

LA ESPARRAGOSA (CHICLANA DE LA FRONTERA, CÁDIZ). UN CAMPO DE SILOS NEOLÍTICO DEL IV MILENIO A.N.E.

Eduardo Vijande Vila,
José Ramos Muñoz,
Diego Fernández Sánchez,
Juan Jesús Cantillo Duarte y
Manuela Pérez Rodríguez
(Coordinación)



LA ESPARRAGOSA (CHICLANA DE LA FRONTERA, CÁDIZ). UN CAMPO DE SILOS NEOLÍTICO DEL IV MILENIO A.N.E.



ARQUEOLOGÍA
MONOGRAFÍAS

JUNTA DE ANDALUCÍA:

Patricia del Pozo Fernández

Consejera de Cultura y Patrimonio Histórico

Alejandro Romero Romero

Viceconsejero de Cultura y Patrimonio Histórico

María Esperanza O'Neill Orueta

Secretaria General de Patrimonio Cultural

Miguel Ángel Araúz Rivero

Director General de Patrimonio Histórico y Documental

COORDINACIÓN DE LA EDICIÓN

Carmen Pizarro Moreno

Jefa del Servicio de Investigación y Difusión del Patrimonio Histórico

Departamento de Difusión

Salomé Rodrigo Vila

Pedro Jaime Moreno de Soto

Raquel Montero Artús

Colección Arqueología Monografías

El siguiente trabajo ha sido coordinado por el grupo de Investigación PAI-HUM-440 de la Junta de Andalucía en la Universidad de Cádiz, en el marco del proyecto de investigación financiado por FEDER/Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades-Agencia Estatal de Investigación/Proyecto HAR2017-87324-P, titulado: “Análisis de sociedades prehistóricas (del Paleolítico Medio al Neolítico Final) en las dos orillas del Estrecho de Gibraltar. Relaciones y contactos”.

Edita: JUNTA DE ANDALUCÍA. Consejería de Cultura y Patrimonio Histórico.

© JUNTA DE ANDALUCÍA. Consejería de Cultura y Patrimonio Histórico.

Palacio de Altamira. C/Santa María La Blanca, 1. 41004 - Sevilla

Correo electrónico: informacion.ccul@juntadeandalucia.es

Web: <http://www.juntadeandalucia.es/organismos/cultura.html>

Fotografía de portada: José María Carrascal

Año de edición: 2019.

Diseño, maquetación e impresión: Tecnographic, s.l.

ISBN: 978-84-9959-345-6

Depósito Legal: SE 2357-2019



ÍNDICE

Introducción José Ramos Muñoz, Eduardo Vijande Vila, Juan Jesús Cantillo Duarte, Manuela Pérez Rodríguez y Diego Fernández Sánchez	5
Historia de la investigación José Ramos Muñoz, Eduardo Vijande Vila, Manuela Pérez Rodríguez, Juan Jesús Cantillo Duarte y Diego Fernández Sánchez	8
Localización geográfica Eduardo Vijande Vila y José Ramos Muñoz	11
Geología del yacimiento Salvador Domínguez-Bella	13
La excavación Manuela Pérez Rodríguez, Eduardo Vijande Vila, José Ramos Muñoz, Sergio Almisas Cruz, Diego Fernández Sánchez y Juan Jesús Cantillo Duarte	26
Datación por TL de productos cerámicos Pedro Benítez y María Asunción Millán	42
Datación C ¹⁴ Diego Fernández Sánchez, Eduardo Vijande Vila, José Ramos Muñoz, Juan Jesús Cantillo Duarte, Sergio Almisas Cruz y Francisco Javier Santos	45
Los restos óseos humanos Adolfo Moreno Márquez	48
Isótopos estables y microdesgaste dental del individuo del enterramiento Jonathan Santana-Cabrera, Zuriñe Sánchez-Puente y Rebeca García-González	53
Fauna terrestre José Antonio Riquelme Cantal	70
Los moluscos marinos Juan Jesús Cantillo Duarte y Milagrosa C-Soriguer-Escofet	91
Estudio palinológico Blanca Ruiz Zapata y María José Gil García	102
Estudios arqueométricos I: Industria lítica tallada Salvador Domínguez-Bella y Serafín Becerra Martín	107



Industria lítica tallada José Ramos Muñoz, Sergio Almisas Cruz, Eduardo Vijande Vila, Diego Fernández Sánchez, Antonio Barrena Tocino y Manuela Pérez Rodríguez	115
Uso de los instrumentos líticos tallados: aportes para una interpretación socioeconómica a partir de los procesos productivos registrados Ignacio Clemente Conte y Niccolò Mazzucco	155
Estudios arqueométricos II: Industria lítica no tallada, molinos y otros productos Salvador Domínguez-Bella, Manuela Pérez Rodríguez, José Ramos Muñoz, Diego Fernández Sánchez, Eduardo Vijande Vila y Marco Antonio Bernal Barrena	165
Aproximación al análisis petrográfico de las cerámicas Miguel del Pino, Salvador Domínguez-Bella, Serafín Becerra Martín y Ana Durante	174
Cerámicas prehistóricas. Estudio tipológico Eduardo Vijande Vila, José Ramos Muñoz, Sergio Almisas Cruz, Diego Fernández Sánchez, Ana Barroso, Leticia Gómez y Manuela Pérez Rodríguez	183
Residuos orgánicos en cerámica de contexto funerario y doméstico. Resultados preliminares Adrià Breu	201
Estudios arqueométricos III: Productos arqueológicos de adorno y/o exóticos Salvador Domínguez-Bella, Serafín Becerra Martín, Eduardo Vijande Vila, José Ramos Muñoz y Diego Fernández Sánchez	208
Síntesis de las ocupaciones prehistóricas Eduardo Vijande Vila, José Ramos Muñoz, Juan Jesús Cantillo Duarte, Diego Fernández Sánchez, Manuela Pérez Rodríguez, Salvador Domínguez-Bella, Sergio Almisas Cruz, Adrià Breu, Serafín Becerra Martín, Ignacio Clemente Conte, María José Gil García, Adolfo Moreno Márquez, Miguel del Pino, Jonathan Santana-Cabrera, José Antonio Riquelme Cantal y Blanca Ruiz Zapata	214
Indicios de ocupación fenicia y alfar romano en la campiña de la Bahía de Cádiz José Juan Díaz Rodríguez, José Luis Portillo Sotelo, Darío Bernal Casasola y Ernesto Toboso Suárez.	221
Bibliografía.	245

CAPÍTULO XVI.

Aproximación al análisis petrográfico de las cerámicas

Miguel del Pino, Salvador Domínguez-Bella, Serafín Becerra Martín y Ana Durante

16.1. Introducción

La cerámica es uno de los elementos del registro arqueológico más comúnmente empleado en el estudio de las tradiciones tecnológicas del pasado. Ello responde sin duda a su abundancia, resultado de su capacidad para resistir los procesos postdeposicionales; pero también a su representatividad, ya que se trata de un material que cobró una gran relevancia en la vida cotidiana de las poblaciones europeas a lo largo del Neolítico, y que continuará siendo fundamental en épocas posteriores (Halstead, 2011).

En este capítulo nos aproximamos al estudio de parte del registro material del yacimiento de La Esparragosa, que atendiendo a la datación radiocarbónica disponible para la estructura funeraria AV (CNA-4238.1.1 4664±31 BP, 3006-2854 cal 2s) (Vijande *et al.*, 2018) se enmarca en la transición entre el IV y III milenios a.C., un periodo caracterizado por la consolidación de importantes cambios en el registro material, asociados a procesos de intensificación de la producción y de acumulación, y a una reformulación de la vida interna de las comunidades campesinas (Ramos *et al.*, 2006). Este contexto es además un buen ejemplo de la importancia adquirida por el ajuar cerámico en las comunidades productoras de alimento del suroeste peninsular, un ajuar que presenta marcadas diferencias con respecto a las tradiciones anteriores. Algunos de sus rasgos principales son una importante presencia de recipientes abiertos (como los cuencos o las fuentes carenadas), que se identifica con nuevas

formas de presentar y consumir alimentos; el rol utilitario de los recipientes, raramente decorados; y una amplia diversidad morfológica con diferencias acusadas entre grupos funcionales. Este conjunto de características seguirá siendo común en el registro de todo el III milenio a.C. (Molina *et al.*, 2012; Camalich *et al.*, 1999).

Gracias a esta conexión entre los cambios cerámicos y en la organización social resulta posible entender que la tecnología, en concreto la práctica y transmisión de los conocimientos que implica, fue clave en el mantenimiento, la reproducción y alteración de las estructuras que definieron a aquellas comunidades campesinas (Dietler y Herbich, 1998). Esto se debe a que las tradiciones tecnológicas no solo se refieren a un cuerpo de datos técnicos, sino que también entrañan una importante dimensión social, viéndose afectadas por la manera en que se construyen las relaciones interpersonales en un grupo humano a lo largo del tiempo (Roux, 2017). Sin ir más lejos, los conocimientos implícitos en todo sistema tecnológico definen quién debe intervenir en el proceso productivo, dónde puede llevarse a cabo esta actividad o cuáles son las características aceptables para el bien final, y no sólo qué materias primas emplear o cómo procesarlas (Gosselain, 1998). Todo esto hace de la actividad productiva un complejo ejercicio de acciones técnicas e ideas abstractas con un gran valor para el estudio de cualquier comunidad humana (Lemonnier, 1993). Como consecuencia, el estudio de la tecnología alfarera empleada en el yacimiento de La Esparragosa

nos puede aportar información fiable sobre el funcionamiento de un poblado en este periodo de cambio, indicándonos la manera en que se distribuyó el trabajo entre sus habitantes, y el papel de la comunidad local dentro de su contexto regional.

De manera concreta, los objetivos de esta investigación son: 1) obtener una primera caracterización de las cadenas operativas desarrolladas para producir los recipientes recuperados en el yacimiento, 2) determinar la posible proveniencia de estos objetos y 3) explorar la relación entre procesos productivos y tipos cerámicos característicos del periodo. Para ello se seleccionaron diez fragmentos procedentes de los silos AIV, BIII, CIII y DII, elegidos a partir de los resultados obtenidos durante el análisis macroscópico (en este volumen). Dicha selección atiende a la diversidad tipológica detectada y refleja diferentes dimensiones de la vida cotidiana del poblado. Un resumen de los individuos estudiados puede encontrarse en la Tabla 16.1. Las técnicas de análisis elegidas han sido el estudio por medio de láminas delgadas y la difracción de rayos X (DRX).

Las láminas delgadas fueron agrupadas en fábricas petrográficas atendiendo a las características de sus principales componentes: las inclusiones no plásticas, la matriz y la porosidad, y los grupos resultantes descritos siguiendo el modelo propuesto por Whitbread (1995, 2017). Los atributos microestructurales se estimaron a partir de determinaciones visuales (Bullock *et al.*, 1985), al igual que las categorías de frecuencias de inclusiones (Matthew *et al.*, 1997). Los resultados del estudio se compararon con la documentación cartográfica disponible, para determinar la compatibilidad de las materias primas empleadas con el entorno geológico del yacimiento y el posible origen de la cerámica (Binder *et al.*, 2010; Arnold, 1985).

Para llevar a cabo la estimación de temperaturas de cocción se ha realizado la caracterización mineralógica de las cerámicas. Las muestras fueron molturadas y analizadas usando un

difractómetro Bruker D-8 Advance-A25, configuración Da Vinci, trabajando con radiación $K\alpha$ del Cu ($\lambda = 1.5418 \text{ \AA}$) (40 kV - 40 mA) equipado con un detector Lynxeye con longitud activa de 2.93° . Las mediciones han sido realizadas de (5 a 75) $^\circ$ 2θ con una medida de paso de 0.04° y un tiempo de conteo de 0,2 segundos. Las fases minerales presentes han sido identificadas con el paquete Diffract EVA v. 3.0 de Bunker, empleando el banco de datos del International Centre for Diffraction Data-Joint Committee of Powder Diffraction Standards, 2003 (ICDD-JCPDS).

Resulta necesario puntualizar que la temperatura de cocción observada en las cerámicas depende de diversos factores, como la temperatura máxima alcanzada, el lapso durante el que aquella se mantiene, la atmósfera de cocción y la composición original de las pastas. Para reflejar esta situación emplearemos el concepto de temperatura de cocción equivalente (Tite, 1995).

16.2. Resultados

16.2.1. Petrografía óptica

Las muestras presentan una elevada afinidad, compartiendo inclusiones de características similares, lo que podría indicar el uso de fuentes de aprovisionamiento relacionadas. No obstante, se observaron variaciones texturales y composicionales entre las láminas que aconsejaron su división en diferentes grupos. En consecuencia, se diferenciaron cuatro fábricas petrográficas.

Fábrica 1. Rocas calcáreas y cuarzo (Figuras 16.1A, 16.1B y 16.1C)

Muestras: LE-P2, LE-P4, LE-P5, LE-P7, LE-P9 y LE-P10

Esta clase es la mayoritaria e incluye casi todas las categorías tipológicas contempladas en este trabajo: un fragmento de recipiente de paredes verticales, de un cuenco, dos de fuentes carenadas y otro de un vaso pintado.

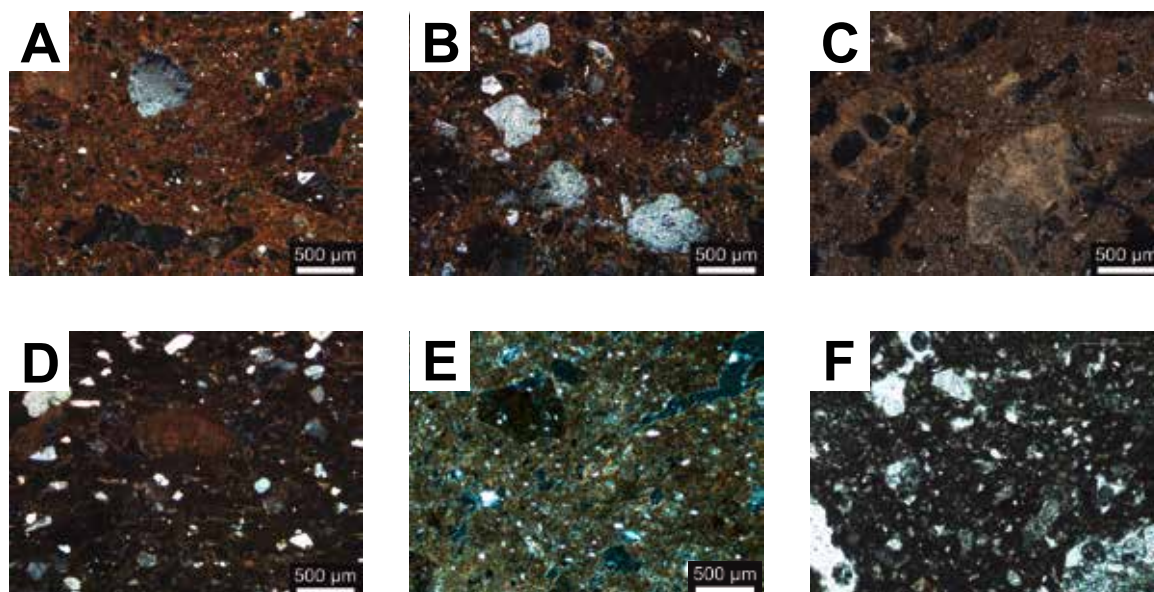


Figura 16.1. Micrografías de láminas delgadas. Vista general de muestras representativas de cada fábrica (XP): A, LE-P2. B, LE-P7. C, LE-P8. D, LE-P6. E, LE-P1. F: detalle de la matriz de LE-P1 (PPL).

La microestructura está marcada por la abundancia de poros alargados y cavidades, fuerte a moderadamente orientados en paralelo a las superficies del vaso. Matriz fina de color marrón anaranjado a marrón oscuro/negro en PPL y XP, ópticamente activa. Se observa la presencia de un amplio nervio de cocción en la mayor parte de las láminas. La muestra LE-P10 exhibe algunas variaciones sobre el patrón general, pues es ópticamente inactiva y su porosidad incluye unas características vesículas de tamaño micro a meso (Figura 16.1E).

Atendiendo a variaciones en la proporción entre las principales categorías de inclusiones se diferenciaron dos sub-fábricas.

Subfábrica 1.1 (Figura 16.1A)

Muestras: LE-P2, LE-P4 y LE-P10

Son frecuentes los granos de cuarzo y de rocas calcáreas. Entre los granos de cuarzo (< 2 mm) se diferencian dos poblaciones, una formada por la fracción fina (arena fina-media), donde predominan las formas angulosas y sub-angulosas, y un segundo conjunto formado por la fracción más gruesa (arena media-muy gruesa)

con cristales redondeados a sub-redondeados que en algunas ocasiones presentan extinción ondulante. Los fragmentos de roca calcárea (< 2.9 mm) están formados por bioclastos, cristales de cuarzo y micrita, y varían entre formas angulosas y subredondeadas. Son igualmente frecuentes las inclusiones arcillosas (< 1.4 mm) de mayor densidad óptica que la matriz, que en ocasiones presentan formas angulosas y límites definidos. Por el contrario, son raros los fragmentos de lutita, con textura bandeada y formas angulosas a redondeadas, generalmente alargadas (ca. 1.3 mm).

Subfábrica 1.2 (Figura 16.1B)

Muestras: LE-P5, LE-P7 y LE-P9

Ambas poblaciones de los cristales de cuarzo siguen presentes, si bien su proporción es sensiblemente mayor. En este caso el cuarzo (< 0.7 mm) domina, en especial los cristales redondeados de fracción más gruesa. Son comunes las inclusiones arcillosas con mayor densidad óptica que la matriz (< 1.1 mm), de formas variables y límites que entre definidos y difusos. Son muy escasos los fragmentos de rocas calcáreas (ca. 0.2 mm) similares a los de la subfábrica anterior

y de lutita (< 1.8 mm) de formas generalmente subredondeadas.

Fábrica 2. Bioclastos (Figura 16.1C)

Muestra: LE-P8

Un fragmento de gran contenedor.

En su microestructura son frecuentes las cavidades interconectadas por poros alargados, localmente orientados paralelos a la pared del vaso. Matriz de color marrón amarillento a marrón oscuro en PPL y XP, presenta actividad óptica y nervio de cocción.

En esta lámina predominan los fragmentos de roca calcárea muy fosilífera (< 2.5 mm), formada por bioclastos contenidos en una matriz micrítica, de formas angulosas a subredondeadas. Son escasos los granos de cuarzo (< 0.1 mm) subangulosos y subredondeados, y limitados a la fracción arena fina. Son muy escasos los fragmentos de roca sedimentaria cuarcítica (arenita) (< 0.2 mm) de subredondeadas a subangulosas. Y raras las inclusiones arcillosas de mayor densidad óptica que la matriz y límites de definidos a difusos (< 0.5 mm).

Fábrica 3. Lutita (Figura 16.1D)

Muestras: LE-P3, LE-P6

No se cuenta con datos tipológicos para estos individuos.

La microestructura la caracterizan huecos de formas redondeadas y, en menor medida la presencia de poros alargados y cavidades, localmente orientados en oblicuo a la superficie del vaso. Matriz de color marrón a marrón oscuro en PPL y de marrón a marrón amarillento en XP, se observa una actividad óptica atenuada. En LE-P6 el cambio de coloración atiende a la presencia de un ancho nervio de cocción, mientras que en LE-P3 es irregular.

Dentro de las categorías de inclusiones son

comunes los cristales de cuarzo (< 0.4 mm) de formas redondeadas a subangulosas, siendo muy frecuentes las formas redondeadas, en ocasiones presentando extinción ondulante, los fragmentos de lutita (< 2.3 mm) alargados, de formas redondeadas a subangulosas, y fragmentos de rocas calcáreas formadas por bioclastos, cuarzo y micrita (< 0.6 mm) similares a los de la fábrica 1. Son raras las inclusiones arcillosas (< 0.8 mm) angulosas a subredondeadas de densidad óptica neutra y positiva.

Fábrica 4. Inclusiones arcillosas y cuarzo (Figura 16.1E)

Muestra: LE-P1

Tipológicamente LE-P1 ha sido clasificada como un fragmento de recipiente de paredes verticales.

En su microestructura destaca la presencia de huecos alargados con una orientación preferente moderada de paralela a oblicua a las superficies del vaso. La matriz es de coloración homogénea y más micácea que el resto, marrón amarillento en PPL y XP, presenta actividad óptica.

En lo que respecta a las inclusiones, son frecuentes los granos de cuarzo (< 0.3 mm) que pueden presentar extinción ondulante, con formas de subangulosa a subredondeada. También son frecuentes las inclusiones arcillosas de densidad neutra y mayor que la de la matriz, con límites de definidos a difusos (ca. 0.7 mm). Escasos fragmentos de roca calcárea formados por esparita/micrita (< 0.7 mm) redondeados y fragmentos de lutita de formas alargadas y subredondeadas (ca. 0.3 mm).

16.2.2. Difracción de rayos X

En líneas generales la mineralogía de las muestras se corresponde con la observada mediante petrografía óptica, con cuarzo, calcita como fases mayoritarias, casi siempre acompañados de filosilicatos. Asimismo, se han observado al-

gunos casos con pequeñas cantidades de feldespato y posiblemente clinopiroxeno cálcico. Las diferencias en la intensidad de los picos de estos minerales han sido interpretadas bien como resultantes de la composición original de las materias primas empleadas, bien como una señal de las temperaturas de cocción desarrolladas.

El primer caso explicaría los resultados de la muestra LE-P8 (Figura 16.2B), que se distingue por su alto contenido en calcita, indicado por intensos picos característicos de este mineral, y por la práctica ausencia de minerales de arcilla. Los resultados de LE-P1 también atenderían en parte a la composición original de la pasta, ya que el análisis petrográfico reveló una matriz más micácea que el resto, si bien es posible que esto también se deba a otras causas, como veremos posteriormente.

En lo correspondiente a los rasgos tecnológicos, las muestras presentan fases minerales que permiten diferenciar entre al menos dos grupos de temperaturas de cocción diferentes. Contamos con cerámicas que presentan un perfil de baja temperatura (Figura 16.2C). Esto queda indicado por la presencia de filosilicatos, junto a intensos picos de calcita y la ausencia de fases de cocción, es el caso mayoritario (LE-P1-P3, P5, P7-P9). En concreto, la ausencia de señales de alteración del carbonato cálcico indica temperaturas equivalentes de cocción claramente inferiores a los 800 °C (Cultrone *et al.*, 2001). El grado de transformación, y por lo tanto la temperatura de cocción, podría ser aún menor en el caso de LE-P1 (Figura 16.2D), donde aún se detecta dolomita junto intensos picos de filosilicato, incluyendo el de 10 Å, que además de las diferencias composicionales ya mencionadas puede indicar cocciones a baja temperatura, ya que su intensidad tiende a disminuir cuando se superan los 700 °C (Cultrone *et al.*, 2001).

Por otra parte, un número limitado de individuos contiene pequeñas cantidades de plagioclasa y un incipiente desarrollo de picos de clinopiroxeno

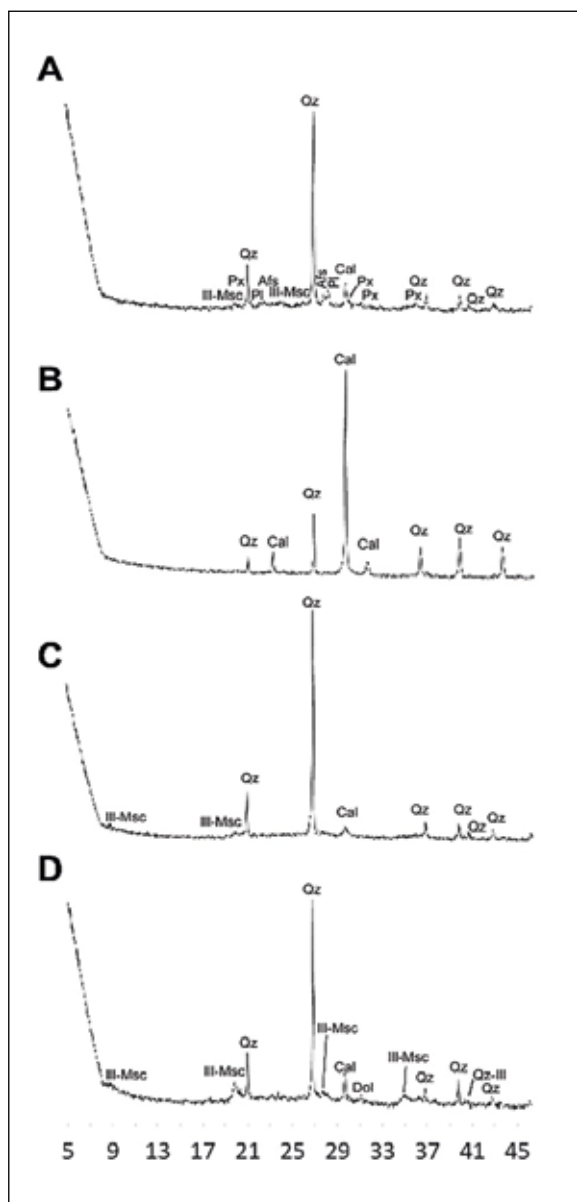


Figura 16.2. Resultados de DRX. A, LE-P6. B, LE-P8. C, LE-P7. D, LE-P1. Abreviaturas: Afs: feldespato alcalino, Cal: calcita, Dol: dolomita, Ill-Msc: illita-moscovita, Pl: plagioclasa, Px: piroxeno, Qz: cuarzo.

cálcico (Figura 16.2A). Estas fases minerales se desarrollan e incrementan su presencia en pastas cerámicas con alto contenido en carbonato cálcico cuando son cocidas a temperaturas en torno a los 800 °C y superiores. En cualquier caso, la poca intensidad de los picos de piroxeno, junto a la ausencia de otras fases de cocción como la gehelenita, indican que posiblemente no se alcanzaran los 900 °C (Heimann y Maggetti, 2014: 87).

16.3. Discusión y conclusiones

El análisis petrográfico de las cerámicas empleadas en el yacimiento de La Esparragosa nos permite acercarnos a las condiciones materiales en que vivieron sus habitantes a través de los patrones de producción y consumo de uno de los bienes más comunes de su vida cotidiana.

Los resultados muestran que estos vasos fueron elaborados con materias primas que presentan una elevada afinidad, mayoritariamente formadas por rocas calcáreas, lutita y cuarzo, si bien se han observado importantes variaciones en las proporciones entre estas categorías de inclusiones, así como en otros aspectos texturales y composicionales, lo que ha aconsejado diferenciarlas en clases petrográficas. Con el fin de profundizar en el significado de estos grupos esta discusión se centrará en diferentes aspectos de las cadenas operativas, como el origen de las materias primas, las técnicas de manufactura y su relación con la información tipológica disponible.

En primer lugar, para entender la proveniencia de los vasos, es necesario contemplar que el poblado está localizado en un contexto geológico complejo, pero relativamente homogéneo, donde predominan las formaciones calcáreas (Domínguez-Bella, 2008; García de Domingo *et al.*, 1991). Los niveles más antiguos en el entorno datan del Triásico, y están formados por materiales pelágicos ricos en microfósiles, mayoritariamente arcillas y margas yesíferas, areniscas y calizas, pertenecientes al dominio Subbético. Sobre los anteriores se encuentran depósitos del Mioceno inferior, formados por turbiditas que contienen materiales de diversas edades, entre las que destacan la presencia de margas ricas en fósiles y areniscas con alto contenido en cuarzo (Areniscas de facies Aljibe). En la zona también se encuentran depósitos plio-cuaternarios, resultantes de la erosión de formaciones más antiguas, se trata de arenas amarillas arcillosas y biocalcarenitas, sobre estos materiales se asienta el yacimiento

(Gutiérrez-Mas *et al.*, 1991; Domínguez-Bella y Ramos, 2000); así como los rellenos asociados a la cuenca del río Iro y sus afluentes, como el Arroyo Salado, que arrastran materiales ricos en lutitas y calizas (García de Domingo *et al.*, 1990).

Partiendo de lo anterior, las fábricas identificadas en La Esparragosa son compatibles con la variabilidad del contexto geológico del poblado, lo que indicaría que las cerámicas pudieron ser confeccionadas en el yacimiento o en su entorno inmediato. Esto último coincide con la presencia de rocas calcáreas en todas las fábricas, cuya heterogeneidad puede estar relacionada con el amplio rango cronológico y composicional representado en el área, además de las posibles combinaciones resultantes de los procesos de erosión y transporte.

Algunos elementos indican, además, cierta preferencia por los depósitos fluviales cercanos. Esto es visible en la redondez de los cristales de cuarzo de las fábricas 1 y 3, que comprenden ocho de las muestras estudiadas aquí. Entre los cristales de cuarzo se encuentran algunos con extinción ondulante que pueden relacionarse con la explotación de los materiales terrígenos procedentes del valle del Guadalquivir, aunque también pueden proceder de las arenas rojas de edad Villafranquiense que aparecen en la Bahía de Cádiz, en el entorno costero cercano a La Esparragosa. Además, estos cristales se encuentran habitualmente asociados a las cuarzoarenitas de facies Aljibe, y en ocasiones a los fragmentos de lutita, que son especialmente abundantes en la fábrica 3. Los afloramientos más importantes de estos tipos de rocas se encuentran a varios kilómetros del yacimiento, como los identificados en torno a Medina Sidonia, drenados por la misma cuenca en la que se sitúa el poblado. Tanto los fragmentos de roca calcárea como los de lutita están igualmente presentes en la fábrica 4, lo que posiblemente indique el uso de fuentes de aprovisionamiento relacionadas, aunque texturalmente diferentes. Siguiendo con este razonamiento, es posible que los materiales de la fábrica 2 se hayan ori-

ginado por la erosión de otros depósitos locales, tal vez con un menor o nulo aporte de los arrastres fluviales, lo que explicaría la ausencia de los elementos más maduros de la fracción no plástica.

En segundo lugar, una de las preguntas surgidas durante el análisis es si las materias primas podrían haber sido alteradas intencionalmente para la elaboración de los recipientes. La adición de desgrasantes artificiales fue una práctica habitual en diferentes lugares de la Península Ibérica durante toda la Prehistoria Reciente, en la que se emplearon materiales diversos, y que se ha convertido en un rasgo clave para definir procesos de innovación y transmisión tecnológica a escala regional (Clop, 2012; Cubas, 2012; Díaz-del-Río *et al.*, 2011).

En efecto, durante este estudio se detectaron dos particularidades que podrían relacionarse con la adición intencional de desgrasantes. Un posible indicio de ello podía ser la abundancia de inclusiones arcillosas, que podían ser confundidas con chamota, fragmentos de cerámica machacados y añadidos a la pasta. Sin embargo, nuestras inclusiones sólo ocasionalmente muestran los rasgos que caracterizan a este tipo de desgrasantes, como cierta angularidad, límites bien definidos y una estructura interna ordenada (Whitbread, 1986), por lo que han sido interpretadas como componentes naturales de la pasta. La otra particularidad detectada es la presencia de dos poblaciones de granos cristalinos de cuarzo en la fábrica 1 (y tal vez en la 2), que también puede ser un indicio de la manipulación de los sedimentos (Quinn, 2013; Whitbread, 1995). No obstante, no se puede desvincular esta combinación a la posible mezcla natural de rellenos fluviales y de la fase terrígena de algunas formaciones locales.

De acuerdo con lo anterior, la aparente ausencia de desgrasantes añadidos en La Esparragosa representa una peculiaridad local, ya que estas inclusiones sí han sido identificadas en otros contextos del Neolítico final y Calcolítico inicial en el entorno. Es el caso de los fragmentos de

roca volcánica en Papa Uvas (Barrios *et al.*, 2005) y tal vez de la adición de chamota en Cabezo Juré (Inácio *et al.*, 2013), sin mencionar el caso de Valencina de la Concepción, donde la adición de desgrasantes aparece además ligada a la práctica de la metalurgia (Inácio *et al.*, 2014, 2017).

En tercer lugar, otro rasgo tecnológico relevante observado en nuestro estudio corresponde a las temperaturas de cocción equivalentes, cuya evidencia más directa entre los datos registrados aquí es la actividad óptica de la matriz (Whitbread, 1995: 391; Echallier y Mery, 1992), y más claramente su caracterización mineralógica.

En este estudio hemos distinguido entre las muestras cocidas a menos de 800 °C, y aquellos ejemplares en los que se alcanzó esta temperatura (Tabla 16.1). Arqueológicamente esto es relevante en tanto que en pastas calcáreas como las empleadas en el yacimiento de La Esparragosa en torno a 800 °C comienzan a registrarse importantes transformaciones en la microestructura y mineralogía de las cerámicas que pueden afectar a su aspecto (Molera *et al.*, 1998) y a sus propiedades mecánicas (Müller *et al.*, 2015), lo que podría haber inducido a diferencias en el desempeño de los vasos cocidos a una u otra temperatura a lo largo de su vida útil. Los resultados, sin embargo, indican que de existir estas diferencias afectaron únicamente a un número reducido de vasos, dado el predominio de cocciones a baja temperatura, con una importante presencia de núcleos oscuros, típico de cocción cortos y rápidos, y señal de una oxidación incompleta del perfil de la cerámica, un patrón típico de cocciones en estructuras simples (Maritan *et al.*, 2006).

En cuarto lugar, resulta difícil determinar la relación existente entre los procesos de trabajo y la tipología cerámica contemplada. Casi todos los tipos cerámicos analizados aquí aparecen incluidos en la fábrica 1. Si bien es cierto que el individuo funcionalmente más distante también lo es composicionalmente (LE-P8). Del mismo modo, puede resaltarse el hecho de que las

Número muestra	Fábrica	Muestra	Tipología	TCE (°C)
LE-P1	4	LE-02-AIV(a)	Paredes verticales	< 800
LE-P2	1.1	LE-02-AIV(b)	Paredes verticales	< 800
LE-P3	3	LE-02-AIV-1	N/A	< 800
LE-P4	1.1	LE-02-AIV-7-1	Cuenco	800-900
LE-P5	1.2	LE-02-AIV-7-2	Fuente carenada	< 800
LE-P6	3	LE-03-AIV-14	N/A	800-900
LE-P7	1.2	LE-03-AIV-15-3	Fuente carenada	< 800
LE-P8	2	LE-03-BIII-12	Gran contenedor	< 800
LE-P9	1.2	LE-03-CIII-6-1	Borde entrante	< 800
LE-P10	1.1	LE02-DII-1	Cerámica pintada	800-900

Tabla 16.1. Resumen de muestras analizadas y resultados. TCE: temperatura de cocción equivalente.

pocas muestras con señales de cocción a mayor temperatura se corresponden con un cuenco y un ejemplar pintado (LE-P4 y P10), tipos con un importante valor social. ¿Podrían ser estas muestras el resultado de soluciones técnicas adoptadas conscientemente?

Si atendemos a otros ejemplos del suroeste peninsular, la diversidad de fábricas detectada en La Esparragosa coincide con la registrada en otros asentamientos del Neolítico Final y el Calcolítico, en los que en ocasiones se ha establecido cierta conexión entre fábricas y tipos, sin tratarse en ningún caso de una relación exclusiva (Inácio, 2013, 2014, 2017). En este sentido, podría ser que las diferencias composicionales del fragmento de gran contenedor reflejen una selección consciente de materias primas, pero no es posible determinar un patrón claro, dado que la detección de este tipo de tendencias necesita de un número de muestras más elevado.

Más complicado resulta aún valorar si la temperatura de cocción del cuenco y el recipiente pintado puede o no ser intencional. Son conocidas las diferencias de temperatura que pueden

producirse a lo largo de un mismo proceso de cocción, según el tipo de estructura empleada y la localización de los recipientes dentro de la misma, y que esto es aún más acusado en estructuras simples en las que los recipientes están en contacto con el combustible, como las que posiblemente se empleasen en este yacimiento (Maggetti *et al.*, 2011; Livingstone Smith, 2001; Gosselain, 1992). Aun así, no es posible descartar que esta situación también pueda estar indicando un especial cuidado a la hora de cocer ciertas piezas (Vitelli, 1997).

Las cerámicas con un importante valor social, cuyo uso está íntimamente ligado a nuevas formas de consumo y gestión de alimentos, así como a la exhibición y consolidación de diferencias de estatus, podrían haber jugado un importante papel en los cambios tecnológicos ocurridos durante el final del Neolítico y el Calcolítico, y en la distribución del trabajo en el seno de estas comunidades. Ello sería debido en parte a la importancia de ciertos requisitos estéticos y técnicos durante su uso que, como se ha adelantado, dependen, entre otros factores, de las condiciones de cocción. Lo anterior podría

haber afectado a la adopción de determinadas decisiones, y favorecería que fueran realizadas por individuos con ciertos conocimientos técnicos y pericia (del Pino *et al.*, 2018; Kohring *et al.*, 2007). De hecho, las cerámicas decoradas parecen tener ya un importante papel diferenciador en contextos del III milenio a.C., en fechas no muy posteriores al conjunto analizado aquí, lo que podría haber favorecido este tipo de comportamientos (Nocete, 2006).

A modo de conclusión, las cerámicas analizadas en este trabajo han mostrado una elevada diversidad interna, y parecen ser el producto de cadenas operativas diferenciadas de las llevadas a cabo en otros asentamientos del entorno. De acuerdo con esto, el yacimiento de La Esparragosa es coherente con un contexto regional tecnológicamente diverso, donde diferentes comunidades siguen un patrón de producción y consumo eminentemente local, abastecidos por diversas unidades domésticas que siguen sus propias pautas en términos de recolección y procesado

de las materias primas (Inácio *et al.*, 2013). No obstante, es posible que parte de la diversidad observada en La Esparragosa, así como en otros yacimientos, no se deba únicamente a un modelo de producción expeditivo, y que algunas de las soluciones tecnológicas adoptadas estén indicando cambios en los procesos productivos auspiciados por los cambios económicos y sociales que caracterizan al periodo.

16.4. Reconocimientos

Miguel del Pino disfruta de un contrato postdoctoral del programa de contratación de personal investigador en fase postdoctoral de la Consejería de Educación, Investigación, Cultura y Deporte de la Generalitat Valenciana (cofinanciada con fondos FEDER). Parte de las analíticas han sido financiadas dentro de los trabajos del Proyecto HAR2017-87324-P, del Ministerio de Economía, Industria y Competitividad y realizados en la UGEA-PHAM y los SCICYT de la Universidad de Cádiz.