

ESTUDIO DE CERÁMICAS DE LA EDAD DEL BRONCE EN YACIMIENTOS ARQUEOLÓGICOS DE LA PROVINCIA DE GUADALAJARA

A. DE ANDRES GOMEZ DE BARREDA *, J. L. BALCAZAR DEL PIÑAL ** y P. MENENDEZ APARICIO *

RESUMEN

En este trabajo se presenta el resultado del estudio de fragmentos cerámicos del período Eneolítico, aplicando diferentes métodos analíticos (difracción de rayos X, análisis térmico, estudio petrográfico, etc.).

Las muestras cerámicas pertenecen a una serie de refugios de dicho período (2800-2200 años a. de C., situados en la provincia de Guadalajara, refugios de Peña Corva, Cueva Harzal, y Enebrales), recogidos y estudiados por Valiente Malla y otros autores.

El interés de este estudio arqueométrico es el de establecer a través de la composición y característica de los fragmentos cerámicos, el origen, temperatura y atmósfera de cocción y posible parecido entre ellas, que establezcan conexiones entre los refugios.

PALABRAS CLAVE

Cerámicas Eneolíticas. Estudio Arqueométrico. Refugios Eneolíticos.

SUMMARY

This paper presents the results of research on paste composition and firing of ancient ceramics by applications of different analytical methods (XRD, petrographic microscope, ATG, ...).

The samples of ceramics come from the shelters of Peña Corva in Santamera, Cueva Harzal in Olmedillas and Enebrales in Tamajón (Guadalajara, Spain)... collected by Valiente Malla, J. and other authors; and are according with the system established for the Eneolithic Period, 2800-2200 years a. C. old, just as Delibes G.

Though the archaeoceramic analysis we intend to know: ceramics composition, process of firing and temperature, firing atmosphere, local origin, connections between the samples, and burial state activity the mineralogical change on it.

KEY WORDS

Eneolithic Ceramic. Eneolithic Shelters. Archaeoceramic.

* Instituto de Ciencias de Materiales, C.S.I.C. 28006 Madrid.

** Departamento de Geología. Universidad de Alcalá.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad se está desarrollando un creciente interés en torno a las investigaciones y excavaciones arqueológicas del período comprendido entre el Bronce Antiguo y Edad del Hierro, en la provincia de Guadalajara, en una zona que ha sido tradicionalmente una ruta de penetración humana en el centro de la Península Ibérica. Esto justifica el estudio arqueométrico iniciado de una manera sistemática sobre los fragmentos cerámicos aparecidos.

Las muestras proceden de diferentes abrigos: el de PEÑA CORVA, estudiado por VALIENTE MALLA (1984) y que según DELIBES (1977) se encuentra encuadrado en un sistema de refugios pertenecientes al Bronce II, período Eneolítico, 2.800 a. de C.

Refugio de Cueva Harzal, con un horizonte Eneolítico precampaniforme y en menor medida Bronce medio-Bronce final, cuya situación estratégica ha hecho que haya sido utilizado hasta los períodos relativamente recientes, mostrando arreglos defensivos pertenecientes al período califal [VALIENTE (1938)], y por último el abrigo situado en las proximidades de la ermita de los Enebrales, próxima al pueblo de Tamajón [MAURA (1933-1934-1935)].

Con estos análisis y estudios intentamos obtener el mayor número de datos posibles para completar su estudio arqueológico, teniendo en cuenta su composición mineralógica, textura de la masa, tamaño de los desgrasantes utilizados, etc. Con ello se puede saber el posible origen local o foráneo de las cerámicas, atmósfera y temperaturas aproximadas de cocción, posibles afinidades y diferencias entre las cerámicas de un mismo yacimiento y relaciones de éstos con otras piezas similares aparecidas en los otros yacimientos.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se han estudiado 20 muestras de cerámicas: 12 pertenecientes al refugio de PEÑA CORVA, en las que se ha utilizado para su identificación idéntica numeración a la que figura en el trabajo sobre dicho refugio publicado por VALIENTE MALLA (1984); cuatro seleccionadas de CUEVA HARZAL, dos publicadas, 81-S-7 (n.º 40) y 81-S-104 (n.º 15) y otras dos sin publicar [VALIENTE (1983)]; y cuatro del refugio de Enebrales [MAURA (1933-1934-1935)].

Para el estudio por difracción de rayos X se ha limpiado la superficie de las muestras de incrustaciones y se han triturado en un mortero de ágata y pasado por un tamiz de 270 ASTM; otra parte de la muestra se ha dejado como referencia para los ensayos no destructivos.

Los diagramas de difracción de rayos X se han realizado en un difractómetro Kristalloflex, modelo 810, con goniómetro D-500 y monocromador de grafito, utilizando una velocidad de registro de papel de 1º/cm, y velocidad goniométrica de 1º/min, con radiación CuK α .

El análisis termogravimétrico se ha hecho con una termobalanza Dupont, modelo 990, con velocidad de calentamiento de 10º C/min y velocidad del registro de 10º C/inch.

Para el tratamiento de las muestras a diferentes temperaturas se utilizó un horno Chesa de termopar calibrado Pt-Pt/Rh, sensibilidad $\pm 5^\circ$ C, exponiendo las muestras durante dos horas a 600, 700 y 850º C, para realizar su posterior análisis por DRX.

El estudio petrográfico se realizó con un estereomicroscopio Zeiss, modelo SR, desmenuzando una parte de las muestras.

RESULTADOS EXPERIMENTALES Y DISCUSIÓN

Desde el punto de vista arqueológico, el conjunto de muestras estudiadas de PEÑA CORVA es bastante homogéneo y parece que pertenece a un horizonte correspondiente al Eneolítico de la provincia de Guadalajara [VALIENTE (1984)]. Las características propias y diferenciadoras de cada una de ellas ponen de manifiesto al estudiarlas con más detalle y teniendo en cuenta los resultados obtenidos a través de los diferentes métodos empleados.

En primer lugar, vamos a considerar los diagramas de Rayos X de todo el conjunto (tabla I). De acuerdo con el espaciado máximo en cada una de ellas, podemos considerar un grupo en el que dicho espaciado es debido a la presencia de calcita (muestras 1, 2, 3, 7, 14, 26), y otro en el que este valor corresponde al cuarzo (muestras 4, 22, 29, 30). En la muestra 12, el valor máximo de espaciado corresponde a un feldespato, pero vamos a considerarla directamente relacionada con el segundo conjunto de muestras, porque el segundo espaciado más intenso es el del cuarzo.

TABLA I
COMPONENTES MINERALÓGICOS MÁS IMPORTANTES DE LAS MUESTRAS DE FRAGMENTOS CERÁMICOS DE LOS REFUGIOS DE PEÑA CORVA, CUEVA HARZAL Y ENEBRALES

	C	M	K	P	A	R	CA	MO	V	Q
PEÑA CORVA										
1	X	+	-	-	-	++	-	-	-	++
2	X	++	++	+	+	+	+	+	++	+++
3	X	++	++	+	+	++	+	-	-	++++
6	X	+	-	-	-	+	-	-	-	++
7	X	++	++	++	+	+	+	+	+	++++
14	X	++	-	-	++	++	-	-	++	++++
26	X	+	-	-	-	-	-	-	-	+++
4	++++	+++	+++	++	-	-	+	+	-	X
12	-	++	X	++	-	-	+	+	-	++++
22	+++	+++	++++	++++	++	++	-	+	++	X
29	++++	+++	-	++	-	-	-	++	++	X
30	+	+++	-	+++	++	++	-	++	++	X
CUEVA HARZAL										
81-S-7	++	++	-	-	++	++	-	-	-	X
81-S-92	-	+++	+++	++++	+++	-	-	+	-	X
81-S-104	X	+++	+++	+++	+++	++	+++	++	-	++++
81-V-87	-	+	-	++	++	-	-	-	-	X
ENEBRALES										
3-8	+	++	++	-	++	-	-	-	-	X
3-9	+	++	++	++	++	-	-	-	-	X
3-10	+	+++	-	++++	++	-	-	-	-	X
3-11	++++	+	-	+++	++	-	-	-	-	X

C- Calcita; M- moscovita; K- feldespatos potasicos; A- alúmina; R- corindón; CA- caolinita; MO- montmorillonita; V- vermiculita; P- plagioclasas; Q- cuarzo.
Valor de I/I₀: + (0.5-2%); ++ (2-10%); +++ (10-25%);
++++ (>25%); X (100%)

En una observación más detallada de las muestras detectamos como principales componentes (tabla II), además de calcita y cuarzo, feldespatos, plagioclasas, mica moscovita, óxidos de aluminio, óxido ferroso (1, 2, 3, 7, 26, 29), óxido de titanio, y en algunos casos caolinita, sepiolita (7, 4, 12), talco (4, 12, 29), clorita (2, 3, 7, 22), etc. [GRIM (1986), BRINDLEY (1980), POWDER DIFRACTION LIFE (1983)].

La presencia de feldespatos alcalinos es especialmente llamativa en las muestras 12 ($I/I_0 = 100$) y 22 ($I/I_0 = 28$). Aunque dichos feldespatos están presentes en muestras de ambos grupos, tienen espaciados de mayor intensidad en las pertenecientes al grupo 2.

Las plagioclasas están en todas las muestras del grupo 2 (en las que el espaciado de mayor intensidad es el del cuarzo) y en casi todas las del grupo 1 (espaciado de intensidad máxima correspondiente a la calcita), aunque con menor intensidad.

Al considerar los espaciados de los diagramas de rayos X de los fragmentos procedentes del refugio de CUEVA HARZAL (tabla I), sólo dos muestras, dependiendo de sus componentes, parecen ofrecer similitud entre sí (81-S-92 y 15).

TABLA II
RESULTADOS DEL EXAMEN PETROGRÁFICO DE LOS FRAGMENTOS CERÁMICOS DE PEÑA CORVA, (PC), CUEVA HARZAL, (CH) Y REFUGIO DE LOS ENEBRALES, (RE)

Muestra	Tamaño de grano de los componentes (mm)						Otros
	Mica	Cuarzo	Calcita	Yeso	Halita		
1	0.06-0.3	0.3-0.9	0.15-0.6	si	si	P.N.	
2	0.06-0.15	0.3-1.2	-	si	si	P.N.	
3	0.6-0.15	0.15-1.4	0.3-0.6	si	si	P.N.	
6	0.6	0.3-1.0*	0.15-0.7	si	si	Obs.; Z.; Magn.	
7	0.06	0.3-0.6	0.15-0.7	si	si	P.N.	
14	0.06-0.15	0.9 poco	0.3-1.5	si	-	P.N.; huesos	
26	0.06-0.3	0.15-0.3*	0.45-0.7	-	-	P.N.; C; Fe(OH)3	
4	0.06-0.15	0.15-0.3	0.3 poco	si	si	P.N.; C.	
12	0.15-0.6*	0.6-0.9	poco	si	-	P.N.; Fe(OH)3	
22	0.06	0.15-0.3	0.19	-	si	C; Zr; Fe(OH)3	
29	0.15	0.3-0.9	-	-	-	P.N.	
30	0.06-0.19	0.3-0.6	0.19	si	-	Triturado	
	0.22 a						

(CH)
81-S-7 0.09 poco 0.3-0.5 0.3 poco no rodado - - P.N.; v. negro; sepiolita(0.5)

81-S-92 0.09-0.73 0.15-0.45 desgras. - - P.N.; sepiolita

81-S-104 0.2 - 0.86-1.2 - - P.N.

81-V-87 0.03 0.4-0.9* - - P.N.; v. negro

(RE)
3-8 0.04 poco 0.04 poco* - - Pizarra micacea

3-9 0.3-0.5 0.3-0.5 0.6-1.2 - - Trozos rayados

3-10 0.1 poco 0.6-2.4* - - P.N.; textura var.

3-11 0.04-0.6 0.2-0.6 0.2-1.2 - - Fragmentos

poco B. redondas cuadradas

C-aparición carbonosa; P.N.-partículas negras; *muy cristalino.

a-alguno; B-blanco; *muy fino; v-vitrificado; +abundante.

El componente más abundante en todas ellas es el cuarzo, exceptuando la muestra 15, en que la intensidad máxima corresponde a la calcita, aunque también el cuarzo es abundante ($I/I_0 = 65$). Se encuentran presentes con espaciados de gran intensidad los feldespatos alcalinos, plagioclasas, mica, caolinita en la 15. Estas dos muestras presentan similitud con las de PEÑA CORVA en cuanto a su composición y también arqueológicamente, la 15 con las del grupo 1, y la 81-S-92 con el grupo 2.

En cuanto a los fragmentos procedentes del refugio de los Enebrales (tabla I) todos tienen como componente principal el cuarzo, pero no podemos establecer un claro nexo entre estas y las pertenecientes a los refugios anteriores.

Igualmente, por difracción de rayos X hemos estudiado ciertos cambios mineralógicos, observados cuando se someten las muestras a la acción de diferentes temperaturas (pruebas de cocción intermitente): 600°, 700° y 850° C [GONZALEZ (1983)].

Estas temperaturas han sido elegidas al considerarlas importantes desde el punto de vista de las transformaciones mineralógicas de determinados componentes presentes en las cerámicas [PERINET (1960) [HEIMANN (1982)]. Uno de los cambios más reveladores y esenciales es el que se produce en el espaciado correspondiente a la calcita, que desaparece casi por completo en todos los diagramas de las muestras tratadas a 700° C, excepto en la muestra 1, donde su desaparición se produce a una temperatura más alta (desaparece totalmente en el diagrama del tratamiento a 850° C). No observamos feldespatos alcalinos en los diagramas de los tratamientos a 700° C. Las plagioclasas presentes en poca cantidad (excepto en la muestra 30) aumentan ligeramente con la temperatura de tratamiento [KUPFER (1978)].

En ningún caso se observan espaciados debidos a la presencia de gehlenita, wollastonita, diópsido, espinelas, etc., que suelen aparecer por diferentes transformaciones mineralógicas de los materiales que usualmente forman parte de la composición de las cerámicas, cuando las temperaturas de cocción son superiores a 750° C. Así podemos establecer de una manera bastante aproximada las temperaturas de cocción de las muestras.

La presencia de grandes fragmentos, especialmente de calcita, hace más difícil la posibilidad de temperaturas de cocción superiores a 700-750° C por los problemas de cochura que esto plantea, especialmente acentuado en el primer grupo [PEDER (1973)].

Los datos suministrados por ATD corroboran las temperaturas de cocción estimadas a partir de los diagramas de difracción de rayos X (tanto de las muestras originales como de las procedentes de las cocciones intermitentes [WAYNE (1974), ENRIQUEZ (1979), TODOR (1976)]).

En las figuras 1 y 2 se encuentran los ATG de todas las muestras y las pérdidas de peso más significativas que se producen en el intervalo entre 650-750° C (tablas III y IV), por lo que se puede considerar que éste sea el intervalo de cocción [INDSAY (1979)].

En la muestra 3-11 se hizo además un ATD para ver más claramente el intervalo de temperatura en que se produce una clara transformación.

Para completar este estudio, hemos realizado una minuciosa observación, «de visu», de todas las muestras, prestando especial atención al color de la superficie, corte de la pieza, así como a la textura de la pasta.

Hay piezas que presentan un color negro homogéneo, tanto en la superficie como en el corte (1, 7, 26, 29, 81-V-87), otras tienen en alguna zona de la superficie coloración pardo-clara casi rojiza, coexistiendo simultáneamente con zonas de color negro o rojizo sobre la misma superficie (posible acción de algún incendio durante el período de enterramiento) (12, 15, 22, 30), color pardo (2, 81-S-92), rojizas (6, 14, 3-10), y de tipo sandwich con capas paralelas de colores más oscuros en el centro 3, 4, 40, 3-11); sólo dos capas de distinto color, negro (interior)-rojo (3-8), negro-gris (interior) (3-9).

TABLA III
TEMPERATURA DE COCCION (°C) Y OTRAS CARACTERISTICAS DE LOS FRAGMENTOS CERAMICOS DEL REFUGIO DE PENA CORVA

	Muestras 1	2	3	6	7	14	26	4	12	22	29	30
Características												
Temp. coccion	<700	<700	<700	<700	<700	<700	<700	<700	<700	<700	<700	<700
Temp. transformacion en AT (°C)	650 675	650 675	650 675	600 650	600	600 650	700	650	675	750	550 650	750
Atmosfera coccion	R	R	R/O	O	R	O	R	O	O	R	R	R
Color muestra	n-d	n-d	d-r	r	n-d	r	n	r	r	n	n-d	g-r
Efecto micaceo	-	-	-	-	m	l	l	+	+	+	+	-
Homogeneidad pasta	si	si	si	si	m	si	si	m	si	si	si	si
Espesor pared (mm)	8.1	8.2	7.5	9.6	11.1	8.7	6.5	9.8	6.0	5-6.6	6.6	5.3-6.6

n-negro; r-rojo; g-gris; d-gris oscuro; A-atmosfera reductora; O-atmosfera oxidante; l-ligero; m-media

TABLA IV
TEMPERATURA DE COCCION (°C) Y OTRAS CARACTERISTICAS DE LOS FRAGMENTOS CERAMICOS DE CUEVA HARZAL Y REFUGIO DE LOS ENEBRALES

	Muestras 81-S-7	81-S-92	81-S-104	81-V-87	3-8	3-9	3-10	3-11
Características								
Temp. coccion	600 700	<600	<600	600 700	~600	-	-	~700
Temp. transformacion en AT (°C)	500	600 625	550 650	no se precisa	640	850	750	670 830
Atmosfera coccion	R/O	R/O	R	R	R/O	R	O	R
Color muestra	r-n-r	p-osc.	n	n-g	r-n(i)	g-n(i)	r	r-n-r
Efecto micaceo	-	si	si	-	si	si	si	-
Homogeneidad pasta	b	b-G	b	b-F	b-F	b	*	b-C
Espesor pared (mm)	6.4	8.4	9.3	4.3	8.5	8.6	10.2	6.2

n-negro; n(i)-negro en su interior; r-rojo; p-pardo; g-gris; b-buena; G-trozos grandes; F-muy fino; R-reductora; O-oxidante; C-calcita; *-otra textura.

Los colores oscuros son bastante frecuentes en las cerámicas antiguas [LINDSAY (1979), MANIATIS (1981)] y generalmente son consecuencia de la atmósfera de cocción sobre los óxidos de hierro. Si es reductora se producen sobre la cerámica colores oscuros (presencia de óxido ferroso). Si, por el contrario, es oxidante se producen colores rojos (presencia de óxido férrico).

Algunos autores [LINDSAY (1979), PEDER (1973)] han encontrado efectos ennegrecedores provocados por la presencia de carbón, materias primas vegetales quemadas a baja temperatura, así como impregnación de aceite. Pero en nuestro caso no parece que el color pueda deberse a dicha cir-

cunstancia, según se ha podido apreciar en el estudio petrográfico de las muestras (tabla II).

En lo que se refiere a la presencia de partículas micáceas, en algunos casos da al conjunto de la cerámica un especial efecto brillante, que puede tener una finalidad intencionalmente decorativa [VALIENTE (1984)], especialmente acentuado en los fragmentos de PEÑA CORVA que forman el grupo 2 y en las muestras 15 y 8-S-92 CUEVA HARZAL.

En el estudio al microscopio petrográfico hemos centrado nuestro interés en algunos componentes más importantes: cuarzo, calcita, mica, porque su morfología puede darnos información sobre la ho-

mogeneidad o diferencia de los materiales utilizados, así como su posible procedencia. Las características más importantes de esta observación se encuentran reseñadas en las tablas III y IV.

En el caso del refugio de PEÑA CORVA, el cuarzo que hemos detectado presenta una morfología redondeada (excepto en la muestra 26), variable según el conjunto de muestras que se consideren (de mayor tamaño en el grupo 1). Posiblemente tienen un origen aluvial, estando de acuerdo con la geología del terreno, puesto que en una zona próxima al yacimiento arqueológico se encuentran unos depósitos de arenas deltaicas del Cretácico Inferior, de la fase UTRILLAS [Mapa IGME n.º 461].

Los fragmentos de calcita son muy blancos, frescos, sin apenas meteorización, con exfoliación romboédrica clara, excepto la muestra 2 y 29, en las que se aprecia la presencia de estos fragmentos; o en las 12 y 26 en las que se detecta en pequeñas cantidades. Esta calcita puede haber sido elegida de los cercanos depósitos del Cretácico Superior y reducida al tamaño de fragmento observado por golpeo y no por trituración [MAGGETTI (1982)]. El tamaño es variable (tabla II), pero en el primer grupo el tamaño de grano que se aprecia es mayor.

La mica observada en las muestras es mica moscovita; junto con las arcillas pudieron haber sido recogidas en las zonas de depósito de los arrastres del río, próximas a los refugios. Su tamaño es bastante homogéneo en todos los fragmentos, si bien están más abundantemente repartidas en las muestras pertenecientes al grupo 2. Aunque en algunos fragmentos la mica dé la impresión de reflejos dorados es mica blanca en todos los casos, debiéndose quizá la impresión de este color amarillento al reflejo de algunas partículas de color acaramelado que se encuentran en la matriz de algunas muestras.

Las características geológicas de los terrenos sobre los que están situados los refugios de CUEVA HARZAL y ENEBRALES son parecidos a los presentes en el caso de PEÑA CORVA, si bien las aguas de los ríos próximos a dichos refugios no son tan salinas como en PEÑA CORVA [Mapa IGME, número 461].

En el transcurso de este reconocimiento petrográfico hemos observado en algunas muestras la presencia de fragmentos negros, que en algunos casos parece tratarse de partículas carbonosas (tabla II). Si bien estas partículas detectadas no parece que tengan efecto sobre el color global de la muestra porque se trata de partículas bastante localizadas.

En algunas de las muestras de PEÑA CORVA se observan pequeños cristallitos de halita y yeso que pueden haberse producido durante el enterramiento y pueden estar en relación con las inundaciones periódicas, que ha podido producir el río Salado a lo largo del tiempo; próximo al refugio y que como su nombre indica tiene un gran contenido salino.

En el transcurso de este estudio hay que tener siempre presente la posibilidad de cambios inducidos en la cerámica por enterramiento. Las cerámicas cocidas a baja temperatura 500-750° C son especialmente sensibles a los cambios debidos a esta circunstancia [MAGGETTI (1982)]. En ellas es po-

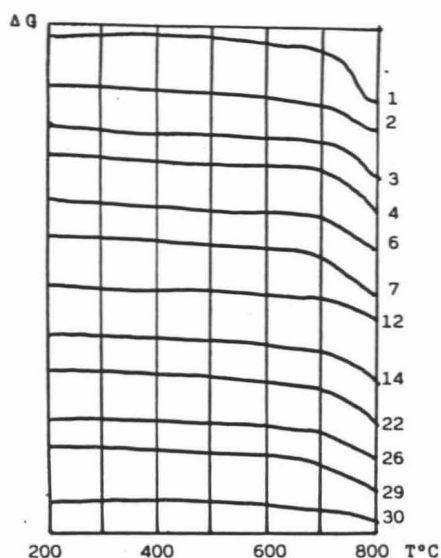


Fig. 1 Curvas ATG de las muestras del refugio de Peña Corva.
ATG curves on Peña Corva samples.

sible la rehidratación de minerales arcillosos no destruidos totalmente y otros procesos, notificados por diferentes autores [COURTOIS (1972), NUNGAESSER (1981)]. Además, podemos considerar que el pico más intenso (entre 5-10° de 2θ para radiación de CuKα) es cuando por la presencia de partículas de arcilla muy finas del tipo de minerales interestratificados, que poseen partículas de composición química diferente y muy poco cristalinas. La desaparición de estos picos por calentamiento

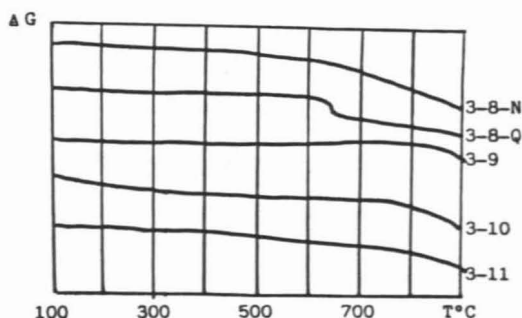
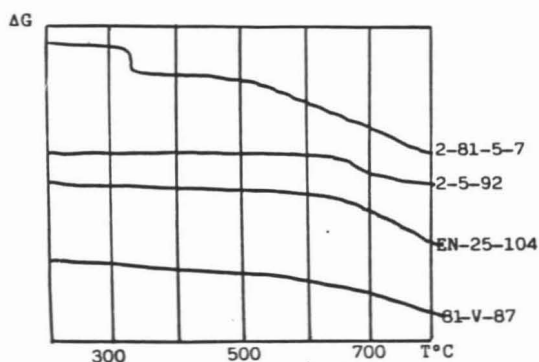


Fig. 2 Curvas ATG de las muestras de los refugios de Cueva Harzal y Enebrales.
ATG curves on Cueva Harzal and Enebrales samples.

por encima de 300° C indica que estos minerales se han formado durante el enterramiento [MAGGETTI (1982)].

Teniendo en cuenta el efecto de enterramiento podemos explicar la aparente anomalía observada en la muestra 2, al comparar los resultados obtenidos en la DRX y su observación en el microscopio petrográfico. No se observan fragmentos de calcita y, sin embargo, la muestra revela un espaciado máximo debido a su presencia. Esto es posible y fácilmente explicable por fenómenos de disolución y posterior deposición de material en los poros.

En consecuencia pensamos que esta muestra se puede considerar perteneciente al grupo 1, pero esto no parece lo más idóneo porque el resto de sus características se encuadran bien en el grupo 2 y además el espaciado más intenso después del de la calcita corresponde al cuarzo. El mismo razonamiento se puede aplicar a la muestra 29.

CONCLUSIONES

Teniendo en cuenta los espaciados obtenidos por DRX del conjunto de fragmentos del refugio de PEÑA CORVA, hemos establecido dos grupos al considerar que el componente más abundante (I/I_0 de mayor valor) sea la calcita o el cuarzo. Este agrupamiento parece tener un sentido más amplio, ya que se observan otras analogías entre los fragmentos pertenecientes a cada grupo, tamaño de desgrasantes, presencia de componentes comunes, etc. Así, por ejemplo, el tamaño de desgrasantes, es mayor en el primer grupo que en el segundo, donde son más finos (cerámicas más elaboradas): éstos tienen un mayor contenido de mica, por lo que presentan un mayor brillo que parece estar asociado con un efecto estético. En cuanto a las muestras procedentes del refugio de CUEVA HARZAL, dos de ellas parecen tener relación con las del refugio de PEÑA

CORVA, no observándose afinidades en lo que se refiere a las muestras del refugio de los ENEBRALES.

Las temperaturas de cocción estimadas están comprendidas entre 550-750° C que, aunque bajas, son habituales en las cerámicas antiguas.

La atmósfera de cocción utilizada es preferentemente la reductora, aunque en algunas de ellas pudo haber sido oxidante o quizá hayan sufrido la acción posterior de algún incendio local, cuando ya estaban fuera de uso (fragmentos en los que se aprecia sobre la misma superficie de la pieza de colores pardo-negros y rojos).

De la consideración global de los resultados obtenidos, en lo que a sus componentes se refiere, puede suponerse que los fragmentos cerámicos estudiados tienen un origen local, a pesar de sus diferencias específicas, ya que las materias primas utilizadas han podido ser recogidas y seleccionadas cerca del refugio o en lugares próximos, dada la geología de la zona.

Las diferencias observadas en los dos conjuntos de fragmentos cerámicos del refugio de PEÑA CORVA quizá sean debidos a que su fabricación se hizo en dos momentos distintos, quizá no muy alejados en el tiempo, o por dos grupos humano (más rudimentarias las del primer grupo).

En ambos casos parece que estos alfareros buscaban y seleccionaban los materiales que les eran necesarios.

La temperatura y técnica de cocción no parece que hayan variados de una manera relevante en ambos casos, si bien técnicamente la composición de la pasta del segundo grupo tiene la posibilidad de cocerse a más temperatura. Por el contrario, en el primer grupo esto no es posible por el tamaño de los desgrasantes y por la presencia de grandes fragmentos de calcita que presentan graves problemas de cochura a temperaturas superiores a los 700-750° C.

BIBLIOGRAFÍA

- COURTOIS, L. C. (1972): "Phenomenes de regeneration après cuisson de certaines ceramiques anciennes", *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences*. París. Serie d, 276, 2931-33.
- DELIBES DE CASTRO, G. (1977): "Poblamiento Eneolítico de la Meseta Norte", *Santuola*, 11. Santander, 141-151.
- ENRIQUE, C. R.; DANON, J., y BELTRAN, M. (1979): "Differential Thermal analysis of some amazonian archaeological pottery", 21, 2, 183-186.
- GONZALEZ VILCHES, M.; GARCIA RAMOS, G., y GONZALEZ GARCIA, F. (1985): "Materias primas y datos tecnológicos de piezas cerámicas antiguas del yacimiento arqueológico de Cerro Macareno", *Boll. Soc. Esp. de Cerámica y Vidrio*, vol. XXIV, núm. 4, pp. 219-232.
- GRIM, R. E. (1968): *Clay Mineralogy*. McGraw Hill. Nueva York.
- HEIMANN, R. B. (1982): "Firing Technologies and Their possible Assesment by Modern Analytical Methods", *Archaeological Ceramic*. Smithsonian Institution. USA, 89-96.
- KUPFER, T., y MAGGETTI, M. (1978): "Die Terra Sigillata von La Peniche Scheweiz", *Min. Pet. Mitt.*, 58, 189-212.
- LINDSAY SCOTT (1979): *A History of Technology*, 1, 376-409.
- MAGGETTI, M. (1982): "Phases Analysis and its significance for technology and origin", *Archaeological ceramics*, Smithsonian Institution. USA.
- MANIATIS, Y., y TITE, M. S. (1981): "Technological Examination of Neolithic-Bronze Age pottery from Central and Southeast Europe and from the Near East", *Jornal Archaeological Science*, 8, 59-76.
- Mapa IGME (1982): Sigüenza, núm. 461. Escala 1:50.000.
- MAURA SALAS, M., y PEREZ BARRADAS, J. (1933-1934-1935): "Cuevas Castellanas", *Anuario de Prehistoria*. Publicaciones Madrileñas, vols. IV, V y VI, 34-35, 119.
- NUNGAESSER, y MAGGETTI, M. (1981): "Etude Minéralogique et Petrographique de la poterie neolithique du Burgaschisse", *Revue d'Archaeometrie*, III, 225-226.
- PEDER HALD (1973): *Técnica de la cerámica*. Ediciones Omega, S. A. Barcelona.
- PERINET, G. (1960): "Contribution of X-Ray diffraction to evaluation of the firing temperature of a ceramic". *Trans. 7th. Intern. Ceram. Congress*. London, 371-376.
- POWDER DIFFRACTION FILE (1983): International Centre for Diffraction Data. USA.
- TODOR, D. N. (1976): *Thermal Analysis of Minerals*. Abacus Press. London.
- VALIENTE MALLA, J. (1984): "El Abrigo de Peña Corva en Santamera (Riofrío del Llano, Guadalajara)", *Wad-Al-Hayara*, 11, 271-288.
- VALIENTE MALLA, J., y GARCIA-GELABERT, M. P. (1983): "La Cueva Harzal de Olmedillas. Resultados de una prospección", *Wad-Al-Hayara*, 10, 7-22.
- WAYNE, C. (1974): "Isphording Combined Thermal and X-Ray diffraction technique for identification of ceramic ware temper and paste minerals", *American Antiquity*, vol. 39, 3, 477-483.