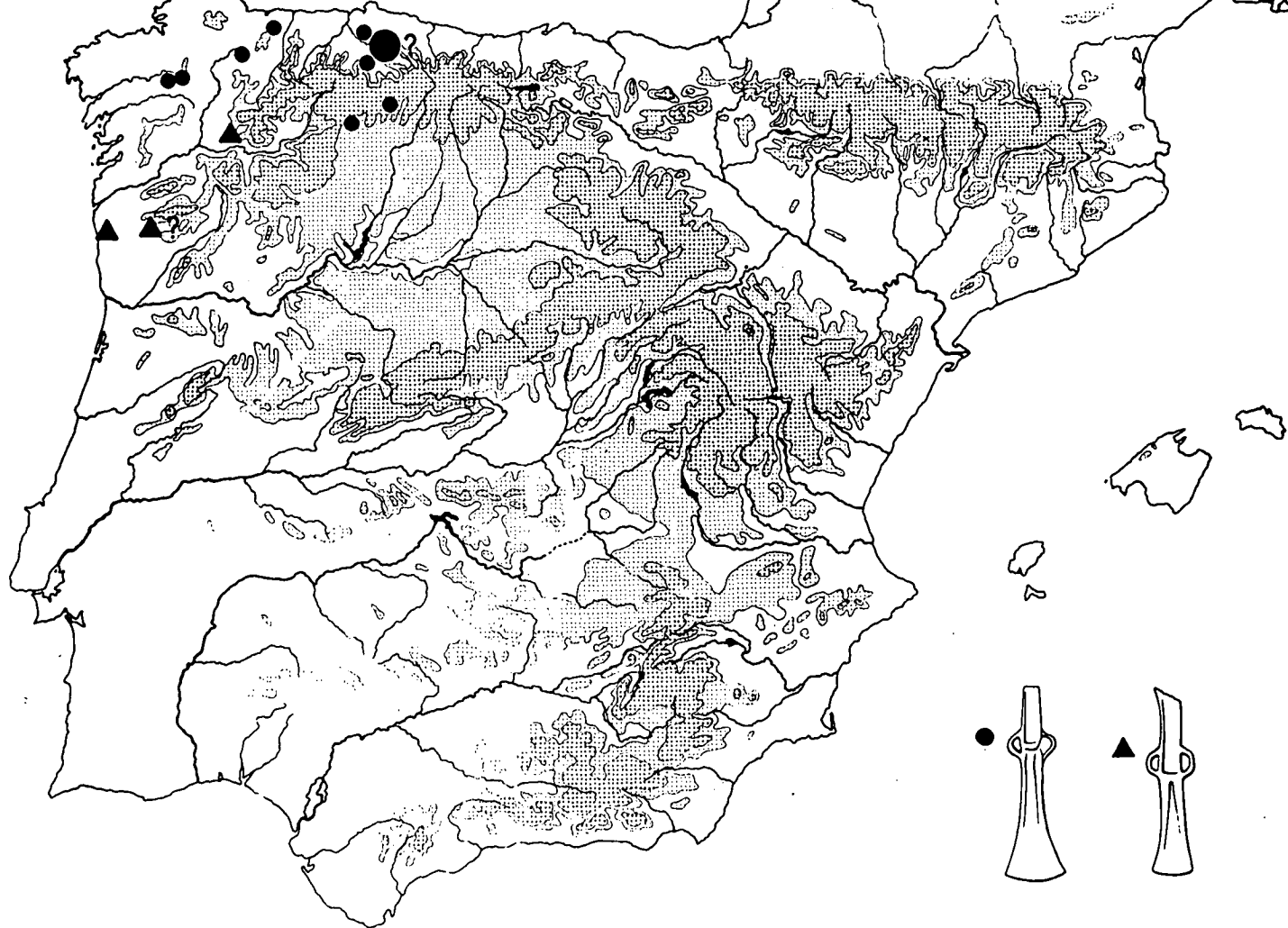
Es un tipo que se encuentra en Asturias, en las provincias de León, Lugo y Coruña, y en el Norte de Portugal (mapa 15). Harrison, Craddock y Hughes (1981: 138) fechan su hacha nº 69 de este tipo entre el 1000 y el 700 a. C. Monteagudo dice que son de Bronce Final II y que se derivan de su tipo 26 B, parte de nuestro tipo 2.2. Este mismo autor (Monteagudo, 1977: 198-200) las incluye en su tipo 29 F y 32 G.



Mapa 13. Distribución geográfica de los tipos 2.7 y 1.4 Tipo 2.7.: hachas de dos anillas con un nervio con tope y sin cono, de sección bifacial; tipo 1.4: hachas de una anilla, de sección plana o unifacial y un nervio con tope.



Mapa 14. Distribución geográfica de los tipos 1.7, 2.8 y 2.9. Tipo 1.7: hachas de una anilla con talón, bifaciales y con varios nervios; tipo 2.8: hachas de dos anillas con varios nervios y sin cono; y tipo 2.9: hachas de dos anillas con varios nervios y cono.



Mapa 15. Distribución geográfica de los tipos 2.10 y 2.11. Tipo 2.10: hachas de dos anillas sin hendiduras, sin cono; tipo 2.11: hachas de dos anillas con hendiduras y cono.

TIPO 2.11. Hachas de dos anillas con hendiduras y cono

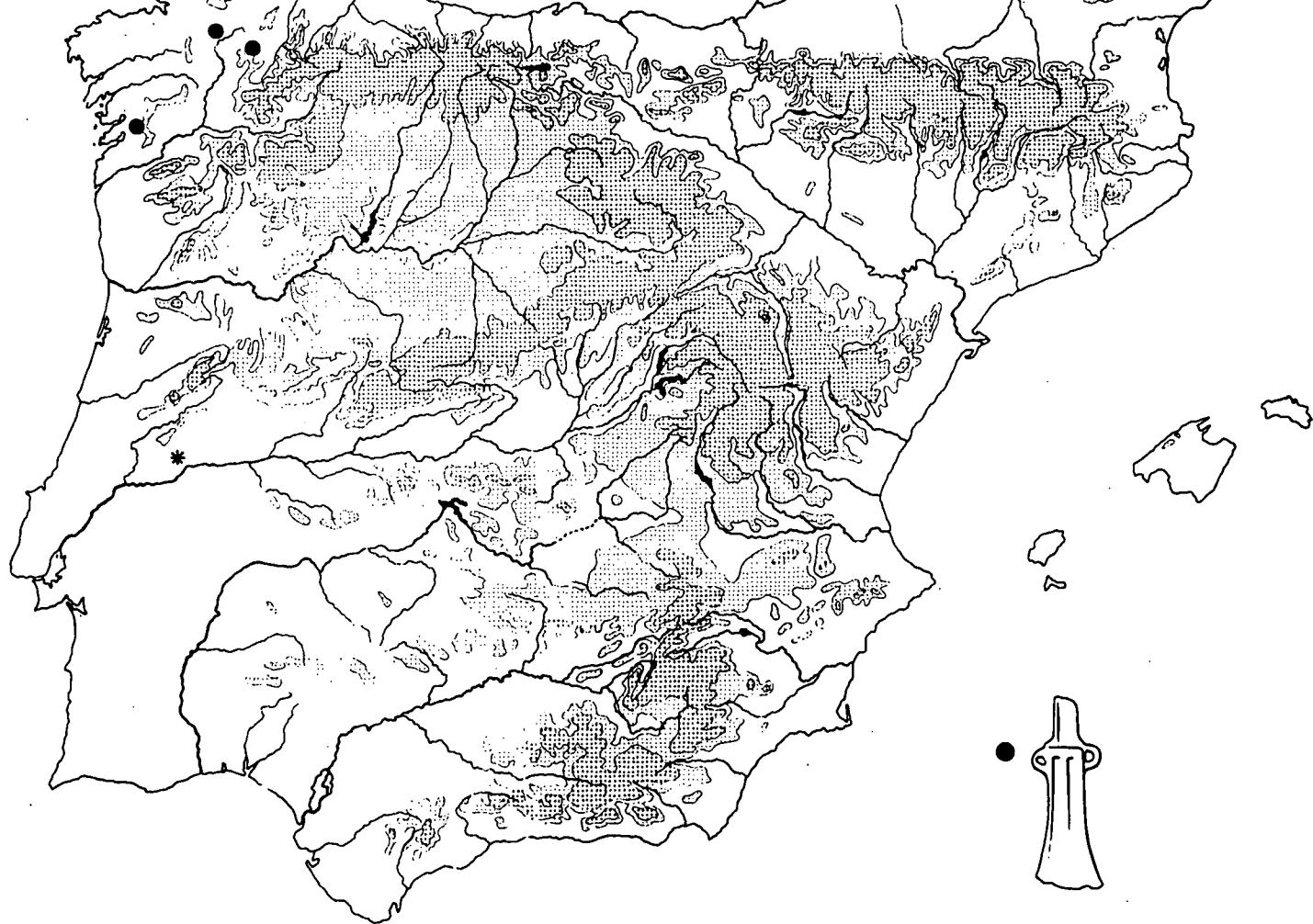
Monteagudo (1977: 177-178) recoge tres ejemplares localizados en el Noroeste de Portugal (uno con dudas) y Lugo, y los agrupa en su tipo 29 F, fechándolas en los últimos momentos del Bronce o incluso en un periodo más tardío.

CONCLUSIONES

Parece imprescindible el empleo de la estadística multivariante como metodología habitual de trabajo en todo tipo de estudios arqueológicos en los que se manejen un conjunto amplio de variables, ya que su uso permite un aprovechamiento exhaustivo de la información disponible, a la vez que evita conceder un peso excesivo a las pocas variables —o a la única variable— que el investigador se ve limitado a utilizar en estudios más tradicionales, y reduce en gran medida la subjetividad personal. En el estudio de objetos arqueológicos en los que sea posible distinguir tanto variables de intervalo y orden como nominales u ordinales, como ocurre en el presente caso, el análisis discriminante presenta mejores resultados que el análisis de conglomerados (*cluster analysis*) o que el análisis factorial de técnica Q, según se ha demostrado en la primera parte de este trabajo (Díaz-Andreu, 1986).

Si existen diversas variables nominales u ordinales, la elección entre una u otra en primer lugar para discriminar es subjetiva, y sólo se le puede restar un elevado tanto por ciento de subjetividad si se hacen todos los intentos posibles y se comprueban resultados, eligiendo en último término el que los presente mejores. Las hachas de talón hasta hoy localizadas en la Península Ibérica se pueden clasificar en 4 grupos que engloban 20 tipos y 2 variantes diferenciados por características morfológicas. Monteagudo divide estas mismas hachas en 17 grupos, 67 tipos con 26 variantes, lo que hace que un hacha tenga la probabilidad de ser clasificada en 93 subconjuntos distintos.

Las diferencias entre esas dos tipologías son varias. En primer lugar el método tipológico tradicional seguido por Monteagudo, en el que los atributos o variables que se consideran subjetivamente significativos se escogen sin una demostración previa de su importancia y se aplican en distintos pasos del análisis sin respetar un orden, termina causando confusión y permite que una misma pieza pueda ser clasificada en dos o más subconjuntos diferentes según sea el criterio que el investigador aplique en un momento determinado. La estadística multivariante en general, y concretamente el análisis discriminante, permite sin embargo determinar la bondad de las divisiones establecidas y los riesgos a que nos exponemos al considerar la hipótesis de diferenciación como válida. No es que el subjetivismo deje de estar



Mapa 16. Distribución geográfica del grupo 3 de excepciones (el asterisco representa al hacha 1366 con morfología similar a las hachas de talón pero que presenta dos apéndices laterales en lugar de las habituales anillas).

presente, pero se reduce en lo posible y, lo que es más importante, queda constatado. Ya no aparece como resultado una tipología axiomática, sino que ahora ésta es susceptible de ser transformada si se confirma que el riesgo o error refleja realmente el rechazo de la hipótesis que se ha establecido.

En segundo lugar esta tipología se diferencia de la de Monteagudo en que su finalidad reside fundamentalmente en constatar las diferencias morfológicas en dimensiones que presentan entre sí hachas con diferentes variables nominales. No se pretende, en principio, extraer de ello consecuencias cronológicas o funcionales, aunque se hayan recogido en este trabajo opiniones de diversos autores. Lo que intenta reflejar esta tipología, al contrario, es la falta de base existente para llegar a conclusiones serias en esos aspectos. Esta tipología es una llamada a otro tipo de estudios que la complementen y la expliquen: composición metálica de las piezas, huellas de uso, estratigráficas, etc. Sin esta base las opiniones sobre cronología y funcionalidad pueden dar lugar a diferencias que vayan, por ejemplo, del Bronce Final I al III en el tipo 1.1., lo que pone de relieve una diferencia de opinión asombrosamente marcada entre investigadores que conocen a fondo el Bronce Atlántico.

Los estudios de funcionalidad de las piezas podrían, entre otros puntos, investigar sobre el significado de las variables que se han manejado en este trabajo: cono, nervio, tope, posición de las anillas, etc. y por tanto especular sobre la utilidad de los tipos. No se descarta, por supuesto, que estudios de esta clase obliguen a una mayor división de los tipos propuestos, ya que algunos de ellos se muestran todavía poco definidos, como el tipo 1.2, pero hoy por hoy no resulta factible subdividirlos siguiendo un método contrastable. Tampoco hay que descartar que se haga entonces necesario un replanteamiento del problema, poniendo como base de diferenciación tipológica la funcionalidad de las piezas. En todo caso este trabajo quedaría como un primer paso en la consecución de una tipología lógica y funcional.

En resumen, este trabajo ha consistido en aplicar técnicas estadísticas multivariantes ampliamente utilizadas por la arqueología anglosajona desde los años sesenta, y en concreto del análisis discriminante, al conjunto de hachas de talón de la Península Ibérica recogidas por Monteagudo (1977) para subdividir las en tipos morfológicamente distintos, que han resultado ser diferentes a los de este autor, lo que ha llevado al planteamiento de la validez de estos últimos. Eso es importante, pues los tipos de Monteagudo, elaborados siguiendo un método tradicional, han constituido desde hace una década un apoyo fundamental en los trabajos del Bronce Atlántico peninsular, lo que cuestiona necesariamente su rigor científico desde la base. Se plantea la necesidad de extender este tipo de trabajos de

estadística multivariante, dejando de lado métodos ya superados. Se defiende, por último, que las tipologías que se realicen partan de hipótesis externas a la propia investigación arqueológica, de manera que como paso posterior se puedan corregir los resultados si la realidad arqueológica demuestra que es necesario hacerlo.

BIBLIOGRAFIA

- BETTINGER, R. L. (1979): «Multivariate Statistical Analysis of a Regional Subsistence-Settlement Model for Owens Valley». *American Antiquity* 44(3): 455-470.
- BRIARD, J. (1965): *Les dépôts bretons de l'Age du Bronze Atlantique*. Rennes.
- COFFYN, A. (1985): *Le Bronze Final Atlantique dans la Péninsule Ibérique* Paris.
- COOLEY, W. y LOHNES, P. (1971): *Multivariate Data Analysis*. Ed. John Willey and Sons. USA.
- CHARDENOUX, M. B. y COURTOIS, J. C. (1979): «Les haches dans la France Meridional» *P. B. F.*, 11. München.
- DELIBES, G. y FERNANDEZ MANZANO, J. (1977): «Los palstaves sin asas de la Península Ibérica». *Revista de Guimaraes* LXXXVII: 175-188.
- DELIBES, G. (1980): «Un presunto depósito del Bronce Final del Valle de Vidriales (Zamora)». *T.P.* 37: 221-245.
- DIAZ-ANDREU, M. (1986): *Análisis estadístico multivariante de hachas de la Edad del Bronce en la Península Ibérica*. Memoria de Licenciatura, Universidad Complutense. Inédita.
- ESCUADERO, L. F. (1977): *Reconocimiento de patrones*. Ed. Paraninfo. Madrid.
- FERNANDEZ MANZANO, J. (1984): «Armas y útiles metálicos del Bronce Final en la Meseta Norte». *Studia Archaeologica* 74: 5-25
- FERNANDEZ MANZANO, J. (1986). *Bronce Final en la Meseta Norte española: el utillaje metálico*. Monografías. Investigaciones Arqueológicas en Castilla y León. Soria.
- HARRISON, R. J.; CRADDOCK, P. T. y HUGHES (1981): «A Study of the Bronze Age Metalwork from the Iberian Peninsula in the British Museum». *Ampurias* 43: 113-179.
- HORTA PEREIRA, M.^a A. (1971): «O esconderijo do bronze final de Coles de Samuel (Soure)». *Arqueologia e historia*, III: 165-182. Lisboa.
- KALB, PH. (1979): «Luis Monteagudo, Die Beile auf der Iberischen Halbinsel». *Germania* 57: 196ss.
- KALB, PH. (1980): «Zur Atlantischen Bronzezeit in Portugal». *Germania* 58: 25ss.
- LUEDTKE, B. (1979): «The identification of sources of chert artifacts». *American Antiquity*, 44: 744-757.
- MONTEAGUDO, L. (1977): «Die Beile auf der Iberischen Halbinsel». *P.B.F.* IX, 6. München.
- O'CONNOR, B. (1980): «Cross-Channel Relations in the Later Bronze Age. Relations between Britain, North-Eastern France and the Low Countries during the Later Bronze Age and the Early Iron Age, with particular reference to the metalwork». *BAR Internacional Series* 91.

- RUIZ-GALVEZ, M.^a L. (1984): *La Península Ibérica y su relación con el círculo cultural atlántico*. Ed. Universidad Complutense. Serie Tesis Doctorales. Madrid.
- SIERRA RODRIGUEZ, J. C. (1978): «Sobre la tecnología del Bronce Final en los talleres del Noroeste Hispano». *Studia Archaeologica* 47: 37-40.
- SPINDLER, K. (1981): «Bemerkungen zu Luis Monteagudos Arbeit über die Beile der Iberischen Halbinsel». *Praehistorische Zeitschrift* 56: 235-248.
- WALTHALL, J. A.; STOW, S. H. y KARSON, M. J. (1980): «Copena Galena: source identification and analysis». *American Antiquity*, 45(1): 21-42