

La cerámica prehistórica. Algunos aspectos de fabricación

El estudio de la cerámica prehistórica ha sido abordado tradicionalmente desde una perspectiva tipológica. El resultado de estos estudios ha permitido, trabajando con una ingente cantidad de material, la clasificación de la misma y en algunos casos, mediante la asociación de formas, proporcionar una cronología relativa para un determinado yacimiento. La incorporación de técnicas procedentes de otras ciencias, los trabajos experimentales y la utilización de información etnológica están ayudando a que la cerámica desvele importante información relativa a su proceso de manufactura, a las áreas de procedencia de los materiales utilizados y otros aspectos tecnológicos.

En este sentido son ya muchos los manuales que en mayor o menor medida se dedican a este fin y de los que con carácter orientativo damos cita bibliográfica al final de este artículo. En este trabajo vamos a exponer algunos datos interesantes sobre ciertos aspectos de la tecnología cerámica que se pueden inferir de los fragmentos que llegan hasta nosotros, en algunos casos sin necesidad de recurrir a técnicas sofisticadas.

El conocimiento de las técnicas alfareras tradicionales y sus paralelos etnográficos, junto con los trabajos de etnoarqueología, han ayudado a la comprensión de diversos factores del proceso de fabricación de las cerámicas prehistóricas. Los análisis de caracterización cerámica (que utilizan técnicas cada vez más avanzadas) y el estudio de las huellas de uso de los recipientes, también han aportado parámetros que sirven para inferir las posibles pautas de conducta seguidas en el proceso de producción de las mismas e, incluso, en el caso de las últimas, de los procesos postproductivos sufridos. Por otro lado, la experimentación es un elemento clave, que consigue matizar y contrastar los análisis de producción y uso de la

MARÍA JOSÉ MARTÍNEZ
FERNÁNDEZ
Universidad de Córdoba

cerámica prehistórica sobre todo en lo que se refiere al comportamiento físico de la vasija en relación con su composición.

Tradicionalmente los estudios de tecnología no han gozado de demasiado interés por parte de cierto sector de la comunidad científica; de ahí se puede entender que muchos investigadores apenas conozcan los pasos y las transformaciones que sufre la arcilla antes de ser una vasija, aunque afortunadamente hoy día ya son abundantes los trabajos que se apoyan en este tipo de datos como metodología de trabajo absolutamente válida.

De esta manera, nosotros vamos a referirnos a ciertos aspectos de la tecnología cerámica que han sido obtenidos por diferentes investigadores, apoyándose en análisis de caracterización, etnoarqueología, experimentación, etc.

No es nuestra pretensión detenernos en describir los procesos de transformación que sufre la arcilla hasta que se convierte en cerámica. Dentro de un mismo denominador común, la arcilla pasa por diferentes fases antes de ser convertida en cerámica, si bien cada alfarero imprime sus características peculiares en cada trabajo que realiza. Es decir, los métodos cambian, al igual que el producto final, dependiendo de diversos factores que se encuentran íntimamente ligados entre sí, tales como la zona geográfica en la que nos encontremos, la tradición cultural, el tipo de arcilla de que se disponga y las aportaciones individuales de cada alfarero. Asimismo es necesario tener en cuenta que la materia prima es la que, en prin-

cipio, determina la existencia de los centros de alfarería y, por lo tanto, en cada lugar se aplica una técnica de modelado y se utiliza el tipo de horno que mejor se adapta a ella. Es por esto que la utilización de los materiales locales ha determinado en la alfarería histórica, que en un centro se produzca un concreto tipo de artefacto y no otro, así como la forma de éste.

Es bien sabido que en la preparación de una pasta cerámica intervienen tres elementos esenciales: los plásticos, los desgrasantes y los fundentes.

Los **elementos plásticos** son por definición las arcillas o caolines que forman la base de las pastas cerámicas, confiriéndoles la plasticidad necesaria para ser moldeada. Sin ellos no podremos fabricar cerámica.

Los **desgrasantes**, inclusiones no plásticas o desengrasantes, tales como sílice, arena, trozos de arcilla cocida, entre otros, pueden formar parte de la arcilla de forma natural o ser añadidos a la misma intencionalmente. La adición intencional de desgrasantes tiene varios y diferentes efectos que dependen, a su vez, del tamaño y composición del grano. Generalmente son usados para:

- reducir la excesiva plasticidad de la arcilla.
- disminuir la contracción de la arcilla y, por lo tanto, conseguir una reducción en el tiempo de secado así como las grietas que se puedan producir durante este proceso.
- aumentar la porosidad del cuerpo cerámico, efecto deseable para determinados usos de la cerámica.
- potenciar la resistencia mecánica de la vasija.
- aumentar la resistencia al fuego en la cocción (fundentes).

Los **fundentes** (que, particularmente, por su carácter no plástico los con-

sideramos también desgrasantes) son los feldespatos, micas, carbonato cálcico, entre otros, que naturales o no, consiguen elevar o disminuir el punto de fusión de las arcillas.

Estos dos últimos elementos pueden, o no, formar parte de la composición original de la arcilla. En todo caso, el alfarero añadirá, si es preciso, alguno de éstos o una combinación de ellos en función de sus necesidades.

Ya hemos indicado anteriormente que tanto los fundentes como los desgrasantes pueden aparecer de manera natural o artificial. Asimismo, se han señalado las consecuencias que pueden causar en la pasta cerámica o en la vasija. En algunos casos el alfarero también tendrá que eliminar determinados elementos de la pasta arcillosa a fin de evitar efectos negativos en su hornada, como roturas, grietas, cambios de color o la aparición de sales. Es frecuente también la mezcla de arcillas de diferentes características para obtener la plasticidad adecuada para su trabajo.

La inclusión en las cerámicas prehistóricas de materiales tan diversos como arena, conchas, cáscaras de cereales, vegetales, plumas e incluso sangre (DUMA Y LENGYEL, 1970), ha sido documentada arqueológicamente (BRONITSKY y HAMER, 1986) y etnográficamente (DEL ARCO y NAVARRO, 1988; RAVINES, 1978). Esta amplia variedad de desgrasantes se interpreta y se vincula, en algunos casos, a diferencias culturales entre grupos más que a requerimientos tecnológicos (EVANS, 1955:38). Parece evidente entonces que un determinado grupo humano utilice los materiales desgrasantes que, para la realización de sus vasijas, tenga a su más inmediato alcance. En este sentido se manifiesta R. Ravines (1978) en su estudio de comunidades tradicionales peruanas, donde observa que el empleo de desgrasantes tales como conchas y arenas es de uso casi exclusivo de pueblos costeros cuya subsistencia está íntimamente ligada a la costa, mientras que en grupos del interior se utilizan otro tipo de desgrasantes.

Ahora bien, desde hace algún tiempo las investigaciones vienen indicando que la selección de los desgrasantes, dentro de las posibilidades que ofrece el entorno, puede haber estado vinculada a la función del vaso (ver ARNOLD, 1981; RYE, 1981; MATSON, 1981), a la mejora o reducción de la plasticidad, y a otros factores tecnológicos. En la alfarería de los Dogon (Mali) se ha documentado el uso selectivo de diferentes desgrasantes con fines tecnológicos; utilizan cerámica machacada (chamota)

para la fabricación del cuerpo de la vasija y boñiga seca de asno para la realización de los bordes (BEDAUX, 1994). De esta manera consiguen una perfecta adherencia del borde de la cerámica, que se realiza en el último momento y evitan las grietas. Por otro lado Bronitsky y Hamer (1986) han llevado a cabo una serie de experimentos con diferentes materiales desgrasantes, en este caso arena, conchas quemadas y sin quemar, y en su estudio han intentado duplicar las condiciones actuales de uso de una cerámica de cocina. De esta manera han conseguido observar que la cantidad de estos desgrasantes no afecta significativamente a la rotura de la cerámica (resistencia mecánica), pero en cambio sí lo hace el tamaño o finura de los mismos, por lo menos en el caso de las conchas sin quemar y de la arena.

En la práctica, determinar si los desgrasantes han sido incluidos en la pasta de manera intencionada o no, es en algunos casos, difícil de concretar y aún es más difícil discernir si la adición intencional de los mismos es fruto de una idea de uso predeterminada. Cuando las inclusiones no plásticas no se corresponden con la geología de las arcillas de la zona en cuestión (normalmente reconocidas a través de un estudio petrológico mediante lámina delgada) se podría afirmar que han sido incluidos de manera antrópica (MATSON, 1980), aunque en cualquier caso tampoco esto puede asegurarse tajantemente, siendo necesario en estos casos atender a otros procesos que pueden intervenir en la elaboración de la vasija, como inclusiones accidentales en el momento de procesar la arcilla, durante el modelado, etc. También, otros factores a tener en cuenta, observables al microscopio petrográfico son la homogeneidad, número y distribución de los granos desgrasantes, el tipo de fractura de los mismos, su redondez o angulosidad, que nos pueden estar hablando de su intencionalidad y de un previo molido o machacado de las inclusiones. En este sentido Pradell y otros (1991) afirman que los granos desgrasantes, por ejemplo de cuarzo, con superficies cóncavas y aristas muy marcadas, así como con microfracturas concoideas, denotan un proceso de trituración antes de la inclusión en la pasta arcillosa. El tamaño, cantidad y distribución de los materiales desgrasantes, conociendo previamente la geología del entorno, son aspectos imprescindibles para dar una definitiva respuesta sobre si éstos han sido añadidos de manera intencional o no en la matriz arcillosa (WITHBREAD, 1986; MAGGETTI, 1994).

El caso de las inclusiones que no son de origen geológico tales como huesos quemados, algunos tipos de conchas, entre otros, es diferente, puesto que son fácilmente reconocibles (MATSON, 1980:622). También lo son los pequeños trozos de cerámica añadidos como desgrasantes y su carácter intencional ofrece pocas dudas al respecto (MARTÍNEZ, 1997).

La adición de materia orgánica seca a una pasta arcillosa de pocas propiedades plásticas puede convertirla en trabajable, y este efecto de la materia orgánica sobre las propiedades de la arcilla ha sido investigado por diferentes autores. Sirvan de ejemplo el realizado por M.B. Schiffer y J.M. Skibo (SCHIFFER y SKIBO, 1989) y el de D.L. Crusoe (CRUSOE, 1971). A este respecto también M. Calvo (CALVO, 1992: 41) se refiere a costumbres antiguas en alfarería, tales como la adición de orina, miel o estércol a la arcilla para aumentar la plasticidad. La ceniza de la corteza de determinados árboles mezclada con la arcilla parece que fue también utilizada para conferir mayor plasticidad e impermeabilidad a la arcilla, según reza una leyenda alfarera peruana (RAVINES, 1978). La adición de materia orgánica también ha quedado documentada en la alfarería de los Dogon (Mali) (BEDAUX, 1994) para la realización del borde de las vasijas, como ya hemos comentado anteriormente.

Sistemas tradicionales de cocción

El objeto de la cocción es la transformación de los minerales de la arcilla en un nuevo material, la cerámica. En cuanto a la forma, podemos distinguir dos sistemas de cocción: la cocción abierta y la cocción en horno. La primera se realiza en una hoguera, o bien en una depresión u hoyo excavado en la tierra, en donde combustible y cerámica se encuentran en contacto directo. Esta forma de cocción fue probablemente la utilizada en muchos contextos prehistóricos, y de hecho se sigue utilizando en la alfarería tradicional del Norte de Africa (SCHÜTZ, 1992) y de otros lugares del mundo (MILLER, 1985; KRAMER, 1985). Dentro de nuestro país, las fuentes etnohistóricas para Gran Canaria, también recogen este sistema de cocción (DEL ARCO y NAVARRO, 1988). Esta cocción en hoguera no necesita preparaciones, aunque a veces se rodea de un círculo de piedras, y por lo tanto el lugar puede cambiar con cada cocción. El hoyo, practicado en el suelo para otro de los sistemas de

cocción abierta, puede ser de varios centímetros o hasta de un metro de profundidad, e implicaría la reutilización del sitio, si se tiene en cuenta el esfuerzo invertido en su preparación (SCHÜLZ, 1992).

El otro sistema de cocción es la que se realiza en un horno, entendido éste como una construcción propia. Probablemente la aparición del horno forma parte de una transición y mejora gradual de los sistemas de cocción en hoyo (SCHÜLZ, 1992). Mediante este sistema cubierto se consiguen mayores temperaturas y otras ventajas, como el control parcial o total de la atmósfera de cocción.

La atmósfera

Independientemente de la estructura empleada en la cocción, abierta o en horno, existen distintos tipos de cocción que dependen de la atmósfera formada en el "horno". Arqueológicamente se distinguen varios conceptos que se basan, en la mayoría de los casos, en el color de la superficie que presentan las cerámicas. Esta clasificación, así realizada, puede inducir a error si no se observa la pasta en sección y en diferentes zonas de la vasija. Por otra parte, esta misma observación de la pasta cerámica nos demuestra que existen casos en donde la cocción no se puede definir sólo como oxidante o reductora, sino que tiene un carácter mixto (en la actualidad esto no suele ocurrir en la moderna industria cerámica). Este tipo de efectos, que no defectos en la mayoría de los casos, puesto que éstos no indican necesariamente una etapa primitiva en el desarrollo cerámico, son muy frecuentes en cerámicas prehistóricas y cuando lo presentan se las denomina generalmente como alternantes; otro caso particular es el nervio de cocción o corazón negro.

Por cocción alternante entendemos la que debido a diferentes factores, principalmente relacionados con procesos químicos inherentes a la cocción y a la composición de la pasta, tiene como resultado la formación de dos bandas de distinto color visibles en la sección de la pasta cerámica, o bien, la formación de bandas de diferentes colores que se difuminan a lo largo de la misma.

Por otro lado, las llamadas de nervio de cocción y dentro de la variedad que pueden presentar, aparecen generalmente con núcleo central negro o gris y los márgenes de otro color diferente, o viceversa. También, en este caso, el efecto de color está en relación directa con la cocción y la composición de la cerámica.

Respecto a la composición de la pasta en el desarrollo del corazón negro se puede consultar el trabajo de A. Pastor (PASTOR MORENO, 1992: 33-35), así como un interesante estudio (PRADELL et al., 1991) sobre cerámicas denominadas, en este caso, "bicolores", en donde las diferencias en el color se atribuyen a distintas modificaciones en el proceso de producción. Aunque el trabajo del que damos cita se refiere a cerámicas medievales, consideramos que los datos, en la mayoría de los casos, se pueden extrapolar a la cerámica prehistórica. De igual modo, se puede consultar el trabajo de C. Orton (ORTON et al., 1997: 153-154) sobre cerámica arqueológica, para quienes estos cambios de color están en relación con la cantidad de materia orgánica incluida en la pasta.

Nosotros, particularmente, nos inclinamos a pensar que existen distintas causas para estas diferencias de tonalidad. A veces se deberá a una concreta, como al carbono presente en la pasta o al que procede de los residuos de la combustión; en otros casos se deberá a los diferentes procesos de cocción o al tiempo empleado en ello, y en muchas ocasiones estos factores ocurrirán simultáneamente. También tenemos en cuenta, siguiendo a A. Shepard (SHEPARD, 1965: 217), que la desigualdad en el color en cocciones al aire libre reflejan las fluctuaciones en la atmósfera de cocción que producen las corrientes de aire, la mezcla o asociación de gases, remolinos alrededor de los vasos y las llamas en contacto con las vasijas.

No queremos terminar este tema sin hacer referencia a otro punto interesante y poco tenido en cuenta, como es cuándo podemos afirmar que una cerámica está oxidada o cuándo está realmente reducida. El problema reside en que las propiedades de la arcilla cocida pueden reflejar la efectividad de la cocción pero no tanto el tipo de cocción en cuanto a la atmósfera se refiere, puesto que unas mismas condiciones de cocción pueden producir diferentes resultados dependiendo del tipo de arcilla que manejemos. Por no extendernos más y para mayor información, remitimos al trabajo anteriormente citado de A. Shepard, en el que desarrolla una interesante discusión sobre este tema.

El color de la cerámica

Como se desprende de lo anterior, son muchos los factores que afectan al color de una cerámica, tanto al de sus secciones como al de sus superficies, y

éstos se pueden dar de manera aislada o conjunta. Las diferencias de color de las superficies se pueden deber a la composición de la arcilla original (fundamentalmente el contenido en hierro y el de materia orgánica), al sistema de cocción, a la atmósfera/s sufrida durante ese proceso y a otros factores.

Las diferencias entre la superficie exterior y la interior puede indicar que la vasija ha sido cocida con la boca cerrada de alguna manera, ya sea invertida en el fondo de la estructura de combustión, del tipo que sea, o formando parte de un cúmulo de vasos. Por otra parte, en una cerámica cuya sección es de color claro y sus superficies oscuras, se puede deducir una reducción local de las superficies, que se puede conseguir, de manera intencionada, por ejemplo, mediante la echada de madera verde al fuego final de la cocción (ORTON, 1997).

La función de la cerámica

Es muy importante conocer las características tecnológicas de una cerámica para poder aproximarnos a la función de la misma. Esta aseveración, en principio cierta, en ocasiones no resulta del todo exacta, sobre todo porque etnográficamente se documenta que en la manera de hacer cerámica existe una gran variabilidad tecnológica, que no siempre responde a los patrones tecnológicos e indicaciones que los estudios experimentales demuestran. Por ello, los resultados de los experimentos, por un lado muy necesarios en cuanto que aportan conocimientos de toda índole, no se pueden aplicar de manera sistemática a todos los conjuntos cerámicos. Al respecto volvemos a señalar que un alfarero utiliza con mayor frecuencia el material de su entorno, normalmente para todos sus trabajos, y por lo tanto no siempre realiza su cerámica con criterios del todo "consecuentes" con la posterior función. Esto por lo menos se podría afirmar, no sin cierta cautela, en gran número de casos para la fabricación de cerámica tradicional.

Aun así, hemos de reconocer que en otros casos, sobre todo en momentos más recientes de la historia, la cerámica se fabrica con una pasta arcillosa adaptada a la posterior función de la vasija o bien, su forma o acabado se encuentra en consonancia con dicha funcionalidad. La diferencia y variabilidad en la fabricación de la cerámica (tanto cultural como cronológica), sólo nos permitirá, a través del estudio de los diversos aspectos tratados, conocer los rasgos tecnológicos de la cerámica do-

méstica y tradicional, sin que en muchas ocasiones podamos conocer la función de la misma (ORTON et al., 1997).

Existen varios indicadores para aproximarnos a la función de las vasijas y el estudio de las asociaciones regulares de huellas de uso es uno de ellos. Así, J.M. Melchor (1995) propone un modelo de estudio de las huellas de uso presentes en las cerámicas ibéricas. Debemos tener en cuenta que las llamadas "huellas de uso" que puede presentar una cerámica, no siempre se van a encontrar en relación con la función definitiva de la vasija, pero sí se van a referir, de manera general, a todos los procesos postproductivos sufridos por la vasija. Estas huellas se observan fundamentalmente en las bases y en su proximidad, así como en los bordes y asas (MELCHOR, 1995), y consisten en líneas de abrasión, rozaduras y desgastes, entre otras, que se manifiestan en las citadas zonas y suelen tener una trayectoria regular.

La forma es otro de los indicadores de la función pero no debe ser estudiada de manera independiente, puesto que se encuentra intrínsecamente relacionada con otros aspectos de la cerámica, como la pasta y el acabado de las superficies. No obstante, se ha de presuponer que mantiene una relación directa con su finalidad, aunque, en cualquier caso, los resultados del análisis tipológico y formal se han de combinar, o por lo menos contrastar, con los resultados del análisis de los otros elementos citados. Y esto sobre todo porque idénticas formas pueden servir para usos variados, además de que la forma de una vasija también puede deberse a "modas", que al igual que la decoración, son cambiantes a lo largo del tiempo (SÁNCHEZ MONTAÑÉS, 1988). Aún así, y para realizar un somero estudio de la cerámica se podría partir de la base de que la función del recipiente será, normalmente, la que determine la estructura formal de la vasija.

Dentro del estudio de la estructura formal debemos también atender al grosor de las paredes de la pieza. Las paredes gruesas aumentan la resistencia mecánica de la vasija, además de un mejor mantenimiento de la humedad dentro o fuera del recipiente (MELCHOR, 1995). Sobre este aspecto juega un papel fundamental la porosidad del mate-

rial que se pone en relación con la eficacia calorífica de la vasija (ORTON et al. 1997).

Por otro lado, la existencia de elementos de prehensión y suspensión son indicadores del movimiento de la pieza. El tamaño de éstos en relación con las dimensiones de la vasija indica el tipo de movimiento. Por ejemplo, en piezas grandes con pequeñas asas puede deducirse un movimiento residual, como la inclinación. La relación entre la base y el tamaño de la vasija es un factor que también habría que tener en cuenta, puesto que trata de la estabilidad de la pieza cuando ésta estuviese llena, pudiendo inferirse si se mantenía en equilibrio sola o si por el contrario, estaba sujeta mediante soportes (soportes que a su vez proporcionan unas huellas de uso determinadas). También la existencia de carenas y rebordes en vajilla de cocina podrían haber servido para proteger parte de la pieza del contacto directo del fuego (MELCHOR, 1995). Respecto a esto último, existen diferentes opiniones. C. Orton (ORTON et al., 1997) manifiesta, apoyándose en un trabajo de Rye (RYE, 1976), que las vasijas de forma globular, base circular y paredes delgadas son más adecuadas para su uso en contacto directo con las llamas puesto que se reduce el estrés térmico que sufre la vasija, mientras que las formas angulares y las bases planas concentran el mismo en los ángulos, provocando un mayor índice de fractura. En cualquier caso, nos reiteramos en que la forma de la vasija y su composición no siempre sigue criterios del todo "apropiados" (ORTON et al., 1997) y que cada alfarero realiza la cerámica teniendo en cuenta factores diversos que, en ocasiones, no tienen que ver con una pretendida durabilidad de la cerámica.

Otro dato que hace referencia a la funcionalidad de las cerámicas es la composición de sus pastas. En este sentido, N. Cuomo di Caprio (1988) distingue entre la cerámica de fuego y la de agua. Las de fuego son aquellas que durante su uso van a estar en contacto directo y repetido con las llamas, por lo que su composición debe ser rica en cuarzo y óxidos de hierro, a la vez que pobre en material calcáreo. La cerámica para agua, siguiendo a esta autora, está destinada a contener líquidos y su composición ha de ser rica en minerales arcillosos, material calcáreo y pobre en sílice.

Respecto a la duración de la cerámica también existen trabajos. La vida media de una cerámica depende, como en el caso anterior, de varios factores.

C. Orton (ORTON et al., 1997: 234) hacen mención a un trabajo realizado en el pueblo de Tzitzuntazan (Méjico) (FOSTER, 1960) y explica como el uso de la vasija se encuentra en relación, entre otros factores, con su índice de rotura y por lo tanto de su vida media. La cerámica de uso diario tiene una duración muy corta, estimada según G.M. Foster en el trabajo anteriormente citado, en un año de media, mientras que la cerámica de almacenamiento, de la que se supone un movimiento residual, tiende a durar bastante más. A esto hay que sumarle otros elementos como puede ser el uso del fuego en determinadas cerámicas, lo que determina un mayor índice de rotura como consecuencia del citado shock térmico (BEDAUX y VAN DER WAALS, 1987). Otros factores a tener en cuenta a la hora de valorar la vida media de una cerámica son la resistencia mecánica de la pieza y el valor de la misma (simbólico, económico, etc.)

También podemos llegar al conocimiento de la función de una vasija mediante el análisis de indicadores bioquímicos, siempre y cuando quede algún resto orgánico del contenido de la vasija. Este análisis se realiza actualmente a través de la Cromatografía de Gases-Espectrometría de Masas. Aunque con ciertas limitaciones, derivadas de los procesos degradativos de tipo químico que sufren los restos orgánicos durante su enterramiento, de las reutilizaciones de los recipientes durante su vida e incluso de la contaminación de la muestra tras la excavación (CABAÑATE y SÁNCHEZ, 1995), se pueden conseguir muy buenos resultados. Para una mayor información respecto de la metodología y otros aspectos del análisis de residuos orgánicos también se puede consultar el trabajo de C. Lecarpentier y otros (LECARPENTIER et al., 1987).

Para finalizar solo nos resta decir que, como ya hemos visto, la cerámica prehistórica estudiada desde sus muy variados aspectos puede aportar datos importantes para la investigación. Si además no aislamos su estudio del análisis del resto de las producciones arqueológicas, conseguiremos comprender la cerámica como un objeto producido, usado y desechado social y culturalmente (SINOPOLI, 1991).

BIBLIOGRAFÍA

- ARNOLD, D.E. (1981): "A Model for the Identification of Non-local Ceramic Distribution: A View from the Present." en HOWARD, H. y MORRIS, E. (Eds.) (1981): *Production and Distribution: A Ceramic Viewpoint*. BAR Int. Ser. 120.
- BEDAUX, R. y VAN DER WALLS, D. (1987): "Aspects of life-span of Dogon pottery". Newsletter. *Department of Pottery Technology, (Univ. Leiden)*, 5: 137-153.
- BEDAUX, R. (1994): "Recherches ethno-archéologiques. Poterie des Dogon (Mali) comme modele pour l'etude des poteries néolithiques". *Milieux, Hommes et Techniques du Sahara Préhistorique. Problèmes actuels*. Montignac-Lascaux 20-23 Septembre 1988. pp. 193-227.
- BRONITSKY, G. y HAMER, R. (1986): "Experiments in ceramic technology. The effects of various tempering materials on impact and thermal-shock resistance." *American Antiquity* 51, pp. 89-101.
- CABAÑATE GUERRERO, M.L. y SÁNCHEZ VIZCAÍNO, A. (1995): "Análisis de indicadores bioquímicos del contenido de recipientes arqueológicos". *Complutum*, 6:281-291. Universidad Complutense de Madrid.
- CALVO GÁLVEZ, M. (1992): "Experimentando con la arcilla y el fuego como en la antigüedad." en *Tecnología de la cocción cerámica desde la Antigüedad a nuestros días*. Asociación de Ceramología de Agost (Alicante), pp. 41-50, 1990.
- CRUSOE, D.L. (1971): "The missing half: the analysis of ceramic fabric." *Southeastern Archaeological Conference Bulletin* 13, pp. 108-114.
- CUOMO DI CAPRIO, N. (1988): *La Cerámica in Archeologia. Antiche tecniche di lavorazione e moderni metodi d'indagine*. Roma.
- DEL ARCO AGUILAR, M.C. y NAVARRO MEDEROS, J.F. (1988): *Los aborígenes*. Historia popular de Canarias 1. Santa Cruz de Tenerife.
- DUMA, G. y LENGYEL, I. (1970): "Mesocsat Pots Containing Red Blood Pigments." *Acta Archaeologicae Scientiarum Hungaricae* 22, pp. 69-93.
- EVANS, C. (1955): "A Ceramic Study of Virginia Archaeology." *Bureau of American Ethnology Bulletin*, 160. Washington.
- FOSTER, G.M. (1960): "Life-expectancy of utilitarian pottery in Tzintzuntzan, Michoacan, Mexico". *American Antiquity*, 25.
- KRAMER, C. (1985): "Ceramic Ethnoarchaeology" *Annual Review of Anthropology* 14, pp.77-102.
- LECARPENTIER, C.; MALATERRE, E.; BERATO, J.; CLAIR, P.; TABARIES, F. (1987): "Analyse des matieres grasses extraites des ceramiques antiques". *Revue d'Archéométrie*, 11:11-16.
- MAGGETTI, M. (1994): "Mineralogical and petrographical methods for the study of ancient pottery" en BURRAGATO, F.; GRUBESSI, O.; LAZZARINI, L. (Eds.) (1994): *1st European Workshop on Archaeological Ceramics*. Ricerche Archeometriche e Studi Archeologici sulla Ceramica Antica, Roma, 1991.
- MARTÍNEZ FERNÁNDEZ, M.J. (1997): *Cerámicas neolíticas de la cueva de los Murciélagos de Zuheros (Córdoba). Una contribución a la caracterización de cerámicas prehistóricas*. Ed. microfichas nº 155. Univ. Córdoba.
- MATSON, F.R. (1980): "Algunos aspectos de la tecnología de la cerámica." en BROTHWELL, D. y HIGGS, E. (Eds.) (1980): *Ciencia en Arqueología*. Madrid, pp. 619-630.
- MATSON, F.R. (1981): "Archaeological Ceramics and Physical Sciences: Problem Definition and Results." *Journal of Field Archaeology* 8, pp. 448-456.
- MELCHOR MONSERRAT, J.M. (1995): "Aspectos funcionales de la cerámica Ibérica" *1er Congreso de Arqueología Peninsular, Actas V (Trabalhos de Antropologia e Etnologia)* Vol. 35 (1). Porto 1993, pp. 183-198.
- MILLER, D. (1985): *Artefacts as categories: a study of ceramic variability in Central India*. Cambridge.
- PRADÉLL, T.; MARTÍNEZ-MANENTS, S.; NOGUES-CARRULLA, J.; VENDRELL-SAZ, M. (1991): "Cerámica gris medieval catalana: caracterización y tecnología de producción." en *A cerámica medieval no mediterráneo occidental*. Lisboa, 1987. Lisboa.
- ORTON, C.; TYERS, P.; VINCE, A. (1997): *La cerámica en Arqueología*. Barcelona.
- PASTOR MORENO, A. (1992): "La cocción de los materiales cerámicos." en *Tecnología de la cocción cerámica desde la Antigüedad a nuestros días*. Asociación de Ceramología de Agost (Alicante). 1990.
- RAVINES, R. (Comp.) (1978): *Tecnología Andina*. Instituto de Estudios Peruanos.
- RYE, O.S. (1976): "Keeping yor temper under control: materials and manufacture of Papuan pottery" *Archaeology and Physical Anthropology in Oceania*, 11 (2).
- RYE, O.S. (1981): *Pottery Technology. Principles and Reconstruction*. Washington.
- SÁNCHEZ MONTAÑÉS, E. (1988): *La cerámica precolombina. El barro que los indios hicieron arte*. Madrid.
- SCHIFFER, M. B. y SKIBO, J.M. (1989): "Theory and Experiments in the Study of Technological Change." *Current Anthropology* 28, pp. 595-622.
- SHEPARD, A.O. (1985): *Ceramics for the Archaeologist*. Washington.
- SHÜTZ, I. (1992): "Sistemas tradicionales de cocción cerámica en el Norte de Africa." en *Tecnología de la cocción cerámica desde la Antigüedad a nuestros días*. Asociación de Ceramología de Agost (Alicante) 1990.
- SINOPOLI, C.M. (1991): *Approaches to Archaeological Ceramics*. New York.
- WHITBREAD, I.K. (1986): "The characterisation of argillaceous inclusions in ceramic thin sections." *Archaeometry* 28 (1), pp. 79-88.