

Patricia Bargão & Rosario García Gimenez

## ANÁLISIS QUÍMICO-MINERALÓGICO DE UN CONJUNTO DE ÁNFORAS ITÁLICAS DEL SUR DEL TERRITORIO PORTUGUÉS

### Introducción

Se pretende presentar los resultados de los análisis de lámina delgada, mineralógico por difracción de rayos X y químico, hechos a grupos de muestras de diferentes yacimientos arqueológicos del Sur del territorio portugués.

La llegada de los primeros *milites* romanos provocó alteraciones en los hábitos de las comunidades locales en un corto espacio de tiempo. Por eso, durante el siglo II a.C., pero principalmente en el I a.C., se puede encontrar, en los conjuntos cerámicos romanos portugueses del Sur, una cantidad significativa de ánforas vinarias itálicas, donde se observan diferencias de composición de las pastas.

Fueron analizadas piezas de cinco yacimientos de la Extremadura y del Algarve portugués: Chões de Alpompe<sup>1</sup> (materiales de superficie), Alcáçova de Santarém<sup>2</sup> n° 2, Lisboa n° 3 (Castillo de S. Jorge), Faro<sup>3</sup> n° 4, Cerro del Cavaco<sup>4</sup> n° 5 y Castro Marim<sup>5</sup> n° 6, en un total de 26 muestras.

Se trata de fragmentos de ánforas de producción itálica de los tipos Dressel I y Greco-itálica, recogidas en excavaciones arqueológicas y prospecciones arqueológicas en diversos yacimientos del sur del territorio portugués.

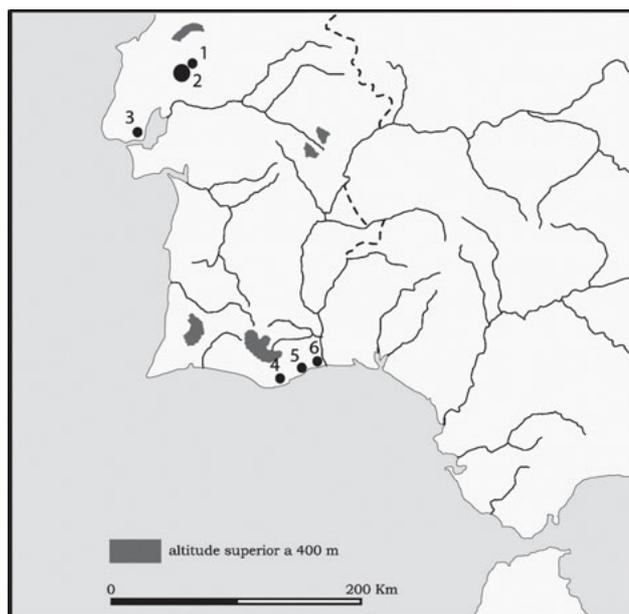
El objetivo de este trabajo es determinar si es posible identificar macroscópicamente diferentes grupos de fábricas discernibles a través de análisis químicos.

Los análisis efectuados permitieron identificar elementos petrográficos comunes presentes en los diferentes fragmentos, razón por la cual consideramos que posible identificar macroscópicamente distintas áreas de producción.

### Metodología

Sobre todas las muestras se han efectuado tres tipos de ensayos:

- descripción de lámina delgada por microscopía óptica de polarización;
- análisis mineralógico semicuantitativo por XRD;
- análisis químico por disolución de la muestra y medida por Espectrometría de Absorción Atómica.



**Fig. 1.** Localización de los sitios arqueológicos estudiados sur del territorio portugués.

- Localizado a cerca de 15 km. de Santarém, Chões de Alpompe fue la primera vez identificado por A. Girão e Bairrão Oleiro, en la década de 50 del siglo XX, cfr. GIRÃO/OLEIRO 1953, 77–79; FABIÃO 1989, 98. Este sitio arqueológico fue por diversas veces prospectado cfr. ZBYSZEWSKI/FERREIRA/SANTOS 1968; DIOGO 1982, aunque nunca se tengan realizado excavaciones arqueológicas.
- El sitio arqueológico de la «Alcáçova de Santarém» se localiza en la ciudad de Santarém, en la margen derecha del Tajo, a cerca de 80 km de la desembocadura del río cfr. ARRUDA 2000, 6–67. Una proliferación de las intervenciones realizadas un poco por toda la Alcazaba han convertido en arqueológicamente visibles ocupaciones moderna, islámica, romana y de la Edad de Hierro (ibid.).
- Las excavaciones realizadas por los Drs Dália Paulo y Nuno Beja, en las instalaciones anexas del Museo Lapidario infante D. Henrique en Faro, cfr. PAULO/BEJA 2002 e 2003, fueron recogidos abundantes materiales de época romana (en estudio por la Dra. Catarina Viegas), entre los cuales se contaba con ánforas republicanas de producción mediterránea.
- El Cerro de Cavaco fue por primera vez identificado por Estácio da Veiga a final do siglo XIX, 1910 (cfr. VEIGA 1910). Se trata de una pequeña elevación sobre el río Séqua, que presentaba una gran concentración de materiales en superficie.
- El Castillo de Castro Marim se localiza en un cabezo en la margen derecha del río Guadiana junto a su desembocadura. Desde inicios de los años 80 hasta 2003 han sido realizadas intervenciones arqueológicas que documentaron una ocupación romana con una cronología tardo-republicana e alto-imperial; ARRUDA 1988 y 2000.

### A. Estudio por microscopía óptica de polarización

#### Metodología

Las pastas cerámicas utilizadas por los alfareros consisten en una mezcla, natural o no, de granos de arena y de minerales arcillosos. La fracción arenosa juega un gran papel en la plasticidad de la calidad final de la cerámica. El tamaño de las inclusiones, o la distribución de los granos es una característica de la estructura de cada pasta muy importante. La naturaleza y abundancia de esta fase arenosa, la llamada desgrasante cuando se trata de un añadido intencional, revelan la calidad de la preparación de la pasta, además de indicar el contexto geológico del entorno del taller productor, suponiendo que no existe un transporte de arcilla o de arena a gran distancia.

Un estudio de las pastas mediante el microscopio de polarización permite definir las características comunes de las cerámicas. El método natural de observar las pastas cerámicas es el examen con lupa binocular, sin embargo, da poca información sobre los granos y es preciso identificar, con más detalle, los minerales y los fragmentos de rocas presentes en la pasta, empleando para ello el microscopio de luz polarizante, método muy empleado en petrografía.

Por esta técnica se han podido agrupar las muestras según sus semejanzas texturales y de composición, presentando a continuación sus descripciones y sus fotografías.

#### Descripción de las láminas delgadas

Las fotos de cada lámina delgada se han hecho con un aumento de 230, una con luz blanca y otra con luz polarizada.

#### *Alcáçova de Santarém 1618 (63) (fig. 2)*

Conglomerado artificial de aspecto homogéneo en el que se reconocen diseminados cristales de gran tamaño pero de granulometría similar.

Destaca la observación de las líneas de fluencia y amasado de la pasta en cuyas vesículas se ordenan los diferentes cristales.

Los de mayor tamaño son cristales redondeados de feldespatos con maclas polisintéticas y extinción ondulante; cristales de cuarzo con extinción ondulante; fragmentos de cuarcitas, fragmentos de calizas y nódulos de carbonatos.

En la pasta se reconocen minúsculos cristales de cuarzo y feldespatos, junto a láminas de mica, sobre todo biotita, gran cantidad de cristales submicroscópicos de carbonatos y acúmulos de óxidos de hierro.

#### *Castro Marim 6552 (64)*

Conglomerado artificial de aspecto homogéneo con una pasta clara en la que se reconocen oolitos carbonatados.

No se observan grandes cristales, todo es de una granulometría muy fina y uniforme donde se reconocen abundantes cristales de cuarzo y feldespatos submicroscópicos, pero lo que predomina es el carbonato.

#### *Alcáçova de Santarém 11591 (65)*

Conglomerado artificial de aspecto homogéneo y monótono, de color castaño, en el que se reconocen diseminados

cristales de gran tamaño pero de granulometría similar.

Los de mayor tamaño son cristales de feldespatos con maclas polisintéticas y extinción ondulante muy alterados; cristales de cuarzo con extinción ondulante; fragmentos de cuarcitas y fragmentos de calizas.

En la pasta se reconocen minúsculos cristales de cuarzo y feldespatos, láminas de biotita y cristales de anfíbol con acúmulos de óxidos de hierro.

#### *Alcáçova de Santarém 10047 (102) (fig. 3)*

Conglomerado artificial de aspecto heterogéneo de color castaño, en el que se reconocen diseminados cristales de gran tamaño pero de granulometría similar.

Los de mayor tamaño son cristales de feldespatos con maclas polisintéticas y extinción ondulante, algunos de ellos alterados a sericita; fragmentos de calizas y esquistos, chamota y nódulos de carbonatada.

En la pasta se reconocen minúsculos cristales de cuarzo con extinción ondulante y feldespatos, junto a láminas de mica, sobre todo biotita, espículas de anfíboles (actinolita) y cristales columnares verdes también de anfíboles (hornblenda).

#### *Cerro de Cavaco 34 (54) (fig. 4)*

Conglomerado artificial de aspecto heterogéneo, caótico y colores claros, en el que se reconocen cristales de gran tamaño de feldespato muy alterados y rotos, con cristales de cuarzo con extinción ondulante, fragmentos de cuarcita, nódulos de carbonato y chamota.

La pasta es carbonata y en ella se reconocen minúsculos cristales de cuarzo y feldespatos, junto a láminas de mica, sobre todo biotita; gran cantidad de cristales aciculares de actinolita y anfíboles de morfología prismática pero muy alterados.

#### *Alcáçova de Santarém 1739 (55) (fig. 5)*

Conglomerado artificial de aspecto homogéneo, color claro y naturaleza carbonatada.

En la pasta se reconocen minúsculos cristales de cuarzo, feldespatos y carbonatos. Son muy abundantes los cristales aciculares de actinolita con colores de interferencia vivos.

#### *Chões de Alpompe 101 (56) (fig. 6)*

Conglomerado artificial de aspecto homogéneo y color castaño en el que se reconocen diseminados cristales de minúsculo tamaño.

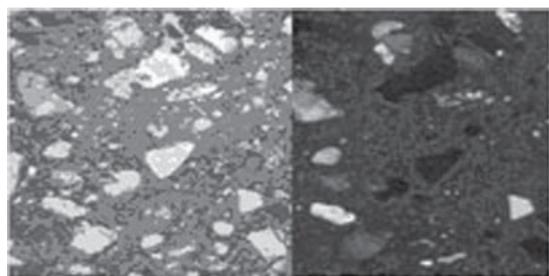
En la pasta se reconocen minúsculos cristales de cuarzo y feldespatos, junto a láminas de biotita marrón con colores de interferencia muy vivos, gran cantidad de cristales aciculares de actinolita con colores de interferencia altos y prismas de color verdoso castaño de anfíboles, todos ellos muy alterados.

#### *Alcáçova de Santarém 1815 (25) (fig. 7)*

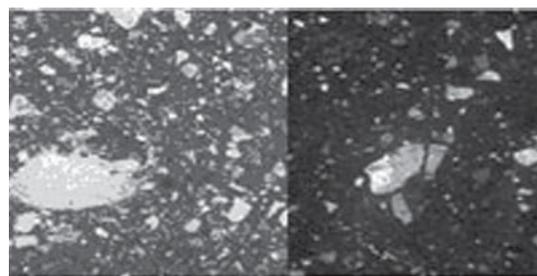
En esta lámina delgada se reconoce un engobe exterior fino y más claro que el resto de la pasta.

Conglomerado artificial de aspecto homogéneo, muy fino.

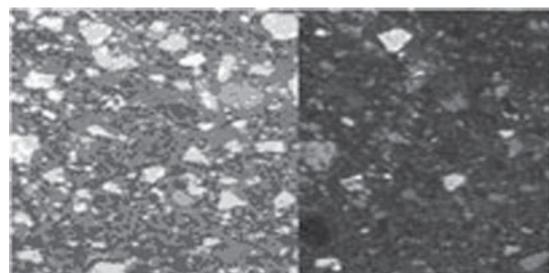
Destaca la observación de las líneas de fluencia y amasado de la pasta en cuyas vesículas se ordenan los diferentes cristales.



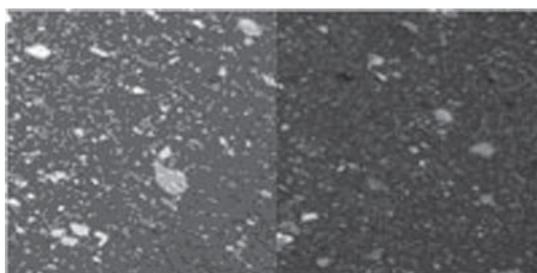
**Fig. 2.** Fotografía de luz blanca y de luz polarizada a 230 aumentos da pieza 63 (n°inv. 1618).



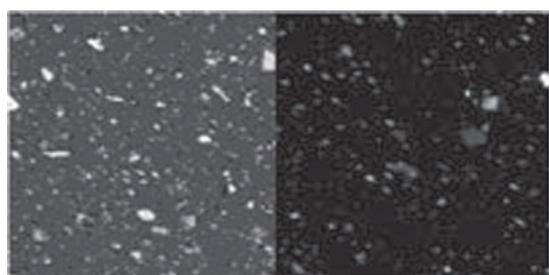
**Fig. 3.** Fotografía de luz blanca y de luz polarizada a 230 aumentos da pieza 102 (n°inv. 10047).



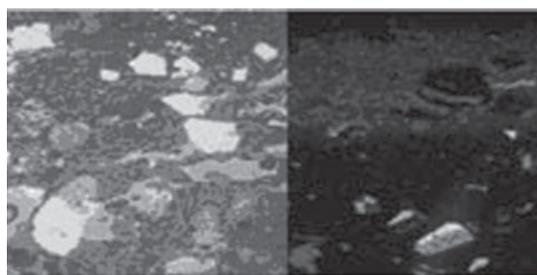
**Fig. 4.** Fotografía de luz blanca y de luz polarizada a 230 aumentos da pieza 54 (n°inv.34).



**Fig. 5.** Fotografía de luz blanca y de luz polarizada a 230 aumentos da pieza 55 (n°inv. 1739).



**Fig. 6.** Fotografía de luz blanca y de luz polarizada a 230 aumentos da pieza 56 (n°inv.101).



**Fig. 7.** Fotografía de luz blanca y de luz polarizada a 230 aumentos da pieza 25 (n°inv.1815).

Todos los cristales aparecen con un halo de disolución de carbonatos lo que les confiere una morfología típica debida a los procesos de disolución y posterior recristalización por la movilidad de los carbonatos.

Se identifican paquetes de mica biotita con inclusiones de circón, cristales de plagioclasa zonada, pequeños cristales de cuarzo con extinción ondulante, pequeños fragmentos de chamota, cristales rojos de hematites y cristales verdes prismáticos de anfíboles.

#### *Chões de Alpompe 100 (27) (fig. 8)*

Conglomerado artificial de aspecto homogéneo y color verdoso. La preparación de lámina delgada presenta muchos huecos ya que los cristales en la fase de preparación han saltado debido a la poca trabazón entre los cristales y la pasta. No obstante los que han quedado permiten realizar el estudio.

Los cristales más grandes son de feldespatos con maclas polisintéticas y extinción ondulante; hay muy pocos cristales

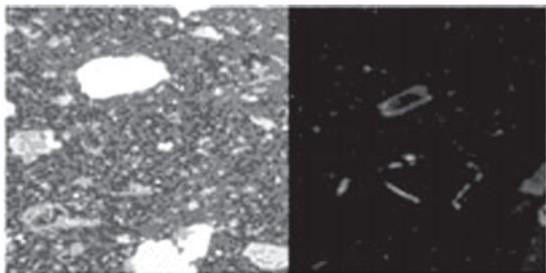
de cuarzo con extinción ondulante; fragmentos de calizas y abundantes cristales de anfíbol verde muy alterado, ligeramente pleocroico. En la pasta se reconocen los mismos minerales descritos pero en granulometría más fina y alternando con cristales de carbonato y minúsculas láminas de mica.

#### *Faro 71434 (31) (fig. 9)*

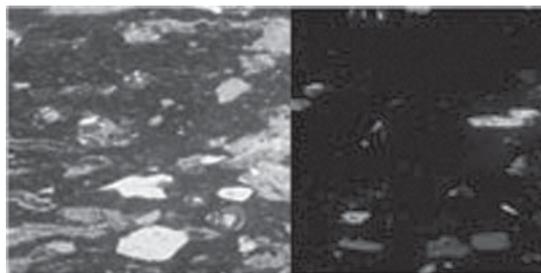
Conglomerado artificial de aspecto homogéneo de color castaño, con clastos de feldespato aristado (algunos de los cristales están maclados y rotos), fragmentos de cuarcitas y abundantes óxidos de hierro.

Son características las líneas de fluencia de la pasta cerámica, lo que le da un aspecto globular encadenado, en cuyos vacíos se depositan los cristales mayores.

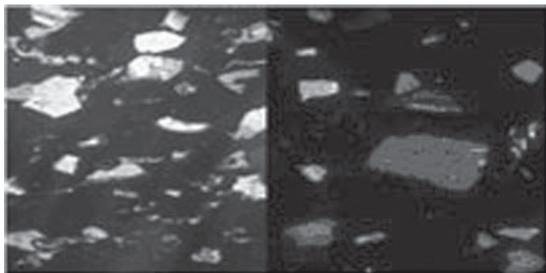
En la pasta se reconocen minúsculos cristales de feldespatos, junto a láminas de mica, sobre todo biotita alteradas a clorita de color verde, cristales submicroscópicos de cuarzo y cristales prismáticos de anfíboles.



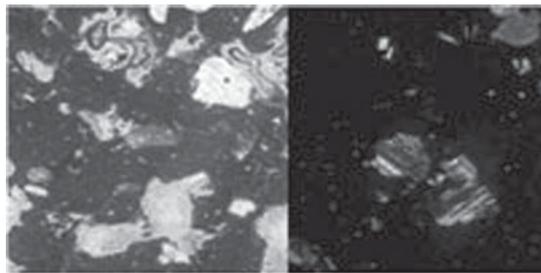
**Fig. 8.** Fotografía de luz blanca y de luz polarizada a 230 aumentos da pieza 27 (n°inv.100).



**Fig. 9.** Fotografía de luz blanca y de luz polarizada a 230 aumentos da pieza 31 (n°inv.71734).



**Fig. 10.** Fotografía de luz blanca y de luz polarizada a 230 aumentos da pieza 37 (n°inv.15744).



**Fig. 11.** Fotografía de luz blanca y de luz polarizada a 230 aumentos da pieza 38 (n°inv.26).

*Castro Marim 3011 (33)*

Tiene una descripción muy parecida a la anterior, además de contener fragmentos de chamota y la abundancia de cristales de anfíbol es mayor.

*CSJ 03 (35)*

*Alcáçova de Santarém 15744 (37) (fig. 10)*

Parecida a las anteriores sólo que la preparación está defectuosa ya que los cristales de gran tamaño han saltado. Nno obstante, en la pasta cerámica se identifica gran número de fibras de actinolita de color castaño verdoso, con pleocroísmo.

*Cerro de Cavaco 26 (38) (fig. 11)*

Idéntica a las anteriores, con abundantes cristales verdes de anfíbol, la mayoría de ellos con zonación; están muy alterados.

*CSJ 2775 (42)*

Conglomerado artificial de aspecto homogéneo en el que se reconocen diseminados cristales de gran tamaño pero de granulometría similar.

Los de mayor tamaño son cristales de feldespatos con maclas polisintéticas y extinción ondulante; cristales de cuarzo con extinción ondulante, cristales verdes prismáticos muy alterados de anfíbol, fragmentos de chamota y nódulos de carbonatos.

En la pasta se reconocen minúsculos cristales de cuarzo y feldespatos, láminas de mica, sobre todo biotita y gran cantidad de cristales submicroscópicos de carbonatos.

*Alcáçova de Santarém 30022 (43)*

Es similar a la anterior.

*Alcáçova de Santarém 11618 (45) (fig. 12)*

Conglomerado artificial de aspecto homogéneo en el que se reconocen diseminados cristales de gran tamaño rodeados de una superficie de pequeños cristales de recristalización de carbonatos.

Destaca la observación de las líneas de fluencia y amasado de la pasta en cuyas vesículas se ordenan los diferentes cristales.

Los de mayor tamaño son cristales de feldespatos zonados con maclas polisintéticas y extinción ondulante; escasos cristales de cuarzo con extinción ondulante; cristales verdes de anfíbol perforados (dado su alto grado de alteración) y cristales aciculares marrones, también de anfíbol.

En la pasta se reconocen minúsculos cristales de cuarzo y feldespatos, junto a láminas de color castaño de biotita y gran cantidad de cristales submicroscópicos de carbonatos.

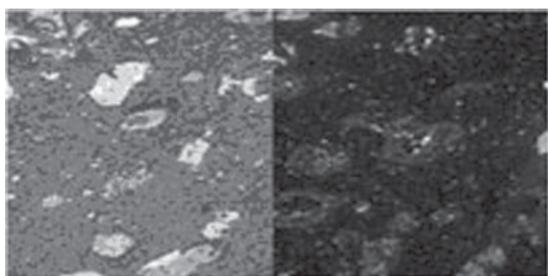
*Alcáçova de Santarém 1742 (60) (fig. 13)*

Conglomerado artificial de aspecto homogéneo en el que se reconocen diseminados cristales de gran tamaño pero de granulometría similar.

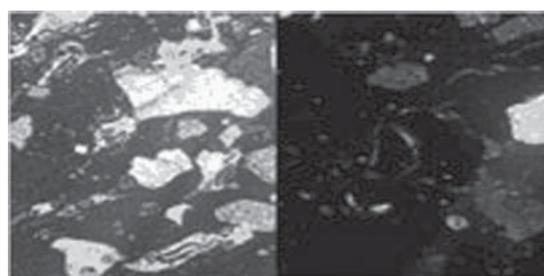
Destaca la observación de las líneas de fluencia y amasado de la pasta en cuyas vesículas se ordenan los diferentes cristales.

Los cristales de mayor tamaño son cristales de plagioclasa zonada y con maclas polisintéticas y extinción ondulante, algunas alteradas a sericita; cristales de cuarzo con extinción ondulante.

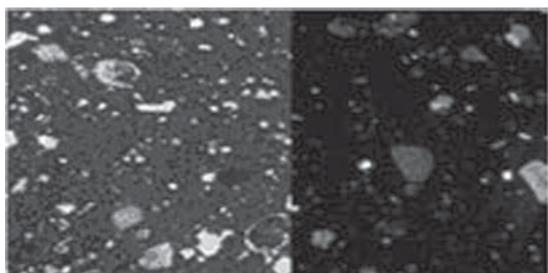
En la pasta se reconocen minúsculos cristales de cuarzo y feldespatos, algún cristal de olivino, muy alterado, cristales de anfíbol y láminas de mica.



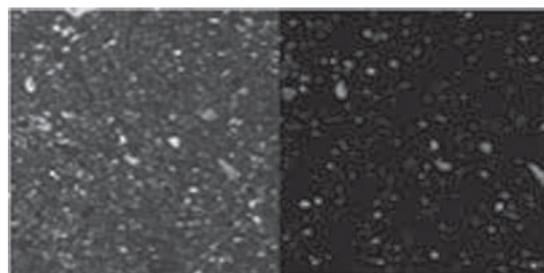
**Fig. 12.** Fotografía de luz blanca y de luz polarizada a 230 aumentos da pieza 45 (n°inv. 11618).



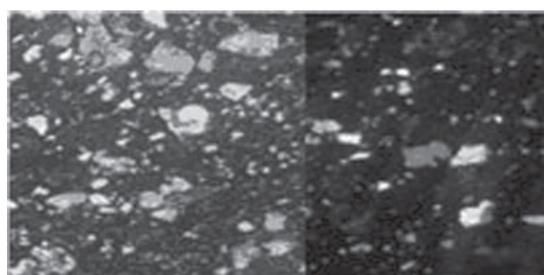
**Fig. 13.** Fotografía de luz blanca y de luz polarizada a 230 aumentos da pieza 60 (n°inv. 1742).



**Fig. 14.** Fotografía de luz blanca y de luz polarizada a 230 aumentos da pieza 62 (n°inv. 16343).



**Fig. 15.** Fotografía de luz blanca y de luz polarizada a 230 aumentos da pieza 114 (n°inv.101).



**Fig. 16.** Fotografía de luz blanca y de luz polarizada a 230 aumentos da pieza 72 (n°inv. 31032).

*Cerro de Cavaco 25 (61)*

Similar a la de Cerro de Cavaco 26, en la que se han ido en la preparación los grandes cristales.

*Faro 25401 (68)*

Es similar a Alcáçova de Santarém 1742

*Alcáçova de Santarém 10029 (69)*

Es similar a Alcáçova de Santarém 1742

*Alcáçova de Santarém 16343 (62) (fig. 14)*

Conglomerado artificial de aspecto heterogéneo en el que se reconocen cristales de gran tamaño de feldespatos zonados con maclas polisintéticas y extinción ondulante; cristales de cuarzo con extinción ondulante; fragmentos de calizas y nódulos de carbonatos.

En la pasta se reconocen cristales submicroscópicos de cuarzo y feldespatos; láminas de biotita, cristales de anfíbol con los bordes aristados y gran cantidad de cristales de carbonatos.

*CSJ 02 (114)*

Es similar a Chões de Alpompe 101.

*Alcáçova de Santarém 31032 (72) (fig. 16)*

Conglomerado artificial de aspecto homogéneo en el que se reconocen diseminados cristales de gran tamaño rodeados de una superficie de pequeños cristales de recristalización de carbonatos.

Destaca la observación de las líneas de fluencia y amasado de la pasta en cuyas vesículas se ordenan los diferentes cristales.

Es similar a Alcáçova de Santarém 11618.

En la pasta se reconocen minúsculos cristales de cuarzo y feldespatos, junto a láminas castañas de biotita y gran cantidad de cristales submicroscópicos de carbonatos.

*Alcáçova de Santarém 31000 (77)*

Es similar a Alcáçova de Santarém 16343.

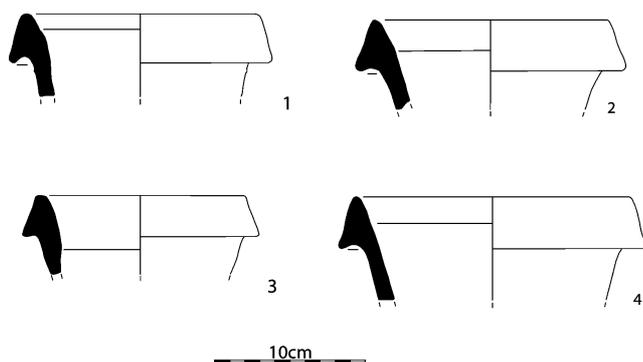


Fig. 17. Ânforas itálicas del Chões de Alpompe.

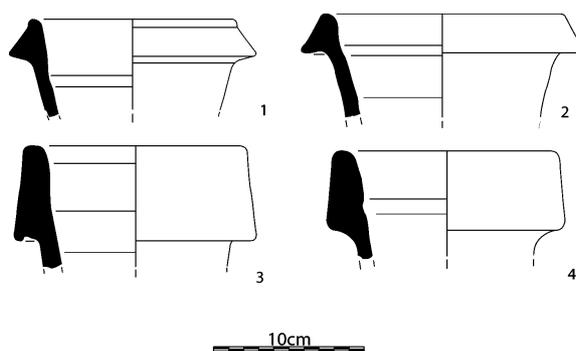


Fig. 18. Ânforas itálicas del Alcáçova de Santarém.

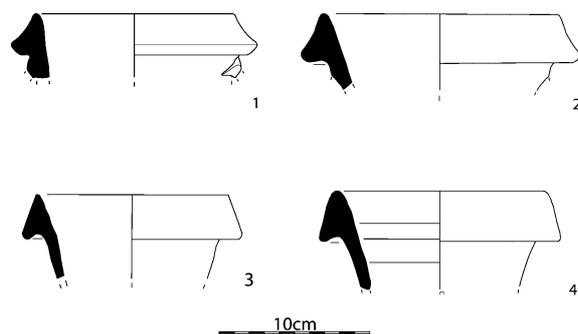


Fig. 19. Ânforas itálicas del Cerro do Cavaco.

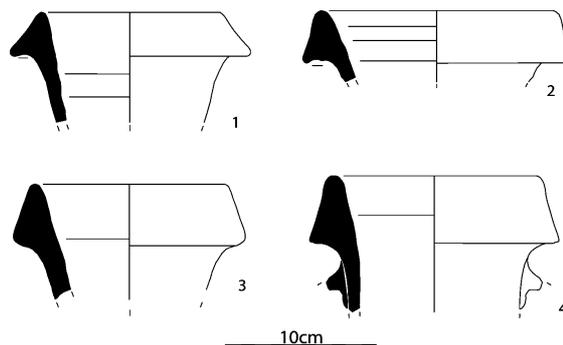


Fig. 20. Ânforas itálicas del Castillo de Castro Marim.

### Consideraciones sobre los estudio por microscopía óptica de polarización

Después de la observación de las láminas delgadas se puede decir:

En casi todas las láminas hay olivino o anfíboles lo que indica su procedencia de lugares volcánicos (En la Península Ibérica sólo podría pensarse en el Campo de Calatrava, Almería o Gerona).

Que hay un grupo dominante en el que se pueden reunir por su textura fluidal las muestras Cerro de Cavaço 25 y 26, Faro 71434, Castro Marim 3011, CSJ 03, Alcáçova de Santarém 16744, Alcáçova de Santarém 1742 y casi muy parecidas Alcáçova Santarém 31032, 300244 y 11618.

Aparecen subgrupos Alcáçova de Santarém 30022 y CS/2775; Alcáçova de Santarém 11591 y 16343; Alcáçova de Santarém 1742, Alcáçova de Santarém 10029 y Faro 25401; Alcáçova de Santarém 31032 y 31000; Chões de Alpompe 101 y CSJ 02.

Se ha reconocido engobe en Alcáçova de Santarém 1815.

### B. Difracción de Rayos X

#### Metodología

El método de polvo emplea las reflexiones de todos los planos del cristal para la identificación mineral. Se hacen moliendo el mineral hasta tamaños de polvo impalpable, <2

micras, y el polvo se trata después compactándolo para obtener una pastilla compacta y manejable.

Si el polvo es fino hay una cierta cantidad de granos en cualquier dirección posible, y además para asegurar que los granos están en todas las orientaciones posibles expuestos a los rayos X es usual girar la muestra lentamente mientras es irradiada.

En los difractogramas sobre papel hay un detector de rayos X que mide la intensidad de los rayos difractados en cada momento. La muestra plana de polvo compactado se gira en un goniómetro a razón de un grado por minuto y el papel también se desplaza a la misma velocidad. Un sistema gráfico marca sobre el papel la intensidad de la radiación recogida por el detector en cada momento, dibujándose así el espectro para todos los ángulos de incidencia.

En todas las muestras se han realizado diagramas de polvo, que se adjuntan, en difractómetro PHILIPS PW-1035, donde se identifican cuarzo (Q)(4) filosilicatos (F) (4.53Å), calcita (C) (3.03Å), dolomita (D) (2.94Å), feldespatos potásico (FK) (3.22Å) y calcosódico (FCaNa) (3.18Å), anfíboles, piroxenos y olivino,<sup>6</sup> aplicando los poderes reflectantes de Schultz.<sup>7</sup>

<sup>6</sup> Según BRINDLEY/BROWN 1984.

<sup>7</sup> SCHULTZ 1964.

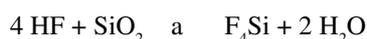
Pza	Cuarzo (%)	Filosilicatos (%)	Feldespatopotásico (%)	Feldespatocalcosódico (%)	Calcita (%)	Dolomita (%)	Anfíboles (%)	Olivino (%)	Piroxeno (%)
63	25	39	6	—	30	—	—	—	—
64	21	35	4	7	18	15	—	—	—
65	40	45	10	—	5	—	trazas	—	—
102	20	44	10	—	14	12	trazas	—	—
54	25	24	—	45	6	—	trazas	—	—
55	29	26	6	indicios	39	—	trazas	—	—
56	17	30	43	—	8	—	2	—	—
25	21	45	17	—	11	—	trazas	6	—
27	17	30	—	17	36	—	trazas	—	—
31	12	50	—	23	15	—	trazas	—	trazas
33	10	25	—	45	8	10	2	—	—
35	7	35	37	—	19	—	2	—	—
37	20	25	45	—	8	—	2	—	—
38	17	51	10	14	—	—	trazas	—	8
42	17	40	34	—	7	—	2	—	—
43	20	31	35	—	7	7	trazas	—	—
45	23	42	9	17	9	—	trazas	—	—
60	18	64	10	—	8	—	trazas	—	—
61	9	53	—	33	5	—	trazas	—	—
68	8	54	20	trazas	7	9	2	—	—
69	9	51	11	21	8	—	—	—	—
62	31	32	—	29	8	—	trazas	—	—
114	22	27	—	31	7	13	—	—	—
115	12	61	12	7	8	—	—	—	—
72	20	44	—	30	5	—	trazas	—	—
77	16	34	—	42	8	—	trazas	—	—

Fig. 21. Tabla de los resultados del Análisis mineralógico por difracción de rayos X.

### C. Análisis químico por disolución de la muestra y medida por Espectrometría de Absorción Atómica

#### Metodología

En la totalidad de los análisis químicos por vía húmeda se requiere una puesta en solución de la muestra que al tratarse de materiales silicatados, precisan de la utilización de ácido fluorhídrico, el disgregante más adecuado para la destrucción de la sílice, por volatilización como tetrafluoruro de silicio.



Este ataque es necesario realizarlo en presencia de ácido sulfúrico concentrado, tanto para completar la reacción, al fijar el agua formada en ella, con lo que se evita la hidrólisis que daría lugar a la formación de ácidos silícico y fluosilícico, como para descomponer los fluoruros que pudieran formarse. Luego la muestra, una vez llevada a sequedad, se pone nuevamente en solución mediante ácido clorhídrico para su determinación por Espectrometría de Absorción Atómica.

El ataque con ácido fluorhídrico se lleva a cabo en vaso de teflón, pudiendo efectuarse en vaso abierto o en reactor. En el primer caso la sílice se desprenderá a la atmósfera, siendo su cuantificación por diferencia con respecto a los elementos analizados. En el caso de actuar en un reactor cerrado se debe añadir a la disolución ácido bórico para que se forme el borato correspondiente y que se acompleje la sílice, que luego se determinará como un elemento más.

En todas las muestras se ha procedido a un análisis por vía húmeda con puesta en solución con ataque ácido y determinación por AAS en UNICAM de los elementos aluminio, calcio, magnesio, litio, sodio, potasio, titanio, hierro, manganeso, cobre, plomo, cobalto, cinc y níquel. El silicio se proporciona por diferencia con el resto de elementos analizados

<sup>8</sup> BUSCARONS 1973.

Pza	SiO2 (%)	Al2O3 (%)	K2O (%)	Na2O (%)	CaO (%)	MgO (%)	MnO (%)	Fe2O3 (%)	Cu (ppm)	Pb (ppm)	Zn (ppm)	Cr (ppm)	Ni (ppm)
63	58.89	16.30	4.02	2.95	6.58	2.70	0.03	5.83	120	156	21	<0.05	<0.05
64	57.11	17.20	6.12	4.88	6.50	3.29	0.04	4.86	22	108	36	<0.05	<0.05
65	59.39	16.43	5.04	3.29	7.13	3.80	0.02	4.90	108	80	107	3	6
102	51.56	17.00	7.35	8.23	7.98	3.33	0.04	4.81	20	106	289	<0.05	<0.05
54	58.55	16.12	6.33	4.95	5.26	2.98	0.03	5.78	120	152	60	<0.05	<0.05
55	50.55	16.36	7.52	8.22	8.46	3.36	0.05	5.48	124	119	54	<0.05	<0.05
56	52.75	16.93	4.67	4.12	12.46	4.14	0.02	4.91	184	<0.05	94	<0.05	<0.05
25	56.18	16.92	7.21	4.36	6.45	3.15	0.03	5.70	149	560	38	<0.05	<0.05
27	53.16	16.81	9.57	4.25	7.45	3.18	0.04	5.54	48	141	149	<0.05	<0.05
31	55.32	17.12	3.62	8.16	7.90	2.85	0.04	4.99	145	120	85	<0.05	<0.05
33	58.16	16.31	6.39	4.59	5.36	4.01	0.03	5.15	89	76	<0.05	15	7
35	58.00	16.73	6.29	4.70	5.36	3.77	0.03	5.12	34	49	145	23	10
37	58.17	16.51	6.00	4.99	5.63	3.50	0.03	5.17	96	138	99	17	9
38	57.58	16.81	4.86	7.03	6.15	2.90	0.04	4.63	130	108	87	20	5
42	57.57	15.90	6.92	5.28	4.96	3.61	0.03	5.73	110	108	80	35	10
43	56.54	17.15	6.39	4.06	7.13	2.73	0.04	5.96	43	97	100	40	8
45	57.65	16.23	6.78	3.88	6.90	3.10	0.03	5.43	39	139	24	10	15
60	53.16	16.81	9.57	4.25	7.45	3.18	0.04	5.54	28	141	38	14	3
61	58.73	16.51	5.15	3.70	8.02	3.76	0.03	4.10	139	86	76	12	8
68	60.00	15.80	5.71	4.10	6.50	3.49	0.04	4.86	45	120	35	10	4
69	60.43	16.50	4.73	3.15	6.81	3.99	0.03	4.36	27	109	37	9	4
62	58.32	16.19	4.73	3.78	8.16	3.95	0.04	4.83	127	66	106	4	2
114	59.34	16.72	4.93	3.16	7.51	4.00	0.02	4.27	163	<0.05	139	<0.05	<0.05
115	56.28	16.73	4.22	7.40	7.51	3.10	0.03	4.73	126	112	168	4	4
72	66.86	16.15	3.15	2.95	2.46	3.27	0.04	5.12	32	76	60	15	5
77	64.42	16.80	5.19	2.19	2.70	3.48	0.03	5.19	14	62	39	22	9

Fig. 22. Tabla de los resultados del análisis químico sobre muestra.

### Consideraciones finales

En primer lugar hay que destacar los resultados de la descripción de lámina delgada por microscopía óptica de polarización, que permitieron crear grupos entre las muestras de los varios yacimientos analizados.

Los resultados de los análisis permitieron identificar varios grupos petrográficamente distintos, siendo los ejemplares que presentan una gran concentración de minerales negros claramente dominantes.

Es posible afirmar que la variación petrográfica documentada, no se registra, de igual forma, en todo el territorio. Siendo los yacimientos arqueológicos situados en el estuario de Tajo más ricos en lo que respecta a la variación de los grupos de fabrico identificados en las ánforas Dressel I y Greco-italicas.

De este modo, se verifica que en los yacimientos del Algarve, al revés de lo que pasa en el estuario de Tajo, se registra una más pequeña diversidad de grupos de fabricación, siendo casi exclusivas las producciones de minerales negros itálicos, típicos de la Campania.

Juzgamos que esta tendencia no está relacionada con las dimensiones de las muestras estudiadas en los diferentes sitios arqueológicos. Efectivamente, en muestras cuantitativamente semejantes, aunque localizadas en áreas geográficas distintas, pueden registrarse muchos grupos de fabricación (caso del Tajo) o pocos (caso del Algarve).

Consideramos, igualmente, que la variación detectada en los grupos identificados no es un reflejo de diferentes ámbitos cronológicos. A tal efecto, algunos de los grupos de fabricación existen independientemente del ámbito cronológico, o del área geográfica donde se localizan los yacimientos. O sea la presencia de los mismos grupos de producción en yacimientos de análoga cronología, no revela un patrón, aunque la misma sí haya sido documentada.

Es necesario reseñar que las muestras analizadas han sido recogidas en tipos de yacimientos distintos, hay cambios de funcionalidad. Sin embargo, la actividad alfarera de determinadas áreas de la Península Itálica (como la Campania) y la importación de envases vinarios para el Sur del territorio portugués debió iniciarse en el siglo II a.C. continuando durante el siglo I a.C.

Presentamos aquí los resultados preliminares de un estudio que se pretende más vasto y largo. Consideramos que la muestra analizada es demasiado pequeña para permitir identificar los motivos de las asimetrías identificadas.

Este trabajo trata de poner nuevas interrogaciones sobre los modelos de conquista y romanización del actual territorio portugués, potencialmente abordables también a través de los análisis de los contenedores de transporte de procedencia itálica.

## Bibliografía

- ARRUDA 1988 A. M. ARRUDA, Nota acerca da ocupação romana républicana do Castelo de Castro Marim. In : Actas do 5º Congresso sobre o Algarve I (Montechorro1988) 13–17.
- ARRUDA 2000 A. M. ARRUDA, Os fenícios e mundo Indígena no centro e sul de Portugal (séculos VIII-VI a.c.). Dissertação de Douturamento em Arqueologia apresentada à Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa I (Edição policopiada, Lisboa 2000).
- BARAHONA 1974 E. BARAHONA, Arcillas de ladrillería de la provincia de Granada. Tesis doctoral Universidad de Granada (Granada 1974).
- BUSCARONS 1973 F. BUSCARONS , Análisis inorgánico cuantitativo sistemático (Barcelona 1973).
- BRINDLEY/ BROWN 1984 G. W. BRINDLEY/ G. BROWN, Crystal structures of Clay Minerals and their X-Ray identification. Mineral. Soc. 495, 1984.
- DIOGO 1982 A.M.D. DIOGO, A propósito de «Moron». Estudos de alguns Documentos provenientes de Chões de Alpompe (Santarém). Clio/Arqu. 4, 1982, 147–154.
- FABIÃO 1989 C. FABIÃO, Sobre as Ânforas do Acampamento Romano da Lomba do Canho (Arganil) (Lisboa 1989).
- GIRÃO/OLEIRO 1953 A. GIRÃO/J. M. B. OLEIRO, Geografia e campos fortificados romanos. Bol. Centro Estudos Geogr. 6–7, 1953, 77–80.
- KERR 1972 P. F. KERR, Mineralogía óptica (Madrid 1972).
- PAULO/BEJA 2002 D. PAULO/N. BEJA, Relatório de Progresso 2001. Sondagens no Museu de Faro, dactilografado (disponível no IPA) (2002).
- PAULO/BEJA 2003 D. PAULO/N. BEJA, Relatório de Progresso 2002. Sondagens no Museu de Faro, dactilografado (disponível no IPA) (2003).
- SCHULTZ 1964 L. SCHULTZ, Quantitative interpretations of mineralogical composition from X-Ray and chemical data for Pierce Shale. U.S. Geol. Survey Prof. Papers 391-C, 1964.
- VEIGA 1910 E. DA VEIGA, Antiguidades Monumentaes do Algarve. In: Archeologo Português 15 (Lisboa 1910) 211–233.
- ZBYSZWESKI/ FERREIRA/ SANTOS 1968 G. ZBYSZWESKI/ O. FERREIRA/ C. SANTOS, Acerca do Campo fortificado de Chões de Alpompe (Santarém). Arch. Cláss. 18, 1968, 208–247.

