

UNA APLICACION DEL ANALISIS CLUSTER A LAS NECROPOLIS TARTESICAS Y FENICIAS: CONTRASTE Y ASOCIACION

A Cluster Analysis application to the tartessian and phoenician necropolis:
verification and association

JOSE MANUEL MARTIN, JUAN ANTONIO MARTIN,
JOSE ANTONIO ESQUIVEL * y JUAN RAMON GARCIA

BIBLID [0211-3228(1991-92); 16-17; 303-324]

RESUMEN Se presenta un intento de diferenciación entre los mundos funerarios tartésico y fenicio en Andalucía (España) mediante la utilización del análisis cluster aplicado a variables cualitativas. Esta técnica estadística se basa en la utilización de la Teoría de la Información extendida al análisis de datos definidos mediante variables cualitativas multiestado.

Los resultados obtenidos establecen la existencia de dos ámbitos funerarios diferenciados, mostrando la nítida inclusión de necrópolis como La Joya (Huelva), Cruz del Negro (Sevilla) y Las Cumbres (Cádiz) en el horizonte indígena.

Palabras clave: Ajuares, análisis cluster, necrópolis fenicias, necrópolis tartésicas, teoría de la información, túmulo, variables cualitativas multiestado.

ABSTRACT By means of the cluster analysis, we present an approach to the differentiation of the Tartesian and Phoenician funerary sphere in the Andalusian region. This statistical method is based on the Information Theory applied to the analysis of qualitative multistate data.

The results of cluster analysis clears up the indigenous character of funerary sites such as "La Joya" (Huelva), "Cruz del Negro" (Sevilla) and "Las Cumbres" (Cádiz).

Key words: Grave Goods, Cluster analysis, Information Theory, Mounds, Phoenician Burials, Qualitative Multistate Variable, Tartesian Burials.

INTRODUCCION

El mundo funerario tartésico es, hoy por hoy, uno de los grandes interrogantes de nuestra Prehistoria Reciente. A excepción de contados trabajos de síntesis, la mayor parte de la historiografía sobre el tema ha tratado el registro de estas necrópolis desde un punto de vista meramente formal, esto es, se ha otorgado un valor excesivo a los

* Dep. de Prehistoria y Arqueología. Universidad de Granada. Grupo de Investigación 5.100 (GEPRAN).

elementos que componen los ajuares (sobre todo a aquellos más exóticos o que presentan un tratamiento estético más rico), propiciando así una pérdida de información en lo referente a otros componentes, como pueden ser el conocimiento de los procesos de formación de las necrópolis para obtener una posible diferenciación cronológica de las sepulturas, la reconstrucción, siempre que sea factible, de las prácticas de carácter ritual llevadas a cabo, etc.

Estas deficiencias en la documentación de las excavaciones, la recogida y no extracción de la información, tienen su origen en una incorrecta elaboración de los planteamientos de trabajo. En lugar de intentar corroborar o refutar hipótesis previamente establecidas, se han defendido interpretaciones que nacen de lo que los registros arqueológicos obtenidos plantean como evidente, de manera que no es el investigador quien realiza las preguntas en base a una estrategia, sino que se acaban asumiendo aquellos interrogantes que surgen de la elaboración de los registros. Todo esto conlleva una carencia de intentos de interpretación socioeconómica o ideopolítica que den sentido a la amalgama de cultura material que poseemos.

La realidad del registro arqueológico de las necrópolis tartésicas contrasta enormemente con lo que conocemos del mundo funerario fenicio en la Península Ibérica, destacando la influencia de la línea iniciada a partir de la década de los 60 por el Instituto Arqueológico Alemán en España, con un rigor metodológico sólo comparable en el ámbito indígena a las excavaciones realizadas en Setefilla o el actual proyecto sobre Cruz del Negro.

En lo referente a los aspectos teórico-interpretativos, habría que señalar el positivismo difusionista que prevalece como tendencia epistemológica en muchos investigadores. Siguiendo la tradición difusionista, que tanto y con tan poco acierto ha intentado hacer de nuestra Prehistoria una sucesión de colonizaciones, un buen número de autores han hecho del elemento fenicio un revulsivo que despierta de su letargo a unas poblaciones indígenas del Bronce Final, caracterizadas por su anquilosamiento y estatismo. La constatación material de la colonización fenicia sirvió de base, como es sabido, para una aplicación extensiva del modelo colonial que propugna la difusión desde Oriente a períodos más antiguos de la Prehistoria peninsular, como pueden ser el Calcolítico o el Bronce Argárico. La aceptación de las tesis difusionistas fomentó la preeminencia de lo semita sobre lo indígena, fundamentada en “la potencialidad del colonialismo como motor de transformación cultural” (Martínez, 1989). Sería el elemento civilizador que, aportando innovaciones tecnoeconómicas e ideopolíticas, convertiría a las poblaciones tartésicas en grupos culturalmente más avanzados.

Junto a esto, la influencia del positivismo hizo del material arqueológico un cúmulo de elementos que servirían poco más que para ser descritos y objeto de cierta especulación, al buscar orígenes y paralelos que fundamentaran una datación.

Dado que esta visión no ha aportado resultados satisfactorios, se hace evidente la necesidad de plantear nuevos modelos de interpretación, como las propuestas de algunos autores vinculables al materialismo histórico cuyos trabajos son, a nuestro juicio, los más interesantes por su pretensión de reconstruir más orgánicamente la sociedad tartésica.

En nuestra opinión, la imagen del indígena como receptor pasivo de unos modelos

de vida superiores ha de ser desechada. Preferimos expresar el fruto de la interrelación entre fenicios y tartesios como una ruptura de patrones económicos y políticos. Así, la llegada de los semitas provocaría una acentuación de las desigualdades sociales y una aceleración del incremento de la producción, lo que daría lugar a una más rápida desintegración de las estructuras autóctonas, al acrecentarse las contradicciones que conllevan un mayor desequilibrio interno.

Por otro lado, algunos especialistas en Historia Antigua han intentado aplicar modelos de colonización que pueden recordar esquemas desarrollados previamente para las colonias griegas, aunque no sea esta su intención. Así, determinados autores (Alvar y González, 1988; González y Alvar, 1989), pretenden dar una filiación fenicia a algunas necrópolis que servirían como prueba de una supuesta colonización semita en el interior del valle del Guadalquivir, en especial Cruz del Negro. Además de ésta, existe un grupo de necrópolis, como son La Joya y Las Cumbres, que suscitan controversia sobre su adscripción a una u otra cultura (Tejera, 1979; Ruiz Mata y Pérez, 1989).

Esta confusión es la que ha motivado la elaboración de este trabajo. El planteamiento inicial parte de la revisión de los ajuares de las tumbas de las necrópolis tartésicas, y la posterior constatación de ciertas diferencias con las fenicias, que consisten básicamente en la identificación de dos tipos de asociaciones. Así, hallamos elementos que sólo aparecen en las necrópolis tartésicas y otros exclusivos de las fenicias. Se aprecia además una distinta funcionalidad en algunas piezas, como ocurre con los vasos de alabastro. Los elementos de ajuar que no encontramos en las necrópolis fenicias y sí en las tartésicas, son determinados tipos formales y decorativos cerámicos, algunos artefactos de metal (jarros de bronce, diversos tipos de fibulas y broches de cinturón, páteras, etc.), y armas, restos líticos y de fauna. En las semitas, y no en las tartésicas, aparecen jarros de boca de seta y medallones áureos.

En el estudio se plantean dos objetivos principales. El primero sería un intento de definición por contraste que nos permita establecer las posibles diferencias existentes entre las necrópolis tartésicas y las fenicias. El segundo, la aplicación de análisis estadísticos multivariantes a un registro arqueológico muy deficiente, ampliando de esta forma los tratamientos dados a la información en un campo en el que todavía son escasos los trabajos de esta índole.

El ámbito cronológico que abordamos comprende los siglos VIII a VI a. C., y en él se incluyen las necrópolis que finalizan en el s.VI a. C.; no ocurrirá lo mismo con aquellas que comienzan a usarse en dicho siglo, como es el caso de las necrópolis de Cádiz, Jardín (Vélez-Málaga) y Velilla (Almuñécar), por entrar ya en lo que se ha denominado “mundo púnico”. Respecto a Puente de Noy, se han incluido la sepultura 4 de la zona C y las tumbas 1 y 2 de la zona E (Molina, Ruiz y Huertas, 1982; Molina y Huertas, 1985).

El marco geográfico comprende el área del S.O. (actuales provincias de Cádiz, Sevilla y Huelva) para el caso tartésico, en tanto las áreas de enterramiento fenicias se sitúan en el litoral costero malagueño y granadino. En un intento de mantener el máximo rigor, no se incluyen las necrópolis de lo que podríamos denominar “periferia tartésica” (Medellín, Frigiliana, etc.), ya que podrían ser poco definitorias de esta cultura indígena al estar espacialmente alejadas del foco considerado central, lo que facilitaría la existencia de otros influjos.

EXPLICACION DE LAS VARIABLES

Dado el elevado número de elementos que aparecen en los ajuares y la gran diversidad que se observa en ellos, uno de los mayores problemas con que nos hallamos era el definir una serie de atributos que habrían de funcionar como variables en el análisis (tabla 1).

El objetivo de dicho análisis es establecer una agrupación que, ante todo, sea operativa, y ello en un doble sentido. En primera instancia, debe facilitar a los investigadores de este campo el acceso a la información, partiendo de la base de que ésta se ha recogido de la bibliografía existente, que se fundamenta en criterios sumamente heterogéneos, no existiendo una unidad de definición de los elementos, ni una terminología uniforme. En segundo lugar, asegurar que los grupos fuesen significativos a la hora de aplicarles dicha analítica. Somos conscientes de que los criterios utilizados en la conformación de las agrupaciones establecidas son muy heterogéneos, como reflejo de lo expuesto anteriormente, y es que la falta de uniformidad en la definición y denominación de los elementos de ajuar no permite ser más estrictos e impide, al mismo tiempo, la aplicación de argumentos monotemáticos.

Los criterios empleados atienden desde la materia prima usada (material lítico), hasta aspectos morfofuncionales (recipientes rituales con asas de mano) y “culturales” en un sentido amplio (étnico, geográfico, etc.), como, por ejemplo, los broches de cinturón tartésicos y célticos. Se ha considerado apropiado diferenciar, dentro de los vasos de alabastro, aquellos que aparecen en un contexto funerario autóctono, y que denominamos alabastro “tartésico” (variable núm. 10), de los hallados en las necrópolis fenicias, alabastro “fenicio” (variable núm. 11), debido a la distinta funcionalidad que presentan. Los primeros se usan como contenedores de perfumes, aceites, etc., mientras que los segundos se utilizan como urnas cinerarias. Aunque esta distinción pueda ser discutible, resulta para este caso operativa, sin que, como se advierte, se haga referencia al agente productor de estas piezas.

Otra variable a considerar es la existencia o no de estructuras tumulares que cubran las sepulturas y delimiten las áreas de enterramiento. Estos túmulos aparecen de manera constante en las necrópolis adscribibles al ámbito indígena, pues en los casos concretos de La Joya (Garrido, Orta, 1989) y Cruz del Negro (Gil y Puya, 1991) se presupone actualmente la existencia de dichas estructuras. La única ausencia de túmulo se advierte en la necrópolis de Osuna, y podría explicarse por el hecho de que sus dos tumbas se hallaron bajo la muralla ibérica. En las necrópolis fenicias tan sólo en una ocasión la sepultura se sitúa bajo un montículo natural: es el caso de la tumba núm. 2 de Trayamar (Fernández, Schubart y Niemeyer, 1967; Schubart y Niemeyer, 1976).

INTRODUCCION AL ANALISIS

El procedimiento estadístico empleado en este estudio es el análisis cluster, que ha sido utilizado con el propósito de identificar entidades similares a partir de las características que poseen. En el campo concreto de la Arqueología, la necesidad de clasificar

TABLA 1
 ENUMERACIÓN Y DESGLOSE DE LAS VARIABLES

1.—Joyas	16.—Cerámica fenicia
Diademas	Pintada Platos, soportes, botellas, vasos "a chardon", fuentes, urnas tipo Cruz del Negro, vasos de cuello cilíndrico
Anillos	Engobe Rojo Cuencos, soportes, platos, vasos "a chardon", ánforas, vasos de cuello cilíndrico, jarros de boca trilobulada, jarros de boca de seta, tapaderas, alabastrones, páteras, lucernas, bandejas, vasos ovoides; quemaperfumes
Collares	Gris Cuencos, platos
Pendientes y arracados	Sin decorar Soportes, ánforas, lucernas, tapaderas, trípodes, cántaros, pithoi
Brazaletes y pulseras	
Medallones	17.—Cerámica relacionable con la meseta
2.—Fíbulas	Incisa Vasos de cuello acampanado
Doble resorte	18.—Cerámica griega
Tipo Alcores	Copas jonías
Tipo Acebuchal	Kotiloi protocorintios
Tipo Bencarrón	19.—Armamento
Anular Hispánica Primitiva	Espadas
3.—Broches cinturón tartésicos	Cuchillos
Doble gancho	Arcos
Tipo Niebla-Sanchorreja	Lanzas
4.—Broches cinturón célticos	Hachas
5.—Quemaperfumes	Escudos ?
Metálicos	20.—Espejos
Cerámicos	21.—Restos líticos
6.—Jarros de bronce	Hachas
Piriformes	Puntas
Globulares	Cuchillos
Tipo Rodio	Piedas para moler
7.—Recipientes rituales con asas de mano	Microrraspadores
8.—Pateras y otros vasos de metal	Láminas y lascas
9.—Marfiles	Cilindro, prisma
Arquetas	Martillos
Peines	22.—Amuletos
Cucharas y Paletas cosméticas	Escarabeos
Píxides y varios	Porta-amuletos
10.—Vasos de alabastro (Contenedor de perfumes)	23.—Estelas tartésicas
11.—Vasos de alabastro (Contenedor de cenizas)	24.—Estelas fenicias
12.—Carros votivos	25.—Restos de fauna
13.—Carros funcionales	26.—Túmulo
14.—Cáscaras de huevo de avestruz	
15.—Cerámica tartésica	
Pintada Cuencos	
Decoración Bruñida ... Cuencos, soportes, copas, platos, vasos "a chardon", bicónicos y globulares, cuencos de doble asa	
Alisada Cuencos, soportes, copas, vasos "a chardon" y bicónicos, cuencos de doble asa, cazuelas	
Otras especies Incisas, impresas, excisas, puntillados, digitaciones	

los ítems arqueológicos y construir tipologías precisas conduce a una utilización, cada vez más amplia, de este tipo de técnicas estadísticas (Clarke, 1984; Orton, 1988), solventando determinados problemas que aparecen en la arqueología tradicional:

a) tratamiento de grandes cantidades de datos que, debido a su dimensionalidad, son difíciles de estudiar a menos que puedan clasificarse en grupos manejables con la mínima pérdida de información.

b) necesidad de disponer de un procedimiento de agrupación útil y nítido, que introduzca un grado de objetividad no obtenible por observación directa.

c) utilización simultánea de varias características a lo largo del proceso para evitar soluciones descriptivas basadas, por lo general, en una única característica diferenciadora.

El análisis está constituido por dos procesos fundamentales: la obtención de una medida de similaridad adecuada a las características de los objetos, y un algoritmo que consiga la agrupación de los objetos en clusters (grupos) con gran homogeneidad interna y alta heterogeneidad externa.

Las técnicas basadas en variables cuantitativas han sido ampliamente estudiadas, utilizando los métodos y resultados de la Geometría Euclídea para obtener medidas de similaridad (generalmente a partir de distancias) y algoritmos de agrupación (Sneath y Sokal, 1973; Duda y Hart, 1973; Diday y Simon, 1976; Everitt, 1980).

Sin embargo, los datos definidos mediante variables binarias o variables cualitativas multiestado presentan mayores problemas, ya que no existen modelos geométricos adecuados. Los modelos binarios más comunes aparecen codificados en tablas de presencia/ausencia, 1/0, etc., y se han desarrollado varios coeficientes de similaridad para los mismos (Jacquard-Sneath, Lance y Williams, Sokal y Michener, Rogers-Tanimoto, Yule, etc.; en Sneath y Sokal, 1973; Duda y Hart, 1973, aparece una revisión completa de este tipo de coeficientes). Las variables multiestado originan, debido a su carácter, mayores problemas que las anteriores, y con frecuencia se han estudiado considerando cada estado de cada variable como una variable dicotómica (Kendall, 1975; Romesburg, 1984), aunque el interés del problema en una amplia diversidad de campos ha suscitado que sea abordado desde distintas teorías (Esquivel, 1988; Pal y Majumder, 1985; Backer y Jain, 1981; Michalski y Stepp, 1983; Ito, Kodama y Toyoda, 1984; Rao, 1984; Ben-Bassat y Zaidenberg, 1984; Chiu y Wong, 1986; Wong y Chiu, 1987).

En este trabajo se utiliza una medida de similaridad entre objetos definidos mediante variables cualitativas multiestado, a partir de métodos y técnicas de la Teoría de la Información. Se propone una medida de entropía (Esquivel, 1988; Esquivel *et al.*, 1991) enfocada al estudio de este tipo de variables, teniendo en cuenta que:

a) la incertidumbre de un estado muy frecuente debe ser pequeña, ya que la probabilidad de que dicho estado aparezca en una unidad escogida al azar es grande; recíprocamente, si un estado es raro, su contribución a la incertidumbre debe ser grande.

b) la incertidumbre asociada a una variable será mayor cuanto menor sea el número de sus estados, pues la dicotomía que produce en la distribución es mayor que si tuviese muchos estados.

El algoritmo de clustering está basado en dicha medida de similaridad, utilizando una técnica SAHN (secuencial, aglomerativo, jerárquico y sin solapamiento), y considerando la información conjunta asociada a grupos y/o elementos. Esta información contiene tanto la similaridad como la disimilaridad entre sus elementos, reflejando la estructura subyacente al grupo en base a los estados que los configuran (Esquivel, 1988; Esquivel *et al.*, 1991). Estas propiedades estructurales del grupo pueden reflejarse a partir de los valores de la afinidad entre un elemento y el grupo, o entre dos grupos, y debe verificar las siguientes condiciones (Backer y Jain, 1981; Pal y Majumder, 1985):

- a) la afinidad entre un elemento y un grupo no deber ser menor si el elemento es un miembro del grupo que si no está contenido en el mismo.
- b) la afinidad será aproximadamente 0 si el elemento es muy extraño respecto al grupo (“si el elemento está distante del grupo o fuera de la región de interés”, sic.).
- c) la afinidad será igual a un máximo absoluto si el grupo consiste en un único elemento que tenga la misma localización que el elemento bajo consideración.

ANALISIS CLUSTER

En la relación de necrópolis que aparece en la (fig. 1), los números 1 al 35 comprenden las calificadas como tartésicas, representadas con un triángulo blanco en los dendrogramas, salvo los números 18, 32 y 33, que se simbolizan con un círculo al haber dudas por parte de algunos autores sobre la existencia de túmulo, en tanto las fenicias abarcan desde el número 36 al 40 (triángulo negro). A los datos obtenidos se les han realizado dos análisis: 1) considerando los ajuares sin la información de los túmulos, y 2) teniendo en cuenta, además de estos elementos, la información de los túmulos.

En líneas generales, los resultados son similares en ambos análisis, con diferencias en uno y otro caso que, como veremos, son significativas arqueológicamente.

ANALISIS 1 (figs. 2 y 3).

Se distinguen tres grandes grupos que engloban a elementos similares, aunque contienen subgrupos más precisos que se construyen con similares más similares. Estos grupos contienen los elementos:

GRUPO 1: 6, 8, 25, 23, 34, 19, 31, 36, 38, 37 y 39.

GRUPO 2: 7, 24, 3, 12, 11, 15, 28, 17, 32, 26, 27, 22, 2, 13, 29, 30, 10, 14, 40, 20, 16, 35 y 21.

GRUPO 3: 1, 5, 9, 18, 4 y 33.

Estos grandes grupos no son demasiado significativos debido al poco nivel de similaridad que tienen sus elementos entre sí, pero conforman la visión global y la base para realizar un análisis más detallado.

	1. JOYAS	2. FIBULAS	3. BROCHES CINTURÓN TARTÉSICOS	4. BROCHES CINTURÓN CÉLTICOS	5. QUEMIPERFUMES	6. JARROS DE BRONCE	7. RECIPIENTES RITUALES	8. PÁTERAS Y OTROS VASOS	9. MARFILES	10. VASOS DE ALABASTRO	11. VASOS DE ALABASTRO	12. CARROS VOTIVOS	13. CARROS FUNCIONALES	14. CÁSCARAS HUEVO AVESTRUZ	15. CERÁMICA TARTÉSICA	16. CERÁMICA FENICIA	17. CERÁMICA "MESETA"	18. CERÁMICA GRIEGA	19. ARMAMENTO	20. ESPEJOS	21. RESTOS LÍTICOS	22. AMULETOS	23. ESTELAS TARTÉSICAS	24. ESTELAS FENICIAS	25. RESTOS DE FAUNA	26. TÚMULO	
LAS CUMBRES - 1	✓	✓	✓	✓					✓					✓	✓				✓						✓	✓	
ASTA REGIA - 2																										✓	✓
MESA DE ALGAR - 3															✓	✓										✓	✓
SETEFILLA - 4	✓	✓	✓				✓	✓	✓						✓	✓	✓		✓		✓	?	✓		✓	✓	
BENCARRÓN - 5	✓	✓	✓					✓	✓		✓				✓	✓				✓					✓	✓	
SANTA LUCÍA - 6								✓	✓					✓						✓					✓	✓	
ALCAUDETE - 7															✓	✓	✓				✓				✓	✓	
EL JUDÍO - 8														✓	✓	✓			✓						✓	✓	
ACEBUCHAL - 9	✓	✓	✓	✓				✓	✓					✓	✓	✓			✓						✓	✓	
SANTA MARINA - 10														✓											✓	✓	
BRENES - 11		✓																							✓	✓	
CAMPO DE LAS CANTERAS - 12			✓												✓	✓	✓								✓	✓	
HUERTA NUEVA - 13			✓																						✓	✓	
CARMONA - 14			✓													✓									✓	✓	
CAMPO DE LA MANTA - 15																								✓		✓	
MAZAGOSO - 16	✓																								✓	✓	
ALCANTARILLA - 17									✓						✓	✓									✓	✓	
CRUZ DEL NEGRO - 18	✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓					✓	✓	✓			✓			✓		✓	✓	?	
CAÑADA DE LAS CABRAS - 19			✓																✓						✓	✓	
MARTÍN PÉREZ - 20															✓	✓									✓	✓	
RANILLA - 21	✓														✓					✓					✓	✓	
MATA DEL TORO - 22																				✓					✓	✓	
CAÑADA RUIZ SÁNCHEZ - 23						✓	✓												✓		✓				✓	✓	
ENTREMALO - 24															✓	✓				✓					✓	✓	
LA HARINERA - 25														✓											✓	✓	
LOS VIENTOS - 26																									✓	✓	
PARIAS - 27																									✓	✓	
CORIA DEL RÍO - 28			?																?						✓	✓	
LA NAVA GRANDE - 29															✓										✓	✓	
EL JARDAL - 30															✓										✓	✓	
GLORIA DE PILARES - 31																			✓						✓	✓	
OSUNA - 32	✓							✓	✓						✓										?	?	
LA JOYA - 33	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓				✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓		✓	?		
EL PALMARÓN - 34	✓					✓	✓												✓						✓	✓	
MAJALINO - 35	✓																								✓	✓	
CERRO DEL MAR - 36										✓					✓				✓						✓	✓	
TRAYAMAR - 37	✓	✓																							✓	✓	
CERRO DE S. CRISTÓBAL - 38	✓	✓								✓				✓	✓								✓		✓	✓	
LAGOS - 39	✓									✓					✓								✓		✓	✓	
PUENTE DE NOY - 40															✓										✓	✓	

Fig. 1.—Cuadro de distribución de las variables.

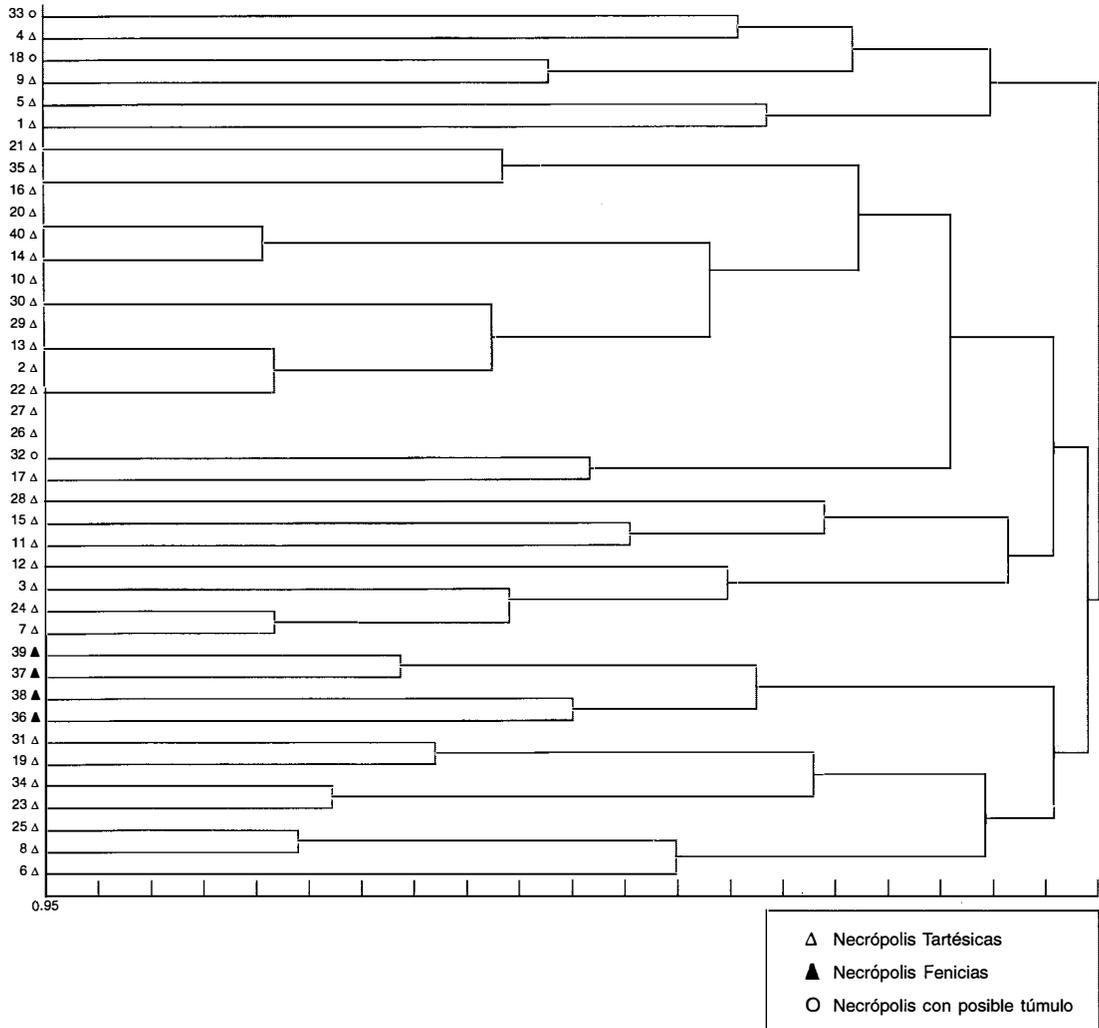


Fig. 2.—Dendrograma sin la variable “túmulo” (Análisis 1).

Grupo 1

Está formado por dos subgrupos claramente determinados y bien separados entre ellos.

Subgrupo A

Está formado por los elementos 6, 8, 25, 23, 34, 19 y 31. La base de la agrupación la constituyen la existencia de armamento en casi todos sus elementos y la no existencia de fibulas, broches de cinturón célticos, quemaperfumes, páteras, alabastro, carros (ni votivos ni funcionales), cerámica de ningún tipo, espejos, amuletos, estelas (ni tartésicas ni fenicias), aunque el resto de la información produce nuevos subgrupos más pequeños y de mayor cohesión.

Dentro del subgrupo A, se distinguen subgrupos menores pero interesantes:

1. Formado por los elementos 6 (Santa Lucía), 8 (El Judío) y 25 (La Harinera), la característica común a sus elementos es la existencia de cáscaras de huevo de avestruz. La similitud entre los elementos 8 y 25 es bastante grande debido a que esta variable es poco frecuente en los datos; sin embargo, la conexión con el elemento 6 es menor ya que difieren en marfiles, restos líticos y restos de fauna.

2. Integrado por los elementos 23 (Cañada de Ruiz Sánchez) y 34 (El Palmarón), unidos por poseer jarros, recipientes rituales y armamento. Estos elementos difieren en otras variables (joyas y restos de fauna), pero permanecen agrupados debido a que hay bastantes variables que no aparecen en ambos.

3. Compuesto por los elementos 19 (Cañada de las Cabras) y 31 (Gloria de Pilares). Este grupo es menos compacto que los anteriores y las características comunes a sus elementos son las mismas que las del gran grupo (esto es, existencia de armamento e inexistencia de las variables expresadas para el subgrupo A). Sin embargo, este grupo no contiene elementos que sí aparecen en los otros subgrupos (jarros, recipientes rituales, cáscaras de huevo de avestruz, restos líticos y de fauna).

Subgrupo B

Está formado por los elementos 36, 38, 37 y 39, que se agrupan debido a que todos sus elementos contienen como variable común el alabastro “fenicio” (muy discriminante por su escasa frecuencia de aparición) y la cerámica griega, igualmente muy discriminante por el mismo motivo. Está constituido por dos subgrupos con elementos muy cohesionados entre sí.

1. Engloba a los elementos 37 (Trayamar) y 39 (Lagos), y se mantiene agrupado por la coincidencia en joyas y la no existencia de algunas variables: broches (de ningún tipo), quemaperfumes, jarros, recipientes rituales, páteras, marfiles, alabastro “tartésico”, carros (ni votivos ni funcionales), etc.

	1. JOYAS	2. FIBULAS	3. BROCHES CINTURÓN TARTÉSICOS	4. BROCHES CINTURÓN CÉLTICOS	5. QUEMAPERFUMES	6. JARROS DE BRONCE	7. RECIPIENTES RITUALES	8. PÁTERAS Y OTROS VASOS	9. MARFILES	10. VASOS DE ALABASTRO	11. VASOS DE ALABASTRO	12. CARROS VOTIVOS	13. CARROS FUNCIONALES	14. CÁSCARAS HUEVO AVESTRUZ	15. CERÁMICA TARTÉSICA	16. CERÁMICA FENICIA	17. CERÁMICA "MESETA"	18. CERÁMICA GRIEGA	19. ARMAMENTO	20. ESPEJOS	21. RESTOS LÍTICOS	22. AMULETOS	23. ESTELAS TARTÉSICAS	24. ESTELAS FENICIAS	25. RESTOS DE FAUNA	
SANTA LUCÍA - 6									✓					✓											✓	
EL JUDÍO - 8														✓												✓
LA HARINERA - 25														✓						✓						✓
CAÑADA RUIZ SÁNCHEZ - 23						✓	✓							✓												✓
EL PALMARÓN - 34	✓					✓	✓							✓												✓
CAÑADA DE LAS CABRAS - 19			✓											✓												✓
GLORIA DE PILARES - 31														✓												✓
CERRO DEL MAR - 36											✓			✓												✓
CERRO DE S. CRISTÓBAL - 38	✓						✓				✓			✓												✓
TRAYAMAR - 37	✓	✓									✓			✓												✓
LAGOS - 39	✓										✓			✓												✓
ALCAUDETE - 7														✓												✓
ENTREMALO - 24														✓												✓
MESA DE ALGAR - 3														✓												✓
CAMPO DE LA CANTERA - 12			✓											✓												✓
BRENES - 11		✓												✓												✓
CAMPO DE LA MANTA - 15														✓												✓
CORIA DEL RÍO - 28			?																?							✓
ALCANTARILLA - 17										✓				✓												✓
OSUNA - 32	✓									✓	✓			✓												✓
LOS VIENTOS - 26														✓												✓
PARIAS - 27														✓												✓
MATA DEL TORO - 22														✓												✓
ASTA REGIA - 2														✓												✓
HUERTA NUEVA - 13			✓											✓												✓
LA NAVA GRANDE - 29														✓												✓
EL JARDAL - 30														✓												✓
SANTA MARINA - 10														✓												✓
CARMONA - 14			✓											✓												✓
PUENTE DE NOY - 40														✓												✓
MARTÍN PÉREZ - 20														✓												✓
MAZAGOSO - 16	✓													✓												✓
MAJALINO - 35	✓													✓												✓
RANILLA - 21	✓													✓												✓
LAS CUMBRES - 1	✓	✓	✓		✓					✓				✓												✓
BENCARRÓN - 5	✓	✓	✓							✓				✓												✓
ACEBUCHAL - 9	✓	✓	✓	✓						✓				✓												✓
CRUZ DEL NEGRO - 18	✓	✓	✓	✓						✓				✓												✓
SETEFILLA - 4	✓	✓	✓	✓						✓				✓												✓
LA JOYA - 33	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	?	✓	✓	✓

Fig. 3.—Cuadro de distribución sin la variable "túmulo" (Análisis 2).

2. Formado por los elementos 36 (Cerro del Mar) y 38 (Cerro de San Cristóbal). Su distinción del anterior esta constituida por la existencia de cerámica fenicia, además de la inexistencia de las variables, que ya no aparecían en el subgrupo precedente.

Grupo 2

Constituye un grupo cuyos componentes se caracterizan, en general, por proporcionar escasa información en lo que se refiere a la existencia de restos de ajuar, es decir, la agrupación se lleva a cabo por la ausencia de restos en un grupo determinado de variables (cinturones célticos, quemaperfumes, jarros, recipientes rituales, páteras, alabastro “fenicio”, carros, armamento, espejos, amuletos, estelas fenicias y restos de fauna). Los subgrupos en los que se agrupan sus elementos son muy similares dentro del propio grupo aun cuando la cohesión entre subgrupos no es fuerte:

Subgrupo A

Constituido por los elementos 7 (Alcaudete), 24 (Entremalo), 3 (Mesa de Algar) y 12 (Campo de las Canteras), se caracteriza por poseer las variables cerámica tartésica y fenicia en sus elementos, así como la no existencia, prácticamente, del resto de las variables. Dentro del mismo se distinguen los elementos que, además de las variables comunes a todo el subgrupo, coinciden en restos líticos.

Subgrupo B

Compuesto por los elementos 11 (Brenes), 15 (Campo de la Manta) y 28 (Coria del Río?), la cohesión le proviene por la no existencia de casi ninguna variable, y se une al anterior debido a la misma circunstancia.

Subgrupo C

Formado por los elementos 17 (Alcantarilla) y 32 (Osuna), la similitud entre ellos se debe a la existencia de marfiles (variable poco frecuente) y de cerámica fenicia, así como a la no existencia de casi ninguna variable más.

Subgrupo D

Integrado por los elementos 26, 27, 22, 2, 13, 29, 30, 10, 14, 40 y 20, su característica fundamental es la no existencia de joyas, así como la no aparición de otras variables (casi todas) que son compartidas por otros grupos. Dentro del mismo se distinguen 3 subgrupos.

1. Formado por 26 (Los Vientos), 27 (Parias), 22 (Mata del Toro) y 2 (Asta Regia), elementos que no poseen ninguna variable, y por tanto, la información que aportan es de tipo negativo. A estos elementos se les une posteriormente el elemento 13 (Huerta Nueva), que únicamente contiene broches tartésicos.

2. Compuesto por los elementos 29 (La Nava Grande), 30 (El Jardal) y 10 (Santa Marina), muy parecido al anterior en el que los elementos se agrupan en función de la ausencia de información en casi todas las variables.

3. Formado por los elementos 20 (Martín Pérez), 40 (Puente de Noy) y 14 (Carmona), que se agrupa debido a la existencia de cerámica fenicia en todos los elementos, y la ausencia de prácticamente el resto de las variables. Los elementos 20 y 40 coinciden en todas las variables, y únicamente el elemento 14 posee también broches tartésicos.

Subgrupo E

Constituido por los elementos 16 (Mazagoso), 35 (El Majalino) y 21 (Ranilla), elementos que poseen joyas y prácticamente ninguna información más (solamente el elemento 21 posee cerámica tartésica y restos líticos). Este subgrupo se asocia con el anterior, con poca similaridad, debido a las variables que comparten en las que no aparecen restos.

Grupo 3

Está integrado por los elementos 1, 5, 9, 18, 4 y 33. Este grupo se caracteriza porque todos sus elementos aportan bastante información en variables específicas, es decir, todos sus elementos contienen joyas, fibulas, broches tartésicos, cerámica tartésica y restos de fauna); además, grupos de 4 elementos contienen información en varias variables (5, 9, 18, 4 y 33 poseen marfiles, 1, 9, 18, 4 y 33 alabastro “tartésico” y cerámica fenicia). La ausencia global de información no existe ya que, para cada variable, algún elemento del grupo aporta información (excepto con respecto a alabastro “fenicio”).

Dentro del mismo se distinguen dos subgrupos fundamentales con características distintas:

Subgrupo A

Este subgrupo está formado por los elementos 9, 18, 4 y 33. Además de las características del grupo, todos sus elementos contienen algunas variables (marfiles, alabastro “tartésico”, cerámica fenicia y armamento), ya sea en exclusividad o compartidas con el siguiente subgrupo. Pueden distinguirse 2 subgrupos en el mismo:

1. Formado por los elementos 9 (Acebuchal) y 18 (Cruz del Negro), que, además

de poseer las características comunes al subgrupo A, muestran coincidencias en otras variables (marfiles, alabastro “tartésico”, cáscaras de huevo de avestruz, cerámica fenicia y armamento). Este subgrupo es el que contiene mayor cantidad de variables de todo el conjunto.

2. Compuesto por los elementos 4 (Setefilla) y 33 (La Joya), que comparten las mismas características que el anterior, aunque las coincidencias no son exactamente las mismas (existencia de páteras, restos líticos y posibilidad de amuletos). Se une a subgrupo anterior con similaridad mediana.

Subgrupo B

Este subgrupo está formado por los elementos 1 (Las Cumbres) y 5 (Bencarrón), que comparten todas las variables comunes al grupo 3 y, entre sí, se unen por la ausencia de información en bastantes variables (broches de cinturón célticos, jarros, recipientes rituales, páteras, carros funcionales, cáscaras de huevo de avestruz, cerámica griega, armamento, amuletos y estelas).

ANALISIS 2 (figs. 4 y 5).

A nivel global, aunque con bastante detalle, se repiten los mismos resultados que en el análisis en el que no se considera la variable túmulo. Sin embargo, aparece una diferencia importante (cambio de asignación de un elemento que pasa de un grupo a otro), y un cambio de menor importancia (intercambio de elementos entre pequeños subgrupos que no afectan al gran grupo del análisis anterior).

Elementos 32 (Osuna) y 17 (Alcantarilla).

Estos elementos se desagrupan entre sí, de forma que el elemento 17 se mantiene en el subgrupo original, mientras que el 32 se agrupa en el subgrupo B del grupo 1. Este hecho está originado por la introducción de la variable túmulo, indicando que al considerar las 25 variables que informan de los ajuares, se obtiene una agrupación bastante buena.

Elementos del grupo 3

Se intercambian entre sí en cuanto a su agrupación en pequeños subgrupos. De esta forma aparecen los subgrupos:

1. Formado por los elementos 1 (Las Cumbres) y 9 (Acebuchal).
2. Compuesto por los elementos 33 (La Joya) y 18 (Cruz del Negro), que comparten la falta de seguridad en si poseen túmulos o no.

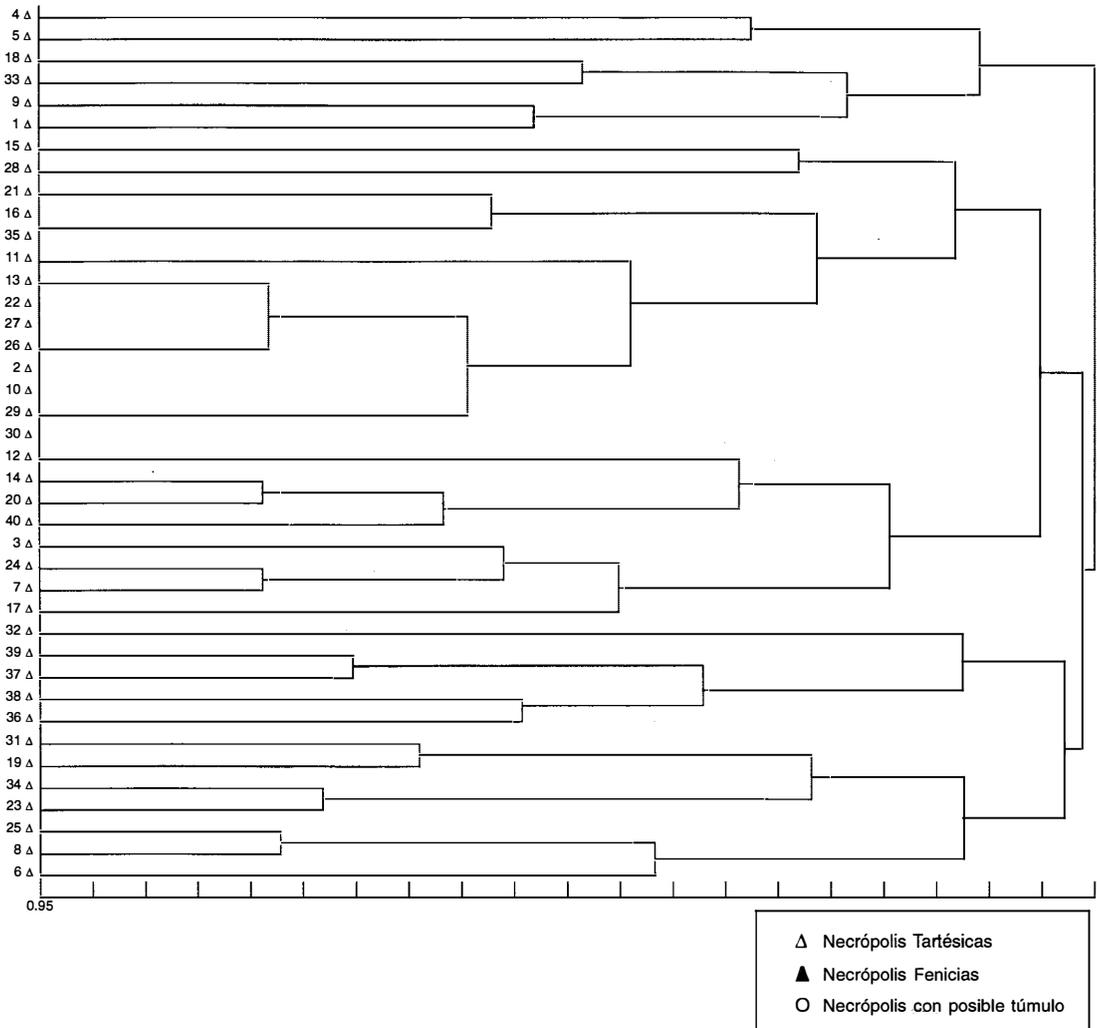


Fig. 4.—Dendrograma con la variable “túmulo” (Análisis 2).

	1. JOYAS	2. FIBULAS	3. BROCHES CINTURÓN TARTÉSICOS	4. BROCHES CINTURÓN CÉLTICOS	5. QUEMAPERFUMES	6. JARROS DE BRONCE	7. RECIPIENTES RITUALES	8. PÁTERAS Y OTROS VASOS	9. MARFILES	10. VASOS DE ALABASTRO	11. VASOS DE ALABASTRO	12. CARROS VOTIVOS	13. CARROS FUNCIONALES	14. CÁSCARAS HUEVO AVESTRUZ	15. CERÁMICA TARTÉSICA	16. CERÁMICA FENICIA	17. CERÁMICA "MESETA"	18. CERÁMICA GRIEGA	19. ARMAMENTO	20. ESPEJOS	21. RESTOS LÍTICOS	22. AMULETOS	23. ESTELAS TARTÉSICAS	24. ESTELAS FENICIAS	25. RESTOS DE FAUNA	26. TÚMULO	
SANTA LUCÍA - 6								✓						✓											✓	✓	
EL JUDÍO - 8														✓						✓						✓	✓
LA HARINERA - 25														✓												✓	✓
CAÑADA RUIZ SÁNCHEZ - 23						✓	✓														✓					✓	✓
EL PALMARÓN - 34	✓					✓	✓													✓						✓	✓
CAÑADA DE LAS CABRAS - 19			✓																	✓						✓	✓
GLORIA DE PILARES - 31																				✓						✓	✓
CERRO DEL MAR - 36											✓															✓	✓
CERRO S. CRISTÓBAL - 38	✓						✓				✓			✓		✓										✓	✓
TRAYAMAR - 37	✓	✓									✓			✓		✓										✓	✓
LAGOS - 39	✓										✓															✓	✓
OSUNA - 32	✓								✓	✓	✓									✓							?
ALCANTARILLA - 17								✓							✓	✓	✓									✓	✓
ALCAUDETE - 7															✓	✓	✓									✓	✓
ENTREMALO - 24															✓	✓	✓				✓					✓	✓
MESA DE ALGAR - 3															✓	✓	✓									✓	✓
PUENTE DE NOY - 40															✓	✓	✓									✓	✓
MARTÍN PÉREZ - 20															✓	✓	✓									✓	✓
CARMONA - 14															✓	✓	✓									✓	✓
CAMPO DE LAS CANTERAS - 12			✓												✓	✓	✓									✓	✓
EL JARDAL - 30			✓												✓	✓	✓									✓	✓
LA NAVA GRANDE - 29															✓	✓	✓									✓	✓
SANTA MARINA - 10															✓	✓	✓									✓	✓
ASTAREGIA - 2															✓	✓	✓									✓	✓
LOS VIENTOS - 26															✓	✓	✓									✓	✓
PARIAS - 27															✓	✓	✓									✓	✓
MATA DEL TORO - 22															✓	✓	✓									✓	✓
HUERTA NUEVA - 13															✓	✓	✓									✓	✓
BRENES - 11		✓	✓												✓	✓	✓									✓	✓
MAJALINO - 35	✓	✓	✓												✓	✓	✓									✓	✓
MAZAGOSO - 16	✓														✓	✓	✓									✓	✓
RANILLA - 21	✓														✓	✓	✓									✓	✓
CORIA DEL RÍO - 28															✓	✓	✓									✓	✓
CAMPO DE LA MANTA - 15																				?					✓	✓	✓
LAS CUMBRES - 1	✓	✓	✓		✓					✓					✓	✓	✓									✓	✓
ACEBUCHAL - 9	✓	✓	✓	✓	✓				✓	✓					✓	✓	✓									✓	✓
LA JOYA - 33	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓									?	?
CRUZ DEL NEGRO - 18	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓									✓	?
BENCARRÓN - 5	✓	✓	✓									✓			✓	✓	✓									✓	✓
SETEFILLA - 4	✓	✓	✓					✓	✓	✓					✓	✓	✓									✓	✓

Fig. 5.—Cuadro de distribución con la variable "túmulo" (Análisis 1).

3. Integrado por los elementos 4 (Setefilla) y 5 (Bencarrón), que comparten los restos líticos.

La agrupación de elementos en estos subgrupos se realiza, sin embargo, a menor similitud que en el análisis anterior, indicando que, en este caso concreto, la nueva información aportada por los túmulos aporta algo más de confusión a nivel de detalle, aunque en aspectos globales mantiene los resultados obtenidos anteriormente.

CONCLUSIONES

Como conclusiones, creemos necesario comentar los resultados que se desprenden del análisis, advirtiendo que los conjuntos de los que pasamos a hablar responden a la diversa información que aportan desde el punto de vista arqueológico. En primer lugar, podemos aludir a la escasez de información que presentan algunas necrópolis, unas sin datos sobre sus ajuares, y otras de las que conocemos un número mínimo de elementos, formando un conjunto que no va a definir significativamente la delimitación entre lo fenicio y lo tartésico, aunque la presencia de túmulo en todas ellas apoye a este elemento como característico del mundo funerario tartésico, excepto en Osuna, cuya ausencia ya fue explicada.

Con una sola variable, Puente de Noy, aparece como un caso excepcional, puesto que, aún siendo claramente fenicia, se asocia a necrópolis indígenas, debido posiblemente a que la única variable que presenta es la existencia de cerámica fenicia, la cual es poco diferenciadora ya que aparece en la mayoría de las necrópolis, tanto tartésicas como semitas.

Otro conjunto, el más poblado, aparece compuesto por aquellas necrópolis que, aún aportando más información que las de la agrupación anterior, no llegan a tener tantas variables como el conjunto más destacable, y que en su mayoría fueron excavadas a fines del siglo pasado. Este ocuparía un lugar intermedio en la escala de información que aportan la totalidad de las necrópolis.

Será el tercer conjunto el que nos facilite mayor información, pudiendo distinguirse dos subconjuntos: uno, aquel que incluye las áreas de enterramiento tartésicas que, por poseer más variables pueden caracterizar mejor este mundo a la hora de confrontarlo con el fenicio, y un segundo subconjunto integrado por las necrópolis fenicias, a excepción del caso ya comentado de Puente de Noy, que se nos muestra como la asociación más homogénea de todas las descritas, lo que facilita su comparación con el mundo indígena.

Los resultados de los dos análisis coinciden casi al completo, excepto en la adscripción de los elementos 17 (Alcantarilla) y 32 (Osuna), que, cuando no se utiliza la variable túmulo, se agrupan con las necrópolis tartésicas, mientras que en el segundo análisis destaca una mayor relación del elemento 32 con el grupo fenicio. Sin embargo, el elemento 17 cambia de subgrupo, aunque sigue dentro del grupo original, integrado en lo tartésico.

Se corrobora la hipótesis previa que consistía en la existencia de dos mundos funerarios diferentes. Parece comprobarse que se pueden establecer asociaciones de

elementos que corresponden a dos filiaciones culturales diversas. Es de destacar entre estas asociaciones una mayor afinidad de procedencia en lo que respecta a las tumbas fenicias, donde el material tiene un origen exclusivamente oriental (fenicio, griego...), a excepción de algún elemento como la fíbula de doble resorte, cuyo origen es discutible, mientras que en los enterramientos tartésicos se depositan objetos de diversa procedencia cultural (autóctona, oriental y meseteña), con producciones “de lujo” que, en ocasiones, superan en riqueza a las propias sepulturas fenicias.

Las tres necrópolis que en un primer momento suscitaban mayor polémica entre los autores, La Joya, Las Cumbres y Cruz del Negro, evidencian su pertenencia al ámbito funerario indígena, según se desprende de los resultados del análisis cluster. Estos resultados no parecen responder a lo propuesto por A. Tejera (1979) para la necrópolis de La Joya (que aparece en el subgrupo 3.A.2, junto a Setefilla), ni la abundancia de importaciones orientales, ni las prácticas funerarias (incineración para los fenicios e inhumación para los chipriotas), parecen constituir un componente específico concluyente como para considerarla semita.

En el caso de Las Cumbres (subgrupo 3.B, asociada a Bencarrón), nos encontramos con la paradoja de que, mientras la necrópolis aparece como tartésica, su excavador, D. Ruiz Mata (comunicación a las V Jornadas de Arqueología Andaluza, Granada, 1992), considera el poblado correspondiente a esta necrópolis como fenicio, por lo que él estima un alto porcentaje de cerámicas importadas. Pensamos que esto sólo sería explicable si se interpreta dicho hábitat como indígena, en el que el factor oriental puede jugar un papel destacable, dado su cercanía a Gadir.

La última de estas necrópolis, Cruz del Negro (subgrupo 3.A.1, en asociación con Acebuchal), no parece responder a lo propuesto por C. Wagner y J. Alvar (1988, 1989). Como es sabido, estos autores proponen dos modelos de colonización agrícola, uno costero y otro interior. Ciñéndonos a este último, que es el que ahora nos interesa, niegan la existencia de contactos entre los enclaves semitas y las poblaciones indígenas que los circundan, y ponen como ejemplo de esta pretendida colonización este yacimiento, en base a algunos elementos de su ritual (incineraciones en hoyos dentro de urnas tipo Cruz del Negro). Sin embargo, cabe objetar que esta necrópolis pertenece al poblado de Carmona, poblado que es considerado tartésico, aunque el volumen de material fenicio aparecido sea abundante, sin que el aislamiento a que se recurre resulte coherente por lo que sabemos del modelo de interrelación entre fenicios e indígenas, además de que esta necrópolis se integra en el grupo más homogéneo, dentro de lo indígena, de los formados por el análisis, que al mismo tiempo aparece como el más representativo del mundo funerario tartésico, si bien no negamos la posible presencia de algún enterramiento semita, como podría indicar la estela fenicia hallada en esta necrópolis.

Otro aspecto que, aún sin ser definitorio, sí puede resultar orientativo, es la no correspondencia de estas tres necrópolis con el patrón de asentamiento establecido para el mundo fenicio (Aubert, 1987). Como es sabido, las necrópolis semitas se localizan en la vertiente del río opuesta a aquella en la que se ubica el poblado, algo que no sucede en ninguno de estos casos, lo que puede ser más significativo en las necrópolis de la costa (Las Cumbres y La Joya).

Para finalizar, vemos cómo la aplicación de este tipo de analítica a variables no

cuantitativas es plenamente factible, de forma que, aunque por sí misma no resuelva problemas, resulta ser un instrumento eficaz que puede aproximarnos más a un tratamiento objetivo de los datos, intentando superar la subjetividad que todo estudio presenta y que en nuestro trabajo queda patente en la configuración de las variables, aún cuando hayamos pretendido recoger la totalidad de los elementos que se encuentran en el registro arqueológico.

Deseamos expresar nuestro mayor agradecimiento por la revisión del texto y sus amables consejos a los Dres. P. Aguayo de Hoyos, M. E. Aubet Semmler, M. Carrilero Millán, G. Cruz Andreotti, F. Molina González y F. de la Torre Peña.

Del mismo modo queremos mostrar nuestra gratitud al Laboratorio de Informática del Departamento de Prehistoria y Arqueología de la Universidad de Granada, a D. Ignacio García Carretero y D. Juan R. García Quintana por la colaboración en el tratamiento y edición en soporte informático del presente artículo.

BIBLIOGRAFIA

- ALVAR EZQUERRA, J. y GONZALEZ WAGNER, E. (1988): "La actividad agrícola en la economía fenicia de la Península Ibérica", *Gerión*, VI, Madrid.
- AMORES CARREDANO, F. (1982): *Carta arqueológica de los Alcores (Sevilla)*, Sevilla.
- ARCO AGUILAR, M. del C. (1979): "Aproximación a una tipología del enterramiento tumular en la protohistoria peninsular: los Alcores (Sevilla)", *C.N.A.*, XV, pp. 591-604.
- AUBET SEMMLER, M. E. (1971): "Los hallazgos púnicos en Osuna", *Pyrenae*, VII, pp. 111-128.
- (1975): *La necrópolis de Setefilla en Lora del Río, Sevilla*, C.S.I.C. Barcelona.
- (1976): "La cerámica púnica de Setefilla", *St. Arch.*, XLII, Valladolid.
- (1978a): "La necrópolis de Setefilla en Lora del Río, Sevilla. (Túmulo B)", *Programa de Investigaciones Protohistóricas III*, pp. 161-223.
- (1978b): "Los marfiles fenicios del Bajo Guadalquivir, I. Cruz del Negro", *B.S.A.A.*, XLIV, Valladolid, pp. 15-88.
- (1980): "Marfiles fenicios del Bajo Guadalquivir, II. Acebuchal y Alcantarilla", *B.S.A.A.*, XLVI, pp. 33-92.
- (1980-81): "Nuevos hallazgos en la necrópolis Tartésica de Setefilla (Sevilla)", *Mainake*, II-III, pp. 87-115.
- (1981-82): "Marfiles fenicios del Bajo Guadalquivir (y III). Bencarrón, Santa Lucía y Setefilla", *Pyrenae*, XVII-XVIII, Barcelona, pp. 231-280.
- (1987): *Tiro y las colonias fenicias de Occidente*, Edic. Bellaterra, Barcelona.
- BACKER, E. y JAIN, A. K. (1981): "A clustering performance measure based on fuzzy set decomposition", *IEEE Trans. Pattern Anal. and Machine Intell.*, vol. PAMI-3, pp. 66-75.
- BELÉN, M. y PEREIRA, J. (1985): "Cerámicas a torno con decoración pintada en Andalucía", *Huelva Arqueológica*, VII, pp. 307-360.
- BELÉN, M.; GIL, M. S.; LINEROS, R. y PUYA, M. (1987): "Excavaciones en el Campo de las Canteras (Carmona, Sevilla)", *C.N.A.*, pp. 535-548.
- BEN-BASSAT, M. y ZAINDENBERG, L. (1984): "Contextual template matching: a distance measure for patterns with hierarchically dependent features", *IEEE Trans. Pattern Anal. and Machine Intell.*, vol. PAMI-6, pp. 201-121.
- BONSOR, J. (1899): "Les colonies agricoles pré-romains de la Vallée du Bétis", *R.A.*, XXXV, Paris.
- BONSOR, J. y THOUVENOT, R. (1928): *Nécropole ibérique de Setefilla, Lora del Río (Sevilla). Fouilles de 1926-27*, Bordeaux-Paris.
- CARO BELLIDO, A. (1989): *Cerámica gris a torno tartésica*, Cádiz.
- CELESTINO PEREZ, S. (1990): "Las estelas decoradas del S.W. peninsular", en *La cultura tartésica y Extremadura*, Mérida.

- CERDEÑO SERRANO, M. L. (1978): "Los broches de cinturón peninsulares de tipo céltico", *T.P.*, XXXV, pp. 279-306.
- (1981): "Los broches de cinturón tartésicos", *Huelva Arqueológica*, V, pp. 31-56.
- CLARKE, D. L. (1984): *Arqueología analítica*, 2.ª ed., Barcelona.
- CONTRERAS, F.; CAPEL, J.; ESQUIVEL, J. A.; MOLINA, F. y TORRE, F. de: (1987-88): "Los ajuares cerámicos de la necrópolis argárica de la Cuesta del Negro (Purullena, Granada). Avance al estudio analítico y estadístico", *I Curso de Ciencia en Arqueología*, La Laguna *Cuad. Preh. Gr.*, 12-13, pp. 135-155.
- CUADRADO DIAZ, E. (1963): *Precedentes y prototipos de la fibula anular Hispánica*, Trab. Preh., VII, Madrid.
- CUADRADO DIAZ, E. y ASÇENCAO E BRITO, M. A. de (1970): "Broches tartésicos de cinturón de doble gancho", *C.N.A.*, XI, pp. 494-514.
- CHIU, D. K. Y.; WONG, A. K. C. (1986): "Synthesizing knowledge: a cluster analysis approach using event covering", *IEEE Trans. Syst. Man and Cyberns.*, vol. SMC-16, pp. 251-259.
- DELGADO, A.; PARRAGA, M. y RUIZ, A. (1991): "Nuevas tumbas fenicias en la provincia de Málaga", *Rev. de Arq.*, CXXIII, pp. 16-21.
- DIDAY, E.; SIMON, J. C. (1976): *Clustering analysis: communication and cybernetics*, New York.
- DUBOIS, D. y PRADE, H. (1980): *Fuzzy sets and systems: Theory and applications*, New York.
- DUDA, R. O. y HART, P. E. (1973): *Pattern classification and scene analysis*, New York.
- ESQUIVEL GUERRERO, J. A. (1988): *Una aplicación de la entropía al análisis cluster mediante variables cualitativas multiestado: afinidad, similaridad y agrupación*, (Tesis Doctoral), Granada.
- ESQUIVEL GUERRERO, J. A.; CONTRERAS CORTES, F.; MOLINA GONZALEZ, F. y CAPEL MARTINEZ, J. (1991): "Una aplicación de la teoría de la información al análisis de datos definidos mediante variables cualitativas multiestado: medidas de similaridad y análisis cluster", Complutum, Editorial Complutense, Madrid, pp. 53-46.
- EVERIT, B. (1980): *Cluster analysis*, New York.
- FERNANDEZ CANIVELL, R.; SCHUBART, H. y NIEMEYER, H. G. (1967): "Las tumbas de cámara 2 y 3 de Trayamar en Algarrobo (Málaga)", *Zephyrus*, XVIII, pp. 63-77.
- GARCIA Y BELLIDO, A. (1959): "Inventario de los jarros púnico-tartésicos", *Arch.Esp.Arq.*, XXXIII, pp. 44-63.
- (1969), "Nuevos jarros de bronce tartésicos", *A.E.A.*, XXXVII, pp. 50-80.
- GARRIDO ROIZ, J. P. (1970): *Excavaciones en la necrópolis de la Joya, Huelva (1.ª y 2.ª campañas)*, Exc.Arq.Esp., 71, Madrid.
- (1978): *Excavaciones en la necrópolis de la Joya, Huelva, II (3.ª, 4.ª y 5.ª campañas)*, Exc.Arq.Esp., 96, Madrid.
- GARRIDO ROIZ, J. P. y ORTA GARCIA, E. M. (1989): *La necrópolis y el hábitat orientalizante de Huelva*, Huelva.
- GASULL, P. (1982): "Los soportes del Bajo Guadalquivir: intento de clasificación", *M.M.*, XXIII, pp. 62-95, Mainz.
- GIL DE LOS REYES, M. S. y PUYA GARCIA DE LEANIZ, M. (1991): "Excavación de urgencia en la necrópolis de la Cruz del Negro (Carmona, Sevilla)", *An. Arq. And.*, pp. 9-13.
- GRAU-ZIMMERMANN, B., (1978): "Phönikische metallkannen in der orientalisierenden horizonten des Mittelmeerraumes", *M. M.*, XIX, Mainz, 161-218.
- ITO, T.; KODAMA, Y. y YOYODA, J. (1984): "A similarity measure between patterns with nonindependent attributes", *IEEE Tran. Pattern Anal. and Machine Intell.*, vol. PAMI-6, pp. 111-115.
- KENDALL, M. G. (1975): *Multivariate analysis*, London.
- LAZARICH GONZALEZ, M. (1985): "Una sepultura de incineración del período orientalizante tartésico en la Mesa del Algar (Vejer de la Frontera, Cádiz)", *Gades*, XIII, pp. 103-120.
- LOPEZ ROA, C. (1977): "La cerámica con decoración bruñida en el Suroeste peninsular", *Trab.Preh.*, XXXIV, pp. 341-370.
- LUCA, A. de y TERMINI, S. (1972): "A definition of nonprobabilistic entropy in the setting of fuzzy sets theory", *Infom. and Control*, XX, pp. 301-312.
- MARTIN RUIZ, J. A. (1992): *Las necrópolis tartésicas del período Orientalizante en Andalucía Occidental*, (Memoria de Licenciatura inédita), Málaga, 2 vols.

- MARTINEZ NAVARRETE, M. I. (1989): *Una revisión crítica de la prehistoria española: la Edad del Bronce como paradigma*, Madrid.
- MICHALSKI, R. S. y STEPP, R. E. (1983): "Automated construction of classifications: conceptual clustering versus numerical taxonomy", *IEEE Trans. Syst. Anal. and Machine Intell.*, vol. PAMI-5, pp. 396-410.
- MIYAMOTO, S. y NAKAYAMA, K. (1986): "Similarity measures based on a fuzzy set model and application to hierarchical clustering", *IEEE Trans. Syst., Man and Cyberns.*, SMC-16, pp. 479-482.
- MOLINA FAJARDO, F.; RUIZ FERNANDEZ, A. y HUERTAS JIMENEZ, C. (1982): *Almuñécar en la antigüedad. La necrópolis fenicio-púnica de Puente de Noy*, Granada.
- MOLINA FAJARDO, F. y HUERTAS JIMENEZ, C. (1985): *Almuñécar en la antigüedad. La necrópolis fenicio-púnica de Puente de Noy, II*, Granada.
- NEGUERUELA, I. (1979-80): "Sobre la cerámica de engobe rojo en España", *Habis*, X-XI, Sevilla, pp. 335-360.
- (1983): "Jarros de boca de seta y de boca trilobulada de cerámica de engobe rojo en la Península Ibérica", en *Hom. al prof. Martín Almagro Basch*, II, pp. 259-280.
- NIEMEYER, H. G. (1979): "Toscanos. Campañas de 1973 y 1976 (con un apéndice sobre los resultados de la Campaña de 1978)", *Not.Arq.Hisp.*, VI, pp. 219-258.
- OLIVA ALONSO, D. y PUYA GARCIA DE LEANIZ, M. (1982): "Los huevos de avestruz de los Alcores de Carmona", en *Hom. a C. Fernández Chicarro*, pp. 93-111.
- ORTA GARCIA, E. M. y GARRIDO ROIZ, J. P. (1963): *La tumba orientalizante de "la Joya"*, Huelva, Trab.Preh., XI, Madrid.
- ORTON, C. (1988): *Matemáticas para arqueólogos*, Madrid.
- PADRO I PARCERISA, J. (1983): "Materiales egipcios del Cerro de San Cristóbal, Almuñécar (Granada). Hallazgos de la campaña de 1963", en *Almuñécar. Arqueología e Historia*, II, pp. 11-78.
- PAL, S. K. y CHAKRABORTY, B. (1986): "Fuzzy set theoretic measure for automatic feature evaluation", *IEEE Trans. Syst., Man and Cyberns.*, vol. SMC-16, pp. 754-760.
- PAL, S. K. y DUTTA MAJUMDER, D. (1985): *Fuzzy mathematical approach to pattern recognition*, New Delhi.
- PALLARES, R. (1980): "Un nuevo lote de broches de cinturón del Museo de Mairena del Alcor", *Butlletí Arqueològic de la Reial Societat Arqueològica Tarraconense*, V, 2, Tarragona, pp. 45-68.
- PRADA JUNQUERA, M. de (1986): "Nuevas aportaciones al repertorio de los recipientes rituales metálicos con asas de mano en la Península Ibérica", *Trab.Preh.*, XLIII, Madrid, pp. 99-142.
- PELLICER CATALAN, M. (1963): *Excavaciones en la necrópolis púnica Laurita del Cerro de San Cristóbal (Almuñécar, Granada)*, Exc.Arq.Esp., 17, Madrid.
- PUYA GARCIA DE LEANIZ, M. y OLIVA ALONSO, D. (1982): "Nuevos marfiles orientalizantes procedentes de Carmona en el Museo Arqueológico de Sevilla", en *Hom. a C. Fernández Chicarro*, Madrid.
- RAMOS SAINZ, M. L. (1986): *Estudio sobre el ritual funerario en las necrópolis fenicias y púnicas de la Península Ibérica*, Madrid.
- RAO, C. R. (1984): "Use of diversity and distance measures in the analysis of qualitative data", en *Multivariate Statistical Methods in Physical Anthropology*, Dordrecht, pp. 49-67.
- REZZA, F. M. (1961). *An introduction to the information theory*, New York.
- ROMESBURG, H. C. (1984): *Cluster analysis for researchers*, Belmont.
- ROOS, A. M. (1982): "Acerca de la antigua cerámica gris a torno de la Península Ibérica", *Ampurias*, 44, pp. 43-70.
- RUFETE TOMICO, P. (1989): "La cerámica con barniz rojo de Huelva", en *Tartessos. Arqueología protohistórica del Bajo Guadalquivir*, Sabadell, pp. 375-394.
- RUIZ DELGADO, M. M. (1985): *Carta arqueológica de la campiña sevillana. Zona sureste I*, Sevilla.
- (1987): "La fíbula de doble resorte en Andalucía (I): tipos y cronología", *Habis*, XVII, Sevilla, pp. 491-514.
- (1988a): "La fíbula de doble resorte en Andalucía (II): aspectos mecánicos, origen y difusión", *Habis*, XVIII, XIV, pp. 515-530.
- (1988b): "Excavaciones arqueológicas en las Glorias de Pilares (Montellano, Sevilla)", *An. Arq. de And.*, II, pp. 431-433.
- (1989): "Las necrópolis tartésicas: prestigio, poder y jerarquía", en *Tartessos. Arqueología protohistórica del Bajo Guadalquivir*, pp. 247-286.

- RUIZ MATA, D. (1977): "Materiales de arqueología tartésica: un jarro de bronce de Alcalá del Río (Sevilla) y un broche de cinturón de Coria del Río (Sevilla)", *Cuad. Preh. Arq. U.A.M.*, 4, pp. 68-127.
- RUIZ MATA, D. y PEREZ, C. (1989): "El túmulo 1 de la necrópolis de Las Cumbres (Puerto de Santa María, Cádiz)", en *Tartessos. Arqueología protohistórica del Bajo Guadalquivir*, pp. 287-296.
- SCHUBART, H.; NIEMEYER, H. G. (1976): *Trayamar. Los hipogeos fenicios y el asentamiento en la desembocadura del río Algarrobo*, Exc.Arq.Esp., 90, Madrid.
- SCHÜLE, W. (1961): "Las más antiguas fibulas con pie y ballesta", *T.S.H.P.H.*, II, Madrid.
- SHANNON, C. E. (1948): "A mathematical theory of communication", *Bell System Tech. Journal*, vol. 27, pp. 379-423 y 623-656.
- SNEATH, P. H. A. y SOKAL, R. R. (1973): *Numerical taxonomy: the principles and practice of numerical classification* San Francisco.
- TEJERA GASPAS, A. (1979): *Las tumbas fenicias y punicas del Mediterráneo Occidental. (Estudio tipológico)*, Sevilla.
- WAGNER, E. C. y ALVAR EZQUERRA, J. (1989): "Fenicios en Occidente: la colonización agrícola", *R.S.F.*, XVII, 1, Roma, pp. 161-218.
- WONG, A. K. C. y CHIU, D. K. Y. (1987): "Synthesizing statistical knowledge from incomplete mixed-Mode data", *IEEE Trans. Pattern Anal. and Machine Intell.*, vol. PAMI-9.
- XIE, W. X. y BEDROSIAN, S. D. (1984): "A information measure for fuzzy sets", *IEEE Trans. Syst. Man and Cyberns.*, vol. SMC-14.