

Bronces de Palestina en el Museo de Montserrat¹

Juan Luis Montero Fenollós — I.P.O.A. - Universidad de Barcelona

El hierro se extrae del suelo
y una piedra se funde haciéndose cobre.
Job, 28, 3

En la sección de Arqueología del Oriente Bíblico del Museo del Monasterio de Montserrat (Barcelona) se conserva una interesante colección de armas y útiles metálicos procedente de Palestina. Dicho grupo de objetos tiene su origen en los frecuentes viajes que el P. B. Ubach realizó a principios de siglo a Tierra Santa, quien posiblemente los adquirió en Jerusalén. Este hecho justifica el carácter heterogéneo de este conjunto de bronce, cuya cronología abarca desde finales del III milenio a.C. hasta época helenística. Asimismo explica que se trate de objetos carentes de procedencia exacta, si exceptuamos algún caso. Gracias a los manuscritos del P. B. Ubach sabemos de la existencia de dos puntas de flecha originarias de Beisán y de una tercera de Māliḥā, compradas antes de 1910². Entre las adquisiciones de 1925 figuran varias flechas de Hebrón y Gaza, sin que podamos identificar de qué piezas concretas se trata³. El resto constan como *Palaestinae objecta perantiqua* o como bronce provenientes de *Chanaan-Judaea*⁴.

1. Sea este mi pequeño homenaje al Padre Guin Camps por su dedicación a la historia y arqueología de Tierra Santa.

2. B. Ubach, *Petit guia del Museu Bíblic de Montserrat segons la disposició d'armaris i objectes, el dia de la inauguració de son engrandiment* (Manuscrito 1921).

3. B. Ubach, *Despeses pel Museu Bíblic de Montserrat* (Manuscrito 1925-28).

4. B. Ubach, *Catàleg dels objectes exposats en el 'Musaeum Biblicum' del Monestir de Montserrat* (Manuscrito 1924).

1. Tipología y datación⁵

Con el fin de situar en el tiempo los diversos objetos estudiados, hemos recurrido a la búsqueda de paralelos con materiales arqueológicos de algunas excavaciones del Levante meridional. Las diferentes piezas se han clasificado en cinco grupos atendiendo a su funcionalidad, distinguiéndose dentro de ellos varios subgrupos.

1.1. Puñales

En este grupo se incluyen lo que G. Philip (1989:102) ha denominado como "narrow daggers series". Este término abarca un conjunto de armas, cuyas diferentes formas representan variaciones de un tipo común: puñal de lámina larga y estrecha con remaches como sistema de empuñadura. Se trata de un tipo de puñal característico de Palestina y sur de Siria. Si bien su origen se remonta al Bronce Antiguo⁶, su período de esplendor debe situarse en el Bronce Medio⁷. Es en este último período en el que deben encuadrarse los conservados en Montserrat.

1.1.1. Puñales de seis remaches con lengüeta simple y estrecha

Esta clase de puñal se corresponde con el tipo A.2 de K.M. Kenyon (1960:186-190), tipo 18 de R. Maxwell-Hyslop (1946:21) y tipo 7 de G. Philip (1989:108). Los dos ejemplares existentes pueden datarse en el Bronce Medio I (2300-2000 a.C.).

MM 370.006⁸: L. 22.3 cm; S. romboidal; P. 57 g; A. M.M.12; Fig. 1:1.

MM 370.008: L. 25.3 cm; S. fusiforme; P. 102 g; A. M.M.14; Fig. 1:2.

Paralelos:

Guibeón	Tumba 43	J.B. Pritchard (1963:fig. 47:3)
	Tumba 50	(fig. 59:9)
	Tumba 52	(fig. 58:6)
Hazorea	Necrópolis	E.L. Meyerhof (1989:pl. 33:98)
Laquiš	Locus 2049	O. Tufnell <i>et al.</i> (1958:pl. 22:5)
Jericó	Tumbas A.26 y A.28	K.M. Kenyon (1960:fig. 70)
Ašdod	Colección W. Greenwell	T. Watkins (1981:fig. 7:44-43)
Tall al- ^c Agğūl	Museo Univ. Manchester	L. Khalil (1984:fig. 1:2)

5. Ante la falta de unanimidad sobre la nomenclatura de la secuencia arqueológica de Palestina, nos hemos acogido a la empleada por E. Stern (1993:1529), mientras que la datación absoluta de dicha periodización procede de J.M. Weinstein (1984:297-366). En ella, el BM I (2300-2000 a.C.) equivale al BA IV y BA-BM de la terminología de otras secuencias.

6. A. Wilkinson (1989:444-447) y A. Ben-Tor (1993:127) datan los puñales de remaches encontrados tanto en Gib^catayim como en ^cAzōr en el Bronce Antiguo I (3400-3000 a.C.).

7. G. Philip (1989:102), en su tesis doctoral sobre armas del Bronce Antiguo y Medio en Siria-Palestina, fecha los puñales con remaches en el Bronce Medio I (BA-BM en su terminología).

8. Las abreviaturas usadas para el inventario de los objetos son las siguientes: L.= longitud; S.= sección; P.= peso; A.= número de análisis espectrométrico (v. tabla 1); M.M. = número de muestra de la pieza analizada; N.A = no analizado.

1.1.2. Puñales de cuatro remaches con lengüeta simple y estrecha

Los dos puñales conservados en el Museo de Montserrat pertenecen al tipo 18 de R. Maxwell-Hyslop (1946:21) y tipo A de K.M. Kenyon (1960:186-190). Ambas piezas son características, al igual que las anteriores, del Bronce Medio I.

MM 370.005: L. 22.5 cm; S. romboidal; P. 87 g; A. M.M.11; Fig. 1:3.

MM 370.007: L. 25.5 cm.; S. fusiforme; P. 103 g; A. M.M.13; Fig. 1:4.

Paralelos:

Jericó	Tumbas A.86, A.82 y B.14	K.M. Kenyon (1960:fig. 70)
Beisán	Tumba 221.A-C	E.D. Oren (1973:fig. 47b:29)
Menahemiyā	Tumba	D. Bahat (1976:fig. 4:1)
Tiberias	Colección W. Greenwell	T. Watkins (1981:fig. 7:47)
Enān	Tumba-pozo	E. Eisenberg (1985:pl. XII:32)
Deganyā A	Tumba	J. Seligman y O. Yogev (1993:fig. 4)

1.1.3. Puñal de dos remaches con lengüeta ancha no desbordante

El único ejemplar de esta clase se caracteriza por presentar una lámina corta y triangular con nervadura central. Se corresponde con el tipo 34 de la clasificación establecida por G. Philip (1989:134). Esta variedad es habitual en Palestina en contextos del Bronce Medio II.A-B (2000-1550 a.C.).

MM 370.009: L. 16.2 cm; S. romboidal; P. 56 g; A. M.M.15; Fig. 1:5.

Paralelos:

Tall al-Fāra ^c (sur)	Tumba F.556	D.P. Williams (1977:fig. 28:8)
	Tumba 596	(fig. 108:1)
Meguido	Tumba 911.D	P.L.O. Guy (1938:pl. 122:8)
Nazaret	Tumba 1	G. Philip (1989:480)

1.1.4. Puñales con espigo y cuatro remaches

Esta clase de puñal presenta un espigo estrecho con dos orificios para remaches, además de otros dos en los hombros de la hoja, lo que supone una sensible mejora en el sistema de empuñadura con respecto a los tipos anteriores. Este puñal, común en Siria y Palestina, responde a los tipos 35 de G. Philip (1989:136) y 27 de R. Maxwell-Hyslop (1946:28), quienes lo datan en el Bronce Medio II.B (1750-1550 a.C.). La gran similitud que presentan los cuatro ejemplares de Montserrat parece indicar un mismo origen o taller.

MM 370.001: L. 29 cm; S. plano-convexa; P. 208 g; A. M.M.7; Fig. 1:6.

MM 370.002: L. 27.3 cm; S. plano-convexa; P. 234 g; A. M.M.8; Fig. 1:7.

MM 370.003: L. 27.1 cm; S. plano-convexa; P. 213 g; A. M.M.9; Fig. 1:8.

MM 370.004: L. 27.1 cm; S. plano-convexa; P. 218 g; A. M.M.10; Fig. 1:9.

Paralelos:

Meguido	Tumba 3123	G. Philip (1989:136)
Tall al- ^ʿ Aġġūl	Tumba 1532	(1989:486)
Tall al-Yahūdiyyā	Tumba 407	O. Tufnell (1978:fig. 8:71)
Biblos	Jarra fundación 2132	M. Dunand (1937:pl. LXX)
	Campo de las ofrendas	M. Dunand (1950:pl. LXVIII)
^ʿ Ain Samiya	Necrópolis	W.G. Dever (1972:fig. 7)
Jerusalén	British Museum	R. Maxwell-Hyslop (1946:28)
Ašdod	Colección W. Greenwell	T. Watkins (1981:fig. 8:72)

1.2. Lanzas

Dos tipos de lanzas, diferenciadas por su sistema de empuñadura, están representados en el Museo de Montserrat: lanzas con espiga y lanzas de tubo.

1.2.1. Lanza con espiga

Este modelo de lanza con espiga para embutir en el asta es propio de Palestina, bien septentrional (Beisán), bien centro-meridional (Gibeón, Jericó, Laquiš, etc.), además de ser característico de las tumbas en pozo del Bronce Medio I (2300-2000 a.C.)⁹. La pieza estudiada, correspondiente al tipo A.4 iii de A. de Maigret (1976:74) y tipo 5 de G. Philip (1989:75), presenta uno de sus lados transformado para ser reutilizada con otra función.

MM 370.011: L. 24.6 cm; S. romboidal; P. 119 g; A. M.M.17; Fig. 2:1.

Paralelos:

Beisán	Tumba 57	E.D. Oren (1973:fig. 64:18)
	Tumba 300A	(fig. 64:19)
Gibeón	Tumba 50	A. de Maigret (1976:fig. 15:3)
^ʿ Ain Samiya	Necrópolis	W.G. Dever (1972:fig. 6)

1.2.2. Lanzas de tubo

Se trata de dos lanzas con lámina elipsoidal y largo tubo de empuñadura, que presenta un orificio lateral para asegurar su fijación al asta mediante un remache. Este arma ofensiva encaja dentro del tipo B.5 de la clasificación de lanzas del Próximo Oriente diseñada por A. de Maigret (1976:144). Su origen parece remontarse a fines del III milenio a.C.¹⁰, aunque las piezas aquí estudiadas deben pertenecer a la segunda mitad del II milenio a.C., es decir, al Bronce Reciente I-II.

MM 370.010: L. 25.2 cm; S. oval con alerones; P. 102 g; A. M.M.16; Fig. 2:2.

MM 370.015: L. 13.3 cm; S. rectangular con alerones; P. pieza incompleta; A. M.M.21; Fig. 2:3.

9. A. de Maigret 1976:76.

10. P. Gerstenblith 1983:91 y G. Philip 1989:88.

Paralelos:

Laquiš	Tumba 4004	O. Tufnell <i>et al.</i> (1958:pl. 23:11)
	Tumba 559	(pl. 23:12)
Tall al-Fār ^e ah (sur)	Tumba 663	A. de Maigret (1976:fig. 29:2)
Tall al- ^e Aġġūl	Necrópolis 1000	(1976:144)

I.3. Puntas de flecha

Las puntas de flecha constituyen el arma mejor representada en el Museo de Montserrat. Las veinte piezas conservadas se han clasificado en seis tipos distintos atendiendo a su forma y datación.

I.3.1. Flechas de tipo foliáceo

Se trata de puntas constituidas por una lámina en forma de hoja de sauce, nervio central y espiga para enmangar, que en ocasiones presenta pequeñas muescas perpendiculares para asegurar la fijación al vástago (fig. 4)¹¹. Según sus dimensiones pertenecen al tipo D.43 ó D.44 de S. Cleuziou (1974:202-204). Estas flechas se extienden por toda Palestina y Siria durante la fase final del Bronce Reciente (1400-1200 a.C.). Las piezas MM 370.017 y MM 370.022 proceden casi con toda seguridad de Beisán, mientras que la MM 370.016 fue encontrada en Māliḥā, según consta en una guía del Museo de Montserrat escrita por el P. B. Ubach¹².

MM 370.016: L. 13.8 cm; S. poligonal; P. 18 g; A. M.M.22; Fig. 3:1.
 MM 370.017: L. 11.3 cm; S. poligonal; P. 17 g; A. M.M.23; Fig. 3:3.
 MM 370.022: L. 7.5 cm; S. poligonal; P. 8.5 g; A. M.M.28; Fig. 3:4.
 MM 370.024: L. 6.4 cm; S. poligonal; P. 7.5 g; A. M.M.30; Fig. 3:7.
 MM 370.026: L. 7.5 cm; S. poligonal; P. 9.5 g; A. M.M.32; Fig. 3:6.
 MM 370.034: L. 9.3 cm; S. poligonal; P. 8 g; A. M.M.40; Fig. 3:5.
 MM 370.035: L. 12 cm; S. poligonal; P. 14 g; A. M.M.41; Fig. 3:2.

Paralelos:

Laquiš	Locus 532	O. Tufnell <i>et al.</i> (1958:pl. 25:60)
Beisán	Tumba 90	E.D. Oren (1973:fig. 45:7-8)
Guézer	Locus 10074.P	J.D. Seger (1988:pl. 27:8 y 28:6)
Hazor	Locus 9017	Y. Yadin <i>et al.</i> (1958:pl. CX:14-15)
	Locus 2156	Y. Yadin (1961:pl. CCLXXVIII:19)
Zaḥlā	Colección W. Greenwell	T. Watkins (1981:fig. 6:3)
Biblos	Cota 28.00	M. Dunand (1954:fig. 80 y 113)
	Niveles I-IV	(fig. 278)
Meguido	Tumba 3	P.L.O. Guy (1938:pl. 135:10)
Tall al- ^e Aġġūl	Museo Univ. Manchester	L. Khalil (1984:fig. 2:4-6)

11. Este detalle está atestiguado en una flecha del mismo tipo de Biblos (M. Dunand 1950:pl. CLXXVII).

12. V. nota 2.

1.3.2. Flecha de tipo romboidal

El único ejemplar de este tipo se caracteriza por presentar una hoja de forma romboidal sin nervadura central y con espiga de empuñadura. Se corresponde con el tipo C.16 de S. Cleuziou (1974:166), quien lo califica como propio de Palestina durante el Bronce Reciente. No obstante su producción puede llegar hasta los inicios del Hierro¹³.

MM 370.025: L. 7.1 cm; S. rectangular; P. 9 g; A. M.M.31; Fig. 3:8.

Paralelos:

Tall al- ^c Ağgūl	Contexto desconocido	W.M.F. Petrie (1933:pl. XXI)
Tall al-Fār ^a (sur)	Contexto funerario	S. Cleuziou (1974:pl. 23)

1.3.3. Flechas de tipo fusiforme

Los tres ejemplares estudiados pueden fecharse en el Bronce Reciente (1550-1200 a.C.) y pertenecen al tipo H.14 de S. Cleuziou (1974:291).

MM 370.031: L. 5.1 cm; S. romboidal; P. 7 g; A. M.M.38; Fig. 4:1.

MM 370.032: L. 4.5 cm; S. romboidal; P. 5 g; A. M.M.39; Fig. 4:2.

MM 370.033: L. 5.1 cm; S. romboidal; P. 8 g; A. M.M.37; Fig. 4:3.

Paralelos:

Meguido	Tumba 989 B.1	S. Cleuziou (1974:pl. 88)
Biblos	Niveles XVI-XX	M. Dunand (1958:fig. 823)
¿Biblos?	Colección W. Greenwell	T. Watkins (1981:fig. 6:34)

1.3.4. Flecha de triple alerón

Este tipo de flecha, identificable con los tipos F.3 de S. Cleuziou (1974:240) y 3.B de A.M. Snodgrass (1964), conoció una amplia distribución geográfica: Palestina, Anatolia, Mesopotamia, Irán, Egipto, Chipre, e incluso Grecia. El hallazgo de esta flecha trilobulada en niveles de época persa parece indicar que su vasta difusión fue debida a los ejércitos aqueménidas. A pesar de ello, en ocasiones se le ha atribuido un origen heleno, ya que este tipo de flecha fue habitualmente utilizado por el ejército griego o sus mercenarios¹⁴. No obstante, su abundante presencia en ciudades persas como Persépolis (3600 ejemplares)¹⁵ y Pasargada¹⁶, además de su localización en Grecia dentro del marco de las guerras médicas, Maratón y las Termópilas, parece dejar clara su procedencia persa¹⁷. El origen remoto de la flecha con tres alerones debe situarse en Transcaucasia, desde donde fue difundida hacia Asia occidental por los cimerios y más tarde por los escitas, para posteriormente convertirse en un arma estándar de los famosos arqueros persas, quienes la expanden a

13. De hecho, un ejemplar de flecha fusiforme fabricado en hierro se conserva en el Museo de Montserrat.

14. A.M. Snodgrass 1964.

15. D. Stronach 1978:181 y E.F. Schmidt 1939:fig. 28.

16. D. Stronach 1978:fig. 94 2-16.

17. Parece lógico pensar que los griegos tuvieron la ocasión de adoptar este modelo a partir de sus enfrentamientos con los persas. S. Cleuziou (1974:242) señala el empleo de flechas trilobuladas por las tropas macedonias durante el sitio de Olinto en 348 a.C., aunque se trata de un tipo distinto al de Montserrat.

través del Próximo Oriente, Egipto y Mediterráneo occidental¹⁸. En definitiva, la flecha trilobulada pertenece a los ss. VI-III a.C.

MM 370.029: L. 3.8 cm; S. trilobulada; P. 4 g; A. N.A.¹⁹; Fig. 4:4.

Paralelos:

Laquiš	Locus R.16:18 No estratificada	O. Tufnell (1953:pl. 60:53) Y. Aharoni (1975:pl. 36:15)
Samaria	T.219	K.M. Kenyon (1957:fig. 110:3)
Tall al-Ḥasi	Estrato V	W.J. Bennett y J.A. Blakely (1989:fig. 215:8-12)
Jerusalén	Locus 55.25 Colección W. Greenwell	A.D. Tushingham (1985:fig. 69:19) T. Watkins (1981:fig. 6:65 y 67)
Biblos	Cota 28.00	M. Dunand (1954:fig. 46 y 59)

1.3.5. Flechas con pedúnculo y aletas

Este tipo de punta de flecha es denominado C.6 en la clasificación de S. Cleuziou (1974:152) y 1.C en la de A.M. Snodgrass (1964). Está bien documentado en Delfos²⁰, Atenas, Corinto, Olimpia, Maratón, etc.²¹, lo que, obviamente, induce a pensar en un origen griego para este modelo. Es habitual que estas flechas lleven signos grabados en alguna de sus caras, como ocurre con un ejemplar de Montserrat (fig. 4:6). Un signo de idénticas características está presente en dos flechas de pedúnculo y aletas pertenecientes a la colección de Egipto del University College de Londres²². Estos signos son de difícil interpretación, aunque pueden representar a diferentes grupos de mercenarios griegos²³. Parece que este tipo de flechas no servía para armar la extremidad de vástagos de madera, sino que, como demuestra la pieza MM 370.028A (fig. 4:9), su pedúnculo era introducido en finos tubos metálicos. Se trata de un arma arrojada característica de los ss. V-IV a.C.

MM 370.018: L. 4.2 cm; S. romboidal; P. 13 g; A. M.M.24; Fig. 4:5.

MM 370.019: L. 5.6 cm; S. romboidal; P. 14 g; A. M.M.25; Fig. 4:6.

MM 370.020: L. 5.3 cm; S. romboidal; P. 15 g; A. M.M.26; Fig. 4:7.

MM 370.021: L. 5.9 cm; S. romboidal; P. 9 g; A. M.M.27; Fig. 4:8.

MM 370.023: L. 5.1 cm; S. romboidal; P. 17 g; A. M.M.29; Fig. 4:10.

MM 370.027: L. 4.5 cm; S. romboidal; P. 14 g; A. M.M.33; Fig. 4:11.

MM 370.028A: L.5.3 cm; S. romboidal; P. 33 g²⁴; A. M.M.35; Fig. 4:9.

MM 370.028B: L. 7.6 cm; S. anular; A. M.M.34; Fig. 4:9.

18. B. Rothenberg 1975:80 y S. Cleuziou 1977:187-199.

19. Esta pieza no ha sido analizada, pues la extracción de una muestra le habría supuesto un fuerte deterioro.

20. R.A.J. Avila 1983:fig. 54.

21. E. Erdmann 1973:30-58.

22. F. Petrie 1917:pl. XLII:200 y 201.

23. S. Cleuziou 1974:152. Otra variedad de signos se ha documentado en Biblos (M. Dunand 1950:pl. CLXXVII) y Maratón (E. Erdmann 1973:fig. 1:B1).

24. El peso corresponde a la flecha y su tubo de empuñadura, es decir, a MM 370.028A y MM 370.028B.

Paralelos:

Samaria	Período helenístico	K.M. Kenyon (1957:fig. 110:15-21)
Guézer	Locus 1035.1N	W.G. Dever <i>et al.</i> (1970:pl. 37:8)
Beirut	Colección W. Greenwell	T. Watkins (1981:fig. 6:6, 8 y 28)
Biblos	Superficie	M. Dunand (1954:fig. 19)
	Niveles XVI-XX	M. Dunand (1958:fig. 859)

1.3.6. Flecha de tipo dentado

La única flecha conservada presenta una hoja con dos dientes en cada uno de sus lados y un pequeño pedúnculo para ser fijada. Se puede incluir dentro del tipo A.8 de S. Cleuziou (1974:133). No se trata de un tipo muy frecuente en Palestina, donde aparece ligado a niveles datados en época seléucida. El asentamiento de Bogazköy (Turquía) ha dado un ejemplar de flecha dentada, que K. Bittel (1970:24) considera de origen frigio.

MM 370.030: L. 4.6 cm; S. fusiforme; P. 6.5 g; A. M.M.36; Fig. 4:12.

Paralelos:

Samaria y Guézer	Niveles seléucidas	A.G. Barrois (1939:fig. 139 m)
Bogazköy	Contexto alterado	K. Bittel (1970:fig. 16)

1.4. Hachas-azuelas

En este grupo se incluyen dos hachas-azuelas planas de diferente forma: una trapezoidal y otra triangular con ligero estrangulamiento en la proximidad del talón. Ambas piezas tienen el talón redondeado y el filo recto. La segunda de ellas pertenece, en opinión de J. Deshayes (1960:77), a un tipo de azuela característico de la metalurgia egipcia del Imperio Antiguo (dinastías III-VIII), aunque algunos ejemplares pueden llegar a la dinastía XVIII. Los únicos paralelos recogidos pertenecen a esta pieza (MM 370.013), mientras que desconocemos objetos comparables con el hacha-azuela MM 370.012.

MM 370.012: L. 21 cm; S. rectangular; P. 368 g; A. M.M.18; Fig. 2:4.

MM 370.013: L. 19.5 cm; S. rectangular; P. 429 g; A. M.M.19; Fig. 2:5.

Paralelos:

Biblos	Niveles XI-XIV	M. Dunand (1958:fig. 603)
	Nº 5227	M. Dunand (1937:pl. XCVIII)
Tell Bēt Mirsim	Nivel D	J. Deshayes (1960:pl. VIII:17)

1.5. Cincel

Este instrumento, usado sin duda para el trabajo de la piedra, presenta un talón recto y una punta muy marcada. Se puede incluir dentro del tipo B de la clasificación de J. Deshayes (1960:53). Su datación es incierta.

MM 370.014: L. 23.8 cm; S. rectangular; P. 410 g; A. M.M.20; Fig. 2:6.

Paralelos:

Tall al- ^c Aġġūl (Gaza)	Contexto desconocido	J. Deshayes (1960:pl. XII:23)
Biblos	Jarra de fundación 2132	M. Dunand (1937:pl. LXIX)

II. Estudio arqueometalúrgico

La totalidad de la colección montserratina, excepto la punta trilobulada, ha sido analizada para reconocer y cuantificar los elementos químicos presentes en los objetos que la componen. Su realización tiene como finalidad identificar el metal o aleación con que éstos fueron manufacturados. El método analítico seguido ha sido el de ICP (*Inductively Coupled Plasma*), para lo que se extrajo una pequeña muestra metálica de cada una de las piezas. Los análisis han sido realizados por los Servicios Científico-Técnicos de la Universidad de Barcelona²⁵. Los resultados de la analítica se recogen en la tabla 1.

Debido al carácter heterogéneo de este conjunto de armas y útiles palestinos, tanto por su diferente datación como por su diversa procedencia, carece de interés realizar una interpretación global de los datos analíticos. Por ello, estimamos más adecuado efectuar un comentario atendiendo a la tipología establecida anteriormente.

II.1. Puñales

Los puñales de cuatro o seis remaches, asignados al Bronce Medio I, se caracterizan por presentar un destacable contenido de arsénico (1.02-2.74%), mientras que la presencia de estaño es ínfima (0.002-0.06%). Se trata, pues, de armas fabricadas en cobre arsenicado, la aleación dominante durante el IV y III milenios a.C. en todo el Próximo Oriente. El empleo de esta aleación está bien documentado en diversos puñales, de idéntico tipo y datación, procedentes de Palestina. Este es el caso de varios ejemplares depositados como ajuar funerario en tumbas de Jericó²⁶, Tall al-^cAġġūl²⁷, Bāb ad-*Ḍara*²⁸ y Deganiyā A²⁹. Estas armas están elaboradas en moldes bivalvos.

El único puñal de dos remaches conservado en Montserrat es de similares características a los anteriores. Su contenido en arsénico (1.07%) es comparable al de otras dagas del mismo período, Bronce Medio II.B, encontradas en el cementerio '500' de Tall al-*Fār*^ca (sur)³⁰.

Los cuatro puñales con espigo y cuatro remaches, atribuidos al Bronce Medio II.B, están fabricados con un cobre sin alear, pues la presencia tanto de arsénico (0.008-0.04%) como de estaño (0.002-0.19%) es casi inapreciable. Resulta difícil explicar el uso de cobre "puro" en un período en el que la aleación de bronce está desplazando al cobre arsenicado³¹. Otro signo de arcaísmo reside en el hecho de que estas piezas se manufacturaron en moldes abiertos o univalvos. La gran similitud tipológica de estas cuatro armas, además de su parecida composición química parecen indicar que proceden de un mismo taller metalúrgico.

25. Deseo expresar mi agradecimiento al personal del laboratorio de ICP por la realización de dichos análisis.

26. L. Khalil 1983:777, y P.R.S. Moorey y F. Schweizer 1972:193.

27. L. Khalil 1984:168 y S. Shalev 1988:309.

28. A. Wilkinson 1989:444-447.

29. J. Seligman y O. Yogev 1993:75.

30. D.P. Williams 1977:153.

31. De hecho, entre los objetos analizados de varias tumbas de Jericó (BM I), sólo el 8.5% son de cobre, mientras el resto son de cobre arsenicado o de bronce (L. Khalil 1983:777).

II.2. Lanzas

La lanza con espiga de empuñadura es un nuevo ejemplo de arma del Bronce Medio I elaborada con cobre arsenicado (1% As). Esta lanza fue obtenida en un molde de dos piezas.

Las dos lanzas de tubo, de datación más reciente, contienen un alto porcentaje de estaño (8.43-9.39%), fruto de una adición deliberada al cobre. Se trata, en consecuencia, de bronce con un contenido estándar de estaño, característico del Bronce Reciente. Es en este período cuando la aleación de bronce conoce su verdadero triunfo sobre la de cobre arsenicado, si bien esta última continuará en uso. La larga juntura que recorre el tubo de empuñadura de una de las lanzas (fig. 2:2) indica que éste no fue obtenido por moldeado. Un molde encontrado en Tall ad-Dab^a, en el delta oriental del Nilo, ha aportado una valiosa información sobre el sistema de fabricación de este arma arrojadiza. La hoja y la parte superior del tubo eran confeccionadas como una sola pieza, mientras que el empuñadura era moldeado como una lámina plana, que posteriormente era curvada alrededor del mango³².

II.3. Puntas de flecha

Entre las flechas de tipo foliáceo del Bronce Reciente, sometidas a análisis, tres son de cobre sin alear, una de cobre arsenicado y tres de bronce. La exigua presencia de arsénico (0.26-0.62%) y de estaño (0.001-0.45%) de las tres primeras piezas debe interpretarse como impurezas del mineral de cobre utilizado. En la colección W. Greenwell, ahora en el British Museum, se conserva una flecha foliácea de composición muy similar a las de Montserrat³³. La punta de cobre arsenicado posee algo más de un 2% de arsénico, mientras que las cuatro flechas de bronce encierran un contenido variable de estaño, que en un ejemplar alcanza el 7.73%. Esta convivencia de flechas foliáceas de bronce y cobre no constituye un hecho novedoso, pues está documentada a fines del II milenio a.C. en Tall al-^cAggūl³⁴.

La única flecha de tipo romboidal está elaborada a base de cobre con algunas impurezas de arsénico (0.18%) y de estaño (0.39%). Su destacable contenido en plomo (1.02%) debe ser consecuencia directa del uso de un mineral de cobre rico en galena³⁵. Un porcentaje ligeramente superior de plomo (1.46-1.90%) está presente en dos flechas fusiformes de la colección de Montserrat.

Las flechas con pedúnculo y aletas, datadas en los ss. V-IV a.C., son bronce, cuya principal característica es su elevado contenido de plomo (7.73% de media). Esta alta presencia de plomo obedece sin duda a una adición intencional, cuya finalidad puede ser doble: facilitar el moldeado³⁶ y/o añadirle peso a la flecha para asegurar su equilibrio³⁷. El empleo de esta aleación ternaria (Cu + Sn + Pb) parece estar claramente asociado a este tipo de flechas de origen griego³⁸. Esta misma aleación fue utilizada para confeccionar la flecha dentada, que al igual que las anteriores obtuvo su forma en un molde de dos valvas.

La punta de flecha trilobulada, a pesar de no haberse analizado, debe ser rica en estaño y plomo, a juzgar por los análisis realizados a flechas del mismo tipo halladas en el Levante. Se trata de ejemplares procedentes de Laquish³⁹, en el S de Judea, y Migdol⁴⁰, en el N del Sinaí.

32. G. Philip 1989:88.

33. Sn= 0.5%, As= 0.5% (T. Watkins 1981:137, fig. 6:3).

34. L. Khalil 1984:169-170.

35. T. Stech *et al.* 1985:75. J. Birmingham (1963:76) considera que un contenido de plomo inferior al 1% presente en bronce del Luristán es accidental.

36. J. Birmingham 1977:117-118.

37. Ç. Anlagan y Ö. Bilgi 1989:88.

38. Ejemplares de éstas, elaboradas en bronce y ricas en plomo (14.7-21.9%), se conservan en el Museo Sadberk Hanım de Turquía (Ç. Anlagan y Ö. Bilgi 1989:88 y 111).

39. B. Rothenberg 1975:80.

40. J. Pelleg *et al.* 1983:81-98.

II.4. Utensilios

En este grupo se incluyen dos hachas o azuelas planas y un cincel elaborados en cobre arsenicado. Los contenidos de arsénico varían entre 0.63-1.79%, mientras la presencia de estaño es ínfima (0.003-0.35%).

III. Conclusión

Con el fin de obtener una visión de conjunto, el estudio de la colección de Montserrat debe ser enmarcado dentro de la problemática general de la actividad metalúrgica en Palestina: origen del mineral o metal empleados, utilización del cobre arsenicado y aparición de la aleación de bronce.

Palestina, a diferencia de otras áreas del Próximo Oriente, posee ricos filones metalíferos, especialmente de cobre⁴¹. El más importante de ellos se sitúa en el valle del Wādī Arabā, entre los mares Muerto y Rojo. Este valle separa dos grandes distritos mineros, uno al O y otro al E. En el flanco occidental del ^cArabā se ubican las famosas minas de Timna, cuya explotación se remonta al IV milenio a.C. Las excavaciones practicadas en esta zona han sacado a la luz el escenario de una intensa producción de cobre desde el Calcolítico hasta período Mameluco⁴². Durante este mismo lapso de tiempo fue explotada el área minera de Feinān, en la parte oriental del Wādī ^cArabā. El hallazgo de numerosas escorias demuestra la activa explotación desarrollada, que sin duda excedía las necesidades locales⁴³.

Los depósitos de cobre del ^cArabā pueden ser considerados la principal fuente de suministro del metal usado en el centro y sur de Palestina. Si bien este cobre pudo alcanzar el norte palestino, no se debe descartar que también llegara desde Anatolia vía Siria⁴⁴. Para facilitar su comercialización, el mineral de cobre era transportado a los centros de demanda en lingotes metálicos como los encontrados en Yerohoam (Negueb) y en Hebrón. Se trata de siete lingotes en forma de barra, pertenecientes al Bronce Medio I (2300-2000 a.C.)⁴⁵, que posiblemente se obtuvieron a partir de mineral de Timna⁴⁶.

A diferencia del cobre, no hay evidencia geológica de la existencia de estaño en Palestina. La única documentación sobre la procedencia del estaño usado en esta zona del Levante procede de los archivos de Mari. Un texto económico del reinado de Zimri-Lim⁴⁷ señala el envío de estaño de sus reservas palaciales a diversas ciudades de Siria y Palestina. Entre los destinatarios palestinos se citan dos ciudades septentrionales: Laiš, actual Tall Dan, y Hazor⁴⁸. No obstante, también se ha barajado la posibilidad de la importación de estaño anatólico, al menos por asentamientos del norte⁴⁹.

La primera aleación documentada en Palestina es la del cobre arsenicado, cuyo uso, a juzgar por los hallazgos de Naḥal Mišmar⁵⁰, se remonta al IV milenio a.C. Hay divergencias, sin embargo, entre los especialistas sobre la voluntariedad o no de esta aleación. Ello ha provocado un polémico debate, aún abierto, sintetizable en dos posturas contrapuestas: aquella que defiende el carácter intencional o artificial de la aleación

41. El Antiguo Testamento se hace eco de esta riqueza (Deut. 8: 9).

42. B. Rothenberg (1972:10 y 229) ha definido Timna como "the valley of copper smelters".

43. A. Hauptmann 1990:397-398.

44. Un origen anatólico se atribuye al cobre empleado para los puñales de una tumba de ^cEnān (T. Stech *et al.* 1985:81).

45. R. Maddin y T.S. Wheeler 1976:170.

46. B. Rothenberg 1978:14, nota 8.

47. Texto publicado por G. Dossin (1970).

48. A. Malamat 1993:67.

49. Para T. Stech *et al.* (1985:81) el estaño, junto con la tecnología del bronce, debió llegar a Palestina desde Anatolia vía Siria, según los hallazgos de ^cEnān (BM I).

50. Se trata del espectacular hallazgo de más de 400 objetos metálicos depositados en una cueva cercana al Mar Muerto (P. Bar-Adon 1980).

51. P.R.S. Moorey 1988:185-186.

de cobre arsenicado por la adición de mineral de arsénico al cobre durante el proceso de fundición⁵², y aquella partidaria de la accidentalidad de esta aleación, consecuencia de la fundición de minerales de cobre rico en arsénico. No obstante, parece "aceptado" que el cobre arsenicado era una aleación natural. Esta opinión se sustenta en la ausencia de evidencias arqueológicas que demuestren el uso de arsénico como metal separado⁵³, en la falta de un término sumerio o acadio identificable con el arsénico en Mesopotamia⁵⁴, y en la amplia variación de las concentraciones de arsénico, uno de los rasgos típicos de la metalurgia del cobre arsenicado⁵⁵.

El uso del cobre arsenicado en Palestina pervive hasta el Bronce Reciente, como así lo indica alguna flecha de la colección del Museo de Montserrat. Resulta curioso el empleo de esta aleación en un período en el que el bronce domina en los talleres metalúrgicos del Próximo Oriente. Ello obedece probablemente a una falta de estaño, cuyo suministro dependía del exterior y de la estabilidad de las rutas comerciales. Sobre el origen del bronce en Palestina se ha indicado, habitualmente, que fue una de las principales innovaciones del Bronce Medio II.A (2000-1750 a.C.)⁵⁶; sin embargo, un uso limitado de esta aleación tiene ya lugar durante el Bronce Medio I, al menos para un tipo de artefactos: los puñales⁵⁷. Este no es el caso de la colección de Montserrat, donde los puñales del Bronce Medio (fig. 1) son de cobre o cobre arsenicado. La aleación cobre-estaño no aparece hasta el Bronce Reciente con las dos lanzas de tubo (fig. 2:2-3).

El empleo del bronce para la fabricación de las puntas de flecha de los ss. VI-III a.C., conservadas en Montserrat, parece ilógico en un momento de apogeo de la metalurgia del hierro. Ello no obedece a una escasez de mineral de hierro, que es usado a gran escala para armas, útiles y adornos. Este retorno al bronce responde a razones puramente tecnológicas y a la necesidad de asegurar la fuerte demanda de unos ejércitos con gran movilidad⁵⁸. Las flechas de hierro tienen el inconveniente de ser el producto de una tecnología más compleja y lenta que las de bronce, de ahí el triunfo de estas últimas. Por otro lado, la presencia de altos contenidos de plomo y estaño en estas armas es altamente beneficiosa, pues concede una mayor fluidez al metal durante el moldeado, a la vez que otorga a la flecha una dureza capaz de penetrar las armaduras.

El estudio de la colección de armas y útiles de Palestina del Museo de Montserrat es una nueva muestra de que el tradicional esquema de una evolución continua, desde el cobre hasta el hierro pasando por la aleación arsenicada y el bronce, no resiste la evidencia de los análisis químicos. La realidad fue mucho más compleja.

52. Defensor de esta postura es, entre otros, J.A. Charles (1967:25).

53. J.D. Muhly 1993:127.

54. No obstante, H. Limet (1960:55-57) piensa que el término *sû-gan*, presente en tablillas relacionadas con la producción de cobre de Ur III, puede ser identificado con arsénico o antimonio. Esta posibilidad ha sido descartada por F. Joannès (1993:99), quien no propone una traducción alternativa para *sû-gan*. En los textos de Ebla tampoco se ha encontrado un vocablo identificable con arsénico (A. Archi 1993:615).

55. J. Riederer 1994:87-88.

56. P. Gerstenblith 1980:66.

57. G. Palumbo 1991:107. Puñales de bronce procedentes de tumbas del BM I se han documentado en 'Enān, Moša, Jericó, 'Ain Sāmiya, etc. (T. Stech *et al.* 1985:79-80).

58. Esta es la opinión de B. Rothenberg (1975).

BRONCES DE PALESTINA EN EL MUSEO DE MONTSERRAT

N° Muestra	Cu	As	Sb	Pb	Fe	Ni	Si	Sb	Al	Cr	Zn	P	Mn	Ag
M.M.7	99.73%	0.04%	0.01%	23.92 ppm	0.01%	35.88 ppm	39.87 ppm	51.83 ppm	< 19.93 ppm	< 1.99 ppm	3.98 ppm	79.84 ppm	< 1.99 ppm	24.32 ppm
M.M.8	97%	< 0.01%	42 ppm	31.51 ppm	0.02%	10.50 ppm	68.17 ppm	52.52 ppm	< 26.26 ppm	< 2.62 ppm	10.50 ppm	< 0.01%	2.62 ppm	< 10.50 ppm
M.M.9	99.63%	< 82 ppm	20.45 ppm	< 20.45 ppm	0.01%	0.01%	0.01%	49.09 ppm	45 ppm	73.64 ppm	< 4.09 ppm	< 82 ppm	2.04 ppm	8.18 ppm
M.M.10	96.88%	< 0.01%	0.19%	57.37 ppm	0.03%	< 16.38 ppm	0.01%	0.01%	57.37 ppm	0.01%	8.19 ppm	0.02%	4.09 ppm	0.03%
M.M.11	97.19%	1.57%	23.36 ppm	0.01%	0.43%	0.01%	56 ppm	0.13%	28 ppm	< 2.33 ppm	9.34 ppm	< 93.45 ppm	< 2.33 ppm	0.05%
M.M.12	98.36%	2.74%	0.06%	0.03%	0.66%	0.06%	56.74 ppm	0.09%	53.59 ppm	< 1.57 ppm	0.03%	< 63.05 ppm	< 1.57 ppm	0.02%
M.M.13	95.60%	1.02%	0.01%	0.04%	0.20%	0.14%	64.54 ppm	0.28 ppm	34.75 ppm	9.93 ppm	2.48 ppm	49.65 ppm	< 1.24 ppm	0.02%
M.M.14	93.19%	3.88%	0.06%	< 31.80 ppm	1.12 ppm	0.02%	76.33 ppm	0.75%	< 31.80 ppm	19.08 ppm	6.36 ppm	0.01%	< 3.18 ppm	0.03%
M.M.15	97.08%	1.07%	47.75 ppm	28.65 ppm	0.47%	45.36 ppm	28.65 ppm	0.46%	< 11.93 ppm	< 1.19 ppm	< 2.38 ppm	< 47.75 ppm	< 1.19 ppm	0.06%
M.M.16	88.83%	0.02%	9.39%	0.11%	0.28%	0.02%	77.66 ppm	36.66 ppm	26.66 ppm	6.66 ppm	< 3.33 ppm	< 66.66 ppm	1.66 ppm	93.33 ppm
M.M.17	98.70%	1%	51 ppm	0.03%	0.16%	57.60 ppm	< 16.45 ppm	52.66 ppm	8.22 ppm	< 0.82 ppm	< 1.64 ppm	< 32.91 ppm	< 0.82 ppm	0.01%
M.M.18	99.23%	0.63%	36.68 ppm	0.01%	0.46%	0.05%	< 21.73 ppm	43.47 ppm	13.58 ppm	2.71 ppm	< 1.35 ppm	< 27.17 ppm	< 0.67 ppm	95.10 ppm
M.M.19	96.34%	1.20%	0.01%	0.03%	0.45%	0.01%	50.33 ppm	0.01%	30.20 ppm	6.71 ppm	< 3.35 ppm	80.53 ppm	< 1.67 ppm	0.01%
M.M.20	98.43%	1.79%	0.35%	0.17%	0.35%	0.31%	0.01%	0.03%	90.10 ppm	86.48 ppm	1.80 ppm	N.D.	34.23 ppm	9 ppm
M.M.21	91.60%	0.06%	8.43%	0.58%	0.03%	0.03%	49.29 ppm	0.06%	39.92 ppm	N.D.	44.53 ppm	19.96 ppm	1.99 ppm	73.71 ppm
M.M.22	99.11%	0.47%	0.04%	0.05%	0.19%	39.06	37.36 ppm	0.07%	N.D.	N.D.	25.47 ppm	N.D.	N.D.	15.28 ppm
M.M.23	99.21%	0.26%	15.80 ppm	0.14%	0.16%	0.02%	64.40 ppm	90.74 ppm	28.98 ppm	N.D.	0.01%	N.D.	N.D.	67.33 ppm

Tabla 1. Resultados de los análisis (10000 ppm= 1%; N.D.= no detectado).

N° Muestra	Cu	As	Sn	Pb	Fe	Ni	Si	Sb	Al	Cr	Zn	P	Mn	Ag
M.M.24	90.75%	31.67 ppm	6.77%	0.26%	0.33%	6.59 ppm	25.07 ppm	0.05%	12.80 ppm	1.56 ppm	0.01%	N.D.	N.D.	9.23 ppm
M.M.25	92.06%	0.13%	6.15%	0.06%	25.20 ppm	0.04%	48.68 ppm	0.03%	37.22 ppm	N.D.	68.72 ppm	N.D.	5.72 ppm	0.01%
M.M.26	85.31%	0.04%	6.66%	6.85%	0.15%	0.03%	25.43%	0.01%	N.D.	N.D.	63.83 ppm	N.D.	N.D.	0.01%
M.M.27	73.60%	0.02%	5.03%	18.08%	0.03%	0.04%	73.97 ppm	0.03%	N.D.	N.D.	75.66 ppm	22.76 ppm	1.32 ppm	32.24 ppm
M.M.28	96.57%	2.07%	0.06%	0.14%	0.05%	0.03%	0.01%	0.05%	29.41 ppm	N.D.	N.D.	63.72 ppm	N.D.	78.43 ppm
M.M.29	81.37%	0.03%	3.14%	14.30%	44.40 ppm	0.03%	27.75 ppm	0.06%	26.64 ppm	1.77 ppm	N.D.	N.D.	0.88 ppm	89.92 ppm
M.M.30	91.53%	0.01%	5.27%	0.10%	0.18%	0.05%	49.95 ppm	0.01%	32.46 ppm	N.D.	34.96 ppm	N.D.	N.D.	59.94 ppm
M.M.31	95.95%	0.16%	0.39%	1.02%	0.16%	0.02%	0.03%	43.94 ppm	29.29 ppm	N.D.	2.92 ppm	N.D.	N.D.	0.01%
M.M.32	95.80%	0.72%	4.22%	0.03%	0.25%	0.04%	0.01%	0.03%	17.08 ppm	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.01%
M.M.33	80.95%	0.01%	2.28%	13.23%	15.40 ppm	0.03%	28.01 ppm	84.03 ppm	7 ppm	N.D.	30.81 ppm	N.D.	N.D.	51.84 ppm
M.M.34	65.44%	0.04%	0.02%	1.83%	0.28%	0.03%	0.02%	64.03 ppm	0.01%	N.D.	0.56%	0.02%	N.D.	87.09 ppm
M.M.35	82.13%	0.04%	6.29%	7.28%	0.02%	0.01%	27.50 ppm	0.04%	17.34 ppm	N.D.	52.25 ppm	N.D.	N.D.	0.01%
M.M.36	72.96%	0.06%	6.33%	16.93%	0.51%	0.01%	26.67 ppm	0.14%	15.82 ppm	N.D.	65.92 ppm	N.D.	N.D.	29 ppm
M.M.37	97.65%	0.26%	0.04%	1.90%	27.52 ppm	0.01%	28.96 ppm	1%	14.48 ppm	N.D.	55.04 ppm	N.D.	N.D.	37.65 ppm
M.M.38	92.72%	0.09%	3.34%	1.46%	0.20%	0.04%	58.97 ppm	0.04%	17.94 ppm	N.D.	61.53 ppm	N.D.	N.D.	0.01%
M.M.39	98.63%	0.20%	0.83%	0.10%	0.60%	0.01%	65.54 ppm	0.02%	56.17 ppm	N.D.	0.02%	N.D.	N.D.	40.57 ppm
M.M.40	97.81%	0.62%	0.45%	0.03%	0.60%	0.01%	68.33 ppm	0.03%	88.26 ppm	N.D.	15.66 ppm	N.D.	N.D.	45.55 ppm
M.M.41	90.40%	0.08%	7.73%	0.05%	0.30%	0.23%	80.90 ppm	0.05%	48.54 ppm	N.D.	21.44 ppm	N.D.	N.D.	64.72 ppm

Tabla 1 (continuación).

Bibliografía

- Aharoni, Y.,
1975 *Investigations at Lachish. The Sanctuary and the Residency*, Tel Aviv.
- Anlagan, Ç. y Bilgi, Ö.,
1989 *Weapons of the Protohistoric Age. Sadberk Hanim Museum*, Estambul.
- Archi, A.,
1993 "Alloys in Ebla", en: M. Frangipane *et al.* (edd.), *Between the Rivers and Over the Mountains. Archaeologica Anatolica et Mesopotamica Alba Palmieri Dedicata*, Roma, pp. 615-625.
- Avila, R.A.J.,
1983 *Lanzen- und Pfeilspitzen in Griechenland*, Munich.
- Bahat, D.,
1976 "A Middle Bronze Age I Cemetery at Menahemiya" *Atiqot* 11 pp. 27-33
- Bar-Adon, P.,
1980 *The Cave of the Treasure. The Finds from the Caves in Nahal Mishmar*, Jerusalén.
- Barrois, A.G.,
1939 *Manuel d'Archéologie Biblique*, vol. I, París.
- Ben-Tor, A.,
1993 "Azor. Two Early Bronze Age I Burials", en: E. Stern (ed.) *The New Encyclopedia of Archaeological Excavations in the Holy Land*, vol. I, Jerusalén, p. 127.
- Bennett, W.J. y Blakely, J.A.,
1989 *Tell el-Hesi. The Persian Period (Stratum V)*, Winona Lake.
- Birmingham, J.,
1963 "Iranian Bronzes in the Nicholson Museum, University of Sydney", *Iran* 1 pp. 71-77.
1977 "Spectrographic Analyses of some Middle Bronze Age Metal Objects", *Levant* 9 pp. 115-118.
- Bittel, K.,
1970 "Einige ausgewählte Funde", *Mitteilungen der Deutschen Orient- Gesellschaft zu Berlin* 102 pp. 21-24.
- Cleuziou, S.,
1974 *Les pointes de flèche en métal au Proche et Moyen Orient. Des origines à la période achéménide. Étude typologique* (2 vols.), Tesis doctoral, Universidad de París I (inérita).
1977 "Les pointes de flèche 'scythiques' au Proche et Moyen Orient", en: J. Deshayes (ed.), *Colloque sur le plateau iranien et l'Asie Central des origines à la conquête islamique*, París, pp. 187-199.
- Charles, J.A.,
1967 "Early Arsenical Bronzes. A Metallurgical View", *American Journal of Archaeology* 71 pp. 21ss.
- Deshayes, J.,
1960 *Les outils de bronze de l'Indus au Danube* (2 vols.), París.
- Dever, W.G.,
1972 "Middle Bronze Age I Cemeteries at Mirzbāneh and 'Ain-Sāmiya", *Israel Exploration Journal* 22 pp. 95-112.
1973 "The EB IV-MB I Horizont in Transjordan and Southern Palestine", *Bulletin of the American School of Oriental Research* 210 pp. 37-63.
- Dever, W.G., *et al.*,
1970 *Gezer I. Preliminary Report of the 1964-66 Seasons*, Jerusalén.
- Dossin, G.,
1970 "La route de l'étain en Mésopotamie au temps de Zimri-Lim", *Revue d'Assyriologie* 64 pp. 97-106.
- Dunand, M.,
1937 *Fouilles de Byblos. Tome I. 1926-1932. Atlas*, París.
1950 *Fouilles de Byblos. Tome II. 1933-1938. Atlas*, París.

- 1954 *Fouilles de Byblos. Tome II. 1933-1938. Texte I*, París.
- 1958 *Fouilles de Byblos. Tome II. 1933-1938. Texte II*, París.
- Eisenberg, E.,
1985 "A Burial Cave of the Early Age IV (MB I) Near 'Enan", *'Atiqot* 17 pp. 59-74.
- Erdmann, E.,
1973 "Die sogenannten Marathonpfeilspitzen in Karlsruhe", *Archäologischer Anzeiger* 88 pp. 30-58.
- Gerstenblith, P.,
1980 "A Reassessment of the Beginning of the Middle Age in Syria-Palestine", *Bulletin of the American Schools of Oriental Research* 237 pp. 65-84.
- 1983 *The Levant at Beginning of the Middle Bronze Age*, Winona Lake.
- Guy, P.L.O.,
1938 *Megiddo Tombs, OIP XXXIII*, Chicago.
- Hauptmann, A.,
1990 "From the Use of Ore to the Production of Metal. The Discovery of Copper Metallurgy at Feinan, Wadi Arabah/Jordan", en: C. Eluere y J.P. Mohen (edd.), *Découvert du Métal*, París, pp. 397-408.
- Joannès, F.,
1993 "Metalle und Metallurgie. A.I. In Mesopotamien", *Reallexicon der Assyriologie* 8/1-2, pp. 96-112.
- Kenyon, K.M.,
1957 "Miscellaneous Objects in Metal, Bone and Stone", en: J.W. Crowfoot et al., *The Objects from Samaria*, Londres, pp. 439-468.
- 1960 *Excavations at Jericho. Volume One. The Tombs Excavated in 1952-1954*, Londres.
- Khalil, L.,
1983 "Copper Metallurgy from Jericho", en: K.M. Kenyon y T.A. Holland (edd.), *Excavations at Jericho. Volume V*, Oxford, pp. 777-780.
- 1984 "Metallurgical Analyses of Some Weapons from Tell el-Ajjul", *Levant* 16 pp. 167-170.
- Limet, H.,
1960 *Le travail du métal au Pays de Sumer au temps de la IIIe Dynastie d'Ur*, París.
- Maddin, R. y Wheeler, T.S.,
1976 "Metallurgical Study of Seven Bar Ingots", *Israel Exploration Journal* 26 pp. 170-173.
- Maigret, A. de,
1976 *Le lance nell'Asia Anteriore nell'Età del Bronzo. Studio tipologico*, Roma.
- Malamat, A.,
1993 "Mari and Hazor. Trade Relations in the Old Babylonian Period", en: A. Biran y J. Aviram (edd.) *Biblical Archaeology Today, 1990*, Jerusalén, pp. 66-70.
- Maxwell-Hyslop, R.,
1946 "Daggers and Swords of Western Asia", *Iraq* 8 pp. 1-65.
- Meyerhof, E.L.,
1989 *The Bronze Age Necropolis at Kibbutz Hazorea, Israel*, Oxford.
- Moorey, P.R.S.,
1988 "The Chalcolithic Hoard from Nahal Mishmar, Israel, in Context", *World Archaeology* 20 pp. 171-189.
- Moorey, P.R.S. y Schweizer, F.,
1972 "Copper and Copper Alloys in Ancient Iraq, Syria and Palestine: some New Analyses", *Archaeometry* 14 pp. 177-198.
- Muhly, J.D.,
1993 "Metalle. B. Archäologisch", *Reallexicon der Assyriologie* 8/1-2 pp. 119-136.
- Oren, E.D.,
1973 *The Northern Cemetery of the Beth Shan*, Leiden.
- Palumbo, G.,
1991 *The Early Bronze Age IV in the Southern Levant, CMAO III*, Roma.
- Pelleg, J., et al.,

- 1983 "Analysis of Bronze Arrowheads of the Saita Period from the Nile Delta Region", *Metallography* 16 pp. 81-98.
- Petrie, W.M.F.,
1917 *Tools and Weapons*, Londres.
1933 *Ancient Gaza III, Tell el-Ajjul*, BSAE, Londres.
- Philip, G.,
1989 *Metal Weapons of the Early and Middle Bronze Ages in Syria-Palestine*, Oxford.
- Pritchard, J.B.,
1963 *The Bronze Age Cemetery at Gibeon*, Filadelfia.
- Riederer, J.,
1994 "Die frühen Kupferlegierungen im Vorderen Orient", en: R.B. Wartke (ed.), *Handwerk und Technologie im Alten Orient*, Maguncia, pp. 85-93.
- Rothenberg, B.,
1972 *Timna. Valley of the Biblical Copper Mines*, Londres.
1975 "Metals and Metallurgy", en: Y. Aharoni, *Investigations at Lachish. The Sanctuary and the Residency*, Tel Aviv, pp. 72-85.
1978 "Excavations at Timna Site 39. A Chalcolithic Copper Smelting Site and Furnace and its Metallurgy", *Archaeo-Metallurgy* 1 pp. 1-15.
- Shalev, S.,
1988 "Redating the 'Philistine Sword' at the British Museum: a case Study in Typology and Technology", *Oxford Journal of Archaeology* 7 pp. 303-311.
- Schmidt, E.F.,
1939 *The Treasury of Persepolis*, Chicago.
- Seger, J.D.,
1988 *Gezer V. The Field I Caves*, Jerusalén.
- Seligman, J. y Yoyev, O.,
1993 "An Early Bronze Age IV Built at Deganya A", *Atiqot* 22 pp. 71-75.
- Snodgrass, A.M.,
1964 *Early Greek Armour and Weapons from the end of the Bronze Age to 600 B.C.*, Edimburgo.
- Stech, T., et al.,
1985 "Metallurgical Studies on Artifacts from the Tomb Near 'Enan", *Atiqot* 17 pp. 75-82.
- Stern, E. (ed.),
1993 *The New Encyclopedia of Archaeological Excavations in the Holy Land*, vol. IV, Jerusalén.
- Stronach, D.,
1978 *Pasargadae*, Oxford.
- Tufnell, O.,
1953 *Lachish III. The Iron Age*, Jerusalén.
1978 "Graves at Tell el-Yahudiyeh: Reviewed after a lifetime", en: P.R.S. Moorey y P.J. Parr (edd.), *Archaeology in the Levant*, Warminster, pp. 76-101.
- Tufnell, O., et al.,
1958 *Lachish IV (Tell ed-Duweir). The Bronze Age* (2 vols.), Londres.
- Tushingham, A.D.,
1985 *Excavations in Jerusalem 1961-1967. Volume I*, Toronto.
- Watkins, T.,
1981 "Levantine Bronzes from the Collection of the Rev. William Greenwell, now in the British Museum", *Levant* 13 pp. 119-155.
- Weinstein, J.M.,
1984 "Radiocarbon Dating in the Southern Levant", *Radiocarbon* 26 pp. 297-366.

- Wilkinson, A.,
1989 "Objects from Early Bronze II and III Tombs", en: R.T. Schaub y W.E. Rast (edd.), *Bāb Edh-Dhrā*, pp. 444-447.
- Williams, D.P.,
1977 *The Tombs of the Middle Bronze Age II Period from the '500' Cemetery at Tell Fara (South)*, Londres.
- Yadin, Y.,
1961 *Hazor III-IV. An Account of the Third and Fourth Seasons of Excavations 1957-58. Plates*, Jerusalén.
- Yadin, Y., et al.,
1958 *Hazor I. An Account of the First Seasons of Excavations, 1955*, Jerusalén.

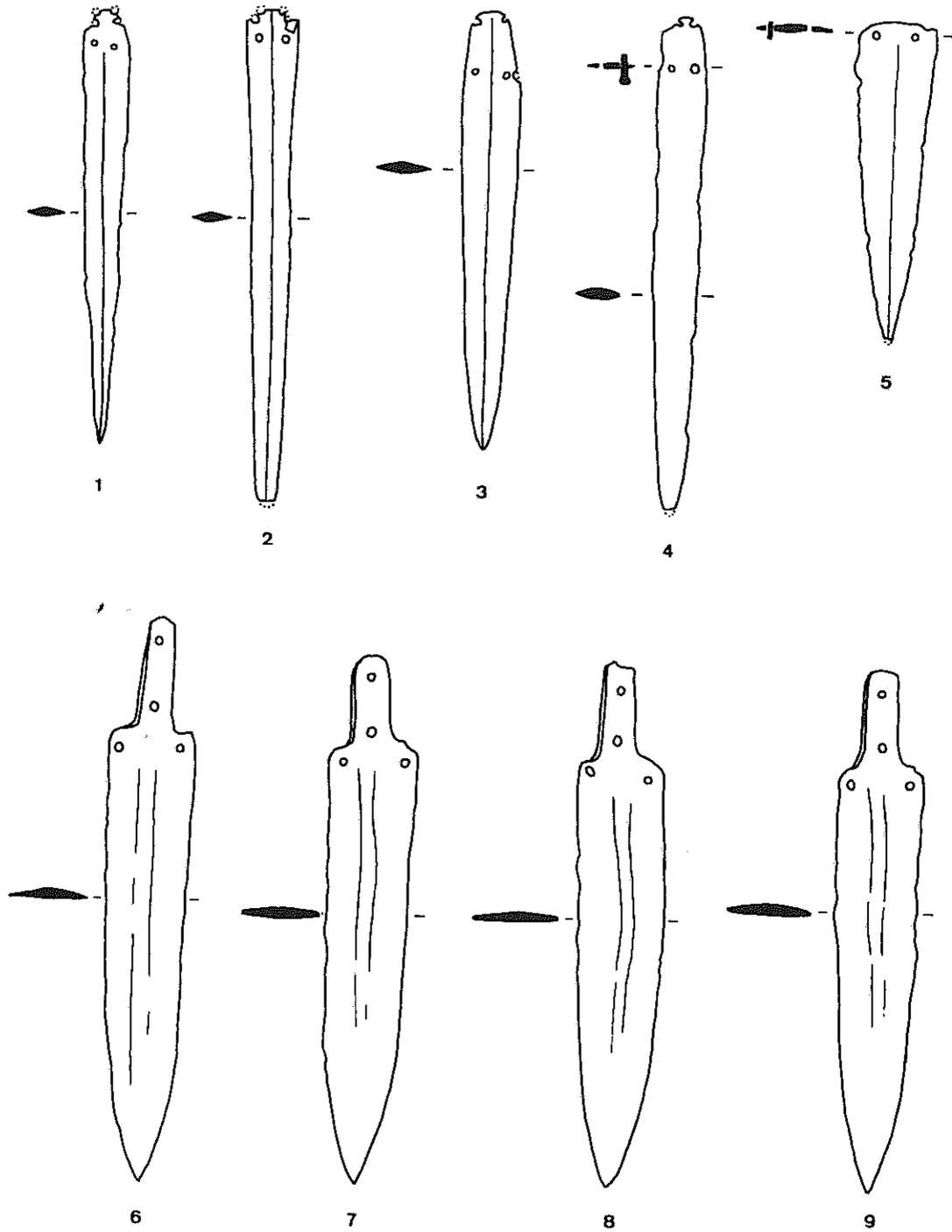


Fig. 1: Puñales

0 3 cm

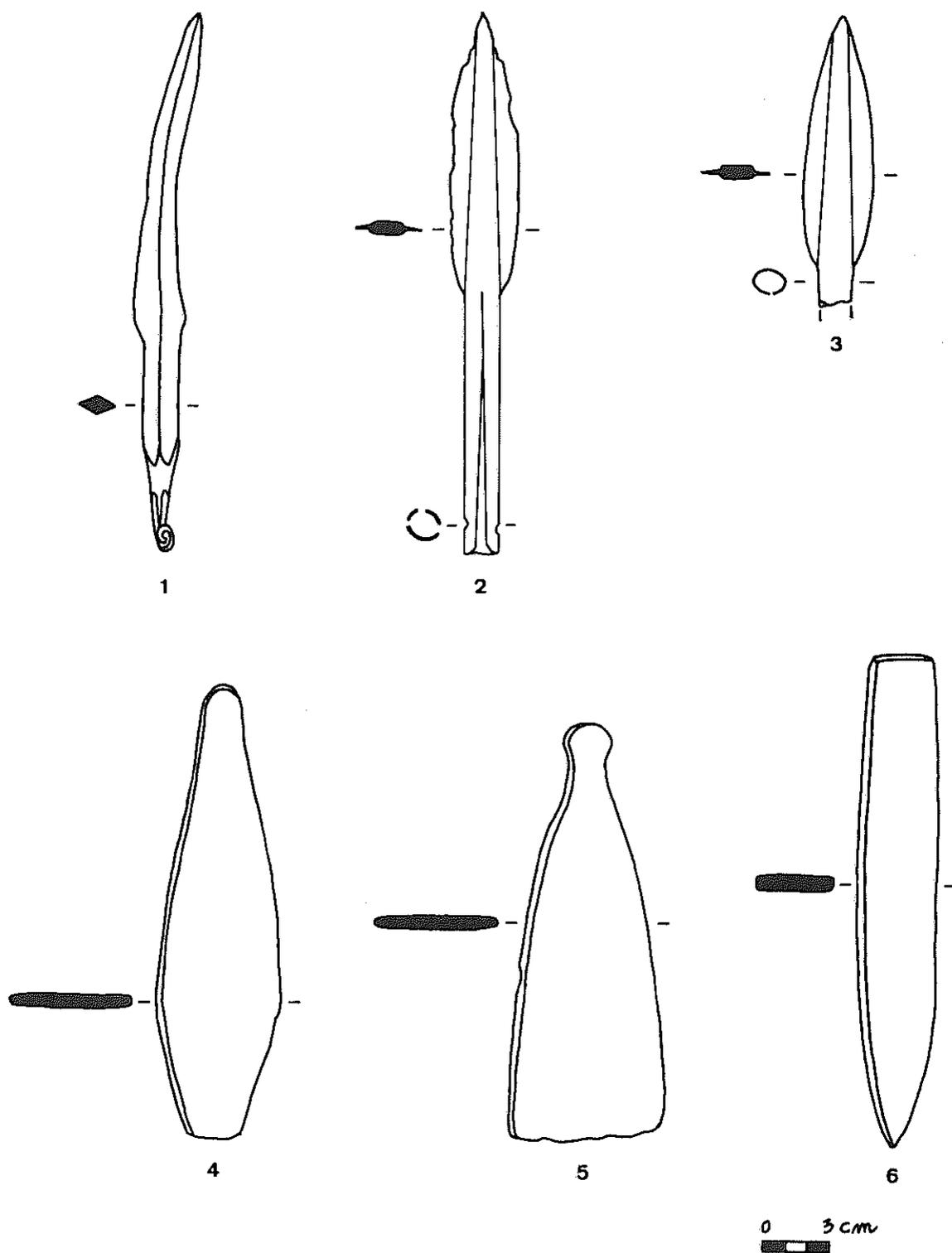


Fig. 2: Lanzas y útiles

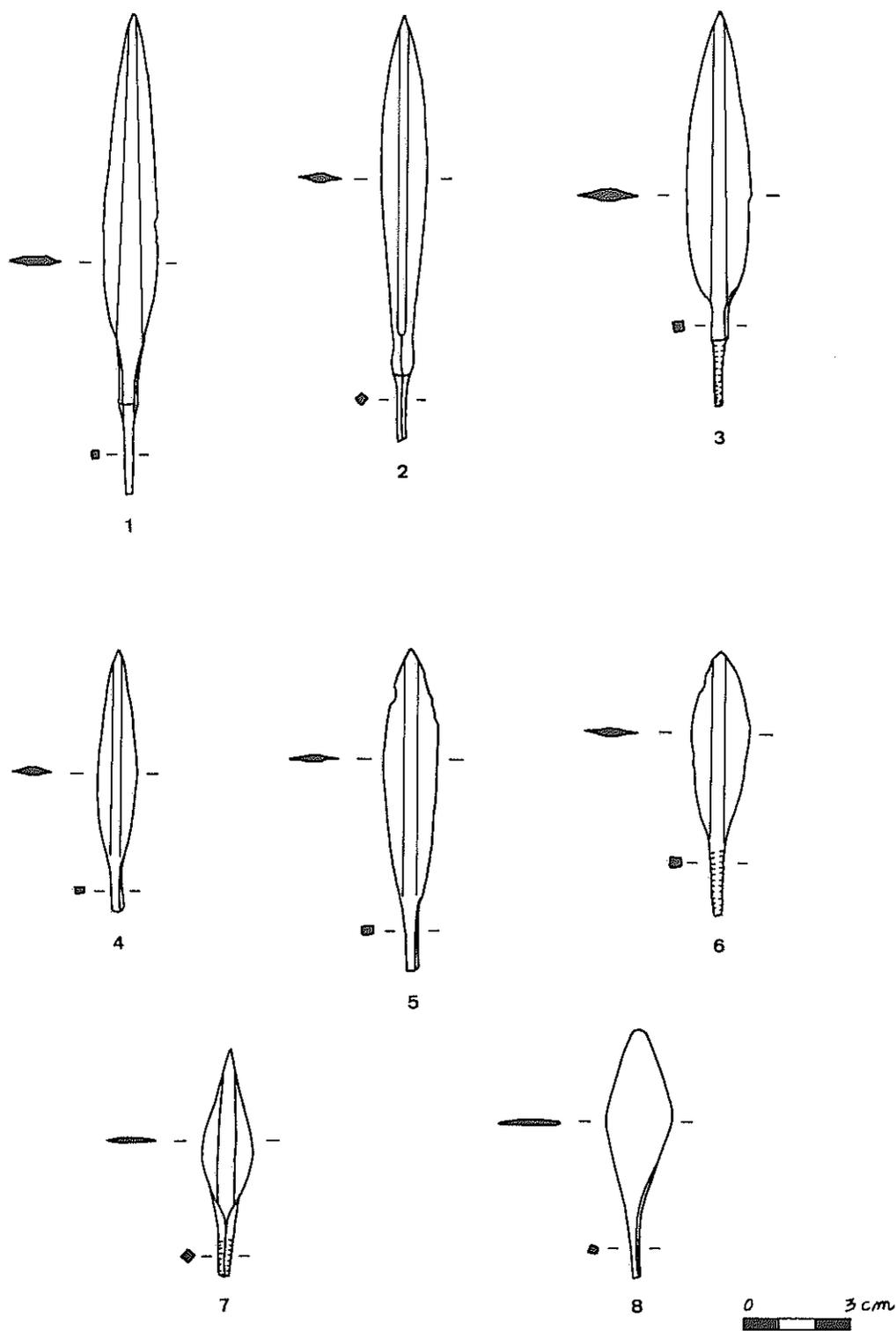


Fig. 3: Puntas de flecha

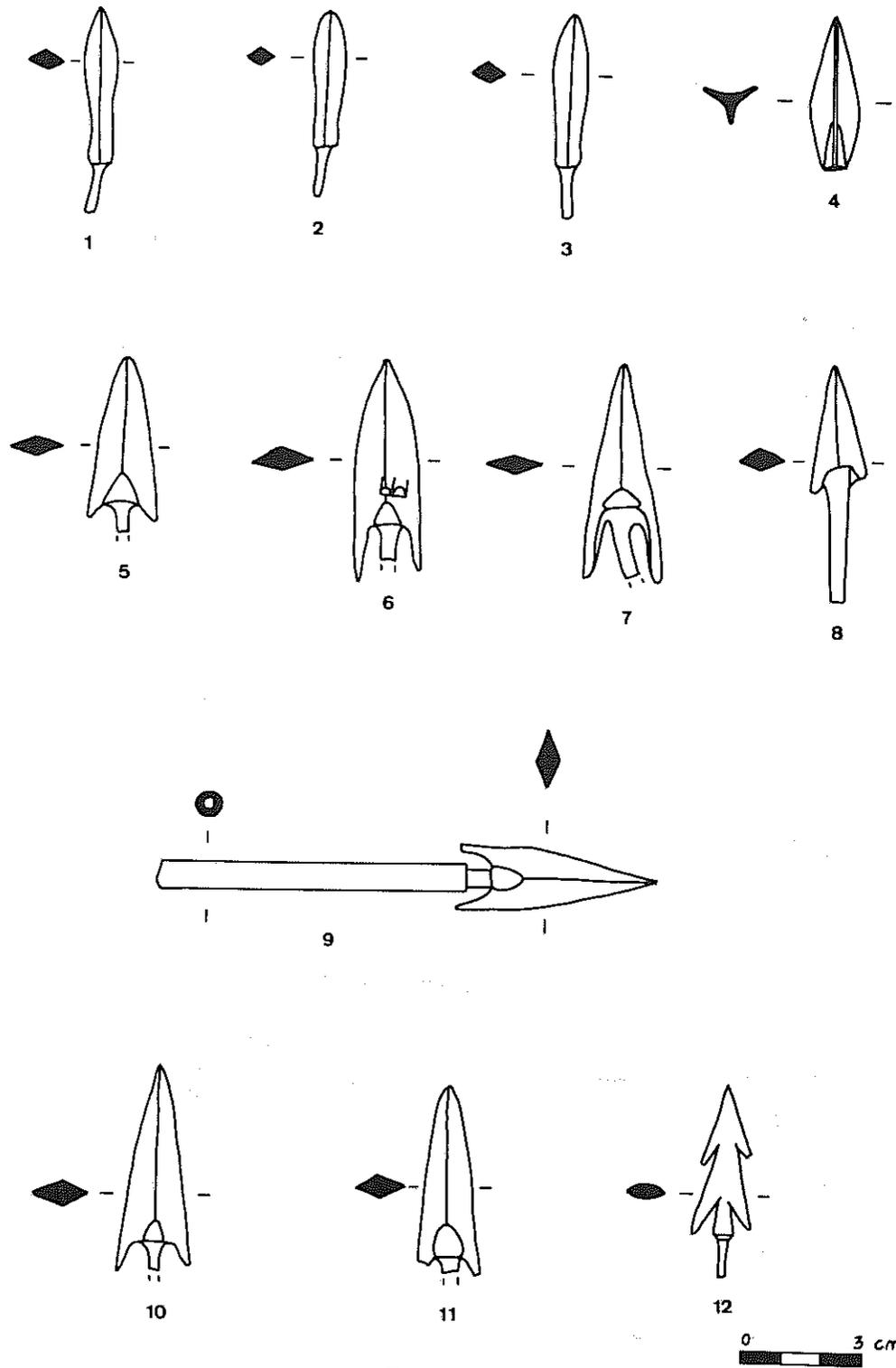


Fig. 4: Puntas de flecha