

BIBLIOGRAFÍA

	A	B	C	D	E	F	G
HUESO SECO	++	++	++	++	++	++	++
HUESO FRESCO	+	++	+	++	+	++	+
ASTA	++	++	++	++	++	++	++
CUERO	-	R	-	R	-	R	R
PIEL DE CIERVO	-	+	--	R	-	R	--
MADERA	R	R	-	R	R	R	R
CERAMI CA	++	+	+	+	++	+	++
LATÓN	--	-	-	--	-	--	--
COBRE	+	+	R	R	R	+	R
BRONCE	R	+	+	+	+	R	R

Leyenda. Estado de conservación
 (++) Muy Bueno (+) Bueno (R) Regular (-) Malo (--) Muy Malo

- CALVO, A. (1997): Conservación y Restauración. Materiales, Técnicas y Procedimientos. Ediciones del Serbal. Barcelona.
- EIROA, J.J. Nociones de tecnología y tipología en Prehistoria. Ed. Ariel, Barcelona. 1999.
- LÁZARO, A. y CANO, S. (2003) "Aproximación experimental a los patrones de fracturación en hueso". BAEX, vol. 5. Ed. Universidad Autónoma de Madrid.
- PLENDERLEITH, H.J. (1997): La Conservación de las Antigüedades y Obras de Arte. Dirección General de Bellas Artes. Madrid.
- VV.AA. (1987): La Conservación en excavaciones arqueológicas. ICCROM, Roma 1984. Ministerio de Cultura, Madrid.
- VV.AA. (1975): Guía de minerales y rocas. Ed. Grijalbo. Barcelona. 1975.
- MÜHLETHALTER, B. JARAMAGO CANORA, M (traductor) (1967) Pequeño Manual de Técnicas de Conservación. Barcelona.

REPRODUCCIÓN EXPERIMENTAL DEL PROCESO TECNOLÓGICO DE PRODUCCIÓN DE CERÁMICA ARGÁRICA

Gonzalo Aranda Jiménez
 Sergio Fernández Martín

I. INTRODUCCIÓN

Nuestro acercamiento a la arqueología experimental se basa en el profundo convencimiento de las posibilidades de investigación que nos ofrece esta disciplina para el conocimiento y contrastación de los procesos técnicos desarrollados en sociedades prehistóricas. Las investigaciones que venimos realizando se han centrado fundamentalmente en el análisis de los procesos de producción cerámica en sociedades de la Edad del Bronce peninsular. En este sentido hemos abordado la investigación desde perspectivas tecnológicas y tipológicas (Aranda 1999-2000, 2001; Fernández 2004), así como desde el análisis del contexto social de la producción con especial incidencia en la escala e intensidad de la manufactura cerámica y en el grado de estandarización y especialización de la producción (Aranda 2004).

Estas investigaciones nos han enfrentado con el análisis del proceso técnico de manufactura y con uno de los principales problemas que los estudios de los conjuntos cerámicos prehistóricos poseen, nos referimos a la escasa o nula visibilidad arqueológica de los diferentes elementos que intervienen en la manufactura cerámica. Las especiales características de este proceso han motivado que en buena parte de las sociedades prehistóricas las únicas evidencias para analizar la producción cerámica sean las propias cerámicas. Este es el caso de la denominada como Cultura de El Argar objeto de la experimentación que a continuación presentamos. Precisamente esta laguna en la evidencia arqueológica nos ha llevado a plantear una actividad experimental cuyo objetivo ha sido reproducir el proceso de manufactura cerámica a partir por una parte de las evidencias sobre las materias primas, técnicas de modelaje y cocción que presentan los conjuntos cerámicos argáricos (Aranda 2001; Berg 1998; Colomer 1995, 2005) y por otra de las características que este proceso posee en sociedades etnográficas que utilizan técnicas de producción cerámica a mano y cocciones al aire libre (Barbour y Wandibba 1989; Picton 1984; Rice 1987).

Los conjuntos cerámicos argáricos se caracterizan básicamente por formas lisas y muy bruñidas con escasa incidencia de la decoración que fundamentalmente afecta a determinadas producciones de ollas y orzas. Morfológicamente las vasijas argáricas son formas cerradas con perfiles carenados, ovoides y globulares. También son típicas las formas semiesféricas y parabólicas que afectan fundamentalmente a cuencos y fuentes. Otro elemento igualmente distintivo y muy característico de la cerámica argárica son las copas. El objetivo de la actividad experimental ha consistido, por tanto, en reproducir las formas clásicas de la cultura argárica desarrollando un procedimiento tecnológico que si bien tiene su punto de partida en las características tecnológicas de los materiales argáricos, la definición de las diferentes etapas del proceso de modelaje, acabado de las vasijas, secado y cocción se ha basado en las investigaciones etnográficas. De esta forma se ha pretendido llenar el vacío de documentación arqueológica anteriormente señalada intentando contrastar la adecuación de determinados procedimientos técnicos en la producción de cerámicas argáricas. Evidentemente somos conscientes de que esta experiencia es tan sólo el punto de

partida de este nuevo campo de investigación en el que nos adentramos con el máximo interés y sobre todo con muchos interrogantes.

II. PROCESO DE EXPERIMENTACIÓN

Para el desarrollo específico de los objetivos anteriormente planteados el proceso de experimentación ha sido realizado en el yacimiento arqueológico del Cerro de la Encina (Monachil, Granada), un yacimiento clásico de la Edad del Bronce del sureste peninsular con una importante fase de ocupación perteneciente a la Cultura de El Argar (Aribas et al. 1974; Molina 1978, 1983; Aranda 2001; Aranda y Molina 2005). Las características tecnológicas específicas de los conjuntos cerámicos de este asentamiento han sido especialmente tenidas en cuenta en la programación de las diferentes etapas del proceso de manufactura, especialmente en la preparación de las materias primas necesarias y en la organización de diferentes tipos de pastas.

II.1 SELECCIÓN DE LAS MATERIAS PRIMAS

Las propiedades específicas de las materias primas necesarias para la manufactura cerámica son la causa de que estos recursos sean relativamente abundantes por lo que su recolección no implica excesivas complicaciones. Habitualmente son los propios alfareros los que recolectan las arcillas y otros materiales como los desgrasantes del entorno más inmediato de los yacimientos. Los desplazamientos observados suponen distancias cortas desde los lugares de manufactura. En la mayoría de los 110 casos etnográficos estudiados por Arnold (1985) la distancia entre los lugares de manufactura y las fuentes de aprovisionamiento es inferior a 3 km. Esta pauta parece confirmarse también en los ejemplos arqueológicos como en el propio Cerro de la Encina (Capel 1977) o en yacimientos igualmente de la Edad del Bronce como Cabezo Redondo (Burillo y Ramírez 2004) en donde las materias primas son de carácter autóctono.

En el caso que nos ocupa y a partir de las características de los conjuntos cerámicos argáricos del Cerro de la Encina (Aranda 2001) se prepararon dos tipos de desgrasantes procedentes del entorno del yacimiento. Por una parte un desgrasante orgánico consistente en paja triturada proveniente de los desechos de la siega de cereales; y por otra parte desgrasantes inorgánicos clasificados por tamaños inferiores a 3mm y entre 3mm y 5mm, y que en su composición presentan un alto porcentaje de micaquistos y cuarzos.

En relación con los utensilios necesarios para la fabricación de las vasijas cerámicas la propia técnica de manufactura a mano hace que el elemento fundamental sean las propias manos de los alfareros, siendo escasa la participación de otras herramientas, y en todo caso de difícil identificación arqueológica. Este hecho ha motivado que los útiles usados en el modelado, tratamiento de las superficies y decoración de las vasijas tengan una relación directa con los casos etnográficos conocidos. En este sentido se han utilizado cantos de río de pequeñas y medianas dimensiones para el modelado y alisado de superficies, dos paños de cuero para el bruñido de las vasijas y algunos punzones de madera para su decoración. Asimismo y para facilitar el modelaje de las vasijas especialmente los fondos convexos que caracterizan a la producciones argáricas, se dispusieron varios recipientes con arena que se adapta a la forma deseada y sobre la que se cons-

truyeron las vasijas. Para la fase final de producción cerámica consistente en la cocción el combustible utilizado ha sido madera de olmo de diferentes tamaños y tomillo, romero, retama y paja para una combustión rápida.

II.2 PREPARACIÓN DE LAS PASTAS

En la preparación de las pastas el criterio utilizado ha sido la tendencia documentada en los conjuntos cerámicos del Cerro de la Encina consistente en la correspondencia entre tipos morfológicos y determinados tipos de pastas caracterizadas tanto por la clase de desgrasante usado como por su proporción con respecto a la arcilla (Aranda, 2001). A partir de estas evidencias se han preparado tres tipos de pastas diferentes. En una primera masa (1) se mezclaron 400gr de desgrasante de pequeño tamaño (granos de entre 0-3mm) con 6kg de arcilla, lo que viene a significar un porcentaje de 6,6% de desgrasante en el total de la pasta. En una segunda mezcla (2) se añadieron 300gr de desgrasantes de pequeño tamaño y 300gr de mediano y gran tamaño (granos de entre 3-5mm) a otros 6kg, es decir un 10% del total de la masa. Finalmente se preparó una pasta (3) con la misma cantidad de arcilla que en las dos anteriores y abundante paja triturada (Fig. 1). La mezcla de la arcilla con los desgrasantes se realizó mediante un amasado continuado y sistemático. El objetivo ha sido conseguir una arcilla homogénea en sus características, eliminando las posibles bolsas de aire, distribuyendo homogéneamente los desgrasantes, eliminando zonas de la masa que hayan podido quedar poco hidratadas y asegurando que todas las partículas de arcilla han sido humedecidas.



Fig. 1 Mezcla y amasado de la pasta



Fig. 2. Técnica del pellizado o ahuecado

documentada en el Cerro de la Encina (Aranda, 2001) también nos ha servido para reproducir experimentalmente esta relación. De esta forma se han elegido varias formas de cerámicas argáricas clásicas y se les ha asignado un tipo de pasta o mezcla de pastas concreto:

- Un cuenco semiesférico con el borde entrante (pasta 1)

- Una fuente semiesférica con el borde marcado (1)
- Una olla ovoide con cuello indicado y borde saliente, mamelones de lengüeta y decoración impresa en el labio (1 y 3)
- Un vaso de carena media con cuerpo superior troncocónico y borde saliente (1)
- Un vaso carenado de carena baja y borde saliente (1 y 3)
- Una copa grande con el cuerpo superior de casquete esférico, borde ligeramente entrante y peana estrecha (1 y 2)
- Una copa pequeña con cuenco semiesférico, borde ligeramente entrante, peana estrecha y mamelones suaves (1)
- Una quesera (2)
- Dos vasitos pequeños de perfil ovoide (1) y (2)

II. 3



Fig. 3 Técnica del enrollado



Fig. 4 Manufactura de una quesera

MODELADO DE LAS VASIJAS

De los diferentes métodos de manufactura a mano de vasijas cerámicas observadas etnográficamente (Barbour y Wandibba, 1989; Picton, 1984) y de las técnicas identificadas a partir del estudio de las producciones cerámicas argáricas (Berg, 1998; Colomer, 1995, 2005) se han elegido dos de las técnicas más representativas. En concreto la que ha sido denominada como técnica del ahuecado o pellizcado consistente en abrir la masa de arcilla y presionar con los dedos y manos hasta conseguir la forma deseada. Con esta técnica se han realizado formas simples y de escasa complejidad como los cuencos o vasitos de pequeñas dimensiones (Fig. 2). Pero sobre todo se han manufacturado los cuerpos inferiores de formas compuestas como vasijas carenadas y ollas o el cuerpo superior de las copas. En estos casos las diferentes formas cerámicas han sido completadas con la segunda de las técnicas empleadas. Nos referimos al método del enrollado que se basa en crear rollos o anillos de arcilla que se van situando unos sobre otros construyendo de esta forma las paredes de la vasija (Fig. 3). Siguiendo las prácticas observadas etnográficamente los anillos han sido realizados con un diámetro dos o tres veces superior al grosor de la pared de la vasija (Rye, 1981). Cada anillo de arcilla una vez situado en su posición ha sido manipulado con

las manos y con la ayuda de cantos rodados hasta conseguir el grosor deseado. Esta técnica también ha sido utilizada de forma exclusiva para la realización de formas cerámicas como las queseras (Fig. 4).

En relación con la secuencia de manufactura las formas simples han sido efectuadas de una sola vez frente a las formas compuestas realizadas con periodos intermedios de secado que han facilitado su manufactura. Este procedimiento es muy habitual en sociedades etnográficas (Arnold, 1985; Picton, 1984) en donde formas complejas o de grandes dimensiones son realizadas en dos o más fases de forma que la porción de vasija manufacturada adquiere la suficiente consistencia para soportar el peso de la nueva arcilla que va a ser añadida para continuar la construcción de las paredes (Fig. 5 y 6). La última etapa de la secuencia de manufactura ha consistido en el alisado de las superficies realizado con los dedos y con cantos rodados, y en el caso de la olla ovoide en el añadido de dos mamelones y decoración impresa sobre el labio realizado con un punzón.

II. 4



Fig. 5 (Sobre este texto) Alisado de una olla ovoide. Fig. 6 (A la derecha) Unión de la peana y cuenco para formar una copa.



ACABADO Y SECADO DE LAS VASIJAS

Una vez completada la manufactura el siguiente paso ha consistido en la aplicación de diferentes técnicas que constituyen el acabado de las vasijas. Tras una primera fase de secado las cerámicas adquirieron la denominada dureza de cuero, momento en el que pueden ser manipuladas con ciertas garantías de no sufrir ningún deterioro grave. Las características observadas en los acabados de los conjuntos cerámicos argáricos se basan fundamentalmente en intensos bruidos que confiere un aspecto metálico a una parte importante de la vajilla cerámica. No obstante también se documentan tratamientos de alisado/pulido que afectan principalmente a formas de cocina y almacenaje. Partiendo de estas evidencias se procedió al bruido de las formas carenadas, copas, cuenco y fuente realizadas (Fig. 7). Para ello se utilizaron varias tiras de cuero humedecidas con las que se frotaron continuamente las superficies tanto interna como externa de las cerá-

micas hasta conseguir el brillo típico de estas formas. En los casos en los que no se aplicó el bruñido el tratamiento ha consistido en el raspado y pulido de sus superficies.

Tras concluir los acabados, las vasijas fueron dejadas secar durante un periodo aproximado de dos semanas. Este proceso se ha realizado a la sombra en un lugar seco y al resguardo de las posibles corrientes de aire. El objetivo ha sido que el secado se efectúe de forma lenta y uniforme para evitar que la contracción de las pastas cerámicas que se produce durante este momento sea demasiado rápida o incompleta lo que produciría efectos negativos como deformaciones, fracturas, grietas, etc..

Fig. 7 Bruñido con cuero de un vaso carenado

II. 5 COCCIÓN DE LAS CERÁMICAS

Continuando las tendencias observadas en sociedades etnográficas (Picton, 1984; Rice, 1987) con anterioridad a la cocción propiamente dicha se ha procedido a un precalentado para conseguir eliminar cualquier resto de humedad y de esa forma minimizar el estrés térmico producido cuando las cerámicas entran en contacto con el fuego. Este proceso ha sido realizado situando las vasijas entorno a un hogar durante un periodo aproximado de 1 hora. Tras el precalentamiento las cerámicas han sido cocidas utilizando una técnica igualmente muy común en sociedades etnográficas, nos referimos a la cocción al aire libre. Aunque esta técnica posee unas características propias dependiendo de cada tradición alfarera sin embargo comparten igualmente diferentes propiedades comunes que dan cierta unidad al proceso.

Teniendo en cuenta estas observaciones etnográficas el procedimiento de cocción utilizado ha consistido en situar una cama de madera de olmo de cierto grosor de forma que la combustión fuera lenta para mantener el calor durante el tiempo necesario para la cocción. Sobre esta cama se han dispuesto las vasijas que han sido cubiertas de paja, de ramaje de olmo, tomillo y retama (Fig. 8, 9 y 10). Todo este material se caracteriza por una combustión rápida que ha permitido crear una capa de cenizas para mantener el calor y proteger a las vasijas de las eventuales rachas de viento. En varios momentos de la cocción se ha añadido más combustible para mantener el fuego vivo. La cocción ha durado aproximadamente 2 horas.

Tras el periodo de enfriamiento, el resultado de la cocción ha sido el siguiente: el 60% de las vasijas se cocieron de forma correcta frente al 40% que se fragmentaron (Fig. 11). Este resultado estaría en línea con los estudios etnográficos en donde una de las características observadas

sería la aparición de importantes pérdidas tras la cocción (Barley, 1984; Rice, 1987; Woods, 1984). Aunque los porcentajes de pérdidas suelen ser muy variables dependiendo de las características específicas de la cocción, a modo orientativo podemos señalar que por ejemplo entre los Tuxtla de México las pérdidas son de 31.5% de media (Arnold III, 1991, 1999). También en trabajos experimentales se ha planteado la relación existente entre la técnica de cocción al aire libre y la aparición de cerámicas fragmentadas (Euba, 2004). Otro de los resultados obtenidos ha sido el hecho de que las cerámicas presentaban tonalidades oscuras, lo que implica que la atmósfera de cocción ha sido básicamente reductora. Este hecho posiblemente este relacionado con la cubrición de las vasijas con paja lo que tras su rápida combustión ha creado una capa de cenizas que ha evitado la presencia de oxígeno y por tanto la aparición de tonalidades claras o rojizas. En términos generales el procedimiento técnico desarrollado parece adecuado para la producción de cerámicas argílicas, aunque no es descartable que otras variantes tecnológicas puedan arrojar resultados parecidos. No obstante la lectura fundamental de la actividad experimental realizada está relacionada con las posibilidades de contrastar determinadas propiedades entre materiales arqueológicos y experimentales a partir del procedimiento testado experimentalmente.



Fig. 8 y 9 Proceso de cocción de la cerámica



Fig. 10 (Izquierda) Proceso de cocción. Fig. 11 (sobre estas líneas) Resultado de la cocción

III.BLIOGRAFÍA

- ARANDA, G. (1999-2000): Organization and Classification in Archaeology: Pottery Analysis from the Archaeological Site of Cerro de la Encina (Granada, Spain). Archaeological Reports of the University of Durham and Newcastle 23: 60-64.
- ARANDA, G. (2001): El análisis de la relación forma-contenido de los conjuntos cerámicos del yacimiento arqueológico del Cerro de la Encina (Granada, España). British Archaeological Reports. International Series 927, Oxford.
- ARANDA, G. (2004): Craft specialization in pottery production during the Bronze Age in south-eastern Iberia. Journal of Iberian Archaeology 6: 157-179.
- ARANDA, G. Y MOLINA, F. (2005): Intervenciones arqueológicas en el yacimiento de la Edad del Bronce del Cerro de la Encina (Monachil, Granada). Trabajos de Prehistoria 62 (1).
- ARNOLD, D. E. (1985): Ceramic Theory and Cultural Process, Cambridge University Press, Cambridge.
- ARNOLD III, P. J. (1991): Domestic Ceramic Production and Spatial Organization. New Studies in Archaeology. Cambridge University Press, Cambridge.
- ARNOLD III, P.J. (1999): On Typologies, selection, and Ethnoarchaeology in Ceramic Production Studies. Material Meanings. Critical Approaches to the Interpretation of Material Culture. E. S. Chilton (Ed.), pp. 103-117. University of Utah Press, Utah.
- ARRIBAS, A.; PAREJA, E.; MOLINA, F.; ARTEAGA, O. Y MOLINA, F. (1974): Excavaciones en el poblado de la Edad del Bronce del Cerro de la Encina (Monachil, Granada). Excavaciones Arqueológicas en España 81, Madrid.
- BARBOUR, J. Y WANDIBBA, S. (Eds.) (1989): Kenyan Pots and Potters. Oxford University Press, Nairobi.
- BARLEY, N. (1984): Placing the West African Potters. Earthenware in Asia and Africa, J. Picton (Ed.), pp. 93-105, Colloquies on Art & Archaeology in Asia N°12. School of Oriental and African Studies, University of London, London.
- BERG P. L. (1998): La Collection Siret à Bruxelles. 2 La Céramique de la Culture d'el Argar. Musées Royaux d'art et d'Histoire, Bruxelles.
- BURILLO, J. A. Y RAMIREZ, J. M. (2004): La tecnología alfarera en la Edad del Bronce: "Cabezo Redondo" (Villena) modelo de estudio. La Edad del Bronce en tierras levantanas y zonas limítrofes, L. Hernández y M. Hernández (Eds.), pp. 369-377. Ayuntamiento de Villena, Alicante.
- CAPEL, J. (1977): Aplicación de métodos analíticos al estudio de los sedimentos del yacimiento "Cerro de la Encina" (Monachil, Granada). Cuadernos de Prehistoria de la Universidad de Granada 2: 321-349.
- COLOMER, E. (1995): Pràctiques socials de manufactura ceràmica. Anàlisis morfològiques i tecnològiques al sud-est de la Península Ibèrica, 2200-1500 cal. ane. Universidad Autónoma de Barcelona. Tesis doctoral microfilmada, Barcelona.
- COLOMER, E. (2005) Cerámica prehistórica y trabajo femenino en el Argar: una aproximación desde el estudio de la tecnología cerámica, Sánchez (ed.) Arqueología y Género. Monografías de Arte y Arqueología 64, pp. Universidad de Granada, Granada.
- EUBA, I. (2004): Sistemas de cocción en la Prehistoria: una Aplicación Experimental, E. Allué, J. Martín, A. Canals y E. Carbonell (Eds.), pp. 329-335. Grupbou, Actas del 1er Congreso Peninsular de Estudiantes de Prehistoria.
- FERNÁNDEZ, S. Y FERNÁNDEZ M. (2004): Análisis Morfológico de la Cerámica de un Yacimiento de la Edad del Bronce: Motilla de los Palacios (Almagro, Ciudad Real), E. Allué, J.

Martín, A. Canals y E. Carbonell, pp. 336-342. Grupbou, Actas del 1er Congreso Peninsular de Estudiantes de Prehistoria.

MOLINA, F. (1978): Definición y sistematización del Bronce Tardío y Final en el sureste de la Península Ibérica. Cuadernos de Prehistoria de la Universidad de Granada 3: 159-233.

MOLINA, F. (1983): La Prehistoria Historia de Granada 1. De las primeras culturas al islam, Granada.

PICTON, J. (Ed.) (1984): Earthenware in Asia and Africa. School of Oriental and African Studies, University of London, London.

RICE, M. P. (1987): Pottery Analysis. A Sourcebook. University of Chicago Press, Chicago.

RYE, O. S. (1981): Pottery Technology: Principles and Reconstruction. Manuals on Archaeology 4. Taraxacum, Whashington.

WOODS, A. (1984): Methods of Pottery Manufacture in the Kavango Region of Namibia: Two Case Studies. Earthenware in Asia and Africa, J. Picton (Ed.), pp. 303-325. Colloquies on Art & Archaeology in Asia N°12, School of Oriental and African Studies, University of London, London.

TRABAJOS DE DOBLE RANURADO SOBRE ASTA

María Díaz de Torres
Verónica Villaplana Maestro

1. INTRODUCCIÓN Y LÍNEAS DE EXPERIMENTACIÓN

El presente trabajo de arqueología experimental pretende recopilar una serie de datos y variables así como exponer las conclusiones extraídas del trabajo de experimentación, desarrollado en un tiempo aproximado de dos meses.

El experimento realizado consistió en la extracción de varillas de tres astas de ciervo diferentes, una asta de desmogue, asta de un ciervo que había sido cazado y, por último, en asta seca. Las tres se seleccionaron de acuerdo a un criterio: su similar morfología. Las dos primeras son astas frescas, de finales de 2003 y principios de 2004, la última es seca pues ya posee varios años.

Estas tres astas han sido trabajadas de la misma forma, utilizando buriles diedros de distinto grosor y láminas líticas.

El trabajo fue planteado teniendo en cuenta una serie de variables, que influyeron de forma decisiva en los resultados de la experimentación:

- La realización del trabajo fue asumida por dos experimentadores diferentes, y a cada uno de ellos se les asignó una tarea distinta. Uno de ellos (denominados a partir de ahora Experimentador 1) realizó el ranurado sobre el asta de ciervo cazado y el otro (Experimentador 2) sobre el asta de desmogue. Posteriormente, el asta de ciervo seca fue trabajada por ambos experimentadores, cada uno concentrado en un de los lados de extracción de la varilla, de acuerdo a un criterio: el experimentador 1 solo trabajaría en la extracción utilizando buriles en su lado correspondiente y el experimentador 2 solo utilizaría láminas.

- Como consecuencia del planteamiento anterior, la fuerza de cada uno de los experimentadores será una variable importante a tener en cuenta, sobre todo de cara a las conclusiones finales.