

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

INTRODUCCIÓN

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

Esta monografía sobre el yacimiento de La Esparragosa se enmarca en una ya larga trayectoria de nuestro grupo de investigación de la Universidad de Cádiz. Nosotros trabajamos en la posición teórica de la Arqueología Social (Bate, 1998; Arteaga, 1992, 2002, 2004; Arteaga y Hoffmann, 1999; Ramos, 1999, 2008, 2012, 2013).

Nos interesa un análisis de las sociedades en el proceso histórico. Por ello en un territorio que hemos ido definiendo en estos últimos años y que en el momento actual consideramos en el marco conceptual de “Región geohistórica del Estrecho de Gibraltar” (Vanne y Menanteau, 2004; Braudel, 1988) nos interesa analizar la sucesión de ocupaciones y de sociedades que vivieron en dicho territorio en el Pleistoceno y en el Holoceno.

En concreto el yacimiento de La Esparragosa, que fue excavado en 2002-2003, se enmarca en un territorio que fue controlado en el IV milenio a.n.e. por sociedades tribales comunitarias neolíticas (Pérez *et al.*, 2005; Vijande, 2006 a, 2006 b; Ramos *et al.*, 2008; Vijande *et al.*, 2018).

Es evidente y lógico que las diferentes formas de hacer Arqueología prehistórica analicen el Neolítico desde perspectivas diferentes. Una visión tradicional destacó el importante cambio histórico reconocido en dicho concepto, en la aparición de las cerámicas y en el uso y elaboración de nuevas técnicas, como la piedra pulimentada.

Las visiones adaptativo-ecológicas se centraron en estudiar sobre todo la relación de estas

sociedades con el medio y han defendido la idea que han sido razones naturales y climáticas las causantes básicamente de estos grandes cambios.

Perspectivas muy en boga en los últimos años, desde planteamientos posmodernos, inciden en la importancia de lo “simbólico-ideológico” como motor del cambio.

Todas estas visiones tienen una heurística propia y larga trayectoria de investigación. Las respetamos en el marco del debate intelectual por tratarse de “posiciones teóricas” (Gándara, 1993), en un debate científico y académico.

Por nuestra parte trabajamos en la consideración del Neolítico, como estudio de las sociedades tribales, que se entienden por el desarrollo de una base económica agrícola y ganadera. Se trata así de sociedades que tienen un nuevo modo de producción y modos de vida campesinos. Un hecho básico en éstas será el cambio en la propiedad sobre el objeto de trabajo, sobre la tierra (Bate, 1998; Vargas, 1987, 1990; Arteaga 1992, 2002, 2004; Arteaga y Hoffman, 1999; Arteaga y Roos, 2009). Pero esta nueva manifestación de propiedad se ejercerá sobre los diferentes recursos explotados por estas sociedades, como territorios de caza, de recolección de vegetales, de pesca y/o marisqueo...

En este sentido, y se verá de forma muy clara en esta Monografía del yacimiento de La Esparragosa, estas sociedades mantienen de forma constante, en paralelo a las nuevas prácticas económicas, la obtención de vegetales silvestres, y de los recursos naturales, como caza,

pesca y marisqueo (Ramos y Lazarich, eds., 2002 a, 2002 b; Cantillo, 2009, 2012, 2013; Cantillo *et al.*, 2010; Ramos y Cantillo, 2009; Ramos *et al.*, 2011).

Otro gran aspecto que caracteriza nuestra visión de estas sociedades neolíticas radica en el intento de definir las por la vinculación de los miembros del grupo a la comunidad. Ésta se organiza y regula por medio de relaciones de filiación. De este modo estas sociedades comunitarias se asentarán en yacimientos bien definidos, como agrupación de auténticas comunidades aldeanas. Este hecho del cambio de las relaciones sociales en la producción y en la reproducción caracterizará también de forma básica a estas sociedades tribales. Así surgen los linajes, las filiaciones parentales y la herencia (Vicent, 1991, 1994, 1998; Pérez, 2004, 2005, 2008).

En el territorio estos cambios se aprecian muy bien con el establecimiento de pequeñas aldeas, que definen un nuevo modelo de ocupación del mismo. La aldea se configura así como centro de residencia y de actividades económicas. Desde la aldea se controla la producción de la tierra, situada próxima a la misma. Por ello es muy llamativo el asentamiento de los poblados neolíticos en lugares de buenas tierras para las prácticas agrícolas, y cercana también a zonas de pasto para las prácticas ganaderas (Molina *et al.*, 2012; Camalich y Martín, 2013; Carrasco *et al.*, 2016; Martín *et al.*, 2004, 2018). Pero también desde la aldea se realizarán en zonas inmediatas, actividades de caza y también en las próximas al litoral, se desarrollarán prácticas de marisqueo y pesca de recursos marinos. También desde ella se organiza la gestión y obtención de diversas materias primas, muchas próximas al yacimiento, como sílex, y otras obtenidas por procesos de distribución, como cuentas verdes, pulimentados, cuarzos, ámbar, marfil...

Evidentemente este nuevo modo de producción, dentro de sus variados modos de vida, lo que va a conllevar es la implantación de todo un proceso de sedentarización, centrándose la

vida económica y las prácticas sociales en la aldea. El cambio es evidente respecto a las sociedades cazadoras-recolectoras, con una drástica reducción de la movilidad (Testart, 1982; Vicent, 1991, 1994, 1998). De esta forma las aldeas irán también variando en su estabilidad y desde momentos semisedentarios, irán siendo cada vez más estables. Esto se manifestará en la elaboración, junto a las zonas de residencia de espacios vinculados a la acumulación de recursos cerealísticos, de peces y mariscos, dentro de auténticas prácticas de almacenaje. En este sentido, entendemos los pozos o silos de asentamientos como La Esparragosa, vinculados inicialmente a estas prácticas de almacenaje y conservación de productos básicos de estas sociedades, obtenidos por una gran inversión de fuerza de trabajo. Se enmarcan en características básicas de las sociedades tribales, que paulatinamente irán conllevando una acumulación de excedentes.

Hay una realidad histórica de la Arqueología, en cuanto a la evidencia empírica de las prácticas productivas y económicas. Las relaciones sociales y de parentesco son complejas en ocasiones de inferir, aunque el nuevo desarrollo de estudios bioantropológicos está dando un salto cualitativo a los estudios parentales, de alimentación y de movilidad de estas poblaciones (Fregel *et al.*, 2018; Santana *et al.*, 2019).

En todo caso, podemos plantear que las relaciones de producción y de reproducción características de estas sociedades tribales, que se han basado en el linaje y la exogamia irán generando poco a poco nuevas ventajas económicas e irán acompañadas de la integración de nuevas personas reproductoras, mujeres, y la incorporación de nuevos miembros a la comunidad que se integran como verdadera fuerza de trabajo. Todo ello irá repercutiendo en una nueva fijación de las relaciones sociales, en una auténtica legitimación de la propiedad, y en una nueva ideología comunitaria, que regula y está en directa relación con las prácticas económicas indicadas. Esta ideología se manifestará en todo, en las expresiones gráficas artísticas,

en la forma de los enterramientos, en el surgimiento del fenómeno megalítico, pero también en detalles del registro arqueológico como en la decoración de la cerámica o en la presencia de nuevos elementos de adorno. Resulta en este sentido evidente que en las sociedades tribales cambian las relaciones de reciprocidad, y se alcanzan nuevas formas de distribución de productos con otros grupos sociales y aldeas vecinas (Godelier, 1980; Nocete, 1994; Ramos y Giles, ed. y coord., 1996; Domínguez-Bella *et al.*, 1997, 2001, 2002 a, 2002 b, 2008; Arteaga, 2002, 2004; Molina *et al.*, 2002; Pérez, 2004, 2005, 2008; Ramos y Pérez, 2003; Bate, 2004; Cámara, 2001, 2004; Domínguez-Bella, 2004; Cámara *et al.*, 2010; Cassen *et al.*, 2012; Martínez, 2013; Vijande *et al.*, 2015).

Por todo ello, desde nuestra visión de la Arqueología Social, consideramos el Neolítico como un proceso histórico. En este período histórico se desarrollaron ensayos y pruebas de siembra de productos vegetales, cereales, leguminosas y otras plantas; así como también nuevas prácticas en la domesticación de animales, que previamente habían sido salvajes. Todo este nuevo

modo de producción llegó a crear un nuevo tipo de suelo agrícola, que fue producto, no sólo de fenómenos edáficos naturales, sino donde intervino fuertemente la acción social del trabajo sobre el medio (Arteaga y Hoffman, 1999). En esta gran inversión de fuerza de trabajo se generaría una verdadera propiedad comunal, siendo los silos expresión material del almacenaje para posterior consumo y reserva. De ahí el interés de este tipo de asentamientos como La Esparragosa.

Recordamos que este trabajo, consecuencia de una autorización directa de actividad arqueológica de urgencia (Como se explica en Capítulo 1 de esta Monografía), está enmarcado en las actividades del grupo PAI-HUM-440 de la Junta de Andalucía en la Universidad de Cádiz. Muchas de las analíticas y estudios se han podido realizar gracias al Proyecto 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.

CAPÍTULO I.

Historia de la investigación

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

1.1. Gestión y trabajos de excavación

En el verano de 2002 fuimos informados por D. José María Carrascal y D. Andrés Ciruela, que en la denominada zona de “La Esparragosa” del T. M. de Chiclana de la Frontera (Cádiz), se habían realizado obras de cantería a cargo de la empresa Prinur-Hormacesa-UTE, para obtener material a emplear en la mejora de la carretera nacional 340. Dichas obras tenían la responsabilidad del Ministerio de Fomento.

En julio de 2002 informamos a la Delegación de Cultura de la Junta de Andalucía de Cádiz de este hecho y visitamos el asentamiento con el arqueólogo de dicha institución D. Ángel Muñoz Vicente.

Durante el verano de 2002 mantuvimos gestiones telefónicas con el Sr. D. Carlos Martínez Almeida, responsable de la empresa Prinur-Hormacesa-UTE, con vistas a la realización de trabajos de sondeo y delimitación arqueológica de la parte afectada.

Como consecuencia de todo lo anterior un equipo interdisciplinar de la Universidad de Cádiz, presentó un proyecto de excavación arqueológica de urgencia a la Consejería de Cultura de la Junta de Andalucía, con fecha de 8 de octubre de 2002, y con la responsabilidad en la dirección de los trabajos de los Drs. José Ramos Muñoz, Manuela Pérez Rodríguez y Vicente Castañeda Fernández.

Con fecha 24 de octubre de 2002, nos fue comunicada la autorización para realizar

dicha actividad arqueológica de urgencia en el yacimiento de “La Esparragosa”.

La empresa Prinur-Hormacesa-UTE realizó la contratación para dichos trabajos de la arqueóloga Dra. Manuela Pérez Rodríguez y de los entonces estudiantes de Historia D. Eduardo Vijande Vila, D. Francisco Moncayo Montero, D. Pablo Bocalandro Rodríguez y D. Santos Carvajal Montero. Estos tres últimos en calidad de operarios. En los trabajos participaron también estudiantes de Historia de la Universidad de Cádiz.

Por tanto, tras la conformación de todas las gestiones indicadas informamos a la Junta de Andalucía de los comienzos de los trabajos el día 4 de noviembre de 2002. La excavación se prolongó de una manera discontinua hasta el 25 de abril de 2003, debido a las numerosas lluvias de aquel otoño e invierno.

1.2. Publicaciones y trabajos generados en La Esparragosa

Como es preceptivo se publicó un avance de los trabajos de excavación y primeras ideas de los productos arqueológicos en Anuario Arqueológico de Andalucía (Pérez Rodríguez *et al.*, 2005) y una valoración del yacimiento como campo de silos y con avances a estudios polínicos, de malacofauna y funcionalidad (Ramos *et al.*, 2008).

Hemos realizado estudios específicos sobre la funcionalidad de los productos líticos, muy vinculados a diversas actividades, destacando el uso de cuchillos para el fileteado de pescado

(Clemente *et al.*, 2010). También hemos aportado análisis específicos de la explotación de recursos marinos (Ramos y Cantillo, 2009; Cantillo *et al.*, 2010; Ramos *et al.*, 2011); avances a los estudios arqueométricos (Domínguez-Bella *et al.*, 2008); así como un enmarque en la Historia Social, con especial detenimiento a la valoración de la mujer en las sociedades neolíticas (Pérez, 2008). Un análisis del enterramiento de la tumba AV fue presentado por nuestro equipo (Vijande *et al.*, 2018).

El asentamiento de La Esparragosa fue también motivo de un estudio de DEA por parte de uno de nosotros, Eduardo Vijande Vila, que pudo publicarse de forma monográfica, abordando aspectos de la excavación y registro arqueológico (Vijande, 2006 a) que cristalizó también en una síntesis general de dicho trabajo (Vijande, 2006 b).

Se incluyó el yacimiento en el análisis del territorio del proyecto que sobre la banda atlántica de Cádiz realizó nuestro grupo de investigación, aportando avances a varias líneas de trabajo (Ramos, ed., 2008).

También se hizo mención al asentamiento de La Esparragosa en varios trabajos generados por nuestro equipo en relación a una visión territorial en el marco de la Bahía de Cádiz, las actuales campiñas y sierras subbéticas occidentales de Cádiz (Ramos, 2013; Ramos *et al.*, 2010, 2013 a, 2013 b, 2017).

1.3. Justificación de la monografía

Al trabajar desde una visión social de la Arqueología, entendemos la necesidad de difundir los resultados de la investigación generada. Se han publicado varios trabajos de La Esparragosa, como acabamos de indicar, pero veíamos necesario desde hacía tiempo hacer el esfuerzo de compilar una monografía del mismo.

Se ha estructurado como puede verse en el Índice en 20 capítulos abarcando aspectos de diversas analíticas que han aportado mucha información para la reconstrucción histórica de

las comunidades tribales neolíticas de la Bahía de Cádiz.

1.4. Agradecimientos

Agradecemos a la Dirección General de Bienes Culturales de la Junta de Andalucía la rápida y eficaz gestión para poder realizar estos trabajos en el asentamiento de la Esparragosa. En especial queremos señalar el interés manifestado por el arqueólogo de la Delegación Provincial de Cádiz, D. Ángel Muñoz Vicente.

La empresa Prinur-Hormacesa-UTE, corrió a cargo de la financiación de los trabajos de manera diligente. Agradecemos las gestiones prestadas por el ingeniero D. Carlos Martínez Almeida. También hay que destacar la gestión institucional del Ministerio de Fomento en la persona del ingeniero D. Marcos Martín. Queremos agradecer las facilidades prestadas por D. Patricio Gutiérrez, propietario de la zona.

Queremos destacar el esfuerzo e interés demostrados por D. José M^a Carrascal y D. Andrés Ciruela en el descubrimiento del asentamiento.

Esta excavación no se hubiera podido realizar sin la colaboración manifiesta de los entonces estudiantes de la Universidad de Cádiz. Queremos así agradecer la participación de: David Guerrero, Juan José Císcar, Francisco Moncayo, Santos Carvajal, Pablo Bocalandro, Susana Fernández, María Isabel Guerrero, Beatriz Rodríguez, Macarena Bustamante, María Rosario Busto, Belén Balongo, Elena Romero, Samuel Santos, Rosalía Galindo, Cristina Durán, Almudena Pérez y Pedro Sánchez.

Como resultado de estos trabajos, un equipo interdisciplinar ha preparado un estudio de carácter monográfico. Como editores del trabajo agradecemos la participación científica de los colegas que han colaborado en sus diversas especialidades:

- Salvador Domínguez-Bella (Catedrático de Cristalografía y Mineralogía de la Universidad de Cádiz) ha realizado el estudio geológico

- del entorno del yacimiento. Junto al Dr. Serafín Becerra Martín (Investigador Dr. miembro del grupo PAI-HUM-440) han realizado los estudios arqueométricos de los productos líticos y cerámicos. Agradecemos también al Dr. Miguel del Pino Curbelo (Investigador Posdoctoral. Universidad de Alicante) su contribución al estudio arqueométrico de las cerámicas.
- Las dataciones absolutas han sido realizadas por Francisco Javier Santos en el CNA (Sevilla), de C¹⁴. En Beta Analytic se han aportado también nuevas dataciones.
 - Asunción Millán Chagoyen y Pedro Benítez (Profesores Titulares de la Universidad Autónoma de Madrid) han realizado dataciones de TL de fragmentos cerámicos de la estructura de enterramiento.
 - Adolfo Moreno Márquez (Profesor de Prehistoria de la Universidad de Almería) ha realizado el estudio de los restos antropológicos documentados en la estructura AV.
 - Jonathan Santana Cabrera (Investigador posdoctoral Durham University), Zuriñe Sánchez-Puente, Rebeca García-González (Investigadoras del Laboratorio de Evolución Humana. Departamento de Historia, Geografía y Comunicación. Facultad de Humanidades y Educación, Universidad de Burgos) han realizado el estudio de los isótopos estables y microdesgaste dental del individuo de La Esparragosa.
 - Blanca Ruiz Zapata (Profesora Titular de Biología de la Universidad de Alcalá de Henares) y María José Gil (Profesora Titular de Paleontología de la Universidad de Alcalá de Henares) han estudiado el polen del asentamiento.
 - José Antonio Riquelme (Profesor Ayudante Doctor de Prehistoria de la Universidad de Córdoba) ha realizado el estudio de la fauna terrestre.
 - Milagrosa Soriquer-Escofet (Profesora Titular del Departamento de Biología. Universidad de Cádiz) ha realizado el estudio de la fauna marina.
 - Sergio Almisas Cruz (Investigador Dr. del grupo PAI-HUM-440) ha participado en el estudio de la industria lítica tallada y de la cerámica a mano.
 - Antonio Barrena Tocino (Investigador Dr. del grupo PAI-HUM-440) ha participado en el estudio de la industria lítica tallada.
 - Ignacio Clemente Conte (Científico Titular de la Institució Milà i Fontanals, CSIC Barcelona) y Niccolò Mazzucco (Institució Milà i Fontanals, CSIC Barcelona) han realizado el estudio funcional de la industria lítica tallada.
 - Marco Antonio Bernal Barrena (Graduado en Historia, Master de Patrimonio. Universidad de Cádiz) ha colaborado en el estudio de la industria lítica pulimentada.
 - Ana Barroso Muñoz y Leticia Gómez Sánchez (Estudiantes de Historia. Universidad de Cádiz) han colaborado en el estudio de la cerámica prehistórica.
 - Adrià Breu Barcons (Doctorando Universidad Autónoma de Barcelona) ha realizado el estudio de los residuos orgánicos en cerámica.
 - Darío Bernal Casasola (Catedrático de Arqueología Universidad de Cádiz), José Juan Díaz Rodríguez (Profesor de Arqueología. Universidad de Cádiz), José Luis Portillo Sotelo (Doctorando Universidad de Cádiz) y Ernesto Toboso Suárez (Arqueólogo profesional) han realizado el estudio de las cerámicas protohistóricas y romanas.
- Agradecemos al Departamento de Difusión del Patrimonio Histórico de la Consejería de Cultura y Patrimonio Histórico y en especial a D. Luis Olalla Gajete y a D^a. María del Carmen Pizarro Moreno las facilidades prestadas para la publicación de este trabajo en la serie Arqueología Monografías de dicha institución.

CAPÍTULO II. Localización geográfica

Eduardo Vijande Vila y José Ramos Muñoz

2.1. Localización geográfica

El poblado neolítico de La Esparragosa se encuentra situado en la campiña litoral de Cádiz a escasos kilómetros del casco urbano del municipio de Chiclana de la Frontera. Esta localidad se localiza al sur de la Bahía de Cádiz en la orilla norte de la región geohistórica del Estrecho de Gibraltar (Figura 2.1). Sus coordenadas GPS son las siguientes: Longitud: -6,1086968864921; Latitud: 36,4131584181382. Su término municipal posee una extensión de unos 201,1 km² y presenta dos paisajes claramente diferenciados: el litoral y la campiña.

La Campiña de Chiclana supone una transición entre los relieves estructurales vinculados a las areniscas del Aljibe y los relieves más suaves propios de la campiña próxima a la Bahía de Cádiz (Gracia, 1999). El asentamiento se localiza en la Campiña Este de Chiclana de la Frontera sobre una plataforma de 27-20 m.s.n.m. próxima al río Iro. Además del río, la zona presenta acuíferos por lo que probablemente durante la Prehistoria Reciente existieran pozos y manantiales naturales en el entorno. El río Iro, que cuenta con hasta cinco niveles de terrazas escalonadas, es el más importante de la zona, discurriendo en dirección E-W hasta desembocar en el Océano Atlántico.



Figura 2.1. Localización del asentamiento neolítico de La Esparragosa (Chiclana de la Frontera, Cádiz).

Desde el punto de vista geológico el poblado de La Esparragosa se asienta sobre un cerro de arenas amarillas del Plioceno Inferior-Medio formando una extensa unidad que se desarrolla entre los relieves de areniscas del Aljibe hasta la costa (Gracia, 1999; A.A.V.V., 1963; Gutiérrez Más *et al.*, 1991). Estas arenas, que presentan niveles carbonatados, biocalcarenitas, restos de conchas y otros bioclastos, son excepcionales para su uso como sustrato en obras civiles. De hecho, el yacimiento se descubre como consecuencia de las obras de cantería efectuadas por la empresa Prinur-Hormacesa-UTE, con objeto de extraer material para su empleo en la mejora de la carretera nacional 340 (Figura 2.2). Sobre ese material se documentan arenas rojizas procedentes de un glacis-terracea del río Iro (Gutiérrez Más *et al.*, 1991).

El yacimiento se localiza en una zona con una gran variedad de recursos potenciales que serían aprovechados durante toda la Prehistoria

Reciente. Existen suelos aptos para el desarrollo de las actividades agrícolas y ganaderas propias de las primeras sociedades productoras. En la zona de campiña las dehesas de alcornoques y encinas proporcionarían productos como el corcho y la madera a la vez que permitirían el desarrollo de prácticas cinegéticas y recolectoras que complementarían la dieta de estas sociedades. También se han documentado materias primas locales (como arcillas, sílex, cuarcitas, etc.) que se emplearían para la fabricación de objetos cerámicos y herramientas líticas. Por último, queremos incidir en la proximidad de la costa. El asentamiento se ubicaba a escasa distancia del mar, en pleno Estrecho de Gibraltar donde la confluencia del Mar Mediterráneo y el Océano Atlántico propician la existencia de una diversa y abundante fauna marina que permitiría a esta comunidad la explotación de los recursos marinos (pesca, marisqueo y de sal) (Pérez *et al.*, 2005; Vijande, 2006 a; Ramos *et al.*, 2013 a).



Figura 2.2. Vista aérea de la cantera para la explotación de áridos en la finca de La Esparragosa (Imagen de José María Carrascal).

CAPÍTULO III.

Geología del yacimiento

Salvador Domínguez-Bella

3.1. La geología del término municipal de Chiclana y el entorno del yacimiento de La Esparragosa

El yacimiento de la Esparragosa se encuentra emplazado en la orilla izquierda del río Iro, en uno de los laterales de un valle que discurre entre colinas de relieves suaves y que poco más abajo, a escasamente un kilómetro de este lugar, se abre hacia el mar y comienza a estar dominado por un paisaje de marismas costeras.

La provincia de Cádiz y concretamente su zona suroeste, se encuentra emplazada en una zona marginal de las cordilleras béticas que está formada fundamentalmente por materiales triásicos, mesozoicos y terciarios, que han sufrido una cierta actividad tectónica durante el Mioceno Superior-Plioceno y finalmente han terminado de conformar durante el Cuaternario la topografía, morfología y perfil costero presentes en la actualidad (Gracia *et al.*, 1999, 2000).

En este capítulo se valoran las características geológicas generales de los materiales de esta parte de la banda atlántica de Cádiz, en el entorno de Chiclana de la Frontera (Figura 3.1).

Existe bibliografía geológica de esta zona del suroeste andaluz ya desde finales del siglo XVII, XIX, especialmente abundante a partir de la primera mitad del XX, con la publicación de trabajos sobre la geología de la zona. Las primeras referencias y descripciones aparecen en la literatura clásica, concretamente en la *Ora Marítima* de Avieno, que en el siglo XX fue estudiada y comentada por el ingeniero de minas Juan Gavala

(Gavala y Laborde, 1924). También en la obra publicada en 1775, por Guillermo Bowles, un científico irlandés traído a España por orden de Carlos III para realizar tareas de inspección de la minería del país; aparecen descripciones de la naturaleza geológica de la provincia y de los materiales sobre los que se asienta Cádiz.

El geólogo gaditano Mac-Pherson, publica los primeros estudios específicos sobre la geología de la provincia de Cádiz en 1873, en su "*Bosquejo Geológico de la provincia de Cádiz*".

No es hasta el primer cuarto del siglo XX en que son publicados otros trabajos específicos sobre la geología de la zona, con la aparición de la obra de Juan Gavala en 1924, en donde se describe el litoral de esta provincia y se relacionan dichas observaciones con las descripciones de la literatura clásica que aparecen en la *Ora Marítima* de Avieno (Gavala y Laborde, 1924). En esta obra del autor romano, se nos describen estas costas hace unos dos mil años, como dos grandes estuarios en las desembocaduras del río Guadalquivir y en la del río Guadalete, con un paisaje costero y una línea de costa en posición muy diferentes a los actuales.

La hoja y memoria del mapa geológico de Cádiz fue publicada por Gavala y presentada en el XI Congreso Hispano-Luso de la Asociación para el Progreso de las Ciencias, que se celebró en Cádiz en 1927, en dicha publicación expone su hipótesis sobre el Origen y Evolución de la Bahía de Cádiz y las diferencias notables que debieron existir entre las líneas de costa actual y la de época romana.

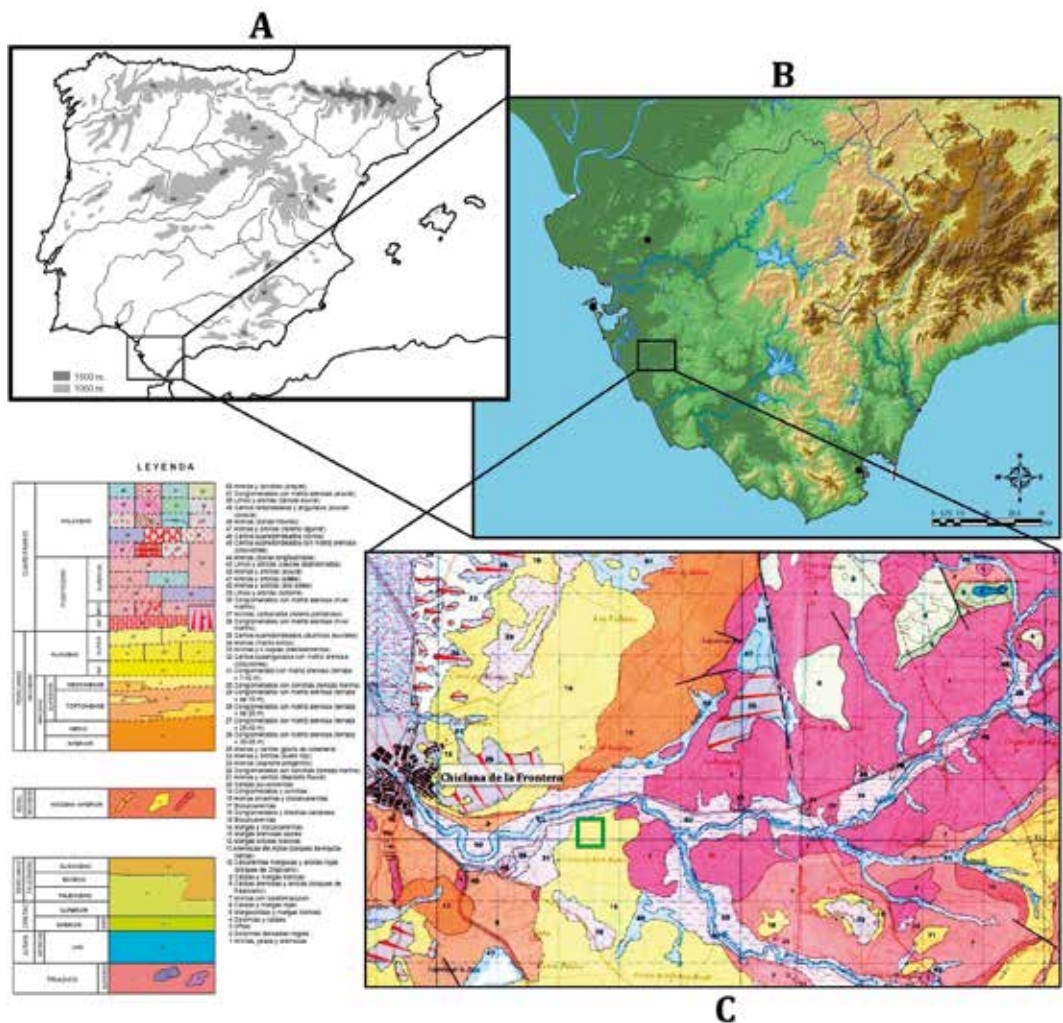


Figura 3.1. Encuadre geográfico (A-B) y Mapa de situación del yacimiento de la Esparragosa (recuadro verde) y leyenda y mapa geológico (C) del entorno del yacimiento (a partir de la Hoja 1069 del Mapa Geológico Nacional, serie MAGNA, escala 1:50.000, IGME).

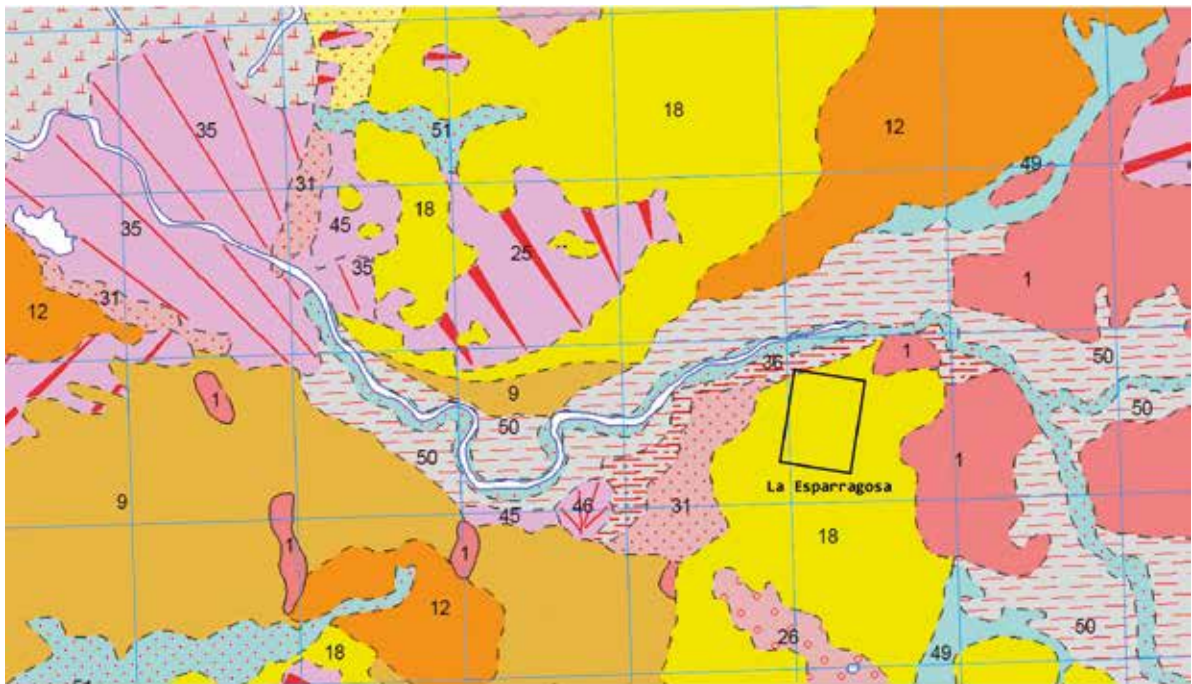
En el año 1959 se publica por el mismo autor la Memoria del Mapa Geológico de España, a escala 1:50.000, y en ella se puede ver dicha reconstrucción.

Muchos geólogos europeos como Blumenthal, Bourgois, Chauve, Didón, Fallot, etc. realizaron sus tesis doctorales o trabajos de investigación en la provincia de Cádiz, sobre diferentes temáticas geológicas, especialmente en la segunda mitad del pasado siglo XX. Igual ocurrió con otros autores españoles tales como Fontboté, Linares, Pendón, Martín-Algarra, etc., con trabajos que se han prolongado hasta la actualidad (Gutiérrez Mas *et al.*, 1991; Rodero, 1999; Luján, 2003, entre otros).

El substrato geológico del entorno de Chiclana, en lo que hoy en día constituye su término municipal, y concretamente el área de la cuenca del río Iro y los arroyos Salado y de la Cueva, está formado por diferentes materiales, que presentan muy distintas edades geológicas y características petrológicas (García de Domingo *et al.*, 1990). Ordenados cronológicamente en la escala geológica de los tiempos, dicho substrato presenta los siguientes materiales (Figura 3.2):

Materiales mesozoicos:

- Materiales de la denominada Facies Keuper, con edad Triásico, que son conocidos regionalmente como Trías germano-andaluz. Son los



A



B

Figura 3.2. Detalle de la geología de la parte baja del cauce del río Iro (a partir del Mapa Geológico Nacional, IGME, hoja 1069) (A) (Leyenda: 1: Arcillas, yesos y areniscas del Triásico, Keuper; 9: Calizas y margas blancas del Paleógeno; 12: Margas silíceas blancas del Mioceno Inferior; 18: Arenas amarillas y biocalcarenitas del Plioceno Inferior; 25 a 51: Materiales del Cuaternario), con la posición de la zona de canteras de La Esparragosa (rectángulo negro) y (B) su correspondiente imagen satélite (Google Earth) y la zona del yacimiento arqueológico recuadrada.

materiales de mayor antigüedad en la provincia de Cádiz. Tienen edades en torno a los 227-205 millones de años (m.a.). Están formados por margas, yesos, arcillas versicolores y sales (Figura 3.3) y presentan un aspecto característico, generalmente dominados por tonos rojizos y gris-verdosos. Estos materiales afloran en el entorno del yacimiento de La Esparragosa y en varias zonas del término municipal, en el entorno de la cuenca del río Iro y Arroyo Salado y de la Cueva, incluso en el casco urbano de Chiclana.

Los materiales triásicos se encuentran formando una banda de materiales arcilloso-yesíferos de dirección SW-NE a lo largo de la Cordillera Bética (Vera, 2004).

Asociados a estos materiales evaporíticos aparecen fenómenos como los manantiales salinos o termales, que han dado origen a manantiales minero-medicinales y a explotaciones de salinas de interior que vienen funcionando en la provincia de Cádiz desde hace mucho tiempo (Moreno Pulido *et al.*, 2018). En el

caso de Chiclana de la Frontera es de destacar el antiguo balneario en la Casa Brake, sobre el pozo del mismo nombre, actual conservatorio de música de Chiclana y el Balneario de Fuenteamarga, con aguas sulfurosas, al sur del núcleo urbano y en funcionamiento como instalación termal desde el siglo XIX.

El nombre de los cauces de arroyos y ríos como el Salado está igualmente debido a que estos atraviesan con su curso los materiales salinos de edad triásica.

Otros materiales como los yesos rojos y blancos, contienen sales, nódulos de azufre y cuarzos bipiramidales, los denominados “jacintos de Compostela” (presentes en forma de dos grandes cristales negros bipiramidales en el registro arqueológico del sitio); pueden presentar una estratificación aparente, que no es la original, sino debida a recristalizaciones secundarias y las dolomías de colores oscuros, generalmente con muchos fenómenos de disolución (carniolas), son generalmente de edad triásica y pueden reconocerse en el entorno del río Iro y



Figura 3.3. Materiales arcilloso-yesíferos (arcillas rojas y gris-verdosas) con sales y yesos blancos, del Triásico (facies Keuper), término municipal de Chiclana.

Arroyo Salado, asociados a esta banda triásica, que se extiende desde Chiclana hacia Medina Sidonia. Durante el Triásico, estaríamos en una zona del margen subibérico y en cuencas de tipo evaporítico, con zonas de transición entre el continente y el mar, un predominio de llanuras mareales y salares tipo “sabkha” (Lujan *et al.*, 2015).

Estos materiales presentan en el campo una estructura interna caótica, donde se pueden observar, diseminados entre el conjunto de arcillas y yesos, bloques de rocas de materiales post-triásicos, de tamaños métricos hasta hectométricos, con distinta litología y tamaños muy variados (Lujan *et al.*, 2015). Estos materiales generalmente son:

- Rocas carbonatadas, dolomías tableadas triásicas (de color gris y pardo oscuro a negro, ricas en materia orgánica, fétidas al ser golpeadas, de aspecto brechoide y con oquedades debidas a la disolución de sulfatos) también se las suele denominar carniolas.
- Areniscas arcillosas micáceas de colores rojizos o amarillos.
- Niveles conglomeráticos de colores oscuros y con escasa matriz.
- Bloques de rocas eruptivas básicas (doleritas-ofitas). Se produjeron en un contexto distensivo de margen pasivo, en el que existió una actividad volcánica submarina que produjo intrusiones subvolcánicas someras de rocas de tipo dolerita, que quedaron incluidas en los materiales arcillosos del Triásico (Puga y Diaz de Federico, 1988; Morata, 1993).

En esta zona, aparecen multitud de afloramientos de pequeño tamaño de estas rocas ígneas subvolcánicas como son las doleritas, conocidas también como ofitas. Estas rocas ígneas de colores grises, verdosos oscuros hasta casi negruzcos son una materia prima mineral de gran importancia en la tecnología lítica, especialmente desde el Neolítico ya que fueron muy usadas

en la fabricación de industria lítica pulimentada (Domínguez-Bella, 1999, 2003; Domínguez-Bella *et al.*, 2002 b, 2004, 2008; Ramos *et al.*, 1998; Pérez, 1997 a, 1997 b; Pérez *et al.*, 1998). En el Subbético de la provincia de Cádiz, aparecen multitud de afloramientos de doleritas de pequeño tamaño (generalmente decamétrico), formando pequeños apuntamientos subvolcánicos, inmersos en las masas de arcillas, margas y yesos triásicos, materiales muy plásticos que generalmente facilitaron su arrastre tectónico, desde su ubicación original (Morata, 1993). En el entorno de la cuenca del río Iro y sus afluentes aparecen varios de estos apuntamientos de ofitas, como ocurre en la zona de Miramundo.

- Materiales del Jurásico-Cretácico, con edades entre los 190 y los 70 m.a. En esta zona dichos materiales se presentan en afloramientos como isleos de calizas y dolomías, englobados en una masa de materiales plásticos, que en este caso serán las arcillas, margas y yesos del Triásico. Se trata de materiales alóctonos que proceden de emplazamientos lejanos, y que han sufrido un transporte gracias a fenómenos tectónicos a favor de los niveles de evaporitas y arcillas triásicas, que en una etapa tectónica posterior favorecieron el despegue respecto de su basamento y la deformación de las rocas con edades del Triásico al Neógeno (unidades Subbéticas) (Luján, 2003). El ejemplo más próximo a La Esparragosa es el cerro de El Berrueco, con un importante asentamiento de la Prehistoria Reciente en su cima y que ha sido explotado por una gran cantera de calizas y dolomías.

Materiales terciarios:

Dentro de este segundo grupo de materiales geológicamente más “modernos”, podemos distinguir dos tipos de rocas:

- Materiales Preorogénicos.

Se trata de las rocas de la era terciaria, que fueron afectadas por la orogenia Alpina, que tuvo lugar entre el Mioceno Medio y el Mioceno Superior.

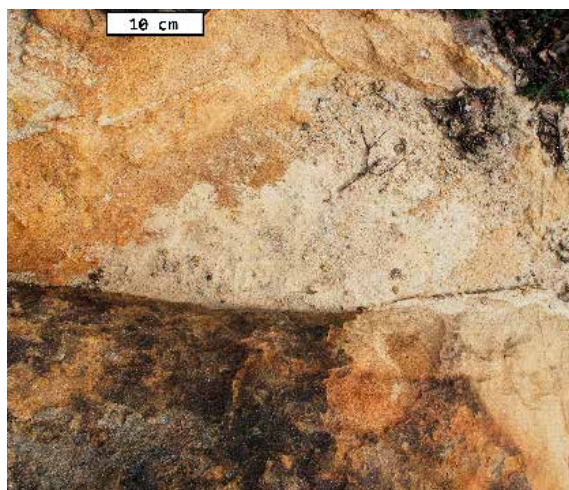


Figura 3.4. Vista de las areniscas cuarcíferas de facies "areniscas del Aljibe", de un afloramiento en La Sierrecilla, Los Naveros. Se trata de materiales sedimentarios de edad Aquitaniense (Mioceno Inferior).



Figura 3.5. Escarpe de calizas y biocalcarenititas terciarias, en la Ermita de Santa Ana, Chiclana de la Frontera.

Las arcillas con *Tubotomaculum* (Mioceno inferior) (nº 7 en mapa de Figura 3.1.C) (García de Domingo *et al.*, 1990), aparecen prácticamente por toda la zona, se trata de un conjunto de arcillas rojas y verdes, satinadas y de aspecto esquistoso, con restos de trazas fósiles (*Tubotomaculum*), nódulos de azufre y yesos. Durante el Mioceno inferior, el desplazamiento de estas unidades y otros materiales más antiguos hacia el oeste, mezcla todos estos depósitos, originando el llamado Complejo Tectosedimentario.

Las areniscas del Aljibe (nº11 en mapa de Figura 3.1.C), son unas areniscas cuarcíferas de edad Mioceno Inferior, que aparecen muy extendidas en la mitad este de la provincia de Cádiz, aflorando como bloques en varias zonas del término municipal de Chiclana, hacia Medina Sidonia, el afloramiento más próximo a La Esparragosa se situaría al este, en la cuenca del Arroyo del Palmetín y al norte del Arroyo de la Cueva. También existen interesantes afloramientos en la zona limítrofe de Los Naveros (Figura 3.4).

Las calizas terciarias y margas blancas, las calizas arenosas y arcillas (Bloques del Paleoceno) (nº 8 en mapa geológico de Figura 3.1. C) con cronologías del Paleoceno. Se trata de calizas arenosas grises cuya característica principal es

la de contener abundantes piezas de *Microcodium*. Aparecen formando bancos con intercalaciones de niveles de margas claras y arcillas. Además del *Microcodium*, contienen Equínidos, Ostrácodos y otros foraminíferos tales como *Globorotalias*, que las datan como paleocenas. En el núcleo urbano de Chiclana, como en el cerro de Santa Ana (Figura 3.5), afloran materiales terciarios de composición carbonatada, que tienen asignada una cronología del Paleoceno (García de Domingo *et al.*, 1990).

- Materiales Postorogénicos.

Las margas blancas silíceas (Figura 3.6), de edad Mioceno Inferior y Medio, conocidas en la provincia como tierras blancas, albarizas o moronitas, aparecen puntualmente en el término de Chiclana, en concreto se puede destacar el afloramiento de La Loma del Puerco, al sur del cauce del río Iro, junto a la Playa de la Barrosa. Según Clauss, 1995, su potencia en la provincia de Cádiz supera los 150 metros, sin haberse observado el muro de las mismas (Moreno *et al.*, 2013). Presentan restos de radiolarios, Globigerinas y abundante nannoplacton calcáreo: *Coccolithus*, *Sphenolithus* y *Discoaster*, que le asignan una edad entre el Burdigaliense y el Tortonense superior (García de Domingo *et al.*, 1990). Corresponden a materiales de ambientes

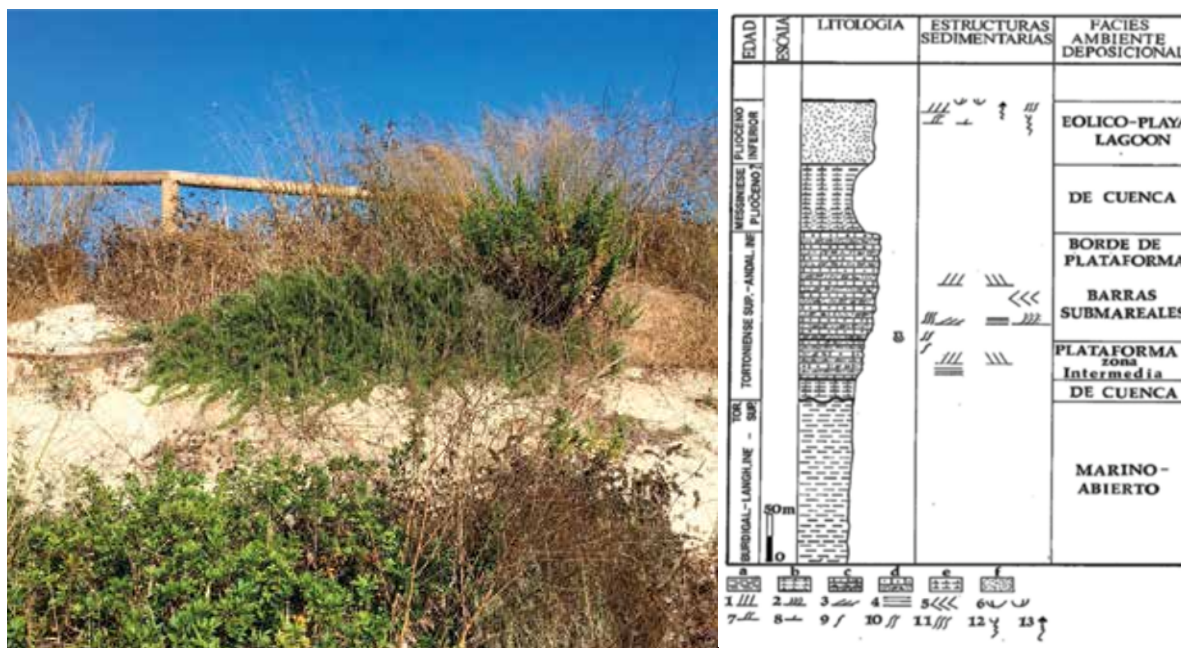


Figura 3.6. A) Margas blancas silíceas del Mioceno Inferior-Medio, en la Torre del Puerco, Chiclana. B) Columna estratigráfica de los materiales (Clauss, 1995) del Mioceno al Plioceno Superior en la provincia de Cádiz, con más de 100 metros de margas silíceas del Burdigaliense-Tortonense superior (Leyenda: a: Margas silíceas; B: Margas grises arenosas; C: Margas alternantes con arenas y areniscas; d: Calcarenitas bioclásticas; e: Margas grises; F: Arenas. 1: Estratificación cruzada de escala media; 2: Estratificación cruzada en surco de escala media; 3: Estratificación cruzada tabular; 4: Estratificación paralela; 5: Herring-bone; 6: Laminación cruzada, base curva, pequeña escala; 7: Laminación cruzada sigmoidal, media escala; 8: Laminación cruzada, pequeña escala (sets tabulares); 9: Bioturbación escasa; 10: Bioturbación abundante; 11: Bioturbación muy abundante; 12: Rizocreaciones; 13: Estructuras de escape de fluidos).

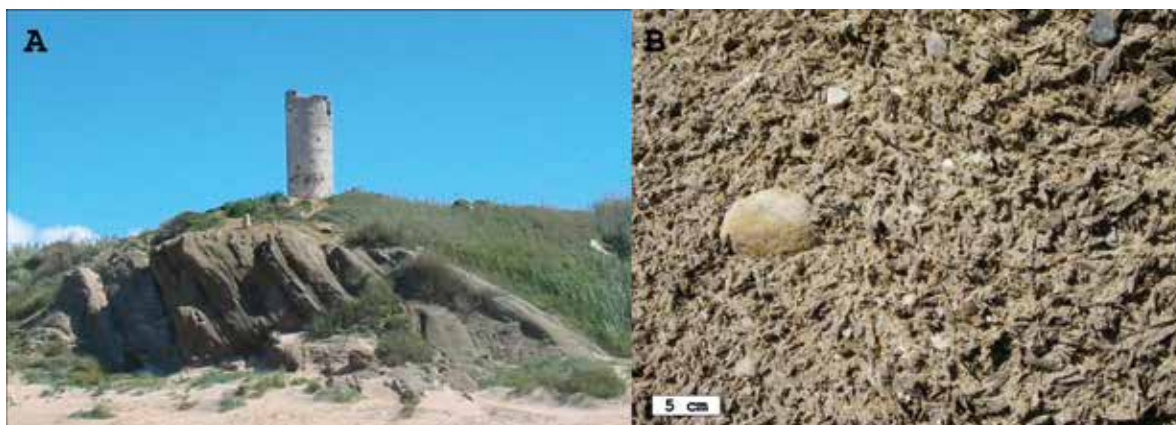


Figura 3.7. A) Escarpe de la torre de vigía costera o Torre del Puerco, Playa La Barrosa, Chiclana, mostrando un afloramiento complejo de yesos y margas; B) detalle del aglomerado de cristales de yeso, con presencia de cantos rodados incluidos.

pelágicos, ambientes marinos abiertos y presentan material alóctono del subbético.

Materiales arcilloso-margosos, las denominadas arcillas azules, del Mioceno Superior-Plioceno Inferior, constituyen la base de la serie

sedimentaria que es posible observar en diferentes puntos de la costa gaditana, por ejemplo, en la Torre del Puerco-La Barrosa. Se les ha asignado una edad Tortoniense (García de Domingo *et al.*, 1990). En esta zona aparecen también pequeños afloramientos de materiales

yesíferos, como ocurre en los niveles del escarpe de la Torre del Puercu sobre la Playa de La Barrosa (Figura 3.7).

Las biocalcarenitas y margas, que son rocas sedimentarias detríticas, formadas por una acumulación de restos de caparzones de moluscos, gasterópodos, espículas de erizos, etc., además de una matriz terrígena rica en granos de cuarzo, fragmentos de roca y un cemento carbonatado. Son materiales procedentes de ambientes marinos someros, que posiblemente se generaron en zonas de plataforma costera y presentan estratificación cruzada. Cronológicamente pertenecen al Mioceno Superior (Messiniense) (García de Domingo *et al.*, 1990) y forman una buena parte de los relieves característicos del entorno de la Banda Atlántica de Cádiz, tales como Medina Sidonia y Mesas de Algar.

En el entorno geológico de La Esparragosa y el término municipal de Chiclana de la Frontera aparecen también otros materiales, con cronologías del Plioceno, Pleistoceno y Holoceno, que describiremos a continuación, junto con la secuencia de procesos que los afectaron:

- Las arcillas y margas azules, arenas amarillas con pectínidos, conglomerados con ostras

y cantos, del Plioceno Inferior al Plio-Cuaternario, y una amplia variedad de materiales cuaternarios aparecen en la franja costera desde Chipiona hasta Trafalgar y son materiales típicos en muchos lugares de la Banda Atlántica de Cádiz, como ocurre en la Playa de La Barrosa y el litoral de Conil (Aguirre, 1990, 1991, 1995). Forman paquetes tectónico-sedimentarios, que están afectados por una tectónica plio-cuaternaria, dominada por procesos de fracturación y de basculamiento y son descritos a continuación.

- Arenas amarillas y biocalcarenitas del Plioceno Inferior-Medio (nº 18 en mapa de Figura 3.2. A). Son los materiales sobre los que se asienta el yacimiento de La Esparragosa.

- Arenas amarillas con pectínidos, de edad Plioceno Superior, (nº 19, 20 y 21 en mapa de Figura 3.2. A) presentan laminaciones cruzadas, son muy fosilíferas. Aparecen formando acantilados en diversos puntos de la costa (Aguirre, 1990, 1991, 1995). Los Conglomerados cementados, con ostras y pectínidos, localmente llamados "roca ostionera", se presentan discordantes con las arenas del Pleistoceno y están presentes en la costa, especialmente en zonas más hacia el noroeste. Estos conglomerados emergieron, formando una plataforma litoral de abrasión marina, con formación de marmitas y procesos de



Figura 3.8. Arenas rojas del Cuaternario (Villafranquiense), con multitud de cantos rodados de rocas metamórficas y sílex, en los acantilados de la Playa de la Barrosa, Chiclana y detalle de las mismas, con cantos de varias litologías, especialmente cuarcitas.



Figura 3.9. Dunas litorales cuaternarias en la costa de Chiclana, al fondo la Barrosa.



Figura 3.10. Paisaje de marismas y salinas en la desembocadura del río Iro en el entorno de la Bahía de Cádiz.

karstificación, génesis de pináculos, todo ello desarrollado en un clima cálido.

- Materiales del tránsito Neógeno-Cuaternario, con un relleno del karst con arenas rojas aluviales (nº 25 en el mapa de la Figura 3.1. C y en Figura 3.2. A), tránsito a un régimen continental, siliciclástico y a un clima más frío. Estos grandes depósitos de arenas continentales con cantos de rocas metamórficas y sedimentarias: cuarcitas, filitas, sílex, etc. están presentes también en otros afloramientos del área de la Bahía de Cádiz (El Puerto de Santa María,

La Barrosa, Conil) y tienen un origen asociado a abanicos aluviales, son las arenas rojas del Villafranquiense (<1,8 m.a.) (Figura 3.8). Estas arenas rojas parecen tener una procedencia desde el norte, y procederían de la erosión de materiales Paleozoicos del Macizo Ibérico, que fueron transportados a través del río Guadalquivir o sus brazos. Sobre estas arenas aparece un glacis, que a veces contiene industria lítica. También se desarrollan en este periodo suelos rojos, como puede verse en la zona de Campaño (García del Barrio *et al.*, 1971).

- Luego, sellando todo lo anterior, se depositaron en el Cuaternario (Holoceno), unas arenas eólicas, en forma de dunas litorales, como ocurre en el litoral de Chiclana (Figura 3.9).

- También se desarrollaron en el Cuaternario depósitos de playas fósiles, cementados, dando conglomerados bioclásticos similares a la roca ostionera, pero de edad cuaternaria, aparecen en zonas como el Pago de Melilla y se sabe de su presencia en varios enclaves submarinos a varias cotas batimétricas. Están en relación genética con episodios de glaciación cuaternaria (Zazo, 1979; Zazo y Goy, 2000).

- Los últimos depósitos holocenos son las playas y cordones de dunas litorales (Figura 3.9), además de los sedimentos de relleno de estuario y marisma, con los dos elementos característicos: el slikke y el schorre o marisma salada (Nº 39, 40 y 41 en mapa de la Figura 3.1. C), como podemos ver en la desembocadura del río Iro y en Caño Zurraque (Figura 3.10). También podemos encontrar playas colgadas y las últimas terrazas fluviales, como en el Arroyo de la Cueva.

3.2. Evolución tectónica e histórica en la Costa de Cádiz

El litoral del término de Chiclana de la Frontera, en la zona de la desembocadura del río Iro, no coincide con las líneas y direcciones predominantes en esta parte de la costa gaditana, alargada en dirección noroeste-sureste. Estas direcciones se asocian a la existencia de varios sistemas de fracturas a lo largo de la dirección (NNO-SSE) y con cronologías del Plioceno-Pleistoceno Inferior (Gutiérrez Mas *et al.*, 1991). Estas fracturas del terreno han sufrido una reactivación en el Cuaternario, experimentado movimientos relativamente recientes y son responsables de dicha morfología de la costa (Gracia *et al.*, 1999, 2000; Alonso *et al.*, 2009).

Entre el Plioceno medio-superior y el Pleistoceno Inferior, se sedimentaron en la región materiales detríticos de cierta energía, con características

fluviales y litorales (Aguirre, 1995), lo que explicaría la presencia de restos de conchas y cantos rodados. Esta es la facies de conglomerados bioclásticos cementados que conocemos como “roca ostionera” (Benot *et al.*, 1993).

Tras esta fase distensiva, se produjo otra, de carácter compresivo, al final del Plioceno, con direcciones predominantes de NO-SE hasta N-S, identificada por Benkheilil (1976) con pequeñas fallas direccionales (García de Domingo *et al.*, 1990). Otro sistema de fracturas (NNE-SSW) corta a estas y condiciona la extensión en longitud de los bloques rocosos, todo ello asociado a un régimen compresivo N-S y distensivo E-W, que continúa hasta la actualidad (Gracia *et al.*, 1999). Se generaron entonces relieves y acantilados, asociados a fallas, que obstaculizaron el avance del mar.

La evolución reciente de la Bahía de Cádiz ha estado condicionada por estos factores tectónicos y por otros sedimentarios, además de eventos localizados temporalmente como son los seísmos y tsunamis. Los cambios, naturales y de origen antrópico, han sido bastante considerables en los últimos miles de años. En las publicaciones de Gavala y sus observaciones sobre los escritos de Avieno, se constata lo diferente que debió ser la línea de costa en época romana en relación con la que se puede observar en la actualidad (Figura 3.11).

Si nos alejamos más en el tiempo, hasta épocas de la Prehistoria Reciente, podríamos observar que yacimientos como el de Campo de Hockey, emplazado en la zona elevada de la ciudad actual de San Fernando, debió ser en realidad un yacimiento de carácter claramente insular y que La Esparragosa, sería un asentamiento muy próximo a la línea de costa, ya que a través del río Iro, en cuyo cauce son perceptibles las mareas en la actualidad, el acceso al mar sería relativamente fácil y a una distancia de menos de 4 km., y a 200 m de la orilla del río. La gran abundancia de restos de malacofauna en algunos de los silos del yacimiento, confirma esta estrecha relación con el mar.



Figura 3.11. Propuesta realizada por Juan Gavala de reconstrucción de la línea de costa en la Bahía de Cádiz para la época romana (Gavala, 1959) y posición del yacimiento de La Esparragosa.

3.3. El sustrato geológico en el yacimiento de La Esparragosa

El yacimiento arqueológico de La Esparragosa está constituido por un amplio conjunto de silos excavados en el ya mencionado anteriormente nivel geológico de arenas amarillas y calcarenitas muy ricas en fósiles, de edad Plioceno Inferior (Figura 3.12. A). En la zona del yacimiento, formada por una zona amesetada emplazada unos metros por encima del nivel actual del río Iro, aparece una serie de estos materiales pliocenos prácticamente horizontales y con espesores de al menos 5 metros, tal y como han descubierto los frentes de cantera abiertos. El perfil

edáfico de esta zona presenta los típicos suelos sobre materiales miocenos y pliocenos, de tipo rojo mediterráneo (Figura 3.12. B), con perfiles ABC, colores rojizos predominantes y texturas arenoso-limosas, sueltos, poco profundos y, en general, pobres en humus. Son del orden de los alfisoles, muy lavados, de textura franco-arcilloso-arenosa (Gutiérrez Mas *et al.*, 1991: 251; García del Barrio *et al.*, 1971).

B) Detalle del perfil edáfico de la zona del yacimiento de La Esparragosa.

En la Figura 3.13. A aparece una vista aérea de la zona de silos en 2004, (cortesía de J.M^a Ca-

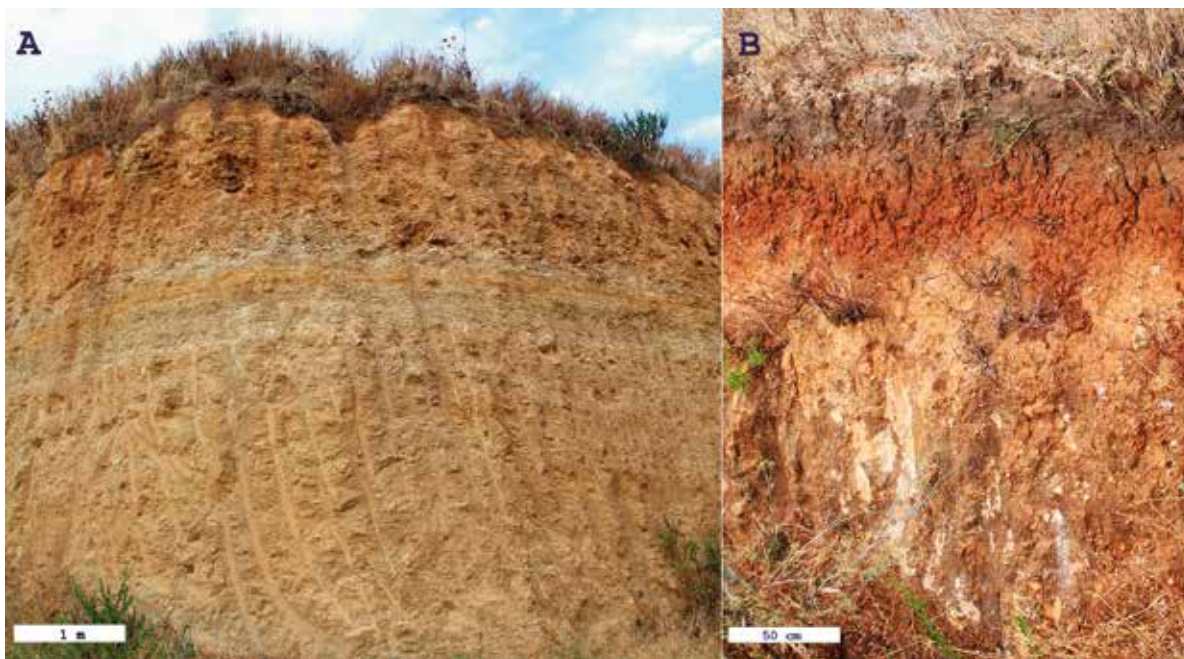


Figura 3.12. A) Vista general de uno de los frentes de explotación de la cantera de La Esparragosa (foto de 2014) con niveles sub-horizontales de arenas fosilíferas amarillas y biocalcarenitas;

rrascal, quien descubrió el yacimiento en el año 2000) y que ha sido excavada por la UCA; un detalle de uno de los silos excavados en 2003 (B) y la superficie del terreno rocoso, recortada por las excavadoras en 2008, en la zona oeste de la cantera (C), mostrando varios silos colmatados de sedimento de color más rojizo.

En el año 2000-2001, a raíz del comienzo de

las obras de la autovía de circunvalación de Chiclana de la Frontera, se abrió esta cantera al objeto de extraer áridos para el firme de dicha autovía. Los trabajos de la cantera se han prolongado en los años siguientes, como puede observarse en el histórico de vistas satelitales de Google Earth (Figura 3.14), hasta llegar a su situación actual en la que se utiliza para acumular vertidos.

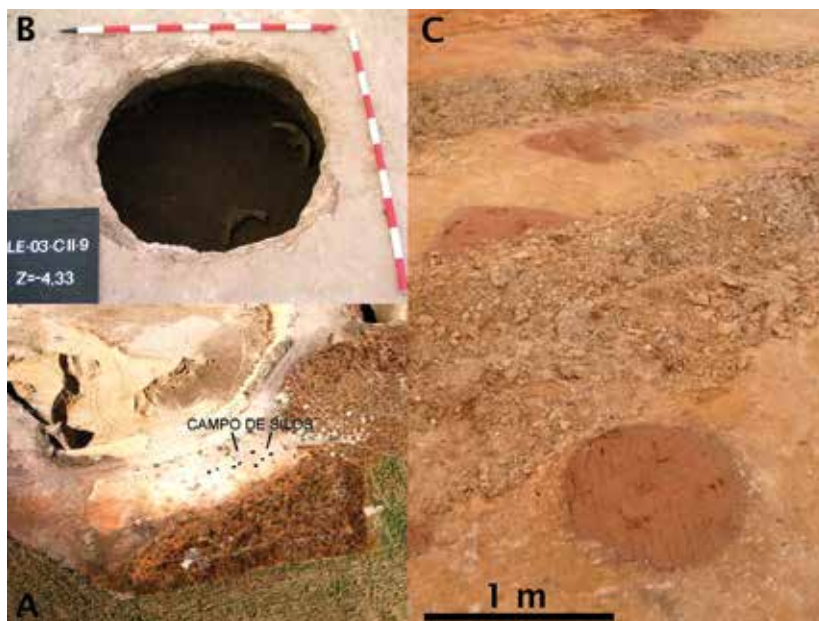


Figura 3.13. A) Vista aérea de la explotación de la cantera en finca de La Esparragosa, tomada por J.M. Carrascal en un vuelo de 2004; B) Detalle de la zona excavada en dicha cantera, con los silos excavados por la UCA en 2002-2003, sobre el nivel de arenas amarillas y biocalcarenitas del Plioceno Inferior y C) foto de una superficie en la zona oeste del yacimiento con multitud de silos colmatados, en su estado original, en mayo de 2004, previa a su explotación como cantera.

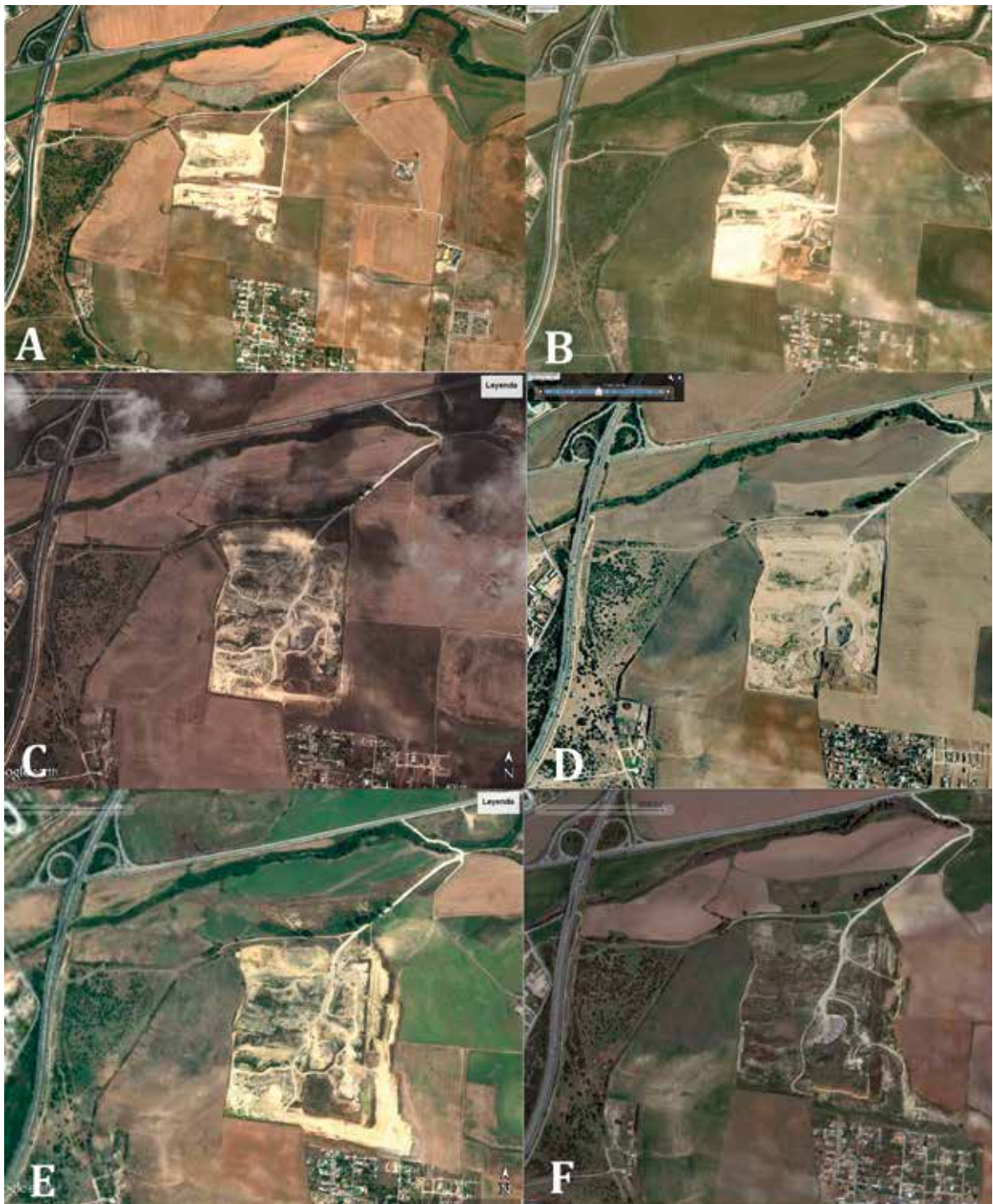


Figura 3.14. Evolución en los últimos años de la explotación de la cantera de La Esparragosa. A) Foto del 06/2002; B) Foto del 10/2004; C) 05/2006; D) 07/2009; E) 10/2014; F) 03/2016 (a partir de Google Earth).

Capítulo IV. La excavación

Manuela Pérez Rodríguez, Eduardo Vijande Vila, José Ramos Muñoz,
Sergio Almisas Cruz, Diego Fernández Sánchez y Juan Jesús Cantillo Duarte

4.1. Introducción

En el año 2002 D. José María Carrascal y D. Andrés Ciruela informaron a D. José Ramos Muñoz (Profesor de Prehistoria de la Universidad de Cádiz) de la aparición de material arqueológico prehistórico en la finca de La Esparragosa como consecuencia de las remociones de arenas efectuadas por parte de la empresa Prinur-Homacesa-UTE (Figura 4.1). Tras obtener la autorización correspondiente de la Consejería de Cultura, un equipo de la Universidad de Cádiz coordinado por los investigadores José Ramos Muñoz, Manuela Pérez Rodríguez y Vicente Castañeda Fernández comenzó los trabajos de campo el 4 de noviembre de 2002, finalizándolos el 25 de abril de 2003 (Pérez *et al.*, 2005). Dicha campaña permitió la excavación de hasta un total de 10 estructuras prehistóricas adscribibles a los momentos finales del Neolítico.

En el año 2004, la empresa arqueológica *Reshef, s.l.* con la dirección de la arqueóloga D^a. Pilar Pineda Reina, acometió una nueva intervención que permitió la documentación de 87 nuevas estructuras de las que 66 fueron excavadas (Pineda, 2004).

En este capítulo nos centraremos exclusivamente en la metodología correspondiente a la excavación de 2002-2003 efectuada por nuestro equipo de la Universidad de Cádiz. Con la intención de facilitar el registro de evidencias arqueológicas procedimos a la cuadriculación de la zona sujeta a intervención. Establecimos un único corte (Corte 1) de 40 x 10 m que a su vez se subdividió en 8 tramos cada 5 m (A, B, C, D, E, F, G y H), numerando cada silo o estructura de manera correlativa dentro de cada tramo.

Por ejemplo, A1 para la primera estructura del tramo A, A11 para la segunda, etc. (Figura 4.2). Ante la limitación del tiempo de intervención y el equipo, este plan inicial se vio modificado, delimitando el espacio de excavación real. En primer lugar, se excavaron sólo los tramos A, B, C y D, contando los tramos A, B y C con un espacio excavado de 6 x 5 m cada uno, mientras que el tramo D disponía de un espacio de 10 x 5 metros. El punto 0 (cota 0) se situó en la esquina ubicada en $x=6,00$ $y=0,00$, a una cota relativa de -3,00 m, que corresponde a 25 m sobre el nivel del mar (Figura 4.2).

Para la excavación de las diversas estructuras documentadas en este Corte 1 empleamos el sistema alternante de excavación por complejos (Arteaga, Ramos y Roos, 1998). Dada la homogeneidad estratigráfica de los silos excavados (monofásicos) decidimos dividir artificialmente estos estratos en complejos de 10 a 20 cm para un mayor control espacial de los productos arqueológicos localizados. Para la excavación de los silos procedimos inicialmente a la delimitación de su boca para, posteriormente, excavar la mitad de la estructura generando de este modo un perfil estratigráfico. Finalmente se excavó la otra mitad de la estructura para documentar la planta completa. El objetivo era analizar el registro arqueológico de modo que pudiéramos obtener inferencias de actividades sociales y económicas. Para ello efectuamos un control microespacial de los objetos a partir de sistemas tridimensionales de coordenadas con el objetivo de situar microespacialmente todos los productos arqueológicos y, de esta manera, intentar inferir áreas de actividad y ahondar en los comportamientos sociales y económicos de esta comunidad (Pérez *et al.*, 2005).



Figura 4. 1. Silos al descubierto tras las remociones de arena realizadas en la cantera.

La estratigrafía general del yacimiento es la siguiente (Pérez *et al.*, 2005):

- Sustrato de base formado por margas terciarias de color amarillo-blanco (10YR.8/1) (Munsell, 1994). Está compactada en pequeños grupos de grano muy suelto.
- Glacis pleistoceno compuesto por arenas rojizas de grano muy fino (5YR.5/8). Se documenta sobre la marga terciaria en el extremo oeste del Corte 1. Arqueológicamente es estéril.
- Silos. Nivel de relleno, en general con coloración marrón clara muy suelta (7.5YR.6/2). Contiene fauna, malacofauna, industria lítica tallada y cerámicas a mano. Son productos característicos de finales del IV milenio a.n.e.
- Escorrentías. Están formadas por arenas de

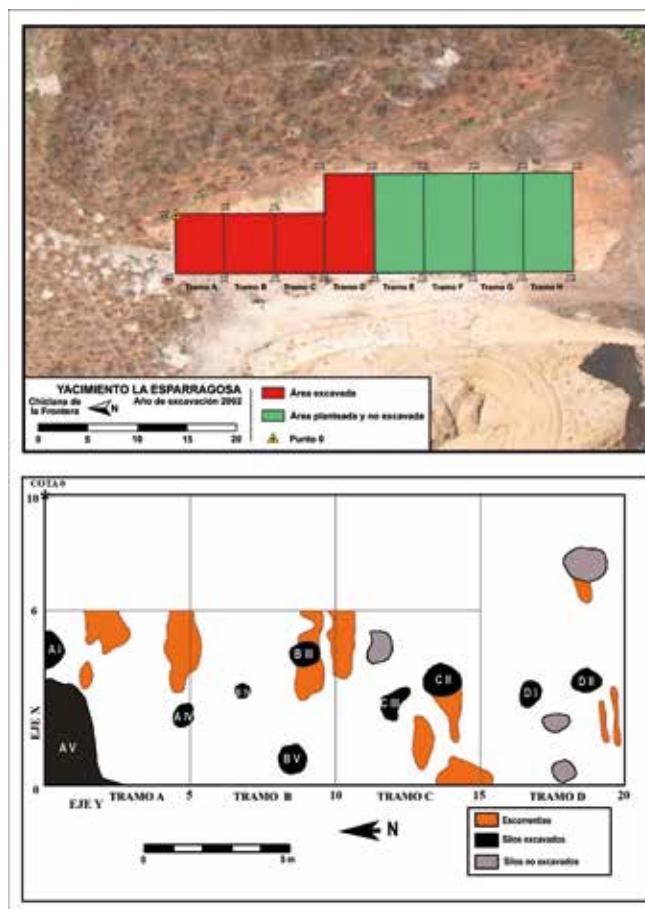


Figura 4.2 Planta del Corte 1 con indicación de las estructuras documentadas, coordenadas, ejes y tramos.

color marrón oscuro grisáceo (5YR.4/2). Se trata de procesos erosivos de las terreras generadas por la cantera, que tras las lluvias de otoño han ido volcando hacia la zona despejada por la propia cantera, en la plataforma de margas terciarias. Contienen algunos fragmentos de cerámica a torno romana.

4.2. Excavación

En este Corte 1 se excavaron un total de 10 estructuras (9 silos y 1 estructura de enterramiento). Los silos son los característicos para estos momentos con forma subcircular en planta y con sección variada de tipos acampanados y cilíndricos (Figura 4.3). Estos silos presentan una morfología y un relleno muy similar. Se encuentran excavados en la marga terciaria con una boca que oscila entre 1 y 1,20 m y una sección acampanada con una profundidad que oscila de

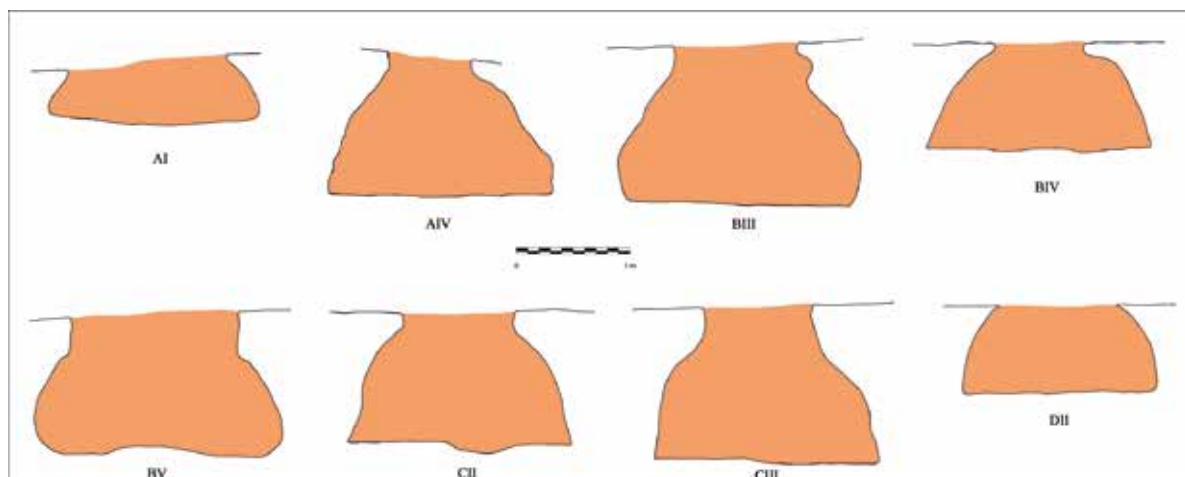


Figura 4.3. Secciones acampanadas de los silos AI, AIV, BIII, BIV, BV, CII, CIII y DII.

1 a 1,40 m. La base, de tipo subcircular, posee un diámetro de entre 1,60 y 2 m (Pérez *et al.*, 2005).

Comenzamos la excavación realizando una limpieza superficial en el espacio correspondiente a los tramos A, B, C y D, que contenían cerámicas a mano y productos líticos tallados pertenecientes a los complejos LE-02-A-[1], LE-02-B-[1], LE-02-C-[1] y LE-02-D-[1].

Una vez efectuada la limpieza, pudimos comprobar cómo el espacio a excavar se había visto afectado por los trabajos de cantería. Estas remociones provocaron el desmantelamiento del suelo edáfico pudiéndose apreciar la marga terciaria amarillenta bien definida y espacios de manchas de color más oscuro correspondientes a estructuras arqueológicas. Igualmente, pudimos documentar en el extremo occidental del corte un estrato de arenas rojas sobre las margas terciarias correspondiente al glacis pleistoceno. En total localizamos 14 estructuras (13 silos y un enterramiento), así como una serie de escorrentías distribuidas como explicamos a continuación (Figura 4.2).

4.2.1 Tramo A

En el tramo A, tras la limpieza indicada, se definieron las estructuras AI y AIV (silos), y AV (enterramiento), así como las unidades AII y AIII que correspondían a zonas con escorrentías.

También documentamos en el extremo NW del tramo A un área muy definida, pero en parte erosionada por las transformaciones de la zona, que pudo constituir una estructura de hábitat (Figura 4.2). Esta estructura, que se encuentra estratigráficamente situada entre el nivel edáfico de cobertera vegetal y las margas terciarias, contenía productos arqueológicos que, en los criterios normativos, se corresponden al periodo del Bronce Tardío (ver Capítulo 21). En este complejo (LE-02-A-[2]) se documentaron los siguientes productos arqueológicos: 317 fragmentos de cerámica a mano (315 galbos y 2 bordes) y 11 productos líticos tallados.

Estructura AI

Se trata de un silo con planta de morfología semicircular, si bien parte de esta planta excede los límites del tramo A por el lado norte (Figuras 4.2, 4.4 y 4.5). Su cota de inicio es de -3,07 m y finaliza en -3,58 m. Se documentan los complejos LE-02-AI-[1], LE-02-AI-[2], LE-02-AI-[3], LE-02-AI-[4] y LE-02-AI-[5] tras los cuales aparece la marga terciaria (Figura 4.4).

En los tres primeros complejos (1, 2 y 3), que se desarrollan entre la cota -3,07 y -3,40, no se evidencian cambios estratigráficos claros y el material parece fruto de un arrastre posdeposicional. Por su parte, el sedimento de los complejos 4 y 5, comprendidos entre las cotas -3,40 m y -3,58 m, contienen guijarros que parecen fruto



Figura 4.4. Excavación de la estructura AI.

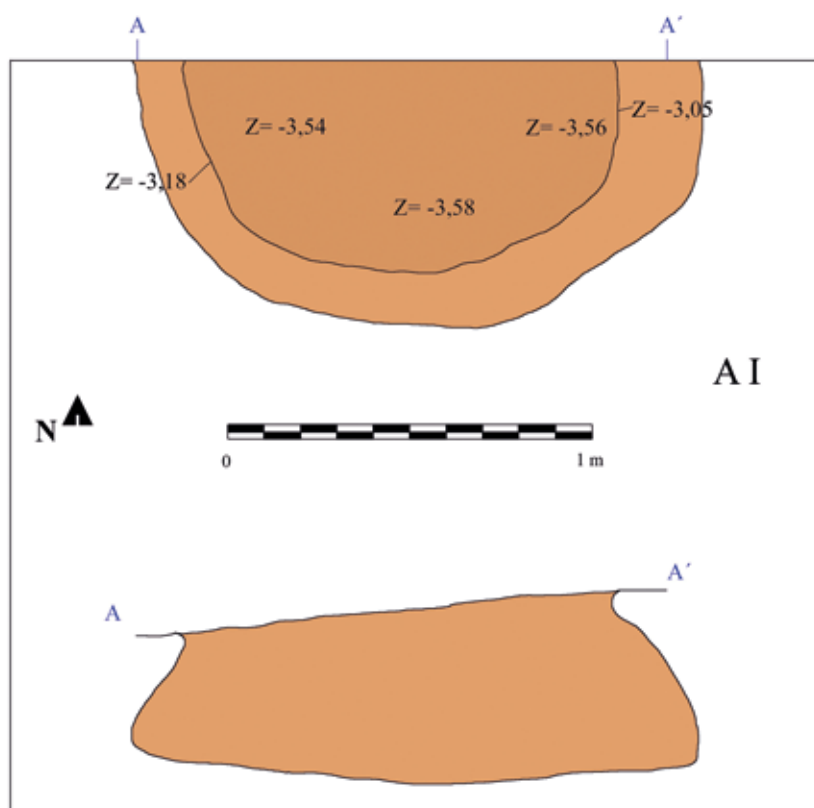


Figura 4.5. Planta y sección de la estructura AI.

de un relleno antrópico coetáneo con la última ocupación y/o abandono del silo.

Se han documentado los siguientes productos arqueológicos: 66 restos de fauna terrestre, 285 restos de fauna marina, 432 fragmentos de cerámica a mano (389 galbos, 35 formas no decoradas y 8 elementos de prehensión y decoración), 14 productos líticos tallados y 1 producto lítico pulimentado.

Unidad AII

Localizada al sur del corte junto al perfil (Figura 4.2) presenta una cota de inicio de -3,04 m y una cota final de -3,10 m. Se corresponde con una escorrentía consecuencia de los procesos erosivos por los movimientos de tierra de la cantera (complejo LE-02-AII-[1]).

Se han documentado los siguientes productos

arqueológicos: 15 restos de fauna terrestre, 55 restos de fauna marina, 85 fragmentos de cerámica a mano (82 galbos y 3 fragmentos de formas cerámicas) y 1 producto lítico tallado.

Unidad AIII

Unidad que se delimita al suroeste del corte junto al perfil (Figura 4.2), con una cota de inicio de -3,04 m y con una cota final de -3,19 m. Se trata de una escorrentía (complejo LE-02-AIII-[1]) consecuencia de procesos erosivos.

Se han documentado los siguientes productos arqueológicos: 18 restos de fauna marina, 1 fragmento de cerámica a mano (1 fragmento de formas cerámicas) y 9 productos líticos tallados.

Estructura AIV

Es un silo con boca de morfología circular y perfil acampanado (Figura 4.2). Posee una cota de inicio de -3,30 m y una cota final de -4,55 m. Se documentan los complejos LE-02-AIV-[1], LE-02-AIV-[2], LE-02-AIV-[3], LE-02-AIV-[4], LE-02-AIV-[5], LE-02-AIV-[6], LE-02-AIV-[7], LE-02-AIV-[8], LE-02-AIV-[9], LE-02-AIV-[10], LE-02-AIV-[11], LE-02-AIV-[12], LE-02-AIV-[13], LE-02-AIV-[14] y LE-02-AIV-[15] tras los cuales aparece la marga terciaria (Figuras 4.6 y 4.7). El relleno del silo está constituido por un único estrato muy homogéneo.



Figura 4.6. Excavación de la estructura AIV.

Se han registrado los siguientes productos arqueológicos: 652 restos de fauna terrestre, 1155 restos de fauna marina, 2873 fragmentos de cerámica a mano (2598 galbos, 238 formas no decoradas y 37 elementos de prehensión y decoración), 155 productos líticos tallados y 7 productos líticos pulimentados.

Estructura AV

Se trata de un enterramiento en fosa excavado sobre la marga terciaria con una morfología circular y un diámetro de 2,5 m (Figuras 4.2, 4.8 y 4.9). Presenta una potencia de 60 cm y en su interior pudimos documentar un individuo femenino en posición decúbito supino con las

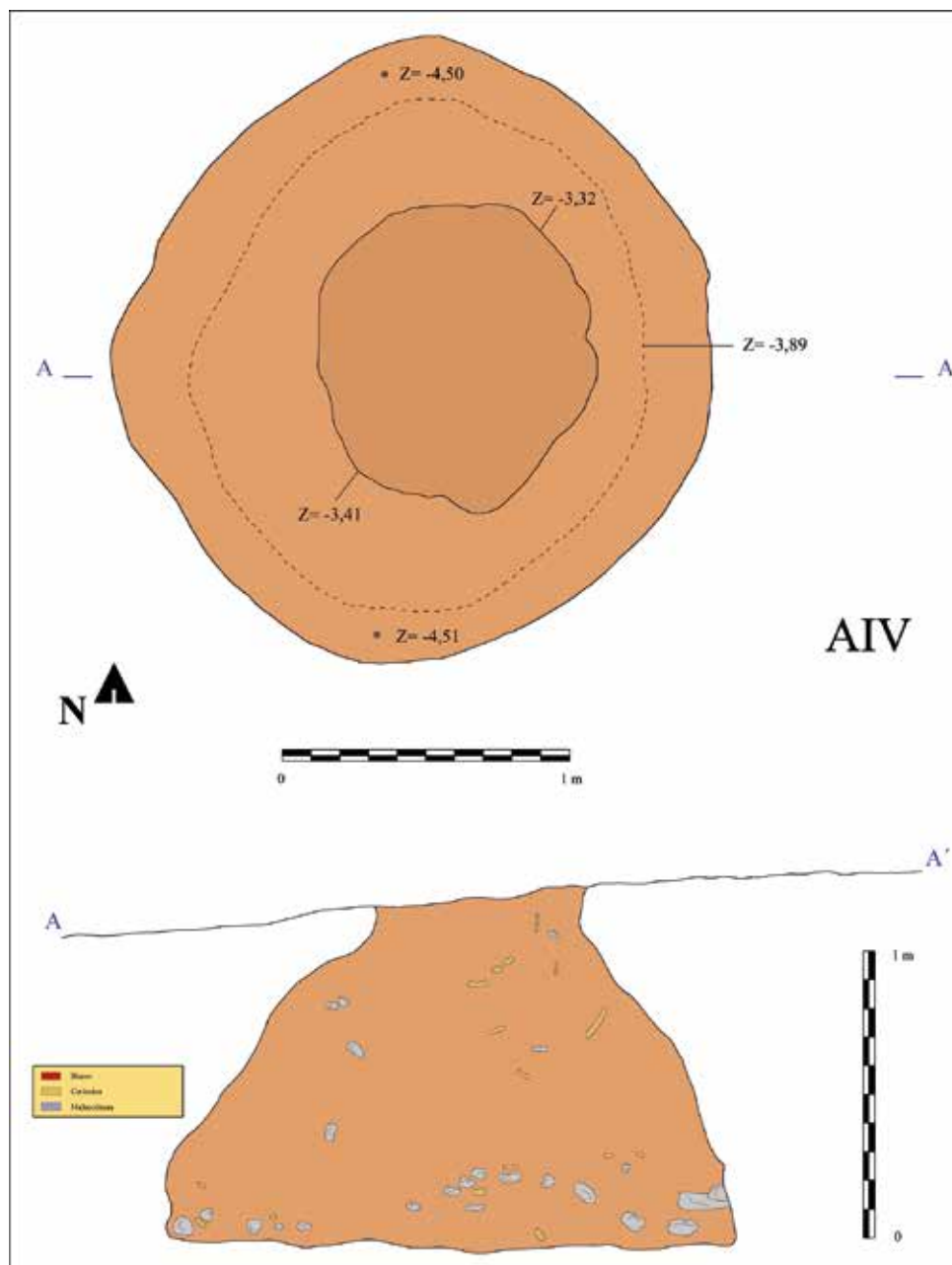


Figura 4.7. Planta y perfil de la estructura AIV.

extremidades inferiores flexionadas cubierto por 477 ejemplares de *Ruditapes decussatus* y junto a un perro doméstico (*Canis familiaris*) (Figura 4.8).

Se han documentado los siguientes productos arqueológicos: 117 restos de fauna terrestre, 1532 restos de fauna marina, 1200 fragmentos de cerámica a mano (1088 galbos, 101 formas no decoradas, 11 elementos de prehensión y decoración), 46 productos líticos tallados y 90 fragmentos óseos correspondientes al enterramiento.

4.2.2 Tramo B

En el tramo B, tras la limpieza realizada de todo el sector a excavar, se definieron las estructuras BIII, BIV y BV (silos) y las unidades BI y BII que correspondían a zonas con escorrentías.

Unidad BI

Esta unidad supone la continuación de la unidad AIII en el tramo B. Se delimita al sureste del corte junto al perfil, con una cota de inicio de



Figura 4.8. Enterramiento de la estructura AV.

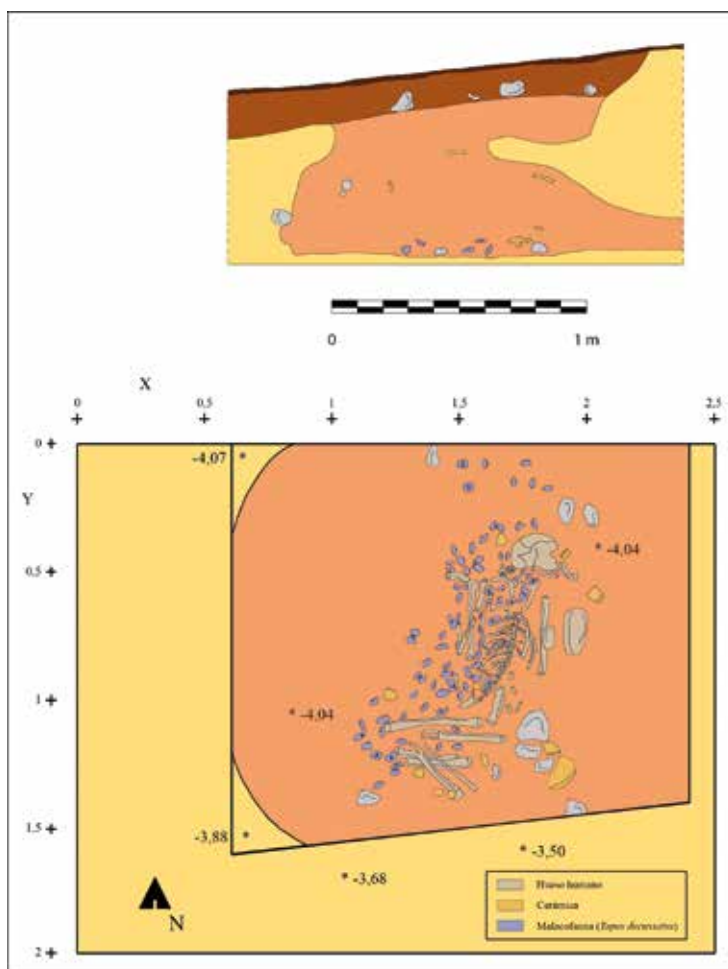


Figura 4.9. Planta y perfil de la estructura de enterramiento AV.

-3,02 m y con una cota final de -3,24 m. Definimos un único complejo LE-02-BI-[1] correspondiente a una escorrentía, tras el cual aparecía la marga terciaria. No se documentaron productos arqueológicos.

Unidad BII

Esta unidad se delimita al suroeste del tramo B, con una cota de inicio de -3,14 m y con una cota final de -3,20 m documentándose el complejo LE-02-BII-[1] asociado a una escorrentía con cerámica a torno. Bajo este complejo se delimita una mancha de tierra más oscura que se corresponde con la Estructura BIII (Figura 4.2).

Estructura BIII

Se trata de un silo localizado al suroeste del tramo B, con una cota de inicio de -3,20 m y una cota final de -4,44 m (Figura 4.2). La boca es de morfología subcircular y su sección acampanada (Figuras 4.10 y 4.11). En este espacio se excavaron los complejos LE-02-BIII-[1], LE-02-BIII-[2], LE-02-BIII-[3], LE-02-BIII-[4], LE-02-BIII-[5], LE-02-BIII-[6], LE-02-BIII-[7], LE-02-BIII-[8], LE-02-BIII-[9], LE-02-BIII-[10], LE-02-BIII-[11], LE-02-BIII-[12] y LE-02-BIII-[13], sin advertir cambios estratigráficos entre ellos (Figura 4.11).

Se han registrado los siguientes productos arqueológicos: 317 restos de fauna terrestre, 1783 restos de fauna marina, 1469 fragmentos de cerámica a mano (1208 galbos, 238 formas no decoradas y 23 elementos de prehensión y decoración), 37 productos líticos tallados y 4 productos líticos pulimentados.

Estructura BIV

Situado en una posición central dentro del tramo B, este silo presenta una cota de inicio de -3,25 m y una cota final a -4,02 m. La boca es de morfología subcircular y su sección acampanada (Figuras 4.12 y 4.13). Se documentan los complejos LE-02-BIV-[1], LE-02-BIV-[2], LE-02-BIV-[3], LE-02-BIV-[4], LE-02-BIV-[5],

LE-02-BIV-[6], LE-02-BIV-[7], LE-02-BIV-[8], LE-02-BIV-[9], LE-02-BIV-[10], LE-02-BIV-[11] y LE-02-BIV-[12], sin advertir cambios estratigráficos (Figura 4.13).

Se han documentado los siguientes productos arqueológicos: 324 restos de fauna terrestre, 641 restos de fauna marina, 1237 fragmentos de cerámica a mano (1082 galbos y 145 fragmentos no decorados y 10 elementos de prehensión y decoración), 15 productos líticos tallados y 2 productos líticos pulimentados.

Estructura BV

Situado en el extremo oeste del tramo B, esta estructura posee una cota de inicio de -3,37 m y una cota final de -4,10 m. Este silo presenta una boca de morfología subcircular y una sección acampanada (Figuras 4.14 y 4.15). Se documentan los complejos LE-02-BV-[1], LE-02-BV-[2], LE-02-BV-[3], LE-02-BV-[4], LE-02-BV-[5], LE-02-BV-[6], LE-02-BV-[7], LE-02-BV-[8], LE-02-BV-[9], LE-02-BV-[10] y LE-02-BV-[11], bajo los cuales aparecen las margas terciarias. Cabe indicar la ausencia de cambios estratigráficos en el relleno de la estructura (Figura 4.15).

Se han documentado los siguientes productos arqueológicos: 379 restos de fauna terrestre, 918 restos de fauna marina, 2681 fragmentos de cerámica a mano (2578 galbos, 83 formas no decoradas y 20 elementos de prehensión y decoración), 51 productos líticos tallados, 3 productos líticos pulimentados y 1 molar humano.

4.2.3 Tramo C

En el tramo C, tras la limpieza superficial, se documentaron únicamente las estructuras CII y CIII (silos). Cabe indicar que se advierte una tercera estructura en este tramo (CI), que parece corresponder a un silo; y hasta cuatro manchas similares a las unidades adscritas a escorrentías, que no fueron excavadas debido a las limitaciones temporales.

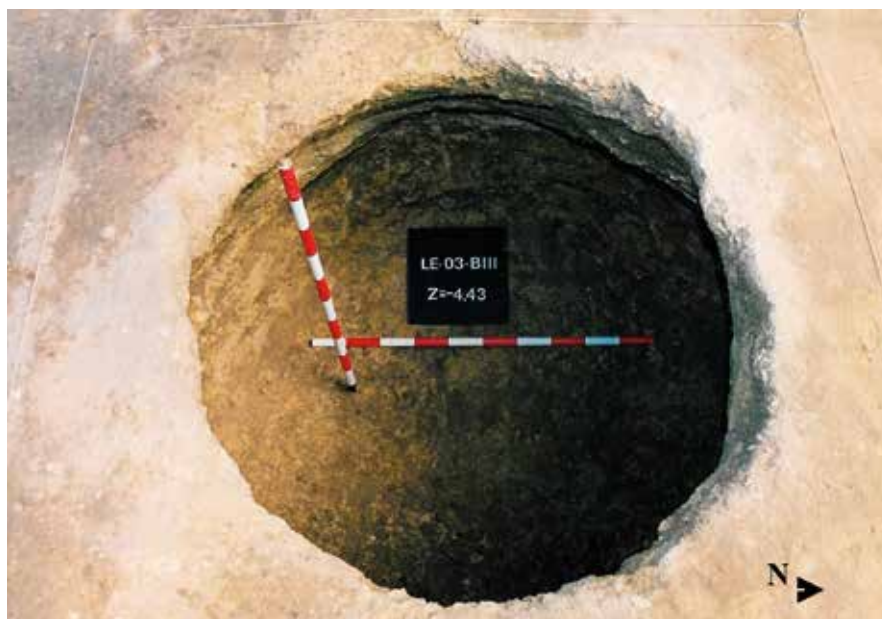


Figura 4.10. Excavación de la estructura BIII.

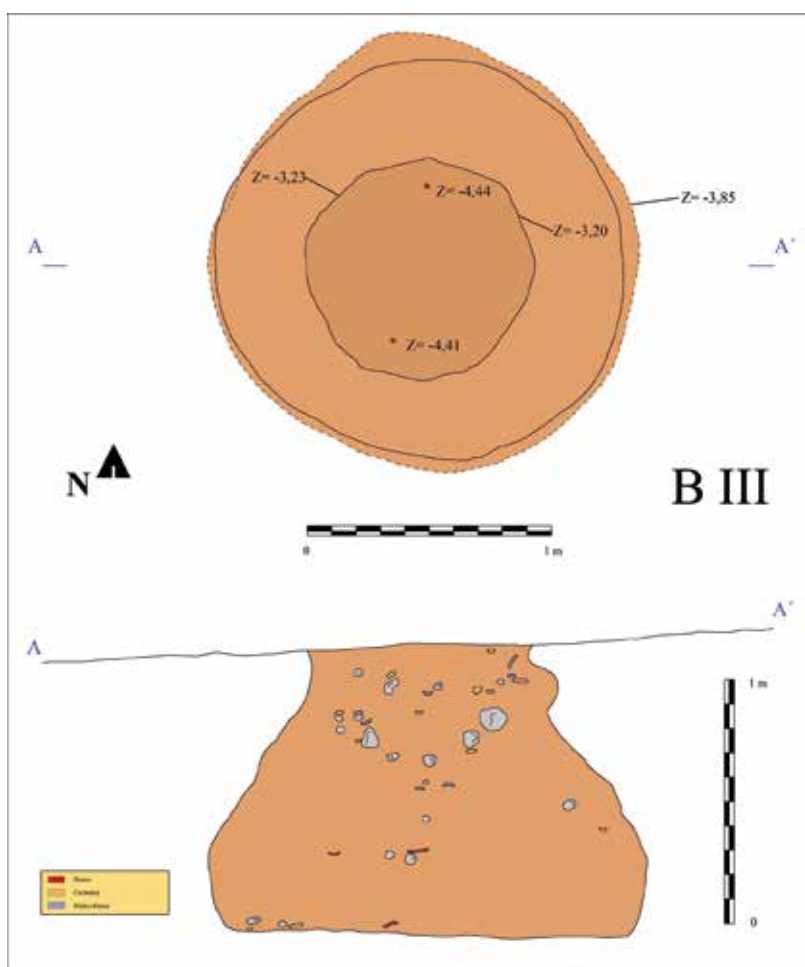


Figura 4.11. Planta y perfil de la estructura BIII.



Figura 4.12. Excavación de la estructura BIV.

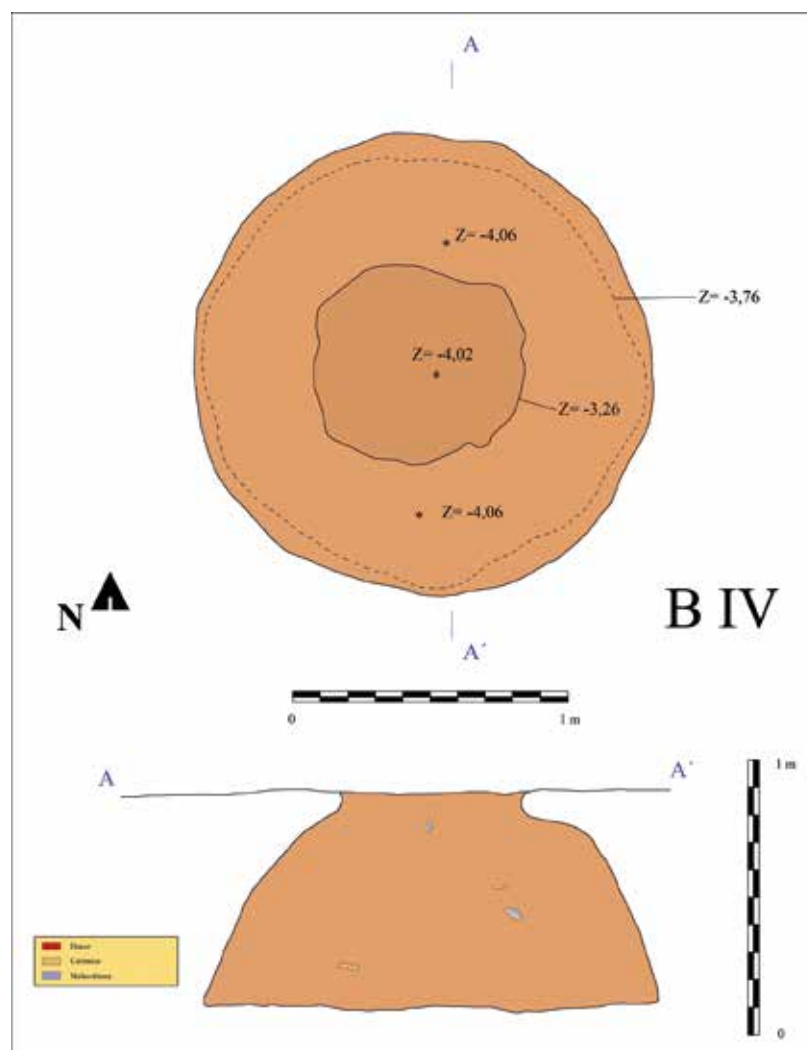


Figura 4.13. Planta y perfil de la estructura BIV.



Figura 4.14. Excavación de la estructura BV.

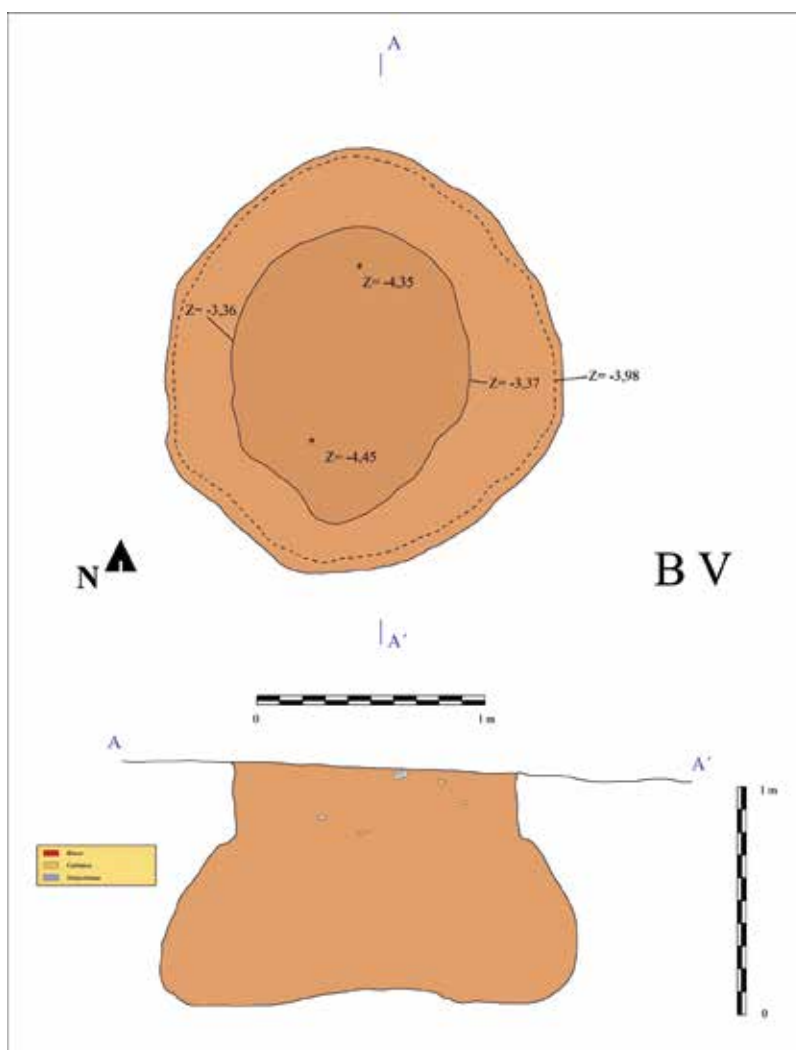


Figura 4.15. Planta y perfil de la estructura BV.



Figura 4.16. Excavación de la estructura CII con detalle de las cuernas de desmogue de ciervo.

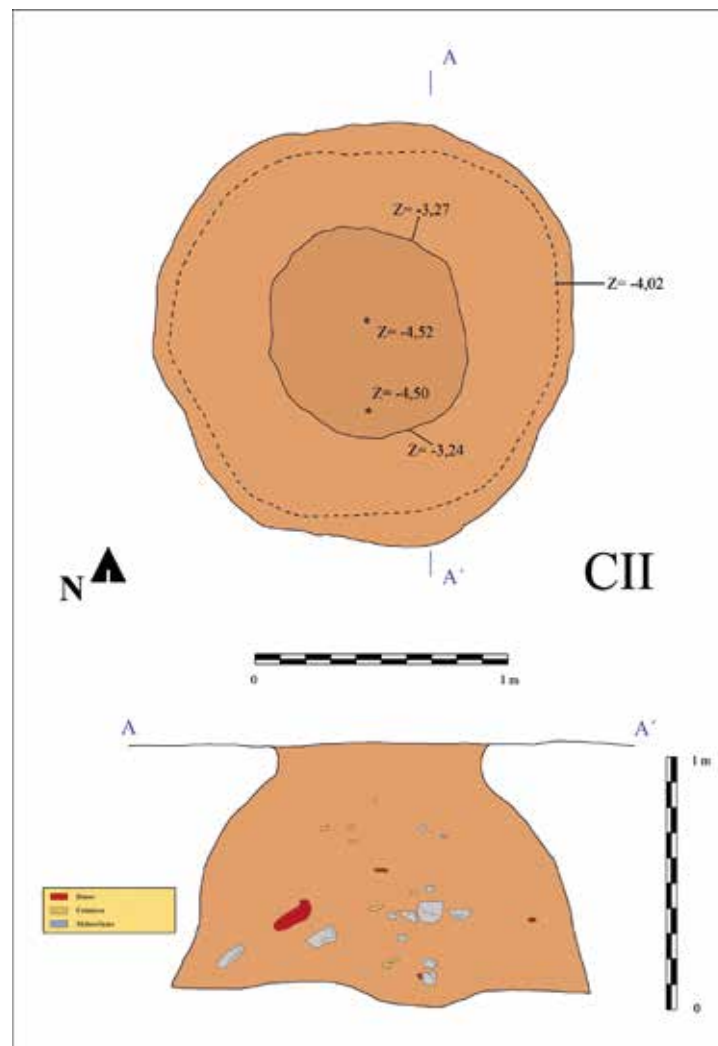


Figura 4.17. Planta y perfil de la estructura CII.

Estructura CII

Situada en el sector sur del tramo C con una cota de inicio de -3,26 m y una cota final de -4,38 m. Este silo presenta una boca de morfología sub-circular y una sección acampanada (Figuras 4.16 y 4.17). En esta estructura se documentan los complejos LE-02-CII-[1], LE-02-CII-[2], LE-02-CII-[3], LE-02-CII-[4], LE-02-CII-[5], LE-02-CII-[6], LE-02-CII-[7], LE-02-CII-[8], LE-02-CII-[9], LE-02-CII-[10] y LE-02-CII-[11], bajo las cuales aparece la marga terciaria. Cabe indicar que no se advierten diferencias estratigráficas entre dichos complejos, componiendo una única unidad (Figura 4.17). Destacamos igualmente la presencia de dos fragmentos de cuernas de desmogue de ciervo en la zona basal de la estructura.

Se han documentado los siguientes productos arqueológicos: 667 restos de fauna terrestre, 500 restos de fauna marina, 1685 fragmentos de cerámica a mano (1569 galbos, 98 formas no decoradas y 18 elementos de prehensión y decoración), 43 productos líticos tallados y 6 productos líticos pulimentados.

Estructura CIII

Esta estructura se localiza en el sector sur del tramo C, con una cota de inicio de -3,30 m y una cota final de -4,47 m. Este silo presenta una boca de morfología irregular y una sección acampanada (Figuras 4.18 y 4.19). Se han documentado los siguientes complejos: LE-02-CIII-[1], LE-02-CIII-[2], LE-02-CIII-[3], LE-02-CIII-[4], LE-02-CIII-[5], LE-02-CIII-[6], LE-02-CIII-[7], LE-02-CIII-[8] y LE-02-CIII-[9]. Cabe indicar que no se advierten diferencias estratigráficas entre dichos complejos, componiendo una única unidad (Figura 4.19).

Se han documentado los siguientes productos arqueológicos: 357 restos de fauna terrestre, 503 restos de fauna marina, 1824 fragmentos de cerámica a mano (1721 galbos, 90 formas no decoradas y 13 elementos de prehensión y decoración), 39 productos líticos tallados y 1 producto lítico pulimentado.

4.2.4 Tramo D

Tras la realización de una limpieza superficial fue posible documentar en el tramo D una serie de estructuras y escorrentías de las que solo se pudieron excavar las DI y DII (silos).

Estructura DI

Esta estructura se sitúa en el sector oeste del tramo D, con una cota de inicio de -3,29 m y una cota final de -4,01 m. Este silo presenta una boca de morfología circular y una sección cilíndrica (Figuras 4.20 y 4.21). En esta estructura se documentan los complejos LE-02-DI-[1], LE-02-DI-[2], LE-02-DI-[3] y LE-02-DI-[4], LE-02-DI-[5], LE-02-DI-[6] y LE-02-DI-[7], sin que se haya agotado la secuencia estratigráfica. Presenta un relleno homogéneo (Figura 4.20).

Se han documentado los siguientes productos arqueológicos: 27 restos de fauna terrestre, 376 restos de fauna marina, 165 fragmentos de cerámica a mano (148 galbos, 14 formas no decoradas y 3 elementos de prehensión y decoración), 11 productos líticos tallados y 2 productos líticos pulimentados.

Estructura DII

Esta estructura presenta una cota inicial de -3,28 m y una cota final de -3,98 m. Este silo posee una boca de morfología subcircular y una sección acampanada (Figuras 4.21 y 4.22). En ella documentamos los complejos LE-02-DII-[1], LE-02-DII-[2], LE-02-DII-[3], LE-02-DII-[4], LE-02-DII-[5], LE-02-DII-[6], LE-02-DII-[7], LE-02-DII-[8], LE-02-DII-[9] y LE-02-DII-[10], bajo las cuales aparece la marga terciaria. Cabe indicar que no se advierten diferencias estratigráficas entre dichos complejos, componiendo una única unidad (Figura 4.22).

Se han documentado los siguientes productos arqueológicos: 220 restos de fauna terrestre, 471 restos de fauna marina, 1328 fragmentos de cerámica a mano (1153 galbos, 162 formas no decoradas y 13 elementos de prehensión



Figura 4.18. Excavación de la estructura CIII.

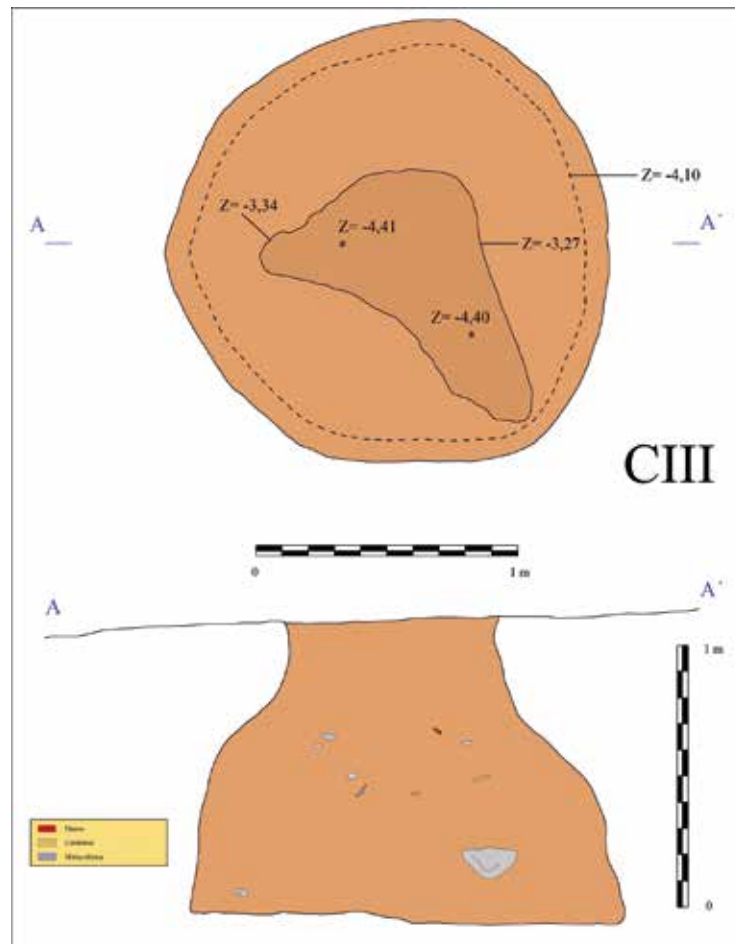


Figura 4.19. Planta y perfil de la estructura CIII.

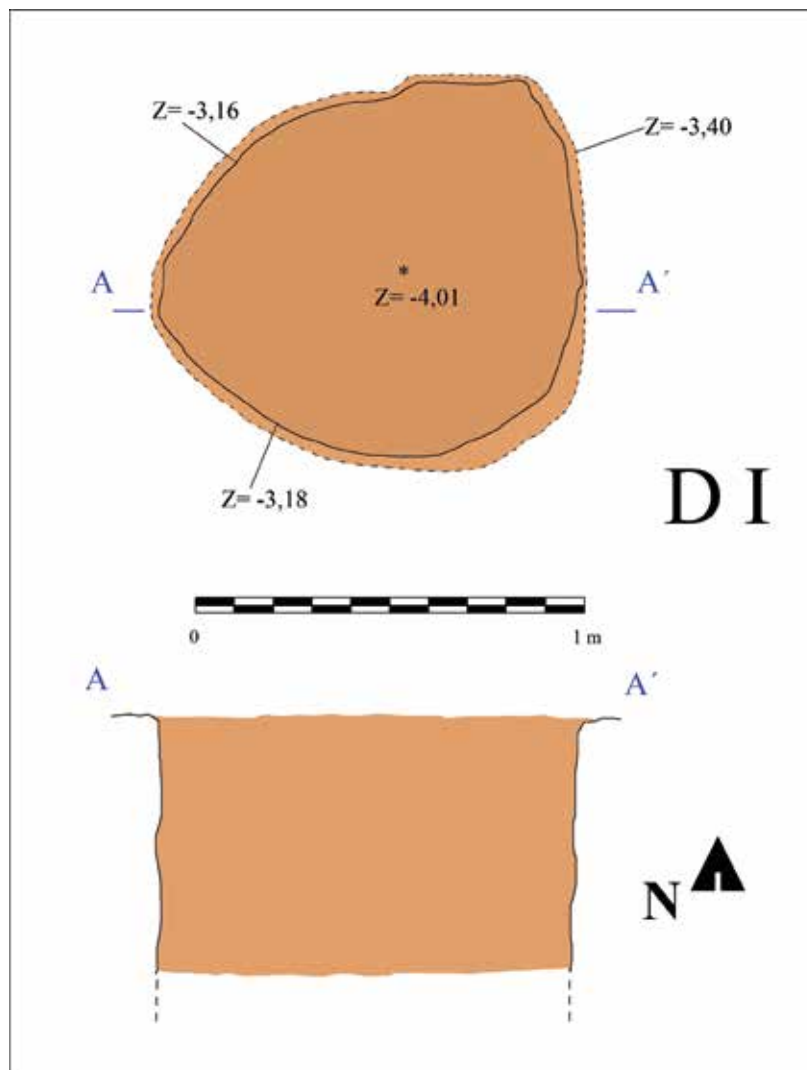


Figura 4.20. Planta y perfil de la estructura DI.



Figura 4.21. Excavación de la estructura DII.

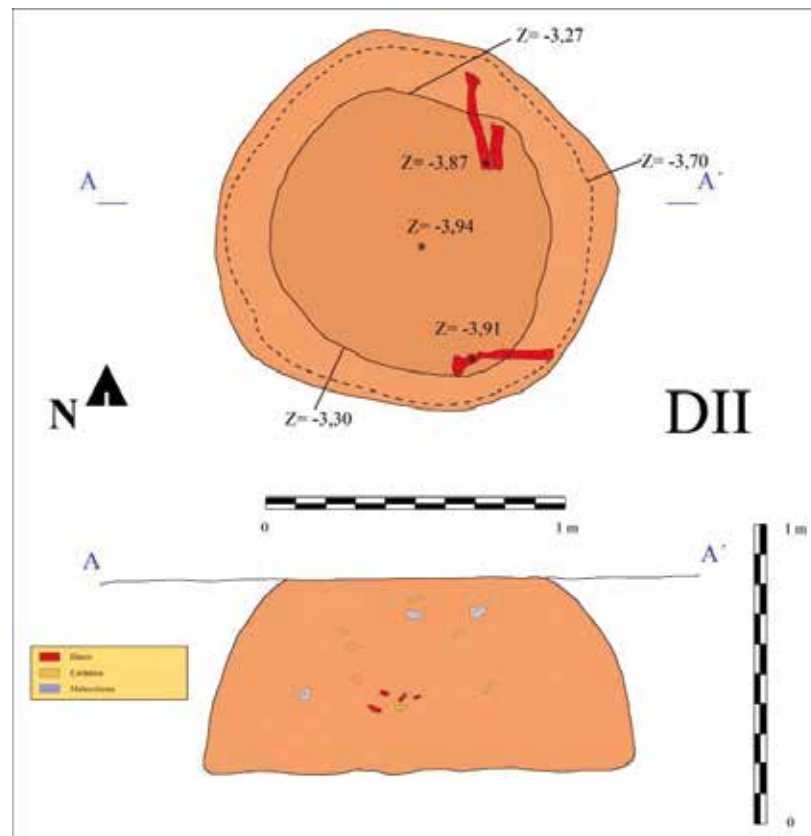


Figura 4.22. Planta y perfil de la estructura DII.

y decoración), 14 productos líticos tallados, 1 producto lítico pulimentado y 30 fragmentos

de restos óseos humanos localizados principalmente en la zona basal (Figura 4.22).

CAPÍTULO V.

Datación por TL de productos cerámicos

Pedro Benítez Moreno y María Asunción Millán

5.1. Selección y toma de muestras

Entre el conjunto de analíticas llevadas a cabo en La Esparragosa destaca la datación por termoluminiscencia de productos cerámicos. Se han analizado un total de 2 fragmentos cerámicos mediante la técnica de la termoluminiscencia y método de las dosis aditivas, con el fin de establecer el momento de cocción de las mismas.

La toma de muestras fue realizada por los arqueólogos integrantes del proyecto de investigación durante los trabajos de excavación, asesorados en todo momento por personal del Laboratorio de Datación de la Universidad Autónoma de Madrid (UAM). Dicho muestreo se realizó teniendo en cuenta los siguientes aspectos básicos:

- 1) Durante el proceso de muestreo se evitaría, siempre que fuera posible, la exposición de la muestra a la luz y/o otras fuentes de radiación.
- 2) Una vez seleccionados los materiales, se seguiría un cauteloso protocolo de aislamiento de los mismos a fin de evitar procesos de evaporación de sus contenidos en agua así

como exposiciones innecesarias a la luz solar o artificial.

- 3) Las muestras tomadas fueron recogidas, allí donde fue factible, en zonas donde el sedimento era lo más homogéneo posible, evitando tanto la proximidad de grandes rocas como la presencia de cantos de cierto tamaño.

- 4) Paralelamente, se efectuaron *in situ* medidas de la radiación ambiental con el objetivo de conocer estos parámetros para su futuro cotejo con las muestras.

Siguiendo estos criterios, se decidió la toma de dos muestras en la Estructura AV, concretamente en el complejo LE-02-AV-2, caracterizado por un contexto de enterramiento cuya valoración antropológica y arqueológica será vista en los sucesivos capítulos. Aquí las condiciones sedimentológicas y, en general, de deposición del registro arqueológico, permitieron la selección de fragmentos cerámicos libres de contaminación tal y como corroboró el posterior procesamiento en laboratorio. A continuación se detallan las referencias de campo y de laboratorio asignadas a las piezas cerámicas estudiadas (Tabla 5.1):

REFERENCIA CAMPO	REFERENCIA LABORATORIO
YACIMIENTO "LA ESPARRAGOSA" Muestra 1. Estructura AV. Enterramiento LE-02-AV-2-(3). Cerámica	MAD-3961
YACIMIENTO "LA ESPARRAGOSA" Muestra 2. Estructura AV. Enterramiento LE-02-AV-2-(6). Cerámica	MAD-3962

Tabla 5.1. Referencias de campo y laboratorio de las piezas cerámicas analizadas.

5.2. Manipulación de muestras y procedimiento para la realización de medidas

Una vez en el laboratorio, las muestras seleccionadas fueron sometidas inicialmente a un test previo de decaimiento anómalo. Dicho estudio fue realizado a partir de la respuesta de TL (sistema TL-DA-10) obtenida de las muestras en un segundo barrido tras ser almacenadas en oscuridad durante un período de tiempo de 240 horas. En esta línea cuando las pérdidas de señal son inferiores al 3%, el test se considera negativo, esto es, el posible fenómeno de decaimiento anómalo se considera insignificante.

En el caso concreto de La Esparragosa, las pérdidas de señal detectadas fueron siempre inferiores al 1%. En base a estos resultados, el método de datación por TL seleccionado fue el de grano fino (Zimmerman, 1971), consistente en una selección de la fracción mineral con tamaño de grano comprendido entre 2-10 micras.

La dosis total almacenada por cada muestra desde que sufrió su último calentamiento (dosis arqueológica) fue evaluada a través del método de dosis aditivas (Tabla 5.3). Estas dosis crecientes fueron suministradas mediante una fuente Sr-Y⁹⁰ con una tasa de dosis de 0,1200 mGy/sg. Con objeto de determinar un posible comportamiento supralineal se realizó además un segundo barrido con dosis beta pequeñas (Fleming, 1975). La efectividad de las partículas alfa para producir TL (factor K) fue determinada gracias al suministro de dosis alfa crecientes por medio de la utilización de una fuente de Am²⁴¹ con una tasa de dosis de 0,0297 mGy/sg. Con el fin de eliminar las señales inestables de TL, todas las respuestas fueron obtenidas después de un calentamiento previo de las muestras a 90°C durante 120sg. Los cálculos de la dosis arqueológica y el factor K fueron alcanzados en la región de temperaturas correspondiente al “plateau” de la curva resultante de la representación de la relación intensidades $TL_{\text{natural}}/TL_{\text{inducida}}$ frente a la temperatura (Aitken, 1985).

Por su parte el cálculo de las dosis anuales

recibidas por las muestras se realizó combinando dos tipos de medidas, por un lado, la determinación de la radioactividad beta procedente del K-40 presente en las muestras y analizada con el sistema de recuento Geiger-Müller, y por otro, la medida de la actividad alfa procedente del Uranio y Torio, también presentes en las muestras, en este caso usando un sistema de recuento de centelleo sólido (ZnS). En este último método no se observaron pérdidas de actividad como consecuencia de posibles escapes de Radón. La actividad gamma procedente de la radiación cósmica fue medida *in situ* de manera análoga a la toma de muestras mediante un sistema de recuento de centelleo sólido de INa(Tl). Las conversiones de las velocidades de recuento alfa, beta y cósmica a tasa de dosis, han sido realizadas en base a los estudios de Nambi y Aitken (1986).

Los errores asociados a las edades estimadas tienen en cuenta tanto los errores sistemáticos como estadísticos correspondientes a las medidas de TL, velocidades de dosis establecidas y procesos de calibrado de las fuentes radioactivas y equipos utilizados. El cálculo de dichos errores ha sido realizado en base a los estudios de Aitken (1985) y Arribas *et al.* (1990).

5.3. Resultados y Conclusiones

Los resultados obtenidos del tratamiento de los fragmentos cerámicos estudiados, reflejados en la Tabla 5.2, muestran claramente el momento del último proceso de calentamiento energético (cocción) sufrido por estos materiales. La expresión cronológica que arroja el tratamiento de los materiales estudiados es la siguiente:

La muestra 1, con referencia de laboratorio MAD-3961, procedente de la Estructura AV. Enterramiento LE-02-AV-2-(3), presenta una antigüedad de 5255±433 años BP.

La muestra 2, con referencia de laboratorio MAD-3962 procedente de la Estructura AV. Enterramiento LE-02-AV-2-(6), presenta una antigüedad de 5129±476 años BP.

Referencia Laboratorio	Dosis Arqueológica (Gy)	Dosis Anual (mGy/año)	Número de años BP	Localización
MAD-3961	50,24	9,56	5255±433	Enterramiento LE-02-AV-2-(3)
MAD-3962	37,18	7,62	5129±476	Enterramiento LE-02-AV-2-(6)

Tabla 5.2. Resultado de las medidas de TL.

Referencia Laboratorio	Dosis Equivalente	Supralinealidad (Gy)	Plateau (°C)	Factor K	Condiciones
MAD-3961	50,24±4,77	0	320-380	0,95	Tamaño grano de 2-10 micras y precalentamiento a 90°C durante 120 segundos
MAD-3962	37,18±8,82	1,91	320-380	0,62	

Tabla 5.3. Medidas de TL.

CAPÍTULO VI.

Datación por C¹⁴

Diego Fernández Sánchez, Eduardo Vijande Vila, José Ramos Muñoz,
Juan Jesús Cantillo Duarte, Sergio Almisas Cruz y Francisco Javier Santos

6.1. Introducción

La determinación cronológica del yacimiento de La Esparragosa se ha visto apoyada no solo en la caracterización arqueológica y/o tipológica del material estratificado, presentado en los capítulos subsiguientes, sino además en la datación mediante radiocarbono de una serie de elementos óseos y malacológicos. En total se han analizado 5 muestras, 4 de ellas inéditas, de las cuales 4 se corresponden con restos óseos procedentes de 3 estructuras diferentes (Estructuras AIV, BV y DII) y 1 con una muestra malacológica procedente de la Estructura AV. Estas muestras obedecen a ejemplares con rango de vida corto bien delimitado que permiten determinar con gran precisión el momento de fallecimiento del individuo, mediando poco tiempo entre el proceso de absorción isotópica y el inicio de la desintegración del organismo. En esta línea, los resultados que se presentan a continuación guardan una total coherencia entre sí, arrojando cifras cronológicas que en la práctica totalidad de los casos llegan a solaparse. Este hecho nos ha permitido obtener una horquilla cronológica concreta que sitúa el yacimiento en plena transición del IV-III milenio A.N.E.

6.2. Selección de muestras

La selección de muestras se llevaría a cabo durante los trabajos de catalogación y documentación del material arqueológico del yacimiento por miembros del proyecto de investigación. Los criterios de elección se definieron en base a las indicaciones de diversos especialistas en el estudio de restos óseos animales, humanos y recursos malacológicos. Según esto se fijaron las siguientes pautas básicas:

1) De partida se descartaron aquellos materiales carentes de contexto arqueológico estratificado, desestimándose además aquellos otros en los que el proceso sedimentario no garantizaba una deposición *in situ* de la muestra.

2) La selección de huesos y recursos malacológicos se hizo sobre ejemplares en buen estado de conservación, preferentemente con escasas o nulas manifestaciones de alteración tafonómica.

3) Se analizó de manera pormenorizada la exposición de las potenciales muestras a elementos de tipo físico-químico, declinándose aquellas en las que la acción de estos agentes fuese lo suficientemente marcada como para no garantizar la obtención de resultados positivos.

4) La presencia de leves capas de concrecionamiento procedentes de la propia secuencia sedimentológica que cubrió el registro arqueológico, obligó a considerar muestras de cierto tamaño a fin de que en laboratorio se tuviera material suficiente para seleccionar la zona de muestreo óptima.

La suma de estas pautas pudo garantizarse, según se expuso anteriormente, en 5 muestras específicas. La relación de piezas seleccionadas para datación así como su contextualización dentro del yacimiento puede contemplarse en la Tabla 6.1. Una vez hecha la separación se procedería al envío del material a dos laboratorios diferentes, de un lado el Centro Nacional de Aceleradores (CNA) y de otro *Beta Analytic Radiocarbon Dating* con sede en Miami.

Estructura de procedencia	Muestra	Tipo de muestra	Laboratorio de referencia	Referencias bibliográficas
AV (enterramiento)	LE-02-AV-2	Malacofauna- <i>Ruditapes decussatus</i>	CNA-4238.1.1	Vijande <i>et al.</i> 2018
BV (silo)	LE-02-BV-11	Óseo-Fauna	Beta - 501261	Inédito
AIV (silo)	LE-03-AIV-9-21	Óseo-Fauna	Beta - 501262	Inédito
AIV (silo)	LE-03-AIV-9-43	Óseo-Fauna	Beta - 501263	Inédito
DII- Silo-Enterramiento Individuo 2	LE-03-DII-Enterramiento Individuo 2	Óseo- <i>Homo sapiens sapiens</i>	Beta - 501265	Inédito

Tabla 6.1. Relación de piezas seleccionadas y estructuras de procedencia.

6.3. Resultados y conclusiones

Tras la discriminación de muestras mediante un pretratamiento de extracción de colágeno con álcali que permitiera conocer la viabilidad del sampleo facilitado (Figura 6.1), y la posterior consideración de los valores $\delta^{13}C$ y $\delta^{15}N$, los resultados obtenidos son los que refleja la Tabla 6.2. Para la calibración y conversión de

los resultados de edad radiocarbono a años de calendario se han usado como referencia las bases de datos INTCAL13 para los restos óseos y MARINE13 para los recursos malacológicos. Dentro de esas bases de datos las curvas de calibración específicas aplicadas han sido la curva *BetaCal3.21* en los huesos y *Marine13.14c* en conchas.

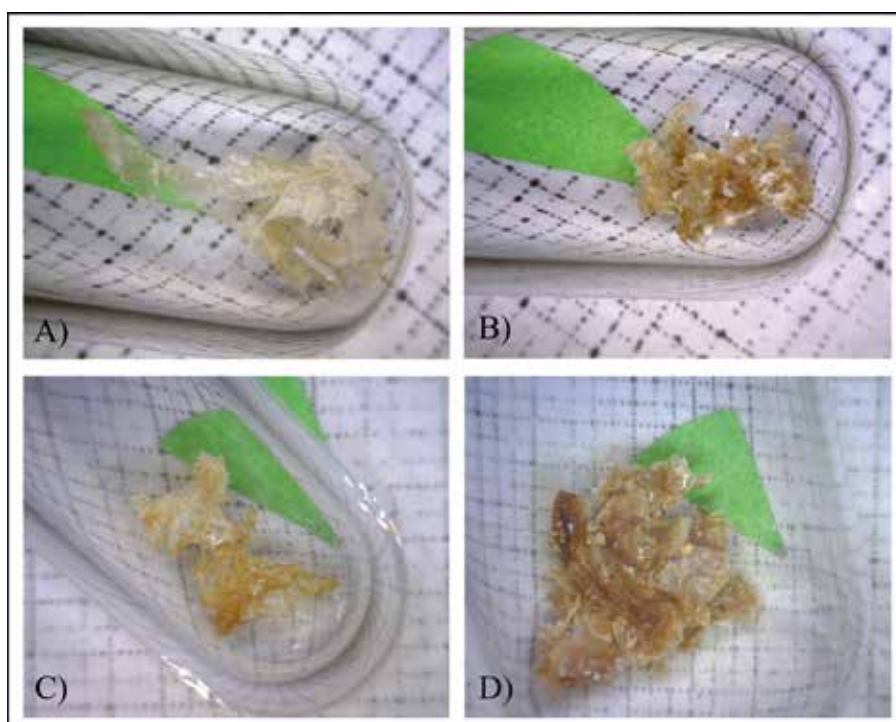


Figura 6.1. Pretatamiento de las muestras mediante extracción de colágeno con álcali: A) LE-02-BV-11; B) LE-03-AV-9-21; C) LE-03-AIV-9-43; D) LE-03-DII-Enterramiento individuo 2.

Muestra	Laboratorio de referencia	Edad de radio-carbono convencional	Datación cal BP (HPD)	Datación cal. a.C. (HPD)
LE-02-AV-2	CNA - 4238.1.1	4644±31 BP	--	(95%) 3006-2854
LE-02-BV-11	Beta - 501261	4350±30 BP	(92.7%) 4975-4850 (2.7%) 5030-5018	(92.7%) 3026-2901 (2.7%) 3081-3069
LE-03-AIV-9-21	Beta - 501262	4390±30 BP	(95.4%) 5041-4867	(95.4%) 3092-2918
LE-03-AIV-9-43	Beta - 501263	4370±30 BP	(85.7%) 4980-4856 (9.7%) 5038-5004	(85.7%) 3031-2907 (9.7%) 3089-3055
LE-03-DII-Enterramiento Individuo 2	Beta - 501265	4410±30 BP	(90.2%) 5055-4866 (4.1%) 5214-5189 (0.7%) 5258-5248 (0.5%) 5232-5225	(90.2%) 3106-2917 (4.1%) 3265-3240 (0.7%) 3309-3299 (0.5%) 3283-3276

Tabla 6.2. Resultados de datación por ¹⁴C AMS.

CAPÍTULO VII.

Los restos óseos humanos

Adolfo Moreno Márquez

“El esqueleto humano representa una materia de investigación no menos fructífera que la cerámica, los metales, la arquitectura o cualquier otro campo de estudio, histórico o prehistórico” (Brothwell, 1987).

7.1. Los restos humanos

La Antropología Física es una disciplina que centra su estudio e investigación en los huesos humanos, sobre todo, cuando proceden de contextos arqueológicos (Thillaud, 1996:19). Su metodología de estudio se fundamenta en la identificación y clasificación de los restos óseos y de toda la información que estos pueden aportar, como el Número Mínimo de Individuos, el sexo, la edad, la talla; a la vez que sobre los estados de salud, proporcionados mediante el estudio paleopatológico (Armelagos, 1998: 29; Safont, 2003; De Miguel, 2010:136). Por tanto, los huesos humanos nos aportan una inmensa cantidad de información biológica, pero a su vez nos hablan del tratamiento que recibieron los restos *post mortem* por parte del grupo, dándonos una valiosísima información cultural y de sus rituales funerarios en diferentes periodos de la Historia.

7.2. Características de la muestra objeto de estudio

Una vez obtenidos y expuestos todos los restos óseos para su estudio, lo primero que hicimos fue limpiar todo el material de forma somera con agua y un cepillo de dientes de cerdas suaves, con la finalidad de eliminar cualquier resto de sedimento. Esta acción es muy importante, pues necesitamos tener los restos lo más limpios posibles para poder observarlos y así registrar si existen o no alteraciones en los huesos y, si es así, determinar el origen de ello: patológico o tafonómico.

Una vez limpios, se dejaron secar todos los materiales sobre unas bandejas con papel secante entre 24 y 48 horas al aire libre, pero sin estar directamente expuestos al sol, pues esto podría afectar muy negativamente al estado de conservación del material. Una vez secos, pudimos observar que los huesos por lo general estaban muy fragmentados y deteriorados, salvo escasas regiones. Los restos óseos muestran diferentes alteraciones en la superficie cortical del hueso (fisuras, grietas o erosiones), que generalmente están producidas por diferentes procesos tafonómicos, generadas sobre todo por la acción de raíces (improntas vegetales) y/o pequeños roedores (marcas de dientes y/o garras) (Botella *et al.*, 2000). Todos estos procesos han sido documentados a través de un minucioso examen macroscópico y con el uso de diferentes lupas.

7.3. Primeros pasos hacia el estudio material

Una vez limpios los restos, se comenzaron a clasificar con el fin de volcar toda la información obtenida en un inventario exhaustivo, que hemos elaborado previamente y donde se recogía la identificación y descripción pormenorizada de cada hueso según diferentes criterios: lateralidad, porción, caracteres métricos y no métricos, signos patológicos, alteraciones tafonómicas y toda la información descriptiva que podamos aportar. Este primer paso fue un pilar fundamental del trabajo. Para la elaboración de esta ficha, se han seguido las pautas establecidas por D. Brothwell (1987), J. Buikstra y D. H. Ubelaker (1994) y D. H. Ubelaker (2007).

Es de gran importancia para el estudio antropológico el estado general de conservación de un esqueleto, ya que existe una estrecha relación entre obtener unos resultados favorables y la preservación del mayor número de restos óseos posibles (Tabla 7.1). Para ello se ha seguido el “Índice de Conservación del Esqueleto” (Este cálculo hay que tenerlo únicamente a modo de referencia, ya que todos los huesos tienen el mismo valor, al igual que los huesos completos como los fragmentados (Campillo y Subirá, 2004).

$$(\text{ICE}) = \frac{\text{N}^{\circ} \text{ de huesos disponibles}}{200} \times 100$$

Con el fin de facilitar su comprensión, se ha utilizado la figura de un esqueleto, en el que se han sombreado total o parcialmente los huesos, según el estado en que se conservan. También se ha realizado lo mismo con los dientes. Esto sin duda es muy gráfico y sirve de ayuda para tener una visión total de los restos existentes, de una manera muy visual y rápida (Figuras 7.1 y 7.2).

7.4. Determinación de edad y sexo

Esta información viene deducida a partir de los escasos restos óseos completos y sobre todo, por la dentición.

Lo primero que se realizó fue determinar a qué sexo pertenecían cada uno de los restos. Cuando el individuo es adulto, no existe mucha problemática para su estimación, ya que existen una serie de rasgos discriminantes que son altamente fiables.

Tras el análisis de los restos, se puede deducir que corresponden a un individuo de sexo femenino. Esto es determinado por el cráneo y la mandíbula. Para ello se aplicó los métodos de Acsádi y Nemeskéri (1970) y Ferembach (*et al.*, 1979) y por algunos fragmentos de escotadura ciática mayor, según Sutherland y Suchey (1991) y Buikstra y Ubelaker (1994). Esto también se confirmó mediante la antropometría, usando los datos de Alemán (*et al.* 1997).

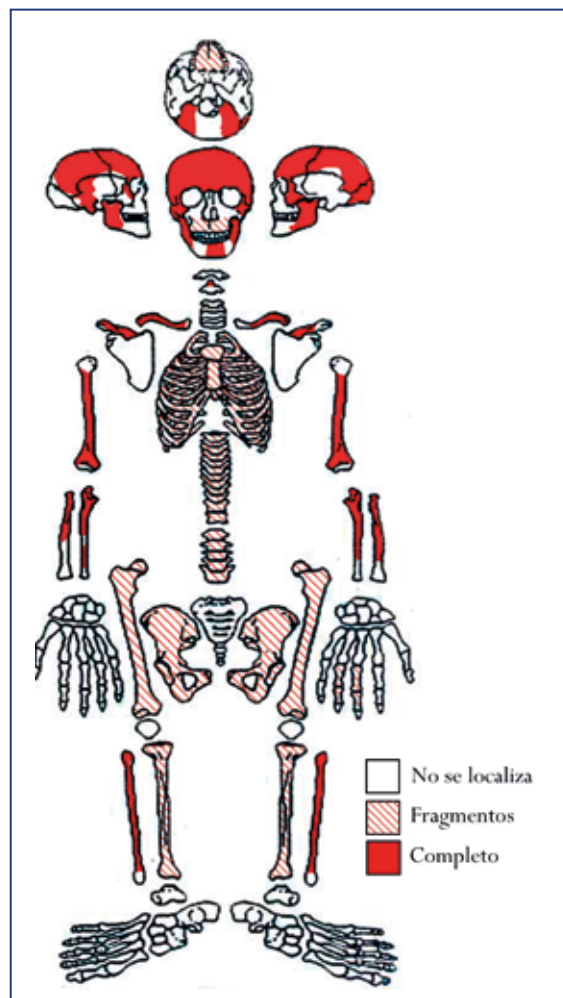


Figura 7.1. Representación gráfica de los restos esqueléticos del individuo estudiado.

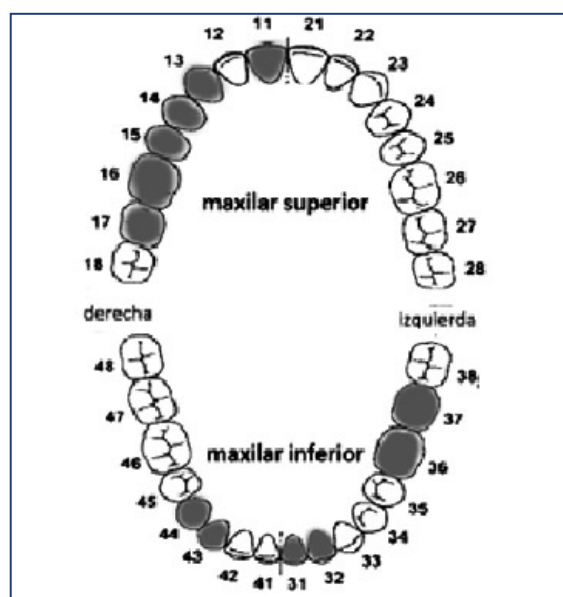


Figura 7.2. Representación gráfica de los dientes presentes en el individuo estudiado.

Posteriormente, se llevó a cabo el cálculo de la edad según la categoría en la que se encuentra un individuo. Sólo se ha podido estimar la edad de forma amplia.

El estudio de la determinación de edad esquelética indica que murió con más de 20 años (Lovejoy *et al.* 1985; Krogman e Iscan 1986; Buikstra y Ubelaker 1994). Esto es debido a diferentes

alteraciones tafonómicas en la superficie auricular y sínfisis púbica del coxal y por la falta de restos que no han permitido precisar más la edad.

La talla fue estimada a través de los datos antropométricos del fémur y del húmero, a partir de las fórmulas de regresión de Pearson (1899) siendo de 155,52 cm.

<i>Región</i>	<i>Nº de huesos</i>
<i>Cráneo</i>	<i>17</i>
<i>Vértebras</i>	<i>13</i>
<i>Brazo derecho</i>	<i>12</i>
<i>Brazo izquierdo</i>	<i>7</i>
<i>Pierna derecha</i>	<i>5</i>
<i>Pierna izquierda</i>	<i>7</i>
<i>Tórax y Pelvis</i>	<i>18</i>
<i>Total</i>	<i>79</i>

Índice de conservación
Nº de huesos (75) x 100 / 200 = 39,5 %

Tabla 7.1. Inventario de restos óseos e índice de conservación.

Neurocráneo			
Medidas		Índices	
Longitud máxima (g-op)	99	Índice Cefálico (eu-eu x 100)/g-op	67,839
Anchura máxima (eu-eu)	135	Índice Transverso frontoparietal (ft-ft x100)/eu-eu	70,74
Anchura frontal mínima (ft-ft)	5,5		
Arco sagital total (n-0)	395		

Tabla 7.2. Antropometría craneal.

		Derecho	Izquierdo
HÚMERO	Perímetro mínimo (v) (b)	55	54
CÚBITO	Perímetro mínimo (b)	35	/
	Diámetro transversal subsigmoideo (e)	19,36	/
	Diámetro ante-poste. subsigmoideo (f)	20,99	/
	Índice platolenia e/f x 100	92,23	/
RADIO	Perímetro mínimo (b)	37	36

Tabla 7.3. Antropometría poscraneal total del esqueleto.

Los huesos largos presentan aplanamientos importantes (platibraquia, platimeria y platicnemia). Todos los valores obtenidos del estudio antropométrico tanto craneal como poscraneal se recogen en las Tablas 7.2 y 7.3. Los datos que ofrecen los índices craneométricos nos indican que este individuo tenía un cráneo muy largo (Hiperdolicoocráneo) y ancho (Eurimetope) clasificación de Garson (en Knussmann, 1988).

Una vez observados los restos, podemos describir que los huesos del individuo en general son gráciles, destacando la morfología de la mandíbula, con un margen inferior fino y un mentón pequeño y poco prominente (Olivier, 1960).

7.5. Variantes anatómicas o epigenéticas

Se ha documentado una variante epigenética, en el esqueleto poscraneal, una *perforación de la fosa oleocraneana* en la epífisis distal del húmero derecho (Figura 7.3).

7.6. Identificación de paleopatologías

La Paleopatología profundiza en el conocimiento del origen y evolución de las enfermedades, aportando una información valiosísima y básica sobre las condiciones de vida de nuestros antepasados (Campillo, 2001). No se han observado evidencias de enfermedad o de lesión grave. Esto es debido en gran parte, por



Figura 7.3. Detalle de la epífisis proximal del húmero derecho.

el estado del material óseo, ya que muchas evidencias o “marcas” localizadas en los huesos, son de origen tafonómico más que por alguna enfermedad.

La única patología que se observa es un cierto desgaste dentario desigual en los primeros

molares respecto a los posteriores, el cual va acompañado de un retroceso alveolar generalizado (Chimeno *et al.*, 1999; Isidro y Malgosa, 2003). También se observan cúmulos de sarro en los incisivos inferiores.

7.7. Consideraciones finales

Tras el estudio antropológico de los restos óseos humanos del yacimiento prehistórico de La Esparragosa en Chiclana de la Frontera (Cádiz) se determina que estamos ante los restos de un único individuo. Gracias al estudio antropológico, sabemos que es una mujer

de edad adulta. Sin duda esta información es muy importante y más aún si lo observamos en su contexto e intentamos comprender el ritual funerario que tuvo esta persona. Es significativo el hallazgo de los restos de un perro doméstico junto al cráneo del individuo. Pero sin duda, lo más reseñable de este enterramiento es que se localizaron los restos cubiertos por 477 almejas (*Ruditapes decussatus*) (Cantillo, 2012). Este hecho manifiesta la existencia de un ritual funerario en el seno de una comunidad para la cual el medio marino tenía una gran importancia (Vijande *et al.*, 2018: 46).

CAPÍTULO VIII.

Isótopos estables y microdesgaste dental del individuo del enterramiento

Jonathan Santana-Cabrera, Zuriñe Sánchez-Puente y Rebeca García-González

8.1. Introducción

Los restos óseos humanos procedentes de los yacimientos arqueológicos representan la huella fósil de las personas que habitaron el mundo tiempo atrás. En estos huesos es posible indagar testimonios de su vida cotidiana, de su organización social y de su estructura económica, en definitiva, de las bases materiales que dieron forma a su existencia. Esta información, la osteobiografía de cada una de estas personas, se puede llegar a conocer mediante la aplicación de diversas técnicas y métodos que son capaces de extraer datos importantes sobre la relación entre individuo y modo de vida. El propósito de este capítulo es aportar nuevos datos osteobiográficos sobre la mujer de La Esparragosa para acercarnos a sus condiciones de vida y a la de las comunidades del Neolítico Reciente del sur de la Península Ibérica. Estos aspectos osteobiográficos, que complementan la información del Capítulo 7, proceden de la aplicación de dos aproximaciones científicas de alta resolución: el análisis de isótopos estables para estudiar la movilidad (Sr y $\delta^{18}\text{O}$), y el estudio del microdesgaste dental para inferir patrones dietéticos y de preparación de alimentos.

8.1.1. Osteobiografías e isótopos estables

El análisis de los isótopos de estroncio (Sr) y oxígeno ($\delta^{18}\text{O}$) en restos humanos es empleado en arqueología para investigar la procedencia de los individuos sepultados en un lugar concreto. La combinación de ambos isótopos constituye una poderosa herramienta que permite analizar unas variables que dependen de la geología y la climatología, así como de los alimentos y el agua potable consumida (Bentley y Knipper 205, Price *et al.*, 2002). El análisis del isótopo de

estroncio consiste en la comparación de la ratio ($^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$) entre los isótopos estroncio-87 (^{87}Sr) y estroncio-86 (^{86}Sr) presentes en los huesos y dientes, con los valores locales de las muestras vegetales y animales procedentes del lugar o el territorio adyacente donde fue sepultado (y probablemente habitó durante la última fase de su vida).

El estroncio presente en un territorio depende de la edad y composición del sustrato rocoso del entorno geológico (Faure y Poweell, 1972), y es adquirida por las plantas, y pasada a los animales a través de la cadena trófica. Durante este proceso, debido a la escasa diferencia entre los dos isótopos, ^{87}Sr y ^{86}Sr , no se produce ningún fraccionamiento como sí ocurre con los isótopos ligeros de carbono, nitrógeno y oxígeno (Price *et al.*, 2002). Una vez absorbido, el estroncio consumido sustituye al calcio en el componente mineral de los huesos y los dientes. El esmalte dental es el tejido generalmente utilizado para el análisis de estroncio en humanos ya que se forma durante la infancia y la adolescencia, y no se remodela durante la vida del individuo, aportando la señal isotópica de la comida y agua que fue consumida durante las primeras fases de vida, desde el nacimiento a los primeros años de la edad adulta. Además, el esmalte dental ha demostrado ser menos susceptible a la diagénesis y la contaminación que la biopatita presente en el hueso (Lee-Thorp y Sponheimer, 2003). Este proceso permite identificar la ratio isotópica del lugar donde el individuo creció y compararla con la señal del lugar donde fue sepultado. De esta manera, los arqueólogos somos capaces de investigar los patrones de movilidad y residencia en la Prehistoria (Price *et al.*, 2002). Para el periodo Neolítico, donde se sitúa cronológicamente el individuo de La Esparragosa, se

puede asumir que la mayoría de los recursos alimenticios procedían de los alrededores del asentamiento.

La superposición de valores de $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ en un territorio geográfico concreto con una variación importante de formaciones geológicas puede complicar la precisión de la evaluación de la procedencia, como ocurre en el suroeste peninsular (ver Capítulo 3). Además, mientras los mapas geológicos son una herramienta útil como punto de partida, las ratios de isótopos de estroncio preservados en el esmalte dental registran la ratio $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ del estroncio biológicamente disponible (biodisponible, en adelante), el cual puede variar con respecto a los resultados obtenidos directamente del sustrato rocoso (Sillen *et al.*, 1998). De hecho, varios factores pueden complicar la relación entre el estroncio del sustrato y el estroncio biodisponible, como la erosión de la roca madre, el estroncio insoluble, la deposición atmosférica y sedimentos derivados de diferentes formaciones geológicas, etc. (Price *et al.*, 2002). Para mitigar estos factores se generan *isomapas* con el análisis isotópico de plantas y animales procedentes de las principales formaciones geológicas del entorno. Así es posible averiguar la relación entre el estroncio biodisponible y el del sustrato rocoso. Lamentablemente, no existe por el momento un *isomapa* detallado de la región donde se emplaza el yacimiento de La Esparragosa, y los valores de estroncio que se conocen proceden directamente de las principales unidades geológicas y de las arenas de playa.

La integración de un segundo isótopo, el de oxígeno, puede ser de utilidad en algunos casos para interpretar los datos de estroncio cuando convergen la ausencia de *isomapas* detallados y una geología diversa. La ratio del isótopo de oxígeno ($^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$, o $\delta^{18}\text{O}$) en restos humanos y dientes está relacionada con la composición isotópica del agua potable local (procedente de la lluvia y el agua subterránea), y esencialmente depende de la latitud, altitud y temperatura atmosférica (Lighfoot y O'Connell, 2016). Debido a su masa más ligera, las moléculas de agua

H_2^{16}O requieren menos energía para evaporarse que las de H_2^{18}O , lo que supone que, en regiones cálidas, el agua subterránea tiende a ser más alta en ^{18}O . Al mismo tiempo, dado que el vapor de agua se condensa en la atmósfera en forma de lluvia, H_2^{18}O se incorpora en gotas de lluvia. Esto implica que las regiones más frías y altas son menos ricas en ^{18}O ya que se precipita en latitudes y altitudes más bajas. La ratio entre ^{18}O y ^{16}O es expresada con el símbolo delta (δ) como $\delta^{18}\text{O}$ por mil (‰), donde $\delta = \text{Rsa}/\text{Rst} - 1$, siendo R la ratio isotópica, 'sa' la muestra, y "st" la referencia estándar (VSMOW) (Hoefs, 2004). La comparación entre los valores de oxígeno del agua local y el esmalte dental permite distinguir individuos foráneos, aunque la interpretación de los resultados no es siempre sencilla. Además de las variaciones consecuencia de la mezcla de diferentes aguas subterráneas y de lluvia, así como otros recursos hídricos, algunos individuos pueden haberse desplazado entre áreas más cálidas y más frías durante la formación del esmalte dental en la infancia. Las prácticas culinarias también pueden contribuir a la variabilidad alterando la composición del agua que es utilizada para consumo humano (Brettell *et al.*, 2012; Pellegrini *et al.*, 2016). La mejor manera es limitar las comparaciones directas entre los valores isotópicos del agua local y la población analizada, y en cambio analizar la distribución estadística intra-poblacional y evaluar el rango local, fuera del cual los individuos no locales deberían presentarse posicionados (Pollard *et al.*, 2011). Se asume que la mayoría de los individuos de un sitio concreto tendrán un comportamiento de consumo de agua potable similar, lo que se traduce en un resultado isotópico homogéneo. Sin embargo, una comparación general entre los valores humanos y el mapa isotópico del agua potable actual puede ser indicativa, especialmente cuando no se dispone de una muestra poblacional adecuada.

8.1.2. Estudios de isótopos estables de Carbono ($\delta^{13}\text{C}$) y Nitrógeno ($\delta^{15}\text{N}$)

Las dietas humanas se basan en la disponibilidad de los recursos naturales, las estrategias

de subsistencia, el estatus social y los valores culturales. Los restos óseos de las personas del pasado permiten valorar el impacto de las estrategias de subsistencia, a través del análisis de su perfil dietético como reflejo de los alimentos disponibles y accesibles. El análisis de estos isótopos estables en el colágeno del hueso ha sido utilizado extensivamente durante las últimas décadas para investigar las dietas de las sociedades prehistóricas (Schwarcz y Schoeninger, 2011; Makarewicz y Sealy, 2015). Esta técnica se basa en la premisa de que la composición isotópica de los alimentos se refleja en los tejidos aportando información de la dieta consumida durante un periodo de varios años. Esta composición isotópica cambia sólo a través del fenómeno conocido como fraccionamiento isotópico. Este fraccionamiento consiste en que el valor del isótopo estable de carbono ($\delta^{13}\text{C}$) varía entre 0 y 1‰ y el de nitrógeno ($\delta^{15}\text{N}$) entre 3 y 5‰ desde los alimentos al consumidor (DeNiro y Epstein, 1978; Schoeninger y De Niro, 1984; Bocherens y Drucker, 2013).

Los valores del isótopo de carbono ($\delta^{13}\text{C}$) son utilizados para determinar el peso relativo de la proteína de la dieta según su fuente, en particular entre las plantas que siguen las rutas fotosintéticas C3 y C4, y los alimentos derivados de animales que se alimentan de estas plantas, así como para diferenciar entre dietas terrestres y marinas (Van der Merwe, 1982; Schoeninger y DeNiro, 1984). En el contexto histórico y geográfico del yacimiento de La Esparragosa, las plantas C4 son inexistentes y la ratio $\delta^{13}\text{C}$ aporta información para discriminar entre el consumo de productos marinos y terrestres.

Como los valores del isótopo de nitrógeno ($\delta^{15}\text{N}$) varían en función de la cadena trófica, el $\delta^{15}\text{N}$ puede reflejar la posición de un individuo en la cadena alimenticia y aportar una estimación de las proteínas en la dieta. Los de $\delta^{15}\text{N}$ entre el colágeno óseo de un consumidor y sus alimentos varía aproximadamente entre un 3‰ y un 5‰ (Bocherens y Drucker, 2003). Los ecosistemas marinos tienen un número más alto de niveles tróficos que los ambientes terrestres, lo

que lleva a un nivel general más alto de $\delta^{15}\text{N}$ en sus organismos en comparación con sus homólogos terrestres (Minawaga y Wada, 1984). No obstante, hay que tener en cuenta que hay muchos factores que complican la interpretación de las ratios isotópicas de nitrógeno como, por ejemplo, el abonado de los campos de cultivo, enfermedad, aridez, salinidad, y estrés nutricional (Ambrose y DeNiro, 1987; Ambrose, 1991; Hobson *et al.*, 1993; Bogaard *et al.*, 2007). Al mismo tiempo, si el individuo analizado es infantil, los valores de isótopos de nitrógeno pueden ser más altos de lo esperado porque durante la lactancia el niño se alimenta de la madre y, por lo tanto, tomando sus valores de nitrógeno agregando, además, el fenómeno de fraccionamiento isotópico mencionado anteriormente (Fuller *et al.*, 2004). Finalmente, como la composición isotópica del hueso se regenera continuamente, siempre se debe considerar que los resultados de isótopos estables se refieren solo a la dieta proteica en los últimos años de la vida del individuo (Hedges *et al.*, 2007).

8.1.3. El estudio del microdesgaste dental para inferir patrones dietéticos

Los patrones de microdesgaste se han establecido en base a la toma de distintas variables. Para ello hemos tenido en cuenta que los mecanismos que subyacen a la formación del microdesgaste difieren entre la superficie bucal y oclusal. El microdesgaste oclusal se forma por abrasión y quizás, por el contacto entre dientes. Es por ello, que los patrones de microdesgaste oclusal se caracterizan por presentar hoyos y estrías. Mientras que las estrías se forman por las partículas adheridas a la comida (arena, fitolitos...), la formación de los hoyos se debe mayoritariamente al contacto entre los dientes mandibulares y maxilares durante la masticación. Es por ello que, en dietas basadas mayoritariamente en alimentos duros, cuyo procesamiento requiere de elevadas fuerzas de comprensión, la superficie oclusal presenta muchos hoyos grandes. En cambio, en dietas basadas en alimentos más blandos, donde las fuerzas de masticación preferentes son las de

cizalla, las superficies oclusales se caracterizan por un elevado número de estrías. En cambio, la formación del microdesgaste en la superficie bucal se debe a abrasión. Es por ello que raramente se forman en esta superficie hoyos. Por tanto, la forma de caracterizar el patrón de microdesgaste bucal es mediante la longitud y orientación de las estrías. En este caso, el número de estrías depende de la abrasividad de la dieta: cuánto más abrasiva (más sustancias adheridas a la comida) es la dieta, mayor número de estrías. La orientación de las estrías por su parte ofrece información valiosa sobre el consumo preferente de carne o de vegetales (Pérez-Pérez *et al.*, 1994, Lalueza *et al.*, 1996, Pérez-Pérez *et al.*, 1999).

8.2. Metodología

8.2.1. Análisis de los isótopos para el estudio de la movilidad: estroncio y oxígeno

El primer molar del individuo de La Esparragosa fue seccionado usando un microtaladro y un disco flexible de diamante. La superficie del esmalte fue raspada con una fresa dental para eliminar contaminantes y los restos de dentina. Se aislaron 20 mg de esmalte para el análisis de isótopos de oxígeno y estroncio. El esmalte dental del primer molar se forma durante la infancia y se crea con los nutrientes consumidos por la madre y el niño (Hillson, 2005). Su calcificación se completa normalmente a la edad de 5 años (Ten Cate, 1998). Debido a que el esmalte dental, compuesto principalmente por hidroxipatita mineral, no cambia durante el primer año de vida, es capaz de retener la composición química del lugar de nacimiento (Price *et al.*, 2002).

El esmalte dental seleccionado fue preparado para el análisis de isótopos de estroncio siguiendo los procedimientos comúnmente utilizados en este tipo de análisis (Cavazzuti *et al.*, 2019). La muestra fue disuelta en 16M HNO₃, secada, y redisuelta en 3M HNO₃. Posteriormente fue cargada en columnas de resina Sr/spec (Eichrom Technologies Inc.), tras lo cual el estroncio se eluyó con agua y se acidificó al

3% HNO₃. Todos los reactivos fueron destilados utilizando agua ultrapura Milli-Q (Charlier *et al.*, 2006; Smits *et al.*, 2010). La señal isotópica fue medida usando un espectrómetro de masas ThermoFinnigan Multi-collector ICP (MC-ICP-MS) en el *Northern Centre for Isotopic and Elemental Tracing* de la Universidad de Durham, Reino Unido. La reproductibilidad del estándar NBS987 durante el análisis de esta y otras muestras fue de 0.710254 ± 0.000010 (2σ , $n=34$). Todos los valores fueron normalizados al valor aceptado de 0.710240 para NBS987.

Los valores de $\delta^{18}\text{O}$ fueron analizados en el carbonato ($\delta^{18}\text{O}_{\text{carb}}$) del esmalte dental (CO₃) siguiendo los procedimientos previamente publicados de Bentley *et al.* (2007). Aproximadamente 2 mg de esta muestra fue tratada con ácido ortofosfórico al 99% durante dos horas a 70°C. La mezcla gaseosa resultante de helio y CO₂ se separó y analizó a través de una interface Thermo Fisher Scientific Gasbench II con un espectrómetro de masas Thermo Fisher Scientific MAT 253 para la medición de la señal isotópica. El análisis de duplicado de muestras ofreció una diferencia media de 0.13‰ (1 s.d.) para $\delta^{18}\text{O}$. Todos los valores fueron normalizados a los valores aceptados de -2.40‰ VPDB y -26.70‰ VPDB para $\delta^{18}\text{O}$.

Con el objetivo de comparar el $\delta^{18}\text{O}_{\text{carb}}$ del individuo de La Esparragosa y el mapa isotópico del agua potable del suroeste de la península Ibérica se ha estimado la composición isotópica de oxígeno del agua potable antigua usando la ecuación de Chenery *et al.* (2012): $\delta^{18}\text{O}_{\text{agua potable}} = 1.590 \times \delta^{18}\text{O}_{\text{VSMOW}}(\text{carbonato}) - 48.634$. Aunque estas comparaciones pueden llegar a ser problemáticas (Killgrove y Montgomery, 2016), se decidió proceder dado que solo se dispone de los datos de una única muestra, y futuras investigaciones podrán determinar la potencialidad de los resultados.

8.2.2. Análisis de isótopos para el estudio de la composición de la dieta: carbón y nitrógeno

El análisis de isótopos de carbón ($\delta^{13}C$) y nitrógeno ($\delta^{15}N$) se llevó a cabo utilizando una muestra de material óseo del individuo de La Esparragosa. El primer paso fue la limpieza de la superficie de la muestra utilizando un micro-taladro con punta de diamante. A continuación, se realizó la purificación del colágeno utilizando los procedimientos metodológicos estándares de extracción (Richards y Hedges, 1999). El análisis de los isótopos de carbón y nitrógeno en el colágeno fue realizado con 5 mg de colágeno que fue colocado en microcápsulas y luego combustionado en un Analizador Elemental conectado a un espectrómetro de masas Europa Scientific 20-20 IRMS en el laboratorio Iso-Analytical (Reino Unido). Este análisis siguió rigurosos protocolos de calidad a través de la aplicación de los estándares internacionales de referencia (<http://www.iso-analytical.co.uk/standards.html>).

8.2.3. Análisis del microdesgaste dental

El estudio del patrón de microdesgaste dental se llevó a cabo en dos dientes maxilares derechos (M2 y M3) procedentes de La Esparragosa. En el M2 se estudió el microdesgaste tanto en la superficie bucal como en la oclusal, mientras que en el M3 sólo se analizó el microdesgaste

oclusal. El análisis de microdesgaste en las dos superficies dentales se realizó con un microscopio electrónico de barrido (MEB) modelo JEOL JSM-6460LV. Antes del análisis con el MEB, se obtuvieron réplicas metalizadas de alta resolución de las superficies bucal y oclusal siguiendo los protocolos habitualmente usados para ello (Pérez-Pérez *et al.*, 1994; Lozano-Ruiz *et al.*, 2004). Para el análisis de los patrones de microdesgaste, las imágenes se tomaron a 100 aumentos en el caso de la superficie bucal y a 500 aumentos en el de la oclusal. Los parámetros usados fueron los siguientes: voltaje: 20 KV, spot-size: 39 y distancia de trabajo: 9mm.

En el caso de la superficie bucal el área para el establecimiento del patrón de microdesgaste bucal no debe tener ni defectos en el esmalte ni alteraciones post-mortem. El M2 de La Esparragosa mostró bastantes alteraciones tafonómicas, por lo que la elección de esta área no fue sencilla (Figura 8.1). En ningún caso pudimos evitar que en el área seleccionada no hubiese alguna estría cuya formación fuese post-mortem. Por tanto, seleccionamos aquella área con el menor número de modificaciones tafonómicas. La selección de marcas de origen tafonómico se estableció según Teafor (1988) y Ungar y Teafor (1996). En base a estos criterios, no hemos ni contabilizado ni medido aquellas marcas cuyo origen más probable fuese tafonómico.

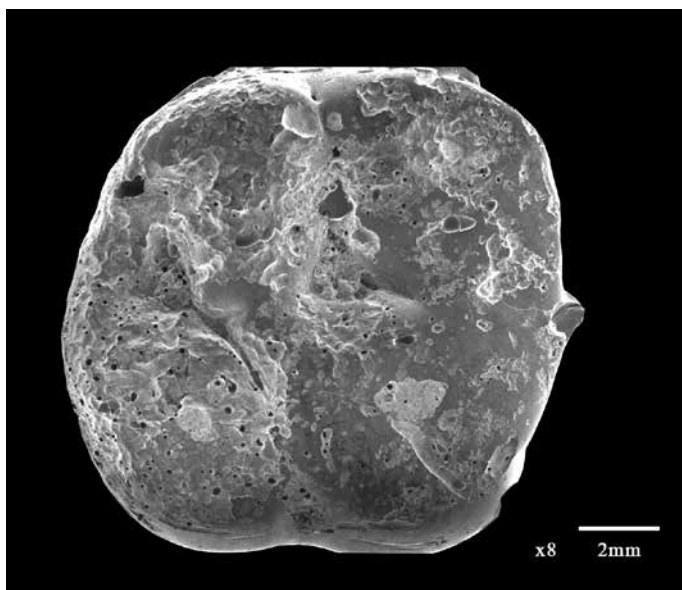


Figura 8.1. Imagen obtenida en el MEB de la superficie oclusal del M2 a 8 aumentos. Escala de 2mm.

En el caso de la superficie oclusal, las inferencias sobre la dieta a partir del patrón de microdesgaste se deben de hacer en base a una faceta de desgaste concreta. Estas facetas de desgaste se pueden clasificar atendiendo a la fase del ciclo de masticación en la que se forman. Este ciclo comienza con la apertura de la boca, siguiendo por dos fases de trituración de los alimentos, que se conocen como Fase I y Fase II (Hillson, 1996). Durante la Fase I las cúspides de los molares superiores o inferiores se deslizan unas respecto a otras en un movimiento de cizalla. En la Fase II las superficies linguales de las cúspides bucales de los molares inferiores rozan las superficies bucales de las cúspides linguales de los molares superiores. En cada una de estas fases se forman distintas facetas de desgaste. Las formadas durante la Fase 1 se nombran con números de 1-8 y las de la Fase II como x,9,10n (Kay y Hiimae, 1974; Kay, 1987; Gordon, 1982, 1984). Las superficies oclusales del M2 y M3 de La Esparragosa también mostraron numerosas alteraciones tafonómicas. Es por ello que hemos podido visualizar la faceta 6 (Fase I) en el M2 y la faceta 13 (Fase II) en el M3.

Con el fin de evitar errores en el reconocimiento de los límites de las distintas marcas de microdesgaste, las imágenes obtenidas, tanto en la superficie bucal como en la oclusal, se procesaron con el filtro de paso alto disponible en el programa GYMP. Una vez hecho esto, la medición de las distintas variables se realizó con ayuda del programa ImageJ.

Las variables analizadas son distintas en el caso de la superficie bucal y oclusal. En la superficie bucal se ha contado el número total de estrías y se ha medido tanto la longitud de estas, como el ángulo que forman las estrías con la línea amelocementaria. La medición de estas variables se realizó en un área de 0.56 mm² (Pérez-Pérez *et al.*, 1994, 1999). Los ángulos negativos se transformaron a positivos añadiendo 180°. Las estrías se clasifican por categorías como horizontales (H), verticales (V) y oblicuas. Las estrías oblicuas, a su vez se clasifican en base

a su orientación. De esta forma pueden ser con orientación de disto-cervical a mesio-oclusal (DM) o con orientación de mesio-oclusal a disto-cervical (MD). Como los dos molares estudiados son superiores y del lado derecho, los rangos de los ángulos para las distintas categorías de estrías fueron los siguientes: H (0°-22.5°, 157.5°-180°), DH (22.5°-67.5°), V (67.5°-112.5°) y MD (112.5°-157.5°).

Para cada una de estas categorías se calcularon la media y la desviación estándar de la longitud. Además de esto y siguiendo las recomendaciones hechas por Pérez-Pérez *et al.* (1994, 1999) y Lalueza *et al.* (1996), se calcularon tres índices: el número de estrías verticales dividido entre el número total de estrías (NV/NT), el número de estrías horizontales dividido entre el número de estrías totales (NV/NT) y el número de estrías horizontales dividido entre el número de estrías verticales (NH/NV).

En el caso de la superficie oclusal, se han contado y medido los hoyos y las estrías. Para distinguir entre hoyos y estrías hemos utilizado una proporción entre longitud y la anchura de 4:1 (Mahoney, 2006 a, b). En base a esta proporción se han clasificado como estrías aquellas marcas de microdesgaste en las que la longitud sea al menos cuatro veces mayor que la anchura y como hoyos las marcas en las que la longitud no era al menos cuatro veces mayor que la anchura. Una vez clasificadas las características de microdesgaste oclusal como estrías y hoyos, hemos calculado la frecuencia de hoyos y la longitud y anchura de hoyos y estrías.

La comparación de los patrones de microdesgaste obtenidos en los dos molares de La Esparragosa con los obtenidos en otros individuos o muestras se realizó teniendo en cuenta los siguientes aspectos. En primer lugar, hemos observado que los errores entre observadores en los análisis de microdesgaste usando microscopía electrónica de barrido pueden llegar a ser muy altos (Grine *et al.*, 2002; Galbany *et al.*, 2005). Por ejemplo, la precisión en la toma de las distintas variables medidas en la superficie

bucal depende en gran medida de la experiencia del investigador que realiza el estudio y de la propia definición de las variables (Galbany *et al.*, 2005). Por tanto, las comparaciones entre datos de microdesgaste tomados por distintos autores debe de ser realizada con extrema cautela. A esto hay que añadirle la enorme variabilidad intra-individual existente en los patrones de microdesgaste oclusal. Esta variabilidad afecta tanto a los dientes como la localización de la faceta de desgaste (Mahoney, 2006 a, b, c).

Por esa razón, los patrones de microdesgaste bucal obtenidos en los dientes de La Esparragosa se han comparado con datos obtenidos por los propios autores (Tabla 8.1). Las inferencias dietéticas en esos trabajos se han realizado teniendo en cuenta tanto los patrones de microdesgaste bucal, como oclusal. Sin embargo, las comparaciones directas sólo se han podido realizar entre los patrones de microdesgaste bucal. Esto es, porque, los patrones de microdesgaste oclusal en estas muestras de comparación

se han valorado en la parte baja de la faceta 9. Como ya hemos comentado anteriormente, debido a la enorme variabilidad existente en los patrones de microdesgaste en las distintas facetas, esos datos no son comparables con los obtenidos en este estudio. Por tanto, los resultados obtenidos en relación al patrón de microdesgaste oclusal obtenidos en este estudio se considerarán para complementar las inferencias sobre la dieta extraídas del análisis de la superficie bucal. En este sentido, es importante señalar que el análisis de las superficies bucal y oclusal ofrecen información distinta: mientras que los patrones de microdesgaste bucal se pueden relacionar con la dieta que un individuo llevó a lo largo de su vida, los de microdesgaste oclusal reflejan la dieta llevada por el mismo individuo en la última semana. Sin embargo, el análisis de los patrones de microdesgaste en ambas superficies en el mismo individuo revelan resultados consistentes que, además, nos permiten obtener unas conclusiones sobre la dieta más completas (García-González *et al.*, 2015).

Yacimiento	Diente	N	Superficie	Cronología	Ref. bibliográfica
El Mirón	P ₄ derecho	1	Bucal	15,460 ± 40 BP	García-González <i>et al</i> , 2015
El Portalón	M ₁ derecho	1	Bucal	Calcolítico 4860 BP	García-González <i>et al</i> , 2018
Alto de la Huesera	M ₁	3	Bucal	Calcolítico 3356-1772 cal BC	García-González <i>et al</i> , 2018
San Pablo	P ₄	16	Bucal	SS XIV-XVI	Inédito

Tabla 8.1. Datos usados como comparativa.

8.3. Resultados

8.3.1. Isótopos estables de movilidad (estroncio y oxígeno)

La señal isotópica de estroncio del individuo de La Esparragosa es de $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr} = 0.712827$; $2\sigma = 0.000005$. Por su parte, el valor de $\delta^{18}\text{O}_{\text{carbVS-MOW}}$ obtenido en los carbonatos del esmalte dental es de 26,81‰. Convertido a valor de agua potable, el $\delta^{18}\text{O}_{\text{VSMOW-dw}}$ es de -6.42‰.

8.3.2. Isótopos estables de dieta (carbón y nitrógeno)

Los resultados indican un valor de $\delta^{13}\text{C}_{\text{V-PDB}} = -19,82$ ‰ con un contenido de Carbono de 26,39%. El contenido en nitrógeno es de 9,4% con un valor de $\delta^{15}\text{N}_{\text{AIR}} = 8,53$ ‰. El ratio atómico C:N de la muestra de La Esparragosa fue de 3.2, indicando la baja probabilidad de diagénesis (DeNiro, 1985). Estos resultados indican que la dieta de la mujer de La Esparragosa se basó fundamentalmente en alimentos de origen terrestre C_3 .

8.3.3. Microdesgaste dental

Las variables tomadas en la superficie bucal del M2 de La Esparragosa se muestran en la Tabla 8.2. Según estas variables, el patrón de microdesgaste bucal de este diente consiste en pocas estrías con una orientación mayoritariamente disto-oclusal a mesio-cervical. Entre las otras categorías, la más abundante es la vertical.

Aunque la longitud de las estrías es muy variable, como puede apreciarse en los elevados valores de la desviación estándar (SD), las estrías horizontales tienden a ser las más largas y las oblicuas con orientación disto-oclusal a mesio-cervical las más cortas.

Estos datos parecen indicar que la dieta del individuo de La Esparragosa era poco abrasiva. Esta conclusión cobra más fuerza cuando la relación entre la longitud y el número de estrías presentes en el M2 de La Esparragosa se compara con la de los individuos usados como comparativa (Figura 8.2). El M2 de La Esparragosa es el diente que presenta el menor número

	DM			H			MD			V			Total		
	N	x	sd	N	x	sd	N	x	sd	N	x	sd	N	x	sd
M2	31	36,111	39,893	3	56,247	53,339	6	64,830	104,710	19	50,885	59,122	59	44,813	55,245
M2	29	49,195	27,425	3	79,695	29,477	11	47,780	22,284	14	55,470	32,084	57	52,069	28,043
Media	30	42,435	34,780	3	67,971	40,626	8,5	53,798	61,702	16,5	52,830	48,884	58	48,378	43,994

^a Medidas de las fotos tomadas.

^b Media de las medidas.

N: número total, x: media de la longitud de las estrías (en micrometros), sd: desviación estándar. DM: estriaciones con orientación disto-oclusal a mesiocervical. H: estriaciones con orientación horizontal. MD: estriaciones con orientación mesio-oclusal a distocervical. V: estriaciones con orientación vertical.

Tabla 8.2. Número, longitud y desviación estándar de las estrías de microdesgaste en la superficie bucal del M² de La Esparragosa.

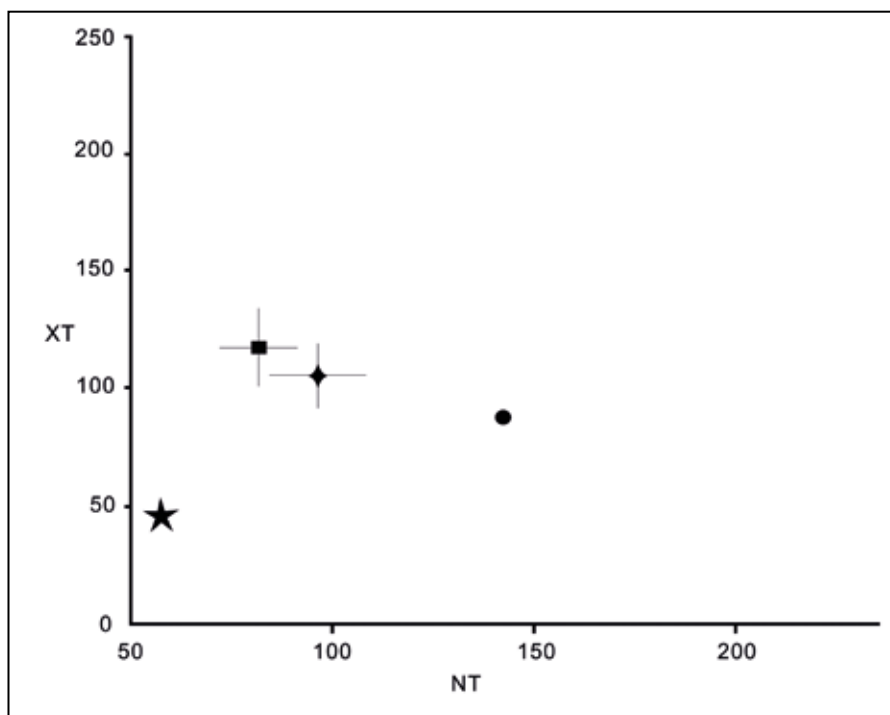


Figura 8.2. Representación gráfica de la densidad de las estrías (NT) y la longitud de las mismas (XT, μm) en los M1 de La Esparragosa (estrella), El Portalón (triángulo) y Alto de la Huesera (cuadrado) y en los P4 de El Mirón (círculo) y San Pablo (diamante/rombo).

de estrías y con la menor longitud. Esto implica que, al menos en relación a los datos usados para la comparación, la dieta del individuo de La Esparragosa fue la menos abrasiva.

En la Figura 8.3 se muestra la relación entre las frecuencias relativas de las estrías verticales y horizontales en el M2 de la Esparragosa, así como de los especímenes usados como comparativa. La frecuencia relativa de estrías horizontales mostrada por el M2 de la Esparragosa es comparable a la del P4 de El Mirón. En cambio, es el diente que muestra una frecuencia relativa de estrías verticales más baja.

Respecto al patrón de microdesgaste oclusal, los resultados se ofrecen en la Tabla 8.3. El patrón de microdesgaste oclusal tanto de la

faceta 6 del M2 como de la faceta 13 del M3 se caracteriza por la presencia de pocos hoyos. La frecuencia de hoyos es mayor en el M3 y las estrías son mayores en el M2. Estas diferencias pueden estar relacionadas con que las facetas de desgaste analizadas se forman en fases distintas de la masticación. Como la faceta 6 corresponde con la fase I, donde las fuerzas predominantes son de cizalla, es esperable un mayor número de estrías largas. En cambio, la faceta 14 corresponde a la Fase II, donde se ejerce una mayoría comprensión, el número de hoyos debería ser mayor. La baja frecuencia de hoyos en esta faceta parece indicar una dieta blanda y suave (Schmidt, 2001; Mahoney, 2007). Las estrías en esta faceta son estrechas, lo que a su vez también indica una dieta poco abrasiva.

Faceta	Total		%Hoyos		Longitud hoyos		Ancho hoyos		Longitud estrías		Ancho estrías	
	Hoyos	Estrías	x	sd	x	sd	x	sd	x	sd	x	sd
Faceta 6/ Fase I												
M2 ^a	3	34	8,824	-	3,345	1,307	2,317	0,506	23,984	21,252	0,993	0,462
M2 ^a	13	34	38,235	-	2,786	1,87	1,282	0,767	5,768	9,494	0,749	0,218
Media ^b	8	34	23,529	20,797	2,891	1,263	1,954	0,733	20,347	17,514	0,885	0,391
Faceta 13/ Fase II												
M3 ^a	7	38	18,421	-	2,855	1,224	1,491	0,402	14,526	6,992	0,745	0,183
M3 ^a	15	29	51,724	-	2,933	1,026	1,391	0,453	14,521	9,499	0,807	0,267
Media ^b	11	33,5	32,836	23,549	2,908	1,064	1,423	0,430	14,524	8,105	0,772	0,224

^a Medidas (en micrómetros) de las fotos tomadas. ^b Media de las medidas. x: media, sd: desviación estándar.

Tabla 8.3. Microdesgaste en la superficie oclusal del M² y M³ de La Esparragosa.

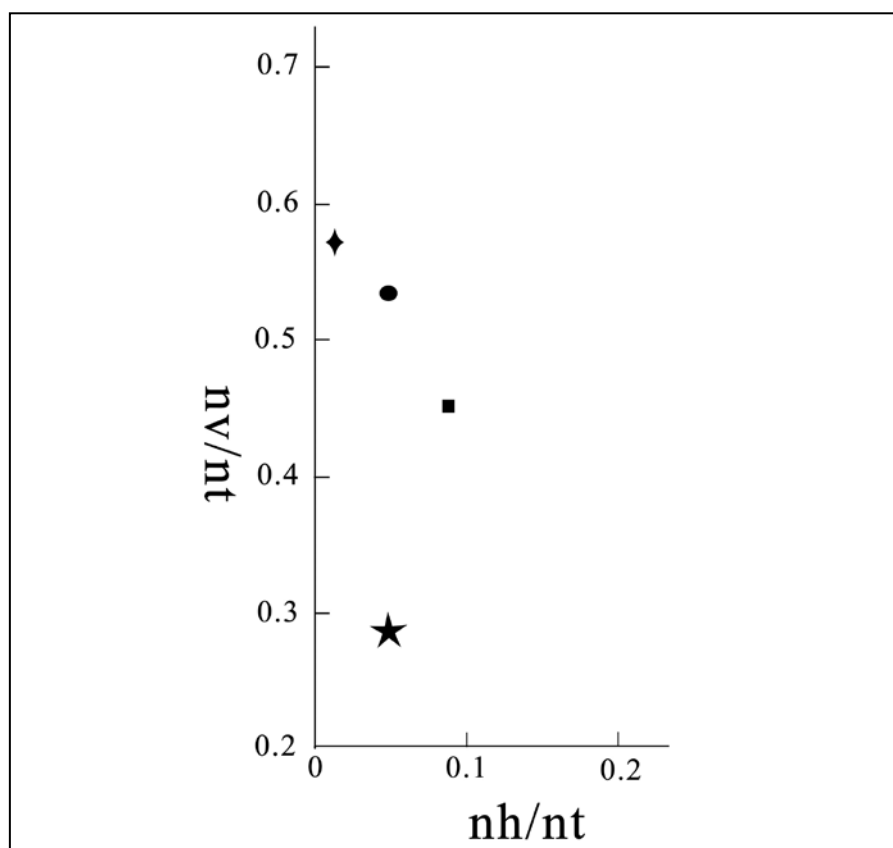


Figura 8.3. Representación gráfica de los índices NH/NT y NV/NT de La Esparragosa (estrella), El Mirón (círculo), El Portalón (triángulo), Alto de la Huesera (cuadrado) y San Pablo (diamante/rombo).

8.4. Discusión

8.4.1. Isótopos estables de movilidad

Debido a que únicamente se analizó el humano de La Esparragosa, no se dispone de un rango isotópico biodisponible para el estroncio de este yacimiento, y los valores isotópicos conocidos hasta el momento del entorno inmediato proceden de la información geológica. Hay que tener en cuenta que la interpretación de datos isotópicos supone siempre un desafío, especialmente cuando el tamaño de muestra no es lo suficientemente numeroso para establecer patrones estadísticamente robustos. No obstante, los resultados permiten realizar una valoración preliminar que podrá ser contrastada en el futuro con nuevos datos, ya sean de otros restos humanos o especies animales y vegetales del entorno.

Los valores disponibles para los sedimentos pliocenos del entorno geológico proporcionan un rango ⁸⁷Sr/⁸⁶Sr de 0.709019-0.7091187 (Gutiérrez-Mas y Mas, 2012; González Acebrón *et al.*, 2017). El yacimiento de La Esparragosa se

sitúa en niveles del Plioceno inferior, así que este individuo presenta un valor más enriquecido que puede reflejar una geología más antigua. Hay que recalcar, como se describe en el Capítulo 3, que en la geología circundante aparecen sustratos más antiguos del Triásico y el Mioceno (Figura 8.4).

Existen valores geológicos de ⁸⁷Sr/⁸⁶Sr para las arenas de playa de Sanlúcar de Barrameda (0.71369, ca. 45 Km), El Puerto de Santa María (0.70949, ca. 25 km) y Carteia-Guadarranque (0.71089, ca. 70 km) (Brems *et al.*, 2003). Los valores más radiogénicos de la zona de Sanlúcar de Barrameda están influenciados por los feldespatos del basamento de la Meseta Ibérica que llegan con el curso del río Guadalquivir. En cambio, los obtenidos en la Bahía de Cádiz, en El Puerto de Santa María, ponen de manifiesto la influencia de los silicatos del Triásico-Cretácico y el Mioceno, y de las rocas carbonatadas de la región occidental del sistema subbético (Brems *et al.*, 2003).

La señal de ⁸⁷Sr/⁸⁶Sr en seis muestras de esmalte dental del Osario de San Juan de Dios

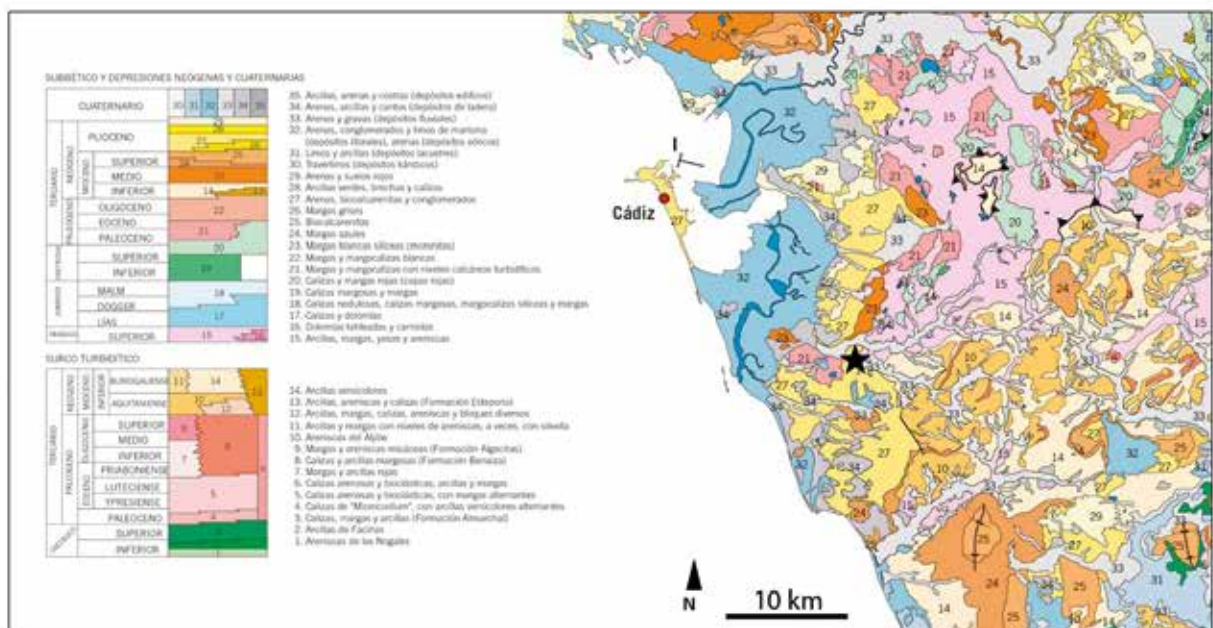


Figura 8.4. Mapa geológico de Cádiz (modificado de IGME, 2010). La localización de la Esparragosa se indica con una estrella.

en Cádiz (ca. 20 Km), del siglo XVIII, muestra un rango entre 0.708709-0.715948, incluido un individuo con un valor de 0.712090 (Price *et al.*, 2012). Este rango es muy amplio y sugiere diversos orígenes, por lo que no se ha establecido cuál es la señal local del sitio, ni qué individuos proceden de otros lugares. Aun así, esta referencia constituye una evidencia de que valores de estroncio biodisponible similares a los de La Esparragosa se documentan a una distancia próxima al lugar (Figura 8.5). En el yacimiento de El Palomar de Los Molares (Sevilla, ca. 90 Km), dos dientes de cerdo ofrecieron valores de 0.7085 y 0.7138, un rango comparable al observado en La Esparragosa. A una distancia mayor, en Las Reales Atarazanas de Sevilla, dos muestras de fauna aportaron valores de 0.7085 y 0.7089, menos radiogénicos que el individuo de La Esparragosa (Price *et al.*, 2012).

Cuando la señal se compara con otros yacimientos prehistóricos del sur de la Península Ibérica (Figura 8.5), el valor isotópico se acerca más a los sitios ubicados al oeste del valle del Guadalquivir. En el yacimiento Calcolítico de Valencina de La Concepción (Sevilla, ca. 110 Km) y el *Tholos* de Palacio III (Almadén de La Plata, ca. 150 Km), ambos con una geología similar con sustratos del Plioceno inferior, se ha estimado un rango local de estroncio biodisponible de 0.70850-0.71050 (Díaz-Zorita *et al.*, 2009, 2013), menos radiogénico que La Esparragosa. En La Pijotilla (Badajoz, ca. 270 km), otro yacimiento Calcolítico situado en un entorno geológico del Mioceno y formado por conglomerados, areniscas y calizas, se ha establecido un rango local de estroncio biodisponible de 0.71270-0.715382 (Díaz-Zorita *et al.*, 2013). Este rango engloba el valor obtenido para La Esparragosa, pero no

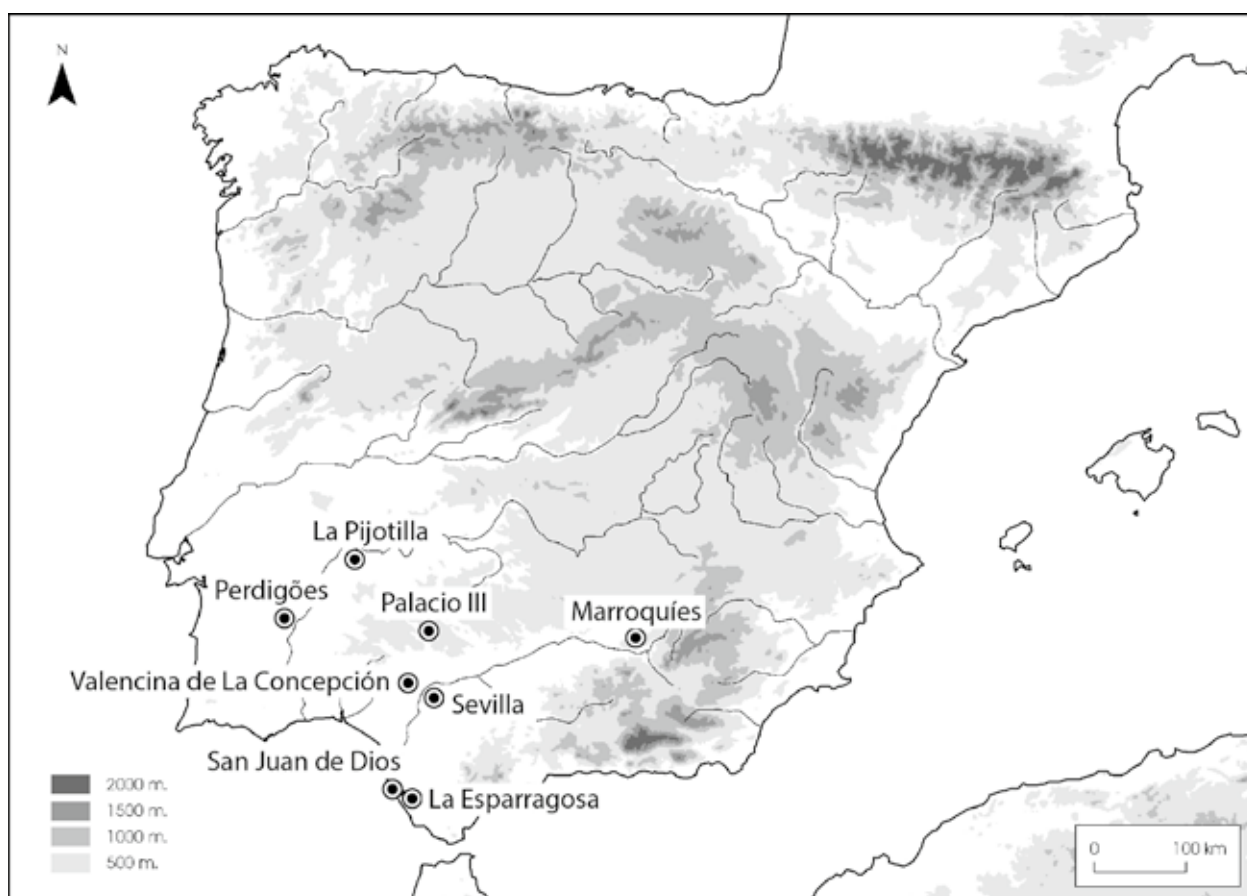


Figura 8.5. Localización de los yacimientos arqueológicos con valores de $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ en restos humanos citados en el texto.

necesariamente sugiere un origen para este individuo en dicho territorio, más bien puede interpretarse como resultado de la relación con una geología del Mioceno que, como se señala en el Capítulo 3, está presente en el entorno.

Además, tomando en conjunto los valores de estroncio biodisponible en la región suroccidental de la península Ibérica, se observa un gradiente que disminuye en dirección sureste. De hecho, en la región más occidental del sur peninsular (zona de Ossa-Morena), hay sustratos geológicos de granitos paleozoicos con valores de estroncio de $\sim 0.709-0.720$, alcanzando en algunas áreas valores de 0.730 (Moita *et al.*, 2009). Este es el caso, por ejemplo, del yacimiento de Perdigoões, cuyo rango de Sr biodisponible ha sido determinado en $0.7148-0.7182$ (Hillier *et al.*, 2010).

El valor isotópico de oxígeno ($\delta^{18}\text{O}_{\text{carbVSMOW}} = 26,81\text{‰}$) convertido a valor de agua potable ($\delta^{18}\text{O}_{\text{VSMOW-dw}} = -6.42\text{‰}$) es sensiblemente inferior a los valores estimados para el agua de precipitación moderna del área de La Esparragosa. En esta zona se registra un valor medio $\delta^{18}\text{O}$ de $> -5\text{‰}$ (Capilla *et al.*, 2011), en base a los datos de las estaciones de Gibraltar ($-4.16 \pm 0.70\text{‰}$) y Morón de La Frontera ($-4.43 \pm 0.52\text{‰}$). También es inferior al valor $\delta^{18}\text{O} = -4.9\text{‰}$ utilizando la herramienta OIPC (Bowen y Revenaugh, 2003; <http://www.waterisotopes.org>). Estos valores de precipitación están influenciados por los efectos de la evaporación en latitudes más meridionales y el escaso relieve de la cuenca hidrológica del río Guadalquivir, donde se documenta un rango entre 4.9 y 5.7‰ .

Este resultado, en conjunción con el valor isotópico de estroncio, es tentativo de ser considerado como una evidencia de un origen foráneo del individuo de La Esparragosa. Sin embargo, los resultados de isótopos de oxígeno son muy complicados de interpretar, máxime cuando solo disponemos de un individuo para establecer nuestras interpretaciones. Si bien los valores $\delta^{18}\text{O}$ del agua de lluvia del área son más positivos, no podemos descartar la ingesta de

agua procedente del río Iro, que se origina a más altitud en las inmediaciones de Medina Sidonia ($\sim 400\text{m}$), con valores $\delta^{18}\text{O}$ de $-5.7 \pm 0.3\text{‰}$ (OIPC, Bowen y Revenaugh, 2003; <http://www.waterisotopes.org>). La forma en que son procesados los alimentos, especialmente si son hervidos con agua, también influye en generar valores diferenciados en los humanos con respecto al agua local (Daux *et al.*, 2008). Asimismo, muchos investigadores han asumido que los individuos locales en comunidades sin importación de alimentos y/o agua pueden llegar a tener una variación en el rango isotópico de oxígeno en torno al 2‰ (White *et al.*, 2004). Estas circunstancias implican que el valor $\delta^{18}\text{O}$ de La Esparragosa no pueda ser considerado como reflejo de un individuo no local con la información disponible hasta el momento.

8.4.2. Isótopos estables para el estudio de la dieta

La evidencia isotópica de $\delta^{13}\text{C}$ y $\delta^{15}\text{N}$ indica que la dieta de la mujer de La Esparragosa consistió en una alimentación basada principalmente en un componente terrestre C_3 (presumiblemente trigo y cebada y/o animales alimentados con plantas C_3). Los valores de $\delta^{15}\text{N}$ también ponen de manifiesto que este individuo no recibió una ingesta significativa de recursos proteicos procedentes de animales terrestres o acuáticos. En la Figura 8.6 se puede observar la posición del individuo de la Esparragosa en el contexto de una cadena trófica elaborada con datos procedentes de otros yacimientos. Como se observa, el individuo de la Esparragosa se distancia 2.13‰ de los valores medios de $\delta^{15}\text{N}$ de los herbívoros, y es ligeramente inferior que el valor de un omnívoro (0.67‰). Los valores de $\delta^{15}\text{N}$ en el colágeno reflejan un incremento del $3-5\text{‰}$ entre la posición del alimento consumido y la del consumidor, siendo más elevada en este último, como resultado de una posición trófica superior (Minagawa y Wada, 1984; Bocherens y Drucker, 2003). Dado que el valor del individuo es inferior a lo esperado, los datos sugieren que la proteína de procedencia vegetal fue más importante que la de origen animal.

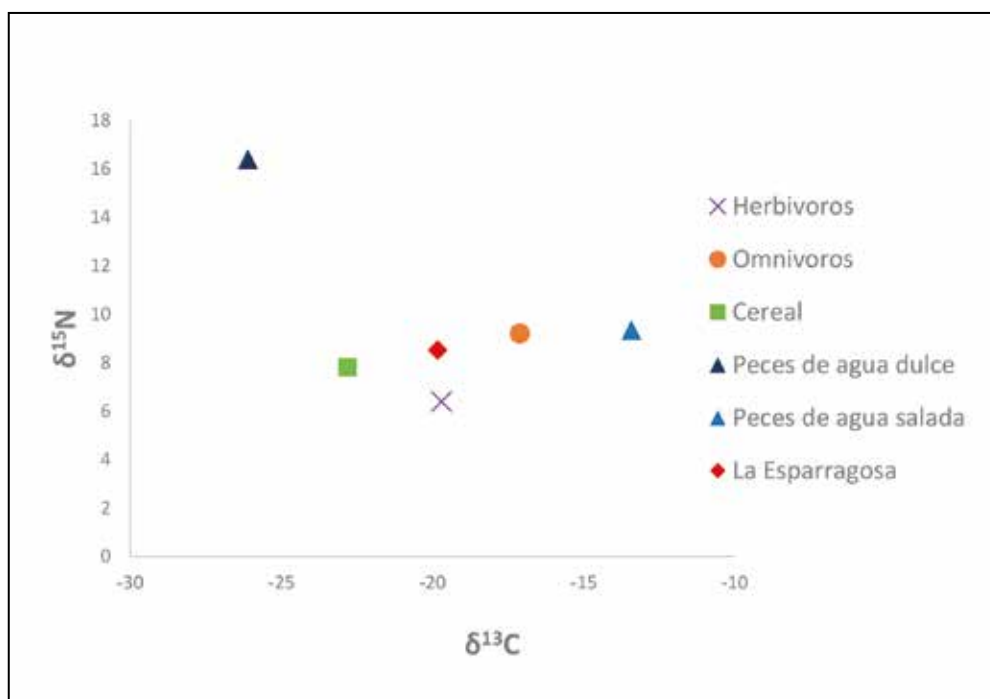


Figura 8.6. Valores de $\delta^{13}\text{C}$ y $\delta^{15}\text{N}$ del individuo de La Esparragosa comparados con herbívoros (Fontanals-Coll *et al.* 2017; García Sanjuán *et al.*, 2018), omnívoros (Díaz-Zorita *et al.*, 2019, cereales (Mora-González *et al.* 2016; García Sanjuán *et al.*, 2018) y peces de agua salada y dulce (Soto *et al.* 2016; Martino *et al.* 2011; García Sanjuán *et al.*, 2018).

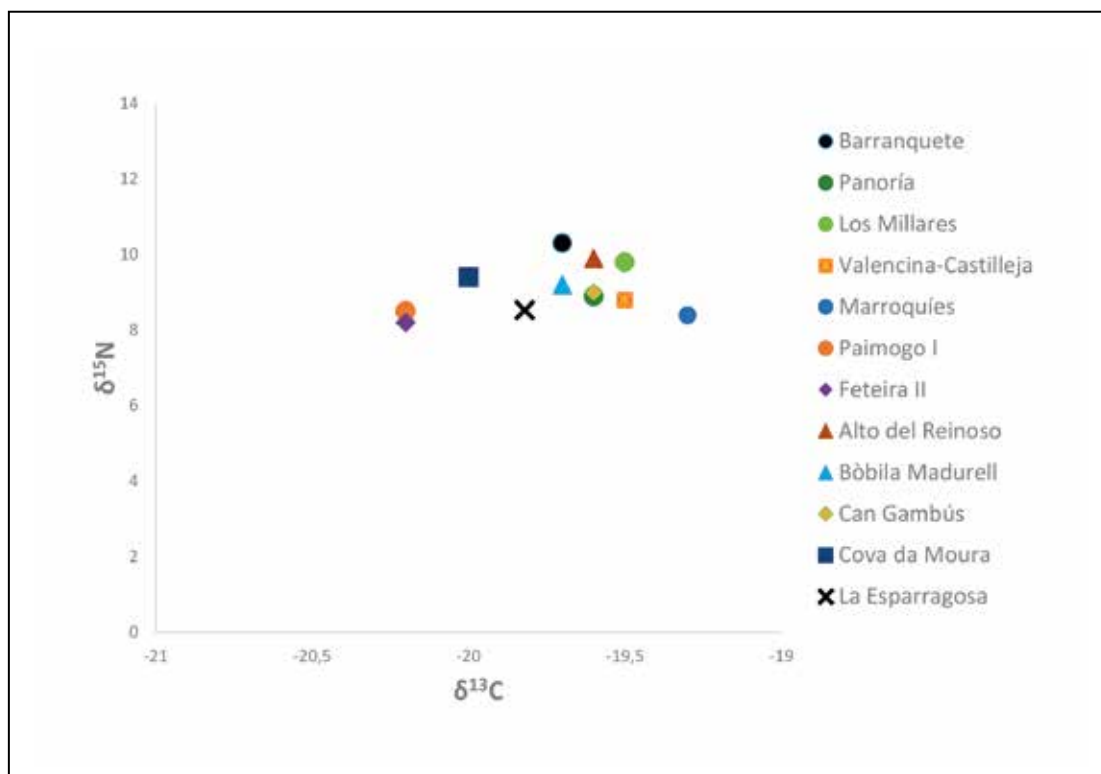


Figura 8.7. Valores de $\delta^{13}\text{C}$ y $\delta^{15}\text{N}$ para sitios del Neolítico Final (triángulo), Neolítico Final-Calcolítico (cuadrado) y Calcolítico (círculo). Datos= Barranquete y Panoría (Díaz-Zorita *et al.*, 2019), Los Millares (Molina *et al.*, 2016), Valencina-Castilleja (Díaz-Zorita, 2017; Fontanals-Coll *et al.*, 2016), Marroquies (Beck *et al.*, 2018), Paimogo I y Feteira II (Waterman *et al.*, 2016), Alto del Reinoso (Alt *et al.*, 2016), Bòbila Madurell y Can Gambús 1 (Fontanals-Coll *et al.* (2015), Cova da Moura (Waterman *et al.*, 2016).

Los resultados de La Esparragosa se asemejan a otros yacimientos del Neolítico Final y el Calcolítico de la península Ibérica (Figura 8.7). Los valores isotópicos de $\delta^{13}\text{C}$ y $\delta^{15}\text{N}$ de estos sitios han sido interpretados como resultado de unos modos de vida arraigados y una homogeneidad dietética asociada a una economía productora (Beck *et al.*, 2018; Díaz-Zorita *et al.*, 2019). Además, estos datos inciden en la preferencia de los recursos terrestres en comunidades viviendo en territorios con acceso a recursos acuáticos, incluidas las costeras (Beck *et al.*, 2018; Díaz-Zorita *et al.*, 2019).

La presencia de restos ictiofaúnicos y malacológicos en el yacimiento de La Esparragosa, así como otras evidencias vinculadas a la explotación de recursos acuáticos, obliga a considerar la posibilidad de que este individuo consumiera productos marinos. Una dieta humana 100% marina presenta unos valores ideales de $\delta^{13}\text{C}$ de -10‰ a -12‰ (Schoeninger y DeNiro, 1984; Milner *et al.*, 2004). Sin embargo, como se ha destacado para dietas prehistóricas de la península Ibérica, los peces del Mediterráneo occidental presentan valores de $\delta^{13}\text{C}$ más negativos que los esperados, con valores de -8‰ a -16‰ (Salazar *et al.*, 2014). Esto significa que ciertos recursos marinos podrían generar unos valores de $\delta^{13}\text{C}$ más negativos en la dieta humana que los esperados para una dieta con aportación marina, quedando enmascarados por la señal isotópica de una dieta basada en productos C3 terrestres. Desafortunadamente, se necesita obtener un “baseline” de los restos animales consumidos en el yacimiento de La Esparragosa, incluidos los restos de peces, con el propósito de cuantificar la posible proteína acuática consumida en la dieta (Milner *et al.*, 2004; Salazar *et al.*, 2014). Una situación similar ha sido observada en el Mediterráneo oriental, donde se ha estimado que un individuo con una dieta 90% terrestre y 10% marina tendría unos valores de $\delta^{13}\text{C}$ = -19.5‰ y de $\delta^{15}\text{N}$ = 6.58 (Vika y Theodoropoulou, 2012). En cualquier caso, la señal isotópica sugiere un consumo preferencial de recursos terrestres, y en caso de existir aporte de recursos marinos,

se trataría de un aporte alimenticio complementario.

8.4.3. Microdesgaste dental para el análisis de la dieta

Los resultados obtenidos a partir del análisis de microdesgaste en las superficies bucal y oclusal de dos molares maxilares procedentes de La Esparragosa son consistentes e indican una dieta poco abrasiva. Una dieta poco abrasiva podría estar asociada a una alta ingesta de carne con poca presencia de vegetales. Sin embargo, la frecuencia relativa de estrías horizontales y verticales no apuntan a unos hábitos dietéticos de este tipo (Figura 8.3). Respecto a la frecuencia de estrías verticales, ésta suele ser alta si hay un consumo preferente de carne (Lalueza *et al.*, 1996). Puesto que la superficie bucal del M2 de La Esparragosa no muestra este tipo de patrón, podríamos inferir un bajo consumo de carne. Aunque es más difícil establecer el consumo de carne a partir del análisis del microdesgaste en la superficie oclusal que en la bucal, El-Zaatarí (2010) demostró que el consumo de carne podría dejar un patrón de microdesgaste característico en las superficies oclusales. Este patrón estaría caracterizado por la presencia de estrías largas junto con un bajo porcentaje de hoyos. Las superficies oclusales analizadas en el M2 y M3 de La Esparragosa se caracterizan por una frecuencia relativa de hoyos baja. La longitud de las estrías en las superficies oclusales de estos dos molares es muy variable, lo que implica que hay estrías largas y cortas. En este sentido, la presencia de estrías largas junto con el bajo porcentaje de hoyos podría indicar consumo de carne, ya que una dieta de estas características se asocia con un ciclo de masticación en el que predominan las fuerzas de cizalla. La presencia de estrías cortas podría estar reflejando la masticación de carne más blanda, para lo cual los movimientos laterales de la mandíbula son menos importantes (Luschei y Goodwin, 1974). Una forma de ingerir carne blanda es ingiriendo o animales inmaduros o por procesos de hervido o cocinado, como en el caso de los individuos calcolíticos de El Portalón y El Alto de

la Huesera (García-González *et al.*, 2018). Sin embargo, la superficie bucal del M2 de La Esparragosa muestra menos estrías y más cortas que los dientes de El Portalón y El Alto de la Huesera. Por tanto, podríamos asumir que la dieta de este individuo contendría carne aún más blanda que la de los individuos Calcolíticos. En este punto, es importante señalar que otra forma de ingerir carne blanda puede ser si procede de animales acuáticos. La ingesta de recursos acuáticos se puede asociar además a un patrón de microdesgaste oclusal caracterizado por hoyos pequeños y estrías estrechas, ya que el tamaño de las partículas abrasivas adheridas a este tipo de alimentos es menor que el de las adheridas a recursos terrestres (Mahoney, 2007). En este sentido los hoyos en ambos molares de La Esparragosa no son grandes. Por tanto, no se puede descartar que la poca abrasividad de la dieta sea debida no a una ingesta elevada de carne procedente de animales terrestres, sino más bien de animales acuáticos.

Respecto a la frecuencia relativa de estrías horizontales, es destacable que ésta es similar a la mostrada por el individuo Magdaleniense de El Mirón conocido como la “Dama Roja” (Carretero *et al.*, 2015).

Un análisis completo de la dieta de este individuo basado en el microdesgaste dental, en los isótopos de oxígeno, carbono y nitrógeno y en los restos recuperados del cálculo dental revelaron que su dieta era mixta incluyendo pescado, carne y vegetales (García-González *et al.*, 2015; Power *et al.*, 2015). La inclusión de vegetales en la dieta de la “Dama Roja” se infirió sobre todo por el número de estrías horizontales. Por tanto, y atendiendo a la similitud en la frecuencia relativa de estrías horizontales entre el individuo de La Esparragosa y la “Dama Roja”, podríamos inferir que los vegetales estarían presentes en la dieta del primero. Si admitimos esto, tenemos que explicar cómo una dieta en la que hay presencia de vegetales puede ser poco abrasiva. Las razones para esto pueden estar relacionadas bien con el cocinado de los alimentos o, bien, porque los vegetales

ingeridos sean preferentemente frutas y tubérculos y no procedentes de la agricultura, los cuales llevan asociados mayor número de partículas abrasivas (Romero *et al.*, 2013).

8.5. Conclusiones

La modelización de los patrones de localidad y migración de las poblaciones prehistóricas continúa siendo una asignatura pendiente en la comprensión de la evolución del poblamiento y la consolidación de las primeras comunidades productoras en el sur de la Península Ibérica. El estudio isotópico del individuo de La Esparragosa ha permitido generar datos de alta resolución sobre su lugar de origen. Los datos de estroncio ofrecen un valor diferente al esperado según la geología donde se ubica el yacimiento. No obstante, otros sustratos geológicos en las inmediaciones del yacimiento podrían llegar a explicar estas diferencias. Del mismo modo, el valor isotópico de oxígeno no concuerda con los datos locales del agua de precipitación moderna, pero estas discrepancias podrían ser resultado de la influencia de otras variables como la procedencia del agua consumida y la preparación de los alimentos.

En cuanto al estudio de la dieta, los resultados de los isótopos de carbono y nitrógeno y del estudio del patrón de desgaste ofrecen un panorama de difícil interpretación. En primer lugar, los isótopos sugieren un consumo mayoritario de recursos terrestres C3. Este patrón ha sido documentado en otros yacimientos neolíticos de la costa del Mediterráneo occidental, y pone de manifiesto la importancia de la economía productora en estas comunidades, así como el papel testimonial de la explotación de los recursos marinos durante este periodo (Carvalho y Petchey, 2013; Salazar *et al.*, 2014, 2018). En segundo lugar, el microdesgaste dental sugiere una dieta poco abrasiva que difiere de otros grupos neolíticos estudiados hasta el momento, y que puede deberse a la ingesta de recursos acuáticos y vegetales blandos como frutas y tubérculos. Estos resultados contradicen en cierta medida la información obtenida por el estudio

de isótopos estables y obliga a plantear nuevas líneas de investigación. Como ya se comentó en el caso de los isótopos estables, también hay problemas asociados al análisis del microdesgaste dental, como es la degradación tafonómica. Hay que recalcar que los dientes analizados de La Esparragosa se encontraban muy alterados tafonómicamente. Aunque en el análisis se tomaron todas las precauciones para eliminar las marcas de origen tafonómico, puede ser que las mismas alteraciones sufridas por los dientes post-mortem hayan borrado estrías de origen dietético. Si esto es así, la densidad de estrías en la superficie bucal y de hoyos y estrías en la superficie oclusal podría ser mayor que la que nosotros mostramos. En este caso, la dieta de este individuo sería más abrasiva que la expuesta aquí.

¿Cómo se pueden conciliar estos resultados? Evidentemente, es necesario obtener más

resultados isotópicos de las especies acuáticas y terrestres explotadas en La Esparragosa para explorar las posibilidades que abre el análisis del microdesgaste dental. Hay que recordar, como se expone en este libro, que las evidencias arqueológicas atestiguan la realización de actividades de explotación del medio acuático. Si bien los resultados isotópicos no sugieren un consumo significativo de proteína animal, tampoco terrestre, hay que recalcar que los valores de nitrógeno ($\delta^{15}\text{N}$) en el colágeno de los humanos pueden verse influenciados por la variabilidad medioambiental (altitud, la acidez del suelo, la aridez y el abonado), alterando la composición isotópica procedente de la dieta. Además, poco sabemos de los patrones de acceso a los alimentos, pues si bien la explotación de recursos marinos está acreditada en La Esparragosa, no podemos confirmar que todos los habitantes tuvieran un acceso regular a este tipo de productos.

CAPÍTULO IX.

Fauna terrestre

José A. Riquelme Cantal

9.1. Material y Métodos

En este trabajo se presentan los resultados del análisis arqueozoológico llevado a cabo sobre los restos óseos recuperados en la excavación de los silos C-II, D-I, D-II, A-I, A-IV, A-V, B-IV, B-V y C-III respectivamente, atribuibles cronológicamente al IV milenio a.n.e. El material analizado pertenece fundamentalmente a mamíferos, aunque aparecen también restos humanos en escasa cantidad.

Los restos de mamíferos analizados suman un total de 1558, de los que 358 (22,98%) han podido ser identificados anatómicamente y zoológicamente conformando el número de restos determinados (NRD). Los restantes 1200 (77,02%) forman el grupo de los no identificados debido, principalmente, a su pequeño tamaño. Los restos sin identificar son aquellos en los que las características específicas no eran demasiado claras o no existían por tratarse fundamentalmente de esquirlas y restos muy fragmentados.

La identificación y clasificación taxonómica de la muestra ósea se ha realizado con nuestra propia colección comparativa. La bibliografía complementaria empleada ha sido la siguiente: Barone (1976) y Pales y Lambert (1971).

Dentro de la categoría de ovicaprino (abreviadamente O/C) se han incluido los restos en los que no ha sido posible diferenciar la oveja y la cabra, por tratarse de restos que carecían de zonas diagnósticas para su clasificación o éstas eran poco claras. De ahí que, en general, pueda observarse en las tablas de desglose anatómico cierta complementariedad entre las

piezas asignadas a ovicaprino y las de oveja y cabra, siendo en el primer caso costillas, vértebras y fragmentos de diáfisis de huesos largos fundamentalmente. En los casos en que sí ha sido posible su diferenciación, se han seguido los criterios de Boessneck *et al.* (1964).

En el caso de los restos óseos de especies en las que no quedaba muy clara su asignación a la forma doméstica o silvestre (como es el caso de cerdo y jabalí), se ha optado por incluirlos en la fauna doméstica, asumiendo el riesgo de que ésta se vea ligeramente sobrevalorada.

La estimación del número mínimo de individuos (NMI) se ha calculado siguiendo el criterio de escoger entre los huesos pares aquellos que contaran con mayor número de piezas de uno de los dos lados. El NMI obtenido de esta forma se ha modificado cuando la determinación de edades y sexos no concordaba con la primera estimación.

Todo el material óseo, tanto el identificado como el no determinado, se ha pesado dando en gramos los resultados.

El cálculo de la edad de sacrificio se ha realizado en función de la fusión de las epífisis en los huesos largos y el desgaste y reemplazo de las piezas dentales, creando cohortes de edad, siguiendo los criterios elaborados por el Laboratorio de Arqueozoología de la Universidad Autónoma de Madrid (Morales *et al.*, 1994). La edad se expresa en meses del modo siguiente:

	infantil	juvenil	subadulto	adulto	senil
vaca	0-5 / 9	5-9 / 24	24 – 60	60 – 180	+ 180
ovicaprino	0-5 / 9	5-9 / 24	24 – 60	60 – 180	+ 180
cerdo	0-4 / 12	4-12 / 24	24 – 36	36 – 150	+ 150
perro	0-4/5	4/5-6/7	6/7-9/12	9/12-120	+120
ciervo	0-5 / 12	5-12 / 12-24	12-24 / 23-27	23-27 / 150	+ 150

Se han medido todas aquellas piezas óseas que no se encontraban quemadas, presentaban señales de manipulación antrópica o estaban deformadas patológicamente. Las medidas se han realizado con calibres convencionales (error estimado $\pm 0,5$ mm). Se ha seguido la metodología propuesta por Driesch (1976). La altura en la cruz no se ha calculado al no haberse recuperado ningún hueso largo completo.

9.2. Análisis faunístico

En este apartado vamos a analizar la presencia de los distintos taxones representados al objeto de valorar su cuantía y su importancia dentro de la economía del yacimiento. Todas las especies representadas, salvo el perro, formarían parte del consumo alimentario. Las especies determinadas han sido las siguientes: vaca, oveja, cerdo, perro, ciervo, conejo y liebre.

	SILO C-II	SILO D-I	SILO D-II	SILO A-I	SILO A-IV	SILO A-V	SILO B-IV	SILO B-V	SILO C-III	TOTAL
Determinados	53	3	19	4	85	64	67	27	36	358
Indeterminados	118	13	78	24	350	164	63	207	183	1200
Total	171	16	97	28	435	228	130	234	219	1558

Tabla 9.1. La Esparragosa. Restos óseos determinados e indeterminados recuperados en los distintos silos analizados.

9.2.1. Silo C-II

Los restos óseos analizados suman un total de 171, de los que 53 (30,99%) han podido ser identificados anatómicamente y zoológicamente conformando el número de restos determinados (NRD). Los restantes 118 (69,01%) forman el grupo de los no identificados debido, principalmente, a su pequeño tamaño (Tabla 9.1). Se ha determinado la presencia de las

siguientes especies de mamíferos: vaca, oveja, cerdo, ciervo y conejo.

La vaca ha proporcionado un único resto óseo determinado, pieza dental superior (1,89%), que representa a un individuo adulto (11,11%). Con un peso de 8 gramos se sitúa en último lugar de las especies determinadas de mediano y gran tamaño (Tablas 9.2 y 9.3).

	NRD	%	NMI	%	PESO	%
vaca	1	1.89	1	11.11	8	0.74
oveja	2	43.40	4	44.44	619 + 182	56.84
ovicaprino	21					
cerdo	14	26.41	2	22.22	216	19.83
ciervo	14	26.41	1	11.11	245 + 554	22.50
conejo	1	1.89	1	11.11	1	0.09
Determinados	53	100	9	99.99	1.089	100
Indeterminados	118				417	
Total	171				1.506	

Tabla 9.2. La Esparragosa. NRD, NMI y Peso de las especies de mamíferos determinadas con sus respectivos porcentajes en el silo C-II.

Dentro de la categoría de ovicaprino hemos incluido todos los restos determinados de oveja junto a los que no pudieron ser clasificados a especie y que se engloban bajo este epígrafe. En total se han determinado 2 fragmentos de oveja y 21 de ovicaprino que en conjunto suponen el 43,40% del material identificado, proporcionando a su vez un número mínimo de 4 individuos (44,44%). Con un peso total de 619 gramos (56,84%) se sitúa en primer lugar en cuanto a la biomasa aportada al consumo alimentario (no se incluyen en esta cantidad los 182 gramos pertenecientes a los fragmentos de clavijas óseas que podrían desvirtuar los valores reales de aporte de biomasa por parte de esta especie) (Tablas 9.2 y 9.3).

En cuanto al desglose anatómico en el esqueleto de ovicaprino, son las porciones craneales las mejor representadas seguidas de apendiculares y axiales, destacando por su número los fragmentos mandibulares (Tabla 9.3).

En relación con la edad de sacrificio, se encuentran representadas solo las cohortes de edad juvenil y adulta, predominando los animales adultos sobre los demás. En cuanto a la proporción oveja/cabra, a fin de extraer conclusiones más relevantes respecto del tipo de ganadería que

imperaba en la zona, comprobamos una mayor abundancia de restos de oveja. Debido a la escasez y fragmentación del material analizado no ha sido posible determinar la presencia de cabra. En el caso de la oveja ha sido posible determinar que se trata de un macho en base al grosor de las clavijas óseas.

En el material óseo atribuido a suidos se han incluido todos los huesos pertenecientes a cerdo doméstico, aunque es necesario poner de manifiesto la dificultad existente a la hora de distinguir entre esta especie y el jabalí, por lo que sería posible que en el material analizado se encontrara algún fragmento perteneciente a la especie silvestre. Se han recuperado un total de 14 fragmentos asignados a esta especie que suponen el 26,41% del NRD y representan a un número mínimo de 2 individuos (22,22%), ocupando el tercer lugar en ambos índices de todas las especies determinadas. Con un peso de 216 gramos (19,83%) se configura como la cabaña ganadera que ocupa también el tercer puesto, tras el ovicaprino y el ciervo, en cuanto a la biomasa aportada al consumo alimentario (Tabla 9.2).

Las porciones esqueléticas mejor representadas son las pertenecientes al esqueleto apendicular

	vaca	oveja	ovica- prino	cerdo	ciervo	conejo
clavija		1			3	
cráneo		1				
neurocráneo						
viscerocráneo					1	
dientes superiores	1		2	1		
mandíbula			4		1	
dientes inferiores			2	1		
hioide						
atlas						
axis						
sacro						
vértebras				2		
costillas			2			
escápula			2	2	1	
húmero			1	1		
ulna				2		
radio			2			
carpo						
metacarpo						
pelvis			1			
fémur			1			
patella						
tibia						
fíbula						
calcáneo						1
astrágalo						
tarso						
metatarso			3		2	
falange 1ª			1	3	4	
falange 2ª				1	2	
falange 3ª						
metápodo				1		
Total	1	2	21	14	14	1

Tabla 9.3. La Esparragosa. Desglose anatómico de las especies de mamíferos representadas en el silo C-II.

seguidas por craneales y axiales, destacando por su número las falanges (Tabla 9.3.). Sólo parecen encontrarse representados individuos juveniles o, en todo caso, animales sacrificados antes de alcanzar la edad adulta. Como en casos anteriores no ha sido posible calcular la altura en la cruz por la ausencia de huesos largos completos.

El ciervo ha proporcionado también un total de 14 fragmentos determinados (26,41%) que representan a un único individuo adulto (11,11%) y que suponen con 245 gramos el 22,50% del peso total de todo el material identificado (como ocurría en el caso de la cabaña ovicaprina no se incluyen en esta cantidad los 554 gramos pertenecientes a los fragmentos de clavijas óseas

que podrían desvirtuar los valores reales de aporte de biomasa por parte de esta especie) (Tabla 9.2).

En cuanto a las porciones esqueléticas representadas son las apendiculares las más numerosas, seguidas de las craneales. No se ha determinado ninguna porción perteneciente al esqueleto axial (Tabla 9.3).

La presencia de al menos dos fragmentos de cuerna de desmogue está indicando que en estos dos casos no estaríamos hablando de animales cazados sino de cuernas recogidas en el campo y aportadas al yacimiento para la fabricación de distintos útiles (Figura 9.1).



Figura 9.1. La Esparragosa. Silo C-II. Ciervo. Fragmentos de cuernas de desmogue.

El conejo ha proporcionado sólo un calcáneo, por lo que los índices obtenidos son muy bajos (NRD: 1,89%; NMI: 11,11%; peso: 0,09%) (Tablas 9.2 y 9.3).

9.2.2. Silo D-I

En el silo D-I los restos óseos analizados suman un total de 16, de los que 3 (18,75%) han podido ser identificados anatómicamente y zoológicamente conformando el número de restos determinados (NRD). Los restantes 13 (81,25%) forman el grupo de los no identificados debido, principalmente, a su pequeño tamaño (Tabla 9.1). Sólo se ha

determinado la presencia de especies silvestres en muy pequeña cantidad: ciervo y conejo (Tabla 9.4).

	ciervo	conejo
húmero	1	
ulna		1
radio		1
Total	1	2

Tabla 9.4. La Esparragosa. Desglose anatómico de las especies de mamíferos representadas en el silo D-I.

9.2.3. Silo D-II

Los restos óseos analizados suman un total de 97, de los que 19 (19,59%) han podido ser identificados anatómicamente y zoológicamente conformando el número de restos determinados

(NRD). Los restantes 78 (80,41%) forman el grupo de los no identificados debido, principalmente, a su pequeño tamaño (Tabla 9.1). Se ha determinado la presencia de las siguientes especies de mamíferos: ovicaprino, cerdo y ciervo.

	NRD	%	NMI	%	PESO	%
ovicaprino	8	42.10	2	50.00	66	28.45
cerdo	6	31.58	1	25.00	68	29.31
ciervo	5	26.32	1	25.00	98 + 19	42.24
Determinados	19	100	4	100	232	100
Indeterminados	78				172	
Total	97				404	

Tabla 9.5. La Esparragosa. NRD, NMI y Peso de las especies de mamíferos determinadas con sus respectivos porcentajes en el silo D-II.

Dentro de la categoría de ovicaprino, sin poder definir especies, se ha determinado un total de 8 fragmentos óseos (42,10%) que representan a un número mínimo de 2 individuos (50%). Con un peso total de 66 gramos (28,45%) se sitúa en tercer lugar en cuanto a la biomasa aportada al consumo alimentario (Tabla 9.5). En cuanto al desglose anatómico en el esqueleto de ovicaprino, son las porciones craneales las mejor representadas seguidas de apendiculares, destacando por su número los fragmentos mandibulares. No se ha determinado ningún fragmento óseo perteneciente al esqueleto axial (Tabla 9.6). En relación con la edad de sacrificio, los animales fueron consumidos antes de alcanzar la edad adulta.

El material óseo atribuido a cerdo asciende a 6 fragmentos determinados (31,58%) pertenecientes a un único individuo juvenil (25%), ocupando el segundo lugar en ambos índices de todas las especies determinadas. Con un peso de 68 gramos (29,31%) se configura como la cabaña ganadera que ocupa el primer puesto, tras ciervo y ovicaprino, en cuanto a la biomasa aportada al consumo alimentario (Tabla 9.5). Las porciones

esqueléticas mejor representadas son las pertenecientes al esqueleto apendicular seguidas por craneales y axiales (Tabla 9.6).

El ciervo, por último, ha proporcionado un total de 5 fragmentos determinados (26,32%) que representan a un único individuo adulto (25%) y que suponen con 98 gramos el 42,24% del peso total de todo el material identificado (no se incluyen en esta cantidad los 19 gramos pertenecientes a los fragmentos de clavijas óseas que podrían desvirtuar los valores reales de aporte de biomasa por parte de esta especie) (Tabla 9.5). En cuanto a las porciones esqueléticas representadas son las apendiculares las más numerosas, seguidas de craneales y axiales (Tabla 9.6).

9.2.4. Silo A-I

En esta estructura, los restos óseos analizados suman un total de 24, de los que un total de 4 (16,67%) han podido ser identificados anatómicamente y zoológicamente conformando el número de restos determinados (NRD). Los restantes 20 (83,33%) forman el grupo de los no identificados

	ovicaprino	cerdo	ciervo
clavija			1
cráneo			
neurocráneo			
viscerocráneo	1		
dientes superiores	1		
mandíbula	3	1	
dientes inferiores		1	
hioide			
atlas			
axis			
sacro			1
vértebras		1	
costillas			
escápula	1		
húmero			
ulna		1	
radio			
carpo			
metacarpo			
pelvis		1	1
fémur			
patella			
tibia	1		
fíbula			
calcáneo			
astrágalo			
tarso			2
metatarso			
falange 1ª	1	1	
falange 2ª			
falange 3ª			
metápodo			
Total	8	6	5

Tabla 9.6. La Esparragosa. Desglose anatómico de las especies de mamíferos representadas en el silo D-II.

debido, principalmente, a su pequeño tamaño (Tabla 9.1). Sólo se ha determinado la presencia de restos óseos de cerdo y ciervo (Tabla 9.7).

	cerdo	ciervo
mandíbula	1	
metacarpo	1	
tibia		1
calcáneo	1	
Total	3	1

Tabla 9.7. La Esparragosa. Desglose anatómico de las especies de mamíferos representadas en el silo A-I.

Los restos de cerdo, con un peso de 24 gr. representan a un individuo juvenil, mientras que la tibia de ciervo (68 gr.) pertenecería a un individuo adulto.

9.2.5. Silo A-IV

Los restos óseos recuperados en este caso suman un total de 435, de los que 85 (19,54%) han podido ser identificados anatómicamente y zoológicamente conformando el número de restos determinados (NRD). Los restantes 350 (80,46%) forman el grupo de los no identificados debido, principalmente, a su pequeño tamaño (Tabla 9.1). Se ha determinado la presencia de las siguientes especies de mamíferos: vaca, ovicaprino, cerdo, perro, ciervo, conejo y liebre.

La vaca ha proporcionado un total de 3 restos óseos determinados (3,53%) que representan a un único individuo adulto (7,69%). Con un total de 372 gramos se sitúa en tercer lugar en cuanto al peso del material óseo determinado (Tablas 9.8 y 9.9).

Dentro de la categoría de ovicaprino hemos incluido todos los restos que no pudieron ser clasificados a especie y que se engloban bajo este epígrafe. Los 27 fragmentos analizados suponen el 31,76% del material identificado,

	NRD	%	NMI	%	PESO	%
vaca	3	3.53	1	7.69	372	17.56
ovicaprino	27	31.76	3	23.08	243	11.48
cerdo	23	27.06	2	15.38	674	31.82
perro	3	3.53	1	7.69	283	13.36
ciervo	16	18.82	2	15.38	535 + 614	25.26
conejo	12	14.12	3	23.08	10	0.47
liebre	1	1.18	1	7.69	1	0.05
Determinados	85	100	13	99.99	2118	100
Indeterminados	350				1433	
Total	435				3551	

Tabla 9.8. La Esparragosa. NRD, NMI y Peso de las especies de mamíferos determinadas con sus respectivos porcentajes en el silo A-IV.

	vaca	ovicaprino	cerdo	perro	ciervo	conejo	liebre
clavija					3		
cráneo				1			
neurocráneo							
viscerocráneo		5	4				
dientes s.		2					
mandíbula		4	3			1	
dientes i.		4	3				
hioide							
atlas							
axis		1					
sacro							
vértebras					3		
costillas	2	1	1				
escápula		2	3				
húmero	1					1	
ulna			1				
radio		2			1	1	

	vaca	ovicaprino	cerdo	perro	ciervo	conejo	liebre
carpo							
metacarpo		1					
pelvis			1	1		4	1
fémur			1		1	3	
patella							
tibia			2	1	3	1	
fíbula							
calcáneo			1		1		
astrágalo		1			2		
tarso					1		
metatarso					1		
1ª F		3	2				
2ª F							
3ª F			1				
metápodo		1				1	
Total	3	27	23	3	16	12	1

Tabla 9.9. La Esparragosa. Desglose anatómico de las especies de mamíferos representadas en el silo A-IV.

proporcionando a su vez un número mínimo de 3 individuos (23,08%). Con un peso total de 243 gramos (11,48%) se sitúa en cuarto lugar en cuanto a la biomasa aportada al consumo alimentario (Tabla 9.8).

En cuanto al desglose anatómico en el esqueleto de ovicaprino, son las porciones craneales las mejor representadas seguidas de apendiculares y axiales, destacando por su número los fragmentos craneales (Tabla 9.9).

En relación con la edad de sacrificio, se encuentran representadas solo las cohortes de edad juvenil y adulta, debido principalmente a la escasez de material determinado.

En el material óseo atribuido a suidos se han incluido todos los huesos pertenecientes a cer-

do doméstico, aunque es necesario poner de manifiesto la dificultad existente a la hora de distinguir entre esta especie y el jabalí, por lo que sería posible que en el material analizado se encontrara algún fragmento perteneciente a la especie silvestre. Se han recuperado un total de 23 fragmentos asignados a esta especie que suponen el 27,06% del NRD y representan a un número mínimo de 2 individuos (15,38%). Con un peso de 674 gramos (31,82%) ocupa el primer lugar en cuanto a la biomasa aportada al consumo alimentario de todas las especies determinadas (Tabla 9.8).

Respecto al material óseo determinado perteneciente a cánido, aunque no muy abundante, ha permitido determinar la presencia de un individuo adulto de gran talla en base a las medidas obtenidas en piezas dentales superiores, pelvis

y tibia, que son más elevadas que las obtenidas para el perro doméstico en esta época en el sur de la Península Ibérica. Por tanto, se plantea la posibilidad de la presencia de un lobo, en este caso. Se ha determinado la presencia de un cráneo completo, aunque fragmentado, junto a otros restos óseos en el interior de esta estructura (Tablas 9.8 y 9.9).

El ciervo ha proporcionado un total de 16 fragmentos determinados (18,82%) que representan a un número mínimo de 2 individuos adultos (15,38%) y que suponen con 535 gramos el 25,26% del peso total de todo el material identificado (en este caso no se incluyen en esta cantidad los 614 gramos pertenecientes a los fragmentos de clavijas óseas que podrían desvirtuar los valores reales de aporte de biomasa por parte de esta especie) (Tabla 9.8). En cuanto a las porciones esqueléticas representadas son las apendiculares las más numerosas, seguidas de craneales y axiales (Tabla 9.9).

El conejo ha proporcionado un total de 12 fragmentos determinados (14,12%) pertenecientes a un número mínimo de 3 individuos adultos (23,08%). Su pequeño tamaño hace que el peso del material determinado sea irrelevante (0,47%) (Tabla 9.8). Las porciones esqueléticas mejor representadas son las apendiculares seguidas de craneales, destacando por su número los fragmentos de pelvis (Tabla 9.9).

Por último, se ha determinado también un único fragmento óseo de liebre, por lo que los índices que proporciona esta especie tan sólo nos indican su presencia (Tablas 9.8 y 9.9).

9.2.6. Enterramiento A-V

Los restos óseos recuperados en este caso suman un total de 228, de los que 64 (28,07%) han podido ser identificados anatómicamente y zoológicamente conformando el número de restos determinados (NRD). Los restantes 164 (71,93%) forman el grupo de los no identificados debido, principalmente, a su pequeño tamaño (Tabla 9.1) Su peso se eleva un total de 268 gramos.

Sólo se ha determinado la presencia de perro y ciervo.

El material óseo de perro determinado se eleva a un total de 63 fragmentos (98,44%) pertenecientes a un número mínimo de 3 individuos adultos, que al menos en un caso se encontraría en conexión anatómica. El peso de estos restos se eleva a un total de 398 gramos. Las porciones esqueléticas mejor representadas son las apendiculares, seguidas de axiales y craneales, siendo los mejor representados los fragmentos vertebrales (Tabla 9.10).

Por su parte, el ciervo sólo ha proporcionado un único fragmento de radio (1,56%) perteneciente a un individuo adulto (Tabla 9.10). El peso se eleva a 20 gramos.

	perro	ciervo
cráneo	1	
viscerocráneo	4	
mandíbula	2	
vértebras	13	
costillas	6	
escápula	2	
húmero	2	
ulna	2	
radio	2	1
metacarpo	4	
pelvis	1	
fémur	3	
tibia	5	
1ª F	8	
3ª F	1	
metápodo	7	
Total	63	1

Tabla 9.10. La Esparragosa. Desglose anatómico de las especies de mamíferos representadas en el silo A-V.

9.2.7. Silo B-IV

En esta estructura se han recuperado un total de 130 fragmentos óseos determinados, de los que 67 (51,54%) han podido ser identificados anatómica y zoológicamente conformando el número

de restos determinados (NRD). Los restantes 63 (48,46%) forman el grupo de los no identificados debido, principalmente, a su pequeño tamaño (tabla 9.1). Se ha determinado la presencia de las siguientes especies de mamíferos: vaca, ovicaprino, cerdo, perro, ciervo y conejo.

	NRD	%	NMI	%	PESO	%
vaca	1	1,49	1	12,5	55	5,90
ovicaprino	4	5,97	1	12,5	26	2,79
cerdo	1	1,49	1	12,5	7	0,75
perro	51	76,12	2	25,00	521	55,90
ciervo	9	13,44	2	25,00	322	34,55
conejo	1	1,49	1	12,5	1	0,11
Determinados	67	100	8	100	932	100
Indeterminados	63				138	
Total	130				1070	

Tabla 9.11. La Esparragosa. NRD, NMI y Peso de las especies de mamíferos determinadas con sus respectivos porcentajes en el silo B-IV.

	vaca	ovicaprino	cerdo	perro	ciervo	conejo
clavija						
cráneo				1		
neurocráneo						
viscerocráneo					1	
dientes s.						
mandíbula			1	2		1
dientes i.		1				
hioide						
atlas				1		
axis				1		
sacro						
vértebras				13	2	
costillas				5	1	
escápula				2		

	vaca	ovicaprino	cerdo	perro	ciervo	conejo
húmero		1		4	2	
ulna				3		
radio				3	1	
carpo					1	
metacarpo		1		3		
pelvis	1			1		
fémur				2		
patella						
tibia				2		
fíbula						
calcáneo				2	1	
astrágalo				1		
tarso						
metatarso						
1ª F				1		
2ª F		1				
3ª F						
metápodo				4		
Total	1	4	1	51	9	1

Tabla 9.12. La Esparragosa. Desglose anatómico de las especies de mamíferos representadas en el silo B-IV.

La vaca ha proporcionado un único fragmento óseo de pelvis quemada (1,49%), que podría representar a un individuo adulto (12,5%). Con un total de 55 gramos se sitúa en tercer lugar en cuanto al peso del material óseo determinado (Tablas 9.11 y 9.12).

Dentro de la categoría de ovicaprino hemos incluido todos los restos que no pudieron ser clasificados a especie y que con 4 fragmentos determinados suponen el 5,97% del material identificado, perteneciente a su vez a único individuo adulto (12,5%). Con un peso total de 26 gramos (11,48%) se sitúa en cuarto lugar en cuanto a la biomasa aportada al consumo

alimentario (Tabla 9.11). En cuanto al desglose anatómico, son las porciones apendiculares las mejor representadas seguidas de craneales (Tabla 9.12).

También en esta estructura se ha recuperado un único fragmento de cerdo (1,49%) perteneciente a un individuo juvenil (12,5%), en este caso. Con un peso de 7 gramos (0,75%) ocupa el último lugar en cuanto a la biomasa aportada al consumo alimentario de todas las especies determinadas de talla mediana y grande (Tabla 9.11). La única porción ósea recuperada pertenece al esqueleto craneal (Tabla 9.12).

Como en casos anteriores, el material óseo perteneciente a perro se ha recuperado en conexión anatómica. El número de restos determinados se eleva a un total de 51 (76,12%) pertenecientes a un número mínimo de 2 individuos (25%), adulto y subadulto respectivamente. El peso de material óseo determinado sitúa a esta especie en el primer lugar de las especies determinadas (55,90%) (Tabla 9.11). Las porciones esqueléticas más numerosas son las apendiculares, seguidas de axiales y craneales, destacando por su número los fragmentos de vértebras y costillas (Tabla 9.12).

El ciervo ha proporcionado un total de 9 fragmentos determinados (13,44%) que representan a un número mínimo de 2 individuos (25%), juvenil y adulto, que suponen con 322 gramos el 34,55% del peso total de todo el material identificado (Tabla 9.11). En cuanto a las porciones esqueléticas representadas son las apendiculares las más numerosas, seguidas de axiales y craneales (Tabla 9.12).

El conejo, por último, ha proporcionado un único fragmento óseo (1,49%) correspondiente a un individuo adulto (12,5%). Su pequeño tamaño hace que el peso del material determinado sea irrelevante (0,11%) (Tabla 9.11). La única porción recuperada pertenece al esqueleto craneal (Tabla 9.12).

9.2.8. Silo B-V

En esta estructura se han recuperado un total de 234 fragmentos óseos determinados, de los que 27 (11,54%) han podido ser identificados anatómicamente y zoológicamente conformando el número de restos determinados (NRD). Los restantes 207 (88,46%) forman el grupo de los no identificados debido, principalmente, a su pequeño tamaño (Tabla 9.1). Se ha determinado la presencia de las siguientes especies de mamíferos: vaca, ovicaprino, cerdo, ciervo y conejo.

La vaca se encuentra representada por un total de 5 fragmentos óseos (18,52%) pertenecientes a un único individuo adulto (14,28%). Con un peso de 52 gramos (47,28%) se sitúa en primer lugar en cuanto a la biomasa aportada al consumo alimentario (no se incluyen en esta cantidad los 34 gramos pertenecientes al fragmento de clavija ósea que podrían desvirtuar los valores reales de aporte de biomasa por parte de esta especie) (Tabla 9.13). Las porciones esqueléticas mejor representadas son las craneales, seguidas de apendiculares y axiales (Tabla 9.14).

Dentro de la categoría de ovicaprino hemos incluido todos los restos determinados que no pudieron ser clasificados a especie y que se engloban bajo este epígrafe. En total se han

	NRD	%	NMI	%	PESO	%
vaca	5	18.52	1	14.28	52 + 34	47.28
ovicaprino	9	33.33	2	28.58	38	34.54
cerdo	6	22.22	1	14.28	12	10.91
ciervo	2	7.41	1	14.28	3 + 94	2.73
conejo	5	18.52	2	28.58	5	4.54
Determinados	27	100	7	100	110	100
Indeterminados	207				318	
Total	234				428	

Tabla 9.13. La Esparragosa. NRD, NMI y Peso de las especies de mamíferos determinadas con sus respectivos porcentajes en el silo B-V.

	vaca	ovicaprino	cerdo	ciervo	conejo
clavija	1			1	
cráneo					
neurocráneo					
viscerocráneo			1		
dientes s.		5	3		
mandíbula		2			1
dientes i.	1	1	2		
hioide					
atlas					
axis					
sacro					
vértebras					
costillas	1				
escápula	1				
húmero					
ulna					
radio					
carpo	1				
metacarpo					
pelvis					3
fémur					1
patella					
tibia					
fíbula					
calcáneo					
astrágalo		1			
tarso					
metatarso					
1ª F				1	
2ª F					
3ª F					
metápodo					
TOTAL	5	9	6	2	5

Tabla 9.14. La Esparragosa. Desglose anatómico de las especies de mamíferos representadas en el silo B-V.

determinado 9 fragmentos que en conjunto suponen el 33,33% del material identificado, proporcionando a su vez un número mínimo de 2 individuos (28,58%) juvenil y adulto respectivamente. Con un peso total de 38 gramos (34,54%) se sitúa en segundo lugar en cuanto a la biomasa aportada al consumo alimentario (Tabla 9.13). En cuanto al desglose anatómico en el esqueleto de ovicaprino, son las porciones craneales las mejor representadas seguidas de las apendiculares, destacando por su número las piezas dentales aisladas (Tabla 9.14).

En el material óseo atribuido a suidos se han incluido todos los huesos pertenecientes a cerdo doméstico, aunque es necesario poner de manifiesto la dificultad existente a la hora de distinguir entre esta especie y el jabalí, por lo que sería posible que en el material analizado se encontrara algún fragmento perteneciente a la especie silvestre. Se han recuperado un total de 6 fragmentos asignados a esta especie que suponen el 22,22% del NRD y representan a un único individuo juvenil (14,28%). Con un peso de 12 gramos (10,91%) esta especie ocupa el tercer puesto, tras vaca y ovicaprino, en cuanto a la biomasa aportada al consumo alimentario

(Tabla 9.13). Todas las porciones esqueléticas representadas pertenecen al esqueleto craneal, destacando por su número las piezas dentales aisladas (Tabla 9.14).

El ciervo ha proporcionado sólo 2 fragmentos determinados (7,41%) que representan a un único individuo adulto (14,28%). El peso del material determinado supone el 2,73% del total identificado (como ocurría en el caso del vacuno no se incluyen en esta cantidad los 94 gramos pertenecientes a la clavija ósea que podrían desvirtuar los valores reales de aporte de biomasa por parte de esta especie) (Tabla 9.13). En cuanto a las porciones esqueléticas representadas, hay una craneal y otra apendicular (Tabla 9.14).

Pertenecientes a conejo, por último, se han determinado un total de 5 fragmentos óseos (18,52%) de un número mínimo de 2 individuos adultos (28,58%). Debido al pequeño tamaño de esta especie su aportación al consumo alimentario es muy pequeña (4,54%) (Tabla 9.13). Las porciones esqueléticas mejor representadas son las apendiculares seguidas de craneales, destacando por su número los fragmentos de pelvis (Tabla 9.14).

	NRD	%	NMI	%	PESO	%
vaca	1	2.78	1	11.11	6	0.70
oveja	1	33.33	2	22.22	699	81.37
ovicaprino	11					
cerdo	5	13.89	2	22.22	50	5.82
ciervo	6	16.67	1	11.11	96	11.18
conejo	12	33.33	3	33.33	8	0.93
Determinados	36	100	9	99.99	859	100
Indeterminados	183				614	
Total	219				1473	

Tabla 9.15. La Esparragosa. NRD, NMI y Peso de las especies de mamíferos determinadas con sus respectivos porcentajes en el silo C-III.

9.2.9. Silo C-III

En esta última estructura se han recuperado un total de 219 fragmentos óseos determinados, de los que 36 (16,44%) han podido ser identificados anatómicamente y zoológicamente conformando el número de restos determinados (NRD). Los restantes 183 (83,56%) forman el grupo de los no identificados debido, principalmente, a su pequeño tamaño (Tabla 9.1). Se han documentado fragmentos trabajados entre el material indeterminado en el interior de este silo, igual que ocurre también en el silo A-IV. Se ha determinado la presencia de las siguientes especies de mamíferos: vaca, oveja, ovicaprino, cerdo, ciervo y conejo.

La vaca ha proporcionado un único fragmento óseo (2,78%) perteneciente a un individuo infantil (11,11%). Con un peso de 6 gramos (0,70%) se sitúa en último lugar en cuanto a la biomasa aportada al consumo alimentario de todas las especies determinadas (Tabla 9.15). La única porción esquelética recuperada pertenece al esqueleto (Tabla 9.16).

Dentro de la categoría de ovicaprino hemos incluido todos los restos determinados de oveja junto a los que no pudieron ser clasificados a especie y que se engloban bajo el epígrafe de ovicaprino. En total se han determinado 12 fragmentos que en conjunto suponen el 33,33% del material identificado, proporcionando a su vez un número mínimo de 2 individuos (22,22%) adultos en ambos casos. Las dimensiones de las clavijas óseas que porta el cráneo de oveja recuperado indicaría la presencia de un macho (♂). Con un peso total de 699 gramos (81,37%) se sitúa en primer lugar en cuanto a la biomasa aportada al consumo alimentario (Tabla 9.15). Respecto al desglose anatómico en el esqueleto de ovicaprino, son las porciones apendiculares las mejor representadas seguidas de las craneales, destacando por su número las piezas dentales aisladas (Tabla 9.16).

En el material óseo atribuido a suidos se han incluido todos los huesos pertenecientes a cerdo doméstico, aunque es necesario poner de mani-

fiesto la dificultad existente a la hora de distinguir entre esta especie y el jabalí, por lo que sería posible que en el material analizado se encontrara algún fragmento perteneciente a la especie silvestre. Se han recuperado un total de 5 fragmentos asignados a esta especie que suponen el 13,89% del NRD y representan a un número mínimo de 2 individuos, juvenil y adulto (22,22%). Con un peso de 50 gramos (5,82%) esta especie ocupa el tercer puesto, tras ovicaprino y vaca, en cuanto a la biomasa aportada al consumo alimentario (Tabla 9.15). Las porciones esqueléticas mejor representadas son las apendiculares, seguidas de las craneales (Tabla 9.16).

Aunque no ha sido posible tomar medidas que indiquen con claridad la presencia de jabalí en la muestra ósea analizada, debido principalmente al alto grado de fragmentación, las características de algunos fragmentos aparecidos en los silos A-IV y C-III así parecen indicarlo y, por tanto el jabalí sería una de las especies silvestres cazadas junto a ciervo y lagomorfos.

El ciervo ha proporcionado 6 fragmentos determinados (16,67%) que representan a un único individuo subadulto (11,11%). El peso del material determinado supone el 11,18% del total identificado (Tabla 9.15). En cuanto a las porciones esqueléticas representadas son las axiales las más numerosas, seguidas de apendiculares y craneales (Tabla 9.16).

Por último, el conejo ha proporcionado un total de 12 fragmentos óseos (33,33%) pertenecientes a un número mínimo de 3 individuos adultos (33,33%). Debido al pequeño tamaño de esta especie su aportación al consumo alimentario es muy escasa (0,93%) (Tabla 9.15). Las porciones esqueléticas mejor representadas son las apendiculares seguidas de craneales, destacando por su número los fragmentos de mandíbula (Tabla 9.16).

9.3. Discusión

Las propias limitaciones de la muestra analizada en cuanto a la cantidad de restos identificados,

	vaca	oveja	ovicaprino	cerdo	ciervo	conejo
clavija						
cráneo		1				
neurocráneo						
viscerocráneo				2		
dientes s.						
mandíbula					1	4
dientes i.			3			
hioide						
atlas						
axis						
sacro						
vértebras						
costillas					3	
escápula						1
húmero			2		1	1
ulna			2	1		
radio			1		1	1
carpo						
metacarpo			2			
pelvis						2
fémur						2
patella						
tibia				1		
fíbula						
calcáneo						1
astrágalo			1			
tarso						
metatarso						
1ª F						
2ª F	1			1		
3ª F						
metápodo						
Total	1	1	11	5	6	12

Tabla 9.16. La Esparragosa. Desglose anatómico de las especies de mamíferos representadas en el silo C-III.

estado de conservación, etc., imponen unas necesarias precauciones a la hora de plantear hipótesis explicativas. Los resultados obtenidos, en cualquier caso, deberán ser constatados y comparados de nuevo en yacimientos de características similares. El material no identificado pertenece principalmente a animales de talla media (mesomamíferos).

Analizando de forma conjunta el material óseo, se aprecia un predominio de restos óseos pertenecientes a cabañas ganaderas y animales de compañía (75,14%), vacuna, ovicaprina, porcina y perro, frente a fauna silvestre (24,86%), destacando la presencia de la cabaña ovicaprina que ocupa el segundo lugar en NRD, y el primero en NMI y peso del material óseo determinado (Tabla 9.17, Figura 9.2).

En el ganado ovicaprino, la presencia tanto de individuos sacrificados en edad temprana (juveniles) como adulta respondería a la existencia de técnicas ganaderas de control y reemplazo de los rebaños, de tal modo que se sacrificarían preferentemente los machos en

edades tempranas, mientras que las hembras lo serían a una edad avanzada para conseguir productos secundarios y el reemplazo del rebaño. En cuanto a la composición de la cabaña ovicaprina, podría existir un mayor número de ovejas que de cabras. Se ha determinado la presencia de oveja en base sobre todo a fragmentos de clavijas óseas. La fragmentación que afecta al material óseo ha impedido determinar la presencia de cabra y establecer con claridad la importancia de ambas especies en la composición de los rebaños, si bien el material determinado indicaría un predominio de la oveja frente a la cabra. Una mayor presencia de animales sacrificados en edad juvenil y adulta, podría indicar la eliminación selectiva de individuos machos, cuya permanencia hasta edad adulta en el rebaño no sería rentable y, por otra parte, el consumo de carne de mayor calidad que la proveniente de animales adultos.

En el caso del cerdo, el mayor número de animales sacrificados a unas edades tempranas (infantiles, juveniles) apuntaría a una utilización destinada a servir exclusivamente de alimento

	NRD	%	NMI	%	PESO	%
vaca	11	3,08	3	10,00	493 + 34	8,26
oveja	3	23,18	8	26,67	1691 + 182	28,35
ovicaprino	80					
cerdo	58	16,20	5	16,67	1090	18.29
perro	117	32,68	4	13,33	1202	20.16
ciervo	55	15,36	3	10,00	1458 + 1281	24.45
conejo	33	9,22	6	20,00	28	0.47
liebre	1	0,28	1	3,33	1	0.02
Determinados	358	100	30	100	5963 + 1497	100
Indeterminados	1200				3431	
Total	1558				9394	

Tabla 9.17. La Esparragosa. Datos totales de NRD, NMI y Peso de las especies de mamíferos determinadas con sus respectivos porcentajes en los silos analizados.

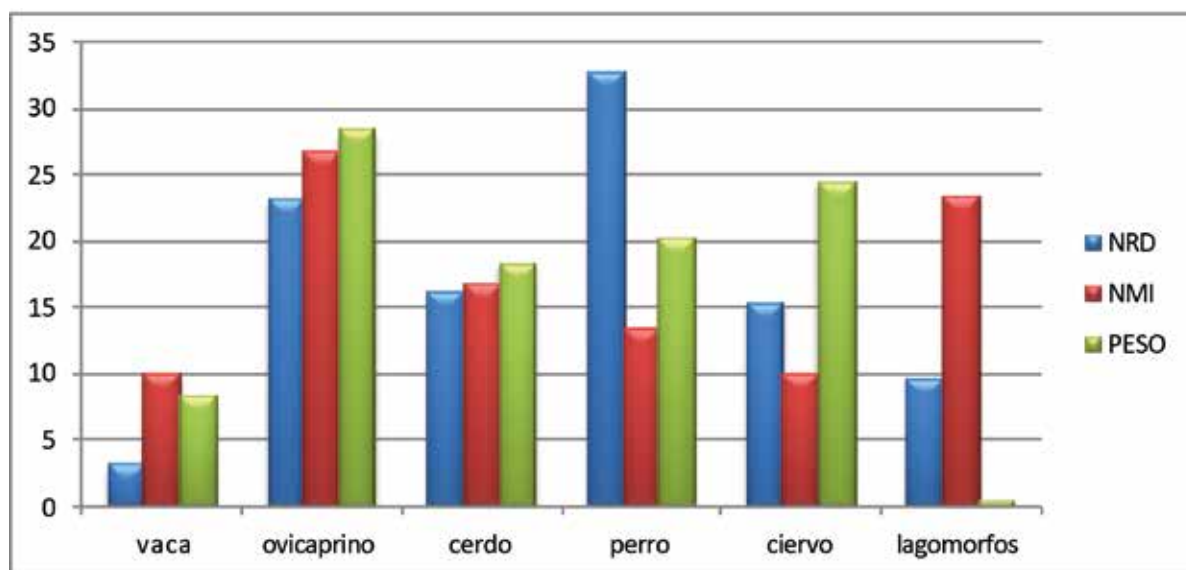


Figura 9.2. La Esparragosa. Datos totales de NRD, NMI y peso de las especies de mamíferos determinadas en los silos analizados.

	vaca	oveja	ovicaprino	cerdo	perro	ciervo	conejo	liebre
clavija	1	1				8		
cráneo		2			3			
neurocráneo								
viscerocráneo			6	7	4	2		
dientes superiores	1		10	4				
mandíbula			13	6	4	2	7	
dientes inferiores	1		11	7				
hioide								
atlas					1			
axis			1		1			
sacro						1		
vértebras				3	26	5		
costillas	3		3	1	11	4		
escápula	1		5	5	4	1	1	
húmero	1		4	1	6	4	2	
ulna			2	5	5		1	
radio			5		5	4	3	
carpo	1					1		

	vaca	oveja	ovicaprino	cerdo	perro	ciervo	conejo	liebre
metacarpo			4	1	7			
pelvis	1		1	2	3	1	9	1
fémur			1	1	5	1	6	
patella								
tibia			1	3	8	4	1	
fíbula								
calcáneo				2	2	2	2	
astrágalo			3		1	2		
tarso						3		
metatarso			3			3		
falange 1ª			5	6	9	5		
falange 2ª	1		1	2		2		
falange 3ª				1	1			
metápodo			1	1	11		1	
Total	11	3	80	58	117	55	33	1

Tabla 9.18. La Esparragosa. Datos totales en el desglose anatómico de las especies de mamíferos representadas en los silos analizados.

tras un periodo justo de cría. Sin embargo, la presencia en los silos A-IV y C-III de restos óseos de suidos pertenecientes a individuos adultos y de aspecto muy robusto, aunque no ha sido posible tomar medidas, indicaría la posibilidad de que se trate de jabalíes cazados en los alrededores del asentamiento.

El ganado vacuno tiene una representación escasa que indicaría una presencia en el yacimiento más exigua que la de las restantes especies domésticas. En los individuos analizados el sacrificio se realizó en edad adulta, salvo en el caso examinado en el silo C-III donde el animal se sacrificó a los pocos meses de vida perteneciendo, por tanto, a la cohorte infantil. Todos los restos óseos presentan huellas de exposición al fuego que parece indicar su consumo alimentario.

La presencia de perro sólo se ha documentado

en los silos A-IV, A-V y B-IV, sin embargo será la especie determinada que aporte mayor cantidad de restos óseos debido a que estos animales aparecen enterrados en posición anatómica y, por tanto, se ha recuperado un elevado número de huesos. Sólo se encuentran representadas las cohortes de edad subadulta, en el silo B-IV, y adulta en los silos A-IV, A-V y B-IV. Sin embargo, no deja de sorprender que en el silo A-IV aparezca un cráneo y varios huesos apendiculares de un cánido cuyas medidas exceden de las que aportan en este periodo los perros domésticos, hecho que nos lleva a pensar que dicho individuo podría ser un lobo.

La fauna silvestre se encuentra representada por ciervo y dos especies de lagomorfos, conejo y liebre respectivamente que, en conjunto, alcanza el 24,86% del material determinado. Los restos óseos de ciervo podrían estar

sobrevalorados al encontrarse en el interior de los silos fragmentos de cuernas de desmogue recogidas en el campo tras desprenderse del cráneo de los machos y que, por tanto, no representan a animales cazados, sino que fueron buscadas para la fabricación de distintos útiles como enmangues, por ejemplo. Sin embargo, la relativa abundancia de fragmentos óseos craneales y postcraneales indicaría que esta especie silvestre fue cazada para complementar la dieta cárnica junto a jabalíes y lagomorfos principalmente.

Aunque se ha determinado la presencia de conejo y liebre como especies también cazadas, la mayor importancia de los conejos podría residir tanto en su abundancia como en la facilidad de su captura frente a la liebre.

En general, del estudio taxonómico se desprende que los restos óseos aparecen con un alto

índice de fragmentación y de fracturación. La fracturación intencional se vincula con las actividades de consumo alimentario, afectando a todas las porciones esqueléticas: craneales, axiales y apendiculares.

Para los registros holocenos, adscritos normativamente con el periodo Neolítico, destacan los registros arqueozoológicos de los siguientes yacimientos para la zona territorial objeto de estudio: Alberite; Campillo; El Estanquillo; El Retamar; Cueva de la Dehesilla (Ramos, coord., 2008). Las especies domésticas que esencialmente han sido constatadas son *Bos taurus*, *Sus domesticus*, *Capra hircus*, *Ovis aries* y *Canis familiaris*. Esta fauna se complementa con especies silvestres que suele tener una mayor presencia en los registros arqueológicos que la anterior. Destacan: *Equus caballus*, *Cervus elaphus*, *Sus scrofa*, *Oryctolagus cuniculus* y *Lepus granatensis* (Ramos, coord., 2008).

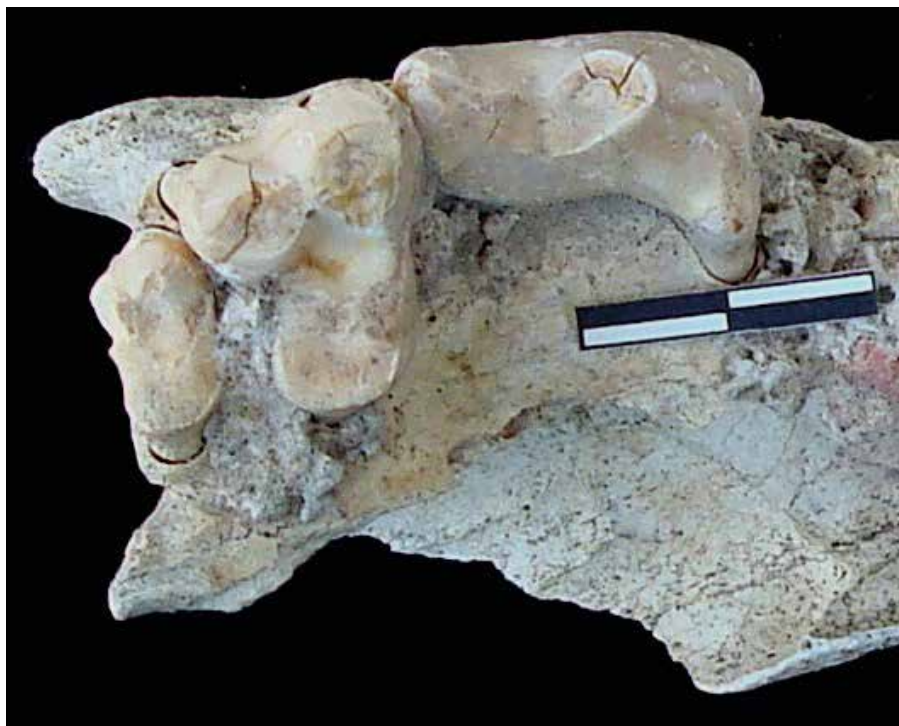


Figura 9.3. La Esparragosa. Silo A-IV. Dentición superior de "cánido" de gran tamaño.

CAPÍTULO X.

Los moluscos marinos

Juan Jesús Cantillo Duarte y Milagrosa C-Soriguer Escofet

10.1. Introducción

Como se ha descrito en capítulos anteriores, el asentamiento de La Esparragosa, situado en plena campiña litoral gaditana y localizado de manera fortuita en una zona de cantera durante la extracción de áridos, ha permitido documentar un yacimiento arqueológico encuadrado en los denominados como *campo de silos* y adscrito cronológicamente al periodo normativo del Neolítico Final (IV milenio a.n.e.). A pesar de su situación interior, la presencia de restos de malacofauna marina ha sido una constante durante la fase de excavación (Pérez *et al.*, 2003), siendo especialmente relevante el depósito hallado en la estructura AV (Vijande *et al.*, 2018). En este capítulo abordamos un análisis integral de este conjunto en base a una metodología de estudio que abarca un amplio espectro de analíticas de tipo biológica, histórica y funcional, con el objeto de inferir la relación de estos restos de moluscos con los grupos humanos que habitaron este determinado espacio.

Los restos malacológicos de este yacimiento fueron inicialmente estudiados por un equipo del Departamento de Biología Animal, Biología Vegetal y Ecología de la Facultad de Ciencias del Mar de la Universidad de Cádiz (Soriguer *et al.*, 2008). Con posterioridad se llevó a cabo una revisión en el marco de la tesis doctoral de uno de nosotros (Cantillo, 2012), con el objeto de readaptarlo en base a los criterios establecidos para dicho trabajo de tesis con la realización de nuevas analíticas (tafonomía, índices de valoración, biometría, zonas y patrones de recolección) que vinieron a complementar los datos previamente ofrecidos por M. Soriguer y equipo (Soriguer *et al.*, 2008). En dicha revisión obviamos los restos de moluscos pulmonados y detectamos cuatro nuevas especies de origen marino, motivado por

el uso y actualización de nuestra base de datos de referencia malacológica, cuyos escasos valores de representatividad no modificaron la valoración histórico-arqueológica que se defendió en el primer estudio (Soriguer *et al.*, 2008; Cantillo *et al.*, 2010; Cantillo, 2012).

10.2. Metodología de estudio

En relación a la metodología de estudio, para el presente trabajo hemos contado con un *corpus* amplio para abordar el estudio de los moluscos, atendiendo fundamentalmente a los siguientes criterios:

Identificación taxonómica. Para llevar a cabo esta identificación hemos acudido principalmente a las fuentes bibliográficas (Sabelli, 1980; Lindner, 1983; Poppe y Goto, 1993a, 1993b; Hayward y Ryland, 1996; Hayward, Nelson-Smith y Shields, 1998; Gofas, Moreno y Salas, coord., 2012) así como a una colección comparativa de referencia de restos malacológicos actuales. Además, para aunar criterios relacionados con la nomenclatura de las distintas especies documentadas, nos hemos apoyado en la base de datos del CLEMAM (*Check list of European marine mollusca*) del Museo Nacional de Historia Natural de París.

Cuantificación. Para el cálculo de los restos de moluscos nos hemos basado en una serie de índices de abundancia cuya estimación se ha efectuado a partir del número de restos totales (NR) por especies y el número mínimo de individuos (NMI). En el caso de los bivalvos hemos establecido este índice mediante el recuento de valvas completas + valvas fragmentadas con charnela + fragmentos charnelares (anterior o posterior, lo que sea mayor). Para los gasterópodos espiralados se ha establecido mediante la suma de

individuos completos + individuos fragmentados + fragmentos apicales-umbilicales, mientras que para los gasterópodos no espiralados la fórmula ha sido la suma de individuos completos + individuos fragmentados + fragmentos apicales (Moreno, 1994; Gutiérrez Zugasti, 2009).

Tafonomía. Con este análisis hemos pretendido acercarnos a todos los procesos por los que ha pasado el registro malacológico desde su recolección hasta su localización en la excavación arqueológica. Como consecuencia, hemos atendido a los agentes que han provocado dicha modificación así como a los grupos tafonómicos donde encuadrar el registro conservado y que en definitiva nos han aportado información de los posibles significados de tales restos en el yacimiento.

Análisis biométricos. Hemos medido la longitud (L) y anchura (H) en la única especie que se ha prestado a ello (*Ruditapes decussatus*) y comparado con otras muestras actuales a fin de determinar una posible selección de tamaños.

Zonas y técnicas de recolección. A partir de la identificación taxonómica y del conocimiento de las preferencias de hábitat de las distintas especies a determinados nichos ecológicos, hemos establecido un análisis del área de captación donde los habitantes de La Esparragosa ejercieron la recolección de moluscos marinos, distinguiendo entre ambiente o piso (supralitoral, mesolitoral e infralitoral), sustratos (arenosos, fangosos, rocosos, etc.) y zonación (costa abierta o estuario). Esta información nos ha servido para valorar también los posibles patrones y técnicas de recolección.

10.3. Resultados del estudio arqueomalacológico

10.3.1. Representatividad taxonómica

Se han documentado un total de 30 especies distintas entre moluscos, artrópodos y equinodermos. El *Phylum* de los moluscos es ampliamente el mayor representado, con 27 especies,

de los cuales el 70,37% pertenecen a bivalvos, el 25,92% a gasterópodos y el 3,70% a bivalvos dulceacuícolas.

Desde el punto de vista de la representatividad taxonómica, entre los bivalvos se han documentado *Acanthocardia* sp., *Anomia ephippium*, bivalvo indeterminado, *Cardiidae*, *Callista chione*, *Cerastoderma edule*, *Chlamys* sp., *Crassostrea* sp., *Glycymeris* sp., *Laevicardium* sp., *Mactridae*, *Ostraeidae*, *Ostrea edulis*, *Panopea glycymeris*, *Pecten maximus*, *Pholas dactylus*, *Scrobicularia plana*, *Solen marginatus* y *Ruditapes decussatus* (Figura 10.1). Entre los gasterópodos se ha detectado la presencia de *Capulus ungaricus*, *Charonia lampas*, *Cymbium olla*, *Hydrobia ulvae*, *Nassarius reticulatus*, *Phorcus lineatus* y *Turritella communis* (Figura 10.2). El bivalvo dulceacuícola estaba representado por *Potomida littoralis* (Figura 10.3).

Por su parte, los crustáceos están representados por restos de las especies *Brachyura* y *Balanus* sp., mientras que el *Phylum* equinodermo estaba constituido por el erizo *Paracentrotus lividus*.

10.3.2. Estimadores de abundancia

Durante el proceso de cuantificación se han registrado un total de 5.783 restos pertenecientes a un número mínimo de 1.518 individuos (Tabla 10.1), del total de los 30 taxones descritos. De todos ellos, la especie bivalva *Ruditapes decussatus* fue la más representada, con 4.810 restos de, al menos, 1.081 individuos (83,18% y 71,21% respectivamente), seguida de *Pecten maximus*, con 247 restos de 143 individuos (4,27% y 9,42% respectivamente), *Chlamys* sp., con 84 restos de 52 individuos (1,45% y 3,42% respectivamente) y *Crassostrea* sp., con 120 restos de 50 individuos (2,07% y 3,29% respectivamente). En menor medida se constataron restos de bivalvos de *Glycymeris* sp., *Cardiidae*, *Solen marginatus*, *Cerastoderma edulis*, *Panopea glycymeris*, *Ostrea edulis*, *Mactridae*, junto a restos de gasterópodos de *Nassarius reticulatus*, *Cymbium olla*, *Hydrobia ulvae*, *Phorcus lineatus*, *Charonia*

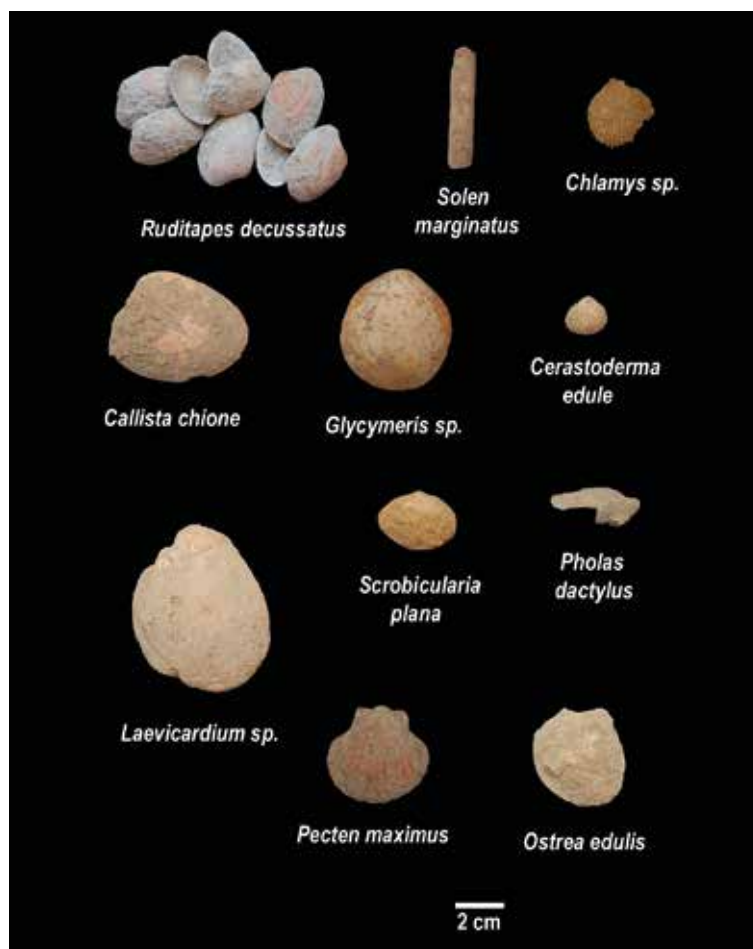


Figura 10.1. Bivalvos marinos documentados en La Esparragosa.

lampas y *Turritella communis*, todos con tan solo un ejemplar y un índice de dominancia del 0,06, excepto *Capulus ungaricus*, del que se documentaron 12 restos de 11 individuos (0,20% y 0,72% respectivamente) y *Cymbium olla*, con 4 restos de otros tantos individuos (0,06% y 0,26% respectivamente). De la especie dulceacuícola *Potomida littoralis* tan sólo se registró un resto, que supuso el 0,01 del NR y 0,06 de la dominancia.

En relación a los índices de Constancia (Tabla 10.1), especies como *Ruditapes decussatus*, *Ostraeidae*, *Pecten maximus* o *Chlamys sp.*, presentan una probabilidad alta de ser documentados. Otras como *Scrobicularia plana* o *Anomia ephippium* presentan una probabilidad media/alta. Por el lado opuesto, especies bivalvas como *Acanthocardia sp.*, Bivalvo indeterminado, *Cardiidae*, *Callista chione*, *Cerastoderma*

edule, *Mactridae*, *Ostrea edulis*, *Panopea glycymeris* y los gasterópodos *Charonia lampas*, *Cymbium olla*, *Hydrobia ulvae*, *Nassarius reticulatus*, *Phorcus lineatus* y *Turritella communis* presentan una probabilidad baja al presentar unos índices de constancias de 10,00.

Del resto de índices de valoración llaman especialmente la atención los registros de número de restos por individuos (NRI), principalmente de *Ostraeidae* y *Ruditapes decussatus*, con unos valores de 6,28 y 4,44 respectivamente, que nos indican el elevado grado de fragmentación con el que nos ha llegado. No obstante, este dato observado en la mayoría de los silos excavados contrasta notablemente con la estructura donde se depositaba el enterramiento, donde se registraron hasta 477 ejemplares completos, muchos de los cuales presentaban aún las valvas unidas.

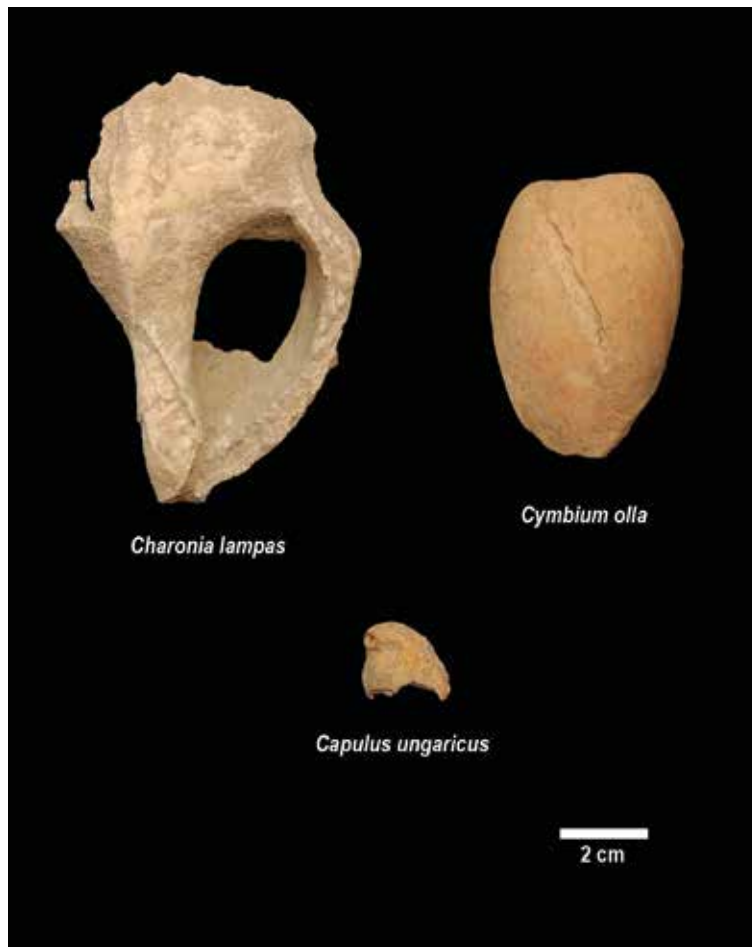


Figura 10.2. Gasterópodos marinos documentados en La Esparragosa.

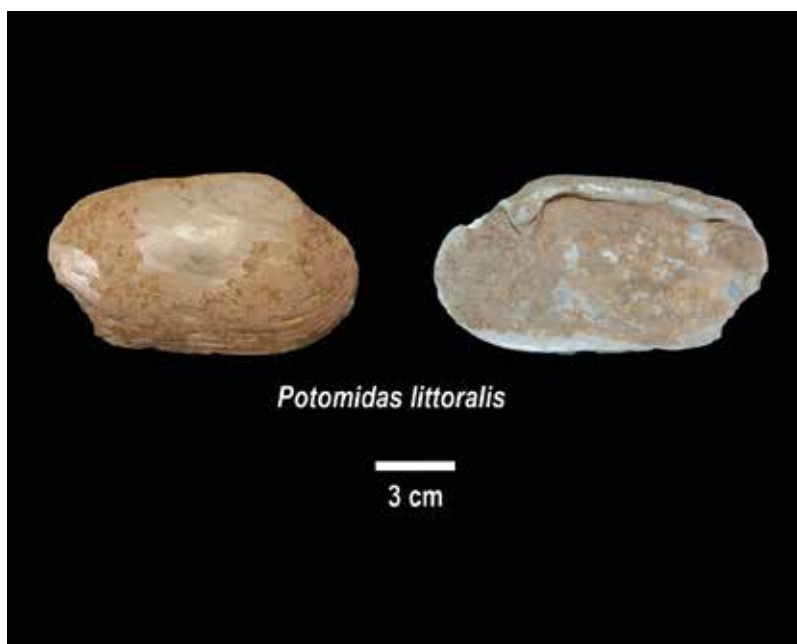


Figura 10.3. Bivalvo dulceacuícola documentado en La Esparragosa.

Taxones	La Esparragosa							
	NR	%NR	NMI	D	C	IV	NRI	Peso
Bivalvos marinos								
<i>Acanthocardia</i> sp.	2	0,03	2	0,13	10,00	1,30	1,00	2
<i>Anomia ephippium</i>	42	0,72	25	1,64	70,00	114,80	1,68	84
Bivalvo indeterminado	3	0,05	2	0,13	10,00	1,30	1,50	139
<i>Cardiidae</i>	1	0,01	1	0,06	10,00	0,60	1,00	1
<i>Callista chione</i>	1	0,01	1	0,06	10,00	0,60	1,00	16
<i>Cerastoderma edule</i>	1	0,01	1	0,06	10,00	0,60	1,00	4
<i>Chlamys</i> sp.	84	1,45	52	3,42	100,00	342,00	1,61	80
<i>Crassostrea</i> sp	120	2,07	50	3,29	50,00	164,50	2,40	209
<i>Glycymeris</i> sp.	12	0,20	9	0,59	40,00	23,60	1,33	61
<i>Laevicardium</i> sp.	2	0,03	2	0,13	20,00	2,60	1,00	68
<i>Mactridae</i>	1	0,01	1	0,06	10,00	0,60	1,00	2
<i>Ostraeidae</i>	264	4,56	42	2,76	90,00	248,40	6,28	715
<i>Ostrea edulis</i>	1	0,01	1	0,06	10,00	0,60	1,00	16
<i>Panopea glycymeris</i>	1	0,01	1	0,06	10,00	0,60	1,00	7
<i>Pecten maximus</i>	247	4,27	143	9,42	80,00	753,60	1,72	260
<i>Pholas dactylus</i>	47	0,81	23	1,51	50,00	75,50	2,04	69
<i>Ruditapes decussatus</i>	4810	83,18	1081	71,21	100,00	7121,00	4,44	8343
<i>Scrobicularia plana</i>	71	1,22	25	1,64	60,00	98,40	2,84	66
<i>Solen marginatus</i>	13	0,22	10	0,65	50,00	32,50	1,30	12
Total bivalvos marinos	5723	98,97	1472	96,96	100,00	9696,00	3,88	10262
Gasterópodos marinos								
<i>Capulus ungaricus</i>	12	0,20	11	0,72	50,00	36,00	1,09	36
<i>Charonia lampas</i>	1	0,01	1	0,06	10,00	0,60	1,00	178
<i>Cymbium olla</i>	4	0,06	4	0,26	20,00	5,20	1,00	33
<i>Hydrobia ulvae</i>	1	0,01	1	0,06	10,00	0,60	1,00	1
<i>Nassarius reticulatus</i>	1	0,01	1	0,06	10,00	0,60	1,00	1
<i>Phorcus lineatus</i>	1	0,01	1	0,06	10,00	0,60	1,00	1
<i>Turritella communis</i>	1	0,01	1	0,06	10,00	0,60	1,00	1
Total Gasterópodos marinos	21	0,36	20	1,31	60,00	78,60	1,05	251
Bivalvos dulceacuícola								
<i>Potomida littoralis</i>	2	0,01	1	0,06	10,00	0,60	1,00	1
Total Bivalvos dulceacuícolas	2	0,01	1	0,06	10,00	0,60	1,00	1
Crustáceos								
<i>Brachyura</i> sp.	15	0,25	12	0,79	30,00	23,70	1,25	17
<i>Balanus</i> sp.	4	0,06	4	0,26	30,00	7,80	1,00	10
Total Crustáceos	19	0,32	16	1,05	40,00	42,00	1,18	27
Equinodermos								
<i>Paracentrotus lividus</i>	18	0,31	9	0,59	30,00	17,70	2,00	10
Total Equinodermos	18	0,31	9	0,59	30,00	17,70	2,00	10
TOTAL	5783	100	1518	100	-	-	3,80	10802

Tabla 10.1. Relación de NR, NMI y peso de los taxones documentados en La Esparragosa.

10.3.3. Análisis tafonómico

En La Esparragosa, los procesos tafonómicos documentados en el conjunto de restos malacológicos recuperados han permitido observar la fragmentación de muchos de los restos, sobre todo, en la especie *Ruditapes decussatus*, dada la fragilidad de sus conchas, junto a un proceso de degradación y concreción visible en esta misma especie y otras como *Pholas dactylus* y *Scrobicularia plana*. También se ha detectado carbonización sobre algunos fragmentos de *Ruditapes decussatus*, *Pholas dactylus* y *Chlamys* sp. Además es reseñable la presencia de una valva de *Ostraeidae* perforada, sin embargo no ha podido determinarse si es producto de una acción antrópica o natural, debido al desgaste abrasivo que presenta la superficie de la concha.

Los agentes tafonómicos que han podido ocasionar los procesos descritos, dado el compartimento estanco que suelen formar los silos, deben estar relacionados con agentes biológicos, tanto de naturaleza humana, como puede ser el hecho de arrojar los restos al silo (salvo la estructura AV, asociada al enterramiento, el resto de silos fueron usados en última instancia como basureros), como debido principalmente a bioturbaciones producto de raíces vegetales (debemos indicar que previo a su uso como cantera, el lugar donde se situaba el yacimiento se encontraba ocupado por tierras de labranzas).

En cuanto a los grupos tafonómicos, especies como *Ruditapes decussatus*, *Scrobicularia plana*, *Solen marginatus* u *Ostraeidae*, cuyo grado de dominancia suele presentarse con índices elevados, se encuadran en su mayoría en el conjunto bromatológico de los grupos humanos, sin embargo encontramos en *Pecten maximus*, la segunda especie en importancia en índices de dominancia una posible vinculación a elementos de adorno personal (Soriguer *et al.*, 2008:277).

10.3.4. Análisis de funcionalidad

Tal como aportan los colegas Clemente y García en este mismo libro, se realizó un análisis de

funcionalidad sobre 79 instrumentos de producción de naturaleza lítica. Para nuestro interés, los resultados obtenidos mostraron la directa relación de láminas con procesos productivos encaminados a la explotación de recursos marinos, a través de los denominados como *cuchillos para pescado*, los cuales, enmangados, serían usados para la limpieza y fileteado de peces (Clemente y García, 2008; Clemente *et al.*, 2010; Vijande *et al.*, 2018).

En cuanto al análisis funcional desarrollado directamente sobre las conchas de los moluscos, fueron realizados por D. Cuenca, del Instituto Internacional de Investigaciones Prehistóricas de Cantabria, quien analizó 233 conchas y fragmentos de concha (4,02% del total registrado), de los cuales fueron 192 fragmentos y 21 conchas completas de *Ruditapes decussatus*, 3 fragmentos y 1 concha completa de *Chlamys* sp., 3 fragmentos y 2 conchas completas de *Scrobicularia plana*, 1 fragmento de *Pholas dactylus*, 1 concha completa de *Ostrea edulis*, 3 completas de *Glycymeris* sp., 1 completa de *Solen marginatus*, 2 completas de *Pecten maximus*, 1 completa de *Cerastoderma edule*, 1 completa de *Callista chione* y 1 completa de *Panopea glycymeris*. El estado de conservación de las piezas objeto de estudio fue bastante heterogéneo, ya que en algunos casos la superficie de las conchas, al igual que la industria lítica, se ha visto afectada por fuertes alteraciones postdeposicionales que ha dificultado o impedido su análisis funcional, por el contrario en otros casos ha sido posible realizar un correcto análisis. La selección del material analizado se basó en la elección de las conchas completas y los fragmentos más grandes y en el mejor estado de conservación. Los resultados de la observación macroscópica y microscópica no ha permitido documentar ninguna concha con alteraciones generadas por el uso entre esta muestra.

10.3.5. Análisis espacial de los moluscos

Si atendemos a la distribución espacial de los moluscos marinos por silos en el yacimiento en base a la variable de NMI por especies, el mayor porcentaje se encuentra en la denominada como

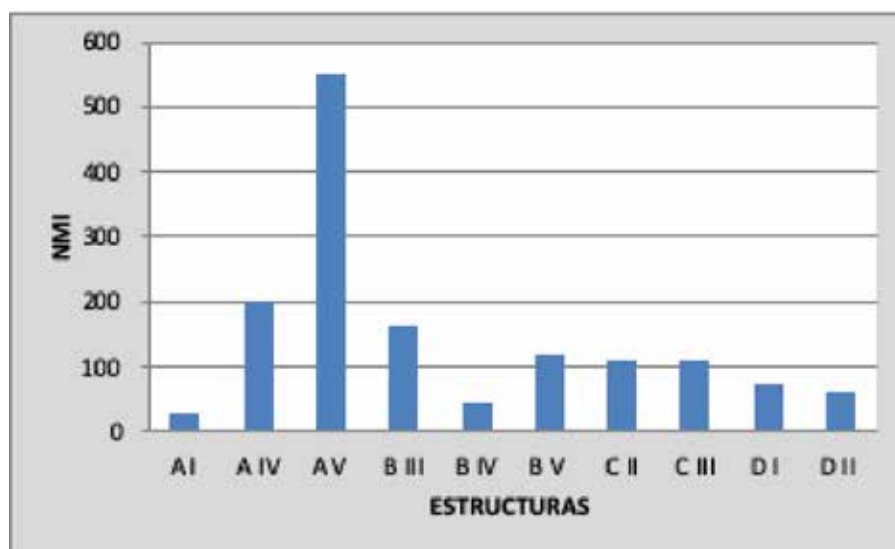


Figura 10.4. Relación de moluscos documentados por estructuras en La Esparragosa.

AV (Figura 10.4) (Vijande *et al.*, 2018), correspondiente con la estructura donde se documentó el enterramiento cubierto por hasta 1.458 restos de *Ruditapes decussatus* pertenecientes a un número mínimo de 477 individuos (Figura 10.5). En esta misma estructura también fueron documentados 5 individuos de *Pholas dactylus* y un ejemplar de grandes dimensiones de *Charonia lampas*, probablemente asociados también al enterramiento, formando todo el conjunto descrito algún tipo de evidencia de carácter social o simbólico relacionado con el individuo allí depositado.

En cuanto al resto de estructuras asociadas todas ellas a silos, cabe destacar AIV y BIII como los contenedores con mayor volumen de moluscos marinos, con 200 y 162 individuos respectivamente (Figura 10.4). El resto de estructuras presentan unos valores muy homogéneos, con números que oscilan entre los 117 y 112 individuos de BV y CII respectivamente y los 45 y 28 ejemplares que se han documentado en BIV y AI, respectivamente.



Figura 10.5. Enterramiento cubierto de conchas de *Ruditapes decussatus* y detalle del cráneo con restos de moluscos.

10.3.6. Análisis de biometría

De entre todas las especies documentadas en La Esparragosa, la única que ha posibilitado la toma de medidas ha sido *Ruditapes decussatus*, pues a pesar de mostrar un elevado índice de fragmentación, también ha evidenciado el registro de una ingente cantidad de individuos completos a partir del cual realizar un análisis de estas características. De este modo ha sido posible la toma de las medidas biométricas sobre 726 ejemplares (Tabla 10.2).

Los datos aportados al respecto evidencian un rango morfométrico muy homogéneo en la recolección de esta especie, tanto en anchura como en longitud (Figura 10.6). Los rangos biométricos están comprendidos entre 19 y 49 mm. en relación a la anchura y 27 y 59 mm. en relación a la longitud.

Muestra Arqueológica	A	L
<i>N</i>	726	726
<i>Rango</i>	19-49	27-59
<i>Media</i>	29,83	43,99
<i>Desviación típica</i>	3,72	5,34
<i>Varianza</i>	1,38	2,85
<i>Moda</i>	30	45
<i>Mediana</i>	30	44,5
<i>25 pcrtil</i>	28	41
<i>75 pcrtil</i>	33	48

Tabla 10.2. Valores biométrico de *Ruditapes decussatus* en La Esparragosa.

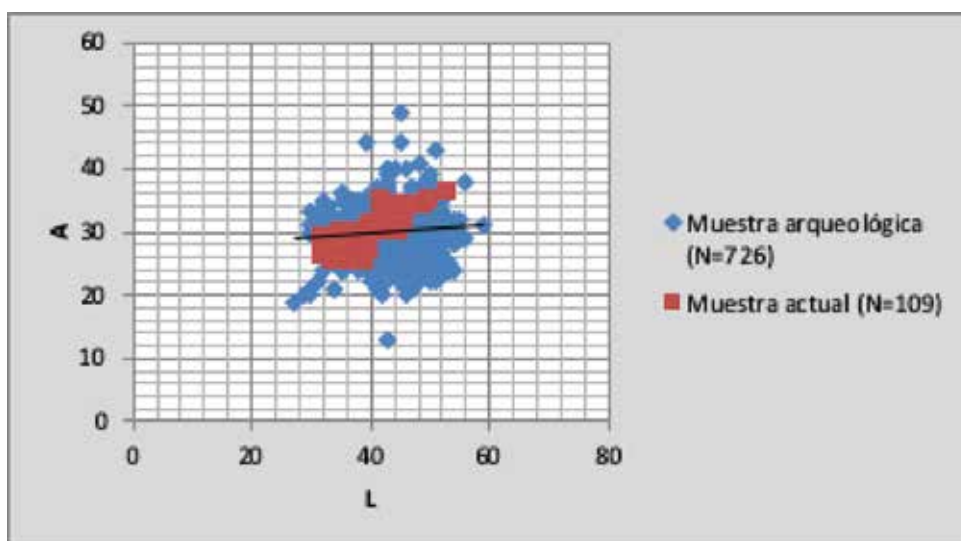


Figura 10.6. Representación gráfica de los tamaños muestreados de *Ruditapes decussatus*.

La distribución de los tamaños muestreados (Figura 10.6) parece indicar la probabilidad de que los grupos sociales que habitaron el yacimiento llevaron a cabo una recolección de muestras sin ningún tipo de selección de tallas, pues hay representados individuos de pequeño, mediano y gran tamaño. Esta recolección tendría como finalidad tanto su consumo, como su posterior

uso en manifestaciones simbólicas, con la acumulación intencionada de estos moluscos en la estructura funeraria documentada.

En las muestras actuales el rango de tamaños oscila entre 25 mm. y 36 mm. para la anchura, con una media de 29,34 mm., y 32 mm. y 53 mm. en relación a la altura, con una media

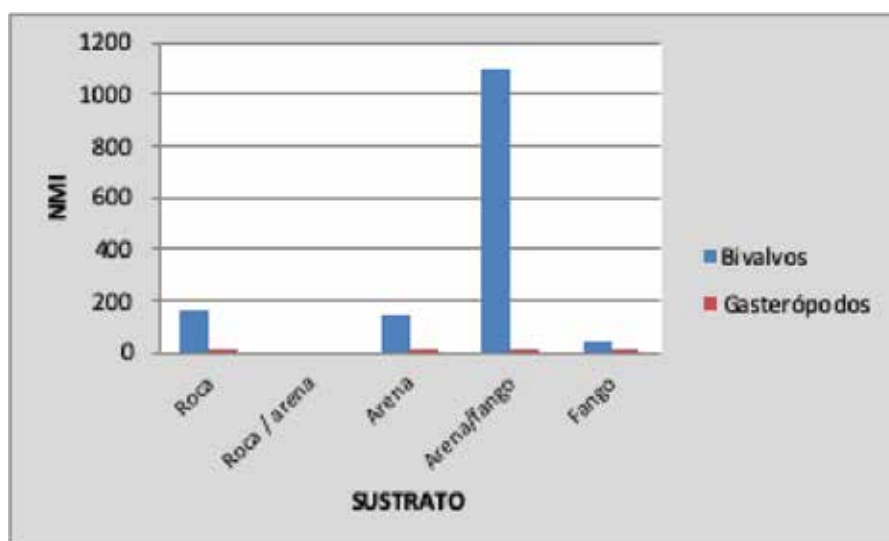


Figura 10.7. Sustrato de la malacofauna marina de La Esparragosa.

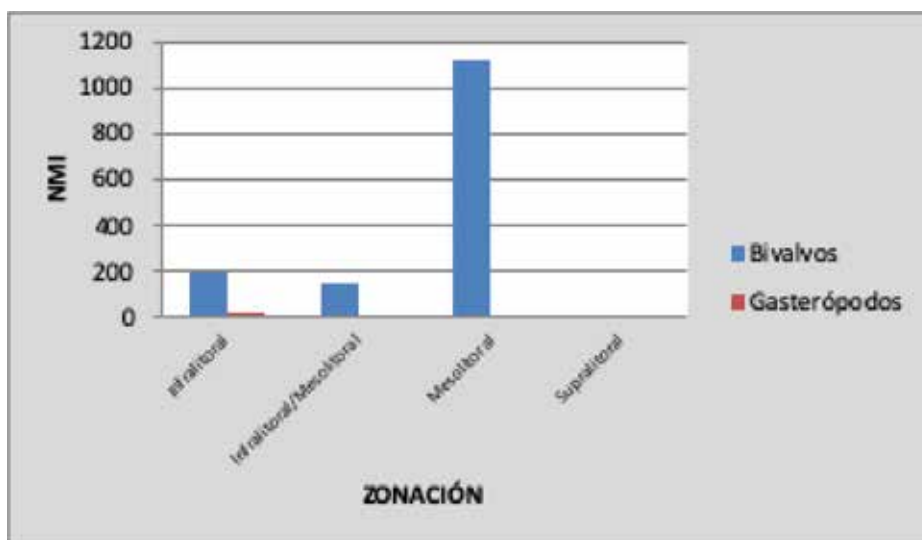


Figura 10.8. Zonación de la malacofauna marina de La Esparragosa.

de 39,42 mm. El valor que más se repite en la distribución (Moda) es A: 30 mm. y L: 40 mm. Por su parte estas medidas en las muestras arqueológicas oscilan entre 19 mm. y 49 mm. para la anchura, con una media de 29,83 mm., y 27 mm. y 59 mm. para la altura, con una media de 43,99 mm. El valor que más se repite en la distribución (Moda) es A: 30 mm. y L: 45 mm.

10.3.7. Zonas de recolección

La recolección de moluscos marinos en La Esparragosa se ha llevado a cabo fundamentalmente en sustratos de arena y fango (Figura 10.7) del mesolitoral (Figura 10.8) de ambientes estuarinos (Figura 10.9) donde habita la especie con mayor grado de dominancia en el yacimiento,

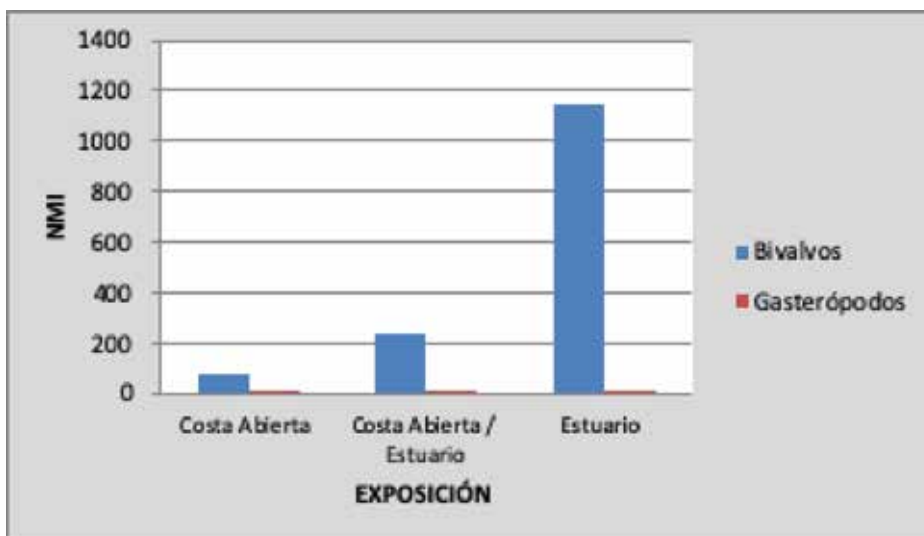


Figura 10.9. Exposición de la malacofauna marina de La Esparragosa.

Ruditapes decussatus, o especies que toleran tanto el tipo de costa abierta como la zona de estuario, como *Pecten maximus*, *Pholas dactylus* o *Anomia ephippium*, fácilmente recolectables en la zona intermareal bajo e inframareal.

10.3.8. Técnicas de recolección

A pesar de que se ha realizado un estudio funcional sobre la industria lítica (Clemente y García, 2008) no se han encontrado productos arqueológicos que evidencien su uso en la recolección de moluscos, no obstante parece probable la utilización de instrumentos de producción para la extracción de los restos que habitan en sustratos duros de roca, como los restos de la familia *Ostracidae* y la especie *Crassostrea* sp. o de algún otro elemento, tipo palo cavador para aquellas otras especies que habitan en fondos blandos, como *Ruditapes decussatus* o *Scrobicularia plana*.

10.4. Discusión y valoración final

En la banda atlántica de Cádiz hemos podido estudiar el sustrato malacológico de varios yacimientos vinculados históricamente con el Neolítico Final (Ramos, coord. 2008), donde la explotación de estos recursos naturales denota un peso importante en sus modos de vida (Soriguer

et al., 2008; Cantillo, 2012). En este sentido es importante destacar, por un lado, el asentamiento de Campo de Hockey (San Fernando, Cádiz) (Vijande, 2009) y, por otro, el de SET Parralejos (Vejer de la Frontera, Cádiz) (Villalpando y Montañés, 2009).

En el caso de Campo de Hockey, es de gran interés para comprender la relación de la sociedad con el medio marino en momentos vinculados al V-IV milenio a.n.e., donde se ha constatado una extensa necrópolis, con hogares y estructuras en forma de pozos de grandes dimensiones (Vijande, 2009:274, 2010). El estudio arqueomalacológico arrojó una cantidad de 4.118 restos de, al menos, 1.256 individuos, destacando en proporción el gasterópodo *Phorcus lineatus*, seguido del bivalvo *Ruditapes decussatus* (Cantillo, 2012). También se han documentado crustáceos y algún fragmento de cefalópodo. Todas estas especies denotan una recolección encaminada a cubrir aspectos alimenticios, no obstante, un análisis pormenorizado del conjunto ha servido para poner de manifiesto varios aspectos que indican la importancia de estos recursos en los modos de vida de estas comunidades. En primer lugar, se realizó un estudio microespacial de los moluscos, que ha ofrecido una serie de inferencias de tipo socioeconómico, como podría ser que los hogares fueran elementos rituales de la propia necrópolis

y no espacios para cocinar (Cantillo y Vijande, 2014). Los análisis de funcionalidad han ofrecido resultados positivos en la especie *Ruditapes decussatus*, indicando su uso como instrumento de producción expeditivo en tareas de raspado de pieles (Cuenca *et al.*, 2013; Vijande *et al.*, 2018). Otro aspecto de gran interés ha sido la documentación de moluscos como elementos de adornos-colgantes *in situ* sobre el cuello de un individuo infantil, un collar compuesto por hasta cinco conchas de la especie *Zonaria pyrum* perforadas y rematadas por un canto de playa (Vijande y Cantillo, 2010; Cantillo, 2012). Por último, parece probable que en este yacimiento la especie *Phorcus lineatus* fuera manipulada intencionadamente como paso previo a su consumo, pues la práctica totalidad de los ejemplares de esta especie (90,47%) fueron documentados con el ápice truncado (Cantillo, 2012).

Por su parte, SET Parralejos, es también un yacimiento asociado a otro *campo de silos* en zona de campiña y con dataciones absolutas en la línea de La Esparragosa (Hueso: 3522/3312 cal. BC CNA-649; Hueso 3361/3014 cal. BC CNA-650; Hueso: 3355/3086 cal. BC CNA-651; Concha: 3477/3113 cal. BC CNA-652) (Villalpando y Montañés, 2009). El registro malacológico de este asentamiento mantiene los mismos patrones que Campo de Hockey o La Esparragosa, con un predominio abrumador de los bivalvos, y entre ellos, un peso especialmente destacado para *Ruditapes decussatus* como complemento alimenticio, indicativo por otro lado de que la recolección se centró en sustratos de arena-fango del intermareal de ambientes de estuarios. Además se ha detectado como esta especie cumplió una doble función, primero cubriendo aspectos alimenticios y segundo como instrumentos de producción. En esta línea los trabajos de funcionalidad han arrojado luz sobre el uso de *Ruditapes decussatus* como herramienta tanto expeditiva como formatizada, en vegetales no leñosos, quizás para la obtención de fibras, abriéndolas y estirándolas mediante raspado (Cuenca *et al.*, 2013).

En La Esparragosa, tal como acabamos de ver,

el conjunto malacológico ha estado conformado en este caso por 5.783 restos pertenecientes a un número mínimo de 1.518 individuos. Los bivalvos han sido el grupo que ha soportado mayor carga recolectora, con el 98,97% del total registrado. También fueron registrados crustáceos, equinodermos y un bivalvo dulceacuícola. La especie con mayor índice de recolección fue *Ruditapes decussatus*, con hasta 1.081 individuos. Esta especie fue interesante para valorar su papel en los aspectos simbólicos de esta comunidad, pues la presencia de hasta 477 ejemplares depositados sobre un enterramiento podría estar indicando un prestigio social del individuo allí depositado (Cantillo, 2012; Vijande *et al.*, 2018).

Otro aspecto de gran trascendencia para valorar el destacado papel de los recursos marinos en estas formaciones sociales ha sido el estudio de la industria lítica, la cual se ha mostrado como un aspecto indisoluble de la producción y consumo de moluscos y peces (ver Capítulo 14). Los análisis funcionales han servido para inferir modos de trabajo en el empleo de láminas, posiblemente enmangadas, para ser usadas como *cuchillos para pescado*, con rastros de usos que denotan el empleo de los mismos en tareas como el escamado y fileteado (Clemente y García, 2008; Clemente *et al.*, 2010), como parte de un proceso vinculado a su almacenaje. Una interesante y reciente línea de trabajo iniciada por colegas franceses destacan el carácter volátil de la sal como “cultura material”, presentando su estudio como fundamental para una mayor comprensión de las sociedades neolíticas (Cassen *et al.*, 2004: 9). En este sentido, en la bahía de Cádiz se dan unas condiciones especiales muy favorables que ofrece el medio para la extracción de sal (Alonso y Ménanteau, 2006), tanto marina como en fuentes o lagunas situadas al interior, en depósitos del Trías (Ramos *et al.*, 2013). Ambos aspectos señalados, procesado de peces y presencia en la zona de sal, apriorísticamente puede constituir una hipótesis de partida para comprender un modelo de almacenamiento para consumición en otras épocas o bien como elemento vinculado a un proceso de distribución hacia poblados del interior en formaciones sociales tribales.

CAPÍTULO XI.

Estudio palinológico

Blanca Ruiz Zapata y María José Gil García

11.1. Introducción

Para llevar a cabo la reconstrucción del paleoambiente circundante a La Esparragosa, como a otros yacimientos arqueológicos, se ha recurrido a la información proporcionada por la arqueobotánica, ya que se trata de una rama de conocimiento, de carácter interdisciplinar que dispone de una alta capacidad para dicho tipo de recreaciones así como de la economía, del estatus social y de los conocimientos etnobotánicos de las culturas del pasado (Dincauze, 2000). Sus evidencias empíricas se basan en la suposición de que los restos vegetales aparecen principalmente en los niveles arqueológicos debido al transporte humano, de tal manera que, si algunas especies de plantas están sobrerrepresentadas en contextos específicos, su documentación detallada puede ser fiel reflejo de comportamientos y actividades humanas concretas (Mercuri, 2008).

En este marco se ha estudiado desde el punto de vista palinológico, un conjunto de muestras procedentes del yacimiento de La Esparragosa, correspondientes a las siguientes estructuras: un enterramiento (AV) y dos silos, (AIV y DII), siguiendo la nomenclatura adoptada por el equipo de excavación a partir de criterios crono-culturales o fases. En el caso del enterramiento se tomaron 2 muestras (AV1 y AV-2), en el silo AIV se tomaron 7 muestras obtenidas en el perfil de excavación y tan sólo una muestra en el silo DII.

11.2. Material y Métodos

El tratamiento químico de las muestras, llevado a cabo en el Laboratorio de Palinología de la Universidad de Alcalá, ha sido el usual en los estudios de carácter arqueopalínológicos (Burjachs *et al.*, 2003). Básicamente consiste en un ataque al sedimento, con ácidos y álcalis, (Coûteaux,

1977; Faegri *et al.*, 1989; Moore *et al.*, 1991), y posteriormente, para la separación densimétrica de los microfósiles (Goeury y de Beaulieu, 1979), el residuo obtenido, se trató con 'licor denso de Thoulet'. La porción del sedimento que se obtuvo al final del proceso se conservó en gelatina de glicerina en tubos eppendorf. No se procedió a la tinción de las muestras por la posibilidad que existe de que enmascare la ornamentación de ciertos tipos polínicos. Tras el tratamiento y conservación, las muestras se montaron en portaobjetos con cubreobjetos y posterior sellado con histolaque, para proceder al recuento de los distintos tipos polínicos y no polínicos al microscopio óptico (60x, 40x).

Los morfotipos polínicos han sido establecidos según Valdés *et al.* (1987), Faegry e Iversen (1989), Moore *et al.* (1991) y Reille (1992, 1995). Los microfósiles no polínicos (MNP), se identificaron tipológicamente de acuerdo con López Sáez *et al.* (1998, 2000) y Van Geel (2001).

El recuento de los palinomorfos obtenidos, se ha expresado porcentualmente en un histograma polínico (Figura 11.1), realizado con el paquete informático TILIA (ÓEric C. Grimm 2004). La disposición de las muestras responde inicialmente a su ubicación espacial (Figura 11.2), respetando el factor tiempo, de antiguo a moderno, en el caso de las estructuras AV y AIV.

11.3. Resultados

Un fuerte efecto deforestador, marcado por los bajos porcentajes de polen arbóreo (A.P.) a lo largo de todo el diagrama polínico (Figura 11.1) es la primera información que nos ofrecen los resultados del análisis esporo-polínico, de este asentamiento agropecuario del Neolítico Final (IV milenio a.n.e.). Pese a que la cobertura arbórea

es poco importante, cabe destacar la presencia continua de *Juniperus*, ausente en las muestras superiores de las estructuras AV y AIV y la detección de *Quercus* tipo perennifolio (excepto en DII), evidenciando el carácter mediterráneo, de la vegetación y, por ende, del clima. Por su parte, los taxones dominantes del grupo herbáceo,

como es el caso de Asteraceae tipo tubuliflorae y Chenopodiaceae, definen la instalación de un clima seco y estépico, que explica la escasa representación y diversidad del conjunto arbóreo.

En este contexto y sólo en el silo AIV, se detectan presencias de *Pinus*, *Alnus* y *Ulmus*. Este último

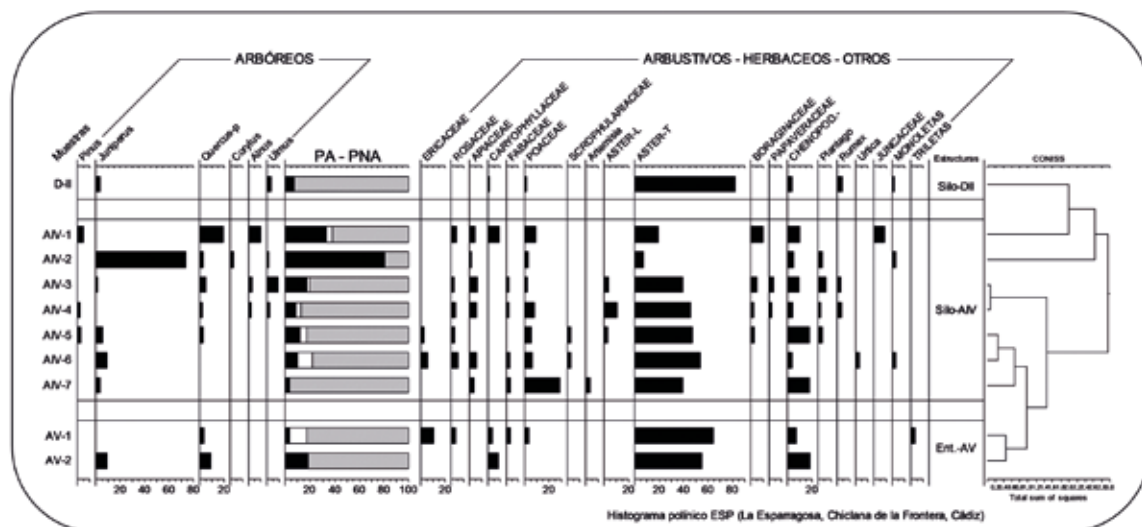


Figura 11.1. Histograma polínico.

también está presente en el silo DII. La muestra AIV-2 queda definida por el alto valor porcentual de *Juniperus* y la presencia de *Corylus*, asociado a una importante pérdida de la diversidad. El conjunto arbustivo, poco representativo en el paisaje vegetal, lo conforman las presencias de Rosaceae y más puntualmente de Ericaceae. Resulta de interés la detección de taxones arbóreos de ribera (*Alnus* y *Ulmus* e incluso podría incluirse *Corylus*), testigos de un determinado grado de humedad, al menos edáfica, en la mitad superior del silo AIV y DII, estando ausente en la estructura AV.

Pese a tratarse de un asentamiento agropecuario, no se detectan de un modo claro actividades de tipo agrícola, si bien la presencia de Familias como Apiaceae y Fabaceae, (silo AIV), podrían ser indicativas de dicha actividad, habida cuenta de que en su seno hay elementos de interés económico y están presentes de un modo continuo en todo el perfil. No obstante, los

bajos porcentajes que presentan son un claro exponente del poco peso que tienen en el entorno o de la distancia a la que se hallan respecto al yacimiento. Por otro lado, las especies propias de ámbitos nitrófilos, caso de las Asteraceae liguliflorae y Asteraceae tubuliflorae adquieren cierta importancia en relación al resto de taxones del N.A.P gracias a sus altos porcentajes, superiores incluso al 60% en el caso de las segundas. Otros taxones, como es el caso de las plantas de carácter nitrófilo, tipo *Plantago*, *Rumex* y *Urtica*, son un claro exponente de la existencia de ganado en los alrededores del yacimiento.

Dada la naturaleza del yacimiento, además de parámetros climáticos es de interés poder determinar, a través del contenido polínico, distinguir el grado de antropización del entorno. Para ello, se ha llevado a cabo una representación sintética de los datos, basada en la agrupación de algunos taxones de acuerdo a sus afinidades ecológicas. Así para el grupo herbáceo, se han definido las

siguientes agrupaciones: Pastizales, asociados a pastos de siega anuales (Rosaceae, Apiaceae, Caryophyllaceae, Fabaceae, Scrophulariaceae y Poaceae), Ruderales, correspondientes a zonas altamente antropizadas (*Artemisia*, Asteraceae liguliflorae, Asteraceae tubuliflorae, Boraginaceae, y Papaveraceae) y finalmente las Nitrófilas, representativas de áreas donde tiene lugar la concentración de organismos, ya sea a modo de ganado o elementos sueltos (*Chenopodiaceae*, *Plantago*, *Rumex* y *Urtica*). A nivel arbóreo, sólo se ha trabajado con la agrupación correspondiente al bosque de Ribera (*Alnus*, *Corylus* y *Ulmus*), enfrentado a la representación individual de *Pinus*, *Juniperus* y *Quercus* tipo pennifolio y Ericaceae.

Con esta información se ha realizado, por un lado, un análisis estadístico (ACP) de Componentes Principales (Figura 11.2), con el fin de observar la relación de las muestras con la vegetación. Se han obtenido 8 componentes, de los que los tres primeros explican el 71,75% de la variabilidad de los datos. La distribución de los taxones y de las agrupaciones, define a cada uno de los cuatro cuadrantes con un tipo de paisaje y/o usos del territorio para cada una de las muestras ubicadas en los mismos.

Bajo esta perspectiva el cuadrante 1 está definido fundamentalmente por la presencia de elementos arbóreos, sin que ello defina un paisaje de bosque a tenor de los porcentajes observados en el Histograma polínico detallado, asociado a la presencia de pastos. El cuadrante 2, caracteriza un paisaje abierto, con un matorral desarrollado en etapas sin una gran explotación. El cuadrante 3, dominado por las plantas ruderales, representaría a las etapas con un mayor uso frente al cuadrante 4, definido por la presencia de las plantas nitrófilas. Adjuntamente se ha representado la posición de cada una de las muestras analizadas en su cuadrante, apreciando el dominio de las plantas ruderales; así mismo si se analiza esta información bajo una perspectiva temporal, se aprecia en el enterramiento (AV), el tránsito desde fases de ruderales a un paisaje de matorral y en el silo AIV, la evolución se muestra desde el ruderal, matorral, ruderal, nitrófilas y finalmente a un pastizal con elementos arbóreos, quizá como un síntoma de abandono. La única muestra del silo DII, se ubica claramente en el grupo de las plantas ruderales.

Resumiendo, se puede observar el dominio generalizado de las plantas Ruderales, indicativas de zonas antropizadas, sin un objetivo definido. Los pastizales, pese a no ser tan competitivos,

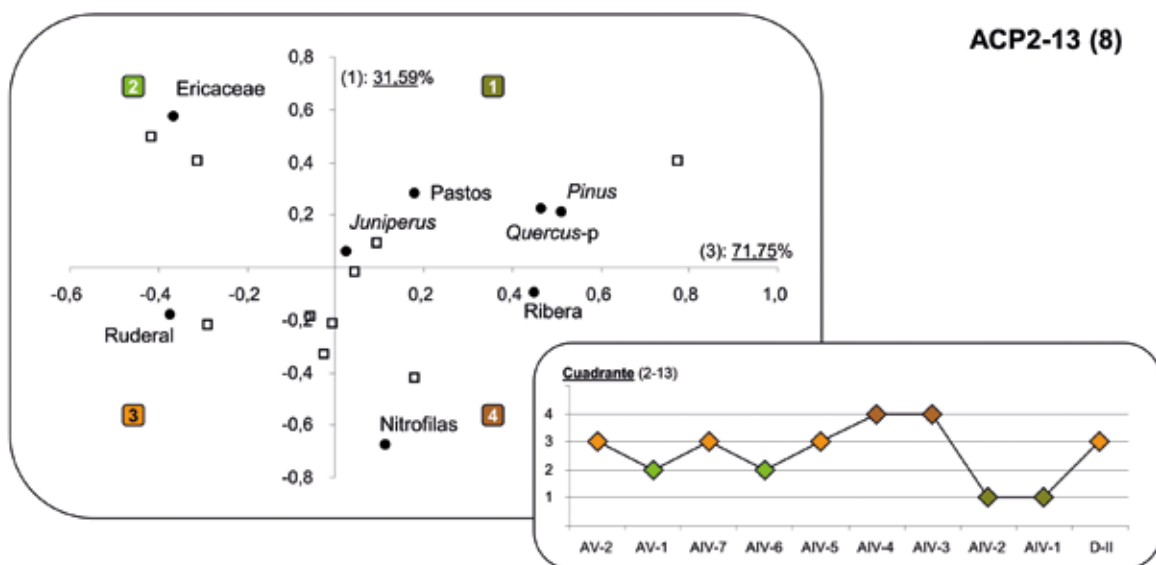


Figura 11.2. ACP.

muestran un mayor desarrollo en la estructura AIV y AV que en DII y en cuanto a las plantas Nitrófilas, siempre presentes, presentan valores algo más elevados en la estructura AIV.

Por otro lado, en función de la posición espacial de las muestras, se ha llevado a cabo una selección de espectros de cada secuencia (Figura 11.3), con el fin de determinar si existe o no un cierto control espacial en la explotación y/o usos del territorio. En primer lugar, se visualiza el peso de las plantas ruderales, con una menor incidencia en el silo central y la continuidad y poca relevancia de las plantas nitrófilas.

Por el contrario, se materializa el desarrollo del pastizal, dominante en la zona central muy escasa en el silo DII, donde las ruderales son dominantes. Además, se aprecia como Ericaceae y *Quercus-p*, sólo están presentes en AV y AIV, *Juniperus* y los taxones de ribera, en AIC y DII, mientras que *Pinus*, tan sólo se aprecia en el silo AIV.

11.4. Discusión y conclusiones

El estudio polínico del yacimiento arqueológico de La Esparragosa muestra que, durante la cronología abarcada por el diagrama polínico, existirían en la zona formaciones de *Juniperus* (sabinas/enebros) y frondosas (encinares), no excesivamente densas, es decir muy abiertas y sobre todo muy empobrecidas desde el punto de vista taxonómico, en las cuales el matorral de rosáceas se encuentra presente. Dichas formaciones corresponderían al dominio fisionómico de los pastizales de gramíneas o compuestas de medios nitrófilos y ruderales. También es significativa, a pesar de sus bajos porcentajes, la presencia de los pinares, pero no serían probablemente elementos de la flora local del entorno inmediato al yacimiento, sino que formarían parte de la vegetación regional.

La ausencia de ciertos taxones en nuestro estudio como el acebuche, abundantes en otros análisis palinológicos andaluces (López Sáez *et al.* 2011), podría ser achacada a la mayor sequedad

ambiental y a un entorno muy antropizado. También son abundantes en secuencias antracológicas del mediterráneo, en las que los cambios observados pueden tener múltiples causas: reflejo de los ciclos productivos, causas climáticas o la conjunción de ambas (Badal *et al.*, 2016). En otros yacimientos como La Laguna del Gallo, entre las marismas del Guadalquivir y la bahía de Cádiz tampoco hay polen de acebuche, pese a estar documentado el consumo de aceite, a través de un fragmento de cazuela bruñida con restos de ácidos grasos saturados e insaturados (López Amador *et al.*, 2008).

La degradación del bosque original a causa de la antropización del medio, supuso un aumento significativo en la aparición de un elenco de táxones, generalmente herbáceos de la familia de las Compuestas, propios de medios de marcada nitrófilia, que sustituirían en la serie de degradación a los matorrales y al propio bosque abierto.

No pueden concluirse fluctuaciones climáticas notables, sólo constatar una gran sequedad en el ambiente. Junto a la dinámica climática no muy marcada, pues todas las características generales del clima en ese momento ya se habían implantado, la mano del hombre tuvo que jugar un papel importante en la evolución del bosque. La ausencia generalizada incluso, del propio matorral y la proliferación de compuestas, gramíneas y otras especies pratenses, así como de plantas nitrófilas (*Plantago*, *Rumex* y *Urtica*), podría ser la consecuencia de las actividades humanas, encaminadas al aprovechamiento del bosque bajo distintos puntos de vista: alimentario y/o ganadero.

La proliferación de prados y el mantenimiento del estrato arbóreo podrían explicarse, de acuerdo a la utilización del bosque por el hombre como fuente de alimentos o energía (carbón, bellotas, madera, etc.) o como consecuencia de la intensificación del pastoreo, coincidente además con una menor disponibilidad hídrica.

La información obtenida a través de este estudio polínico permite establecer las siguientes conclusiones:

- 1- Desde el punto de vista climático, la composición del estrato arbóreo, revela la instalación de unas condiciones mediterráneas, de carácter seco, tal y como se infiere a partir de la composición del estrato herbáceo, así como del escaso desarrollo del estrato arbóreo.
- 2- Existencia de un bosque local muy aclarado constituido por sabinas/enebros y encinares y a nivel regional de pinares.
- 3- La ausencia de acebuche, en nuestro yacimiento podría ser achacada a la mayor sequedad ambiental, sobre todo a nivel edáfico y en un entorno muy antropizado.
- 4- Es de destacar, a pesar de los bajos valores alcanzados por los taxones de ribera, como olmos y alisos, la cercanía del yacimiento al río.
- 5- Temporalmente, es decir, a la hora de analizar la evolución de la vegetación, nos hemos basado en las 7 muestras, sucesivas, procedentes del silo AIV. Es notable observar como se aprecia un ligero aumento del componente arbóreo, asociado a una mayor diversidad del mismo al tiempo que tiene lugar la disminución de las plantas estépicas y xéricas, lo que podría responder a una mayor disponibilidad de agua y/o a una menor explotación del territorio.
- 6- Especialmente, habida cuenta que las estructuras estudiadas se disponen según una determinada dirección. En este caso se observa, como la estructura central (AIV) comparte elementos tanto con los silos AV (*Ericaceae* y *Quercus-p*), como con DII (*Juniperus* y taxones de ribera), lo que podría ser significativo a la hora de determinar la ubicación de las formaciones vegetales más representativas.

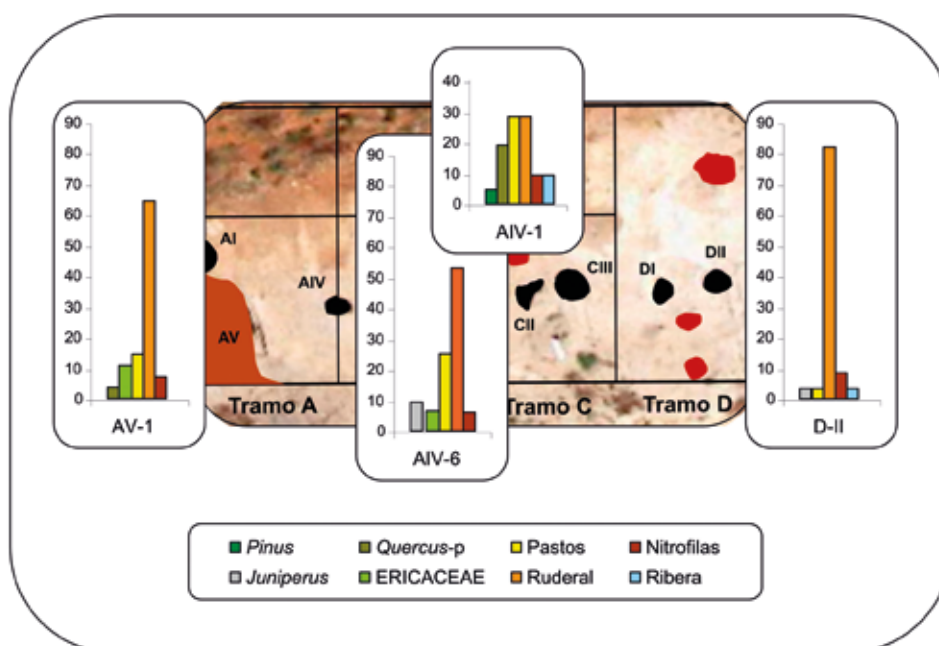


Figura 11.3. Selección espacial de espectros.

7- En cuanto a la modalidad, grado e intensidad de la actividad antrópica, los datos polínicos ponen de manifiesto la baja intensidad de la misma, probablemente por el tipo de yaci-

miento, razón por la cual las plantas ruderales son las más representativas y, en menor grado, las de carácter nitrófilo.

CAPÍTULO XII.

Estudios Arqueométricos I: Industria lítica tallada

Salvador Domínguez-Bella y Serafín Becerra Martín

12.1. Introducción

Los productos líticos tallados cuentan con una gran presencia en el registro arqueológico como consecuencia de su uso prolongado en la Prehistoria, así como por el mayor grado de conservación derivado de los condicionantes físicos de las rocas empleadas en su configuración. El estudio de la industria lítica nos permite reconstruir aspectos socioeconómicos de las sociedades de la Prehistoria Reciente, por ello, en las últimas décadas se ha implementado este tipo de análisis con la aplicación de técnicas arqueométricas. En yacimientos de la Prehistoria como La Esparragosa, los materiales líticos que predominan son los de naturaleza silíceo como el sílex, radiolaritas, cuarzo y cuarcitas (Domínguez-Bella *et al.*, 2016).

La investigación arqueométrica de estos productos líticos se ha orientado a la caracterización mineralógica, petrológica y geoquímica. Mediante el empleo de métodos y técnicas de las geociencias se pretende dar respuesta a la procedencia de las materias primas y las posibles redes de circulación e intercambio de productos.

En una línea de trabajo interdisciplinar, la configuración de nuestra metodología y la elección de las técnicas arqueométricas que desarrollamos están en consonancia con la relación existente entre la teoría y el método. En el marco de una geoarqueología dialéctica (Arteaga y Roos, 2012), consideramos que las técnicas arqueométricas constituyen una herramienta imprescindible en la obtención de información, la cual nos permite una mejor comprensión de los procesos de trabajo, distribución y consumo desarrollados en un yacimiento arqueológico a

través del análisis empírico de los productos líticos (Ramos, 2012; Becerra, 2019).

Venimos desarrollando desde la década de los noventa del siglo pasado estudios arqueométricos centrados en la caracterización de materias primas líticas documentadas en yacimientos arqueológicos de la región geohistórica del Círculo del Estrecho, y especialmente en la zona gaditana de la denominada Banda Atlántica de Cádiz (Domínguez-Bella, 1999; Ramos *et al.*, 1998; Ramos *et al.*, 2008).

Partimos de un análisis del marco geológico, que nos permite conocer mediante la aplicación de técnicas de carácter mineralógico y petrológico las rocas susceptibles de explotación por parte de las sociedades de la Prehistoria Reciente. La comparativa de los datos obtenidos de las muestras geológicas con los realizados en muestras arqueológicas nos permite aproximarnos a la determinación del origen y procedencia de las materias primas, y comprender las diferentes prácticas económicas (Domínguez-Bella, 2016; Cabello, 2017; Becerra, 2019).

A través del conocimiento de las estrategias socio-económicas relacionadas con los recursos líticos, podemos acercarnos a una mejor comprensión del grado de desarrollo de las distintas formaciones socio-económicas y definir el posible territorio de producción de las sociedades prehistóricas de La Esparragosa.

12.2. Conjunto de productos líticos estudiados

Los materiales líticos procedentes de la excavación del yacimiento de La Esparragosa se han

dividido en tres grupos: industria lítica tallada, industria lítica pulimentada y objetos de adorno, simbólicos o de prestigio.

En este capítulo nos hemos centrado en la caracterización petrológica y mineralógica de

33 productos arqueológicos (Tabla 12.1), una muestra significativa del conjunto lítico tallado analizado en el Capítulo 13; muchos de estos objetos están actualmente expuestos en el Museo de Chiclana de la Frontera (Figura 12.1).

Muestra	Tipo de producto
LE-02-AII-38	BP-H
LE-02-AII-41	BP-H
LE-02-AIII-13-2	BP-H
LE-02-AV-1-5	BP-I
LE-02-AV-1-11	BP-I
LE-02-AV-1-30	BP-I
LE-02-AV-1-37	BP-I
LE-02-CII-4	BN2G-A2
LE-02-CII-4	BP-I
LE-02-CII-4	ORT-E
LE-02-CII-4	BP-H
LE-02-CII-4	BP-H
LE-02-CII-4	BP-H
LE-02-CII-4	BP-H
LE-03-CII-5	BP-I
LE-03-CII-5	BP-I
LE-03-CII-5	BP-I
LE-03-CII-5	BP-I
LE-03-CII-5	BP-H
LE-03-CII-7	BP-H
LE-03-CII-7	BP-H
LE-03-CII-7	ORT-E
LE-03-CII-7	ORT-E
LE-03-CII-8	ORT-DES
LE-03-CII-8	ORT-DES
LE-03-CII-8	BP-H
LE-03-CII-8	BP-H
LE-03-CII-8	BN2G-LD21
LE-03-CII-8	BN2G-R21
LE-03-CII-8	BN2G-Bc2
LE-03-CII-10	BP-H
LE-03-CII-10	BP-I
LE-02-DII-1	ORT-DES

Tabla 12.1. Industria lítica tallada analizada.



Figura 12.1. Algunos de los objetos de la industria lítica presentes en el yacimiento de La Esparragosa, en su mayoría elaborados sobre sílex de diferentes tipos, texturas y colores.

12.3. Métodos analíticos

El instrumental lítico recuperado en la excavación, junto con algunos objetos de tipo ornamental han sido analizados mediante diferentes técnicas arqueométricas. Hemos utilizado métodos analíticos habituales en el estudio de estos productos arqueológicos, con pequeñas variantes según el tipo de material. Se ha procurado realizar siempre un análisis de carácter no destructivo, por lo que hemos trabajado en ocasiones de forma directa sobre el objeto a fin de no dañarlo. Esta circunstancia ha provocado que, en el caso de los análisis de microscopía óptica sólo se hayan podido realizar sobre aquellos fragmentos de industria lítica en los que fue posible una mínima invasión de la pieza.

Todas las muestras han sido examinadas mediante **estereomicroscopía óptica** para el estudio de superficies, fenómenos de alteración, presencia de inclusiones minerales, texturas, microfósiles, desgastes, etc. Estas observaciones han sido registradas digitalmente en una base de datos fotográfica de dichos materiales arqueológicos.

Por su parte, el **método difracción de polvo policristalino** es ideal especialmente para la identificación de fases minerales o de compuestos orgánicos o inorgánicos. Las muestras, normalmente han de ser preparadas en polvo para esta técnica, pero en este caso y para hacer el análisis no-destructivo, fueron introducidas directamente en un difractómetro Bruker D-8 Advance, de los SCiCYT de la UCA, con ciertas modificaciones en la configuración de los portamuestras. Los datos se han adquirido y procesado con el programa Diffract-Plus y EVA de Bruker, identificando las fases minerales mediante las fichas de la base de datos *ASTM (American Society for Testing and Materials)*. Para los análisis se utilizó radiación Cu K α filtrada con Ni, monocromador de grafito y rendijas fijas, con ángulos de barrido 2 theta entre 5° y 60°.

Igualmente se han realizado análisis químicos elementales cualitativos y cuantitativos directamente sobre las piezas arqueológicas, mediante **Espectrometría por Fluorescencia de rayos X**. Esta técnica de rayos X constituye un buen método para el análisis cuantitativo de elementos mayoritarios y minoritarios en muestras sólidas. Dado que los análisis de algunos de estos materiales arqueológicos debían ser no-destructivos, en la mayoría de los casos hemos usado directamente la muestra arqueológica, realizando el análisis sobre una superficie plana. En la mayoría de los análisis hemos utilizado la técnica de **microfluorescencia de Rayos X**, con un equipo Bruker M-4 Tornado, trabajando con tubo de Rh, con análisis químicos no-destructivos directamente sobre las muestras introducidas en la cámara del equipo en la que previamente se hizo vacío.

Junto con estas analíticas, hemos llevado a cabo una caracterización de las rocas de *visu* mediante la observación visual con lupa, en nuestro caso ha sido una lupa 10x triplete de diámetro 21 mm modelo MG7801. Este tipo de observación se ciñe a los rasgos generales de color, textura, translucidez, contenido en fósiles, etc. del sílex. Para determinar el color de las materias primas minerales, utilizamos la Tabla Munsell Soil Color Charts (1994).

12.4. Resultados

Tras el examen macroscópico de *visu* y mediante lupa binocular, trabajando hasta X80 aumentos, se ha podido realizar una clasificación general de los diferentes tipos litológicos que aparecen en la industria lítica tallada de La Esparragosa (Figura 12.2).

En una selección de aquellas muestras en las que fue posible obtener pequeños fragmentos, se elaboraron láminas delgadas (siempre en piezas fragmentarias), que han permitido clasificar con mayor precisión los tipos litológicos, cuya distribución estadística aparece en la Figura 12.3.

Hemos identificado sílex masivos (Figura 12.4 A), litología mayoritaria, con sílex de buena calidad y colores muy variados, dominando los crema, grises y pardos; aparecen asimismo otros tipos de sílex como los oolíticos (Figura 12.4 B), sílex con multitud de inclusiones (Figura 12.4 E) y con restos de carbonatos, fundamentalmente calcita en forma de parches, de radiolarios o de conchas-filamentos (Figura 12.4 D). Otras de las litologías abundantes son las radiolaritas, por lo general de colores rojizos, a veces oscuros, pardos y frecuentemente presentando termoalteración (Figura 12.4 C). Finalmente, hemos documentado la presencia minoritaria de otras litologías como los cuarzos y cuarcitas de origen metamórfico, los sílex con algunas bandas de calcedonia (Figura 12.4 F) y alguna caliza.

En los resultados mediante difracción de rayos X, la fase mineral omnipresente es el cuarzo,

salvo en las muestras calcáreas, con aparición de algún pico de la calcita en los difractogramas, no siendo detectables las trazas de otros minerales, como los óxidos opacos que aparecen en algunas muestras.

En cuanto al contenido en fósiles, lo más destacado del estudio microscópico es la identificación de distintos tipos de radiolarios y algunas conchas finas de moluscos (Figura 12.4 C-D). En la muestra LE03-D II-9-BP-1 observamos multitud de espículas de esponja, en un sílex masivo gris.

La mayor parte de la industria lítica tallada de La Esparragosa es de una talla relativamente pequeña, siendo los elementos de mayor tamaño, algunas láminas que no suelen llegar a la decena de centímetros. Es muy raro asimismo encontrar núcleos de sílex u otro material que sobrepasen dicha dimensión; así se han documentado una mayoría de pequeños núcleos de materias primas silíceas, similares al que aparece en la Figura 12.5 A, con dimensiones de varios centímetros y cortex, que parecen proceder de cantos de pequeña talla. Hay algunas excepciones, con cantos de sílex de tamaño algo mayor, como el de la Figura 12.5 B, que fueron empleados en la extracción de láminas.

12.5. Conclusión

Los resultados del estudio arqueométrico de la industria lítica tallada en La Esparragosa muestran un predominio inequívoco de las materias primas silíceas, concretamente de los sílex y en menor medida las radiolaritas, con piezas generalmente de pequeño tamaño que, como se desprende de los núcleos de material analizado, procederían en su mayoría de fragmentos de materia prima de escaso porte.

Las características de las materias primas coinciden con sílex y radiolaritas típicos del Subbético (Vera, 2004), posiblemente de edad jurásica, por lo que nos inclinamos a pensar en un origen local o del entorno regional próximo al yacimiento, asociado a depósitos de terrazas

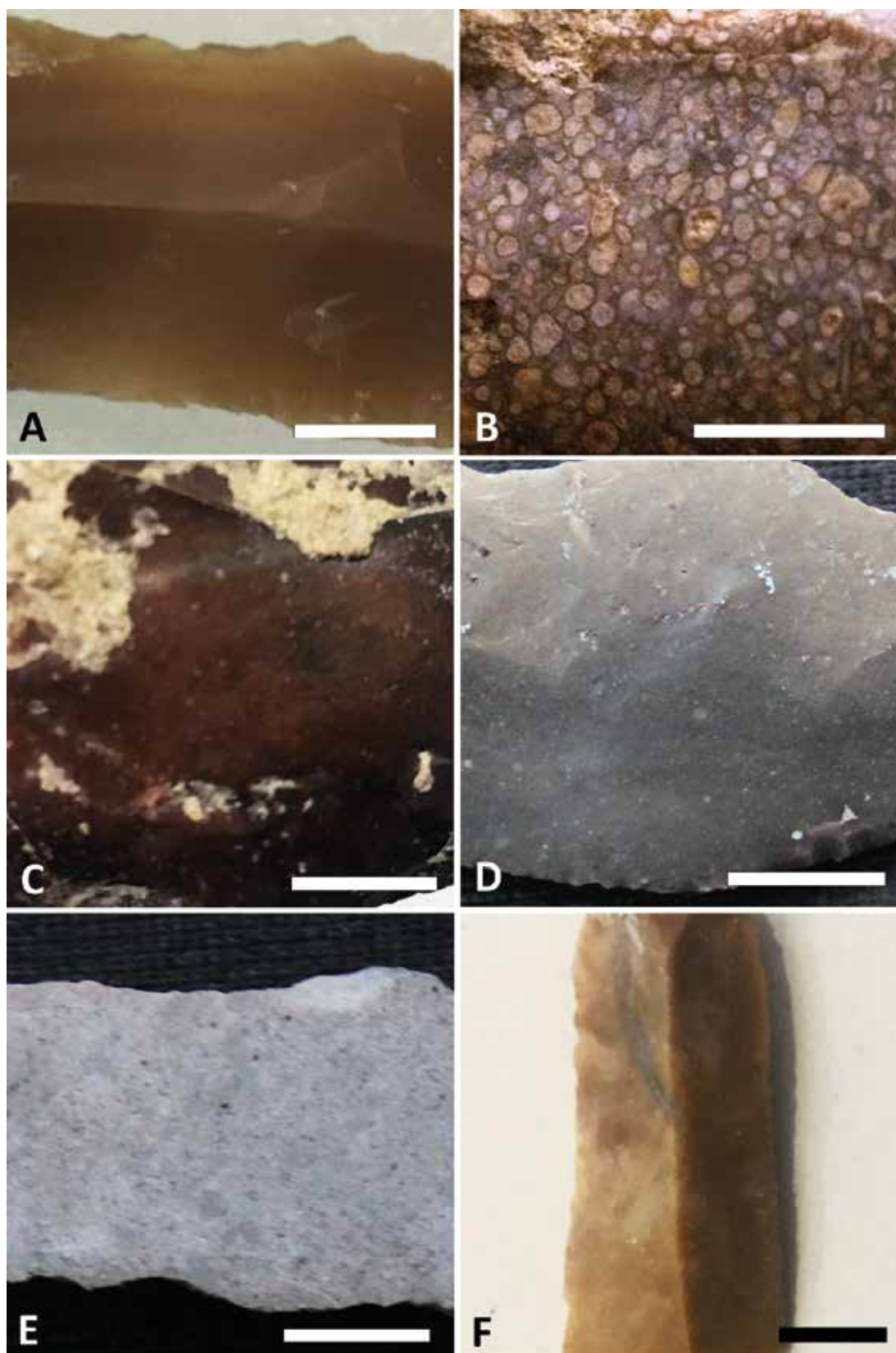


Figura 12.2. Vistas obtenidas mediante lupa binocular de algunos de los objetos de industria lítica tallada documentados en La Esparragosa. A) Sílex masivo de la muestra LE-03-CII-8-3-B21; B) Sílex oolítico de la muestra LE-03-BIII-11; C) Radiolaritaroja LE-02-CII-4-12; D) Sílex con radiolarios, fragmentos de conchas, muestra LE02-A II-41; E) Sílex con inclusiones, muestra LE03-CIII-7-1; F) Sílex calcedónico, con una fisura rellena de calcedonia, Museo de Chiclana (barra de escala = 5 mm).



Figura 12.3. Distribución porcentual de los tipos litológicos presentes en la industria lítica tallada.

de distintas cronologías, de los ríos Guadalete y Guadalquivir. Parte de estas materias primas procederían de los depósitos de arenas rojas con cantos, de cronología cuaternaria, presentes en el ámbito de la Bahía de Cádiz (García de Domingo *et al.*, 1990), lo que confirmaría la presencia en la industria lítica tallada, de cuarcita y cuarzo, presentes asimismo en

estos depósitos geológicos (Domínguez-Bella *et al.*, 2016). Solamente una pequeña parte de materias primas silíceas, de tallas mayores, quizás fueran captadas en áreas más alejadas, posiblemente en las sierras subbéticas del NE de la provincia de Cádiz o la de Málaga, con un uso generalmente asociado a la obtención de láminas de sílex de mayores tamaños.

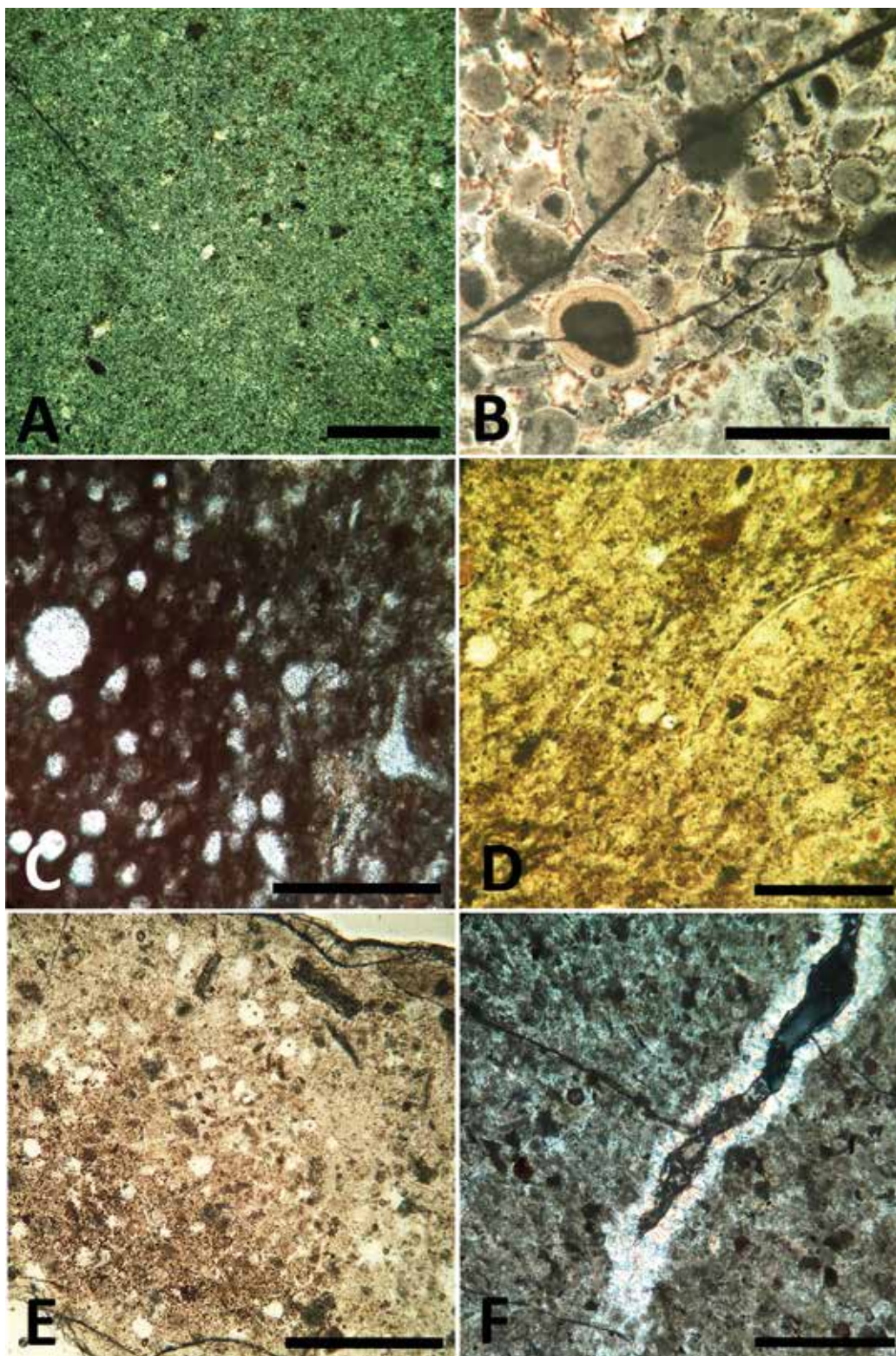


Figura 12.4. Vistas obtenidas mediante microscopía óptica de las láminas delgadas de algunos de los objetos de industria lítica tallada documentados en La Esparragosa. A) Sílex masivo de la muestra LE-03-CII-5-1; B) Sílex oolítico de la LE-03-CII-8-1; C) Radiolarita roja LE-02-CII-4-12; D) Sílex con radiolarios y fragmentos de conchas, muestra LE02-A II-41; E) Sílex con multitud de inclusiones, muestra LE03-CII-5-2; F) Sílex calcedónico, con una fisura rellena de calcedonia fibrosa, muestra LE-DII-1. (imágenes de microscopio petrográfico con luz polarizada (fotos B,D,E) y doblemente polarizada (fotos A,C,F); (barra de escala = 1 mm en D, E, F) (barra de escala = 0,5 mm en A,B,C).



Figura 12.5. A) Pequeño núcleo para láminas en sílex masivo gris con inclusiones, huellas de extracción de algunas láminas y córtex carbonatado. B) Núcleo para láminas de sílex oolítico oscuro, La Esparragosa.

CAPÍTULO XIII.

Industria lítica tallada

José Ramos Muñoz, Sergio Almisas Cruz, Eduardo Vijande Vila, Diego Fernández Sánchez, Antonio Barrena Tocino y Manuela Pérez Rodríguez

13.1. Introducción. Metodología

Hemos publicado en ocasiones anteriores nuestra visión metodológica de los estudios líticos tallados (Ramos *et al.*, eds. 2013; Weniger y Ramos, 2014). Una gran parte de estos tipos de trabajo, referidos a los conjuntos líticos neolíticos han incidido sobre todo en visiones tecnológicas. Como hemos indicado en la Introducción a esta obra, nuestra preocupación está orientada a una visión social y económica de las sociedades prehistóricas. De todos modos es evidente que en el estudio de la tecnología lítica tallada predominan visiones asociadas sobre todo al cambio morfológico (perspectiva Histórico-cultural), o como análisis funcional normativo -usos y prácticas- (visión de la Nueva Arqueología). En todo ello la visión metodológica ha sido en general empírica y subjetiva.

Al intentar obtener una visión social y económica en el estudio de estas sociedades intentamos alcanzar información de la tecnología desde una perspectiva integral. Se necesita así conocer el proceso que han tenido los objetos desde la captación, técnica, producción, consumo y abandono en el asentamiento. Desde el análisis tecnológico, la sola documentación de determinados productos, puede inferir tendencias de actividades realizadas en el sitio.

En este sentido la asociación de productos, con estructuras y la inferencia de áreas de actividad (Ruiz *et al.*, 1986) tiene un gran potencial metodológico.

Por ello estamos convencidos de la necesidad de seguir realizando estudios de control y captación de materias primas, del análisis de los

procesos técnicos de trabajo y de la valoración de los usos de las herramientas. En este caso, incluso de los abandonos y de los procesos pos-deposicionales que colmatan las estructuras. La información obtenida de los productos localizados en las mismas permite realizar algunas inferencias socioeconómicas.

De este modo, en todo este proceso tecnológico, vinculado con la fabricación de herramientas con los procesos técnicos utilizamos el Sistema Lógico Analítico -S.L.A- (Carbonell, 1986, 1990, 2002; Carbonell *et al.*, 1982, 1983, 1999).

Nuestra visión aspira a ser histórica, donde se unen los estudios geológicos de caracterización y procedencia de las materias primas, junto a los análisis de tecnología en relación a la comprensión de los modos de vida y de trabajo.

13.2. Presentación de los datos descriptivos analíticos de los productos líticos tallados

Para realizar los objetivos indicados en la introducción realizamos un estudio descriptivo de los diferentes productos y categorías analíticas, en el marco del mencionado Sistema Lógico Analítico.

Así en la Tabla 13.1 presentamos los criterios y abreviaturas utilizados en este estudio, vinculados a los ejemplares de BN1G-Núcleos, considerando materia prima, rodamiento, color, pátina, carácter termoalterado, tipos de núcleos, tipos de bases negativas, carácter facial, carácter centrípeto, carácter de oblicuidad, carácter de profundidad, características de la arista frontal, de la arista sagital y de los tipos de temas operativos técnicos indirectos. Estos datos los

N.º sigla completa LE-02-AIV-3-2	M=MATERIA PRIMA SM= Sílex masivo R= Radiolarita S-Cal= Sílex con caliza SO= Sílex oolítico S Incl= Sílex con inclusiones Sband= Sílex bandeado SP= Sílex poroso R= RODAMIENTO P= Poco M= Medio C= COLOR G= Gris R= Rojo M= Marrón N= Negro BG= Beige B= Blanco P= PÁTINA B= Blanco BG= Beige N= Negro R= Rojo G= Gris	TN= TIPOS DE NÚCLEOS IT= Inicio de talla U= Unipolar B= Bipolar L=Levallois CM= Centrípeto multipolar POL= Poliédrico P= Prismático SL= Sobre lasca DIV= Diverso PA= Plaqueta de avivamiento BN= TIPO DE BASE NEGATIVA BN1G-E= De explotación BN1G-C= De configuración	CF= CARÁCTER FACIAL U= Unifacial B= Bifacial T= Trifacial M= Multifacial CC= CARÁCTER CENTRÍPETO NOC= -1/8 C= 1/8 a 3/8 2C= 3/8 a 5/8 3C= 5/8 a 7/8 4C= zona tallada ocupa todo el borde CO= CARÁCTER DE OBLICUIDAD p= Plano sp= Semiplano s= Simple sa= Semiabrupto a= Abrupto	CP= CARÁCTER DE PROFUNDIDAD mm= Muy marginal m= Marginal p= Profundo mp= Muy profundo t= Total CAF= CARACTERÍSTICAS DE LA ARISTA FRONTAL cc= cóncavo cx= convexo rt= recto CAS= CARACTERÍSTICAS DE LA ARISTA SAGITAL inc= Incurvada sin= Sinuosa rt= Recta	T.O.T.I= TEMA OPERATIVO TÉCNICO T.O.T.I. 1= Equivalente a Bipolar T.O.T.I. 2= Equivalente a Poliédrico
--	--	---	--	--	---

Tabla 13.1. Leyenda del estudio de BN1G-Núcleos.

N.º sigla completa LE-02-AIV-3-2	M=MATERIA PRIMA SM= Sílex masivo R= Radiolarita S-Cal= Sílex con caliza SO= Sílex oolítico S Incl= Sílex con inclusiones Sband= Sílex bandeado SP= Sílex poroso R= RODAMIENTO P= Poco M= Medio C= COLOR G= Gris R= Rojo M= Marrón N= Negro BG= Beige B= Blanco P= PÁTINA B= Blanco BG= Beige N= Negro R= Rojo G= Gris	TIPO Y VOLUMEN LAS= Lasca LAM= Lámina TIP= TIPO TRADICIONAL D= Descortezado SD= Semidescortezado I= Interna L= Levallois C= De cresta H= Hoja LDNH= Lámina del desbaste del núcleo para hojas DIMENSIONES L=Longitud A= Anchura E= Espesor TP= TIPO EN BAGOLINI 1 a 32 V= VOLUMEN E= Espeso LE= Largo-Espeso LP= Largo-Plano EP= Espeso-Plano	CARA VENTRAL F= FORMA DE LA CARA VENTRAL CC= Cóncava CX= Convexa RT= Recta B= BULBO M= Marcado D= Difuso rt= pieza rota	CARA TALONAR TIPO DE TALÓN I= Liso Ia= Puntiforme Ib= Cortical II= Facetado diedro III= Facetado plano IV= Facetado convexo V= Abatido rt= pieza rota CORTICALIDAD rt= talón roto/abatido Co= Cortical NoCo= No cortical Noco-co= No cortical dominante sobre cortical Co-Noco= Cortical dominante sobre no cortical FORMA FRONTAL cc= cóncavo cx=convexo rt= recto FACETAJE nof= No facetado uf= unifacetado liso bf= bifacetado diedro mf= multifacetado CARÁCTER DE MASA pit= Plataforma lin= Lineal punt= Puntiforme FORMA HORIZONTAL trg= Triangular trp= Trapezoidal cdr= Cuadrangular cir= Circular	CARA DORSAL COR= CORTICALIDAD Co= Cortical completamente NoCo= No cortical completamente NoCo(Co)= No cortical dominante Co(NoCo)= Cortical dominante SLO= SECCIÓN LONGITUDINAL CDG= Cuadrangular TRP= Trapezoidal TRG= Triangular PTG= Pentagonal PLG= Poligonal CIR= Circular OV= Oval STR= SECCIÓN TRANSVERSAL CDG= Cuadrangular TRP= Trapezoidal TRG= Triangular PTG= Pentagonal PLG= Poligonal CIR= Circular OV= Oval O= OBLICUIDAD -- = No tiene P= Extracción plana SP= Extracción semiplana S= Extracción simple SA= Extracción semiabrupta A= Extracción abrupta ART= NÚMERO DE ARISTAS EXT= NÚMERO DE EXTRACCIONES CON= CONTORNO CDG= Cuadrangular CIR= Circular OV= Oval PI= Polígono irregular TRG= Triangular TRP= Trapezoidal
--	--	---	--	--	--

Tabla 13.2. Leyenda de los datos descriptivos y estudio analítico de BP-Lascas.

podemos comprobar en (Tabla 13.1 y el registro concreto de los ejemplares de BN1G de La Esparragosa, en Tabla 13.15).

La presentación y estudio de las BP-Lascas y/o láminas, la realizamos según el S.L.A. (Tabla 13.2). Aquí se aportan los datos correspondientes a materias primas, rodamiento, color, pátina, carácter termoalterado, tipos de lascas y/o láminas, presentación de sus dimensiones, tipos según criterios de Bagolini (1968) y volumen. Se aportan también los criterios analíticos relacionados con la cara ventral, con la cara talonar, con la cara dorsal y con el contorno.

Estos datos los podemos comprobar en (Tabla 13.2 y el registro concreto de los ejemplares de BP de La Esparragosa, en Tabla 13.16).

Consideramos también los ejemplares de ORT- Otros restos de talla, que en este caso incluyen a desechos y a esquirlas. Se aportan estos productos, materia prima, rodamiento, color, pátina, carácter termoalterado y tipos de restos de talla (E-Esquirla, DES-Desecho).

Los datos morfológicos de los ejemplares de ORT en La Esparragosa se han integrado en la (Tabla 13.17).

N.º sigla completa	M=MATERIA PRIMA	TIPO Y VOLUMEN	CARA VENTRAL	CARA TALONAR	CARA DORSAL	RETOQUE
LE-02-AIV-3-2	SM= Sílex masivo R= Radiolarita S-Cal= Sílex con caliza SO= Sílex oolítico S Incl= Sílex con inclusiones Sband= Sílex bandeado SP= Sílex poroso	LAS= Lascas LAM= Lámina TIP= TIPO TRADICIONAL D= Descortezado SD= Semidescortezado I= Interna L= Levallois C= De cresta H= Hoja LDNH= Lámina del desbaste del núcleo para hojas	F= FORMA DE LA CARA VENTRAL CC= Cóncava CX= Convexa RT= Recta B= BULBO M= Marcado D= Difuso rt= pieza rota	TIPO DE TALÓN I= Liso Ia= Puntiforme Ib= Cortical II= Facetado diedro III= Facetado plano IV= Facetado convexo V= Abatido rt= pieza rota	COR= CORTICALIDAD Co= Cortical completamente NoCo= No cortical completamente NoCo(Co)= No cortical dominante Co(NoCo)= Cortical dominante SLO= SECCIÓN LONGITUDINAL CDG= Cuadrangular TRP= Trapezoidal TRG= Triangular PTG= Pentagonal PLG= Poligonal CIR= Circular OV= Oval STR= SECCIÓN TRANSVERSAL CDG= Cuadrangular TRP= Trapezoidal TRG= Triangular PTG= Pentagonal PLG= Poligonal CIR= Circular OV= Oval O= OBLICUIDAD --= No tiene P= Extracción plana SP= Extracción semiplana S= Extracción simple SA= Extracción semiabrupta A= Extracción abrupta ART= NÚMERO DE ARISTAS EXT= NÚMERO DE EXTRACCIONES	CON= CONTORNO CDG= Cuadrangular CIR= Circular OV= Oval PI= Polígono irregular TRG= Triangular TRP= Trapezoidal MODOS s= Simple a= Abrupto p= Plano se= Sobreelevado b= Buril e= Ecaillé AMPLITUD m= Marginal p= Profundo c= Cubriente DIRECCIÓN d= Directo i= Inverso a= Alterno b= Bifacial DELINEACIÓN e= Con muesca d= Denticulado
	R= RODAMIENTO P= Poco M= Medio	C= COLOR G= Gris R= Rojo M= Marrón N= Negro BG= Beige B= Blanco		CORTICALIDAD rt= talón roto/abatido Co= Cortical NoCo= No cortical Noco-co= No cortical dominante sobre cortical Co-Noco= Cortical dominante sobre no cortical		
	P= PÁTINA B= Blanco BG= Beige N= Negro R= Rojo G= Gris	DIMENSIONES L= Longitud A= Anchura E= Espesor TP= TIPO EN BAGOLINI 1 a 32 V= VOLUMEN E= Espeso LE= Largo-Espeso LP= Largo-Plano EP= Espeso-Plano		FORMA FRONTAL cc= cóncavo cx=convexo rt= recto FACETAJE nof= No facetado uf= unifacetado liso bf= bifacetado diedro mf= multifacetado CARÁCTER DE MASA plt= Plataforma lin= Lineal punt= Puntiforme FORMA HORIZONTAL trg= Triangular trp= Trapezoidal cdr= Cuadrangular cir= Circular		

Tabla 13.3. Leyenda del estudio analítico y de los modos de retoques de BN2G-Productos retocados.

En cuanto a la presentación de datos de los ejemplares de BN2G-Productos retocados (Tabla 13.3), integramos, al igual que en las otras categorías analíticas, sus rasgos morfológicos, dimensiones, criterios analíticos de las BP-Lascas y/o láminas soporte de dichos productos. A estos datos se añaden los modos de retoques, considerados según los criterios analíticos-modo, amplitud, dirección y delineación- (Laplace 1972: 106 y ss.), indicando la situación física, en lateral izquierdo, extremidad distal, lateral derecho o extremidad proximal. Se presenta la nomenclatura del producto sobre el sistema tipológico analítico (Laplace 1972, 1986-1987, 1986) y en el sistema descriptivo de Fortea (1973).

Los datos morfológicos y tipológicos de los ejemplares de BN2G-productos retocados en La Esparragosa se han integrado en la (Tabla 13.18)

13.3. Presentación de la industria lítica tallada documentada en La Esparragosa. Campaña de 2002-2003

Hemos estudiado (Tabla 13.4) 469 ejemplares, que proceden de las complejos estratigráficos asociados a las estructuras analizadas, silos, enterramiento y de diversas zonas del espacio excavado (tramos, escorrentías).

Se distribuyen de la siguiente forma. Los porcentajes indicados corresponden al total de los 469 ejemplares documentados:

- 23 ejemplares proceden de la Superficie (4,90 %).
- 11 ejemplares procedentes de Tramo A (2,35 %).
- 14 ejemplares de Silo AI (2,99 %).
- 1 ejemplar de la Arroyada AII (0,21 %).
- 9 ejemplares de la Arroyada AIII (1,92 %).
- 155 ejemplares de Silo AIV (33,05 %).
- 46 ejemplares de Enterramiento AV (9,81 %).
- 37 ejemplares de Silo BIII (7,89 %).
- 15 ejemplares de Silo BIV (3,20 %).
- 51 ejemplares de Silo BV (10,87 %).
- 43 ejemplares de Silo CII (9,17 %).
- 39 ejemplares de Silo CIII (8,32 %).
- 11 ejemplares de Silo DI (2,35 %).
- 14 ejemplares de Silo DII (2,99 %).

De este modo se han estudiado así:

- 379 productos procedentes de 9 silos (80,81 %),
- 46 productos procedentes del enterramiento de zona AV (9,81 %).
- 44 productos cuyo origen está en la superficie de los tramos excavados y en las arroyadas (9,38 %).

En la Tabla 13.5 se presenta el registro completo

	BN1G			BP				ORT			BN2G																TOTAL										
	B	POL	Total	D	SD	I	C	H	Total	E	DES	Total	G11	D11	D21	D21x	D23	A1	A2	T21	Bc2	LD11	LD12	LD21	LD22	LDT11		LDT13	LDT21	BT23	BT31	F21	Total				
LE-02-SUP	-	1	1	-	3	3	-	5	11	-	3	3	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	8	23	
LE-02-A-[1]	-	-	0	-	-	1	-	1	2	-	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	2	
LE-02-A-[2]	-	-	0	-	-	6	-	2	8	-	-	0	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	9	
LE-02-AH-[1]	-	-	0	-	-	2	-	-	2	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	3	
LE-02-AH-[2]	-	-	0	-	-	1	-	1	2	-	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	2	
LE-02-AH-[3]	-	-	0	-	-	1	-	-	1	-	-	0	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	3	
LE-02-AH-[4]	-	-	0	-	-	-	-	1	1	-	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1	
LE-02-AH-[5]	-	-	0	-	-	1	-	3	4	-	-	0	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	5	
LE-02-AII-[2]	-	-	0	-	-	-	-	1	1	-	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1	
LE-02-AIII	-	-	0	-	-	-	-	-	0	-	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	
LE-02-AIII-[1]	-	-	0	-	-	3	-	1	4	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	5	
LE-02-AIII-[13]	-	-	0	-	-	1	-	1	2	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	3	
LE-02-AIV-[1]	-	-	0	-	-	1	1	-	2	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	3	
LE-02-AIV-[4]	-	1	1	-	-	-	-	2	2	1	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	5	
LE-02-AIV-[6]	-	-	0	-	-	-	-	1	1	-	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1	
LE-02-AIV-[8]	-	-	0	-	-	2	-	3	5	-	-	0	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	6	
LE-02-AIV-[9]	-	-	0	-	1	16	1	12	30	1	3	4	1	1	1	-	-	-	-	2	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	41	
LE-02-AIV-[10]	-	-	0	-	-	1	-	2	3	-	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	3	
LE-02-AIV-[11]	-	-	0	-	-	2	-	-	2	2	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	5	
LE-02-AIV-[12]	-	-	0	-	4	1	3	8	6	3	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	18		
LE-02-AIV-[13]	-	-	0	-	-	10	-	4	14	5	2	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	21	
LE-02-AIV-[14]	-	-	0	1	-	2	-	5	8	4	8	12	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	22	
LE-02-AIV-[15]	-	-	0	-	-	4	-	11	15	8	1	9	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	6	30	
LE-02-AV-[1]	-	-	0	-	1	4	-	5	10	10	-	10	-	-	-	-	1	2	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	6	26		
LE-02-AV-[2]	-	-	0	-	1	-	3	4	2	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	6	
LE-02-AV-[5]	1	-	1	-	-	3	-	2	5	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	7	
LE-02-AV-[14]	-	-	0	-	-	2	-	3	5	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	7	
LE-02-BIII-[1]	-	-	0	-	-	1	-	-	1	-	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1	
LE-02-BIII-[4]	-	-	0	-	1	1	-	1	3	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	5	
LE-02-BIII-[6]	-	-	0	-	1	2	-	-	3	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	4	
LE-02-BIII-[7]	-	-	0	-	-	1	-	-	1	-	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1	
LE-02-BIII-[8]	-	-	0	-	-	1	-	1	2	1	2	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	6	
LE-02-BIII-[9]	-	-	0	-	-	2	-	-	2	-	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	2	
LE-02-BIII-[10]	-	-	0	-	-	-	-	2	2	3	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	5	
LE-02-BIII-[11]	-	-	0	-	-	4	-	1	3	6	1	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	8	
LE-02-BIII-[12]	-	-	0	-	-	-	-	-	0	1	3	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	4	
LE-02-BIII-[13]	-	-	0	-	-	-	-	1	1	-	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1	
LE-02-BIV	-	-	0	-	-	-	-	-	0	-	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	
LE-02-BIV-[2]	-	-	0	-	-	-	-	1	1	1	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	3	
LE-02-BIV-[5]	-	-	0	-	-	-	-	-	0	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1
LE-02-BIV-[6]	-	-	0	-	-	1	-	-	1	-	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1
LE-02-BIV-[11]	-	-	0	-	-	2	-	-	2	-	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	2	
LE-02-BIV-[12]	-	-	0	-	-	1	-	4	5	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	7		
LE-02-BV-[1]	-	-	0	-	-	1	-	2	3	-	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	4	
LE-02-BV-[2]	-	-	0	-	-	1	-	-	1	-	-	0	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	3	
LE-02-BV-[3]	-	-	0	-	-	1	-	1	2	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	3	
LE-02-BV-[5]	-	-	0	-	-	3	-	-	3	-	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	3	
LE-02-BV-[6]	-	-	0	-	-	2	-	-	3	5	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	6	
LE-02-BV-[7]	-	-	0	-	-	-	-	1	1	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	3	
LE-02-BV-[8]	-	-	0	-	-	6	-	2	8	1	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	3	12	
LE-02-BV-[9]	-	-	0	-	-	1	2	3	1	1	2	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	6	
LE-02-BV-[10]	-	-	0	-	-	2	-	-	2	4	3	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	8	
LE-02-BV-[11]	-	-	0	-	-	1	1	1	3	-	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	3	
LE-02-CII-[1]	-	-	0	-	-	-	-	-	0	3	-	3	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	5	
LE-02-CII-[3]	-	-	0	-	1	-	-	4	5	-	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	6	
LE-02-CII-[4]	-	-	0	-	-	1	-	2	3	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	5
LE-02-CII-[5]	-	-	0	-	-	4	-	-	4	-	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	4	
LE-02-CII-[6]	-	1																																			

de los productos líticos tallados -BN1G, BP, ORT, BN2G y Total- en relación a las estructuras de procedencia:

La descriptiva completa de este material lítico se podrá encontrar en las Tablas 13.15, 13.16, 13.17 y 13.18.

13.4. Estudio de los productos líticos registrados en los silos y enterramiento

Vamos a aportar en este estudio aspectos tecnológicos de los productos líticos asociados a silos y a enterramiento. La síntesis de productos vinculados a las estructuras indicadas se puede ver en (Tabla 13.5).

	BN1G			BP					ORT			BN2G													TOTAL							
	B	POL	Total	D	SD	I	C	H	Total	E	DES	Total	G11	D11	D21	D21x	D23	A1	A2	Bc2	LD11	LD12	LD21	LD22		LDT11	LDT21	BT23	BT31	F21	Total	
ENTERRAMIENTO AV	1	-	1	-	1	10	-	13	24	12	2	14	-	-	-	-	1	2	-	-	1	-	1	-	-	1	1	-	-	-	7	46
SILO AI	-	-	0	-	-	5	-	5	10	1	-	1	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	3	14	
SILO AIV	-	1	1	1	1	42	3	43	90	27	19	46	1	1	3	-	-	-	-	-	4	2	1	-	3	-	-	-	-	3	18	155
SILO BIII	-	-	0	-	2	12	-	7	21	7	6	13	-	-	1	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	3	37	
SILO BIV	-	-	0	-	-	4	-	5	9	3	1	4	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	2	15	
SILO BV	-	-	0	-	-	17	2	14	33	6	2	8	2	1	-	-	-	-	-	-	1	2	-	1	1	1	-	1	-	10	51	
SILO CII	-	1	1	-	3	9	-	15	27	7	1	8	-	-	-	-	1	-	1	2	-	-	1	1	-	-	1	-	-	7	43	
SILO CIII	-	-	0	-	1	6	-	15	22	5	5	10	-	-	2	-	1	-	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	1	7	39	
SILO DI	-	-	0	-	-	4	-	4	8	-	2	2	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	11	
SILO DII	-	-	0	-	-	4	-	4	8	3	2	5	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	14	
TOTAL	1	2	3	1	8	113	5	125	252	71	40	111	3	2	8	1	3	3	2	9	8	1	3	6	1	2	2	1	4	59	425	
	G			D					A			Bc			LD				LDT			BT		F								
	3			14					5			9			18				3			3		4								

Tabla 13.5. Presentación del registro completo de productos líticos por estructuras y zonas excavadas.

Con estos datos se pueden ya presentar unas ideas preliminares de la distribución general de la industria lítica tallada en La Esparragosa:

1. Ausencia de Bn-Bases naturales.
2. Muy escasa presencia de BN1G-Núcleos.
3. Predominio de BP-Lascas y/o láminas.
4. Buen registro de ORT-Otros restos de talla.
5. Limitada presencia de BN2G-Productos retocados.

13.4.1. Ausencia de Bn-Bases naturales

No se ha documentado ninguna evidencia de Bn-Base natural. Realmente en el área excavada no se documentan zonas de talla y producción lítica. Sí veremos los diferentes componentes del desbaste en las diversas estructuras, pero entendemos que su presencia está vinculada a procesos posdeposicionales en el caso de los silos.

13.4.2. Muy escasa presencia de BN1G-Núcleos

Se documentan solamente 3 ejemplares (Tabla 13.5) de BN1G-Núcleos (0,76 % del total de la industria lítica tallada). Están situados 1 ejemplar en silo AIV, 1 en silo CII y 1 en Enterramiento AV. Corresponden tipológicamente a 1 ejemplar de BN1G-B-Bipolar (Figura 13.18: 1) y 2 BN1G-POL-Poliédricos (Figura 13.17: 1).

13.4.3. Predominio de BP-Lascas y/o láminas

Se documentan 252 ejemplares de BP-Lascas/láminas (59,29 % del total). Indicamos su registro por estructuras -silos y enterramiento- (Tabla 13.5):

En silo AI hay 10 ejemplares (Figura 13.15: 1), en silo AIV hay 90, en silo BIII hay 21, en silo BIV hay 9 (Figura 13.20: 1-2), en silo BV hay 33, en silo CII hay 27, en silo CIII hay 22 (Figura 13.23: 5-7), en silo DI hay 8 (Figura 13.24: 1) y en silo DII 8 ejemplares (Figura 13.25: 1). Por su parte en enterramiento AV se documentan 24 ejemplares de BP (Figura 13.18: 3-11).

13.4.4. Buen registro de ORT-Otros restos de talla

Se han controlado un total de 111 ejemplares de ORT-Otros restos de talla- (26,12 %). Se distribuyen de la siguiente forma (Tabla 13.5):

1 producto en silo AI, 46 en silo AIV, 13 en silo BIII, 4 en silo BIV, 8 en silo BV, 8 en silo CII, 10 en silo CIII, 2 en silo DI y 5 en silo DII. En el enterramiento AV se han documentado 14 ejemplares de ORT.

13.4.5. Limitada presencia de BN2G-Productos retocados

Se han registrado un total de 59 BN2G-Productos retocados (13,88 % del total), que se localizan en las siguientes estructuras (Tabla 13.5):

3 ejemplares en silo AI (Figura 13.15: 2-4), 18 en silo AIV (Figura 13.17: 2-6), 3 en silo BIII, 2 en silo BIV (Figura 13.20: 3), 10 en silo BV (Figura 13.21: 1-4), 7 en silo CII (Figura 13.22: 2), 7 en silo CIII (Figura 13.23: 2-4), 1 en silo DI y 1 en silo DII. En el enterramiento se documentan 7 ejemplares de BN2G.

13.5. Rasgos morfológicos

Analizamos en este apartado materia prima, rodamiento, color, pátina, carácter termoalterado, de los diferentes conjuntos tecnológicos estudiados.

13.5.1. Materias primas

En Tabla 13.6 y en Figura 13.1 presentamos un cómputo de la variedad de materias primas documentadas en el yacimiento, organizada por los grandes conjuntos tecnológicos (BN1G-Núcleos, BP-Lascas, ORT-Otros restos de talla, BN2G-Productos retocados).

Hay un claro predominio en todos los grupos tecnológicos, de los productos elaborados sobre sílex masivo (370 ejemplares, 87,07 %). Le siguen los elaborados sobre radiolaritas rojas (18 ejemplares, 4,25 %), cuarcita (12 ejemplares, 2,83 %), sílex con caliza (8 ejemplares, 1,88 %), y sílex oolítico (8 ejemplares, 1,88 %). Son completamente minoritarios, 3 ejemplares en cuarzo (0,70 %), 3 realizados en sílex con inclusiones (0,70 %), 1 en sílex bandeado (0,23 %), 1 en sílex poroso (0,23 %) y 1 en caliza (0,23 %).

	SM	R	Cuarcita	S-Cal	SO	Cuarzo	S Incl	Sband	SP	Caliza
BN1G	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BP	217	10	9	5	5	1	2	1	1	1
ORT	98	4	3	2	2	2	0	0	0	0
BN2G	52	4	0	1	1	0	1	0	0	0
Total	370	18	12	8	8	3	3	1	1	1

Tabla 13.6. Materias primas.

En Capítulo 12 de esta monografía se presenta un estudio detallado de las mismas, así como valoración de origen y procedencia de las materias primas.

13.5.2. Rodamiento

En cuanto al rodamiento, de una manera general se documenta que los productos líticos tallados son muy frescos, poco rodados y con aristas vivas.

Sólo se ha comprobado la presencia de 1 ejemplar (0,24 %) de BP-Lasca interna en cuarcita, medio rodada. El resto de todo el material está poco rodado (424 ejemplares, 99,76 %).

13.5.3. Color, pátina, termoalteración

El color y la pátina están relacionados con la materia prima (Tabla 13.7. Figura 13.2). La mayoría de sílex masivos (370 ejemplares, 87,07 % -Tabla 13.1-) son de color gris. De hecho los

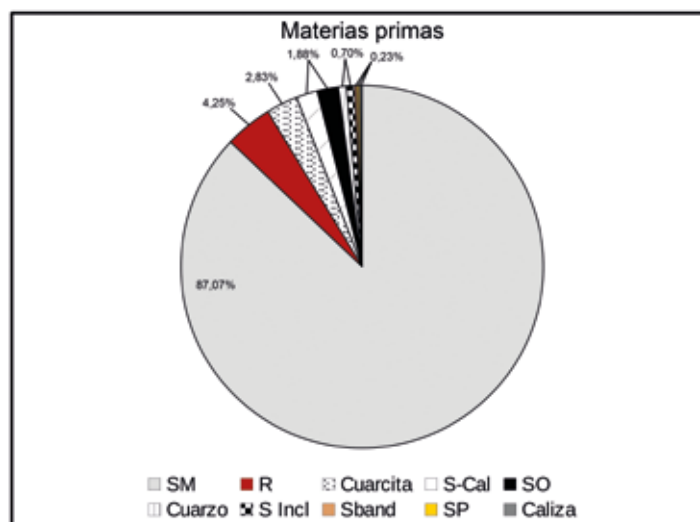


Figura 13.1. Representación gráfica de las materias primas.

productos de este color predominan claramente con 319 ejemplares (75,07 %). Hay 30 productos de color rojo (7,07 %), 24 de color marrón (5,64 %). Los primeros suelen estar realizados en radiolarita. Se documentan 23 ejemplares de color negro (5,41 %), 22 de color beige (5,17 %) y 7 de color blanco (1,64 %).

Esta relación materia prima-color se corresponde también con la ausencia de pátina (Tabla 13.8. Figura 13.3). La mayoría de piezas realizadas en sílex masivo de color gris no tienen pátina. En esta situación están 380 ejemplares (89,42 %). Por su parte hay 45 ejemplares con pátina (10,59 %). Se trata de 29 de color blanco (6,82 %), 6 de color beige (1,42 %), 4 de color negro (0,94 %), 3 de color rojo (0,70 %) y 3 de color gris (0,70 %).

Respecto a los productos líticos que presentan cúpulas térmicas y evidencias de termoalteración indicamos que corresponden a 72 ejemplares (17,00 %) (Tabla 13.9. Figura 13.4). No hay ejemplares de BN1G-Núcleos termoalterados, pero presentan una distribución parecida entre los diferentes grupos tecnológicos. Entre las BP-Lascas hay 43 ejemplares, entre las ORT hay 18 y entre los BN2G-Productos retocados hay 11 ejemplares.

13.6. BN1G-Núcleos. Tipos y características

Como hemos indicado se han controlado 3 ejemplares de BN1G-Núcleos (0,75 % del total de la industria lítica tallada). Ya hemos comentado su localización en el yacimiento: 1 ejemplar en silo AIV (Figura 13.17: 1), 1 en silo CII (Figura 13.22: 1) y 1 en Enterramiento AV (Figura 13.18: 1).

Se documenta así 1 ejemplar de BN1G-B-Bipolar. Corresponde a un núcleo donde la extracción de las BP-Lascas se realiza a partir de plataformas de interacción opuestas. Se obtienen así levantamientos de lascas internas, que proceden de dos planos de golpeo.

Por otro lado se documentan 2 BN1G-Poliédricos. Son núcleos con un proceso técnico muy desarrollado, polidireccional, con apoyos sucesivos de los planos de golpeo que producen una estandarización. Están relacionados con un proceso de trabajo de explotación de BP-Lascas, de tipo internas.

Los rasgos morfológicos de los BN1G se pueden ver en Tabla 13.15.

	Gris	Rojo	Marrón	Negro	Beige	Blanco
BN1G	3	0	0	0	0	0
BP	188	18	16	10	16	4
ORT	91	8	4	4	3	1
BN2G	37	4	4	9	3	2
Total	319	30	24	23	22	7

Tabla 13.7. Colores de la industria lítica tallada.

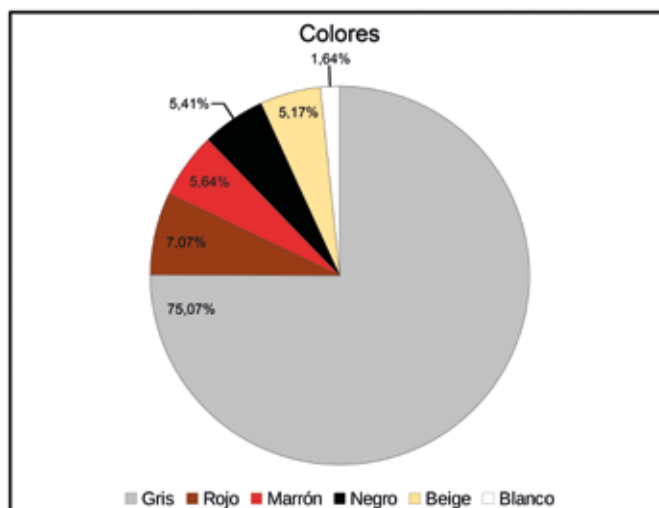


Figura 13.2. Representación gráfica de los colores de la industria lítica tallada.

	No	Blanco	Beige	Negro	Rojo	Gris
BN1G	2	0	1	0	0	0
BP	224	19	3	2	2	2
ORT	101	7	1	1	1	0
BN2G	53	3	1	1	0	1
Total	380	29	6	4	3	3

Tabla 13.8. Pátina de la industria lítica tallada

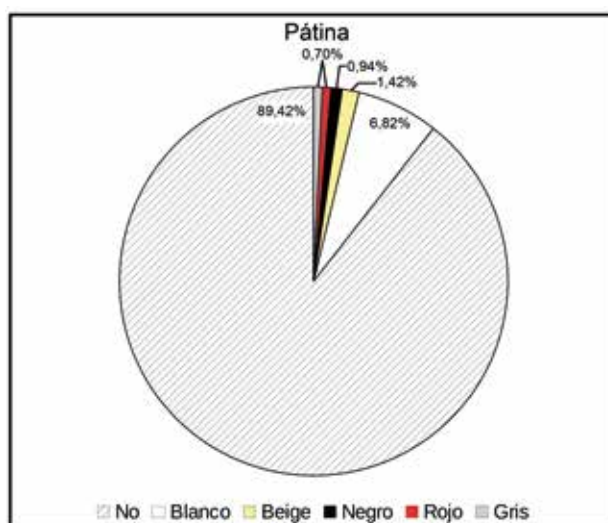


Figura 13.3. Representación gráfica de la pátina de la industria lítica tallada.

	Sí	No
BN1G	0	3
BP	43	209
ORT	18	93
BN2G	11	48
Total	72	353

Tabla 13.9. Termoalteración de la industria lítica tallada.

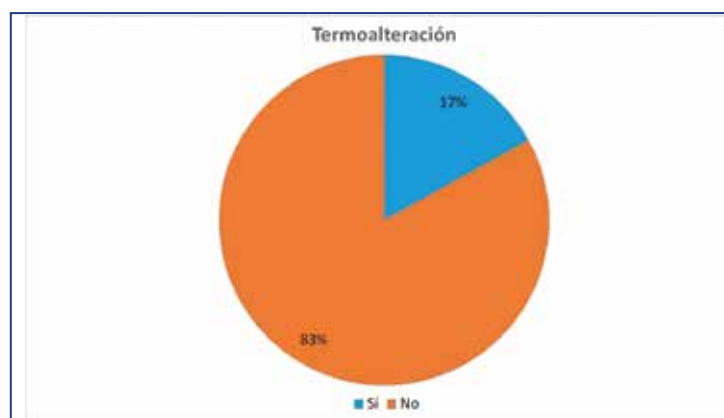


Figura 13.4. Representación gráfica de los ejemplares termoalterados.

13.7. BP-Lascas y láminas. Tipos y rasgos técnicos

Se ha indicado también la documentación de 252 ejemplares de BP-Lascas/láminas (59,29 % del total de productos documentados en las estructuras de silos y enterramiento) (Tabla 13.5)

En silo AI hay 10 ejemplares, en silo AIV hay 90, en silo BIII hay 21, en silo BIV hay 9, en silo BV hay 33, en silo CII hay 27, en silo CIII hay 22, en silo DI hay 8 y en silo DII 8 ejemplares. Por su parte en enterramiento AV se documentan 24 ejemplares de BP.

El análisis tecnológico de estos productos (Figura 13.5) evidencia una muy escasa presencia de ejemplares del inicio de la talla. Se ha documentado así 1 ejemplar de BP-D-Lasca de descortezado (0,40 % del total de BP), con toda su cara dorsal en córtex y 8 de BP-SD-Lascas de semidescortezado (3,17 % del total de BP), con predominio mayoritario de éste.

Los ejemplares de BP-I-Lascas internas (Figuras 13.18: 2; 13.23: 1) alcanzan la segunda mejor presencia entre las BP-Lascas, con 113 ejemplares (44,84 % del total de BP). Están vinculados a BN1G-Núcleos bipolares o poliédricos. Tienen aristas verticales o paralelas al talón, e incluso algunos ejemplares presentan una pequeña presencia de córtex en su cara dorsal. Hay algunos ejemplares clasificados como BP-I, que podrían incluso ser producto del desbaste de hojas e incluso alguna de ORT-GB-Golpe de buril.

Hay documentadas 5 BN2G-C-Láminas de cresta (1,98 % del total de BP) y predominan claramente los ejemplares de BP-H-Hojas (Figuras 13.15: 1; 13.18: 3-11; 13.19: 4-6; 13.20: 1-2; 13.21: 5; 13.23: 5-7; 13.24: 1; 13.25: 1), con 125 productos (49,60 % del total de BP). Entre éstas hay algunos ejemplares con bordes con retoque de uso (Figuras 13.21: 5). Se han clasificado entre las BP-H-Hojas, si no llegan a conformar un frente definido. Alguna hoja presenta dos fracturas intencionales que recuerda

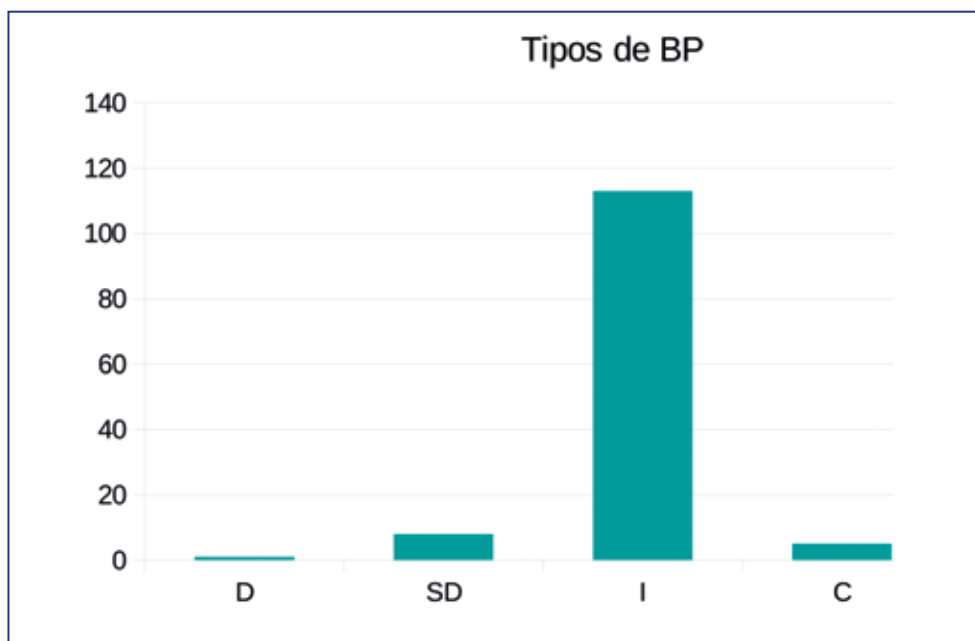


Figura 13.5. Histograma de los tipos de BP-Lascas y láminas.

	LAS	LAM
BP	131	121
BN2G	21	38
Total	152	159

Tabla 13.10. Presencia de BP-LAS-Lascas y BP-LAM-Láminas entre las BP y entre los ejemplares de BN2G-Productos retocados.

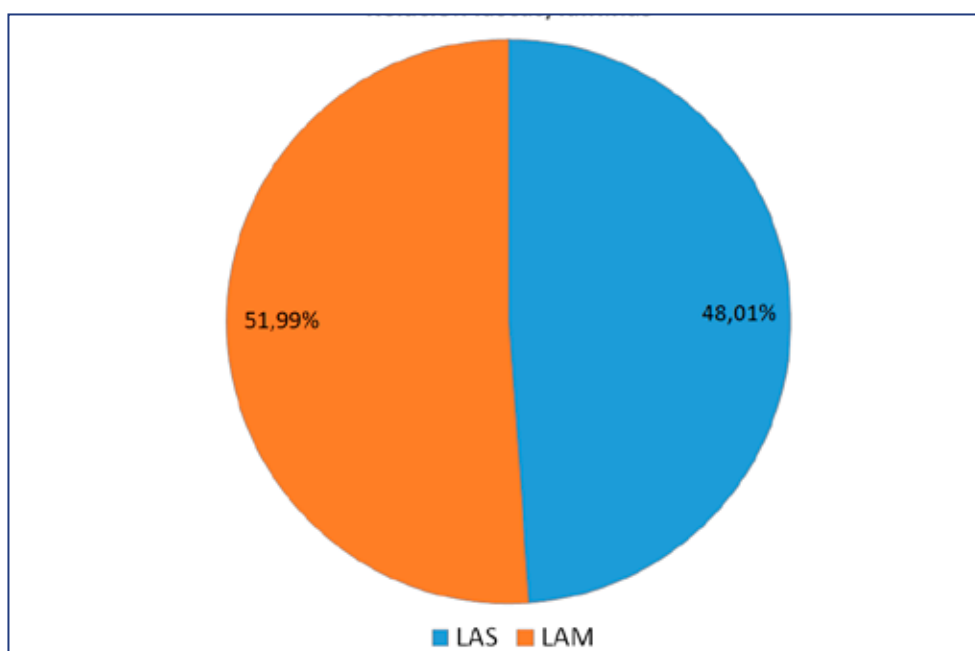


Figura 13.6. Presencia de Lascas y Láminas en el total de la industria lítica tallada.

	I	Ia	Ib	II	III	IV	recon.	V	rt	TOTAL
BP	46	13	6	22	3	25	115	54	83	252
BN2G	3	1	0	2	0	3	9	14	36	59
Total	49	14	6	24	3	28	124	68	119	311

Tabla 13.11. Tipos de talones entre BP-LAS-LAM-Lascas y láminas y entre BN2G-Productos retocados.

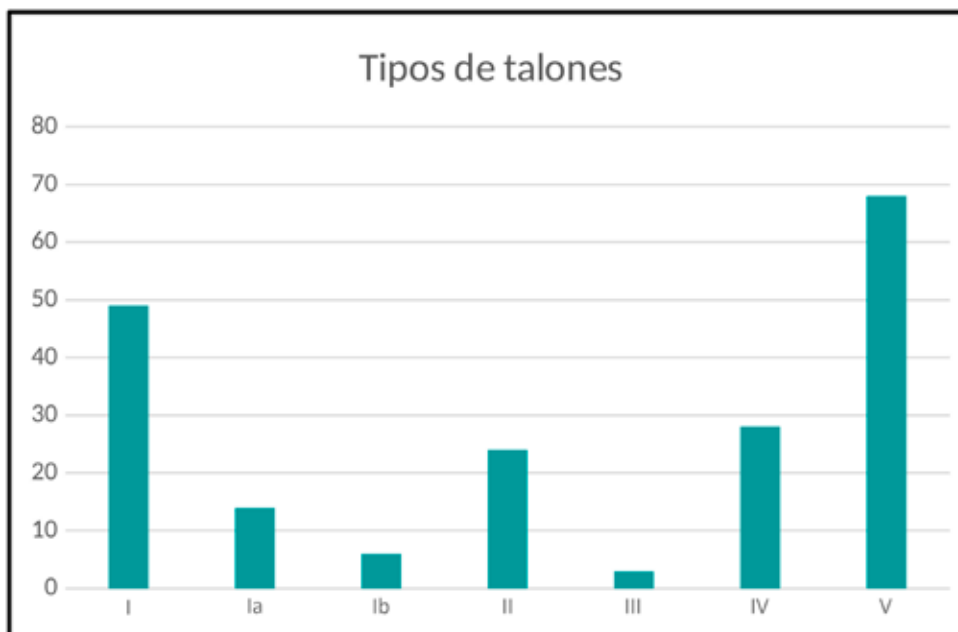


Figura 13.7. Tipos de talones.

a un BN2G-BT-Bitruncadura trapezoidal abierta, pero sin retoques, sólo como fracturas (Figura 13.24: 1).

Entre sus rasgos técnicos indicamos el ligero predominio de 131 lascas (51,99 %), sobre 121 láminas (48,01 %). Aunque este dato hay que relativizarlo dado que muchas BP-Hojas están fracturadas.

En cuanto al volumen predominan los ejemplares de tipo LP-Largo-plano. Se trata de lascas y láminas donde la longitud es mayor que la anchura y que el espesor. Por su parte, son escasos los ejemplares de tipo LE-Largo-espeso, donde la longitud de la pieza supera al espesor o del tipo E-Espesos.

Respecto a la cara ventral, la delineación o forma de la cara ventral, vista desde el talón nos da un predominio de RT-Rectas, sobre las CX-Convexas y CC-Cóncavas (Tabla 13.16).

En cuanto al bulbo, hay que considerar los ejemplares fracturados. Se aprecia un predominio de los que no tienen bulbo reconocible. Corresponden normalmente con lascas y láminas con talón roto o no reconocible. Ejemplares con bulbo difuso son 113 y con bulbo marcado son 23 (Tabla 13.16).

Indicamos también las características de las caras talonares (Tabla 13.11). Se documentan 46 ejemplares con I-Talones lisos (18,25 % del total de ejemplares de BP), 13 con Ia-Talones puntiformes (5,16 %), 6 con Ib-Talones corticales (2,38 %), 22 con II-Talones facetados diedros (8,73 %), 3 con III-Talones facetados planos (1,19 %), 25 con IV-Talones facetados convexos (9,92 %). Esto representa un total de 115 ejemplares con talones reconocibles (45,63 %). Por otro lado hay 54 ejemplares con V-Talones abatidos (21,42 %) y 83 con talones rt-Talones rotos (32,93 %).

	LONGITUDINAL				TRANSVERSAL		
	TRP	RECT	TRG	--	TRP	TRG	--
BP	212	30	9	1	176	75	1
BN2G	47	11	1	0	44	15	0
Total	259	41	10	1	220	90	1

Tabla 13.12. Tipos de sección, longitudinal y transversal entre BP-Lascas y láminas y entre BN2G-Productos retocados.

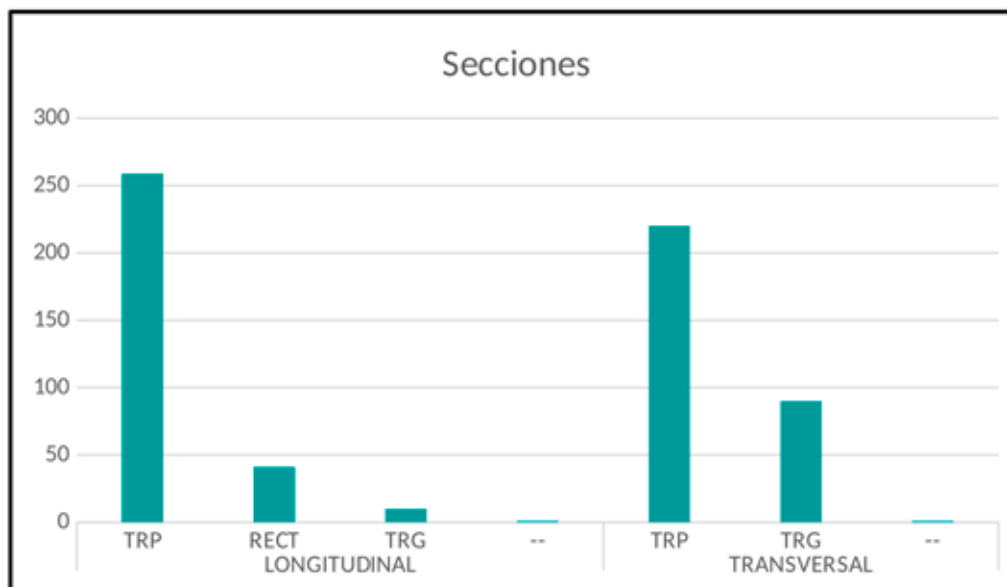


Figura 13.8. Tipos de secciones entre BP-Lascas y láminas y entre BN2G-Productos retocados.

Otros rasgos a reseñar de las caras talonares son un dominio de los talones no corticales-NO-CO- (109 ejemplares, un 94,78% del total de talones), frente a los corticales-CO- (6 ejemplares, un 5,22%). Por su parte, predominan las formas CX-Convexas (53 ejemplares, es decir un 46,09%), sobre RT-Rectas (46, un 40%) y CC-Cóncavas (16 ejemplares, 13,91%).

En cuanto a la morfología de los talones respecto al carácter de masa también es a destacar, el predominio de talones en plataforma-plt (102, es decir un 88,70%) sobre puntiformes (13, 11,30%). No hay constancia de talones lineales.

Y respecto a la forma horizontal destacan sobre todo los de forma trp-Trapezoidal (56, 48,70%), frente a otros tipos como los pi-polígono irregular (29, 25,22%), trg-Triangulares (11, 9,57%), cir-Circulares (11, 9,57%), rect-Rectangulares (7, 6,09%) y cdg-(Cuadrangulares (1, 0,87%).

En cuanto a las características de la cara ventral, cabe destacar las secciones longitudinales (Tabla 13.12), entre las BP-Lascas y láminas predominan claramente las TRP-Trapezoidales con 212 ejemplares (84,13%), frente a las RECT-Rectangulares, con 30 ejemplares (11,90%), 9 TG-Triangulares (3,57%) y 1 ejemplar No Reconocible (0,40%).

Por su parte entre las secciones transversales hay un claro predominio de las TRP-Trapezoidales, con 176 ejemplares (69,84%), frente a las TRG-Triangulares con 75 ejemplares (29,76%) y 1 ejemplar No Reconocible (0,40%).

En cuanto a la oblicuidad de las extracciones predominan las SP-Semiplanas, sobre las S-Simples, siendo marginales las de tipo SE-Sobreelevado o P-Plana.

En cuanto al número de aristas, hay una gran

	No	7	8	11	12	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	27	28	Total
BP	186	2	3	1	5	3	5	6	1	2	13	7	1	1	8	2	2	4	252
BN2G	50	0	0	1	0	0	5	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	59
Total	236	2	3	2	5	3	10	6	1	3	13	9	1	1	8	2	2	4	311

Tabla 13.13. Documentación de la tipometría de los productos –BP y BN2G- sobre los criterios-tipos morfométricos de Bagolini (7-Laminilla estrecha, 8-Microlaminilla estrecha, 11-Laminilla, 12-Microlaminilla, 14-Lasca laminar, 15-Pequeña lasca laminar, 16-Microlasca laminar, 17-Gran lasca, 18-Lasca, 19-Lasca pequeña, 20-Microlasca, 21-Gran lasca ancha, 22-Lasca ancha, 23-Pequeña lasca ancha, 24-Microlasca ancha, 27-Pequeña lasca muy ancha, 28-Microlasca muy ancha).

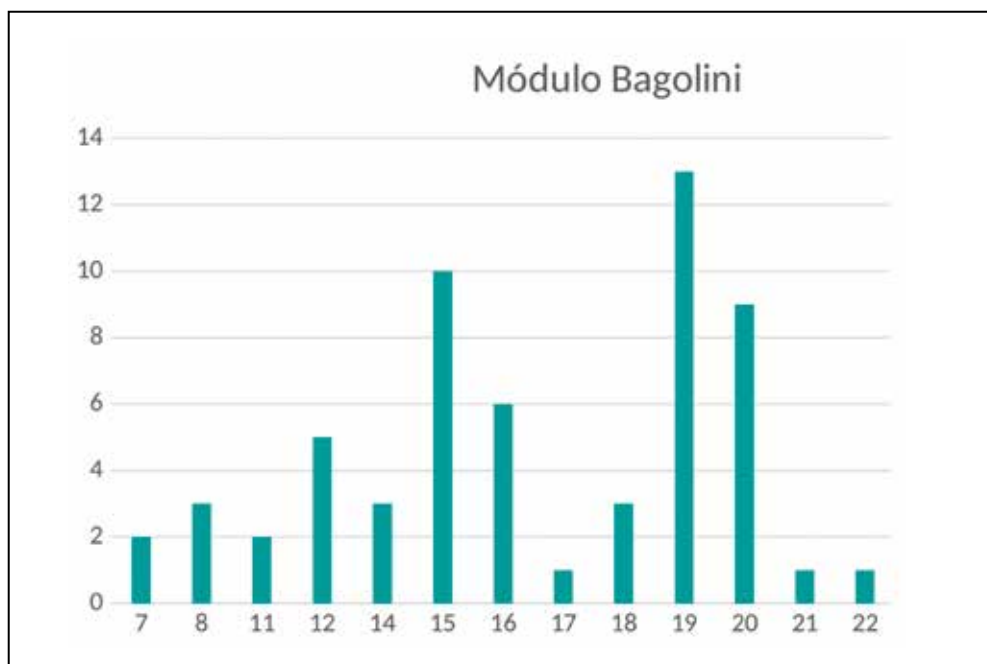


Figura 13.9. Histograma con la representación de la tipometría de los productos según Bagolini entre BP-Lascas y láminas y entre BN2G-Productos retocados (1968).

variedad. Los ejemplares predominantes son aquellos con 2 aristas (116 en total, es decir un 46,03%). Le siguen los de 1 arista (55 ejemplares, 21,83%) y 3 aristas (34, 13,49%). Sin ninguna arista, o con 4 aristas y más tenemos hasta 47 ejemplares (18,65%).

Estos datos tienen correspondencia directa con el número de extracciones documentadas en los ejemplares de BP. Dominan así los que cuentan con 2 extracciones (55 ejemplares, 21,83%), frente a los que tienen 3 (116 ejemplares, 46,03%), 4 (34 ejemplares, 13,49%) y 1, 5 o más (47 ejemplares, 18,64%).

Respecto al contorno general de las BP-Lascas-Láminas, tenemos un predominio muy destacado de ejemplares con forma de PI-Polígono irregular (116 ejemplares, 46,03%), frente las que tienen contorno RECT-Rectangular (110 ejemplares, 43,65%). Las que cuentan con contorno TRP-Trapezoidal son 12 ejemplares, 4,76%. Las que tienen contorno TRG-Triangular son 6 ejemplares, 2,38%. Por su parte evidenciamos 4 ejemplares de contorno CDR-cuadrangular (1,59%) y CIR-circular (1,59%), respectivamente.

Hemos realizado también el estudio de los tipos de dimensiones de las lascas y láminas según

el modelo de Bagolini (1968). Hemos aplicado los criterios dimensionales de este autor a los productos situados en los silos y enterramiento. Se han considerado los ejemplares de BP-Lascas y/o láminas con talones reconocibles, descartando los que los presentan rotos o abatidos.

En la Tabla 13.13 y en Figura 13.9 presentamos los datos de los tipos de Bagolini. En total de los 252 ejemplares se pueden considerar para este análisis 66 ejemplares. Se han documentado 17 tipos de los 32 posibles. Así corresponden a 5 ejemplares del grupo laminillas estrechas, 6 a láminas, 14 a lascas laminares, 23 a lascas, 12 a lascas anchas y 6 a lascas muy anchas. Estos datos apuntarían a un mayor predominio de lascas, pero ya hemos considerado la significativa presencia de ejemplares fracturados y con talones abatidos.

Por tamaños hay un claro predominio de tipos de ejemplares de pequeño tamaño, 31, y de muy pequeño tamaño, 27, frente a ejemplares medianos, 6 y sólo se documentarían 2 de gran tamaño.

Aparte del estricto sentido del análisis de los tipos en Bagolini las características de la industria lítica, en relación a la presencia de lascas y láminas se aprecia una destacada documentación de láminas, especialmente de PB-H-Hojas, con un predominio de tipos de pequeño y muy pequeño tamaño.

En cuanto a las anchuras de las Hojas, de los 125 ejemplares se ha podido medir la anchura de 120 de ellas. Las más numerosas son las que miden 1,4 y 1,3 cms., con 13 ejemplares cada una, seguidas de las de 0,7 cms., con 11 (Tabla 13.14, Figura 13.10). Agrupadas en series por estas anchuras, los datos son muy significativos y serán de interés en el contraste con otros conjuntos neolíticos de la zona.

Se ordenan en las categorías: muy estrechas (0-0,5 cms.), estrechas (0,6-1,0 cm.), medianas (1,1-1,5 cms.), anchas (1,6-2,0 cms.) y muy anchas (2,1-2,5 cms.).

En las estructuras estratificadas de La Esparragosa dominan los ejemplares comprendidos en los grupos medianos de 1,1 a 1,5 cms., con 47 ejemplares (39,17 %), seguidos del grupo de hojas estrechas de 0,6 a 1 cm., con 40 (33,33 %), las hojas anchas están representadas con 26 ejemplares (21,67 %), muy anchas con 4 (3,33 %) y las muy estrechas con 3 (2,5 %).

13.8. ORT-Otros restos de talla

En las estructuras estudiadas de La Esparragosa se han documentado 111 ejemplares de ORT-Otros restos de talla (Tabla 13.5, Figura 13.11). Se localizan 97 en los silos y 14 asociadas al enterramiento AV. Corresponden con 71 ORT-E-Esquirlas y 40 ORT-DES-Desechos.

Esquirlas y desechos siempre se asocian a procesos de trabajo que se han realizado en el asentamiento. Evidencian sobre todo la documentación de tareas ligadas al mantenimiento y/o reparación de instrumentos, pues en general son de pequeño tamaño y se asemejan en muchos casos a las evidencias de auténticos retoques.

En la Tabla 13.17 vemos sus rasgos vinculados con material, rodamiento, color, pátina y termoalteración.

13.9. Temas Operativos Técnicos

Los rasgos morfológicos y características técnicas nos indican en el modelo metodológico estudiado, en los sistemas técnicos de producción (Carbonell *et al.* 1999) la presencia de temas operativos técnicos indirectos -TOTI-. Este análisis se refiere a los procesos relacionados con la explotación de los soportes de tipo BN1G-Núcleos, en relación a la obtención de BP-Lascas-Láminas, en la línea de obtención de herramientas o de conformar productos por medio de retoques y alcanzar así BN2G-Productos retocados.

En este sentido hemos considerado los siguientes TOTI-Temas Operativos Técnicos Indirectos:

Anchura (cm.)	0-0,5	0,6-1	1,1-1,5	1,6-2	2,1-2,5
Número de piezas	3	40	47	26	4

Tabla 13.14. Anchura de las hojas.

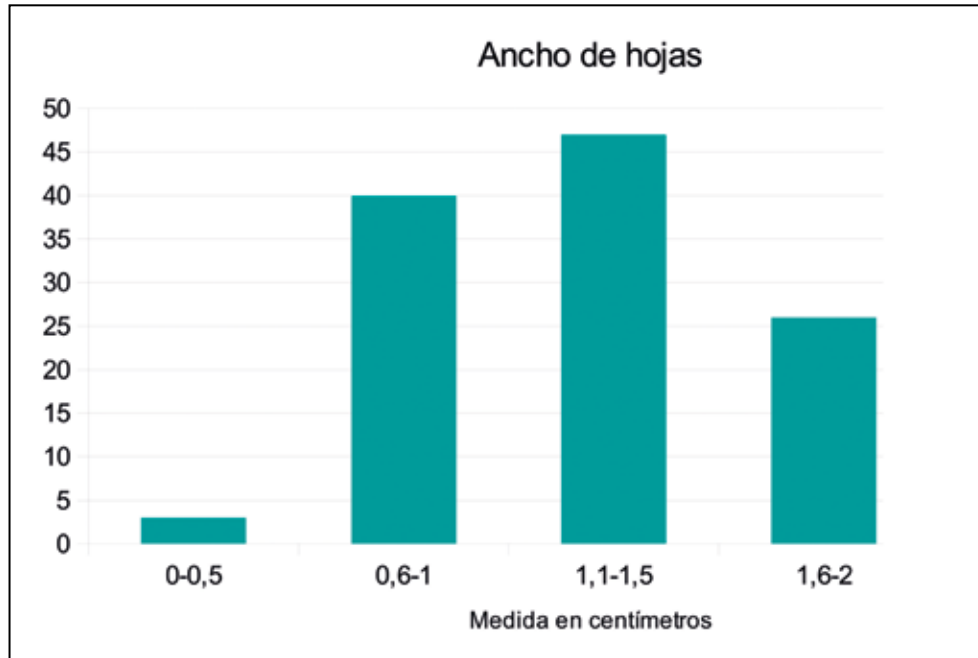


Figura 13.10. Histograma con la representación del ancho de las hojas.

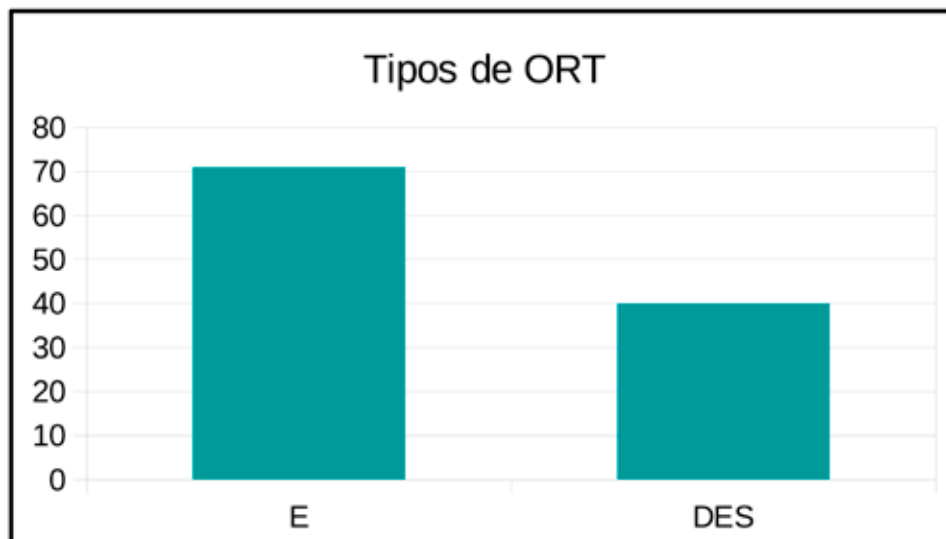


Figura 13.11. Histograma con la representación de los tipos de ORT-Otros restos de talla.

TOTI 1. Ejemplares procedentes de BN1G-B-Bi-polares, que han dado sobre todo BP-Lascas de descortezado, de semidescortezado e internas.

POL-Poliédricos, que han dado también básicamente BP-Lascas de descortezado, de semidescortezado e internas.

TOTI 2. Ejemplares procedentes de BN2G-

TOTI 3. Está documentado en los productos

obtenidos. No se han localizado ejemplares de BN1G-H-Núcleos para hojas, pero sí se documentan los resultados del desbaste, las BP-H-Hojas.

13.10. BN2G-Productos retocados. Tipos y rasgos técnicos

Aportamos los datos del registro completo de ejemplares de BN2G-Productos retocados en Tablas 13.5 y 13.18. Se aporta también la representación gráfica de las clases y tipos primarios (Figuras 13.12 y 13.13)

Hemos podido documentar un total de 59 productos retocados, 7 en Enterramiento AV y 52 en los 9 silos (Tabla 13.5). Destaca la mayor presencia de ejemplares en Silo AIV, con 18 productos.

Se puede comprobar un predominio de los productos realizados en el orden de los abruptos, con 42 ejemplares (Laplace, 1972: 113), que engloba a A-Abruptos, Bc-Perforadores, LD-Láminas con dorso, LDT-Láminas con dorso truncadas, BT-Bitruncaduras y F-Foliáceos (los 4 ejemplares tienen también retoques planos). Los realizados con modo simple, 17 ejemplares, corresponden a G-Raspadores y

D-Denticulados. Corresponden a productos retocados característicos de conjuntos tecnológicos propios de sociedades tribales en el sur peninsular y en concreto neolíticos.

Se aprecia así un predominio (Tablas 13.5 y 13.18) de 18 ejemplares de LD-Láminas con dorso, seguidos de 14 de D-Denticulados, hay 9 BC-perforadores, 5 A-Abruptos, 3 G-Raspadores, 3 LDT-Láminas con dorso truncado, 3 BT-Bitruncaduras y 4 F-Foliáceos.

Presentamos los datos relacionados con clases y tipos primarios de BN2G-productos retocados (Figuras 13.12 y 13.13).

En cuanto a la documentación de tipos primarios, dentro del orden de los simples, tenemos presencia del grupo de G-Raspadores, se documentan 3 ejemplares de G11-Raspadores frontales simples (Figura 13.17: 5; Figura 13.21: 1-2).

En el orden de los simples, en el grupo de D-Denticulados, se han localizado 14 ejemplares que se desglosan en los siguientes tipos primarios: 2 D11-Denticulado marginal-Muesca, 8 D21-Muecas (Figura 13.15: 2; Figura 13.23: 2), 1 D21x-Muesca con ápice triédrico (Figura 13.15:

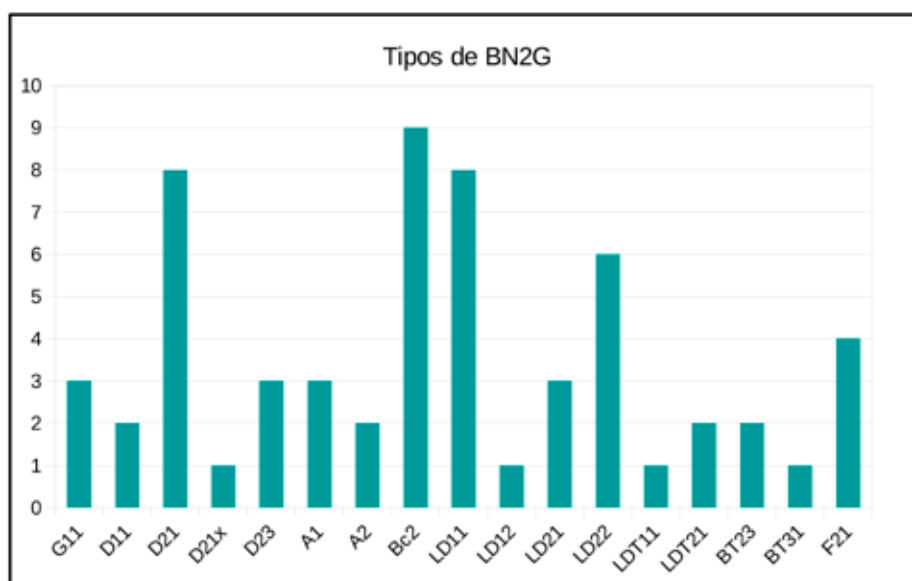


Figura 13.12. Histograma de grupos tipológicos de BN2G.

3), 3 D23x-Denticulados con ápice triédrico.

En el orden de los abruptos, en el grupo de A-Abruptos se documentan 3 ejemplares de A1-Abruptos marginales y 2 A2-Abrupto profundo (Figura 13.23: 3).

También en el orden de los abruptos, en el grupo de Bc-Perforadores hay 9 ejemplares de Bc2-Perforadores-Puntas con dorso (Figura 13.17: 6; 13.21: 3; Figura 13.22: 2). Algún ejemplar en sentido tipológico estricto podría ser considerado como punta de doble dorso (PD25).

En el orden de los abruptos, predominan los ejemplares del grupo LD-Láminas con dorso, con los siguientes tipos primarios: 8 LD11-Láminas con dorso marginal (Figura 13.17: 2; Figura 13.20: 3), 1 LD12-Láminas con doble dorso marginal (Figura 13.17: 3), 3 LD21-Láminas con dorso profundo (Figura 13.19: 7), 6 LD22-Láminas con doble dorso profundo (Figura 13.15: 4). Hay también 3 ejemplares del grupo LDT-Láminas con dorso truncado, que corresponden respectivamente a 1 LDT11-Lámina con dorso truncado ocluido y a 2 LDT21-Lámina con dorso bitruncado ocluido. Es también a destacar la presencia de 3 ejemplares del grupo de BT-Bitruncaduras, correspondiente a 1 BT23-

Bitruncadura triangular con dorso (Figura 13.19: 8) y 1 BT31-Bitruncadura trapecoidal oclusa.

Dentro del orden de los planos y grupo de F-Foliáceos, es significativa también la presencia de 4 ejemplares de F21-Pieza foliácea con base truncada.

Los rasgos tipológicos, detalles de ubicación de modos y características de los retoques se pueden ver en Tabla 13.18.

Si presentamos los datos sobre la clasificación tipológica de Javier Fortea (1973) tenemos (Tabla 13.18):

- 3 R8-Raspador sobre lámina o laminita.
- 9 P1-Perforadores simples.
- 1 LBA1-Lasca con borde abatido.
- 1 LBA3-Lámina con borde abatido.
- 1 LBA3/FR1-Lámina con borde abatido, compuesta de Fractura retocada.
- 4 LBA5-Láminas con borde abatido parcial.
- 8 LBA6-Fragmentos de lámina con borde abatido.
- 2 lba10-Laminita con borde abatido parcial.
- 4 lba11-Fragmentos de laminita con borde abatido.

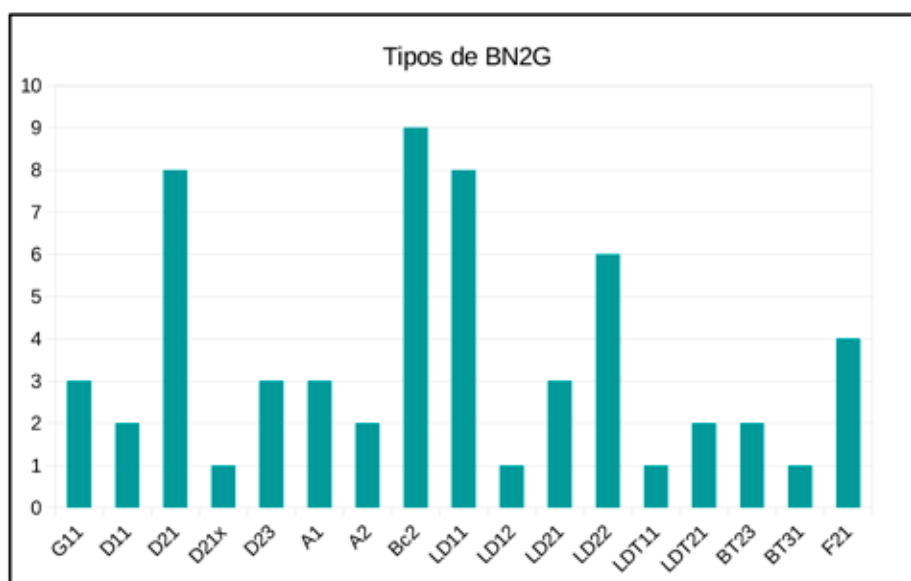


Figura 13.13. Histograma de tipos primarios de BN2G.

- 6 MD1-Lascas con muesca.
- 2 MD2-Lascas denticuladas.
- 4 MD3-Láminas con muesca.
- 1 MD4-Láminas denticuladas.
- 1 G4-Trapezio-Rectángulo.
- 2 G12-Triángulo escaleno.
- 1 M2-Ápice triédrico.
- 4 D2-Piezas con retoque continuo.
- 4 D5-Piezas foliáceas apuntadas.
- 2 D7-Dientes de hoz.

Hay algunos productos de interés tipológico, como algunos ejemplares con retoque simple y abrupto sobre hojas, que finalmente se han clasificado como LD22-Láminas con doble dorso profundo, cuentan con retoques simples laterales y dorsos abruptos. En la clasificación de Fortea (1973) son ejemplos claros de D2-Piezas con retoque continuo.

También indicamos la presencia de algunos ejemplares de D23-Raederas denticuladas, que tienen denticulado lateral, pero fractura distal y proximal completas y presentan clara morfología de elementos de hoz.

En cuanto a los rasgos morfológicos y técnicos, indicamos que en cuanto a las materias primas, al igual que en otros tipos de productos, hay un claro predominio de ejemplares con SM-Sílex masivo, en concreto 52. El resto de materias primas utilizadas en el yacimiento tiene presencia minoritaria, 4 ejemplares realizados en RR-Radiolarita roja, 1 en S-Cal-Sílex con caliza, 1 en S-O-Sílex Oolítico y en 1 Sincl-Sílex con inclusiones (Tabla 13.6).

Todos los ejemplares de BN2G son poco rodados.

En relación a los colores de los productos vinculados con BN2G, hay 37 ejemplares de color gris, 9 negro, 4 marrón, 4 rojo, 3 beige y 2 blanco (Tabla 13.7).

Respecto a las patinas, sólo hay 6 ejemplares controlados, con esta alteración, 3 ejemplares

con patina blanca, 1 gris, 1 negra y 1 beige (Tabla 13.8).

Y 11 ejemplares están termoalterados (Tabla 13.9).

Es significativa la mayor presencia de láminas (38, 64,41 %) entre los ejemplares de BN2G-, que entre las BP. Hay una cierta preferencia a elaborar productos retocados en este soporte laminar. Los ejemplares realizados sobre lascas son 21 (35,59 %).

En el análisis dimensional, aunque no es estricto el análisis de Bagolini (1968) a estos productos, al estar alteradas sus dimensiones por los retoques, es evidente que sus medidas dan ideas tipométricas. En este sentido hay 1 del tipo 11-Laminilla, 5 ejemplares del tipo 15-Pequeña lasca laminar, 1 del tipo 18-lasca y 2 del tipo 20-Microlasca. Están por tanto en clara sintonía con los productos sin retocar, con predominio de ejemplares de pequeño y muy pequeño tamaño y buena presencia real de los grupos tipométricos de láminas.

En cuanto al volumen predominan los ejemplares de tipo LP-Largo-plano, con 58 ejemplares. Hay 1 ejemplar de tipo LE-Largo-espeso y 1 del tipo E-Espeso.

Respecto a la cara ventral, la delineación o forma de la cara ventral, vista desde el talón nos da un predominio de RT-Rectas, con 42 ejemplares, sobre las CX-Convexas con 5 y las CC-Cóncavas con 13 (Ver Tabla 13.18).

En cuanto al bulbo, al igual que en las BP-Lascas y láminas, hay que considerar los ejemplares fracturados. Se aprecia un predominio de los que no tienen bulbo reconocible. Corresponden normalmente con lascas y láminas con talón roto o no reconocible. Ejemplares con bulbo difuso son 8 y con bulbo marcado son 4 (Tabla 13.18).

Las características de las caras talonares son ligeramente diferentes a las BP-lascas-láminas,

dado que los retoques han afectado a las zonas proximales. De este modo sólo hay 9 ejemplares con talones reconocibles, que corresponden a 3 talones lisos, 1 puntiforme, 2 facetado diedro y 3 facetados convexos (Tablas 13.11 y 13.18).

En cuanto a las características de la cara dorsal, cabe destacar un dominio de las no corticales-NOCO- con 57 ejemplares. También predominan en cuanto a las secciones longitudinales las TRP-Trapezoidales con 48 ejemplares, frente a las RECT-Rectangulares, con 11 ejemplares y las TRG-Triangulares, con 1 sólo ejemplar.

En cuanto a las secciones transversales hay un claro predominio de las TRP-Trapezoidales, con 43 ejemplares, frente a las TRG-Triangulares con 17 ejemplares.

En cuanto a la oblicuidad de las extracciones predominan las SP-Semiplanas frente a las S-Simples, si bien en algunos ejemplares encontramos ambas tipos de extracciones.

Considerando las aristas documentadas en las caras dorsales de los soportes de lascas y láminas con retoques, tenemos 9 ejemplares con 1 arista; 30 ejemplares con 2 aristas y 11 ejemplares respectivamente con 3 y más aristas. Esta presencia de aristas conlleva el predominio de 31 ejemplares con 3 extracciones, frente a 8 con 2 extracciones, siendo el resto minoritarios (Tabla 13.18).

Al analizar el contorno se aprecia el dominio de 24 ejemplares rect-Rectangulares, frente a 21 que tienen pi-Polígonos irregulares, 10 ejemplares de forma trp-Trapezoidales y 5 trg-Triangulares (Tabla 13.18).

13.11. Síntesis

Hemos estudiado un total de 425 productos líticos tallados. De éstos, 379 están documentados en los 9 silos y 46 en el Enterramiento AV.

En este conjunto controlado de forma estratigráfica en las estructuras indicadas, no se han

documentado Bn-Bases naturales. Hay muy escasa presencia de BN1G-Núcleos, con sólo 3 ejemplares, un claro predominio de BP-Lascas y/o láminas, con 252, buen registro de ORT-Otros restos de talla, con 111 y una limitada presencia de BN2G-Productos retocados, con 59.

Ya hemos indicado el carácter de relleno posdeposicional de las estructuras de silos. Estos datos infieren que no estamos en zona de taller de producción lítica, que la zona excavada corresponde a un área de asentamiento del poblado, y que algunas estructuras son de enterramiento.

Inicialmente podemos inferir el uso de materias primas locales documentadas en la variedad de tipos silíceos de los depósitos de arenas rojas cuaternarias localizadas en el entorno del poblado (Ver Capítulo 12).

En relación a la explicación de la función del área excavada y de las actividades sociales desarrolladas, comprendemos que es muy limitada la serie de núcleos, y que los productos documentados se asocian a actividades cotidianas y a prácticas económicas del asentamiento, como evidencia el estudio funcional.

De todos modos la explicación de los elementos localizados en las estructuras indica que la talla y desbaste de núcleos, para la obtención de lascas y productos retocados se debió realizar en otra zona diferente a la excavada en el yacimiento. Es muy significativa en este sentido la limitada presencia de BN1G-Núcleos. La destacada documentación de ejemplares de ORT-Otros restos de talla se puede vincular con tareas y procesos finales de la elaboración de productos retocados, vinculadas con la reparación o conformación de herramientas.

Hemos valorado los rasgos morfológicos y tipológicos de las diversas categorías analíticas. En concreto los BN1G-Núcleos, nos evidencian el empleo de 3 Temas Operativos Técnicos Indirectos, TOTI 1, obtenidos de BN1G-B-Bipolares; TOTI 2, procedentes de BN2G-POL-Poliédricos y TOTI 3, que se vinculan a ejemplares

de BN1G-H-Núcleos para hojas, no presentes en el yacimiento, pero de los que sí se documentan las BP-H-Hojas.

Esto confirma la idea que el posible taller o zona de producción lítica estaría en otra zona del asentamiento o que las láminas llegaron elaboradas desde otra zona de producción.

Hay un cierto equilibrio en el uso de soportes de láminas y lascas. Los datos concretos evidencian una gran presencia de ejemplares con fractura, lo que indicaría mayor documentación real de BP-Hojas. Este aspecto tecnológico también se aprecia entre los ejemplares de BN2G-Productos retocados, realizados de forma significativa en algunos tipos sobre soportes de láminas. Esta presencia de fracturas condicionará los tipos de talones y las propias morfometrías estrictas, existiendo una gran presencia y predominio de ejemplares de pequeño y muy pequeño tamaño.

Los productos retocados y las hojas que tienen retoques de uso ayudan también a comprender las actividades realizadas por estos productos (Clemente *et al.* 2010; Mazzucco *et al.* 2018) (Ver capítulo de Clemente y Mazzucco en esta misma obra).

Se aprecia inicialmente una diversidad de tipos, con predominio de los que tienen retoques abruptos. Están documentados así raspadores, muescas, denticulados y series destacadas de láminas con dorso abatido, así como láminas con dorso y truncadura. Hay alguna escasa bi-truncadura -microlito geométrico- y la presencia de foliáceos.

La precisión que se aprecia del estudio tipológico de Fortea (1973), muy útil para conjuntos neolíticos de la península Ibérica, permite constatar el interés en la presencia aún de la técnica del microburil, con evidencias de ápices triédricos muy claros y de microlitos geométricos; pero también de productos vinculados para las actividades agrícolas como los dientes de hoz.

Por tanto el análisis tecnológico, la valoración de la presencia-ausencia de determinados productos de talla, además de la información de los procesos tecnológicos, así como el específico abastecimiento de las materias primas aportan ideas sobre las actividades realizadas con los productos líticos. Estas actividades se complementan con el análisis del estudio funcional (Clemente *et al.* 2010; Mazzucco *et al.* 2018. Capítulo 14), al comprobar:

- Actividades domésticas en el uso de raspadores.
- Trabajos con material vegetal no leñoso, en el empleo de muescas y denticulados.
- Actividades de corte y procesamiento de pescado con el uso de láminas con dorso abatido, hojas con retoque de uso, hojas.
- Utilización de proyectiles en el empleo de foliáceos.
- Actividades agrícolas en el empleo de dientes de hoz (que se completa con el uso de pulimentados, molinos y moletas).

Profundizaremos en estos aspectos en el apartado final de conclusiones del yacimiento, pero ahora sólo queremos indicar el interés de un conjunto lítico muy homogéneo, situado cronológicamente en el IV milenio a.n.e.

Los datos obtenidos de este estudio van a permitir en un inmediato futuro realizar un contraste con los conjuntos líticos bien definidos de cronologías anteriores del VI-V milenios a.n.e. (Ramos, 1988-1989) del sur peninsular y en concreto de la Bahía de Cádiz, como El Retamar (Puerto Real) (Ramos y Lazarich, eds. 2002 a, 2002 b), con mayor presencia de microlitos geométricos y evidencias de actividades propias de grupos sociales que tienen importantes prácticas de pesca y marisqueo junto con domesticación de animales. La comparación también será interesante con conjuntos como La Dehesilla, con prácticas de caza, así como

con otros asentamientos de la sierra de Cádiz (Acosta y Pellicer 1990, García Rivero *et al.*, 2018; Ramos, 2013; Ramos *et al.* 2017).

Es de interés el contraste con conjuntos también muy homogéneos de San Fernando (Ramos, 1993; Ramos *et al.*, coord. 1994), especialmente con el documentado en Campo de Hockey de una cronología próxima a La Esparragosa (Vijande 2009, 2010; Vijande *et al.* 2015).

Igual ocurre con Set Parralejos (en preparación), en este caso, como campo de silos y en cronología próxima a la obtenida de La Esparragosa. Y servirá de contraste con los yacimientos neolíticos excavados hace unos años en la zona de Jerez de la Frontera, como El Trobal (González, 1987; González y Ruiz Mata, 1999; Martínez Romero, 2014-2015) y en El Puerto de Santa María, como Cantarranas y Las Viñas (Ruiz Gil y Ruiz Mata, 1999).

También va a ser de interés valorar los datos obtenidos de La Esparragosa, yacimiento homogéneo y estratificado en IV^o milenio a.n.e.,

con conjuntos propios de sociedades clasistas iniciales, del entorno geográfico próximo, característicos del III milenio a.n.e. y de contextos normativos vinculados a Calcolítico, como La Mesa (Ramos *et al.*, eds. 1999), Los Charcones (Ramos *et al.*, 1995) y otros yacimientos de banda atlántica de Cádiz (Ramos, coord. 2008; Vijande, 2010; Almisas, 2015).

Por tanto este trabajo sobre la producción lítica en La Esparragosa se enmarca en una línea de estudios de nuestro grupo de investigación, vinculada a los procesos de transición, desde las sociedades cazadoras-recolectoras-pescadoras-mariscadoras a las sociedades tribales y en relación a los procesos de jerarquización social.

Aspectos vinculados a la obtención-distribución de materias primas, al uso definido de determinados productos, y a la propia sucesión tecnológica de los instrumentos trabajados, ofrecerán gran interés en el contraste con yacimientos de la Bahía de Cádiz y campiña atlántica litoral gaditana, tarea que pretendemos realizar en los próximos años.

UBICACIÓN	MATERIAL Y MORFOLOGÍA					TIPOS DE BASES NEGATIVAS		CRITERIOS ANALÍTICOS-ATRIBUTOS DE LAS BN1G						
	Nº	M	R	C	P	T	TN	BN	N	CF	CC	CO	CP	CAF
LE-03-AV-[5]-1	SM	P	G	No	No	B	BN1G-E	16	U	C	p/sp	t	cc	sin
LE-02-AIV-4-21	SM	P	G	BG	No	POL	BN1GE	8//24	M	3C	a	t	cx	rt//sin
LE-03-CII-6-1	SM	P	G	No	No	POL	BN1G-E	6//12,20	M	4C	sp	mp	rt	rt

Tabla 13.15. Rasgos técnicos de las BN1G-Núcleos.

UBICACIÓN	MATERIALES Y MORFOLOGÍA						TIPO		DIMENSIONES Y VOLUMEN						CRITERIOS ANALÍTICOS-ATRIBUTOS DE LAS BP.										
	Nº	M	R	C	P	T	LAS/LAM	TIP	L	A	E	TB	V	CARA VENTRAL			CARA TALONAR			CARA DORSAL					
														F	B	T	CT	COR	SLO	STR	O	ART	EXT	CON	
LE-02-AIV-14-1	SM	P	G	No	No	LAS	D	2,8	1,7	0,8	15	LP		CX	D	Ib	co/cx/nof/plit/pi	Co	TRP	TRG	--	--	--	PI	
LE-02-AIV-9-1	SM	P	G	BG	No	LAS	SD	2	2	0,35	19	LP	CC	D	I	noco/rt/uf/plit/trg	Co(NoCo)	TRP	TRP	S	1	1	PI		
LE-02-AV-[1]-7	SM	P	M	B	No	LAS	SD	3,3	3	1,5	18	E	CC	D	I	NoCo/cc/uf/plit/trp	Co(NoCo)	TRP	TRP	S	1	1	PI		
LE-02-BIII-4-6	SM	P	G	No	No	LAS	SD	Fdis	2	0,7	No	LP	CX	D	I	noco/rt/uf/plit/trg	Co/noco	TRP	TRG	SP	2	3	PI		
LE-02-BIII-[6]-1	SM	P	M	No	SI	LAS	SD	Fprx	1,3	0,4	No	LP	CX	No	V	rt	Co(NoCo)	TRP	TRP	S	1	1	PI		
LE-02-CII-[3]-1	Cuarcita	P	R	No	No	LAS	SD	4,6	4,5	0,8	17	LP	CC	D	V	rt	Co(NoCo)	TRG	TRG	SP	4	4	PI		
LE-02-CII-[6]-2	SM	P	G	No	No	LAS	SD	1,6	1	0,4	16	LP	RT	D	II	noco/rt/uf/plit/pi	Co(NoCo)	TRP	TRG	SP	3	3	RECT		
LE-02-CII-[11]-1	Cuarcita	P	G	No	No	LAS	SD	4,4	4,8	1,4	21	LP	RT	D	Ib	co/cx/nof/plit/pi	Co(NoCo)	TRP	TRG	S	1	1	PI		
LE-03-CIII-[9]-1	SM	P	G	No	No	LAS	SD	3	2,1	0,4	15	LP	RT	D	II	noco/cx/blf/plit/trp	Co(NoCo)	TRP	TRP	SP	1	1	PI		
LE-02-AI-[1]-1	SM	P	G	No	SI	LAS	I	Fprx	Fizq	0,4	No	LP	RT	No	V	rt	NoCo(Co)	TRG	TRP	SP	1	1	PI		
LE-02-AI-[1]-2	SM	P	G	No	No	LAS	I	Fprx	1,5	0,6	No	LP	CC	No	V	rt	NoCo	TRP	TRP	S	2	2	PI		
LE-02-AI-[2]-1	SM	P	M	No	No	LAS	I	Fprx/dis	1,2	0,4	No	LP	CC	No	V	rt	NoCo	RECT	TRG	S	1	2	PI		
LE-02-AI-[3]-1	SM	P	G-M	No	No	LAS	I	1,4	1,4	0,3	20	LP	CC	D	I	NoCo/cc/uf/plit/trp	NoCo	TRP	TRP	SP	3	4	PI		
LE-02-AI-[5]-5	SM	P	G-M	No	No	LAS	I	fprx/dis	Fder	0,8	No	LP	RT	No	V	rt	NoCo(Co)	TRP	TRP	S	1	2	PI		
LE-02-AV-[1]-1	SM	P	N	No	SI	LAS	I	Fdis	1,1	0,4	No	LP	CC/CX	No	V	rt	NoCo	TRP	TRG	S	2	3	PI		
LE-02-AV-[1]-5	Cuarcita	P	N	No	No	LAS	I	Fprx/dis	5,9	2,5	No	LP	RT	D	V	rt	NoCo	TRG	TRG	S	5	6	PI		
LE-02-AV-[1]-30	SM	P	M	No	No	LAS	I	2,9	1,8	1,2	15	E	CC	D	Ia	NoCo/rt/uf/punt/cir	NoCo(Co)	TRG	TRG	S	5	5	TRG		
LE-02-AV-[1]-37	S-cal	P	G	No	SI	LAM	I	Fprx	2,6	0,5	No	LP	CC	No	V	rt	NoCo	TRP	TRP	S	2	3	PI		
LE-02-AV-[2]-3	SM	P	G	No	No	LAS	I	Fprx	1	0,3	No	LP	CC	No	V	rt	NoCo	TRP	TRP	S	2	3	PI		
LE-03-AV-[5]-2	SM	P	M	No	No	LAS	I	2,2	1,6	0,5	20	LP	CC	D	Ib	co/cx/nof/plit/trg	NoCo(Co)	TRG	TRG	S	4	5	TRG		
LE-03-AV-[5]-3	Cuarcita	P	G-R	No	No	LAS	I	Fdis/prx	2,9	1,3	No	E	CX	No	V	rt	NoCo	RECT	TRG	S	1	2	PI		
LE-03-AV-[5]-4	Cuarcita	P	B	No	No	LAS	I	2,7	3,7	1,3	22	E	CC	D	Ib	co/rt/nof/plit/trp	NoCo(Co)	TRP	TRP	S	6	7	PI		
LE-03-AV-[14]-1	S-cal	P	G	No	SI	LAS	I	1,8	2,4	1	23	E	CX	D	I	noco/rt/uf/plit/trp	NoCo	TRP	TRP	S	6	6	TRP		
LE-03-AV-[14]-4	SM	P	G	No	No	LAS	I	Fdis	4,5	0,9	No	LP	CX	D	I	noco/cx/uf/plit/trp	NoCo	TRP	TRP	S	2	3	PI		
LE-02-AIV-1-1	S Incl	P	R	No	No	LAS	I	2,3	2,9	1,4	23	LE	CC	M	II	noco/cc/blf/plit/trg	NoCo	TRP	TRP	S//SP	1//2	1//3	CDG		
LE-02-AIV-8-16	SM	P	N	G	SI	LAS	I	Fdis/px	Fizq	0,5	No	LP	CC	No	V	rt	NoCo	RECT	TRG	P	2	3	PI		
LE-02-AIV-8-17	SM	P	R	B	SI	LAS	I	Fdis	1,1	0,3	No	LP	CC	No	I	noco/rt/uf/plit/trp	NoCo	RECT	TRP	S//P	1//2	1//3	PI		
LE-02-AIV-9-2	SM	P	G	No	No	LAS	I	4,5	3,4	1	18	LP	RT	M	IV	noco/cx/mt/plit/trp	NoCo	TRP	TRP	SP	3	4	PI		
LE-02-AIV-9-3	SM	P	G	R	No	LAS	I	3,9	2,6	0,6	14	LP	RT	M	I	noco/rt/uf/plit/trp	NoCo	TRP	TRP	S//SP	2//1	2//2	PI		
LE-02-AIV-9-4	SM	P	G	No	No	LAS	I	Fdis	1,4	0,3	No	LP	RT	M	Ia	noco/rt/uf/punt/pi	NoCo	TRP	TRP	SP	2	3	RECT		
LE-02-AIV-9-5	SM	P	G	No	SI	LAS	I	1,7	2,1	0,4	24	LP	CX	D	I	noco/rt/uf/plit/pi	NoCo	TRG	TRG	SP	2	3	CIR		
LE-02-AIV-9-6	SM	P	G	No	No	LAS	I	Fdis	Fder	0,6	No	LP	CX	No	V	rt	NoCo	TRP	TRG	SP	1	2	PI		

UBICACIÓN	MATERIALES Y MORFOLOGÍA					TIPO		DIMENSIONES Y VOLUMEN					CRITERIOS ANALÍTICOS-ATRIBUTOS DE LAS BP.										
													CARA VENTRAL			CARA TALONAR			CARA DORSAL				
Nº	M	R	C	P	T	LAS/LAM	TIP	L	A	E	TB	V	F	B	T	CT	COR	SLO	STR	O	ART	EXT	CON
LE-02-AIV-9-7	SM	P	G	No	No	LAS	I	Fprx/dis	1,6	0,4	No	LP	CC	rt	rt	rt	NoCo	TRP	TRG	S	1	2	PI
LE-02-AIV-9-8	SM	P	G	No	No	LAS	I	Fprx/Dis	2	0,4	No	LP	RT	rt	rt	rt	NoCo	TRP	TRP	S	1	2	PI
LE-02-AIV-9-9	SM	P	G	No	No	LAS	I	Fprx	Fder/izq	0,3	No	LP	RT	rt	rt	rt	NoCo	TRP	TRP	--	--	1	PI
LE-02-AIV-9-10	SM	P	BG	No	No	LAS	I	2,5	1,3	0,5	16	LP	RT	D	I	noco/rt/uf/plt/trp	NoCo	TRP	TRG	SE	1	2	RECT
LE-02-AIV-9-11	SM	P	G	No	No	LAS	I	3,8	2,3	0,8	14	LP	CX	D	V	rt	NoCo	TRP	TRP	S	2	3	PI
LE-02-AIV-9-12	S-cal	P	G	No	No	LAS	I	1,8	Fder	0,6	No	LE	CC	No	V	rt	NoCo	TRP	TRP	SP//A	2//2	3//2	PI
LE-02-AIV-9-13	SM	P	G	No	No	LAS	I	Fprx	Fder/izq	0,8	No	LP	RT	rt	rt	rt	NoCo	TRG	TRP	--	--	1	PI
LE-02-AIV-9-14	SM	P	G	No	No	LAS	I	3,1	2,5	0,7	19	LP	CC	M	I	noco/cc/uf/plt/pi	NoCo	TRP	TRP	SP	3	4	PI
LE-02-AIV-9-15	SM	P	G	No	No	LAS	I	2,2	3,1	0,7	27	LP	CX	D	IV	noco/cx/mf/plt/pi	NoCo	TRP	TRP	SP	4	5	PI
LE-02-AIV-9-16	SM	P	BG	No	No	LAS	I	2,2	2,9	0,6	23	LP	CX	M	IV	noco/cx/mf/plt/pi	NoCo(Co)	TRP	TRP	SP	2	3	PI
LE-02-AIV-9-17	SM	P	G	No	No	LAS	I	Fdis	Fder/izq	0,4	No	LP	RT	rt	rt	rt	NoCo	TRP	TRP	S	1	2	PI
LE-02-AIV-10-3	SM	P	G	No	Si	LAS	I	Fdis	2	0,5	No	LP	RT	D	V	rt	NoCo	TRP	TRG	S	5	6	PI
LE-02-AIV-11-1	SM	P	G	No	No	LAS	I	2,3	1,2	0,4	16	LP	CC	D	I	noco/rt/uf/plt/pi	NoCo	TRP	TRP	S	4	5	PI
LE-02-AIV-11-2	SM	P	BG	No	No	LAS	I	1,8	2,2	0,45	23	LP	CC	D	la	noco/rt/uf/punt/cir	NoCo(Co)	TRP	TRP	SP	2	3	PI
LE-02-AIV-12-1	SM	P	G	No	No	LAS	I	0,9	1,8	0,45	28	LP	CX	D	IV	noco/cx/mf/plt/trp	NoCo	TRP	TRP	SP	1	2	PI
LE-02-AIV-12-2	SM	P	G	No	No	LAS	I	1,1	1,8	0,3	28	LP	CX	D	I	noco/cc/uf/plt/trp	NoCo	TRP	TRP	SP	1	2	PI
LE-02-AIV-12-3	SM	P	G	No	No	LAS	I	Fdis	1	0,2	No	LP	RT	D	IV	noco/cx/mf/plt/trp	NoCo	TRP	TRG	SP	1	2	RECT
LE-02-AIV-12-4	SM	P	G	No	No	LAS	I	Fprx/dis	2	0,35	No	LP	RT	rt	rt	rt	NoCo	TRP	TRP	SP	1	2	PI
LE-02-AIV-13-1	SM	P	G	No	Si	LAS	I	Fprx/dis	Fder/izq	0,5	No	LP	RT	rt	rt	rt	NoCo	TRP	TRP	--	--	1	PI
LE-02-AIV-13-2	SM	P	G	No	No	LAS	I	2,8	2,2	0,9	19	LP	CX	D	IV	noco/cx/mf/plt/trp	NoCo	TRP	TRP	S	2	3	PI
LE-02-AIV-13-4	SM	P	G	No	No	LAS	I	4,8	3,1	0,8	14	LP	RT	D	V	rt	NoCo	TRP	TRG	SP	2	3	PI
LE-02-AIV-13-5	SM	P	G	No	Si	LAS	I	Fdis	2,4	0,5	No	LP	RT	No	V	rt	NoCo	--	--	--	--	--	PI
LE-02-AIV-13-7	SM	P	G	B	No	LAS	I	Fprx/dis	1,3	0,3	No	LP	RT	rt	rt	rt	NoCo	TRP	TRP	SP	4	5	PI
LE-02-AIV-13-8	R	P	R	No	No	LAS	I	Fdis	Fizq	0,5	No	LP	RT	D	II	noco/cx/bf/plt/pi	NoCo	TRP	TRG	SP	2	3	PI
LE-02-AIV-13-9	SM	P	G	No	No	LAS	I	Fprx	2	0,3	No	LP	CC	rt	rt	rt	NoCo	TRP	TRP	S//SP	1//2	2//2	CDG
LE-02-AIV-13-10	SM	P	G	B	No	LAS	I	Fprx/dis	2,6	0,6	No	LP	RT	rt	rt	rt	NoCo	TRP	TRP	SP	3	4	PI
LE-02-AIV-13-12	Cuarcita	P	G-R	No	No	LAS	I	Fdis	2	0,75	No	LP	RT	D	II	noco/cc/bf/plt/trp	NoCo	TRP	TRG	S	1	2	PI
LE-02-AIV-13-13	SM	P	G	No	Si	LAS	I	Fdis	Fizq	0,3	No	LP	RT	rt	II	noco/cx/bf/plt/trp	NoCo	TRP	TRP	SP	4	5	CDG
LE-02-AIV-14-6	SM	P	G	No	Si	LAS	I	Fprx/dis	2,4	0,4	No	LP	RT	rt	rt	rt	NoCo	TRP	TRP	SP	2	3	PI
LE-02-AIV-14-8	SM	P	G	No	No	LAS	I	2,6	2,9	0,8	23	LP	CX	M	III	noco/rt/mf/plt/pi	NoCo(Co)	TRP	TRG	S//SP	1//1	1//2	CIR
LE-02-AIV-15-6	SM	P	G	No	No	LAS	I	1,5	1,8	0,4	24	LP	CX	D	IV	noco/cx/mf/plt/pi	NoCo	TRP	TRG	SP	2	3	PI
LE-02-AIV-15-7	Caliza	P	G	No	Si	LAS	I	Fdis	1,8	0,8	No	LP	CX	D	I	noco/cc/uf/plt/trg	NoCo	TRP	TRG	S	1	2	RECT
LE-02-AIV-15-8	SM	P	G	B	No	LAS	I	Fprx/dis	Fizq	0,2	No	LP	RT	rt	rt	rt	NoCo	TRP	TRG	SP	1	2	PI
LE-02-AIV-15-9	SM	P	G	B	Si	LAS	I	Fdis	2,5	0,5	No	LP	CX	D	I	noco/rt/uf/plt/pi	NoCo	TRP	TRP	SP	2	3	PI
LE-02-BIII-1-7	SM	P	G	No	Si	LAS	I	1,8	1,6	0,7	20	LE	CX	M	II	noco/cx/bf/plt/trg	Noco	TRP	TRP	SE	3	4	PI
LE-02-BIII-4-1	SM	P	G	No	No	LAS	I	2,4	2,7	0,5	23	LP	RT	D	II	noco/cx/bf/plt/trp	Noco	TRP	TRP	SP	4	5	CIR
LE-02-BIII-[6]-2	SM	P	M	B	No	LAS	I	Fprx/dis	1,8	0,5	No	LP	RT	No	V	rt	NoCo	RECT	TRP	S	0	1	PI
LE-02-BIII-[6]-3	SM	P	G	No	No	LAS	I	Fprx	Fizq	0,3	No	LP	RT	No	V	rt	NoCo	TRP	TRP	S	0	1	PI

UBICACIÓN	MATERIALES Y MORFOLOGÍA						TIPO	DIMENSIONES Y VOLUMEN					CRITERIOS ANALÍTICOS-ATRIBUTOS DE LAS BP.										
													CARA VENTRAL			CARA TALONAR			CARA DORSAL				
	Nº	M	R	C	P	T	LAS/LAM	TIP	L	A	E	TB	V	F	B	T	CT	COR	SLO	STR	O	ART	EXT
LE-02-BIII-[7]-1	SM	P	M	No	No	LAS	I	2	1,2	0,2	16	LP	CC	M	I	noco/rt/uf/plt/trg	NoCo(Co)	TRP	TRG	S	3	3	PI
LE-03-BIII-[8]-1	Cuarcita	P	M	No	No	LAS	I	1,4	2,5	0,4	28	LP	RT	D	Ib	co/cx/nof/plt/trp	NoCo(Co)	RECT	TRP	S	2	3	PI
LE-03-BIII-[9]-1	Cuarcita	P	G	No	No	LAS	I	Fdis	2	0,9	No	LP	CC	D	I	noco/cx/uf/plt/trp	NoCo	TRP	TRG	S	3	4	PI
LE-03-BIII-[9]-2	SM	P	G	No	No	LAS	I	2,5	1,2	0,9	16	LP	CX	D	Ia	noco/rt/uf/punt/cir	NoCo	TRP	TRP	S	7	8	PI
LE-03-BIII-[11]-1	SM	P	G	No	No	LAS	I	1,8	1,6	0,6	20	LP	CX	D	I	noco/cc/uf/plt/trp	NoCo	TRP	TRP	S	3	4	PI
LE-03-BIII-[11]-2	SM	P	G	No	No	LAS	I	2,5	2,4	0,5	19	LP	CC	D	I	noco/cc/uf/plt/trp	NoCo	TRP	TRP	S	8	8	RECT
LE-03-BIII-[11]-3	SO	P	G	No	No	LAS	I		1	0,6	No	LP	CC	No	I	noco/cc/uf/plt/trp	NoCo	TRP	TRP	S	2	3	PI
LE-03-BIII-[11]-4	SM	P	G	No	Sí	LAS	I		0,7	0,4	No	LP	CC	D	I	noco/cc/uf/plt/trp	NoCo	TRP	TRG	SP	2	3	PI
LE-02-BIV-6-1	SM	P	G-R	No	No	LAS	I	1,6	3,2	0,7	27	LP	RT	D	V	rt	Noco(Co)	TRG	TRP	S	1	2	PI
LE-02-BIV-11-1	SM	P	G	No	Sí	LAS	I	Fprx/dis	F	0,5	No	LP	RT	rt	rt	rt	NoCo	TRP	TRG	SE	0	1	PI
LE-02-BIV-11-2	SM	P	G	No	Sí	LAS	I	Fprx	1,8	0,2	No	LP	RT	rt	rt	rt	NoCo	TRP	TRP	SP	1	2	PI
LE-02-BIV-12-2	SM	P	G	No	No	LAS	I	2,2	2	0,3	19	LP	CX	D	I	noco/rt/uf/plt/trp	NoCo	TRP	TRP	SP	4	5	PI
LE-02-BV-1-3	SM	P	G	No	Sí	LAM	I	Fdis	0,8	0,3	No	LP	RT	D	II	noco/cx/bf/plt/rect	NoCo	TRP	TRP	S	2	3	RECT
LE-02-BV-2-4	SM	P	BG	No	No	LAS	I	Fdis	3,8	1,5	No	LP	RT	No	I	noco/cc/uf/plt/trp	NoCo	TRP	TRP	SP	4	5	PI
LE-02-BV-3-2	SM	P	BG	No	No	LAS	I	2,4	2,5	0,4	23	LP	RT	D	I	noco/rt/uf/plt/rect	NoCo	TRP	TRP	SP	2	3	PI
LE-02-BV-5-2	SM	P	G	BG	No	LAS	I	2,5	2,4	0,4	19	LP	RT	D	II	noco/cx/bf/plt/rect	NoCo	TRP	TRP	SP	2	3	CIR
LE-02-BV-5-10	SM	P	G	No	No	LAS	I	3	2,6	1,5	19	LE	CX	D	I	noco/cc/uf/plt/edg	NoCo	TRP	TRP	S	3	4	PI
LE-02-BV-5-11	SM	P	M	No	No	LAS	I	2,8	2,8	0,6	19	LP	RT	D	I	noco/rt/uf/plt/rect	NoCo	TRP	TRP	SP	3	4	TRG
LE-02-BV-6-1	SM	P	G	No	No	LAS	I	Fprx	1,6	0,2	No	LP	RT	rt	rt	rt	NoCo	TRP	TRP	P	4	5	PI
LE-02-BV-6-2	SM	P	G	B	Sí	LAS	I	Fdis	1,5	0,3	No	LP	CX	D	I	noco/rt/uf/plt/rect	NoCo	TRP	TRP	SP	1	2	PI
LE-02-BV-8-5	SM	P	G	No	No	LAS	I	1,8	1,6	0,3	20	LP	CC	M	II	noco/cx/bf/plt/trp	NoCo	TRP	TRP	SP	3	4	PI
LE-02-BV-8-6	SM	P	G	No	NO	LAS	I	1,9	1	0,5	12	LP	CC	D	Ib	co/cx/nof/plt/trp	NoCo(co)	TRP	TRP	SP//S	4//1	5	PI
LE-02-BV-8-7	SM	P	BG	No	Sí	LAS	I	2,9	2,3	0,95	19	LP	CX	D	IV	noco/cx/mf/plt/trp	NoCo	TRP	TRP	S	4	5	PI
LE-02-BV-8-8	SM	P	G	No	No	LAS	I	Fprx	2,6	0,8	No	LP	RT	rt	rt	rt	NoCo	TRP	TRP	S	2	3	PI
LE-02-BV-8-9	SM	P	G	No	No	LAS	I	2	1,5	0,3	20	LP	RT	D	I	noco/rt/uf/plt/pi	NoCo	TRP	TRG	SP	1	2	PI
LE-02-BV-8-10	SM	P	G	No	No	LAS	I	2,2	1,7	0,6	20	LP	RT	D	I	noco/rt/uf/plt/trp	NoCo	TRP	TRP	SP	2	3	TRG
LE-02-BV-10-4	SM	P	R	B	Sí	LAS	I	Fprx/dis	F	0,3	No	LP	RT	rt	rt	rt	NoCo	TRP	TRP	SP	1	2	PI
LE-02-BV-10-5	SM	P	M	No	No	LAM	I	1,7	0,7	0,2	12	LP	CC	No	I	noco/rt/uf/plt/cir	NoCo	TRP	TRP	SP	2	3	RECT
LE-02-BV-11-2	SM	P	G	No	No	LAS	I	Fdis	1,7	0,3	No	LP	RT	D	I	noco/rt/uf/plt/pi	NoCo	TRP	TRP	SP	3	4	PI
LE-02-CII-[4]-4	SM	P	G	B	No	LAS	I	Fprx	1,8	0,3	No	LP	RT	No	V	rt	NoCo	TRP	TRP	SP	2	3	PI
LE-02-CII-[5]-1	SM	P	G	No	No	LAS	I	Fdis	1,8	0,6	No	LP	CX	D	I	noco/rt/uf/plt/pi	NoCo	TRP	TRG	SP	4	5	RECT
LE-02-CII-[5]-2	SM	P	G	No	No	LAS	I	1,5	2,1	0,5	28	LP	CX	D	I	noco/rt/uf/plt/trp	NoCo	TRP	TRP	SP	2	3	TRP
LE-02-CII-[5]-3	R	P	R	No	No	LAS	I	Fprx/dis	Fizq	0,5	No	LP	RT	rt	rt	rt	NoCo	TRP	TRP	--	--	1	PI
LE-02-CII-[5]-4	SM	P	G	No	No	LAS	I	2,9	2,8	1,3	23	LP	CX	D	I	noco/cc/uf/plt/edg	NoCo(Co)	TRP	TRP	S//SP	1//1	3	PI

UBICACIÓN	MATERIALES Y MORFOLOGÍA					TIPO		DIMENSIONES Y VOLUMEN					CRITERIOS ANALÍTICOS-ATRIBUTOS DE LAS BP.												
	N°	M	R	C	P	T	LAS/LAM	TIP	L	A	E	TB	V	CARA VENTRAL			CARA TALONAR			CARA DORSAL					
														F	B	T	CT	COR	SLO	STR	O	ART	EXT	CON	
LE-02-CII-[7]-4	SM	P	G	No	No	LAM	I	Fprx	1,2	0,15	No	LP	RT	rt	rt		rt	NoCo	TRP	TRP	S	3	4	TRG	
LE-02-CII-[9]-1	SM	P	BG	No	No	LAS	I	Fprx	2,4	0,7	No	LP	RT	rt	rt		rt	NoCo	TRP	TRP	S	3	4	TRG	
LE-02-CII-[10]-1	SM	P	G	No	No	LAM	I	Fprx	1,1	0,2	No	LP	CX	D	V		rt	NoCo	TRP	TRP	SP	2	3	PI	
LE-02-CII-[11]-2	SM	P	G	No	No	LAS	I	2,1	1,9	0,4	19	LP	CC	D	II	noco/cc/bf/plt/trp		NoCo	TRP	TRG	S	3	4	PI	
LE-02-CIII-[3]-2	SM	P	G	No	No	LAM	I	2,5	1	0,4	8	LP	RT	D	II	noco/cx/bf/plt/trp		NoCo	TRP	TRG	SP	1	2	RECT	
LE-02-CIII-[3]-3	SM	P	G	No	No	LAS	I	Fdis	1,4	0,3	No	LP	CX	M	I	noco/rt/ut/plt/pi		NoCo	TRP	TRG	SP	1	2	PI	
LE-02-CIII-[4]-1	SM	P	BG	B	No	LAS	I	2,8	2,4	0,4	19	LP	CC	M	II	noco/cx/bf/plt/trp		NoCo	TRP	TRG	SP	3	4	PI	
LE-03-CIII-[8]-6	Cuarzo	P	B	No	No	LAM	I	1,7	0,9	0,4	16	LP	RT	D	IV	noco/cx/mf/plt/trp	NoCo(Co)	TRP	TRP	S/SP	1//1	1//2	RECT		
LE-03-CIII-[8]-8	SM	P	G	No	No	LAS	I	Fprx/dis	2,4	0,4	No	LP	RT	rt	rt		rt	NoCo	TRP	TRP	SP	1	2	PI	
LE-03-CIII-[9]-2	Cuarcita	P	R	No	No	LAS	I	Fprx	1,9	0,5	No	LP	RT	rt	rt		rt	NoCo(Co)	TRP	TRP	SP	2	3	PI	
LE-02-DI-[1]-1	SM	P	G	No	No	LAS	I	3,1	2,4	0,7	19	LP	RT	D	V		rt	NoCo	TRP	TRP	S	3	4	PI	
LE-02-DI-[1]-3	SM	P	G	No	No	LAS	I	Fdis	1,9	0,4	No	LP	RT	D	V		rt	NoCo	TRP	TRP	SP	3	4	CDG	
LE-03-DI-[2]-1	SM	P	G	No	No	LAS	I	Fdis	Fder	0,4	No	LP	RT	D	I	noco/rt/ut/plt/pi		NoCo	TRP	TRP	SP	1	2	PI	
LE-02-DI-[2]-3	SM	P	G	No	No	LAS	I	3,1	1,7	0,5	15	LP	CC	M	I	noco/rt/ut/plt/pi		NoCo(Co)	TRP	TRG	SP	4	4	TRP	
LE-02-DI-[2]-1	SM	P	G	No	No	LAS	I	3,1	2,7	0,5	19	LP	CC	M	I	noco/rt/ut/plt/trp		NoCo(Co)	TRP	TRP	A//SP	1//1	2//3	TRG	
LE-02-DI-[3]-1	SM	P	G	No	No	LAS	I	2,5	Fder	0,7	No	LP	CX	D	II	noco/cx/bf/plt/trp		NoCo	TRP	TRP	SP	3	4	PI	
LE-02-DI-[7]-2	R	P	R	No	Sí	LAS	I	2,7	1,6	0,5	15	LP	RT	D	I	noco/rt/ut/plt/trp		NoCo	TRP	TRG	SP	1	2	PI	
LE-03-DI-[9]-1	SM	P	G	No	No	LAS	I	Fdis	2,8	0,6	No	LP	CC	M	I	noco/rt/ut/plt/trp		NoCo	TRP	TRP	SP	3	4	PI	
LE-02-AIV-1-2	SMI	P	G	No	No	LAS	C	Fpx	1,8	0,5	No	LP	RT	No	V		rt	NoCo	TRP	TRG	A	4	5	TRP	
LE-02-AIV-9-18	SM	P	G	No	Sí	LAS	C	Fprx/dis	1,7	0,5	No	LP	CC	rt	rt		rt	NoCo	TRP	TRG	S	5	6	RECT	
LE-02-AIV-12-7	SM	P	G	No	No	LAS	C	Fdis	0,8	0,3	No	LP	RT	No	V		rt	NoCo	TRP	TRG	SP//A	2//4	3//5	PI	
LE-02-BV-9-3	SM	P	G	No	No	LAM	C	Fprx/dis	1,4	0,8	No	LP	CC	rt	rt		rt	NoCo	TRP	TRG	SP//A	3//1	4//1	PI	
LE-02-BV-11-3	SM	P	G	No	No	LAS	C	Fprx/dis	1,5	0,4	No	LP	RT	rt	rt		rt	NoCo	TRP	TRP	SP	5	6	PI	
LE-02-AI-[2]-2	Sband	P	M	No	No	LAS	H	Fprx/dis	0,8	0,2	No	LP	RT	No	V		rt	NoCo	RECT	TRG	S	2	3	PI	
LE-02-AI-[4]-1	SM	P	M-G	No	No	LAS	H	Fprx/dis	1,4	0,2	No	LP	RT	No	V		rt	NoCo	RECT	TRP	S	2	3	PI	
LE-02-AI-[5]-1	SM	P	G	No	No	LAS	H	Fprx/dis	2,2	0,4	No	LP	CC	No	V		rt	NoCo	RECT	TRP	S	3	4	PI	
LE-02-AI-[5]-2	SM	P	G	No	No	LAM	H	Fprx/dis	0,6	0,2	No	LP	RT	No	V		rt	NoCo	RECT	TRG	S	1	2	PI	
LE-02-AI-[5]-4	SM	P	B	N	No	LAS	H	Fprx/dis	Fder/izq	0,5	No	LP	RT	No	V		rt	NoCo	RECT	TRP	S	1	2	PI	
LE-02-AV-[1]-[3]	SM	P	M	No	No	LAM	H	Fprx	1,6	0,4	No	LP	CC	No	V		rt	NoCo	TRP	TRP	S	4	4	RECT	
LE-02-AV-[1]-4	SM	P	N	No	Sí	LAM	H	Fprx/dis	0,4	0,2	No	LP	CC	No	V		rt	NoCo	TRP	TRP	S	3	4	RECT	
LE-02-AV-[1]-6	SM	P	N	No	No	LAS	H	Fprx/dis	1,9	0,4	No	LP	RT	No	V		rt	NoCo	RECT	TRP	S	2	3	RECT	

UBICACIÓN	MATERIALES Y MORFOLOGÍA					TIPO		DIMENSIONES Y VOLUMEN					CRITERIOS ANALÍTICOS-ATRIBUTOS DE LAS BP.										
													CARA VENTRAL			CARA TALONAR			CARA DORSAL				
Nº	M	R	C	P	T	LAS/LAM	TIP	L	A	E	TB	V	F	B	T	CT	COR	SLO	STR	O	ART	EXT	CON
LE-02-AV-[1]-33	SM	P	B	No	No	LAS	H	Fprx/dis	1,3	0,2	No	LP	CC	No	V	rt	NoCo	RECT	TRP	SP	4	5	PI
LE-02-AV-[1]-35	SM	P	G	No	No	LAS	H	Fprx/dis	Fder	0,5	No	LP	RT	No	V	rt	NoCo	RECT	TRP	SP	1	2	PI
LE-02-AV-[2]-1	SM	P	G	No	No	LAM	H	Fprx	1,3	0,3	No	LP	CC	No	V	rt	NoCo	RECT	TRG	S	2	3	PI
LE-02-AV-[2]-[2]	S-cal	P	G	No	No	LAM	H	Fprx/dis	1,8	0,4	No	LP	RT	No	V	rt	NoCo	RECT	TRP	SP	2	3	RECT
LE-02-AV-[2]-2	SM	O	G	B	No	LAS	H	Fprx	0,7	0,1	No	LP	RT	No	V	rt	NoCo	TRG	TRG	S	1	2	PI
LE-03-AV-[5]-5	SM	P	G-N	No	Sí	LAS	H	Fdis	Fizq	0,5	No	LP	CC	D	V	rt	NoCo	RECT	TRG	S	1	2	PI
LE-03-AV-[5]-6	SM	P	G-N	B	No	LAS	H	Fdis/Fprx	1,4	0,3	No	LP	CC	No	V	rt	NoCo	RECT	TRP	S	3	4	PI
LE-03-AV-[14]-2	S-cal	P	G	No	No	LAM	H	Fdis	1,3	0,3	No	LP	CC	D	la	noco/rt/uf/punt/cir	NoCo	TRP	TRP	S	5	6	PI
LE-03-AV-[14]-3	SM	P	G	No	No	LAM	H	Fprx	1,6	0,3	No	LP	CC	No	V	rt	NoCo	TRP	TRP	S	2	3	PI
LE-03-AV-[14]-5	R	P	R	No	Sí	LAM	H	Fdis	0,9	0,3	No	LP	CC	D	la	noco/rt/uf/punt/cir	NoCo	RECT	TRP	S	2	3	PI
LE-02-AIV-4-22	SM	P	G	No	No	LAM	H	3,2	1,1	0,3	11	LP	CC	M	la	noco/cx/uf/punt/trg	NoCo	TRP	TRG	SP	4	5	RECT
LE-02-AIV-4-23	SM	P	G	No	Sí	LAS	H	Fdis/Fpx	1,4	0,4	No	LP	RT	No	V	rt	NoCo	TRP	TRP	SP	2	3	PI
LE-02-AIV-6-1	SM	P	G	No	No	LAM	H	Fpx	1,4	0,3	No	LP	CC	No	V	rt	NoCo	TRP	TRP	SP	2	3	RECT
LE-02-AIV-8-19	SM	P	G	No	No	LAM	H	Fpx	0,7	0,4	No	LP	CC	No	V	rt	NoCo	TRP	TRP	S	2	3	PI
LE-02-AIV-8-18	SM	P	G	No	No	LAM	H	3,5	0,9	0,2	7	LP	CC	No	la	noco/rt/uf/punt/trg	NoCo	RECT	TRP	SP	2	3	RECT
LE-02-AIV-8-21	S Incl	P	G	No	No	LAS	H	Fdis/px	2,1	0,3	No	LP	CC	No	V	rt	NoCo	RECT	TRG	SP//S	2	3	PI
LE-02-AIV-9-23	SM	P	G	No	No	LAM	H	Fdis	1	0,3	No	LP	RT	D	II	noco/cx/bf/plt/trp	NoCo	TRP	TRP	SP	3	4	RECT
LE-02-AIV-9-24	SM	P	G	No	No	LAM	H	Fprx/dis	1,4	0,4	No	LP	RT	rt	rt	rt	NoCo	TRP	TRG	SP	1	2	RECT
LE-02-AIV-9-25	SM	P	G	No	No	LAM	H	Fprx/dis	1,8	0,5	No	LP	RT	rt	rt	rt	NoCo	TRP	TRG	SP	1	2	RECT
LE-02-AIV-9-26	SM	P	BG	No	No	LAM	H	Fdis	1,3	0,3	No	LP	RT	D	I	noco/rt/uf/plt/pi	NoCo	TRP	TRG	SP	2	3	RECT
LE-02-AIV-9-27	SM	P	G	No	No	LAM	H	Fprx/dis	1,8	0,5	No	LP	RT	rt	rt	rt	NoCo	TRP	TRG	SP	1	2	RECT
LE-02-AIV-9-28	SM	P	G	No	No	LAM	H	Fprx/dis	1,8	0,3	No	LP	RT	rt	rt	rt	NoCo	TRP	TRP	SP	2	3	RECT
LE-02-AIV-9-29	SM	P	G	No	No	LAM	H	Fprx/dis	1,1	0,2	No	LP	RT	rt	rt	rt	NoCo	TRP	TRP	SP	2	3	RECT
LE-02-AIV-9-30	SM	P	BG	No	No	LAM	H	Fprx	0,6	0,1	No	LP	RT	rt	rt	rt	NoCo	TRP	TRP	SP	2	3	RECT
LE-02-AIV-9-31	SM	P	G	No	No	LAM	H	Fdis	1,1	0,4	No	LP	RT	D	III	noco/rt/ml/plt/pi	NoCo	TRP	TRG	SP	1	2	RECT
LE-02-AIV-9-32	SM	P	G	No	No	LAM	H	Fdis	1,3	0,25	No	LP	RT	D	I	noco/rt/uf/plt/pi	NoCo	TRP	TRP	SP	2	3	RECT
LE-02-AIV-9-33	SM	P	G	No	No	LAM	H	Fdis	1,5	0,45	No	LP	RT	D	IV	noco/cx/ml/plt/pi	NoCo	TRP	TRP	SP	2	3	RECT
LE-02-AIV-9-34	SM	P	G	No	No	LAM	H	Fdis	0,8	0,2	No	LP	RT	D	IV	noco/cx/ml/plt/trp	NoCo	TRP	TRP	SP	2	3	RECT
LE-02-AIV-10-1	SM	P	G	No	No	LAM	H	Fprx	0,9	0,3	No	LP	RT	rt	rt	rt	NoCo	TRP	TRP	A//SP	1//1	1//2	RECT
LE-02-AIV-10-3	S-cal	P	G	No	No	LAM	H	3	0,5	0,2	8	LP	RT	D	la	noco/rt/uf/punt/cir	NoCo	TRP	TRP	A//SP	1//3	1//4	RECT
LE-02-AIV-12-10	SM	P	G	No	No	LAM	H	Fdis	0,8	0,2	No	LP	RT	D	V	rt	NoCo	TRP	TRP	SP	2	3	RECT
LE-02-AIV-12-11	SM	P	BG	No	No	LAM	H	Fdis	0,7	0,15	No	LP	RT	D	III	noco/rt/ml/plt/trp	NoCo	TRP	TRP	SP	2	3	RECT
LE-02-AIV-12-17	SM	P	G	No	No	LAM	H	Fprx/dis	1,3	0,3	No	LP	RT	rt	rt	rt	NoCo	TRP	TRP	SP	2	3	RECT
LE-02-AIV-13-15	SM	P	G	No	Sí	LAM	H	Fdis	1,3	0,3	No	LP	RT	rt	IV	noco/cx/ml/plt/trp	NoCo	TRP	TRP	SP	2	3	RECT
LE-02-AIV-13-16	R	P	R	No	Sí	LAM	H	2,8	1	0,2	12	LP	RT	D	IV	noco/cx/ml/plt/trp	NoCo	TRP	TRP	SP	3	4	RECT
LE-02-AIV-13-17	SM	P	G	No	No	LAM	H	Fdis	0,6	0,15	No	LP	RT	D	la	noco/rt/uf/punt/cir	NoCo	TRP	TRP	SP	2	3	RECT
LE-02-AIV-13-21	SM	P	G	No	No	LAM	H	Fprx/dis	1,8	0,28	No	LP	RT	rt	rt	rt	NoCo	TRP	TRP	SP	2	3	RECT

UBICACIÓN	MATERIALES Y MORFOLOGÍA					TIPO		DIMENSIONES Y VOLUMEN					CRITERIOS ANALÍTICOS-ATRIBUTOS DE LAS BP.										
													CARA VENTRAL			CARA TALONAR			CARA DORSAL				
Nº	M	R	C	P	T	LAS/LAM	TIP	L	A	E	TB	V	F	B	T	CT	COR	BLO	STR	O	ART	EXT	CON
LE-02-AIV-14-10	SM	P	G	No	No	LAM	H	Fdis	1,4	0,3	No	LP	RT	D	IV	noco/cx/ml/plt/rt	NoCo	TRP	TRG	SP	1	2	RECT
LE-02-AIV-14-11	SM	P	G	No	No	LAM	H	Fprx/dis	Fder	0,25	No	LP	RT	rt	rt	rt	NoCo	TRP	TRP	SP	2	3	PI
LE-02-AIV-14-12	SM	P	G	No	No	LAM	H	Fprx/dis	1,5	0,45	No	LP	RT	rt	rt	rt	NoCo	TRP	TRG	SP	1	2	RECT
LE-02-AIV-14-13	R	P	R	No	No	LAM	H	Fprx	1,4	0,2	No	LP	CC	rt	rt	rt	NoCo	TRP	TRP	SP	2	3	RECT
LE-02-AIV-14-14	SM	P	G	No	No	LAM	H	2,4	0,7	0,2	12	LP	CC	D	IV	noco/cx/ml/plt/pi	NoCo	TRP	TRP	SP	2	3	RECT
LE-02-AIV-15-10	SM	P	BG	No	No	LAM	H	Fprx/dis	1,7	0,4	No	LP	RT	rt	rt	rt	NoCo	TRP	TRP	S//SP	1//1	1//2	RECT
LE-02-AIV-15-11	SM	P	G	No	No	LAM	H	Fprx/dis	1,4	0,5	No	LP	RT	rt	rt	rt	NoCo	TRP	TRP	SP	2	3	RECT
LE-02-AIV-15-12	SM	P	BG	No	No	LAM	H	3	0,6	0,15	8	LP	RT	D	IV	noco/cx/ml/plt/trp	NoCo	TRP	TRP	SP	2	3	RECT
LE-02-AIV-15-13	SM	P	G	R	No	LAM	H	Fprx	1,6	0,35	No	LP	CC	rt	rt	rt	NoCo	TRP	TRP	SP	2	3	RECT
LE-02-AIV-15-14	SM	P	G	No	No	LAM	H	Fprx/dis	1,7	0,33	No	LP	RT	rt	rt	rt	NoCo	TRP	TRP	SP	2	3	TRP
LE-02-AIV-15-15	SM	P	G	No	No	LAM	H	Fdis	2,1	0,4	No	LP	RT	D	IV	noco/cx/ml/plt/pi	NoCo	TRP	TRP	SP	2	3	RECT
LE-02-AIV-15-16	R	P	R	No	No	LAM	H	Fprx/dis	1,45	0,3	No	LP	RT	rt	rt	rt	NoCo	TRP	TRG	SP	1	2	RECT
LE-02-AIV-15-17	SM	P	G	No	No	LAM	H	Fprx/dis	1,7	0,35	No	LP	RT	rt	rt	rt	NoCo	TRP	TRP	SP	2	3	RECT
LE-02-AIV-15-18	SM	P	G	No	No	LAM	H	Fprx/dis	1,8	0,35	No	LP	RT	rt	rt	rt	NoCo	TRP	TRP	SP	2	3	RECT
LE-02-AIV-15-19	SM	P	R	No	No	LAM	H	Fprx/dis	1,5	0,45	No	LP	RT	rt	rt	rt	NoCo	TRP	TRP	SP	2	3	RECT
LE-02-AIV-15-24	SM	P	G	No	No	LAM	H	Fdis	1,8	0,5	No	LP	CC	rt	rt	rt	NoCo	TRP	TRP	SP//A	5//3	6//3	RECT
LE-02-BIII-4-7	SM	P	G	No	No	LAM	H	Fdis	0,8	0,3	No	LP	RT	D	la	noco/rt/uf/punt/cir	Noco	TRP	TRG	SP	1	2	RECT
LE-03-BIII-[8]-2	R	P	R	B	No	LAM	H	Fdis	1,4	0,4	No	LP	CC	D	II	noco/rt/bl/plt/trg	NoCo(Co)	TRP	TRP	S	4	4	PI
LE-03-BIII-[10]-1	SM	P	G	No	No	LAM	H	Fprx	1	0,3	No	LP	CC	D	V	rt	NoCo	TRP	TRP	S	3	4	PI
LE-03-BIII-[10]-2	SM	P	N	B	No	LAM	H	Fdis	0,7	0,1	No	LP	CC	D	IV	noco/cx/ml/plt/rect	NoCo	RECT	TRP	S	2	3	PI
LE-03-BIII-[11]-4	SM	P	N	No	Sí	LAM	H	Fprx	0,9	0,2	No	LP	RT	rt	rt	rt	NoCo	TRP	TRP	SP	2	3	RECT
LE-03-BIII-[11]-5	SM	P	G	No	No	LAM	H	Fprx/dis	1,3	0,3	No	LP	RT	rt	rt	rt	NoCo	TRP	TRP	SP	2	3	TRP
LE-03-BIII-[13]-1	SM	P	R	No	No	LAM	H	Fdis	0,5	0,1	No	LP	RT	D	la	noco/rt/uf/punt/cir	NoCo	TRP	TRP	SP	2	3	RECT
LE-02-BIV-2-2	SM	P	N	No	Sí	LAM	H	Fprx/dis	1,7	0,2	No	LP	RT	rt	rt	rt	NoCo	TRP	TRP	SP	2	3	RECT
LE-02-BIV-12-1	SM	P	G	No	No	LAM	H	Fprx	1,4	0,2	No	LP	RT	rt	rt	rt	NoCo	TRP	TRP	SP	2	3	TRP
LE-02-BIV-12-4	SM	P	G	No	Sí	LAM	H	Fdis	0,6	0,1	No	LP	RT	D	V	rt	NoCo	TRP	TRP	SP	2	3	TRP
LE-02-BIV-12-5	SM	P	BG	No	No	LAM	H	2,8	1	0,3	8	LP	CC	D	I	noco/cc/uf/plt/trp	NoCo	TRP	TRP	SP	2	3	RECT
LE-02-BIV-12-6	SM	P	G	No	No	LAM	H	Fprx/dis	1	0,2	No	LP	RT	rt	rt	rt	NoCo	TRP	TRP	SP	2	3	RECT
LE-02-BV-1-1	SM	P	G	G	No	LAM	H	Fprx	0,6	0,1	No	LP	RT	rt	rt	rt	NoCo	RECT	TRP	SP	2	3	RECT
LE-02-BV-1-2	SM	P	G	No	Sí	LAM	H	Fdis	0,8	0,1	No	LP	RT	D	IV	noco/cx/ml/plt/trp	NoCo	TRP	TRG	SP	1	2	RECT
LE-02-BV-3-13	SM	P	G	No	No	LAM	H	Fprx/dis	1,7	0,3	No	LP	RT	rt	rt	rt	NoCo	RECT	TRP	SP	2	3	RECT
LE-02-BV-6-3	SO	P	G	No	Sí	LAM	H	Fprx/dis	2	0,6	No	LP	RT	rt	rt	rt	NoCo	TRP	TRP	SP	2	3	RECT
LE-02-BV-6-10	SM	P	N	No	No	LAM	H	Fdis	0,9	0,15	No	LP	RT	D	la	noco/rt/uf/punt/cir	NoCo	TRP	TRP	SP	2	3	RECT
LE-02-BV-6-12	SM	P	G	No	No	LAM	H	4,2	1,3	0,35	7	LP	RT	M	II	noco/cx/bl/plt/rect	NoCo	TRP	TRP	SP//S	1//4	2//5	TRP
LE-02-BV-7-2	SM	P	G	B	No	LAM	H	Fprx	1,9	0,7	No	LP	RT	rt	rt	rt	NoCo	TRP	TRP	S//SP	1//2	2//2	RECT
LE-02-BV-8-4	SM	P	G	B	No	LAM	H	Fprx/dis	0,7	0,1	No	LP	RT	rt	rt	rt	NoCo	RECT	TRG	SP	1	2	RECT

UBICACIÓN	MATERIALES Y MORFOLOGÍA						TIPO		DIMENSIONES Y VOLUMEN					CRITERIOS ANALÍTICOS-ATRIBUTOS DE LAS BP.										
														CARA VENTRAL			CARA TALONAR			CARA DORSAL				
	Nº	M	R	C	P	T	LAS/LAM	TIP	L	A	E	TB	V	F	B	T	CT	COR	SLO	STR	O	ART	EXT	CON
LE-02-BV-8-11	SM	P	G	No	No	LAM	H	Fprx/dis	1,5	0,5	No	LP	RT	rt	rt	rt	NoCo	TRP	TRP	SP//S	1//2	1//3	PI	
LE-02-BV-9-4	SM	P	G	No	No	LAM	H	Fprx	1,5	0,4	No	LP	RT	rt	rt	rt	NoCo	TRP	TRG	SP	1	2	RECT	
LE-02-BV-9-5	SM	P	G	No	Sí	LAM	H	Fprx/dis	1,2	0,3	No	LP	RT	rt	rt	rt	NoCo	RECT	TRP	SP	2	3	RECT	
LE-02-BV-10-6	SM	P	G	No	No	LAM	H	Fprx/dis	0,7	0,2	No	LP	RT	rt	rt	rt	NoCo	RECT	TRG	SP	1	2	RECT	
LE-02-BV-10-7	SM	P	G	No	No	LAM	H	Fprx/dis	1,3	0,6	No	LE	RT	rt	rt	rt	NoCo	RECT	TRG	S	1	2	RECT	
LE-02-BV-11-1	SM	P	G	No	No	LAM	H	Fdis	0,7	0,15	No	LP	RT	D	IV	noco/cx/mf/plt/trp	NoCo	TRP	TRP	SP	2	3	RECT	
LE-02-CII-[3]-2	SM	P	R	No	No	LAM	H	Fdis	0,8	0,2	No	LP	RT	M	I	noco/rt/uf/plt/pi	NoCo	TRP	TRG	SP	2	3	RECT	
LE-02-CII-[3]-3	SM	P	BG	No	No	LAM	H	Fprx/dis	0,7	0,15	No	LP	RT	rt	rt	rt	NoCo	TRP	TRP	SP	2	3	RECT	
LE-02-CII-[3]-4	SM	P	G	B	No	LAM	H	Fdis	1,2	0,4	No	LP	RT	D	II	noco/rt/bf/plt/trp	NoCo(co)	TRP	TRP	S	3	3	RECT	
LE-02-CII-[3]-5	SM	P	G	No	No	LAM	H	Fdis	1,8	0,8	0,3	12	LP	RT	D	II	noco/rt/bf/plt/trg	NoCo(Co)	TRP	TRG	S	2	2	RECT
LE-02-CII-[4]-2	SM	P	G	N	Sí	LAM	H	Fprx/dis	1,6	0,4	No	LP	RT	rt	rt	rt	NoCo	TRP	TRP	SP	2	3	RECT	
LE-02-CII-[4]-3	SM	P	G	No	No	LAM	H	Fprx/dis	1,3	0,25	No	LP	RT	rt	rt	rt	NoCo	TRP	TRP	SP	2	3	RECT	
LE-02-CII-[6]-3	SM	P	G	No	No	LAM	H	Fdis	1	0,2	No	LP	RT	D	II	noco/cx/bf/plt/trp	NoCo	TRP	TRP	SP	2	3	RECT	
LE-02-CII-[7]-3	SM	P	R	G	No	LAM	H	Fdis	1,3	0,3	No	LP	RT	D	I	noco/rt/uf/plt/trp	NoCo	TRP	TRG	SP	3	4	RECT	
LE-02-CII-[8]-2	SO	P	G	No	No	LAM	H	Fdis	1,2	0,3	No	LP	RT	D	IV	noco/cx/mf/plt/trp	NoCo	RECT	TRP	SP	2	3	RECT	
LE-02-CII-[8]-3	R	P	R	No	No	LAM	H	Fprx/dis	0,8	0,3	No	LP	CC	rt	rt	rt	NoCo	TRP	TRP	SP	4	5	RECT	
LE-02-CII-[9]-2	SM	P	G	No	Sí	LAM	H	Fprx/dis	1,6	0,4	No	LP	RT	rt	rt	rt	NoCo	TRP	TRG	SP	1	2	RECT	
LE-02-CII-[10]-1	SM	P	G	No	No	LAM	H	Fprx/dis	1,5	0,3	No	LP	RT	rt	rt	rt	NoCo	TRP	TRP	SP	2	3	RECT	
LE-02-CII-[11]-3	SM	P	G	No	Sí	LAM	H	Fprx/dis	1,4	0,4	No	LP	RT	rt	rt	rt	NoCo	RECT	TRG	SP	1	2	RECT	
LE-02-CII-[11]-4	SM	P	BG	No	No	LAM	H	Fdis	1,1	0,8	No	LP	RT	D	V	rt	NoCo	TRP	TRG	S//A	1//4	2//4	RECT	
LE-02-CII-[11]-5	SM	P	G	No	No	LAM	H	Fdis	1	0,3	No	LP	RT	D	IV	noco/cx/mf/plt/pi	NoCo	TRP	TRG	SP	2	3	RECT	
LE-02-CIII-[3]-4	SM	P	M	No	No	LAM	H	Fprx/dis	0,7	0,2	No	LP	RT	rt	rt	rt	NoCo	TRP	TRP	SP//A	1//1	1//2	RECT	
LE-02-CIII-[3]-5	SM	P	G	No	Sí	LAM	H	Fprx/dis	1,8	0,3	No	LP	RT	rt	rt	rt	NoCo	TRP	TRP	SP	2	3	RECT	
LE-03-CIII-[7]-2	SM	P	G	No	No	LAM	H	Fprx	1,9	0,5	No	LP	RT	rt	rt	rt	NoCo	TRP	TRP	SP	2	3	RECT	
LE-03-CIII-[8]-1	SM	P	G	No	No	LAM	H	Fdis	1,6	0,4	No	LP	RT	M	IV	noco/cx/mf/plt/trp	NoCo	TRP	TRP	SP	2	3	RECT	
LE-03-CIII-[8]-2	SM	P	G	No	No	LAM	H	Fdis	1,4	0,2	No	LP	RT	D	IV	noco/cx/mf/plt/trp	NoCo	TRP	TRP	SP	2	3	RECT	
LE-03-CIII-[8]-3	SM	P	N	No	No	LAM	H	Fprx/dis	1	0,2	No	LP	RT	rt	rt	rt	NoCo	TRP	TRP	SP	2	3	RECT	
LE-03-CIII-[8]-4	SM	P	G	B	No	LAM	H	Fprx/dis	1,4	0,35	No	LP	RT	rt	rt	rt	NoCo	TRP	TRG	SP	1	2	RECT	
LE-03-CIII-[8]-[4]-5	SM	P	M	No	No	LAM	H	Fprx	0,7	0,15	No	LP	RT	rt	rt	rt	NoCo	TRP	TRP	SP	2	3	RECT	
LE-03-CIII-[8]-[2]-7	SM	P	M	No	No	LAM	H	Fprx/dis	1,8	0,45	No	LP	RT	rt	rt	rt	NoCo	TRP	TRP	SP	2	3	RECT	
LE-03-CIII-[9]-3	SM	P	G	No	No	LAM	H	Fprx	1,6	0,3	No	LP	RT	rt	rt	rt	NoCo	TRP	TRP	SP	2	3	RECT	
LE-03-CIII-[9]-4	SM	P	G	No	Sí	LAM	H	Fprx/dis	1,5	0,3	No	LP	RT	rt	rt	rt	NoCo	TRP	TRP	SP	2	3	RECT	
LE-03-CIII-[9]-5	SM	P	G	No	No	LAM	H	Fprx	1,3	0,3	No	LP	RT	rt	rt	rt	NoCo	TRP	TRG	SP	4	5	RECT	
LE-03-CIII-[9]-6	SM	P	G	No	No	LAM	H	Fprx/dis	1,2	0,2	No	LP	RT	rt	rt	rt	NoCo	TRP	TRP	SP	2	3	RECT	
LE-03-CIII-[9]-7	SO	P	G	No	No	LAM	H	Fprx/dis	1,1	0,4	No	LP	RT	rt	rt	rt	NoCo	TRP	TRP	SP	2	3	RECT	

CACIÓN	MATERIALES Y MORFOLOGÍA					TIPO	DIMENSIONES Y VOLUMEN					CRITERIOS ANALÍTICOS-ATRIBUTOS DE LAS BP.											
												CARA VENTRAL			CARA TALONAR			CARA DORSAL					
Nº	M	R	C	P	T	LAS/LAM	TIP	L	A	E	TB	V	F	B	T	CT	COR	SLO	STR	O	ART	EXT	CON
-CIII-[9]-8	SM	P	G	No	No	LAM	H	Fprx/dis	1,5	0,3	No	LP	RT	rt	rt	rt	NoCo	TRP	TRP	SP	2	3	RECT
-DI-[1]-2	SM	P	G	No	No	LAS	H	Fdis	1,1	0,2	No	LP	RT	D	IV	noco/cx/mf/plt/trp	NoCo	TRP	TRP	SP	2	3	RECT
-DI-[2]-4	SM	P	G	No	No	LAM	H	Fprx/dis	Fder	0,4	No	LP	RT	rt	rt	rt	NoCo	TRP	TRG	SP	1	2	TRP
-DI-[3]-2	SM	P	G	No	No	LAM	H	Fdis	1,1	0,24	No	LP	RT	D	V	rt	NoCo	TRP	TRG	SP	1	2	RECT
-DI-[2]-2	SM	P	G	No	No	LAM	H	Fdis	2,1	0,5	No	LP	RT	D	II	noco/cx/bf/plt/pi	NoCo	TRP	TRP	SP	2	3	TRP
-DI-[2]-3	SM	P	G	No	No	LAM	H	Fprx/dis	1,5	0,4	No	LP	RT	rt	rt	rt	NoCo	TRP	TRP	SP	2	3	RECT
-DII-[4]-4	SM	P	G	No	No	LAM	H	Fdis	0,8	0,14	No	LP	RT	D	V	rt	NoCo	TRP	TRP	SP	2	3	RECT
-DII-[5]-1	SM	P	G	No	No	LAM	H	Fdis	1,6	0,5	No	LP	RT	D	IV	noco/cx/mf/plt/pi	NoCo	TRP	TRG	5	2	3	RECT
-DII-[6]-2	SO	P	G	No	No	LAM	H	Fdis	1	0,5	No	LP	RT	D	V	rt	NoCo	TRP	TRP	SP	3	4	RECT
-DII-[7]-3	R	P	R	No	Sí	LAM	H	Fprx/dis	Fder/az	0,35	No	LP	RT	rt	rt	rt	NoCo	TRP	TRP	SP	2	3	RECT

Tabla 13.16. Rasgos morfológicos de las BP-Lascas y láminas

UBICACIÓN	MATERIALES Y MORFOLOGÍA					TIPO
Nº	M	R	C	P	T	DES/E
LE-03-AV-[5]-7	SM	P	G	No	No	DES
LE-03-AV-[14]-6	SM	P	G	N	Sí	DES
LE-02-AIV-1-3	SM	P	M	No	No	DES
LE-02-AIV-4-25	SM	P	R	No	Sí	DES
LE-02-AIV-9-19	SM	P	BG	No	No	DES
LE-02-AIV-9-20	SM	P	G	No	No	DES
LE-02-AIV-9-21	SM	P	G	No	No	DES
LE-02-AIV-12-5	SM	P	G	No	No	DES
LE-02-AIV-12-6	SM	P	G	No	No	DES
LE-02-AIV-12-16	R	P	R	No	No	DES
LE-02-AIV-13-18	SM	P	G	B	No	DES
LE-02-AIV-13-20	Cuarzo	P	R	No	No	DES
LE-02-AIV-14-4	SM	P	BG	No	No	DES
LE-02-AIV-14-5	Cuarcita	P	R	No	No	DES
LE-02-AIV-14-7	SM	P	G	No	No	DES
LE-02-AIV-14-9	SM	P	G	No	Sí	DES
LE-02-AIV-14-15	R	P	R	No	Sí	DES
LE-02-AIV-14-16	SM	P	G	No	No	DES
LE-02-AIV-14-17	Cuarcita	P	G	No	No	DES
LE-02-AIV-14-19	SM	P	G	No	No	DES
LE-02-AIV-15-4	SM	P	G	No	No	DES
LE-02-BIII-4-26	Cuarzo	P	G	No	No	DES
LE-03-BIII-[8]-4	SM	P	G	B	No	DES
LE-03-BIII-[8]-5	R	P	R	No	Sí	DES
LE-03-BIII-12-6	SM	P	G	No	No	DES
LE-03-BIII-12-3	SM	P	G	No	No	DES
LE-03-BIII-12-2	SM	P	G	No	No	DES
LE-02-BIV-2-3	SM	P	G	B	Sí	DES
LE-02-BV-7-1	SM	P	G	B	Sí	DES
LE-02-BV-9-2	SM	P	G	No	No	DES
LE-02-CII-[8]-1	SM	P	G	No	Sí	DES
LE-02-CIII-1-1	SM	P	G	BG	No	DES
LE-02-CIII-1-2	R	P	R	No	No	DES
LE-02-CIII-4-2	SM	P	G	No	No	DES
LE-02-CIII-6-2	SM	P	M	No	No	DES
LE-02-CIII-7-1	SM	P	G	No	No	DES
LE-03-DI-2-2	SM	P	G	No	No	DES

UBICACIÓN	MATERIALES Y MORFOLOGÍA					TIPO
	Nº	M	R	C	P	
LE-03-DI-3-1	SM	P	G	No	No	DES
LE-03-DII-1-1	SM	P	G	No	No	DES
LE-03-DII-10-1	SM	P	G	No	No	DES
LE-02-AI-[1]-3	SM	P	G	No	No	E
LE-02-AV-[1]-2	S-cal	P	G	No	No	E
LE-02-AV-[1]-9	SM	P	G	No	No	E
LE-02-AV-[1]-10	SO	P	G	B	No	E
LE-02-AV-[1]-11	SM	P	G	No	Sí	E
LE-02-AV-[1]-12	SM	P	N	No	No	E
LE-02-AV-[1]-13	SM	P	G	No	Sí	E
LE-02-AV-[1]-14	SM	P	G	No	No	E
LE-02-AV-[1]-15	SM	P	G	No	No	E
LE-02-AV-[1]-31	S-cal	P	G	No	Sí	E
LE-02-AV-[1]-32	SM	P	B	No	No	E
LE-02-AV-[2]-4	SM	P	G	No	No	E
LE-02-AV-[2]-5	SM	P	G	No	No	E
LE-02-AIV-4-24	SM	P	G	No	No	E
LE-02-AIV-9-22	SM	P	G	No	No	E
LE-02-AIV-11-3	SM	P	G	No	No	E
LE-02-AIV-11-4	SM	P	G	No	No	E
LE-02-AIV-12-8	SM	P	G	No	No	E
LE-02-AIV-12-9	SM	P	G	No	Sí	E
LE-02-AIV-12-12	SM	P	G	No	No	E
LE-02-AIV-12-13	SM	P	G	No	No	E
LE-02-AIV-12-14	SM	P	G	No	No	E
LE-02-AIV-12-15	SM	P	G	No	No	E
LE-02-AIV-13-3	SM	P	G	No	No	E
LE-02-AIV-13-6	SM	P	G	No	No	E
LE-02-AIV-13-11	SM	P	G	B	Sí	E
LE-02-AIV-13-14	SM	P	G	No	No	E
LE-02-AIV-13-19	SM	P	G	No	No	E
LE-02-AIV-14-2	SM	P	G	No	No	E
LE-02-AIV-14-3	SM	P	G	No	Sí	E
LE-02-AIV-14-15	SM	P	G	No	No	E
LE-02-AIV-14-20	SM	P	G	No	No	E
LE-02-AIV-15-1	SM	P	G	No	No	E
LE-02-AIV-15-2	SM	P	G	No	No	E
LE-02-AIV-15-3	SM	P	N	No	No	E
LE-02-AIV-15-5	SM	P	G	No	No	E
LE-02-AIV-15-20	SM	P	G	No	No	E
LE-02-AIV-15-21	SM	P	G	No	No	E

UBICACIÓN	MATERIALES Y MORFOLOGÍA					TIPO
	Nº	M	R	C	P	T
LE-02-AIV-15-22	SM	P	N	No	Si	E
LE-02-AIV-15-23	SM	P	N	No	Si	E
LE-02-BIII-[6]-4	SM	P	M	No	No	E
LE-03-BIII-[8]-3	SM	P	M	No	No	E
LE-03-BIII-[10]-3	SM	P	G	G	No	E
LE-03-BIII-[10]-4	SM	P	G	No	No	E
LE-03-BIII-[10]-5	SM	P	G	No	Si	E
LE-03-BIII-12-1	SM	P	G	No	No	E
LE-03-BIII-[11]-5	SM	P	G	R	No	E
LE-02-BIV-2-1	SM	P	G	No	No	E
LE-02-BIV-12-3	SM	P	G	No	No	E
LE-02-BIV-5-1	SM	P	BG	No	No	E
LE-02-BV-3-1	SM	P	G	No	No	E
LE-02-BV-8-1	SM	P	G	No	No	E
LE-02-BV-9-1	SM	P	G	No	No	E
LE-02-BV-10-1	SM	P	G	No	No	E
LE-02-BV-10-2	SM	P	G	No	No	E
LE-02-BV-10-3	SM	P	G	No	No	E
LE-02-CII-1-1	SM	P	G	No	No	E
LE-02-CII-1-2	SM	P	G	No	No	E
LE-02-CII-1-3	SM	P	G	No	No	E
LE-02-CII-[4]-1	SM	P	G	No	No	E
LE-02-CII-[7]-1	SM	P	G	No	No	E
LE-02-CII-[7]-2	SM	P	G	No	No	E
LE-02-CII-11-1	SM	P	G	No	No	E
LE-02-CIII-4-3	SM	P	G	No	No	E
LE-02-CIII-5-1	Cuarcita	P	R	No	Si	E
LE-02-CIII-6-1	SM	P	G	No	No	E
LE-02-CIII-7-8	SM	P	G	No	No	E
LE-02-CIII-7-9	SM	P	G	No	No	E
LE-03-DII-6-1	SM	P	G	No	No	E
LE-03-DII-7-1	SO	P	G	No	No	E
LE-03-DII-9-2	SM	P	G	No	No	E

Tabla 13.17. Rasgos morfológicos de las ORT-Otros restos de talla.

UBICACIÓN	MATERIALES Y MORFOLOGÍA					TIPO	DIMENSIONES Y VOLUMEN					CRITERIOS ANALÍTICOS-ATRIBUTOS DE LAS BP.										S. Y C. ANAL. DE RETOQUES				CLASIF. PROC. RETOCADOS						
												CARA VENTRAL					CARA TALONAR					CARA DORSAL					Epx	Liqz	E dñ	Ldho	Laplace	Fortea
												F	B	T	CT	CoR	SLO	STR	O	ART	EXT	CON	CoR	SLO	STR	O						
LE-02-AN-9-35	R	P	R	No	No	LAM	H	Fprx	1	0,45	No	LE	RT	rt	rt	≠	NoCo	TRP	TRP	S	2	3	RECT				se/p/d/c		G11	R8		
LE-02-AN-3-1	SM	P	G	No	SI	LAM	H	Fprx	1,8	0,4	No	LP	RT	rt	rt	≠	NoCo	RECT	TRP	SP	2	3	RECT				se/p/d/c		G11	R8		
LE-02-AN-4-2	SM	P	G	BG	No	LAM	H	Fprx	1,4	0,16	No	LP	RT	rt	rt	≠	NoCo	TRP	TRP	SP	2	3	RECT				se/p/d/c		G11	R8		
LE-02-AN-9-36	SM	P	G	No	No	LAM	H	Fprx/dis	0,7	0,2	No	LP	RT	rt	rt	≠	NoCo	TRP	TRP	SP	2	3	RECT				s/m/d/e		D11	MD3		
LE-02-AN-9-6	SM	P	G	No	No	LAS	I	Fdis	1,5	0,4	No	LP	CX	D	I	noes/cm/pt/str	NoCo	TRP	TRP	SP	0	1	PI				s/m/d/e		D11	MD1		
LE-02-AN-03-2	SM	P	G	B	No	LAS	H	Fprx	1	0,3	No	LP	CC	No	V	≠	NoCo(Co)	TRP	TRP	S	3	3	PI				s/p/d		D21	MD2		
LE-02-AN-9-20	S Incl	P	G	No	No	LAS	SD	Fdis/prx	1,1	0,3	No	LP	CC	No	V	≠	Co(NoCo)	RECT	TRG	S	1	1	PI				s/p/d		D21	MD1		
LE-02-AN-9-37	SM	P	G	No	No	LAM	H	Fprx	0,9	0,2	No	LP	RT	rt	rt	≠	NoCo	TRP	TRP	SP	2	3	RECT				s/p/d/e	s/m/d/e	D21/D11	MD3		
LE-03-AN-14-21	SM	P	G	No	SI	LAS	I	Fdis	Fizq	0,5	No	LP	CX	M	I	noes/cm/pt/str	NoCo	TRP	TRP	---	---	1	PI				s/p/d/e		D21	MD1		
LE-03-BH-119-6	SM	P	G	No	No	LAM	H	Fprx/dis	1,4	0,5	No	LP	RT	No	V	≠	NoCo	RECT	TRG	S	1	2	PI				s/p/d/e		D21	MD3		
LE-03-CH-6-2	SM	P	G	No	SI	LAM	H	Fprx/dis	1,7	0,3	No	LP	RT	rt	rt	≠	NoCo	TRP	TRP	SP	2	3	RECT				s/p/d/e		D21	MD3		
LE-03-CH-7-3	SM	P	G	No	No	LAS	I	Fdis	3,6	2,8	0,4	18	LP	CC	M	I	noes/cm/pt/str	NoCo	TRG	TRG	SP	6	7	PI				s/m/d/e		D21	MD1	
LE-02-CH-06-3	SM	P	G	No	No	LAS	I	Fprx/dis	3	0,8	No	LP	CX	rt	rt	≠	NoCo	TRP	TRP	SP	2	3	PI				s/p/d/e		D21	MD1		
LE-02-AN-03-3	SM	P	M	No	No	LAM	H	Fdis	1,6	0,3	No	LP	CC	M	IV	noes/cm/pt/str	NoCo	TRP	TRG	S	1	2	PI				s/p/d/b		D21x/D23	M2		
LE-02-AN-17-17	SM	P	B	G	SI	LAS	H	Fprx/dis	1,2	0,3	No	LP	RT	No	V	≠	NoCo	RECT	TRP	S	3	4	PI				s/m/d/d		D23	MD2		
LE-02-CH-14	SM	P	G	No	No	LAM	H	Fprx/dis	1,3	0,3	No	LP	RT	rt	rt	≠	NoCo	TRP	TRG	SP	1	2	RECT				s/m/d/d		D23	MD4		
LE-03-CH-5-1	SM	P	G	No	No	LAS	I	Fdis	3,5	1,8	0,4	15	LP	RT	rt	rt	≠	NoCo	TRP	TRP	SP	4	5	RECT		s,a/p/b/c	s,a/p/d/d	s,a/m,p/b/d		D23	D7	
LE-02-AN-17-34	SM	P	N	No	SI	LAS	H	Fdis/prx	1,5	0,3	No	LP	RT	No	V	≠	NoCo	RECT	TRP	SP	2	3	RECT				a/p/d/c/		A1	LBA3		
LE-02-AN-17-36	SM	P	M	B	No	LAS	I	Fprx	1,5	0,3	No	LP	CX	No	V	≠	NoCo	TRP	TRP	S	2	3	PI				a/m/d/c/	a/m/d/c/	A1	LBA1		
LE-03-CH-2-3	SM	P	BG	No	No	LAS	I	Fdis	2,9	1,7	0,4	15	LP	CC	D	I	noes/cm/pt/str	NoCo(Co)	TRP	TRG	SP/S	1/1	1/1	RECT				a/m/d/c		A1	D2	
LE-02-CH-06-1	R	P	R	No	No	LAS	I	F	Fizq/der	0,8	No	LP	RT	M	V	≠	NoCo	TRP	TRP	S	1	2	PI	a/p/b/c					A2	D2		
LE-02-CH-6-5	SO	P	N	No	No	LAS	I	Fdis	2,9	1,6	0,7	15	LP	CX	D	V	≠	NoCo	TRP	TRG	S/S/P	1/1	2/1	PI		a/p/d/c		lustre/uso		A2	D7	
LE-02-AN-9-40	SM	P	G	No	No	LAM	H	Fprx/dis	2,2	0,5	No	LP	RT	rt	rt	≠	NoCo	TRP	TRP	SP	2	3	RECT				a/p/d/c	a/p/d/c	Bc2	P1		
LE-02-AN-9-41	SM	P	G	No	No	LAM	H	Fdis	4,4	1,5	0,7	11	LP	RT	No	V	≠	NoCo	TRP	TRP	S	1	2	PI				a/p/b/c	a/p/b/c	Bc2	P1	
LE-03-AN-16-02-28	R	P	R	No	No	LAS	I	Fdis	2,8	1,4	0,4	15	LP	RT	D	IV	noes/cm/pt/str	NoCo	TRP	TRP	SP	2	3	TRP	a/p/b/c			a/p/b/c		Bc2	P1	
LE-03-AN-16-29	SM	P	G	No	No	LAM	H	Fprx	1,3	0,4	No	LP	RT	rt	rt	≠	NoCo	TRP	TRP	SP	2	3	TRP	a/p/b/c			a/p/b/c		Bc2	P1		
LE-02-AN-14	SM	P	G	No	No	LAM	H	Fprx	1,6	0,4	No	LP	RT	rt	rt	≠	NoCo	RECT	TRP	SP	2	3	RECT				a/p/d/c	a/p/d/c	Bc2	P1		
LE-02-CH-16	SM	P	N	No	No	LAM	H	Fprx	1,2	0,3	No	LP	RT	rt	rt	≠	NoCo	TRP	TRP	SP	2	3	TRG	a/p/d/c			a/p/d/c		Bc2	P1		
LE-02-CH-06-5	SM	P	N	No	SI	LAM	H	Fprx/dis	1,3	0,4	No	LP	RT	rt	rt	≠	NoCo	TRP	TRP	SP	2	3	PI	a/p/d/c			a/p/d/c		Bc2	P1		
LE-03-CH-17-11	SM	P	G	No	No	LAM	I	Fprx	1,2	0,5	No	LP	RT	rt	rt	≠	NoCo	TRP	TRP	SP	2	3	TRP	a/p/d/c			a/p/d/c		Bc2	P1		

UBICACIÓN	MATERIALES Y MORFOLOGÍA					TIPO		DIMENSIONES Y VOLUMEN					CRITERIOS ANALÍTICOS-ATRIBUTOS DE LAS BP.										S. Y C. ANAL. DE RETOCOS				CLASIF. PROD. RETOCADOS																
													CARA VENTRAL					CARA TALONAR					CARA DORSAL					Epi	Liq	E dis	Ldho	Laplace	Fortea										
													F	B	T	CT	COR	SLO	STR	O	ART	EXT	CON	SLO	STR	O	ART							EXT	CON								
Nº	M	R	C	P	T	LAS/LAM	TP	L	A	E	TB	V	F	B	T	CT	COR	SLO	STR	O	ART	EXT	CON	SLO	STR	O	ART	EXT	CON	Epi	Liq	E dis	Ldho	Laplace	Fortea								
LE-02-09-08-01	SM	P	G	No	No	LAM	H	Fprx	1,7	0,5	No	LP	RT	rt	rt	rt	NoCo	TRP	TRG	SP	6	7	TRP											a/p/d/c			a/p/d/c	Be2	P1				
LE-02-AN-11-18	SM	P	M	No	No	LAM	H	Fdis	1,5	0,5	No	LP	CC	D	la	noa/c/b/p/tp	NoCo	TRP	TRG	S/SP	2/12	16	PI															a/m/d/c			a/m/d/c	LD11	LBA6
LE-02-AN-15-27	SM	P	G	No	No	LAM	H	Fprx/dis	1,6	0,4	No	LP	RT	rt	rt	rt	NoCo	TRP	TRP	SP	2	3	RECT															a/m/d/c			a/m/d/c	LD11	LBA5
LE-02-AN-15-26	SM	P	G	No	No	LAM	H	Fprx	1,6	0,24	No	LP	CC	rt	rt	rt	NoCo	TRP	TRP	SP	2	3	RECT											a/m/d/c			a/m/d/c	LD11	LBA5				
LE-02-09-4-3	SM	P	G	B	SI	LAM	H	Fprx/dis	2,2	0,6	No	LP	RT	rt	rt	rt	NoCo	TRP	TRG	S	1	2	RECT															a/m/d/c			a/m/d/c	LD11	MD1
LE-02-09-09-4	SM	P	N	No	SI	LAM	H	Fprx/dis	2,5	0,9	No	E	RT	No	V	rt	NoCo	RECT	TRG	S	1	2	PI											a/m/d/c			a/m/d/c	LD11	LBA6				
LE-02-09-1	SM	P	G	No	No	LAM	H	Fdis	1,4	0,2	No	LP	RT	D	IV	noa/c/b/p/tp	NoCo	TRP	TRP	SP	2	3	RECT											a/m/d/c			a/m/d/c	LD11	LBA5				
LE-02-09-7-3	RR	P	R	No	No	LAM	H	Fprx/dis	1,4	0,3	No	LP	RT	rt	rt	rt	NoCo	TRP	TRG	SP	1	2	RECT											a/m/d/c			a/m/d/c	LD11	Iba11				
LE-02-09-10-6	SM	P	B	N	SI	LAM	H	Fprx	1,5	0,4	No	LP	CC	rt	rt	rt	NoCo	TRP	TRP	SP	3	4	TRP															a/m/d/c			a/m/d/c	LD11	LBA6
LE-02-AN-8-38	SM	P	G	No	SI	LAM	H	Fprx/dis	1,5	0,4	No	LP	RT	rt	rt	rt	NoCo	TRP	TRP	SP	2	3	RECT											a/m/d/c			a/m/d/c	LD12	Iba11				
LE-02-AN-140-7	S-cal	P	G	No	No	LAM	H	Fprx	1,5	0,4	No	LP	CC	No	V	rt	NoCo	TRP	TRG	S	2	3	PI											a/p/d/c			a/p/d/c	LD21	LBA6				
LE-02-09-2	SM	P	N	No	No	LAM	H	Fprx	1	0,3	No	LP	RT	rt	rt	rt	NoCo	RECT	TRP	SP	2	3	RECT															a/p/d/c			a/p/d/c	LD21	Iba11
LE-02-09-36-7	SM	P	G	No	No	LAM	H	Fprx/dis	1,5	0,4	No	LP	RT	rt	rt	rt	NoCo	TRP	TRP	SP	2	3	TRP											a/m/d/c			a/m/d/c	LD21	LBA6				
LE-02-AN-09-3	SM	P	M	No	No	LAS	H	Fdis/prx	1,8	0,5	No	LP	CC	No	V	rt	NoCo	RECT	TRP	S	2	3	PI											s.a/p/d/c			s.a/p/d/c	LD22	D2				
LE-02-AN-9-39	SM	P	G	No	No	LAM	C	Fprx/dis	2,7	1	No	LP	RT	rt	rt	rt	NoCo	TRP	TRG	S	7	8	RECT											a/p/d/c			a/p/d/c	LD22	Iba11				
LE-02-AN-11-6	SM	P	G	No	No	LAM	H	Fprx/dis	2	0,35	No	LP	RT	rt	rt	rt	NoCo	TRP	TRP	S	2	3	RECT											s.a/p/d/c			s.a/p/d/c	LD22	LBA6				
LE-02-AN-15-26	SM	P	G	No	SI	LAM	H	Fprx/dis	1,8	0,5	No	LP	RT	rt	rt	rt	NoCo	TRP	TRP	S	2	3	RECT											a/p/d/c			a/m/d/c	LD22	LBA5				
LE-02-09-2-2	SM	P	BG	No	No	LAM	H	Fprx/dis	1,7	0,3	No	LP	RT	rt	rt	rt	NoCo	TRP	TRP	SP	2	3	RECT											a/p/b/c			a/p/d/c	LD22	LBA6				
LE-02-09-36-10	SM	P	BG	No	No	LAM	H	Fdis	1,6	0,5	No	LP	RT	D	II	noa/c/b/p/tp	NoCo	TRP	TRG	SP	6	7	TRP											a/p/d/c			a/p/d/c	LD22	LBA6				
LE-02-09-3	SM	P	G	No	No	LAM	H	Fprx	1,4	0,5	No	LP	CC	rt	rt	rt	NoCo	TRP	TRG	SP	2	3	RECT															a/p/d/c			a/m/d/c	LDT11	LBA3/FR1
LE-02-AN-15-4	SM	P	N	No	No	LAS	H	Fprx/dis	0,9	0,2	No	LP	CC	No	V	rt	NoCo	RECT	TRP	SP	4	5	PI											a/p/d/c			a/p/d/c	LDT21	Iba10				
LE-02-09-12-8	SM	P	G	No	No	LAM	H	Fprx	1	0,2	No	LP	CC	rt	rt	rt	NoCo	TRP	TRP	SP	3	4	TRP											a/m/d/c			a/m/d/c	LDT21	Iba10				
LE-02-AN-10-2	SM	P	N	No	No	LAM	H	Fprx/dis	Fder/izq	0,4	No	LP	RT	No	V	rt	NoCo	RECT	TRP	S	2	3	PI	a/p/d/c			a/p/d/c	a/p/d/c						a/p/d/c			a/p/d/c	BT23	G12				
LE-02-09-09-1	SM	P	G	No	No	LAS	I	Fprx/dis	Fder/izq	0,2	No	LP	RT	rt	rt	rt	NoCo	TRP	TRP	--	--	1	TRP	a/p/b/c			a/p/b/c							a/p/b/c			a/p/b/c	BT23	G12				
LE-02-09-09-2	SM	P	N	No	No	LAM	H	Fprx/dis	1,5	0,3	No	LP	RT	rt	rt	rt	NoCo	TRP	TRP	SP	2	3	TRP	a/p/d/c			a/p/d/c							a/p/d/c			a/p/d/c	BT31	G4				
LE-02-AN-12-18	SM	P	G	No	No	LAS	I	2,6	1,5	0,3	15	LP	RT	rt	rt	rt	NoCo	TRP	TRP	--	--	--	TRG	p.a/p/b/c			p.a/b/c							p.a/p/b/c			p.a/b/c	F21	D5				
LE-02-AN-14-1	SM	P	G	No	No	LAS	I	1,7	1,6	0,2	20	LP	RT	rt	rt	rt	NoCo	TRP	TRP	--	--	--	TRG	p/b/c			p.a/b/c							p.a/b/c			p.a/b/c	F21	D5				
LE-02-AN-15-10-30	SM	P	G	No	No	LAS	I	1,7	1,3	0,2	20	LP	RT	rt	rt	rt	NoCo	TRP	TRP	--	--	--	TRG	p.a/c.p/b/c			p.a/c.p/b/c							p.a/c.p/b/c			p.a/c.p/b/c	F21	D5				
LE-02-09-08-01	SM	P	G	No	No	LAS	I	2,5	1,3	0,2	No	LP	RT	rt	rt	rt	NoCo	TRP	TRP	--	--	--	TRG	p/p/b/c			p/p/b/c							p/p/b/c			p/p/b/c	F21	D5				

Tabla 13.18. Rasgos técnicos y tipológicos de las BN2G-Productos retocados.

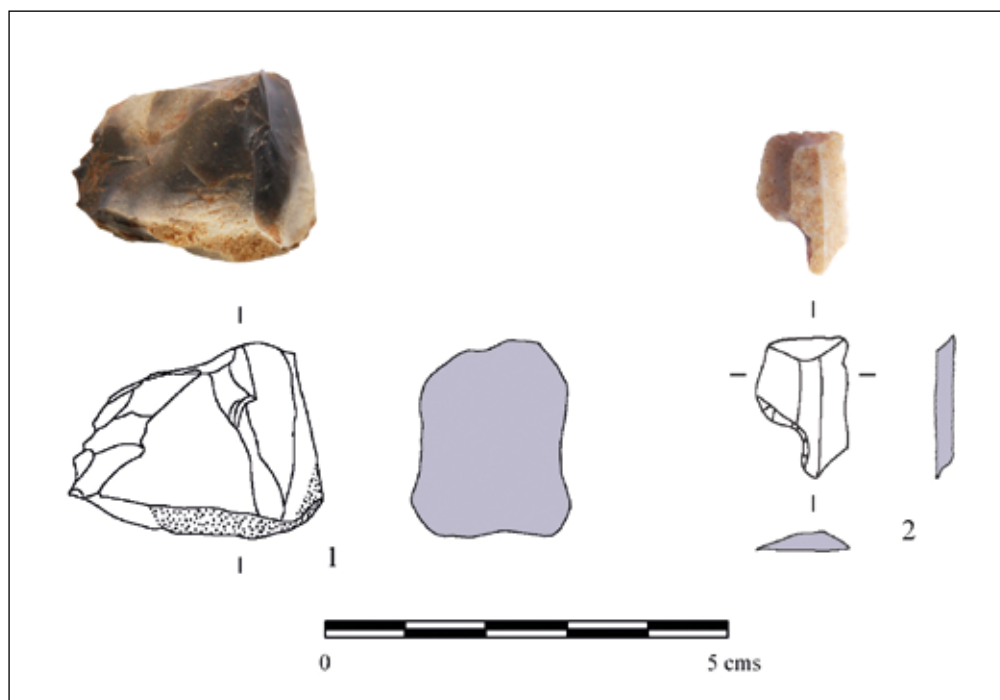


Figura 13.14. 1. BN1G-Pol (LE-02-SUP-1); 2. BN2G-D21x (LE-02-SUP-6)

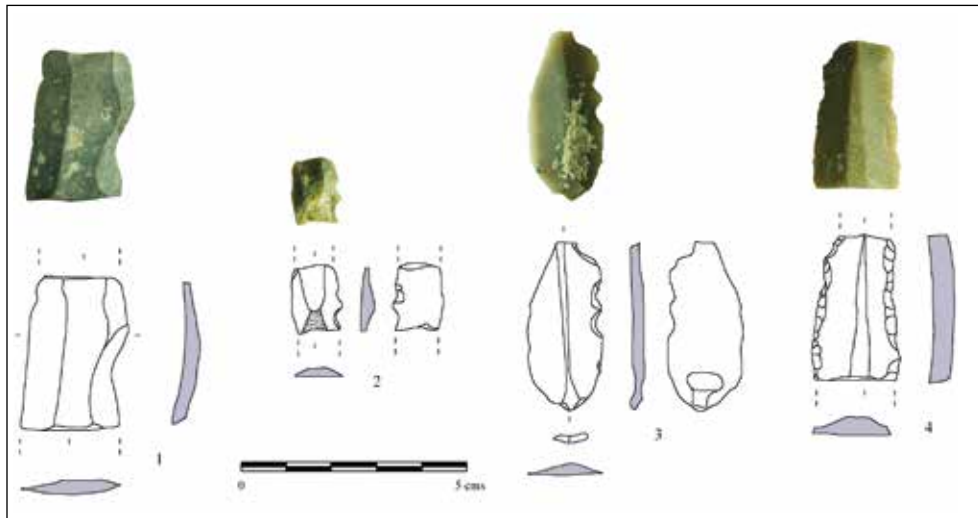


Figura 13.15. 1. BP-H (LE-02-AI-[5]-1); 2. BN2G-D21 (LE-02-AI-[3]-2); 3. BN2G-D21x/D23 (LE-02-AI-[5]-3); 4. BN2G-LD22 (LE-02-AI-[3]-3)

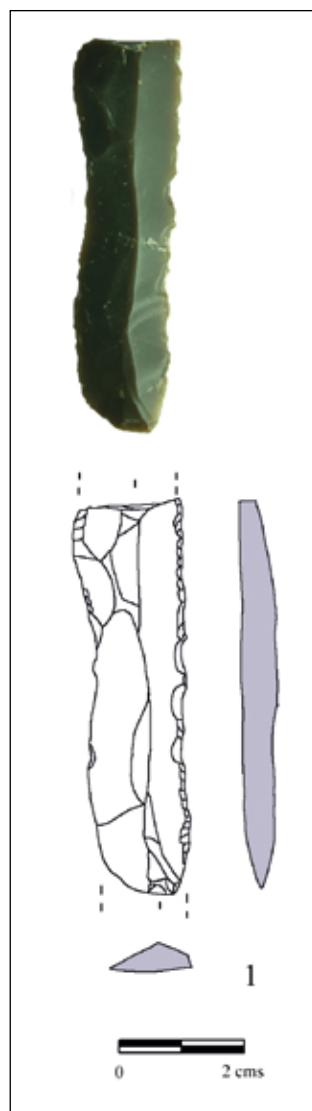


Figura 13.16. 1. BN2G-LD21 (LE-02-AIII-1)

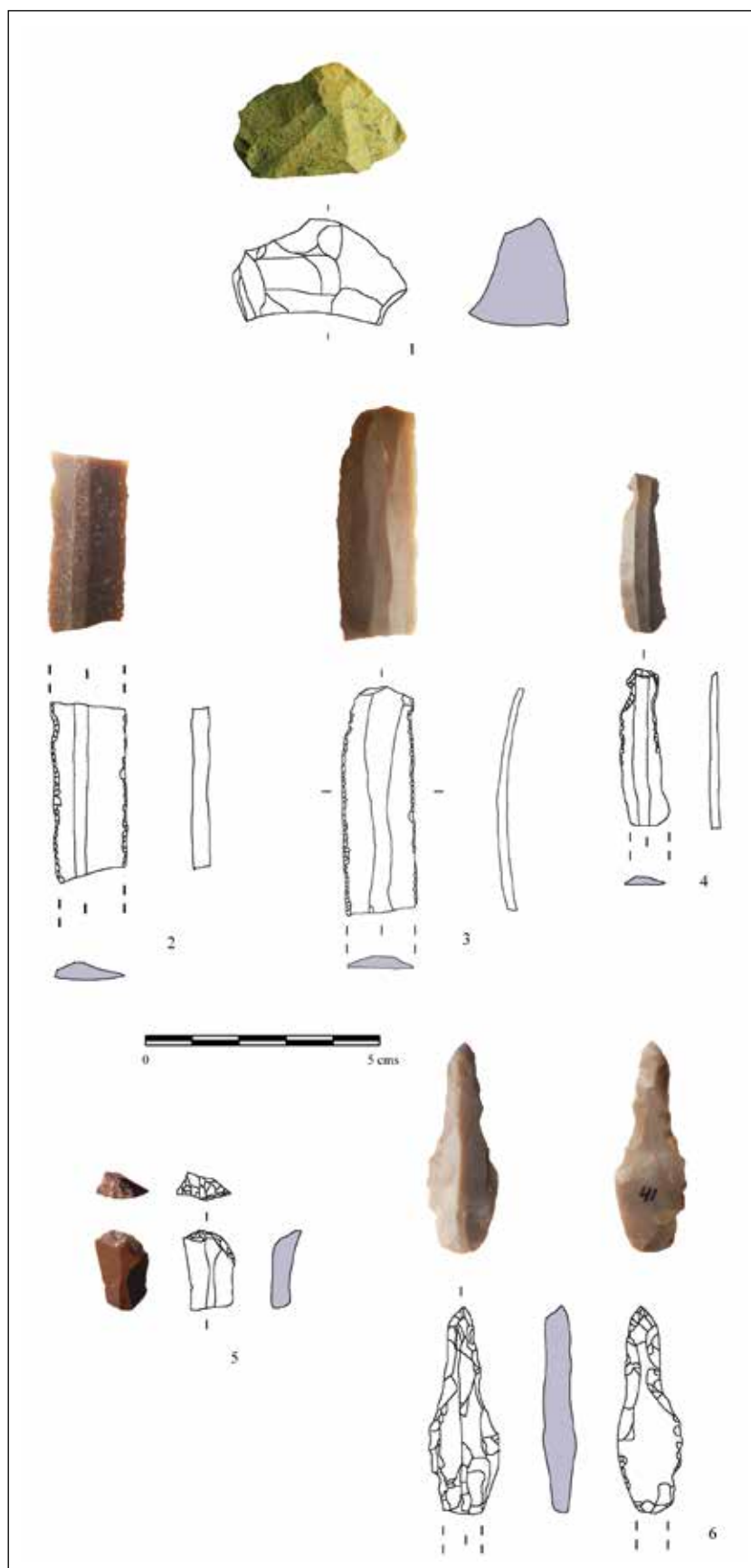


Figura 13.17. 1. BN1G-Pol (LE-02-AIV-[4]-2); 2. BN2G-LD11(LE-02-AIV-[9]-35); 3. BN2G-LD12 (LE-03-AIV-[15]-25); 4. BN2G-D21/D11(LE-03-AIV-[9]-37); 5. BN2G-G11(LE-02-AIV-[9]-35); 6.- BN2G-Bc2 (LE-03-AIV-[9]-41)

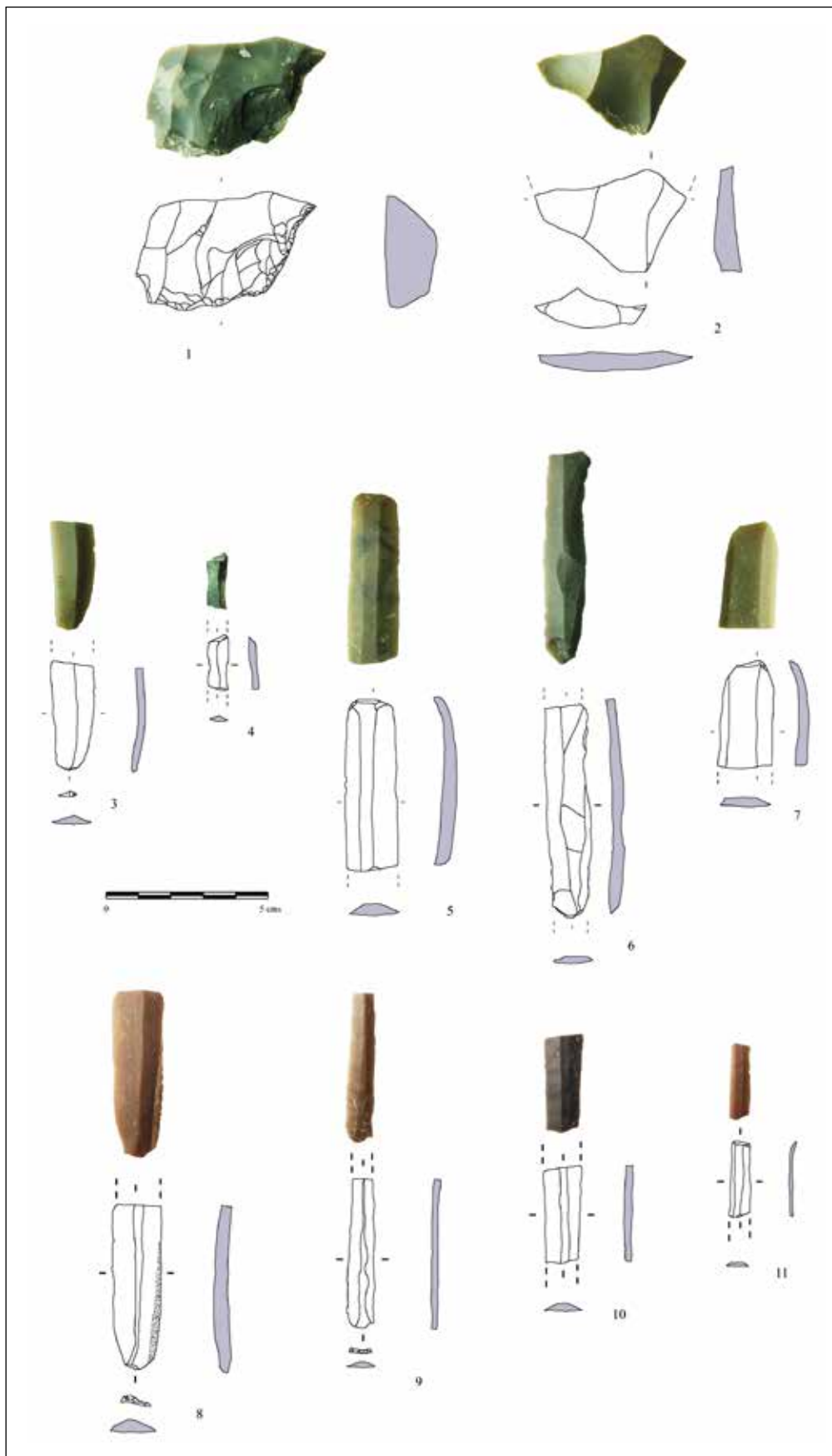


Figura 13.18. 1. BN1G-B (LE-03-AV-[5]-1); 2. BP-I (LE-03-AV-[14]-4); 3-11.- BP-H (LE-02-AV-[2]-1, LE-02-AV-[5]-2, LE-02-AV-[1]-3, LE-03-AV-[14]-2, LE-03-AV-[14]-3, LE-03-AV-[9]-33, LE-03-AV-[9]-34, LE-03-AV-[9]-29 y LE-03-AV-[9]-30)

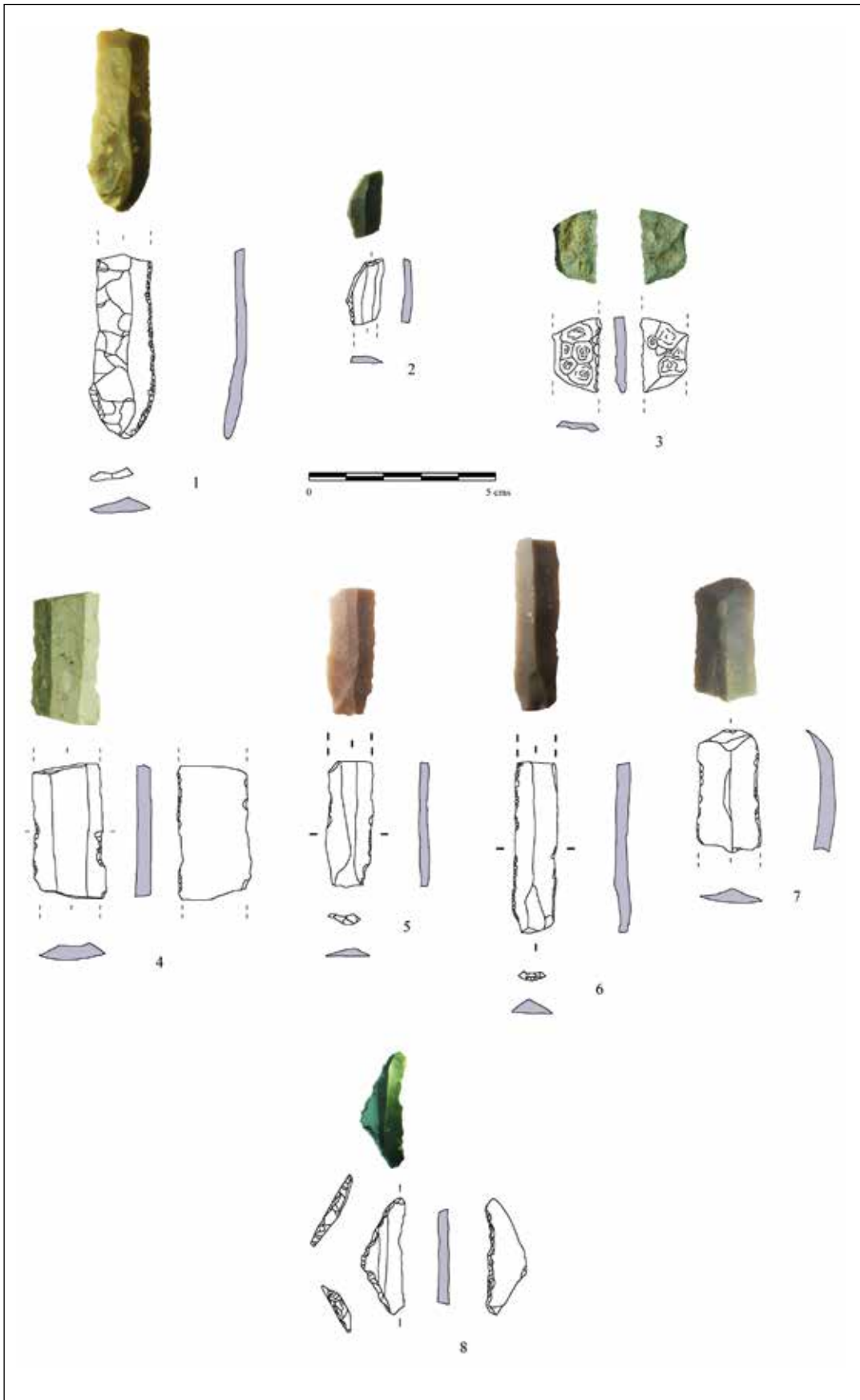


Figura 13.19. 1. BN2G-LD11 (LE-02-AV-[1]-16); 2. BN2G-LDT21 (LE-02-AV-[1]-8); 3. BN2G-D23 (LE-02-AV-[1]-17); 4-6. BP-H (LE-02-AV-[2]-2), LE-03-AV-[9]-32 y LE-03-AV-[9]-31); 7. BN2G-LD21 (LE-03-AV-[14]-7); 8. BN2G-BT23 (LE-02-AV-[1]-2)

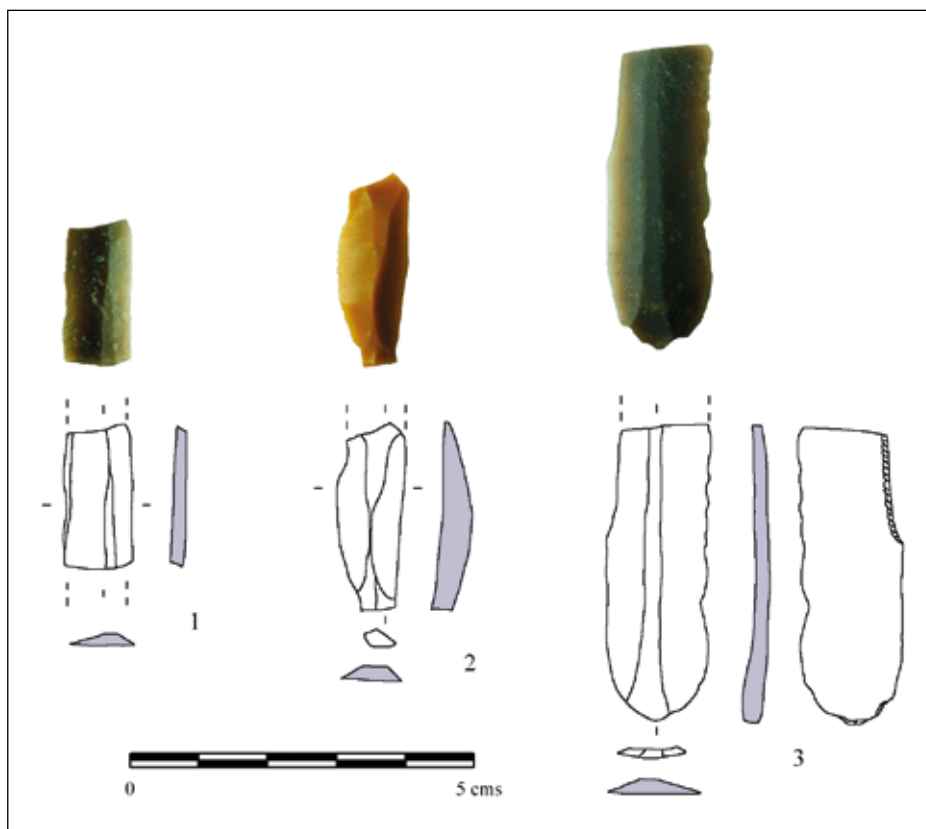


Figura 13.20. 1-2.-BP-H (LE-02-BIV-[12]-6 y LE-02-BIV-[12]-5); 3. BN2G-LD11 (LE-02-BIV-1)

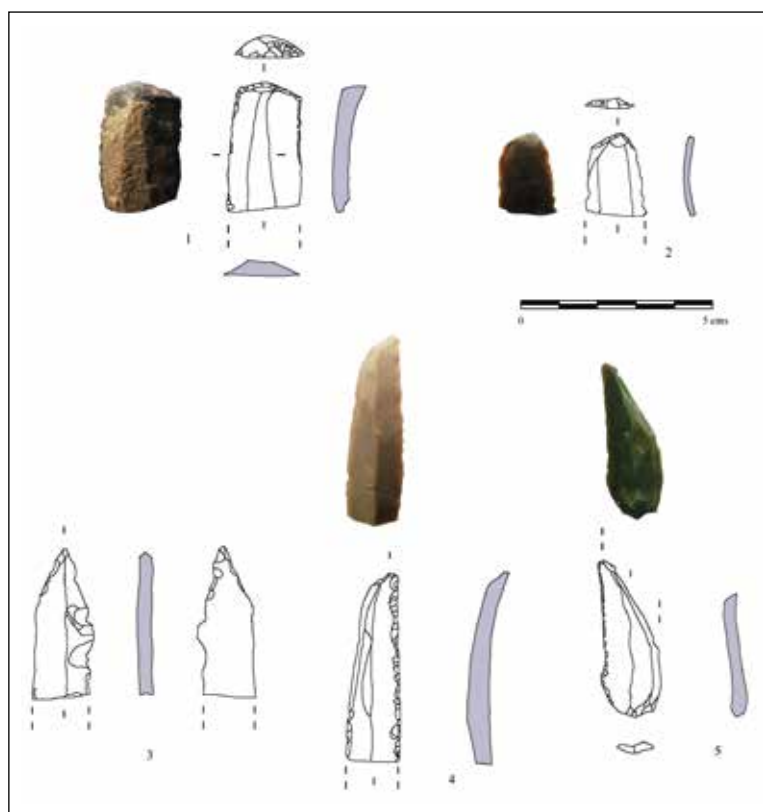


Figura 13.21. 1-2. BN2G-G11 (LE-02-BV-[2]-1 y LE-03-BV-[8]-2); 3. BN2G-Bc2 (LE-02-BV-[1]-4; 4.- BN2G-LDT11 (LE-02-BV-[6]-12); 5. BP-H (LE-02-BV-[8]-2)

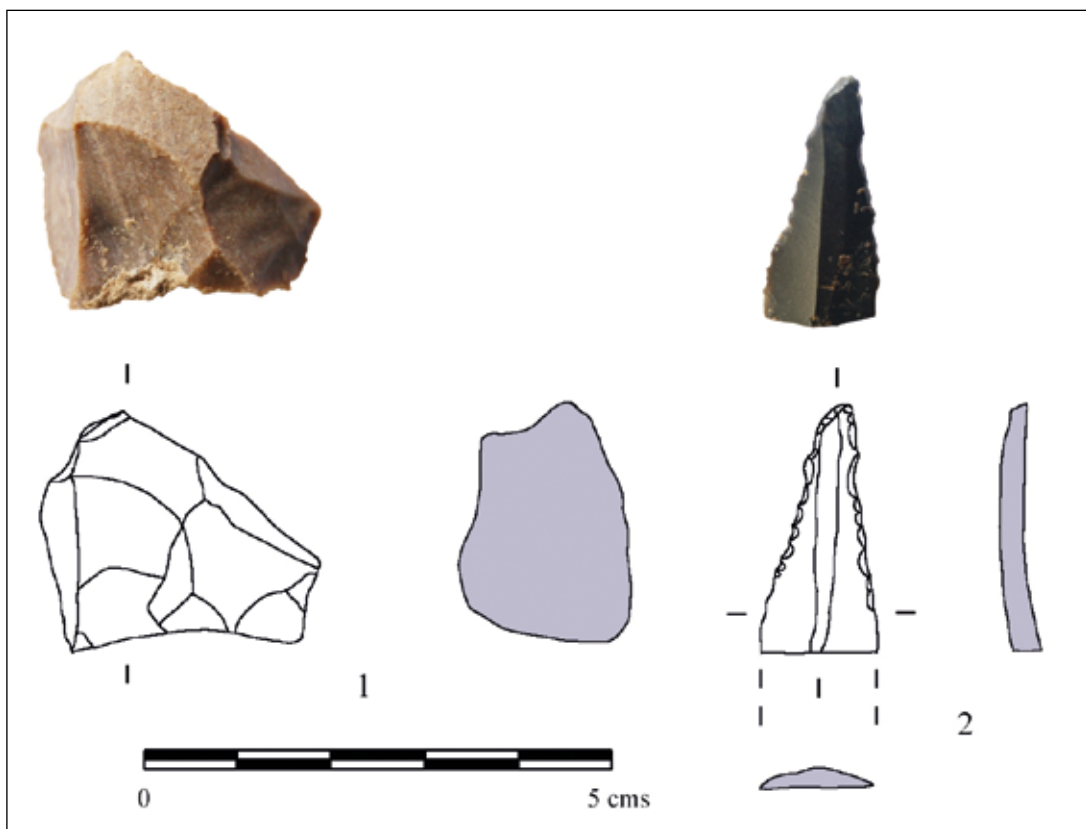


Figura 13.22. 1. BN1G-Pol (LE-02-CII-[6]-1); 2.- BN2G-Bc2 (LE-02-CII-[1]-5)

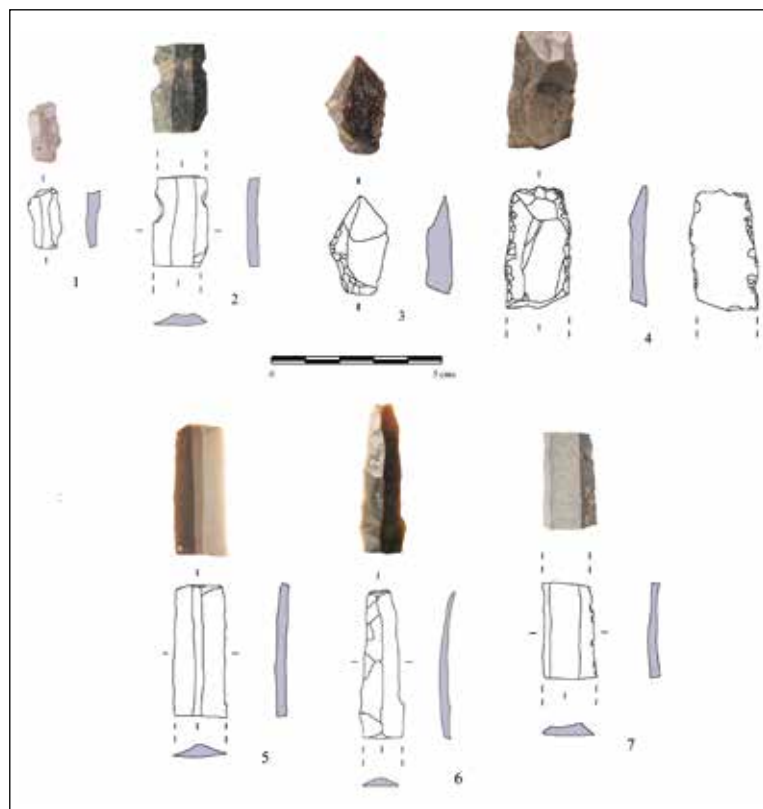


Figura 13.23. 1. BP-I (LE-02-CIII-[8]-6); 2. BN2G-D21 (LE-02-CIII-[5]-2); 3. BN2G-A2 (LE-03-CIII-[6]-5); 4. BN2G-D23/EH (LE-02-CIII-[5]-1); 5-7. BP-H (LE-02-CIII-[9]-3, LE-02-CIII-[9]-5 y LE-02-CIII-[9]-4)

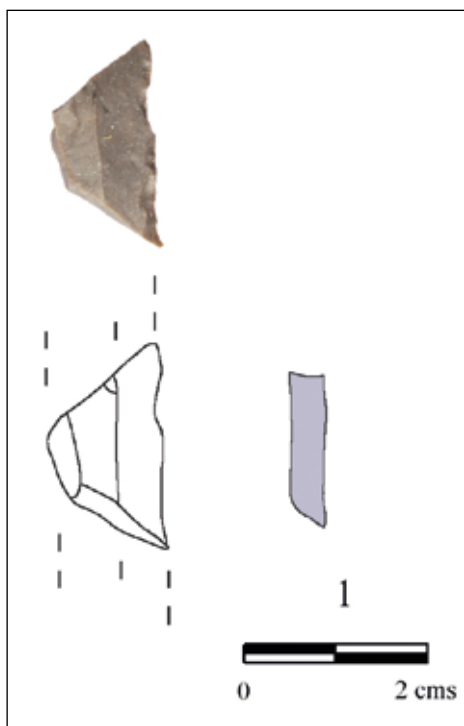


Figura 13.24. 1. BP-H (LE-03-DI-[3]-4)

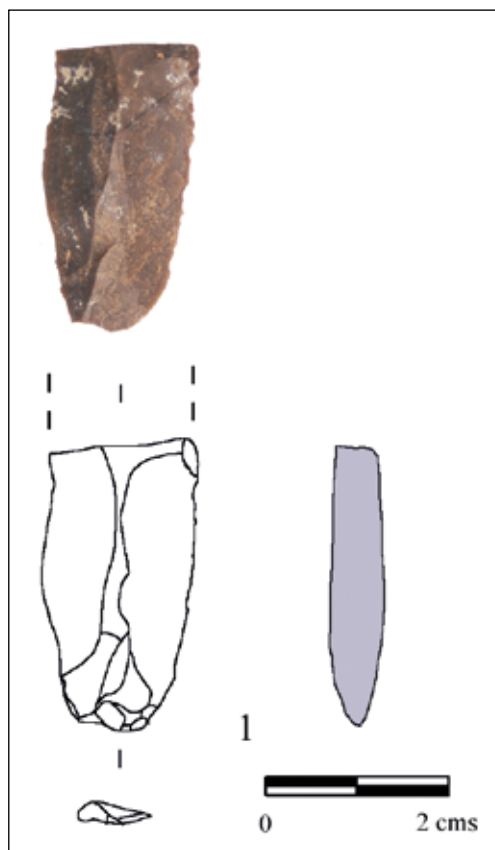


Figura 13.25. 1. BP-H (LE-02-DII-[5]-1)

CAPÍTULO XIV.

Uso de los instrumentos líticos tallados: aportes para una interpretación socio-económica a partir de los procesos productivos registrados

Ignacio Clemente Conte y Niccolò Mazzucco

14.1. Introducción

Durante el IV milenio, la forma de asentamiento humano en la zona occidental de Andalucía se caracteriza por tratarse de grupos humanos amplios con una importante capacidad de almacenaje y representada esencialmente por los “Campos de Silos” (Arteaga, 2002). Estos lugares representarían una forma de vida basada esencialmente en la agricultura (Martín de la Cruz, 1994; Montañés *et al.*, 1999; Nocete, 2004); sin embargo, en los asentamientos de la costa en la Bahía de Cádiz se intuye además una clara explotación y consumo de recursos costeros y acuáticos -tanto de moluscos como de pescado- como complementos alimentarios (Pérez, 2005; Ramos, 2004 y 2008). En los asentamientos costeros del Atlántico ya se registra previamente la práctica del procesado de pescado y recolección de moluscos, en grupos de cazadores-recolectores mesolíticos y productores del Neolítico Antiguo (Soares *et al.*, 2016; Mazzucco *et al.*, 2018).

En este capítulo presentamos los resultados del análisis traceológico aplicado a los instrumentos de trabajo -como medios de producción- de sílex tallados y recuperados en los silos excavados en La Esparragosa. Como podremos observar, estos instrumentos se usaron para realizar diversas actividades económicas que sirvieron como sustento de esos grupos humanos que ocuparon este sitio costero en el IV milenio a.n.e. (Vijande *et al.*, 2018). Así pues, se han registrado instrumentos para explotar recursos

vegetales, minerales y animales. Entre estos últimos destacan los instrumentos dedicados al procesado de limpieza, y fileteado de pescado que muestran como este recurso jugó un papel muy importante para los habitantes de La Esparragosa en este periodo de la Prehistoria.

El análisis traceológico de los elementos tallados de La Esparragosa (Semenov, 1964, Clemente, 1997) ha aportado información esencial para reconocer las actividades productivas realizadas con ellos y acercarnos al conocimiento de los procesos de producción en los que pudieron intervenir. Para este caso de estudio, los análisis de las huellas de uso en las superficies de los instrumentos, no nos han permitido el reconocer por ejemplo las técnicas de pesca llevadas a cabo por estos grupos, pero al menos hemos podido reconocer procesos de limpieza y fileteado del pescado. El tratamiento de este recurso previamente a su consumo puede además estar indicando procesos de conservación (secado, ahumado, etc.) para poder almacenarlos y ser consumidos posteriormente o bien ser utilizados como valor de cambio por otros productos dentro de una economía más de ámbito regional que local.

La proporción de herramientas líticas en La Esparragosa que muestra el desgaste de uso atribuido a este proceso productivo es muy llamativa, especialmente comparándola con otros sitios neolíticos. Estos resultados sugieren el importante papel de los recursos pesqueros en la sociedad prehistórica de La Esparragosa (Mazzucco *et al.*, 2018).

14.2. Metodología y materiales

El método traceológico se basa en la experimentación controlada para poder comparar las huellas observadas en los instrumentos arqueológicos con los rastros obtenidos a partir de distintos programas experimentales (Clemente, 1997, 2018). Utilizamos la colección experimental (traceoteca) recopilada desde inicios de los años 90 en la Institución Milá y Fontanals del CSIC en Barcelona (IMF-CSIC). Esta experimentación nos ha servido para poder identificar la mayoría de las actividades y procesos productivos llevados a cabo con los instrumentos líticos de La Esparragosa.

Para los análisis de las superficies de los instrumentos líticos hemos utilizado una lupa binocular Leica AZ16, motorizada y con aumentos entre 4,5X y 72X; un microscopio metalográfico Leica DM 2500 con objetivos 5X, 10X y 20X, equipado con un duplicador que nos ha permitido llegar hasta 400 aumentos.

Durante las campañas de excavación arqueológica de La Esparragosa en 2002 y 2003, se recuperaron 469 restos líticos. De ellos 388 han sido estudiados. Todos esos productos fueron analizados macro y microscópicamente para determinar para qué y cómo fueron utilizados. Menos de un 2% eran instrumentos macrolíticos: azuelas, cantos/percutores, en materias primas locales. El resto eran instrumentos tallados en diferentes tipos de sílex (93,8%), jaspe (1,5%), cuarcita (2,5%) y cuarzo (0,25%). Prácticamente el 50% de los soportes líticos recuperados son láminas o fragmentos de láminas, mientras que las lascas constituyen el 26,6% y, aunque se recuperaron algunos núcleos (5%), la información sobre los procesos técnicos de producción de herramientas se puede seguir en el capítulo específico en este mismo volumen. De todos los restos líticos analizados se han documentado huellas de uso en casi el 30%, reconociendo huellas de uso seguro y/o probable (Clemente, 1997) en un total de 180 filos.

14.3. Experimentando con pescado

Para llevar a cabo el análisis de los rastros de uso en los instrumentos utilizados para procesar el pescado, nos hemos basado en diversas experimentaciones llevadas a cabo con distintas materias primas como: diversas rocas (Clemente, 1997), huesos (Clemente *et al.*, 2002; Clemente *et al.*, 2011; Lozovski *et al.*, 2013; Maigrot *et al.*, 2014), conchas (Cuenca *et al.*, 2010; Clemente y Cuenca, 2013) y, como no, experimentaciones también con sílex (Clemente y Díaz, 2008; García, 2009; García y Clemente, 2011). En lo que concierne a esta última materia prima, como la más estudiada a nivel traceológico, en nuestros trabajos previos ya recogimos las descripciones de las huellas de uso realizadas por otros/as investigadores/as, a la vez que describíamos nuestros resultados debidos a diferentes actividades llevadas a cabo con esos instrumentos (García y Clemente, 2011).

Las especies de pescado trabajadas en nuestra experimentación fueron: palometa (*Brama brama*), lenguado (*Solea vulgaris*), dorada (*Sparus aurata*), lubina (*Dicentrarchus labrax*) y salmónete (*Mullus surmuletus*). El objetivo de la experimentación era asilar y determinar que rastros se producen según la actividad realizada. Los instrumentos se utilizaron durante un tiempo que varió desde los 5 minutos hasta una hora. Tan solo en una ocasión se utilizó un mismo filo para realizar todas las actividades en conjunto, por un intervalo total de 60 minutos, para descamar, cortar cabezas y filetear salmonetes (ver García y Clemente, 2011). Los instrumentos experimentales fueron limpiados en cubeta ultrasónica para eliminar los residuos adheridos. Para ello se han realizado baños en HCl diluido al 10% y baños de H₂O₂ para extraer los residuos orgánicos. Una buena limpieza de los abundantes residuos procedentes del pescado es imprescindible para observar los rastros de uso sin dar cabida a posibles confusiones (van Gijn, 1984/86).

Los resultados obtenidos y las descripciones de

los rastros de uso debidos a las diversas actividades ejercidas en el procesado del pescado las describimos ya en su momento (García y Clemente, 2011: 156-158) tal y como se definen en los párrafos siguientes.

14.4. Descripción de los rastros observados

14.4.1. Descamado

El movimiento realizado para descamar un pescado es predominantemente transversal al eje del filo y se realiza con un ángulo de trabajo bastante plano. De ahí que, aunque los micro-rastros se puedan observar en ambas caras, siempre son más desarrollados e invasivos en la cara de contacto; mientras que las melladuras se localizan principalmente en la cara contraria. Según la especie de pescado que se trate, las características de las escamas (tamaño, dureza, flexibilidad, etc.) son diferentes y, en consecuencia, los rastros adquieren también distintos grados de desarrollo en un mismo tiempo de

uso. Las melladuras son de tamaño diverso y con formas predominantemente semicirculares (planas) y en “media luna” (más abruptas) y con una distribución bastante homogénea a lo largo del filo (Figura 14.1.1). Cuando el tiempo de uso aumenta, éstas van superponiéndose unas a otras formando un filo ligeramente escalonado. El micropulido se forma con bastante rapidez, pues a los 15 minutos ya alcanza un grado de desarrollo considerable. Es muy invasivo, llegando a penetrar considerablemente en la pieza (Figura 14.1.2). Aunque comienza formándose en el propio borde y las zonas elevadas de la microtopografía, el encadenamiento de las zonas pulidas se va uniendo hasta alcanzar una trama cerrada, registrándose en una misma pieza tramas abiertas, semi-cerradas y cerradas. El pulido es de morfología plana y de aspecto rugoso, con un brillo mate y “graso”. No hemos registrado ningún tipo de estrías en estas experimentaciones y el redondeamiento es ligero y más notable en las zonas donde no se producen melladuras.

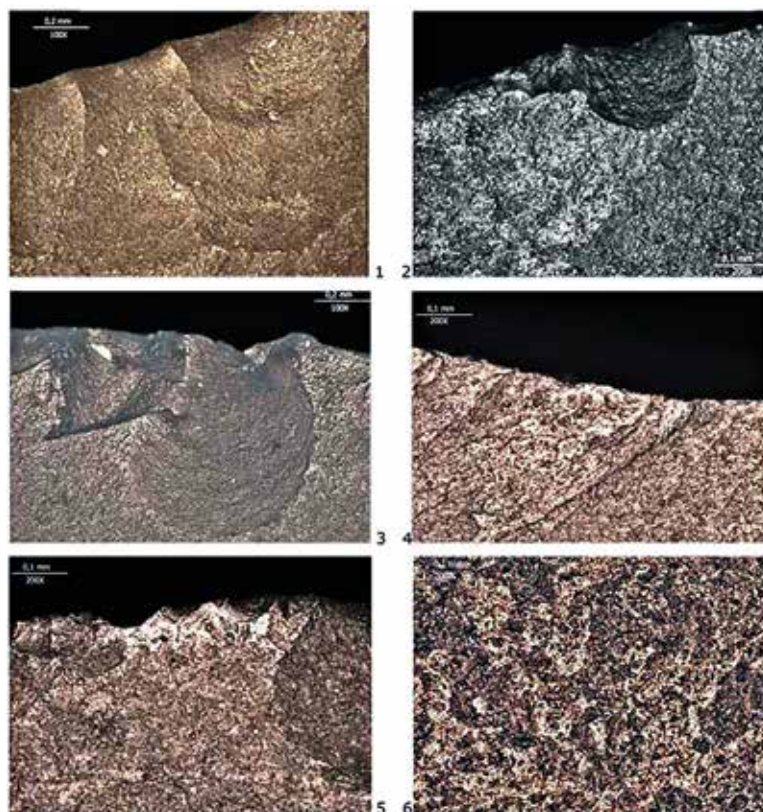


Figura 14.1. Huellas experimentales debidas a diferentes actividades en el procesado del pescado. 1-2 Descamado; 3-4 Corte de cabezas y 5-6 Fileteado.

14.4.2. Corte de cabezas

La actividad de corte pone en relación al instrumento con la materia trabajada con un ángulo más o menos recto y con un movimiento longitudinal o paralelo al eje del filo. En este caso, el filo entra en contacto con materias de dureza diversa: piel/escamas, carne y hueso/espaldas hecho que se refleja también en los rastros de uso. Las melladuras son mayoritariamente en formas semicirculares y triangulares, de tamaño mediano-grande y más profundas y con terminaciones más abruptas que en el caso del descamado (Figura 14.1.3). Se registran a lo largo de ambas caras del filo y tienen diversas orientaciones. Debido al contacto con esas diferentes materias, el micropulido presenta también diversas características. Por una parte, un pulido de trama más bien compacta se limita a las zonas limítrofes del filo, ocupando especialmente las zonas elevadas de la microtopografía y las aristas de las melladuras, que se redondean según la cinemática ejercida. Este pulido es brillante, entre plano y ligeramente voluminoso y con numerosas depresiones no colmatadas en su superficie que le conceden un aspecto rugoso. En superficies más amplias, más hacia el interior de la pieza el pulido refleja una trama entre semi-cerrada y cerrada, de brillo más mate y aspecto graso, con pequeños puntos (en las zonas elevadas) más brillante y de trama más compacta (Figura 14.1.4), como consecuencia de la combinación de una materia blanda (carne) y una dura (hueso). Al igual que con el resto de las actividades testadas en esta experimentación no hemos registrado la formación de estrías y el redondeamiento es escaso debido al continuo mellamiento del filo al contactar con las vértebras y se localiza solamente en vértices y aristas de las melladuras a nivel microscópico.

14.4.3. Fileteado

Se trata de otra actividad en la que también el instrumento entra en contacto con ambas materias: carne y hueso. Sin embargo, en esta ocasión el ángulo de trabajo es diferente (variando entre los 15° y 30°) y el movimiento o cinemática del útil es más complejo ya que combina

tanto una acción longitudinal como transversal. Ambas caras del filo están en contacto con la materia trabajada, sin embargo mientras una (la superior) está en contacto con la carne, la inferior contacta más con la espina dorsal del animal fileteado. Esto hace que por ejemplo las melladuras, aunque aparezcan en ambas caras, se reflejen más en la contraria a la que contacta con el hueso. Éstas son predominantemente semicirculares y de tamaño pequeño-mediano y con una distribución bastante homogénea a lo largo del filo (Figura 14.1.5). El micropulido que se forma es muy invasivo debido a que prácticamente toda la superficie del instrumento entra en contacto con la materia trabajada. En ocasiones también se documenta un pulido brillante de trama compacta muy marginal, junto al filo, debido al contacto con el hueso (Figura 14.1.5). En el resto de la superficie, el micropulido puede ser de trama semicerrada a cerrada, algo más brillante que el de descamado, también de aspecto graso y con numerosas depresiones semicirculares en su superficie (Figura 14.1.6). Si el instrumento ha sido utilizado de forma que las dos caras del instrumento han estado en contacto con las mismas materias el micropulido es similar en ambas; si tan solo una de ellas ha estado en contacto con la parte del esqueleto del animal, entonces en la contraria el pulido es más tenue, menos brillante y de trama más abierta.

Tampoco se produce un redondeamiento de los filos acentuado y no se documentan estrías en esta actividad.

Con uno de los instrumentos experimentales realizamos una combinación de las distintas actividades. Se utilizó durante sesenta minutos para descamar, cortar cabezas y extraer las espaldas de salmonetes (*Mullus surmuletus*), consiguiendo con ello una combinación de todos los rastros de uso que acabamos de describir.

14.5. Instrumentos líticos de La Esparragosa: determinación funcional

Como hemos mencionado más arriba, se analizaron 388 restos líticos, de los cuales casi el

30% muestra rastros de uso. Veamos a qué instrumentos nos estamos refiriendo, en qué actividades y procesos productivos intervinieron y sobre qué recurso natural intervinieron.

14.5.1. Instrumentos macrolíticos

Por lo que respecta a los instrumentos macrolíticos, todos ellos han sido analizados macro y microscópicamente. Se trata de un fragmento de azuela pulimentada, un fragmento de hacha, una “mano de mortero” y un percutor (Figura 14.2). Aunque hayamos documentado huellas que evidencian un uso de estos instrumentos, en ningún caso la materia concreta trabajada pudo ser identificada.

El fragmento de azuela (BV-9 N°1) presenta en su parte lateral huellas de percusión, tal vez asociadas al trabajo realizado con este instrumento. Las dos caras del filo aparecen

considerablemente más pulidas que el resto de la superficie y presentan melladuras tanto macroscópicas como microscópicas que parecen asociar este instrumento con una actividad de trabajo relacionada con una materia relativamente dura. Normalmente se asocian estos tipos de instrumentos con tareas de descortezamiento y labrado de la madera (Orozco-Köhler, 2000), aunque eso no implica otros usos. Por último, la parte proximal aparece fragmentada, muy probablemente coincidiendo con el lugar por el cual iba enmangada la pieza.

El percutor (LE-AV-1-N°3), de forma esférica, presenta huellas de impacto en su parte distal, observables macro y microscópicamente, que parecen estar relacionadas con su funcionalidad. Presenta una de sus caras ligeramente pulida, presentando, a nivel microscópico, un importante redondeamiento de los cristales de cuarzo.



Figura 14.2. Macrouillaje de La Esparragosa: 1-Hacha, 2- Percutor, 3-Azuela y 4-Mano de mortero.

La mano de mortero (LE-BIII-4 N°4), presenta huellas de una actividad tanto de rotación como de percusión, mostrando un uso como los morteros actuales. Las huellas de uso vinculadas con su utilización se sitúan principalmente en su parte distal y en los laterales. Estas huellas son, principalmente un fuerte pulido en los laterales de la pieza, acompañado de estrías que marcarían un movimiento rotatorio y marcas de percusión en la parte activa y más distal de la pieza.

Por último, el fragmento de hacha presenta huellas de percusión y de un fuerte desgaste que probablemente se vincule con su utilización. A diferencia de la azuela donde se observa un redondeamiento y orientación perpendicular al filo, las hachas suelen mostrar una orientación del desgaste en oblicuo al filo.

14.5.2. Instrumentos líticos tallados usados como instrumentos

La mayoría de los instrumentos líticos que se han documentado en La Esparragosa corresponden con soportes de materias silíceas talladas. Es más, la gran mayoría son láminas o fragmentos de láminas y laminillas (un 80%), mientras que las lascas supondrían el 5,2% de los instrumentos. También es de destacar la presencia de cinco puntas usadas como elementos de proyectiles, lo que correspondería con el 4,3% de los artefactos considerados como instrumentos. En este caso utilizados en actividades cinegéticas para conseguir carne y otras materias y/o productos de origen animal; de ahí que las describamos en el apartado del trabajo de recursos animales (*cf. Infra*).

Presentamos el resultado de estos análisis agrupándolos según el recurso que fue explotado con ellos a través de las distintas actividades productivas llevadas a cabo con ellos.

14.5.3. Recursos indeterminados

Del total de los 164 fillos en los que se ha documentado un uso PR o SG, en 18 de ellos (11%) no se ha podido identificar la materia trabajada.

Estos fillos pertenecen principalmente a fragmentos de lámina, tanto a fragmentos proximales como a mediales y distales pero también a un fragmento distal de laminilla y a una lasca.

En la lasca, de sílex marrón (LE-AIV-14 N° 2) y con unas dimensiones de 30 milímetros de largo por 51 de ancho y 10 de espesor, se ha podido identificar un uso probable en su filo izquierdo, sobre una materia de dureza blanda o media. La materia trabajada no ha podido ser determinada debido a la alteración de la superficie del filo, ya que este presentaba un lustre de suelo muy desarrollado.

Un fragmento distal de lámina (LE-AIV-9-N° 5) presenta huellas de uso probables en su filo izquierdo relacionados con el trabajo de una materia de dureza blanda. Las huellas, resultantes de una actividad longitudinal, podrían estar relacionadas con el corte de una materia animal blanda (¿carne?), pero la mala preservación del micropulido impide reconocer con exactitud la materia trabajada.

Un fragmento medial de una lámina de sílex negro (LE-CIII-8 N° 1) presenta huellas de uso seguras sobre una materia dura en su extremo distal. Este filo ha sido retocado y convertido en un perforador. Las huellas de uso documentadas corresponden a un movimiento de rotación y podría corresponder a una materia de tipo mineral, si bien las huellas de uso documentadas no permiten su identificación precisa.

14.6. Trabajo sobre recursos minerales

De los 164 fillos con uso documentados en el yacimiento de La Esparragosa, tan solo 3 (1,82%) han sido utilizados para el procesado de materias minerales. Dos de ellos pertenecen a una misma pieza, un geométrico de sílex negro. Dos de sus extremos presentan huellas de haber trabajado un recurso mineral. Uno de ellos muestra huellas resultado del raspado de un recurso mineral mientras que el otro aprovecha su forma apuntada para trabajar este tipo de materias como un perforador.

Un fragmento medial de lámina (LE-AIV-15 N°3), muestra su extremo distal retocado para formar un perforador, que presenta huellas claras de haber trabajado un recurso mineral. Esta utilización es posterior al uso de sus filos derecho e izquierdo que previamente se utilizaron para cortar plantas no leñosas, como hoces para segar cereales. El filo distal, modificado mediante retoques, aparece muy redondeado y ligeramente pulido y es el que se utilizó como perforador.

14.7. Instrumentos utilizados en la explotación de recursos vegetales

En el yacimiento de la Esparragosa, de los 164 filos documentados con uso probable (PR) o seguro (SG), 24 filos (14,63%) muestran huellas de uso relacionadas con el procesado de recursos vegetales.

Estos 24 filos corresponden a un total de 17 instrumentos, caracterizados principalmente por ser, mayoritariamente, soportes laminares (15 instrumentos con 22 filos usados), mientras que sólo una lasca y un fragmento (ambos con un solo filo usado) sirvieron para procesar recursos vegetales.

De los 24 filos, la mitad presenta huellas relacionadas con el procesado de recursos vegetales leñosos de dureza media o dura (madera y/o corteza). En todos los casos, esta actividad está relacionada con láminas fragmentadas, principalmente mediales y distales.

En la mayoría de los casos las actividades realizadas están relacionadas con movimientos longitudinales, de cortar/serrar. Los filos activos presentan unos ángulos comprendidos entre los 30 y los 35 grados, si bien en dos casos se documenta una actividad de corte y de raspado del vegetal, con ángulos ligeramente superiores (40-45 grados aproximadamente).

El resto de filos (12) pertenecen a hoces y presentan los típicos lustres o pulidos relacionados con cereales. Sin embargo, en tres casos las

huellas documentadas presentan una combinación de rastros debido al corte de los tallos de cereal (materia vegetal) en contacto con tierra (materia mineral). Rastros debido al corte del cereal al ras del suelo para poder utilizar también la paja como materia prima (Clemente y Gibaja, 1998; Clemente *et al.*, 2018). Los instrumentos que presentan estas características son un fragmento medial de lámina, que presenta huellas de uso en su filo derecho y dos láminas enteras, de las cuales una presenta una fractura en su parte distal que elimina la curvatura de la pieza y facilitar así un empuje recto. En ambos instrumentos el empuje parece paralelo, lo que se ha podido intuir gracias a la distribución recta del pulido (Ibáñez *et al.*, 2008; Clemente *et al.*, 2018).

El resto de hoces son mayoritariamente fragmentos de lámina, tanto mediales (5 filos de 3 instrumentos) como proximales (2 filos de 2 instrumentos) si bien también se ha documentado un fragmento y una lasca. Su pequeño tamaño, entre 43 y 14 milímetros de largo, hace pensar en la necesidad de que su utilización fuera realizada con un empuje. En el caso de la lasca (LE-CIII-N°6), la distribución del pulido ha permitido observar un empuje situado en su lado proximal. Este es, igualmente, el caso de algunos fragmentos de lámina, en los cuales se ha podido determinar un empuje recto y paralelo al filo activo. En algunos casos, el filo en el que recaería el empuje va acompañado de retoques. Este es el caso del fragmento medial de lámina LE03-AIV-6 N°2, que presenta retoques abruptos en su filo izquierdo.

14.8. Instrumentos utilizados para la explotación de recursos animales

De los 164 filos utilizados, 119 (72,56%), correspondientes a 76 piezas, están vinculados al proceso seguro y/o probable de recursos de origen animal. Prácticamente todos los filos pertenecen a láminas, principalmente a fragmentos mediales de lámina (31,96%) y fragmentos proximales (29,50). Tan sólo cuatro lascas presentan huellas de uso resultado del procesado

de recursos animales. De los 119 filos usados para procesar recursos animales, tan solo 4 (3,36%) se han relacionado con el procesado de carne. En todos los casos los soportes son laminares (un fragmento proximal de laminilla, un fragmento medial de laminilla, un fragmento proximal de lámina y un fragmento medial de lámina) y las acciones están relacionadas con el corte de esta materia blanda. Estos instrumentos presentan unos filos activos con ángulos que oscilan entre los 20 y los 40 grados. El hecho de que menos de un 3% de los filos se destinasen a esta actividad puede deberse, también, debido a un problema de conservación de los micro-rastros. Las huellas de uso vinculadas con el procesado de la carne, un material blando, tardan más tiempo en desarrollarse y lo hacen de una forma bastante más lenta en comparación con otros materiales más duros como la madera o el hueso. El hecho de que un porcentaje importante de las piezas de La Esparragosa presenten un alto grado de alteración en su superficie, tales como lustre de suelo y alteraciones térmicas, podrían estar camuflando huellas de esta actividad.

Para trabajos relacionados con el procesado de la piel se han documentado 19 filos (15,96%) que pertenecen a 12 soportes laminares, principalmente a fragmentos mediales y distales de lámina. En el procesado de la piel se documentan diversas acciones. Por un lado, cinco filos presentan una acción transversal, utilizando para ello piezas con ángulos que generalmente superan los 40 grados. Otros diez filos presentan ángulos que oscilan entre los 25 y los 35 grados usados en acciones de corte y en un caso en una acción longitudino-transversal. A su vez, encontramos en el yacimiento de La Esparragosa dos láminas (LE-CII-1-Nº1 y AIV-9-Nº2) que han sido retocadas en uno de sus extremos, que se utilizaron para perforar la piel.

14.8.1. Las puntas de proyectil

También vinculamos con la adquisición y transformación de recursos animales cinco puntas de proyectil que han sido recuperadas en el yacimiento. Estas puntas, manufacturadas en sílex, presentan unas medidas comprendidas

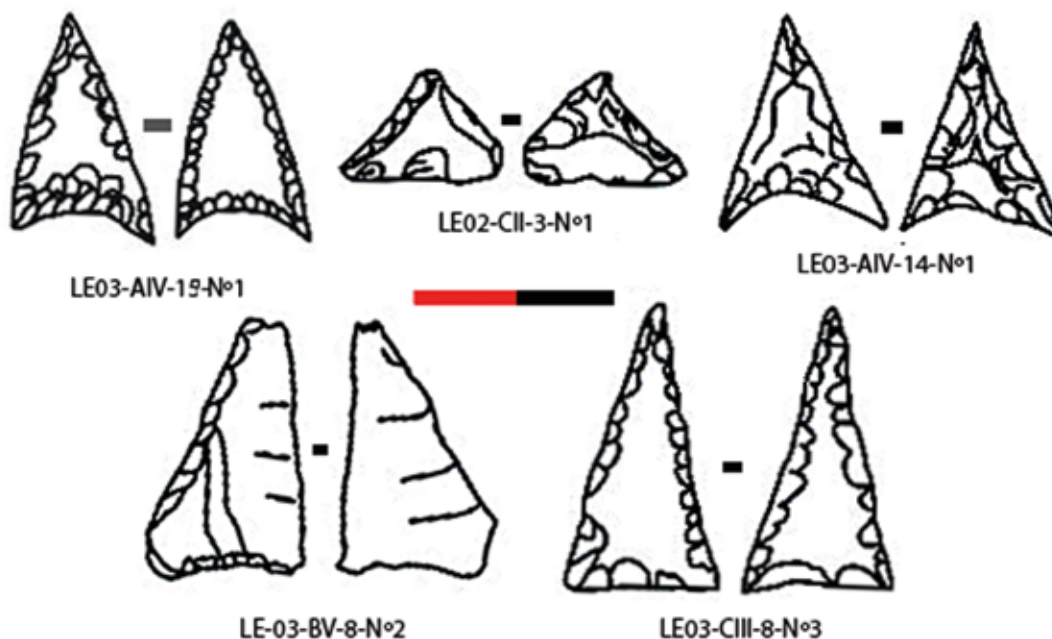


Figura 14.3. Puntas de proyectil recuperadas en La Esparragosa.

entre veinte y veinticinco milímetros de largo y entre once y quince de ancho (Figura 14.3).

Todas ellas presentan fracturas en uno de sus extremos que podrían ser resultado de las actividades cinegéticas. La inexistencia de huellas de mayor significación pese a su utilización como proyectiles ha sido refutada mediante la experimentación por varios autores como E.H. Moss (1983) que observaba que sólo en el 30% de las puntas experimentales que habían sido lanzadas aparecían huellas de uso significativas; A. Fischer (*et al.* 1984) aumenta esta cifra al 60% y otros investigadores observan que este porcentaje aumenta paralelamente al número de disparos realizados -27% en el primer disparo, 46 % en el segundo y hasta un 68% en el tercero- (Ibáñez, 1993; González e Ibáñez, 1994).

De las cinco puntas, se ha podido determinar que tres de ellas, LE03-CIII-8-Nº3, LE03-BV-8 Nº2 y LE03-AIV-15-Nº1 han sido producidas a partir de soportes laminares. La punta LE03-CIII-8-Nº3 es de sílex gris y es la más grande de las puntas documentadas, siendo sus dimensiones de 26 milímetros de largo por 13 de ancho y 2 de espesor. Es de morfología triangular, presentando retoques planos bifaciales en su lado izquierdo y derecho y su eje longitudinal sigue la curvatura de la lámina original. La punta LE03-BV-8 Nº2, de sílex gris-marrón, es un geométrico de morfología triangular y unas dimensiones de 22 milímetros de largo por 14 de ancho y 3 de espesor. Presenta retoques abruptos unifaciales en su filo izquierdo.

La punta LE03-AIV-15-Nº1, de sílex marrón, presenta una morfología triangular y retoques planos bifaciales por toda la superficie de la pieza, siendo sus dimensiones de 20 milímetros de largo por 13 de ancho y 15 de espesor.

Las otras dos puntas, LE0-AIV-14 Nº1 y LE0-CII-3-Nº1, son de sílex marrón y gris sucesivamente. Las dos son de morfología triangular y presentan retoques planos, siendo la característica principal de la primera su extrema delgadez (1 milímetro de espesor).

14.8.2. Procesado de otros recursos animales

Durante la observación y el análisis de los instrumentos líticos de La Esparragosa se documentó la existencia de 96 filos (80,67%) que presentan una alteración en el filo muy similar entre sí pero que no corresponden con las descritas por los principales autores ni por las observadas para los anteriores recursos animales.

La aparición de estas trazas va unida en la mayoría de los casos (96,7%) a soportes laminares, prevaleciendo las fragmentadas, principalmente las de la parte medial.

Si bien en un primer momento se planteó la hipótesis de que esas huellas correspondiesen no a un uso de las piezas líticas sino a una alteración postdeposicional, esta hipótesis se descartó debido a dos factores fundamentales:

- 1) Esta no aparece en todo el conjunto de los instrumentos líticos de La Esparragosa sino solamente en algunas de las piezas, y 2) Las huellas no aparecen distribuidas por toda la superficie de las piezas sino que en la gran mayoría de casos, pese a su carácter extensivo, se agrupan en torno al filo activo de trabajo.

Los rastros documentados en las superficies de estos útiles son como una mezcla de huellas producidas al trabajar materias de diversas durezas de origen animal. El micropulido es muy invasivo, llegando en algunas ocasiones a profundizar en más de la mitad de la pieza; su aspecto es graso y ligeramente rugoso, con poco volumen, acompañado de un brillo tendiente a mate. Por lo general, resulta más compacto en la zona más cercana al filo, aunque también presenta una mayor compactación en las zonas más elevadas de la microtopografía de la superficie del sílex. Asimismo, se pueden observar como “islas de pulido” compacto en zonas del interior. Las melladuras tienen diversas formas y tamaños, pero son mayoritarias las de forma semicircular, dispuestas agrupadamente a lo largo del filo, acompañadas de algunas de morfología triangular. Las estrías están

poco desarrolladas, si bien las que aparecen generalmente son largas y poco profundas, aisladas y con una orientación poco definida.

Estos rastros de uso coinciden plenamente con los descritos más arriba que se han observado en los artefactos experimentales utilizados para el procesado de pescado.

14.9. A modo de conclusión

Los resultados del análisis funcional de los instrumentos líticos del yacimiento de La Esparragosa han permitido observar una predominancia de los soportes laminares frente a las lascas, documentándose diversas aproximaciones tecnológicas para la producción de estos instrumentos. Por lo que respecta al uso, si bien es cierto que el registro de La Esparragosa no es completo, ya que el análisis no se ha centrado en la totalidad del yacimiento, hay una predominancia de filos destinados al procesado de recursos animales (72,56%) frente a otro tipo de recursos. Dentro de este tipo de recursos, los resultados del análisis funcional pueden estar hablando de una especialización del yacimiento dirigido hacia la explotación y consumo del pescado ya que el 58,54% de los filos presentan huellas relacionadas con el

procesado de este producto. Principalmente son cuchillos formados por fragmentos mediales de láminas, tal vez formando cuchillos compuestos y que en su gran mayoría y como se ha comentado anteriormente, presentan huellas de uso muy desarrolladas que podrían indicar una dedicación muy importante de esfuerzo y recursos en esta actividad.

Además, la abundancia de instrumentos relacionados con estos procesos productivos en La Esparragosa son un indicador de la importancia del pescado en el sistema económico del sitio. Probablemente fuera un recurso que tras su procesado y probable conservación (secado, ahumado, etc.) pudiera ser utilizado también como valor de uso o valor de cambio por los habitantes prehistóricos de La Esparragosa.

Cabe destacar, igualmente, la escasa presencia de instrumentos relacionados con recursos vegetales relacionados con la siega (hoces o dientes de hoz) y la existencia de elementos de proyectil vinculados a la caza. La hipótesis de una especialización de este grupo hacia la explotación de recursos pesqueros podría justificar el pequeño porcentaje (7%) destinado a actividades agrícolas.

CAPÍTULO XV.

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

15.1. Introducción

La documentación de productos líticos pulimentados en la banda atlántica de Cádiz se evidencia por el momento a finales del V milenio a.n.e. (Giles *et al.*, 1993-1994; Ramos *et al.*, 2004; Domínguez Bella y Pérez, 2008; Vijande *et al.*, 2015). El uso de estos instrumentos alcanza interés asociado a los procesos de intensificación en la explotación del medio natural. Esto ocurre en momentos vinculados a sociedades sedentarias, y relacionadas con las prácticas económicas agropecuarias.

En este capítulo vamos a analizar los instrumentos líticos pulimentados, documentados en La Esparragosa, que fueron utilizados en la producción. Hombres y mujeres realizaron estos productos para transformar la naturaleza. De este modo se garantizaba la producción y reproducción del grupo (Vargas, 1986; Pérez, 1997 b: 98; 2011).

La aplicación de técnicas arqueométricas y geoarqueológicas permite comprender la explotación de recursos petrológicos del entorno natural geológico por estas sociedades tribales. Es fundamental para ello desarrollar estrategias metodológicas para conocer la obtención de materias primas, así como su transformación en productos elaborados en las diferentes litologías (Ruiz *et al.*, 1986; Pie y Vila, 1992; Pérez,

1997 a; Risch, 2002; Domínguez-Bella y Pérez, 2008).

La participación y desarrollo de varios proyectos en la zona atlántica de Cádiz (Proyecto de investigación PB 96/1520, realizado entre 1997 y 2000; Proyecto de Acciones Coordinadas entre grupos de las universidades de Cádiz y Huelva, desarrollado en 2002 (ACC.241-RNM-2001), permitieron unas primeras visiones de conjunto, de análisis de los depósitos y afloramientos geológicos de estos materiales (Domínguez-Bella y Pérez, 2008). Un investigador del grupo (S. Domínguez-Bella) trabajó como corresponsal para la Península Ibérica en el Proyecto internacional IGCP-UNESCO 442 sobre materias primas minerales del Neolítico y Calcolítico de Europa) (Domínguez-Bella *et al.*, 2000; Domínguez-Bella *et al.*, 2001; Domínguez-Bella *et al.*, 2002, 2004).

De este modo se pudieron estudiar diversos tipos de afloramientos y depósitos geológicos, tanto en ámbitos de terrazas de ríos, arroyos y ambientes de piedemonte, lugares de localización de sílex, radiolaritas y cuarcitas, entre otras litologías. En las áreas con afloramientos de las unidades del Aljibe se han localizado fundamentalmente areniscas. También se documentaron las áreas de localización de las únicas rocas ígneas presentes en esta zona, como son las dolemitas (Domínguez-Bella y Pérez, 2008: 199 y ss.).

15.2. Metodología

Como hemos realizado en otros trabajos previos sobre este tipo de productos, se ha intentado seguir las pautas metodológicas de J. Pie y A. Vila en las cuatro fases que estos autores consideran: estudio de materias primas, procesos de fabricación, funcionalidad y registro deposicional (Pie y Vila, 1991: 275).

Para el estudio de materias primas, en los análisis geoarqueológicos y arqueométricos de estas, hemos empleado en estos años unas técnicas que nos han permitido la caracterización y análisis de estos productos (Herz y Garrison, 1998; Domínguez-Bella y Morata, 1995) y que ya han sido explicadas en otros trabajos del grupo (Domínguez-Bella, 2008: 127 y ss.).

En síntesis, indicamos que los materiales fueron identificados macroscópicamente, es decir, *a visu*, para agruparlos en distintos grupos litológicos. En estos estudios y de forma general, hemos aplicado en los últimos años técnicas de microscopía óptica de luz transmitida y difracción de rayos-X. Para algunos productos se han empleado otras técnicas analíticas como microscopía electrónica, análisis químico mediante EDX o FRX e incluso análisis mediante ICP-MS-LA y PIXE.

Al igual que hemos realizado en anteriores estudios, se han contrastado los datos de las litologías controladas, con la cartografía geológica de la zona, para el planteamiento de las posibles áreas de procedencia de las materias primas minerales documentadas en La Esparragosa, en relación a las zonas conocidas del entorno atlántico de Cádiz, o en su caso valorar su procedencia de la fuente lejana, por vía de distribución, sea de materias primas y/o de productos manufacturados.

Para una aproximación a los procesos de fabricación, se han analizado rasgos morfológicos, observados de *visu* o a mayores aumentos, con lupa binocular y/o microscopía, típicos de las etapas de fabricación (pulido, repiqueteo, talla,

alisado, perforación...) (Pérez, 1997 b: 99).

15.3. Materias primas utilizadas

Los análisis realizados sobre las materias primas documentadas en La Esparragosa demuestran la utilización de:

- Doleritas (ofitas).
- Calizas.
- Cuarzitas.
- Fragmentos de calizas gris-margosas, laminadas.
- Dolomías pardas oscuras del Trías.
- Areniscas del Aljibe (en placas de unos 5 cms., alteradas).
- Cantos rodados de cuarzitas y de sílex, posiblemente de los depósitos de arenas rojas.
- Areniscas/conglomerados con bioclastos.
- Anfibolitas.
- Otras rocas metamórficas.

En síntesis, como se ha indicado en anteriores trabajos, en la zona abundan materiales prerogénicos, del Mioceno Inferior, Jurásico, Cretácico y Tríasico; pero también postorogénicos, del Mioceno Superior, Plioceno y Cuaternario (Gutiérrez Mas *et al.*, 1991).

Además de estas rocas, en el registro arqueológico pueden aparecer otras litologías, como ocurre con las anfibolitas, con un origen probable en la zona de Ossa-Morena o la sillimanita (fibrolita), con orígenes más lejanos (Domínguez-Bella *et al.*, 2008).

En la Figura 15.1 se muestra una selección de algunos objetos pulimentados documentados en el yacimiento de La Esparragosa.

Entre los productos pulimentados están documentadas litologías sedimentarias, metamórficas y en menor medida rocas ígneas, como las doleritas (ofitas). Pueden proceder de los depósitos próximos del Trías facies Keuper (Morata y Puga, 1993). Son rocas duras de colores que oscilan del verde al negro, y que se localizan

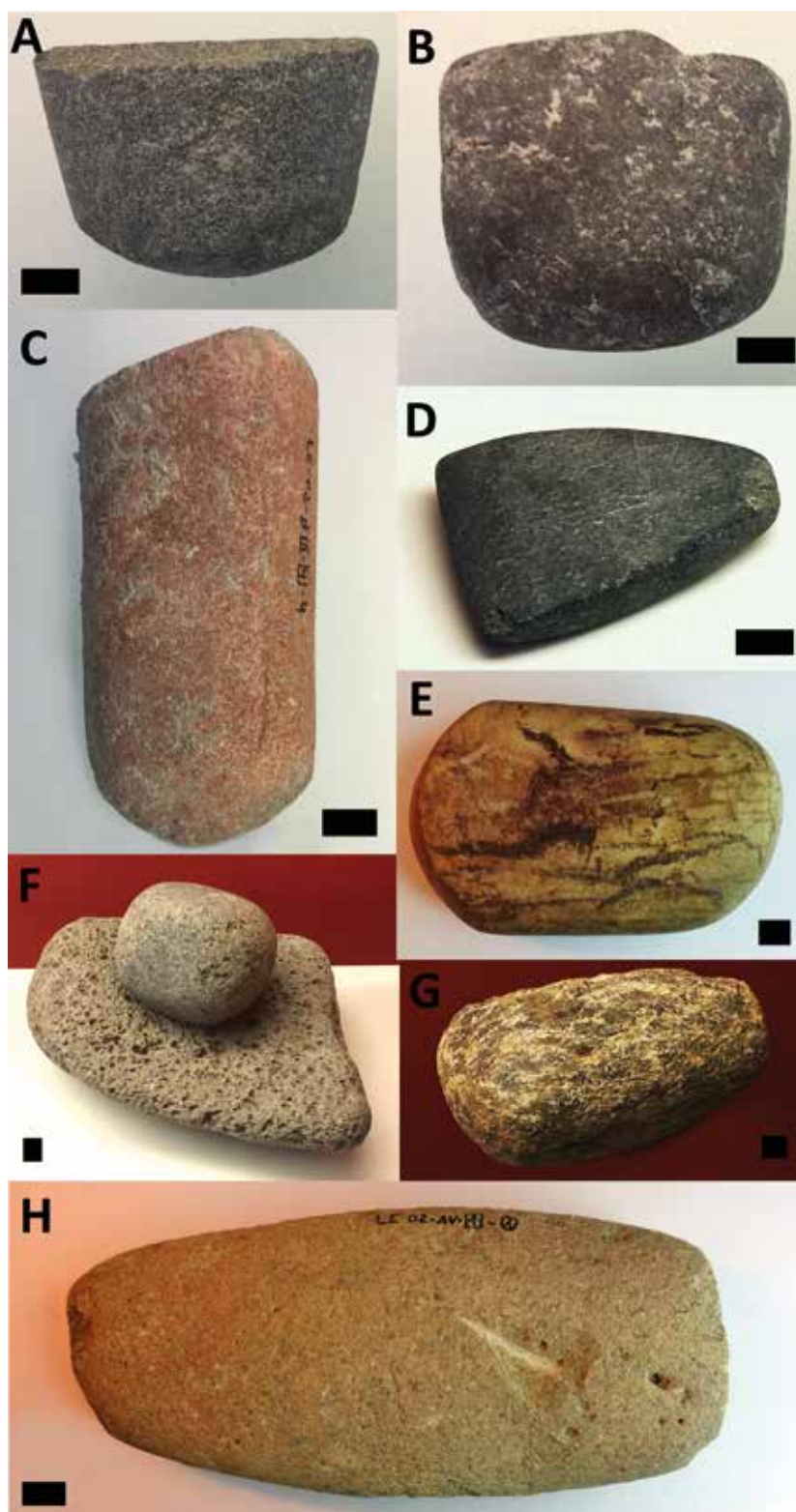


Figura 15.1. Selección de algunos pulimentos documentados en el yacimiento de La Esparragosa. A) Hacha partida/moleta, elaborada en dolerita. B) Moleta o alisador, elaborado en roca sedimentaria calcárea; C) Moleta en arenisca del Aljibe rojiza; D) Azuela en anfibolita; E) Moleta de cuarcita; F) Molino de conglomerado bioclástico y moleta de dolerita; G) Moleta de roca metamórfica; H) Moleta de arenisca.

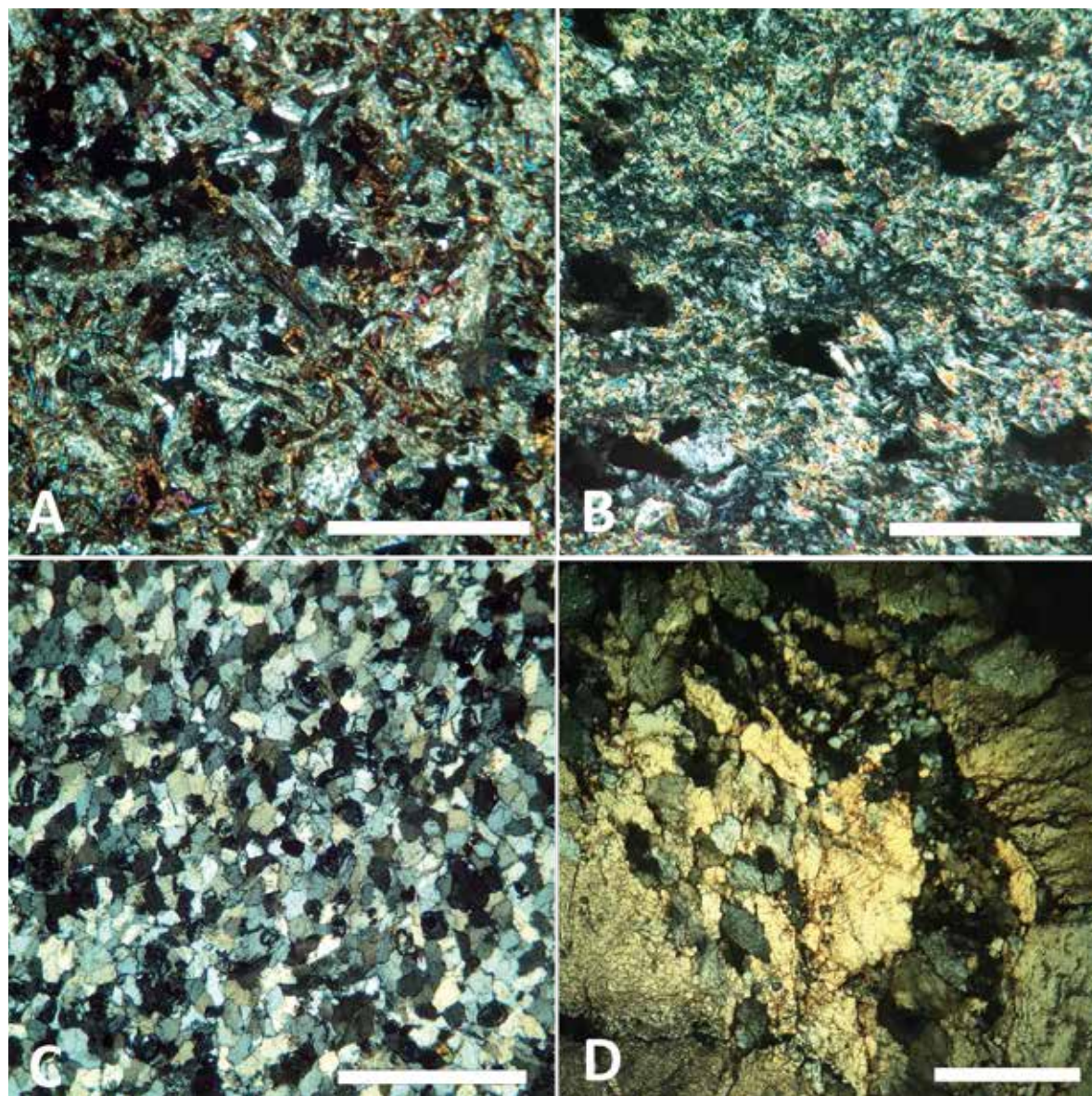


Figura 15.2. Vistas con microscopía óptica de algunos de los pulimentos documentados en La Esparragosa. A) Dolerita LE-03-AV-4, ofita, un tipo de roca subvolcánica. B) Anfibolita LE-03-DII-1; C) Cuarzita LE-03-GIII-4, alisador sobre canto rodado; D) Moleta LE-03-C II-9-3, sobre un canto rodado de cuarzo policristalino o metaconglomerado.

en las laderas de los afloramientos en forma de bloques poliédricos y/o bolos. Sus afloramientos se localizan en las zonas próximas al yacimiento en el entorno de Medina Sidonia, y en la campiña de Cádiz (Gutiérrez Mas *et al.*, 1991; Pérez, 1997 a, 1997 b; Domínguez-Bella y Pérez, 2008). Las doleritas están formadas por plagioclasas y piroxenos, pueden ser de grano fino, medio o grueso, de fragilidad no muy alta, dureza alta en general. Por estas características es en general la litología más usada en los

yacimientos de la banda atlántica de Cádiz (Domínguez-Bella y Pérez, 2008) y en concreto en La Esparragosa.

Las materias primas predominantes de los productos documentados en las estructuras excavadas en La Esparragosa son:

Estas litologías se vinculan claramente con las áreas de procedencia indicadas. Prácticamente la totalidad de los productos han sido de

TIPO	Arenisca	Dolerita	Anfibolita	Biocalcarenita	Cuarcita	Caliza	Total
Hachas	2	1	-	-	-	-	3
Azuelas	-	1	1	-	-	-	2
Moletas	10	17	-	-	1	-	28
Molinos	5	-	-	2	-	1	8
Alisadores	1	-	-	-	1	-	2
Total	18	19	1	2	2	1	43

Tabla 15.1.- Litologías de los diferentes tipos de objetos pulimentados documentados en el yacimiento.

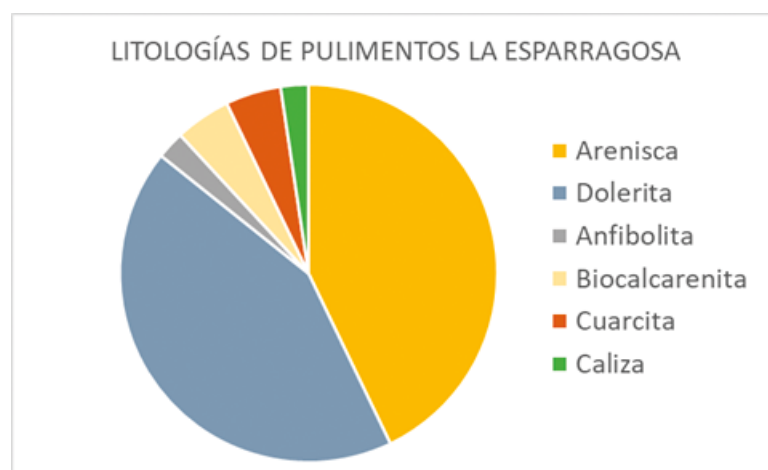


Figura 15.3. Distribución porcentual de las diferentes litologías presentes en los objetos pulimentados documentados en el yacimiento.

procedencia local o próximas al yacimiento, salvo las anfibolitas y los elementos de adorno, tratados en otro capítulo de esta obra.

La otra gran litología documentada en La Esparragosa procede de Unidades del Campo de Gibraltar. Son las llamadas “areniscas del Aljibe” (Gutiérrez Mas *et al.*, 1991; Pérez, 1997 a, 1997 b; Domínguez-Bella y Pérez, 2008). Corresponden a rocas detríticas de naturaleza silíceas y color que oscila de tonos blanquecinos amarillentos a otros rojos o parduzcos. Por sus rasgos de textura, son muy útiles para actividades de molienda. Ha sido muy usada en esta zona atlántica de Cádiz en instrumentos como molinos, moletas, percutores (Pérez, 1997 b: 101).

Hay productos elaborados en otras materias

primas sedimentarias locales, como biocalcarenita, calizas, que no han necesitado mucha elaboración.

Entre las rocas metamórficas las cuarcitas se documentan en la zona en arroyos y ríos en forma de cantos.

Por tanto, en relación con los instrumentos de producción, destacan las materias primas locales. Tanto doleritas como areniscas se pudieron localizar en afloramientos próximos, alejados no más de 10 km del yacimiento, al igual que las cuarcitas y biocalcarenitas/conglomerados bioclásticos. La captación de estas materias primas podría haber sido por acciones de laboreo superficial (Carrión *et al.*, 1994). No debió ser precisa una gran inversión de tiempo y esfuerzo

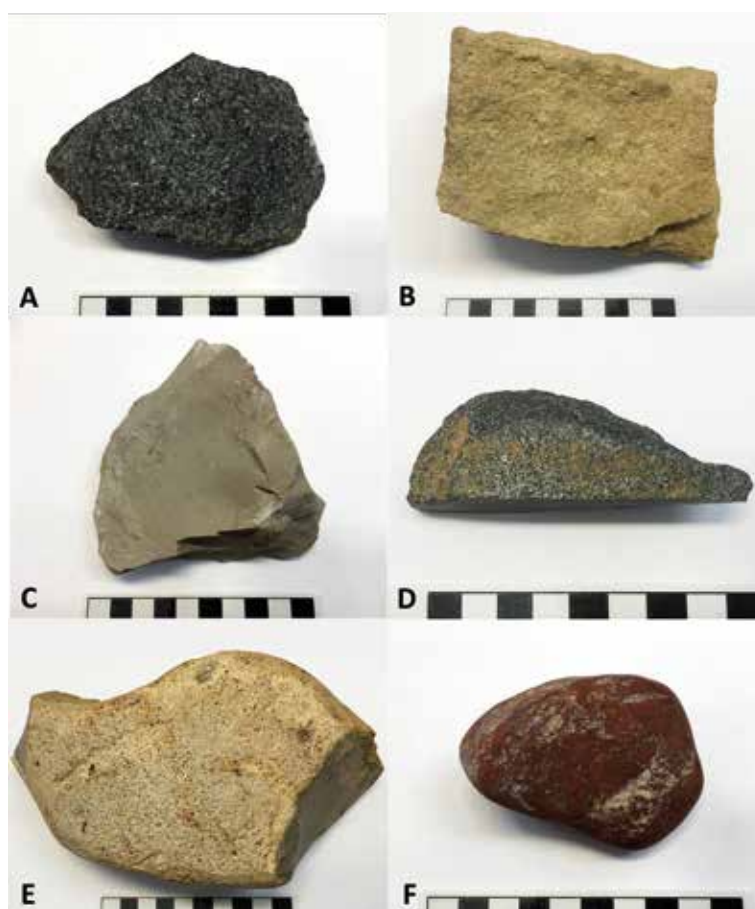


Figura 15.4. Diferentes materias primas habituales en el entorno del Círculo del Estrecho de Gibraltar, utilizadas en los objetos pulimentados de La Esparragosa. A) Dolerita, ofita, un tipo de roca subvolcánica. B) Arenisca del Aljibe, una cuarzarenita miocena; C) Caliza jurásica; D) Anfibolita, procedente de los materiales paleozoicos de Ossa-Morena. En la industria lítica tallada son habituales los materiales silíceos, como los sílex (E) y las radiolaritas (F).

en su captación (Pérez, 1997 b: 102). No hay objetos de procedencia alóctona, ni recibidos por vía de distribución, dentro de estos instrumentos asociados con las prácticas de producción agropecuaria.

15.4. Recursos petrológicos del entorno

En anteriores trabajos hemos expuesto la base geológica de la zona atlántica de Cádiz (Figura 15.5). Recordamos que en la provincia de Cádiz afloran los materiales más occidentales de la Cordillera Bética y su edad oscila entre el Triásico y el Mioceno Medio. Son parte de las Zonas Externas de esta cordillera, los denominados Subbético Medio y Penibético. Además, aparecen las Unidades del Campo de Gibraltar y unos materiales particulares,

las “moronitas” (Gutiérrez Mas *et al.*, 1991). Litológicamente la banda atlántica de Cádiz está dominada por rocas sedimentarias; no hay afloramientos de rocas metamórficas y las rocas ígneas que aparecen son solo las doleritas, unas rocas subvolcánicas conocidas como “ofitas” (Morata y Puga, 1993), normalmente asociadas a materiales de edad triásica (Figura 15.5) (Domínguez-Bella y Pérez, 2008: 200 y ss). Además de estos, existen grandes afloramientos de las denominadas areniscas del Aljibe, materiales de edad miocena que afloran en la mitad este de la provincia (Figura 15.5.C).

Otras materias primas como las rocas ultrabásicas (peridotitas, serpentinitas), afloran relativamente cerca del yacimiento, en el entorno del Círculo del Estrecho, concretamente en la

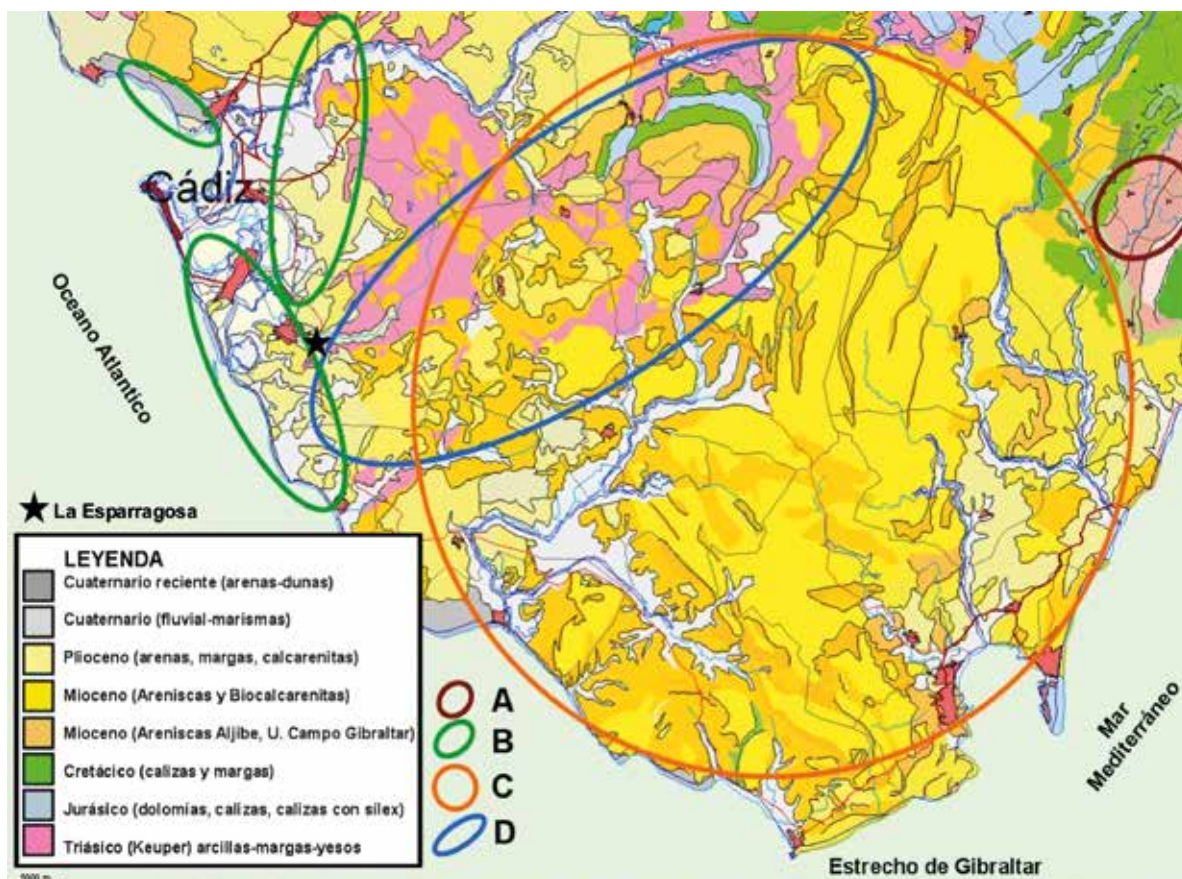


Figura 15.5. Mapa geológico del sur de Cádiz (modificado a partir del Atlas de Andalucía), con algunas de las zonas de afloramientos geológicos susceptibles de haber constituido áreas fuente de materias primas en la Prehistoria Reciente del yacimiento de La Esparragosa. (A: peridotitas y serpentinitas; B: cuarcitas y alguna filita; C: areniscas del Aljibe; D: doleritas) (Domínguez-Bella y Pérez, 2008: 201).

Serranía de Ronda o en Ceuta (Figura 15.5 A) y fueron utilizadas en los elementos de adorno, tratados en otro capítulo de esta obra.

15.5. Proceso técnico de fabricación

La mayoría de los trabajos asociados a instrumentos pulimentados, inciden en cuatro fases en la producción del objeto: desbaste del bloque de piedra, talla, repiqueteo y pulido (González, 1979; Mazo y Rodanés, 1986; Le Roux, 1975). Esto es común en zonas de explotación de canteras. En el entorno de la banda atlántica de Cádiz, la explotación ha sido en sitios al aire libre, en lugares de captación secundaria. De este modo hemos venido observando huellas de la fabricación en forma de pulido y piqueteado (Pérez, 1997 a; 1997 b: 103 y ss.).

Esto se aprecia claramente en los productos de La Esparragosa, con empleo de piqueteo en las doleritas (Coope, 1979). Así se fueron dando golpes fuertes y generando una preparación para el pulido (Mazo y Rodanés, 1986: 42; Semenov, 1981: 136). Éste se haría con abrasivo más duro que el propio material a pulir (Le Roux, 1979; Pérez, 1997 b: 103).

En las hachas documentadas en La Esparragosa predominan superficies repiqueteadas y en la azuela documentada las superficies suelen estar pulidas. Las moletas no precisaban una fabricación muy profunda, pues se aprovechaban las características de sus superficies para permitir su uso con la mano. Por ello ha sido común utilizar bolos de dolerita o cantos de arenisca (Pérez, 1997 b: 104).

Los molinos tampoco necesitaban mucha transformación, sean en arenisca o en biocalcarenita/conglomerado bioclástico.

Algunas moletas, han podido ser inicialmente percutores, como se aprecia en algún instrumento en cuarcita.

15.6. Tipologías de productos analizados

Consideramos dos grandes grupos de materiales no tallados. Instrumentos pulimentados por un lado y por otro, productos vinculados con la molienda o con carácter abrasivo, donde integramos a molinos y a moletas.

Entre los objetos pulimentados con filos destacados, consideramos 3 productos que corresponden con hachas pulimentadas, dos en areniscas y una en dolerita. Y por otro lado una azuela en anfíbolita (Figura 15,1 D).

Las hachas son productos pulimentados biselados de perfil simétrico, que tienen muy desgastados los filos por el uso. La azuela presenta perfil asimétrico o de un solo bisel.

Los objetos vinculados con la molienda o con carácter abrasivo están formados por instrumentos activos como moletas y por otro, molinos o bases de las actividades de los trabajos agrícolas. No es descartable que algún objeto considerado como moleta inicialmente fuera un percutor.

Se documentan también dos alisadores, que han podido ser utilizados en tareas asociadas a la decoración de las superficies cerámicas.

Presentamos así los grupos tipológicos indicados: hachas, azuelas, moletas, molinos y alisadores en relación a las estructuras excavadas:

15.7. Posible uso de los instrumentos macrolíticos

Como hemos visto en Capítulo 14 se han podido analizar algunos productos macrolíticos de

forma macro y microscópica por parte de los compañeros Ignacio Clemente y Niccoló Mazzucco. En concreto una azuela pulimentada, un hacha, una moleta o mano de mortero, y un percutor. En todos se han documentado evidencias de uso. El hacha tiene evidentes huellas de uso como percusión y gran desgaste. La azuela se ha vinculado con trabajos de madera. El percutor con actividades de martillo-percusión. La moleta-mortero evidencia actividades de movimiento rotatorio.

Por tanto los muestreos realizados indican claramente la asociación de estos objetos con actividades materiales vinculadas a la producción y al trabajo, sea con la madera o en actividades de rotación asociadas a molinos y con probabilidad a prácticas de la transformación de materiales agrícolas.

15.8. Valoración

Hay que destacar la documentación en todas las estructuras, tanto en los silos como en el enterramiento de estos productos asociados claramente con actividades previas a su abandono con la producción y prácticas agropecuarias. Como hemos indicado en otros capítulos los materiales aparecen en un contexto posdeposicional, posterior a su uso. Pero informan de prácticas económicas muy significativas.

Estos productos han tenido un proceso de trabajo bien definido (Ruiz *et al.*, 1984; Risch, 1996), como se ha indicado por técnicas especialmente de piqueteado y pulido. Dado que hemos excavado por vía de urgencia una zona de almacenaje del poblado, al no haber podido documentar estructuras de cabañas u otras zonas del asentamiento, no se ha podido evidenciar si había zonas donde se realizaran procesos de transformación de estos productos. De todos modos, la cercanía a las áreas-fuente de materias primas nos puede indicar lo que ya hemos planteado en otros trabajos sobre la localización de zonas de producción próximas (Pérez, 1997 b: 100 y ss.).

	Hachas	Azuelas	Moletas	Molinos	Alisadores	Total
AI	3	-	-	1	-	4
AIV	-	-	7	2	-	9
AV	-	-	4		-	4
BIII	-	-	2	2	2	6
BIV	-	-	2	-	-	2
BV	-	2	3	-	-	5
CII	-	-	7	-	-	7
CIII	-	-	7	-	-	7
DI	-	-	2	2	-	4
DII	-	-	-	1	-	1
Total	3	2	28	8	2	43

Tabla 15.2. Número y tipos de objetos pulimentados documentados en cada una de las estructuras excavadas.

Resulta evidente la analogía de algunos objetos naturales (bolos de arenisca, cantos de arenisca, de cuarcita) con productos que con poca transformación, pueden asociarse a instrumentos activos móviles de los procesos de producción, como moletas (Pérez, 1997 b: 100)

Destacamos también el interés de asociación de instrumentos de producción como las hachas,

con los procesos de humanización del paisaje (Sanoja, 1982). En este sentido se asocia a la construcción de campos de silos y de las azuelas con trabajos sobre madera, en el marco de un territorio explotado por prácticas agropecuarias, donde comienzan procesos socioeconómicos de transformación del medio (Vargas, 1987; Nocete, 1994; Arteaga y Hoffman, 1999; Arteaga, 2002).

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.

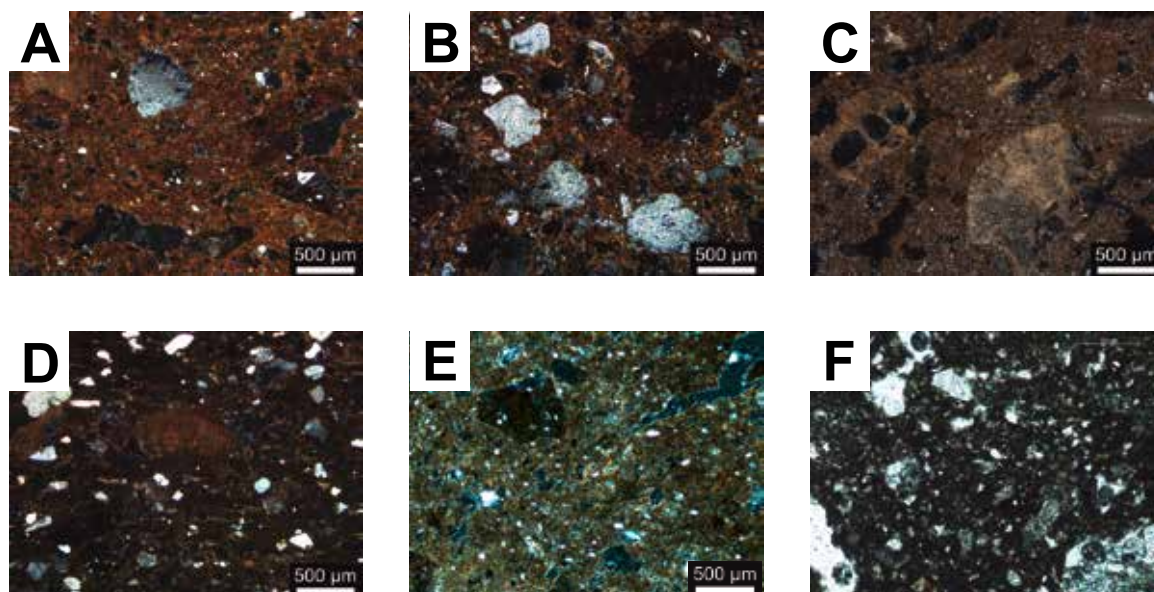


Figura 16.1. Micrografías de láminas delgadas. Vista general de muestras representativas de cada fábrica (XP): A, LE-P2. B, LE-P7. C, LE-P8. D, LE-P6. E, LE-P1. F: detalle de la matriz de LE-P1 (PPL).

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

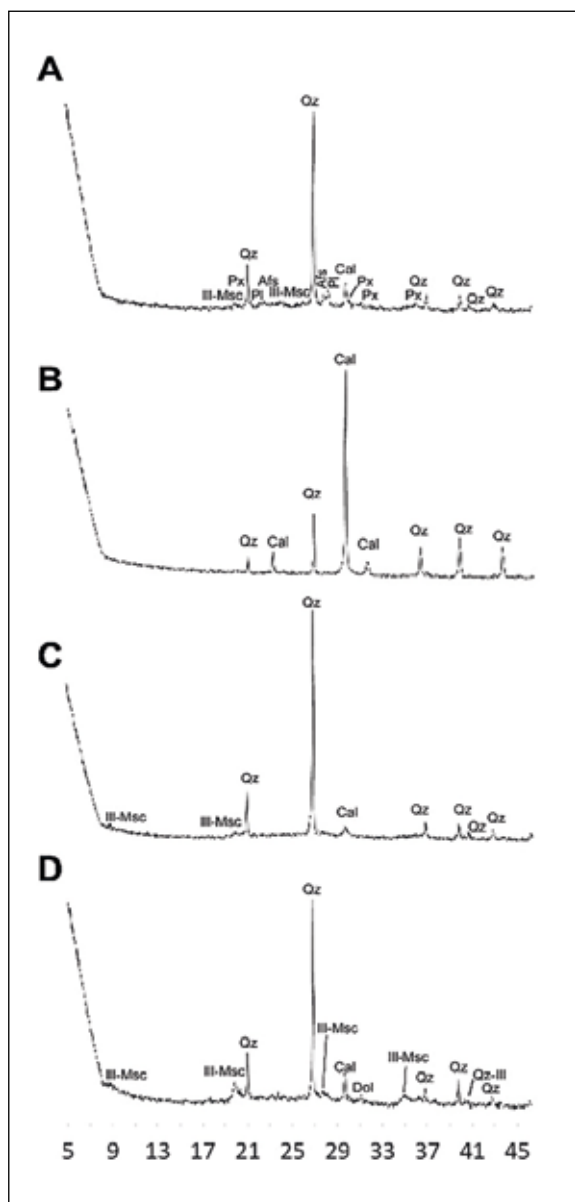


Figura 16.2. Resultados de DRX. A, LE-P6. B, LE-P8. C, LE-P7. D, LE-P1. Abreviaturas: Afs: feldespato alcalino, Cal: calcita, Dol: dolomita, Ill-Msc: illita-moscovita, Pl: plagioclasa, Px: piroxeno, Qz: cuarzo.

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.

CAPÍTULO XVII.

Cerámicas prehistóricas. Estudio tipológico

Eduardo Vijande Vila, José Ramos Muñoz, Sergio Almisas Cruz,
Diego Fernández Sánchez, Ana Barroso, Leticia Gómez y Manuela Pérez Rodríguez

17.1. Introducción

La cerámica prehistórica permite inferir características sociales, económicas e ideológicas de las sociedades autoras de la misma. En su estudio deben analizarse los procesos de producción, distribución y consumo. En relación a nuestra propuesta metodológica, más que como tipologías normativas, nos interesa su análisis como producto (Ruiz *et al.*, 1986).

Como se puede ver en esta monografía, en el capítulo precedente se analiza el estudio arqueométrico de las mismas en este asentamiento, a cargo de Miguel del Pino, Salvador Domínguez-Bella, Serafín Becerra y Ana Durante. En este capítulo abordamos un análisis técnico y tipológico, y en el siguiente Adrià Breu, con el análisis de los residuos orgánicos aporta ideas interesantes sobre la funcionalidad de las mismas.

Por tanto abordamos estudios tecnológicos y tipológicos e intentaremos en la medida de lo posible aportar ideas e hipótesis sobre el uso de los complejos cerámicos analizados.

De entrada hemos de indicar que en el contexto cronológico aportado por el asentamiento hay estudios regionales que permiten un encuadre muy claro de este momento histórico del tránsito entre el IV y el III milenios a.n.e. y que las nuevas formas y tipos cerámicos que se documentan en esta etapa están directamente relacionadas con las sociedades del momento. La gran documentación de formas carenadas y abiertas, así como de vasos de paredes verticales, marca nuevas formas de producción, consumo y almacenaje de alimentos (Arribas y Molina, 1979;

Martín de la Cruz, 1985, 1986; Arteaga *et al.*, 1987; Nocete, 1994; Escacena *et al.*, 1996; Arteaga, 2002, 2004; Molina *et al.*, 2002; Molina *et al.*, 2012; Camalich y Martín, 2013; Martínez Sánchez, 2013).

17.2. Presentación de los datos descriptivos tecnológicos de los productos cerámicos. Campaña de 2002-2003

Hemos estudiado (Tabla 17.1) fragmentos de cerámica a mano, que proceden de los complejos estratigráficos asociados a las estructuras analizadas, silos, enterramiento y de diversas zonas del espacio excavado (tramos, escorrentías).

Se distribuyen de la siguiente forma. Los porcentajes indicados corresponden al total de los 15412 ejemplares documentados:

- 115 ejemplares proceden de la Superficie (0,74 %).
- 317 ejemplares procedentes de Tramo A (2,06 %).
- 432 ejemplares de Silo AI (2,80 %).
- 85 ejemplares de la Arroyada AII (0,55 %).
- 1 ejemplar de la Arroyada AIII (0,01 %).
- 2873 ejemplares de Silo AIV (18,64 %).
- 1200 ejemplares de Enterramiento AV (7,79 %).
- 1469 ejemplares de Silo BIII (9,53 %).
- 1237 ejemplares de Silo BIV (8,03 %).
- 2681 ejemplares de Silo BV (17,40 %).
- 1685 ejemplares de Silo CII (10,93 %).
- 1824 ejemplares de Silo CIII (11,83 %).
- 165 ejemplares de Silo DI (1,07 %).
- 1328 ejemplares de Silo DII (8,62 %).

Este material cerámico ha sido depositado en el

Estructuras	Galbos	Formas no decoradas	Elementos de prehensión y decoración	Total
AI	389	35	8	432
AIV	2346	238	37	2621
AV	600	101	11	712
BIII	1201	238	23	1462
BIV	1081	145	10	1236
BV	2403	83	20	2506
CII	1471	98	18	1587
CIII	1597	90	13	1700
DI	145	14	3	162
DII	1153	162	13	1328
Total	12386	1204	156	13746

Tabla 17.1. Cómputo general de la cerámica a mano estudiada.

Estructuras	Formas cerámicas lisas no decoradas								Cerámicas decoradas y formas de prehensión						
	IND	I	II	III	IV	V	VI	Total	PIN	INC	MAM	AS	COR	PER	Total
AI	25	--	1	1	3	2	3	35	1	--	7	--	--	--	8
AIV	88	--	10	36	8	24	72	238	1	5	13	7	1	10	37
AV	63	--	5	8	2	7	16	101	--	3	4	2	1	1	11
BIII	202	--	--	7	--	10	19	238	4	2	11	4	--	2	23
BIV	122	--	1	4	3	10	5	145	--	4	1	2	--	3	10
BV	62	--	1	6	2	5	7	83	2	4	10	3	--	1	20
CII	75	1	--	7	--	5	10	98	--	--	11	2	1	4	18
CIII	41	--	5	11	1	15	17	90	--	--	6	3	--	4	13
DI	11	--	--	2	--	--	1	14	2	--	1	--	--	--	3
DII	95	--	1	19	8	24	15	162	--	1	4	4	1	3	13
Total	784	1	24	101	27	102	165	1204	10	19	68	27	4	28	156

Tabla 17.2. Relación de formas cerámicas lisas no decoradas y cerámicas decoradas y formas de prehensión según estructura de procedencia. IND=Indeterminado; I=Cucharones; II=Cuencos; III=Cuencos Hondos-Vasos de Paredes Verticales; IV=Vasos de Perfil en S; V=Fuentes Carenadas; VI=Ollas; PIN=Pintadas; INC=Incisas; MAM=Mamelones; AS=Asas; COR=Cordones Aplicados; PER=Perforaciones.

Museo de Cádiz, (fecha de entrega 16/12/2018). Caja 1, Caja 2, Caja 3 para el material amorfo y Caja 8 para el material cerámico-formas).

Indicamos que el estudio tipológico y tecnológico se ha realizado sólo sobre los materiales estratificados en las estructuras de silos (AI, AIV, BIII, BV, CII, CIII, DI y DII) y enterramiento (AV) (Tabla 17.1).

Así del total de 15412 ejemplares, se han analizado 13746 fragmentos cerámicos. De ellos 12386 corresponden a galbos, 1204 a formas no decoradas y 156 fragmentos a elementos de prehensión y decoración.

En la Tabla 17.1 se presenta el registro completo de los fragmentos cerámicos (galbos, formas no decoradas, elementos de prehensión y decoración) documentados en relación a las estructuras de procedencia.

Hay que indicar que de las formas lisas no decoradas, 784 corresponden a fragmentos indeterminados, donde no se ha podido precisar la forma tipológica con seguridad (Tabla 17.2). En dicha Tabla 17.2 se desglosa la cantidad de cada uno de estos grupos en las diversas estructuras.

Sobre estos productos hemos realizado un análisis tecnológico basado en criterios ya ampliamente conocidos en la literatura prehistórica (Arribas y Molina, 1979; Orton *et al.*, 1997).

La ficha utilizada en el estudio descriptivo ha precisado la situación espacial del producto y su sigla. Hemos presentado los datos de las características internas (desgrasantes, cocción) y externas (tratamiento de superficies).

Se presenta una descripción del fragmento (borde, galbo, fondo, carena). Se integran datos

de la cocción-fuego (reductor, oxidante y las características regular y/o irregular), así como la coloración de las superficies. Se valoran los desgrasantes (finos, medios gruesos y su presencia escasa, media abundante), el tratamiento de las superficies (grosero, alisado, escobillado, bruñido, indeterminado), la textura de las pastas (harinosa, escamosa, grosera). Y se aportan datos tipométricos, como espesor del fragmento y diámetro del borde.

Los datos completos, síntesis de la tabla general descriptiva, de este material cerámico se podrá encontrar en las Tablas 17.2, 17.3, 17.4, 17.5, 17.6, 17.7.

Al no haber formas prácticamente completas, salvo muy escasos ejemplares, no se han podido hacer uso de otros aspectos morfométricos habituales en los estudios cerámicos (Gavilán, 1987; Nocete, 1989).

17.3. Grupos tipológicos cerámicos. Formas y rasgos técnicos

Presentamos los grupos tipológicos según criterios habituales para estos estudios y época. El contexto cerámico del conjunto de productos documentados en La Esparragosa presente claras analogías con algunos tecnocomplejos bien definidos en el sur de la península Ibérica. Es importante así en este ámbito el trabajo de Los Castillejos en las Peñas de los Gitanos de Montefrío (Granada), por las analogías de las cerámicas de La Esparragosa, con las de la Fase II de dicho estudio, ya clásico (Arribas y Molina, 1979). Hemos tenido presente también de forma general las ordenaciones tipológicas de la zona atlántica del suroeste peninsular (Martín de la Cruz, 1985, 1986, 1994) y de la cuenca del Guadalquivir (Arteaga *et al.*, 1987; Nocete, 1989, 1994; Escacena *et al.*, 1996; Martínez Sánchez, 2013) precisados en estudios puntuales de formas y contextos históricos (Gavilán, 1989; Acosta y Pellicer, 1990; Arteaga, 2002, 2004; Martín *et al.*, 2004).

El análisis funcional es complicado en este

contexto. La mayoría de las producciones cerámicas proceden de contextos posdeposicionales, de la erosión de fragmentos que han acabado en el relleno de las estructuras de pozos o silos. Con todo intentaremos una aproximación funcional, por modelos analógicos en contextos bien estudiados de la época (Nocete, 1994: 36; Martínez Sánchez, 2013: 101-102); así como por los análisis de residuos orgánicos del estudio realizado en esta obra.

Del total de 1204 ejemplares documentados en las estructuras indicadas, 784 corresponden a formas indeterminadas y 420 a formas lisas no decoradas y 156 a cerámicas decoradas y formas de prehensión (Tabla 17.2).

17.3. I. Cucharones

Se ha integrado en este tipo, a un fragmento de mango largo, que debía estar asociado a un cuenco hondo. Se trata de una especie de asa con cocción oxidante regular, rojiza, con desgrasantes finos escasos, tratamiento alisado al interior y al exterior y textura harinosa.

Estaría asociado al tipo 1 de Los Castillejos de Montefrío (Arribas y Molina, 1979: 69 y ss.). Son característicos de contextos neolíticos del sur peninsular (Vicent y Muñoz, 1973; Navarrete, 1976).

17.3. II. Cuencos

Constituyen el quinto grupo documentado, con 24 ejemplares, en 7 de las estructuras excavadas, tanto en los silos, como en el enterramiento (Tabla 17.2).

Se documentan en concreto 3 tipos:

- Cuencos de casquete esférico y semiesférico.
- Vasos o cuencos planos de borde entrante.
- Grandes cuencos o cazuelas de perfil semiesférico.

Los cuencos de casquete esférico con 10 ejemplares y semiesférico, con 11 (Fig. 17.1, 1 y 2) son formas comunes en estos contextos de

	Fuego-cocción								Coloración				
	O	R	O/R	O/R/O	Total	Re	I	Total	G	G/r	Ro	M	Total
I	1	--	--	--	1	1	--	1	--	--	1	--	1
II	3	7	10	4	24	11	13	24	7	14	3	--	24
III	27	29	37	8	101	56	45	101	29	44	27	1	101
IV	3	7	14	3	27	14	13	27	7	16	4	--	27
V	20	35	41	6	102	55	47	102	35	45	22	--	102
VI	48	43	64	10	165	92	73	165	43	73	49	--	165
PIN	2	3	3	2	10	5	5	10	1	6	3	--	10
INC	6	6	5	2	19	12	7	19	6	7	6	--	19
MAM	24	17	25	2	68	40	28	68	17	27	24	--	68
AS	8	6	12	1	27	11	16	27	6	13	8	--	27
COR	--	2	2	--	4	2	2	4	1	2	1	--	4
PER	6	8	12	2	28	11	17	28	8	14	6	--	28
Total	148	163	225	40	576	310	266	576	160	261	154	1	576

Tabla 17.3. Tabla con los datos de fuego-cocción y coloración de las formas cerámicas lisas y elementos decorados a mano. Fuego-Cocción: R=Reductora; O=Oxidante; O/R/O= Oxidante/Reductora/Oxidante; Re=Regular; I=Irregular; Coloración: G=Gris; G/r=Gris/rojiza; Ro=Rojiza; M=Marrón.

Neolítico Final. Son análogos a los tipos 3 y 16 de Los Castillejos de Montefrío (Arribas y Molina, 1979: 74) o a la forma 1 a de Cazalilla (Nocete, 1994: 36), siendo comunes en los estratos del Neolítico Final de los yacimientos de Porcuna (Jaén), en concreto con la Fase I de El Albalate (Arteaga *et al.*, 1987) y a las formas no carenadas encuadradas como B.7.1 y B.7.3 de los yacimientos de la zona de Córdoba-Guadalquivir Medio (Martínez Sánchez, 2013: 81)

Se documenta un ejemplar de vaso o cuenco plano de pequeño tamaño, en que las paredes superiores presentan un perfil con ligera tendencia entrante (Figura 17.5).

Está en la línea de la forma 37 característica de momentos de la Fase II y III de Los Castillejos de Montefrío (Arribas y Molina, 1979: 80).

Están documentados 3 grandes cuencos o cazuelas, de perfil semiesférico o incluso con fondos con tendencia a plana, con 3 ejemplares (Figura 17.2). Son también típicos de estos contextos, como el tipo B.7.2 de los yacimientos de la zona de Córdoba-Guadalquivir Medio (Martínez Sánchez, 2013: 81), así como de El Albalate-Fase I de Porcuna (Jaén) (Arteaga *et al.*, 1987).

El grupo de cuencos con sus variantes indicadas

se caracterizan por tener un ligero predominio de fuegos reductores sobre los oxidantes, predominando los irregulares sobre los regulares (Tabla 17.3). En cuanto a las calidades del tratamiento interior predominan de forma mayoritaria las alisadas (Tabla 17.4). Entre los desgrasantes dominan los finos escasos y de textura harinosa (Tabla 17.5). Los espesores mayoritarios oscilan entre 0.6 y 0.9 cm. Y los diámetros oscilan entre los correspondientes a cuencos de casquete esférico y semiesférico que rondan los 10-14 cm, a los de mayores diámetros de las cazuelas (Tabla 17.7).

17.3. III. Cuencos hondos y vasos de paredes verticales

Los cuencos hondos y vasos de paredes verticales constituyen el tercer grupo mejor documentado, con 101 ejemplares. Están presentes en todas las estructuras excavadas (Figura 17.3).

En cuanto a fuego-cocción predominan los realizados a fuego reductor, sobre los de fuego oxidante y los que cuentan con cocción regular sobre los que la tienen irregular (Tabla 17.3). Respecto a los tratamientos, dominan ampliamente los alisados al interior y exterior (Tabla 17.4). Los desgrasantes son mayoritariamente

	Tratamiento											
	Interior						Exterior					
	G	Al	Es	Br	Ind	Total	G	Al	Es	Br	Ind	Total
I	--	1	--	--	--	1	--	1	--	--	--	1
II	2	22	--	--	--	24	3	21	--	--	--	24
III	3	98	--	--	--	101	3	97	1	--	--	101
IV	1	25	--	--	1	27	2	25	--	--	--	27
V	--	101	1	--	--	102	--	100	2	--	--	102
VI	2	160	3	--	--	165	2	162	1	--	--	165
PIN	1	5	4	--	--	10	1	8	--	1	--	10
INC	--	17	2	--	--	19	--	19	--	--	--	19
MAM	6	62	--	--	--	68	7	60	1	--	--	68
AS	1	26	--	--	--	27	1	26	--	--	--	27
COR	1	3	--	--	--	4	1	3	--	--	--	4
PER	--	28	--	--	--	28	--	28	--	--	--	28
Total	17	548	10	0	1	576	20	550	5	1	0	576

Tabla 17.4. Tabla con los datos de tratamiento-calidad de las formas cerámicas lisas y elementos decorados a mano. Tratamiento: Interior: G=Grosera; AL=Alisada; Es=Escobillada; Br=Bruñida; IND=Indeterminada; Exterior: G=Grosera; AL=Alisada; Es=Escobillada; Br=Bruñida; IND=Indeterminada.

finos escasos y las texturas de las pastas dominantes son las harinosas (Tabla 17.5). Los espesores dominantes oscilan entre 0.6 y 0.9 mm. (Tabla 17.6). Los diámetros son variados, pues hay ejemplares de pequeño tamaño, con diámetro comprendido entre 6-10 m (Figura 17.3, 5-7), hasta vasos de gran tamaño que han debido estar asociados al almacenaje, con más de 23 cm (Figura 17.3, 1).

Los cuencos hondos y vasos de paredes verticales están bien documentados (Figura 17.3), en enclaves de Neolítico Final como Plaza de Armas de Sevilleja. Fase I (Nocete, 1994: 46) o en Los Castillejos de Montefrío (Arribas y Molina, 1979: 75) y en los yacimientos de Porcuna de esta época, Fase I de El Albalate (Arteaga *et al.*, 1987).

17.3. IV. Vasos de perfil en S

Corresponden a cuencos semiesféricos que tienen el borde, marcado por una ligera curva saliente, que le da un perfil en S (Figura 17.4). Se han documentado 27 ejemplares en 7 de las estructuras excavadas (Tabla 17.2).

En cuanto a fuego-cocción predominan los realizados a fuego reductor, sobre los de fuego oxidante. Igualmente entre los vasos de perfil en S predominan ligeramente los que tienen cocción regular sobre los que la tienen irregular (Tabla 17.3). En relación a los tratamientos, predominan los que tienen superficies alisadas al interior y exterior (Tabla 17.4). Entre los desgrasantes destacan los finos escasos sobre el resto de grupos y las texturas de las pastas que dominan son las harinosas (Tabla 17.5). Los espesores dominantes oscilan entre 0.6 y 0.9 mm. (Tabla 17.6). Los diámetros son variados, y se integran entre 14 y 31 cm (Tabla 17.7).

Están en la línea del tipo 17 de Los Castillejos de Montefrío (Arribas y Molina, 1979: 82). Se documentan en los enclaves de esta época del Guadalquivir Medio de Córdoba (Martínez Sánchez, 2013: 81) y de la zona de Porcuna (Arteaga *et al.*, 1987).

17.3. V. Fuentes carenadas

Las fuentes carenadas constituyen el segundo grupo tipológico cerámico mejor representado

	Desgrasantes										Textura				
	FE	FM	FA	ME	MM	MA	GE	GM	GA	Total	Har	Es	Gro	Total	
I	1	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1	1	--	--	1
II	17	2	--	1	1	--	1	1	1	24	20	2	2	24	
III	66	7	5	6	5	6	--	2	4	101	87	9	5	101	
IV	17	3	--	--	4	3	--	--	--	27	24	--	3	27	
V	73	8	1	2	14	--	--	1	3	102	90	7	5	102	
VI	106	15	6	5	20	4	--	7	2	165	134	20	11	165	
PIN	6	2	--	2	--	--	--	--	--	10	7	1	2	10	
INC	13	3	--	1	2	--	--	--	--	19	16	2	1	19	
MAM	46	3	3	4	5	4	--	2	1	68	57	7	4	68	
AS	13	1	1	1	4	4	--	2	1	27	20	1	6	27	
COR	3	--	--	--	--	1	--	--	--	4	3	1	--	4	
PER	17	1	--	1	2	4	1	--	2	28	22	6	--	28	
Total	378	45	16	23	57	26	2	15	14	576	481	56	39	576	

Tabla 17.5. Tabla con los datos de desgrasantes de las formas cerámicas lisas y elementos decorados a mano. Desgrasantes: FE=Finos Escasos; FM=Finos Medios; FA=Finos Abundantes; ME=Medios Escasos; MM=Medios Medios; MA=Medios Abundantes; GE= Groseros Escasos; GM=Groseros Medios; GA=Groseros Abundantes; Texturas: HAR=Harinosa; Es=Escamosa; Gro=Grosera.

	Espesores																
	IND	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.7	2	2.3	2.8	Total
I	1	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1
II	--	--	1	4	9	6	3	1	--	--	--	--	--	--	--	--	24
III	1	2	10	19	28	28	7	5	--	--	--	1	--	--	--	--	101
IV	--	2	3	9	7	4	2	--	--	--	--	--	--	--	--	--	27
V	--	1	4	16	29	26	12	11	2	--	--	--	--	--	--	--	102
VI	--	2	4	37	40	44	24	12	1	1	--	--	--	--	--	--	165
PIN	--	--	1	2	4	2	1	--	--	--	--	--	--	--	--	--	10
INC	--	1	3	2	5	3	2	2	1	--	--	--	--	--	--	--	19
MAM	17	--	2	10	11	12	12	4	--	--	--	--	--	--	--	--	68
AS	5	--	--	2	3	3	4	3	2	--	--	1	2	1	1	--	27
COR	--	--	--	1	2	1	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	4
PER	2	--	2	4	10	2	4	3	1	--	--	--	--	--	--	--	28
Total	24	8	30	106	148	131	67	71	7	1	0	2	2	1	1	1	576

Tabla 17.6. Tabla con los datos de espesores de las formas cerámicas lisas y elementos decorados a mano. IND=Indeterminado.

con 102 ejemplares y se documentan en 9 de las estructuras excavadas (Tabla 17.2). Corresponden a un grupo muy característico del IV milenio a.n.e. En concreto se han documentado fuentes de cuerpo carenado y paredes rectas. Están documentados ejemplares con paredes verticales (Figura 17.6, 6). Otro grupo, de fuentes tiene las paredes ligeramente entrantes rectas (Figura 17.6, 3, 4, 5). Los bordes son rectos o en ocasión indicados en forma de pestaña (Figura 17.6, 2, 4, 5).

Las cocciones que predominan en este grupo suelen ser con fuego reductor, frente a las de

fuego oxidante, y también destacan las de cocción regular sobre las de cocción irregular (Tabla 17.3). Dominan las de un tratamiento alisado al interior y al exterior (Tabla 17.4).

Los desgrasantes predominantes son finos y escasos, estando representados ejemplares finos medios y medios medios (Tabla 17.5)

Las texturas de las pastas son predominantemente harinosas, y en mucha menor medida escamosas y groseras (Tabla 17.5). Los espesores predominantes oscilan entre 0.7 y 1.0 cm (Tabla 17.6).

Los diámetros suelen ser de grandes dimensiones en las fuentes carenadas. Predominan las que tienen diámetros entre 30-39 mm., estando documentados ejemplares con 40 (Tabla 17.7).

Corresponden a los tipos 19 y 20 de Los Castillejos de Montefrío (Arribas y Molina, 1979: 92 y 93). Se ha venido considerando como fósil director de la denominada Cultura de los Silos del Bajo Guadalquivir (Carrilero *et al.*, 1982), caracterizando de forma general las formas cerámicas características del IV^o milenio a.n.e. en el sur y suroeste peninsular (Spindler, 1976; Arteaga *et al.*, 1987; Martín de la Cruz, 1987; Nocete, 1989, 1994; Lizcano *et al.*, 1992; Escacena *et al.*, 1996; Lizcano, 1999; Martínez Sánchez, 2013)

Destacamos su buena presencia en lugares del contexto atlántico de Cádiz (Ramos, 2013): El Trobal (Jerez de la Frontera) (González, 1987; Martínez, 2014-2015), Cantarranas (El Puerto de Santa María) (Ruiz Gil y Ruiz Mata, 1999; SET Parralejos (Vejer de la Frontera) (Villalpando y Montañés, 2009), así como en la cuenca media del gran río colector, como en la Fase I de Sevilleja (Nocete, 1994: 46) los yacimientos de Porcuna (Jaén), como El Albalate-Fase I (Arteaga *et al.*, 1987, 1993; Nocete, 1989, 1994), Polideportivo de Martos (Jaén) (Lizcano, 1999) o los considerados en el grupo A.1 de los yacimientos de la cuenca media del Guadalquivir (Martínez Sánchez, 2013: 80). Están también constatadas de forma clara en la Fase III de Cueva del Toro (Antequera, Málaga) (Martín *et al.*, 2004: 87 y ss.).

17.3. VI. Ollas

Constituyen el grupo más numeroso documentado en La Esparragosa, con 165 ejemplares. Están presentes en todas las estructuras, predominando en AIV (Tabla 17.1). Se han documentado ollas con borde ligeramente entrante lisas (Figura 17.8), ollas con borde ligeramente entrante con mamelones (Figura 17.9) y ollas con borde entrante con labio vuelto hacia el exterior (Figura 17.7).

Las cocciones que predominan en este grupo suelen ser con fuego oxidante, frente a las de fuego reductor, con dominio también de las de cocciones regulares sobre las irregulares (Tabla 17.3). Tienen un tratamiento dominante alisado al interior -160 ejemplares- y al exterior, en 162 (Tabla 17.4).

Los desgrasantes predominantes son finos escasos -en 106 ejemplares-, sobre finos medios y el resto de grupos (Tabla 17.5). Las texturas de las pastas son predominantemente harinosas -134 ejemplares- y en menor medida escamosas -20 ejemplares- y groseras -11 ejemplares- (Tabla 17.5). Los espesores predominantes oscilan entre 0.6-1.0cm (Tabla 17.6). Los diámetros son variados, pues hay grupos de pequeño tamaño, entre 6-12 cm, estando documentados ejemplares con tamaños medios entre 20-25 cm y de gran tamaño, incluso mayores a 28 -8 ejemplares- que incluso podrían ser consideradas como orzas (Tabla 17.7). La vinculación al almacenaje de este grupo es destacada.

Es una forma muy común en las sociedades prehistóricas del sur de la península Ibérica, en concreto características de las primeras fases de ocupación de Los Castillejos de Montefrío (Arribas y Molina, 1979: 106 y ss.). Se enmarcan en el tipo C de Cazalilla (Nocete, 1994: 36); así como en los yacimientos de Porcuna (Jaén) y en concreto en la Fase I de El Albalate (Arteaga *et al.*, 1987). Morfológicamente están en la línea de las consideradas como B.3. Formas esféricas de perfil convergente en los yacimientos de la zona de Córdoba del Guadalquivir medio (Martínez Sánchez, 2013: 81; 2015: 267; Martínez Sánchez *et al.*, 2010: 244). En ámbitos del interior de Andalucía, también se documentan en la Fase III de Cueva del Toro (Antequera, Málaga) (Martín *et al.*, 2004: 87 y ss.).

17.3. VII. Formas decoradas y elementos de prehensión

Hemos documentado entre las cerámicas decoradas, 10 fragmentos de cerámicas pintadas (Figura 17.10, 6, 7,8), 19 de cerámicas incisas

Diámetros	I	II	III	IV	V	VI	PIN	INC	MAM	AS	COR	PER	Total
IND	1	6	47	20	77	83	9	18	60	24	3	26	374
4	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0
6	--	--	3	1	--	1	--	--	--	--	--	--	5
7	--	--	1	--	--	1	--	--	--	--	--	--	2
8	--	--	2	--	--	2	--	--	--	--	--	--	4
9	--	--	4	--	--	2	--	--	--	--	--	--	6
10	--	--	3	--	--	1	--	--	1	--	--	--	5
11	--	--	1	--	--	4	--	--	--	--	--	--	5
12	--	2	1	--	--	5	1	--	--	--	1	1	11
13	--	--	2	--	--	5	--	--	--	1	--	--	8
14	--	3	7	1	--	7	--	--	1	--	--	--	19
15	--	--	3	--	--	5	--	--	--	--	--	--	8
16	--	1	4	1	--	1	--	--	1	1	--	--	9
17	--	2	3	--	--	4	--	--	--	--	--	--	9
18	--	2	5	--	1	6	--	--	--	--	--	--	14
19	--	--	--	1	3	2	--	--	--	--	--	--	6
20	--	1	1	--	1	8	--	--	1	--	--	--	12
21	--	1	1	--	--	2	--	--	--	--	--	--	4
22	--	2	--	--	--	3	--	--	1	--	--	--	6
23	--	--	2	--	--	4	--	--	--	--	--	--	6
24	--	1	1	--	1	4	--	--	--	1	--	--	8
25	--	--	1	--	1	2	--	--	--	--	--	--	4
26	--	1	2	--	1	2	--	--	--	--	--	--	6
27	--	--	--	--	1	2	--	--	--	--	--	--	3
28	--	1	3	--	5	--	--	--	--	--	--	--	9
29	--	--	--	--	--	1	--	--	--	--	--	1	2
30	--	--	2	2	3	2	--	--	--	--	--	--	9
31	--	--	--	1	--	--	--	--	--	--	--	--	1
32	--	--	--	--	2	3	--	1	--	--	--	--	6
33	--	--	--	--	--	--	--	--	1	--	--	--	1
34	--	--	--	--	1	--	--	--	--	--	--	--	1
35	--	--	1	--	2	1	--	--	2	--	--	--	6
36	--	--	1	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1
38	--	1	--	--	1	2	--	--	--	--	--	--	4
39	--	--	--	--	1	--	--	--	--	--	--	--	1
40	--	--	--	--	1	--	--	--	--	--	--	--	1
Total	1	24	101	27	102	165	10	19	68	27	4	28	576

Tabla 17.7. Tabla con los datos de diámetros de las formas cerámicas lisas y elementos decorados a mano. IND=Indeterminado

(Figura 17.10 1 a 5). Por su parte entre las formas de prehensión se han constatado 68 mamelones (Figura 17.11), 27 asas (Figura 17.12), 4 cordones y 28 perforaciones (Tabla 17.2).

Los rasgos tecnológicos de fuego-cocción indican el predominio de ejemplares con fuego oxidante en los mamelones y asas, frente al predominio de fuego reductor en los elementos

con perforación (Tabla 17.3). Los tratamientos de estos elementos de decoración y prehensión son predominantemente alisados, con algunos ejemplares groseros (Tabla 17.4). Los desgrasantes son básicamente finos escasos (Tabla 17.5). Los espesores oscilan en los fragmentos pintados entre 0,5 y 0.9 cm; entre 0.4 y 1.1 cm en los incisos; entre 0.5 y 1.0 entre los fragmentos con mamelón (Tabla 17.6).

Tradicionalmente la documentación de las fuentes carenadas en el IV^o milenio a.n.e. ha venido acompañada de una reducción general de formas decoradas (Acosta, 1986, 1987; Acosta y Pellicer, 1990; Gavilán y Vera, 2001; Arteaga y Roos, 2009).

Las cerámicas pintadas están documentadas en el IV^o milenio a.n.e. Es un viejo tema de la investigación, vinculado a aspectos de la Prehistoria norteafricana por la posible influencia de motivos y técnicas bien documentados en el norte de África (Bosch Gimpera, 1969), que tuvieron registro claro entre la cerámica pintada de Gar Cahal (Tarradell, 1954, 1955). Este tipo de cerámicas ha vuelto a ser considerado en algunos estudios de la Prehistoria del sur de Iberia (Arribas y Molina, 1979: 64 y ss.; Asquerino, 1985; Martín de la Cruz *et al.*, 2000).

Como hemos indicado se han documentado 10 fragmentos con cerámica pintada con motivos geométricos (Figura 17.6, 7, 8), que presentan analogías características con los productos de la Fase I de Montefrío (Granada) (Tarradell, 1947; Arribas y Molina, 1979: 64; Moreno Onorato, 1982)

Los fragmentos incisos están formados por motivos rectilíneos (Figura 17.10), con líneas paralelas, o líneas horizontales de las que parten líneas quebradas en una o dos direcciones, líneas curvilíneas (Figura 17.10, 1, 5) o formando triángulos con impresiones puntilladas en su interior (Figura 17.10.3). Se enmarcan en toda la tradición neolítica del subbético de Andalucía (Pellicer y Acosta, 1982; Acosta y Pellicer, 1990), con registros similares en cuevas como Murciélagos de Zuheros (Córdoba) (Vicent y Muñoz, 1973), Carigüela de Piñar (Granada) (Pellicer, 1964), Nerja (Málaga) (Pellicer y Acosta, 1997), Cueva del Gato (Benaolán, Málaga) (Cabrero García, 1976), Cueva del Toro (Antequera, Málaga) (Martín *et al.*, 2004), Cueva de la Dehesilla (Jerez de la Frontera, Cádiz) (Acosta y Pellicer, 1990; García Rivero *et al.*, 2018) o incluso en sitios al aire libre, como en Tajo de Gomer (Riogordo, Málaga) (Ramos Muñoz y

Martín Córdoba, 1987), Ronda (Aguayo *et al.*, 1988; Sánchez Elena, 2008), asentamientos de la Sierra de Ronda-Cádiz (Guerrero, 1985, 1992), con recientes hallazgos, como Acebuchal-El Almendro (Montecorto, Málaga) (Ramos *et al.*, 2017) o piedemonte de la Sierra de Cádiz (Gutiérrez López *et al.*, 2000); en Castillo de Doña Mencía (Martínez y Vera, 2017), o La Loma (Íllora, Granada) (Aranda *et al.*, 2012). Es a señalar la sintonía con algunas formas decoradas de enclaves como La Marismilla (Escana *et al.*, 1996: 217).

Ocurre igualmente con el contexto neolítico de las asas, cordones y perforaciones, registrados en los sitios indicados y frecuentes en los medios serranos de cuevas y emplazamientos al aire libre del sur peninsular (Gavilán, 1989; Acosta y Pellicer, 1990; Martín *et al.*, 2004; Arteaga y Roos, 2009; Vijande, 2009; Ramos *et al.*, 2017)

17.4. Funcionalidad de algunas formas cerámicas

La mayoría de los estudios cerámicos del Neolítico en el sur peninsular han estado basados en criterios tipológicos, enmarcados en la ordenación normativa para un encuadre cultural. Esto ha permitido un amplio conocimiento de la secuencia diacrónica de estilos, técnicas y formas (Pellicer, 1964; Pellicer y Acosta, 1982; Gavilán, 1989; Acosta y Pellicer, 1990).

En muchas ocasiones ha habido deducciones, casi lógicas de la función y uso de determinados conjuntos de formas, lo que ha llevado a plantear hipótesis, basadas sobre todo en el sentido común.

Algunos estudios funcionales han tenido un desarrollo analítico de mayor alcance, con implicación microespacial, considerando la asociación del objeto como producto y en relación a lugares y/o áreas de actividad (Nocete, 1994: 36).

La experiencia del estudio de La Esparragosa, nos ha confirmado ideas en relación a la

necesidad de aunar estudios arqueométricos y analíticas de la composición y residuos depositados en los vasos estudiados. De ahí el interés de integrar para futuros trabajos, síntesis en esta línea, como las que se presentan en esta monografía, en los capítulos 16 y 18.

También es lógico considerar que en este yacimiento gran parte de los productos depositados en las estructuras de silos, son posdeposicionales, lo que limita un análisis microespacial. Por ello, las ideas que ahora indicamos estarían vinculadas a usos primarios de esos productos, en fases previas a su abandono y depósito en las estructuras de pozos y silos.

Como hipótesis de trabajo planteamos que el grupo de cuencos estaría vinculado inicialmente con el consumo de alimentos (Ver Capítulo 18).

Cuencos hondos y vasos de paredes verticales, parecen estar vinculados en su fabricación inicial, especialmente los de diámetros más pequeños,

para producción de alimentos, confirmado en el análisis de residuos (Capítulo 18) y los de mayor diámetro tradicionalmente se han considerado en estos contextos para usos de almacenaje.

Las ollas, inicialmente, sobre todo las de grandes diámetros estarían vinculadas a un uso también de almacenaje.

Sobre las fuentes carenadas se ha considerado por algunos autores, como ejemplo de consumo colectivo en el ámbito tribal (Nocete, 1994: 284). Recientes hipótesis contrastadas en algunos modelos etnográficos, plantean un uso relacionado con la preparación de alimentos del tipo gachas o tortas de cereal (Martínez Sánchez, 2013: 101 y ss.).

Defendemos la necesidad de continuar estudios arqueométricos, de residuos y analíticas microespaciales en los yacimientos donde se puedan realizar, para mejor definir los contextos, asociaciones de productos y usos.

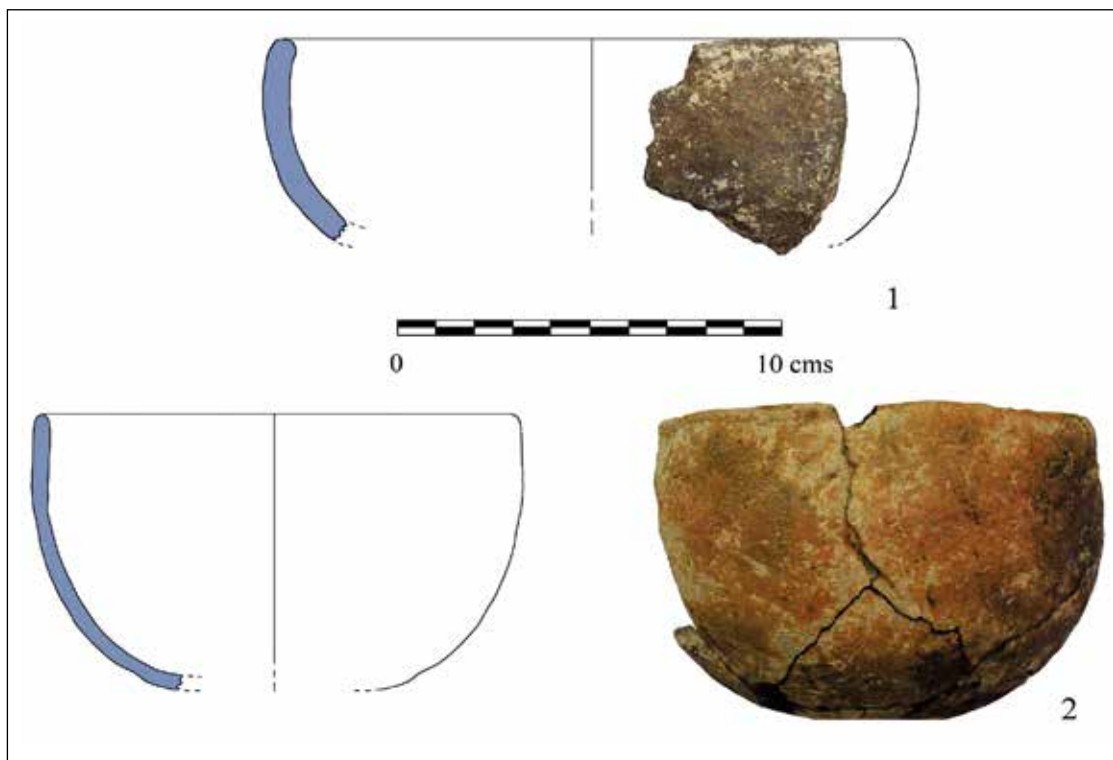
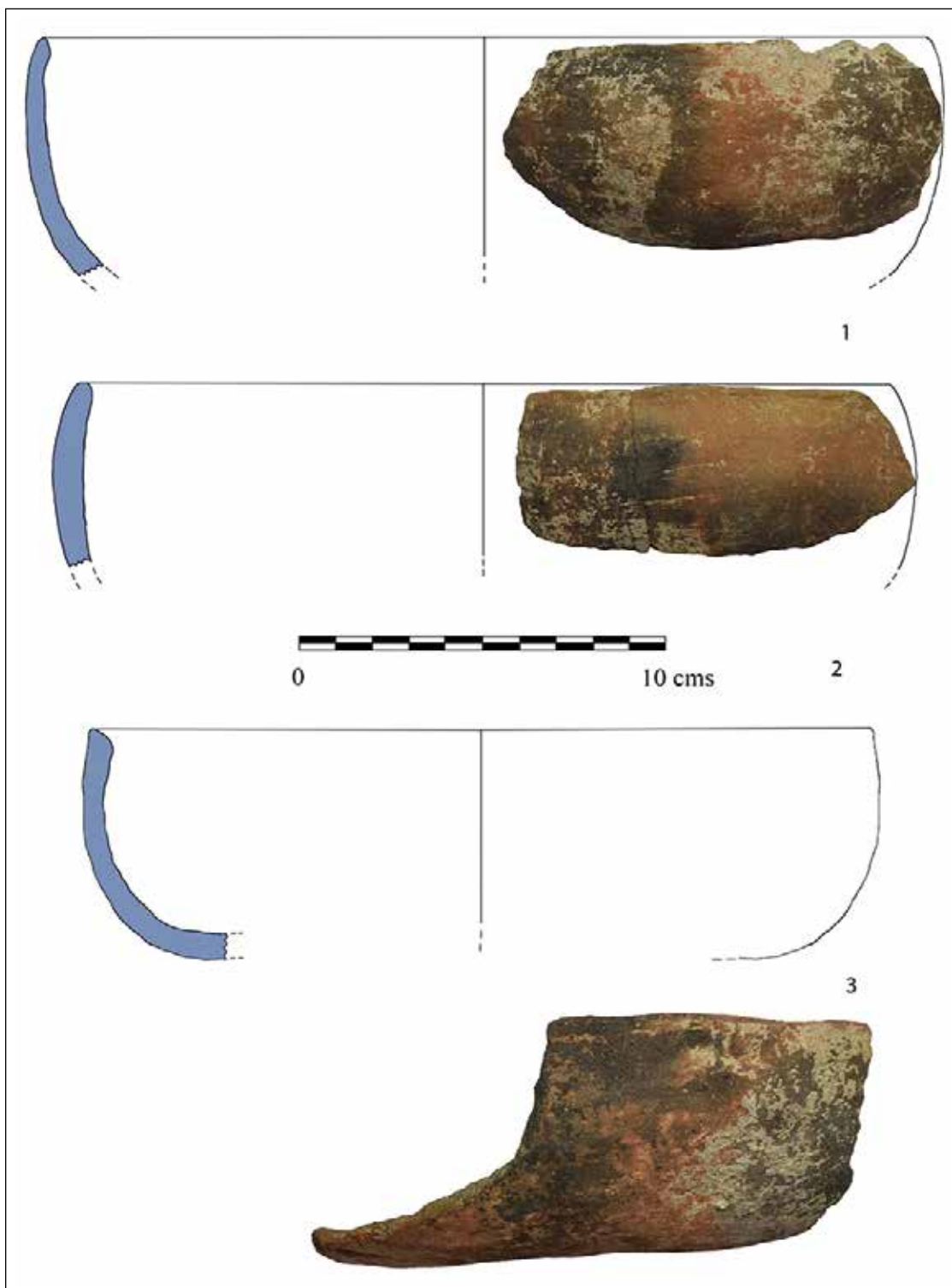


Figura 17.1. Cuencos de casquete esférico: 1. LE-02/03-AIV-[9]-(5); 2. LE-02-AIV-[3]-(15).



17. 2. Grandes cucos o cazuelas: 1. LE-03-CIII-[8]-(3); 2. LE-03-CIII-[8]-(24); 3. LE-03-BIV-[12]-(1).

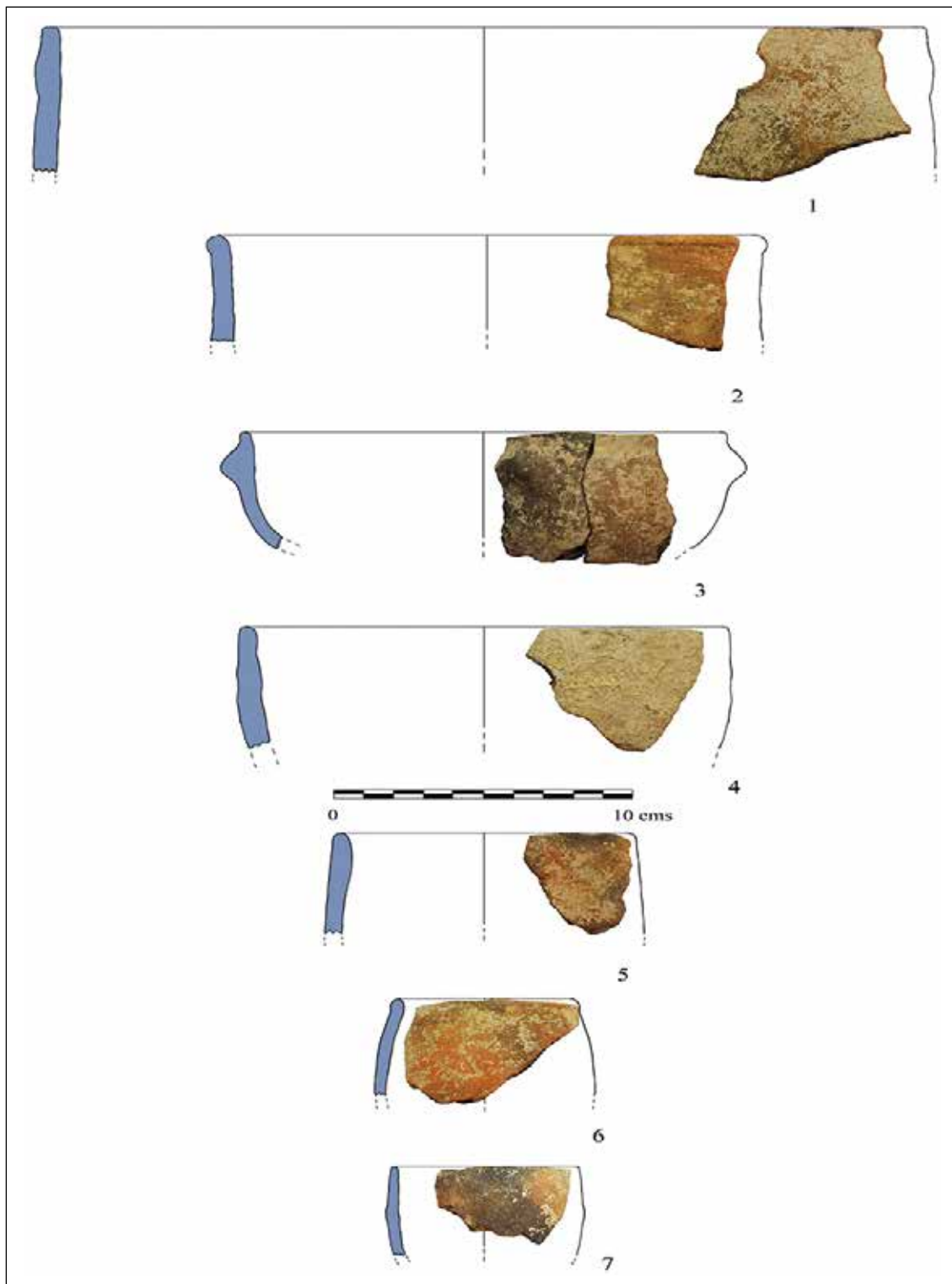


Figura 17. 3. Cuencos hondos y vasos de paredes verticales: 1. LE-03-CII-[5]-4; 2. LE-03-BIV-[9]-(1); 3. LE-02-AIV-[5]-10; 4. LE-02-AV-[2]-(3); 5. LE-02-DII-[3]-2; 6. LE-03-CII-[7]-5; 7. LE-03-CII-[8]-(4).

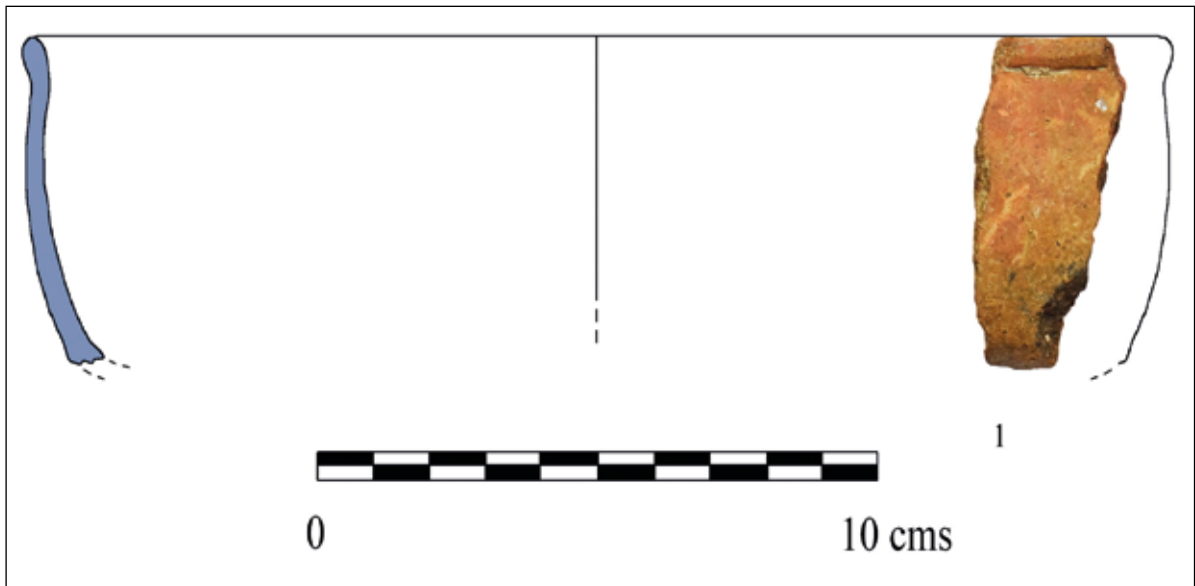


Figura 17. 4. Vaso de perfil en S: 1. LE-03-BV-[11]-(1).

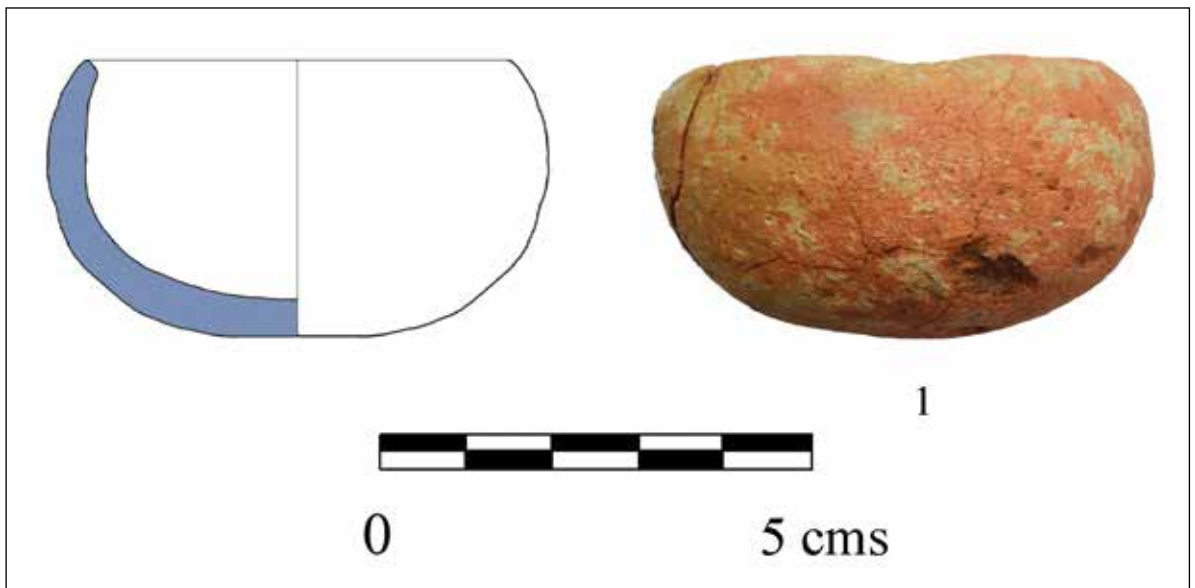


Figura 17. 5. Pequeño vaso: 1. LE-02-AIV-[2]-1.

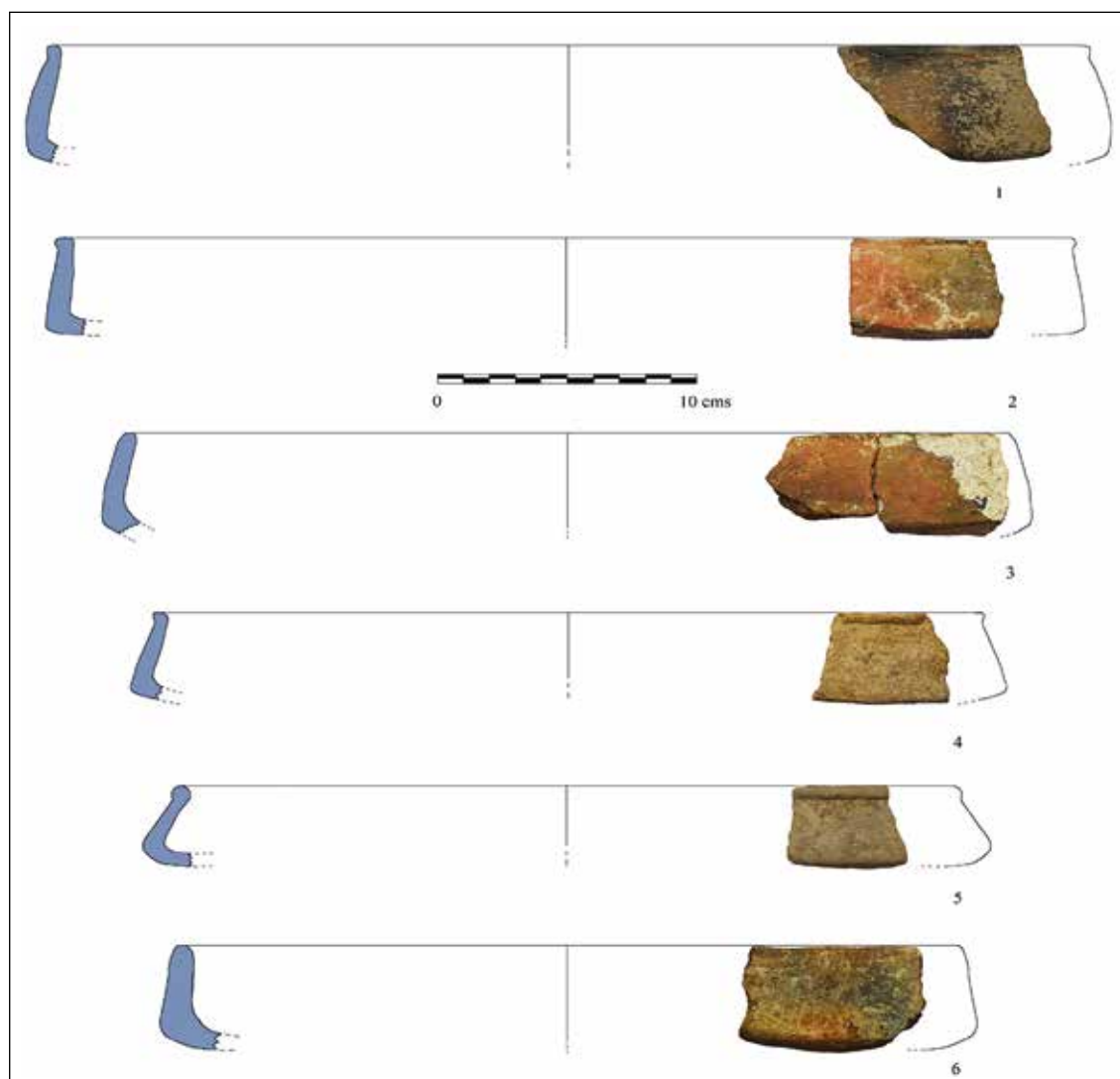


Figura 17.6. Fuentes carenadas: 1. LE-03-BIII-[10]-1; 2. LE-02-AIV-[4]-15; 3. LE-02-AI-[4]-(8); 4. LE-02-DII-[4]-19; 5. LE-02-BIII-[9]-1; 6. LE-02-AV-[5]-22.

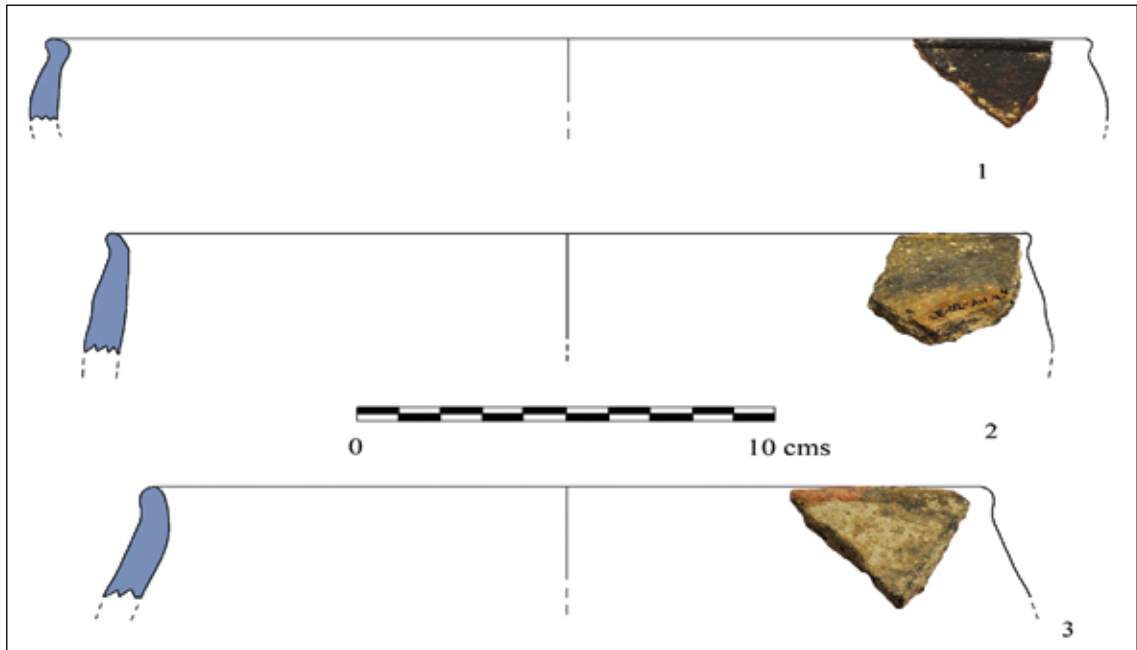


Figura 17.7. Ollas con borde ligeramente entrante con borde vuelto hacia el interior: 1. LE-02-AI-[3]-1; 2. LE-02-AIV-[4]-1; 3. LE-02-AI-[3]-1.

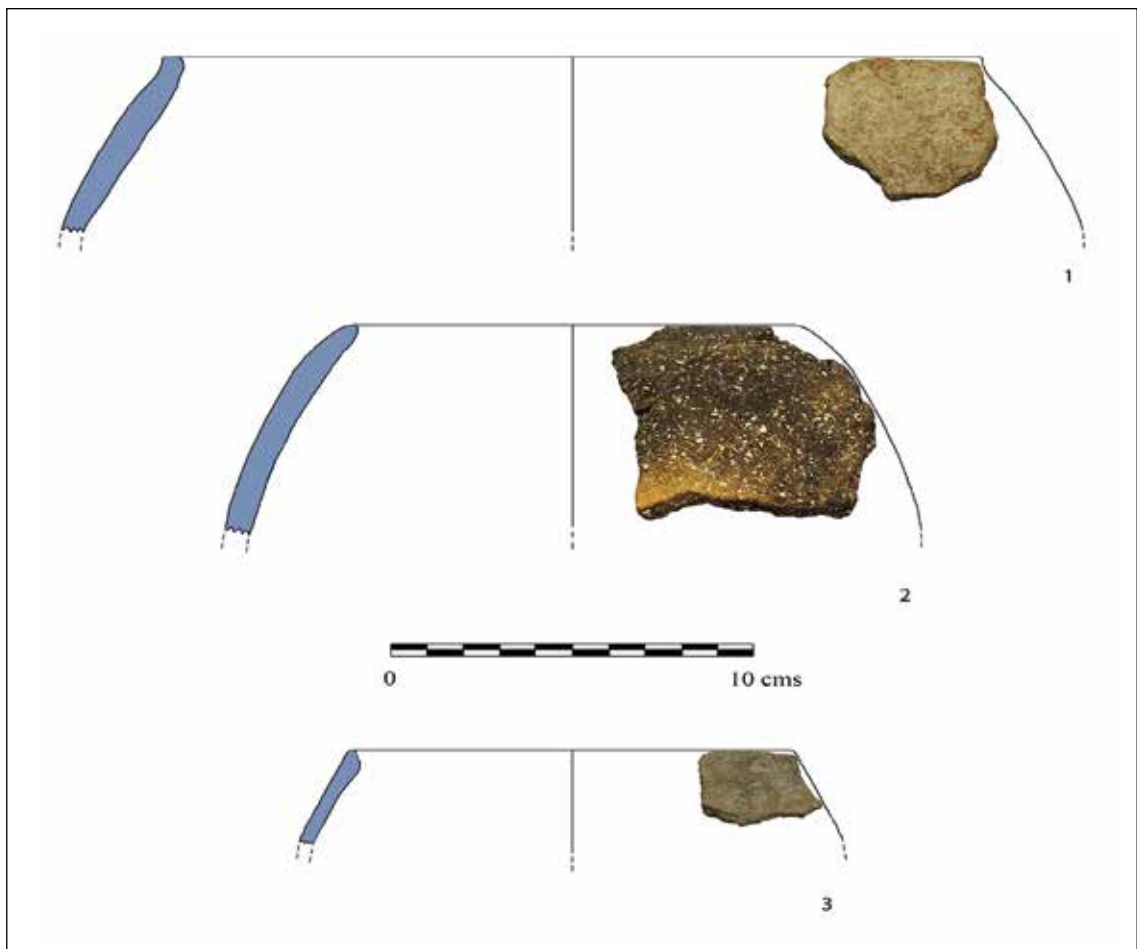


Figura 17.8. Ollas con borde ligeramente entrante: 1. LE-02-DII-[7]-18b; 2. LE-02-DI-[2]-13; 3. LE-02/03-AIV-[9]-(46).

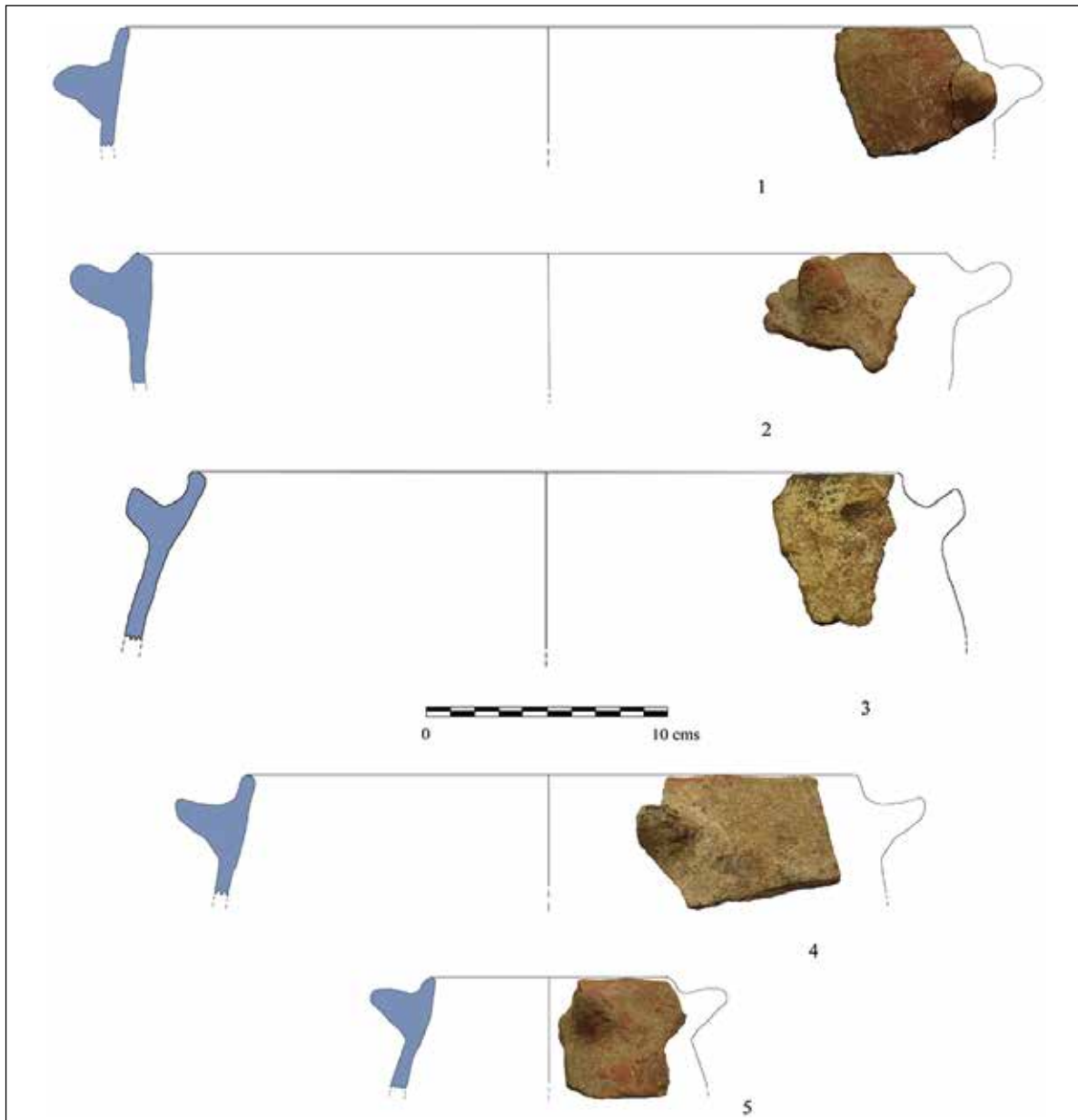


Figura 17.9. Ollas con borde ligeramente entrante con mamelón: 1. LE-02-AIV-[3]-10 y 11; 2. LE-03-BII-[11]-2); 3) LE-03-BIV-[6]-10; 4) LE-02-BV-[3]-9; 5) LE-02-BII-[11]-3.

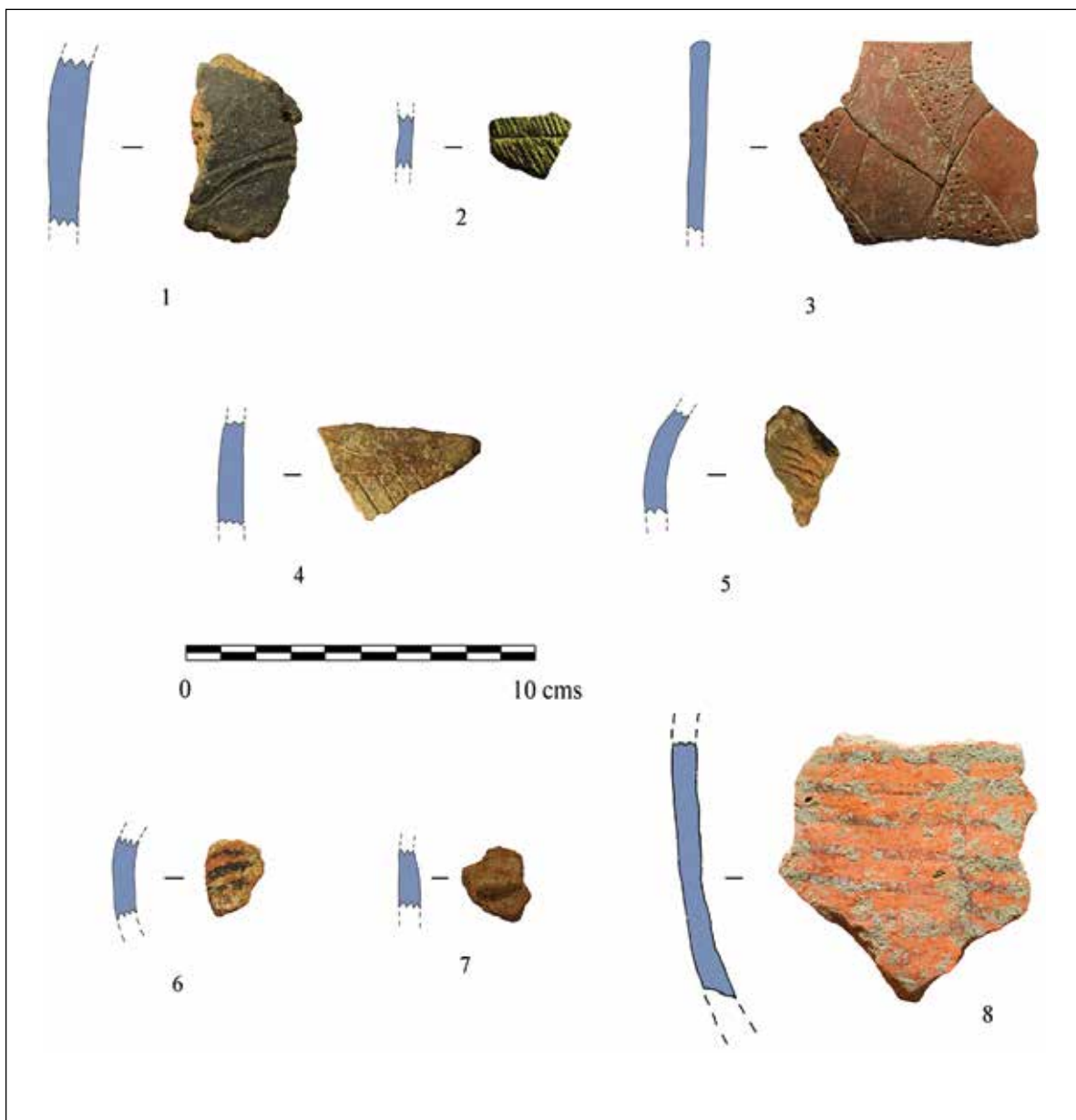


Figura 17.10. Cerámicas decoradas incisas, impresas y pintadas: 1) LE-02-AIV-[5]-10b; 2) LE-02-AV-[2]-16; 3. LE-03-AIV-[13]-(74); 4. LE-03 AIV-[13]-(75); 5. LE-04-AIV-[2]-12; 6. LE-02-AIV-[4]-18; 7. LE-02-AI-[1]-7 ; 8.

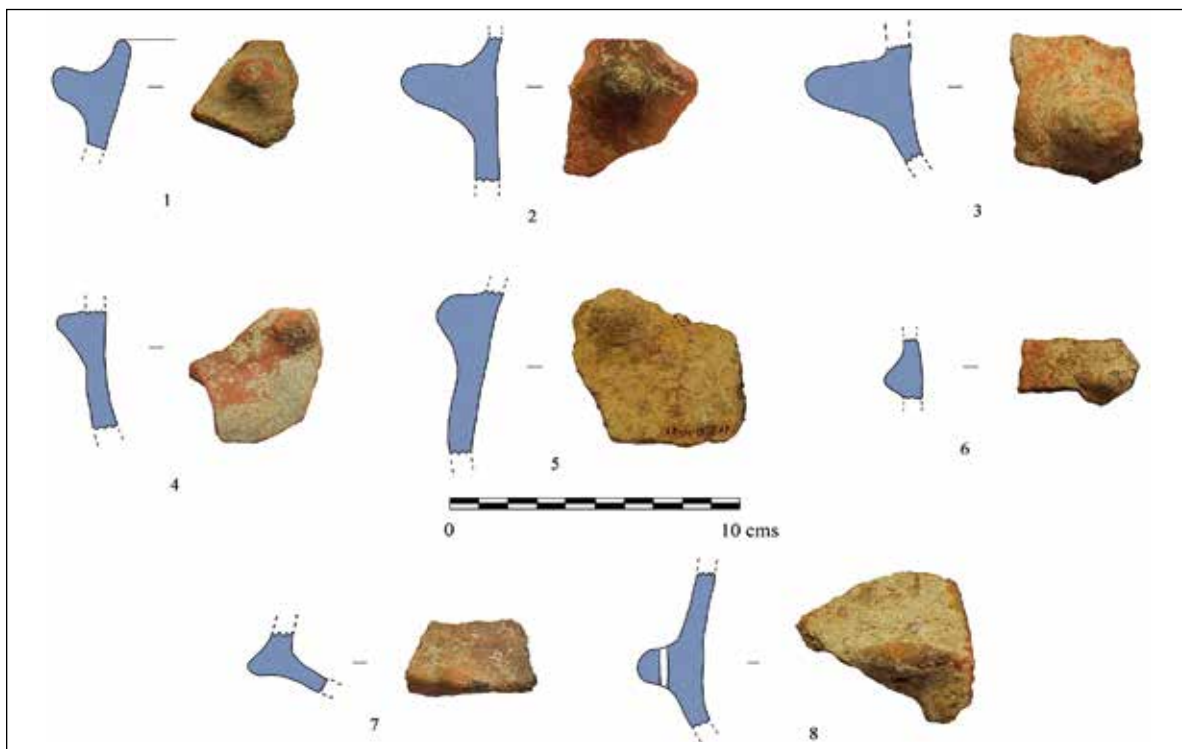


Figura 17.11. Mamelones: 1. LE-03-AIV-[12]-(2); 2. LE-03-AIV-[15]-(8); 3. LE-03-CIII-[5]-17; 4. LE-02-BIII-[2]-(13); 5. LE-02-DI-[1]-12; 6. LE-02-BV-[5]-(18); 7. LE-02-AIV-[8]-6; 8. LE-02-AV-[2]-46.

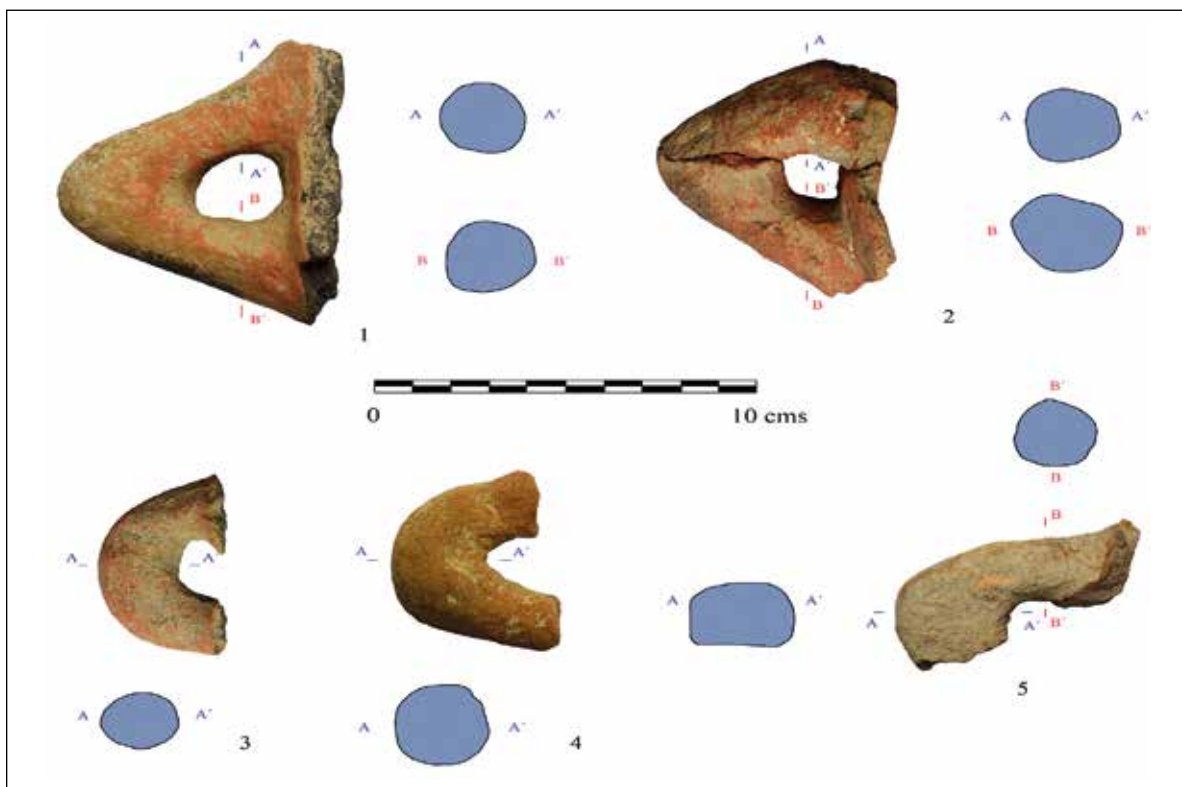


Figura 17.12. Asas: 1. LE-02-CIII-[2]-(8); 2. LE-02-DII-[4]-(16); 3. LE-03-AIV-[14]-15; 4. LE-03-AIV-[15]-9; 5. LE-02/03-AIV-[9]-(35).

CAPÍTULO XVIII.

Residuos orgánicos en cerámica de contexto funerario y doméstico.

Resultados preliminares

Adrià Breu

18.1 Introducción

Dado que la cerámica es una herramienta versátil que pudo haber transformado y/o contenido un amplio rango de productos sólidos y líquidos, el estudio de sus usos es una tarea compleja. El análisis de residuos orgánicos en cerámica es una más de las herramientas disponibles para el arqueólogo (otras siendo el análisis de fitolitos o el estudio de las trazas de uso) y busca recuperar moléculas orgánicas atrapadas dentro de la matriz cerámica. Dada la naturaleza de esta técnica, se pueden recuperar solo datos parciales de esos eventos de la historia del vaso que implicaron un contacto prolongado con materia orgánica hidrófoba y resistente a la degradación, normalmente en la forma de grasas, aceites, ceras y resinas. En consecuencia, los resultados deben ser siempre interpretados teniendo en cuenta que la presencia de ciertos tipos de residuo no excluye la posibilidad que otros hubieran podido ser contenidos también por el mismo vaso. En resumen, la ausencia de prueba no es prueba de ausencia.

Aún con estas limitaciones, desde sus momentos iniciales (Condamin *et al.*, 1976) la caracterización de los residuos permitió obtener datos directos sobre los usos de la cerámica y, más adelante, con el diseño de técnicas analíticas específicas (Everhsed *et al.*, 1990), casos de estudio del Norte de Europa (Heron *et al.*, 2015), Egipto (Copley *et al.*, 2005), el Próximo Oriente (Evershed *et al.*, 2008) y el Mediterráneo (Spiteri *et al.*, 2016) probaron el potencial que estos estudios pueden tener para el conocimiento de las estrategias socioeconómicas de los grupos

neolíticos. El desarrollo continuo de técnicas analíticas para caracterizar mejor el origen de dichos residuos ha permitido distinguir cera de abeja (Heron *et al.*, 1994), leche (Dudd *et al.*, 1998), pescado (Craig *et al.*, 2013), y plantas C3 (Dunne *et al.*, 2016) y C4 (como el mijo o el maíz) (Heron *et al.*, 2016, Reber *et al.*, 2005) de la grasa animal degradada tanto de animales rumiantes como de animales no rumiantes, uno de los residuos más comunes. Sin embargo, y como es de esperar, no siempre los contenidos pertenecen al ámbito de la alimentación, productos no relacionados con la comida como resinas (Stern *et al.*, 2008) y betún (Connan y Van der Welde, 2010) actuando como pegamento o agentes impermeabilizantes pueden ser también detectados. Recientemente el uso de técnicas más afinadas para la extracción de residuos en piezas localizadas en climas del Sur de Europa, como son las extracciones ácido-base (Regert *et al.*, 1998) y la extracción en metanol acidificado (Correa-Ascencio *et al.*, 2014) han permitido mejorar la cantidad de lípidos recuperados, permitiendo de esta forma aumentar la adquisición de resultados interpretables.

Así pues, dado que el análisis de residuos orgánicos ofrece al arqueólogo la oportunidad de estudiar la cerámica como una herramienta, es de esperar que los productos contenidos en los vasos pudiesen haber estado relacionados con los procesos de trabajo activos durante la vida del objeto. En consecuencia, el estudio de los residuos es también el estudio de las labores sociales que se llevaron a cabo con la cerámica estudiada. En el caso de La Esparragosa, este tipo de análisis ofrece la oportunidad de

conectar la cerámica encontrada en el relleno de distintos silos y un enterramiento con procesos sociales que habrían tenido lugar, si no en el mismo yacimiento, en un asentamiento cercano. Anteriores análisis de materiales en el sitio revelaron fuertes indicios sugiriendo una amplia explotación de productos marinos como malacofauna, cangrejos, erizos de mar y pescado (Ramos *et al.*, 2008), aunque recursos terrestres tanto domésticos (bóvidos y cápridos entre otros) como salvajes (conejos y ciervos) (Pérez *et al.*, 2005) también fueron detectados en los rellenos de los silos. Las evidencias de transformación y consumo de plantas se detectaron a través del estudio de las trazas de uso de la industria lítica y se complementan con la existencia de los mismos silos, asociados normalmente con el almacenaje de la cosecha (Ramos *et al.*, 2008). En consecuencia, este estudio busca valorar la existencia y, cuando sea posible, obtener datos sobre los residuos preservados en cerámica de La Esparragosa con el objetivo de explorar su papel en la explotación y el control del entorno natural alrededor del yacimiento y en las contradicciones sociales internas de la comunidad (Pérez *et al.*, 2005).

18.2 Materiales y métodos

Con este objetivo, cuatro muestras fueron seleccionadas de los silos AIV (n=3) y CIII (n=1) y se tomó una muestra de la inhumación AV. Las formas cerámicas corresponden a funciones de consumo individual o colectivo (Pérez *et al.*, 2005), sugiriendo pues la alta posibilidad de encontrar residuos relacionados con la alimentación.

Para recuperar los lípidos preservados en la matriz cerámica, alrededor de 1g de la pieza se pulverizó con un taladro de mano después de eliminar la superficie interna, asociada a mayores cantidades de contaminación (Stern *et al.*, 2000). Seguidamente, 10µg de n-tetatriacontano y 4ml de metanol fueron añadidos al polvo cerámico. La muestra fue sometida a un baño de ultrasonidos durante

15 minutos, acidificada con 0.8ml de ácido sulfúrico, se mantuvo caliente en una placa calefactora a 70°C durante 4h y luego se dejó enfriar. Después de centrifugar las muestras, los lípidos fueron extraídos de la solución ácida con 2ml de hexano 3 veces. Las soluciones resultantes se desulfuraron con pellejos de cobre y se secaron bajo un suave flujo de nitrógeno y un suave aporte de calor (placa calefactora a 40°C). Finalmente, las muestras se resuspendieron en hexano y se transfirieron a viales previamente preparados con 10µg de n-hexatriacontano como patrón interno.

Los análisis se realizaron con un cromatógrafo de gases Agilent 6890 equipado con una columna HT5 midiendo 12m x 220 µm x 0.1 µm. 1 µl de la muestra se inyectó en columna con el horno preparado a 50°C durante 2 minutos. Justo después, la temperatura ascendió a razón de 10°/min hasta conseguir los 320°C, que se mantuvieron durante los 15 minutos finales del programa. El cromatógrafo de gases se acopló a un espectrómetro de masas Agilent 5975c equipado con un cuadrupolo simple operando en modo de escaneo completo entre 50 y 750 amu. Las moléculas detectadas fueron identificadas utilizando la librería NIST2.0.

18.3. Resultados

De las cinco muestras analizadas, el 80 por ciento (n=4) presenta cantidades de lípidos holgadamente superiores a los límites mínimos establecidos (5µg/g) (e.g. Oras *et al.*, 2017). El 20 por ciento restante presenta cantidades más cercanas a dicho límite por lo que se puede argumentar que su contacto con materiales grasos fue muy limitado o inexistente (Tabla 18.1).

Las 4 muestras positivas presentan un perfil claro de grasas animales degradadas por fenómenos postdeposicionales con una alta cantidad de ácido palmítico (16:0) y ácido esteárico (C18:0) y moléculas resultado de dicha degradación bacteriana como el ácido azelaico (D9) y diversos -oxo ácidos (Regert *et al.*, 1998). No se detectan en este caso biomarcadores claros

Muestra	Contexto	Extracto total ($\mu\text{g/g}$)	Interpretación
1	AIV - 7 - 1	61	Grasa animal degradada
2	AIV - 7 - 2	11.5	Cantidades mínimas de grasa
3	AV	593	Grasa animal degradada y térmicamente alterada
4	CIII	162	Grasa animal degradada
5	AIV - 3 - 15	88	Grasa animal degradada

Tabla 18.1. Resultados y contexto arqueológico asociado a las muestras analizadas.

de productos vegetales. Sin embargo, las muestras 1 y 4 presentan abundancias mayores de ácido palmítico respecto al ácido esteárico además de una mayor cantidad de grasas insaturadas respecto a las otras muestras del mismo yacimiento. Además, en el caso de la muestra 1 se detecta también una ligera preferencia de las cadenas impares respecto a las pares en los alcanos detectados. Dichos indicios no son incompatibles con una mínima aportación de materia orgánica vegetal (Copley *et al.*, 2005; Dunne *et al.*, 2016) y por tanto esta posibilidad tampoco puede ser totalmente descartada. Otras moléculas relacionadas con productos vegetales como las resinas han sido detectadas en cantidades menores en la mayoría de las muestras (1, 2 4 y 5). El ácido metil dehidroabietico es un diterpeno común que, en dos casos (muestras 1 y 4) aparece junto a cantidades traza de Reteno. Este hidrocarburo poliaromático está fuertemente asociado con la degradación térmica de la resina (Jerković *et al.*, 2011) pero su presencia en los vasos cerámicos debe ser interpretada con precaución pues no es seguro que su origen pueda estar asociado a la actividad humana. El hecho que la contaminación por materia orgánica del suelo sea un fenómeno menor pero no inexistente y que las cantidades de moléculas de resina encontradas sean mínimas sugiere que hay un alto grado de incertidumbre asociado al origen de este producto vegetal.

De entre las cinco piezas estudiadas (ver Figuras 18.1, 18.2, 18.3, 18.4 y 18.5) se debe destacar la muestra 3, tomada de un vaso de perfil completo que presenta la mayor cantidad de ácidos grasos del conjunto (593 $\mu\text{g/g}$). En este

caso no parecen haber indicadores de material orgánico de origen vegetal. Sin embargo, la detección, en orden decreciente en abundancia, de tres cetonas de cadena larga (hentriacontanone (K31), tritriacontanone (K32) y pentatriacontanone (K33)) es diagnóstica de reacciones químicas entre los ácidos grasos solo producidas a temperaturas superiores a los 300°C (Evershed *et al* 1995; Raven *et al* 1997). La detección de un hidrocarburo poliaromático (2,6-Diisopropyl naphthalene) es también coherente con una muestra afectada por altas temperaturas, pero se debe tener en cuenta que el origen de este compuesto podría no ser arqueológico. En definitiva, la presencia de dichas moléculas nos permite reflexionar sobre el tipo de sistemas de cocción al que pudo estar expuesto este vaso dado que el lugar de toma de la muestra (la cara interior del borde del vaso) indica que fue esa zona del artefacto que alcanzó como mínimo los 300°C.

18.4. Discusión

Los datos obtenidos por los análisis de estos cinco vasos son un conjunto realmente pequeño que, por tanto, impone limitaciones a las interpretaciones sociales que se pueden realizar. Se debe tener en cuenta que el contexto de estos vasos no es el mismo, originándose de una inhumación o de rellenos de silos. En consecuencia, la significación económica y social de sus residuos debe ser construida partiendo de esta diferencia.

La inhumación AV contenía el entierro de una mujer de mediana edad presentando un conjunto de malacofauna disperso alrededor

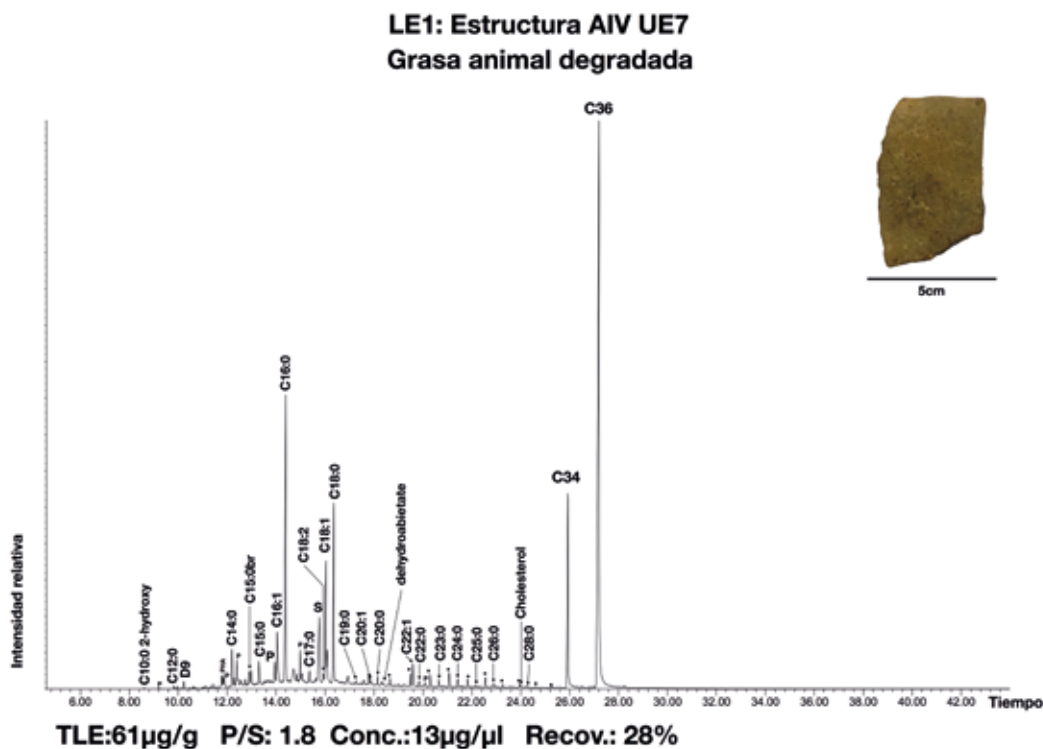


Figura 18.1. Cromatograma de la primera muestra, localizada en el silo AIV en el complejo 7 indica un ácido graso con un número de átomos de carbono presentes en la cadena igual al primer número y con una cantidad de enlaces dobles igual al número detrás del doble punto. C34 y C36 se refieren a los dos alcanos utilizados como patrones internos. El resto de alcanos aparece marcado con un punto (·). Otras moléculas de interés se muestran con su nombre.

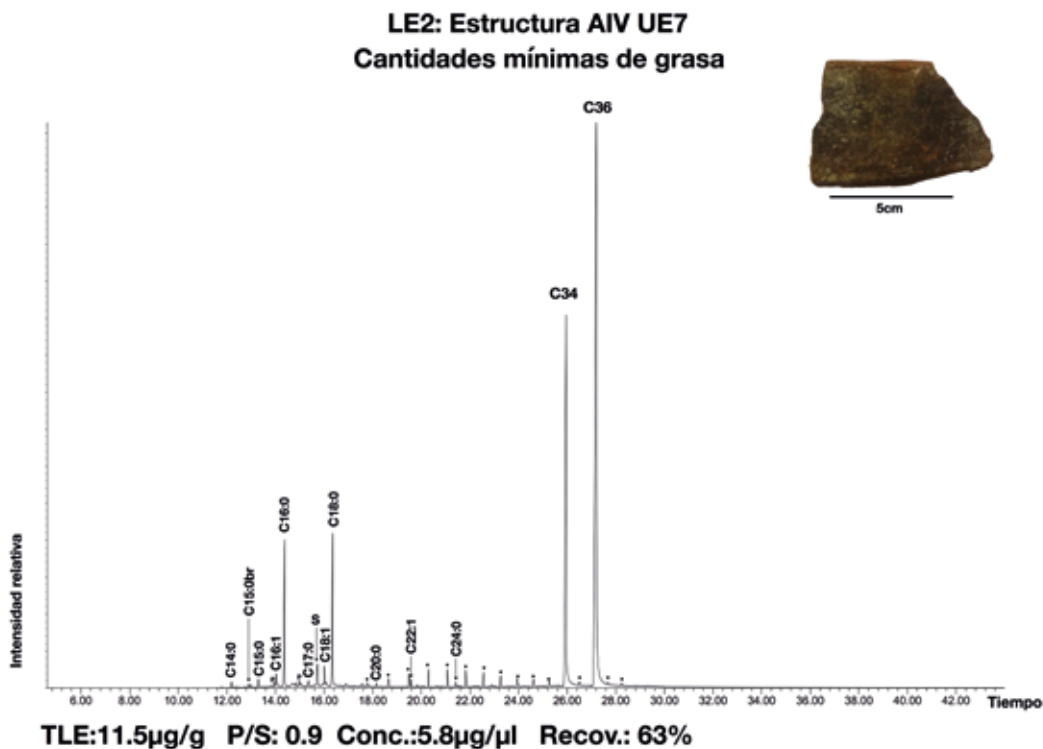


Figura 18.2. Cromatograma de la segunda muestra, localizada en el silo AIV en el complejo 7. Sigue las mismas convenciones que la figura 18.1.

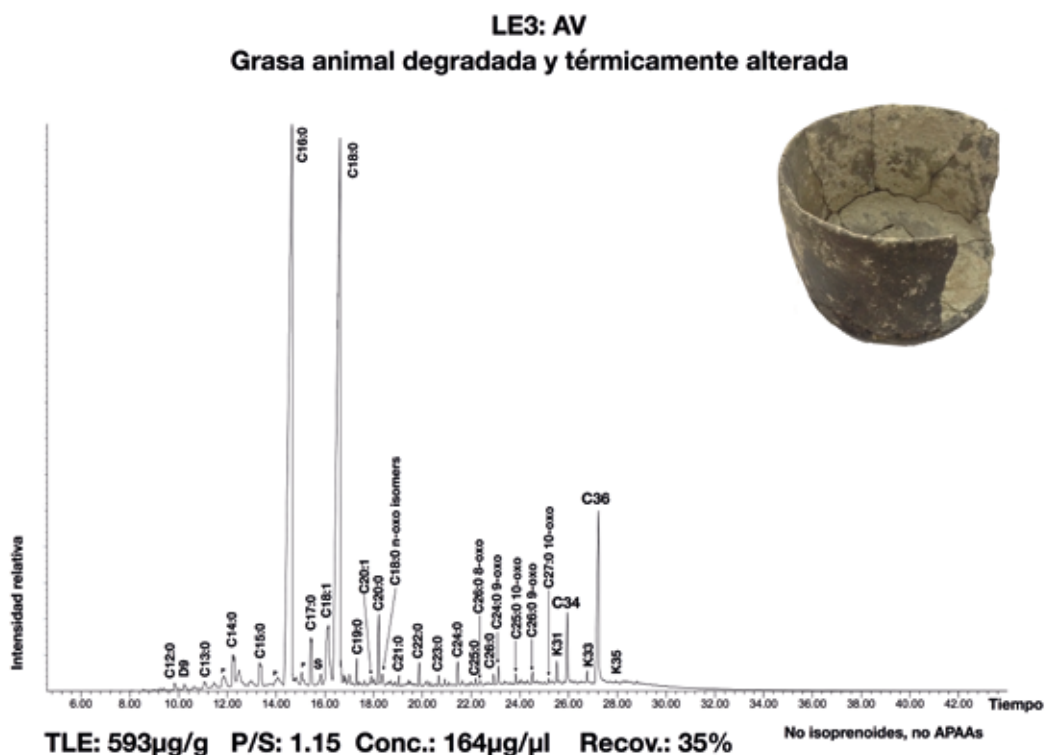


Figura 18.3. Cromatograma de la segunda muestra, localizada en la tumba AV. Sigue las mismas convenciones que la figura 18.1.

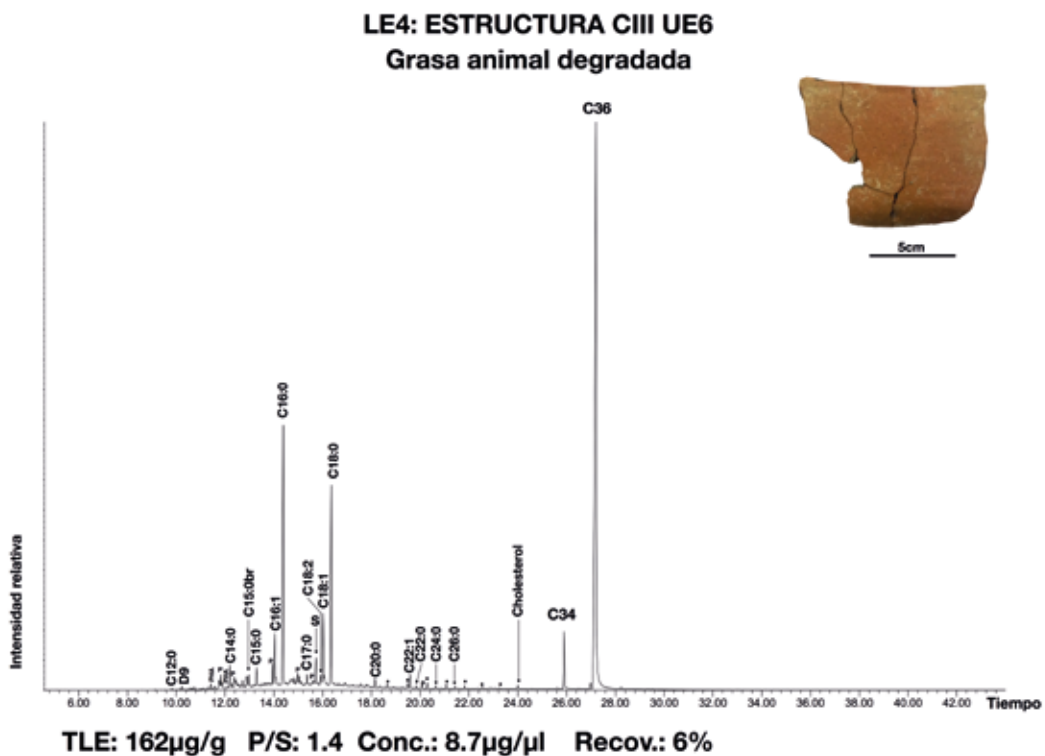


Figura 18.4. Cromatograma de la segunda muestra, localizada en el silo CIII en el complejo 6. Sigue las mismas convenciones que la figura 18.1.

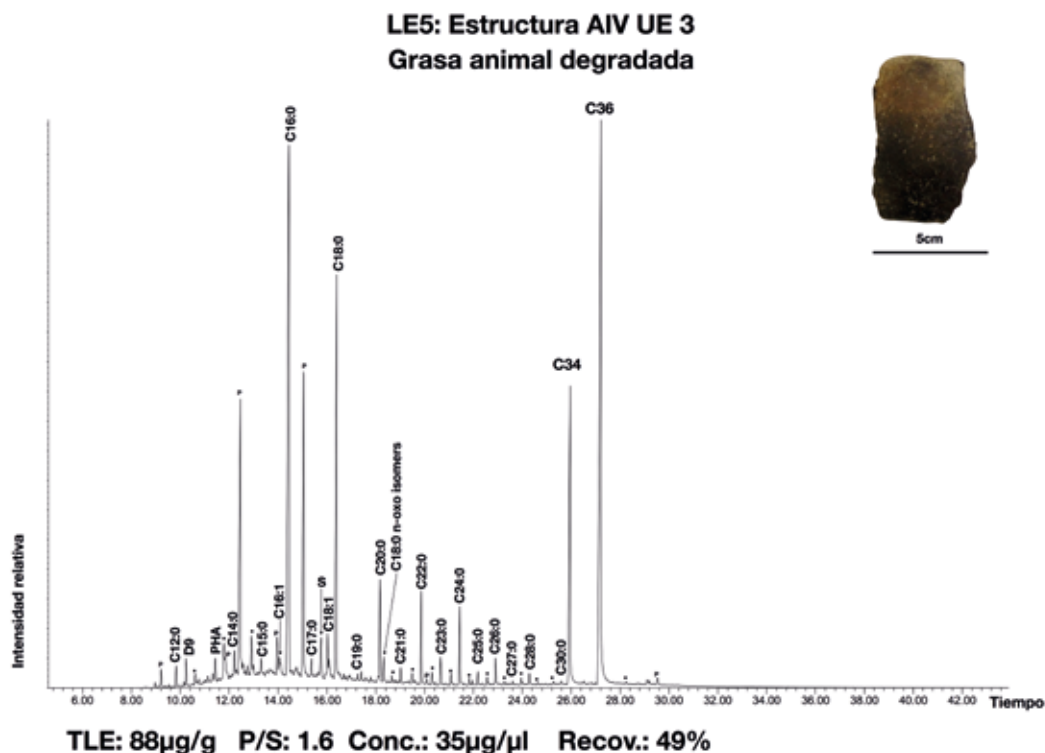


Figura 18.5. Cromatograma de la segunda muestra, localizada en el silo AIV en el complejo 3. Sigue las mismas convenciones que la figura 18.1.1

del cuerpo y un conjunto de materiales de ajuar (Vijande *et al.*, 2018). Aunque una de las hipótesis motivando el análisis de una de estas piezas de ajuar era la posibilidad de encontrar biomarcadores coherentes con la presencia de productos marinos, en vez, el vaso presenta una cantidad significativa de grasa animal degradada que fue calentada en algún momento hasta como mínimo 300°C. Dicho residuo sería completamente coherente con un contexto doméstico en el que la cerámica podría haber sido fácilmente interpretada como una vasija para cocinar, pero su situación en la tumba sugiere que el producto contenido podría haber sido parte del ritual funerario. En este caso, dos interpretaciones alternativas deben ser tenidas en cuenta. Primeramente, el residuo podría haber sido ya incorporado en la matriz cerámica resultado de usos anteriores, hecho que sugeriría que una cerámica que ya había tenido su “vida útil” como vasija para cocinar fue amortizada como ajuar en la tumba, acabándose así su vida productiva. De forma alternativa, si

se asume que el residuo detectado tiene su origen en los contenidos del vaso presentes en el momento del ritual funerario, las cetonas de cadena larga detectadas sugieren que una alta temperatura, y por extensión el fuego, formaron parte de un ritual que incorporó también los restos de algún animal.

Los silos AIV y CIII contendrían productos y materiales resultado de los procesos de trabajo agropecuarios realizados por parte de los grupos que habrían administrado estas estructuras negativas. Dada una deposición estratigráfica homogénea y asumiendo que los rellenos se originan en el momento de abandono del poblado asociado a los silos (Pérez *et al.* 2005) los residuos encontrados en las cuatro piezas se corresponderían con una acumulación de todos los usos de los vasos desde su fabricación hasta su abandono (Spiteri, 2012). Aunque no se pueda descartar con seguridad que durante este tiempo los vasos participaran en procesos de trabajo relacionados con el tratamiento de productos

marítimos, no se han detectado indicadores moleculares que apunten en esta dirección. Dos vasos del silo AIV y una del silo CIII contuvieron con seguridad grasas animales aunque una de estas muestras presenta indicios que podrían sugerir también la presencia de pequeñas cantidades de productos vegetales. La baja cantidad de lípidos en las partes generalmente más consumidas de las plantas (las semillas) genera problemas para la incorporación de estos productos como residuo dentro de la cerámica, sobre todo comparado con las carnes (Reber y Evershed, 2004). Proyectos experimentales han revelado como la escasa cantidad de residuos vegetales incorporados cocinando puede degradarse hasta el punto que no es distinguible de la posible contaminación del suelo (Spiteri, 2012). Sin embargo, parece que cuando se añaden cantidades adicionales de grasas (por ejemplo animales) la transferencia de biomarcadores vegetales hacia la matriz cerámica se incrementaría de forma significativa (Hammann y Cramp, 2017). De esta forma, no puede descartarse que el residuo detectado en la pieza 1 pudiera haber experimentado una cocción donde se combinan elementos tanto animales como vegetales.

Poner en perspectiva los resultados obtenidos en función de resultados analíticos obtenidos de otros yacimientos cercanos tanto cronológica como espacialmente es una tarea difícil dada la escasez de estudios de residuos en el neolítico del sur de la península Ibérica. Como clara excepción destaca el trabajo realizado en la estructura 19 del yacimiento Neolítico final - Calcolítico inicial del polideportivo de Martos (Jaén) (Sánchez *et al.*, 1998), un hogar donde se encontraron también restos de grasa animal y donde algunas piezas mostraban también cetonas de cadena larga, evidenciando alteración térmica. Estos resultados tan similares ayudan a situar, quizás,

los resultados de La Esparragosa en un tipo de uso básicamente doméstico y enfocado a la producción y consumo de alimentos.

18.5. Conclusiones

Los análisis de residuos en cerámica practicados en las cinco piezas del yacimiento de La Esparragosa indican la presencia de grasas animales en cuatro de los vasos, estando uno de estos localizado en un contexto de inhumación donde el residuo podría provenir de anteriores usos o del mismo ritual funerario, que habría incorporado la cocción de los alimentos. Los resultados se corresponden con anteriores análisis de residuos en espacios de preparación de alimentos en el neolítico de sur de la península ibérica, reforzándose así el componente doméstico de los mismos.

18.6. Agradecimientos

Las muestras presentadas se pudieron tomar gracias a la ayuda de Eduardo Vijande y Sergio Almisas de la Universidad de Cádiz. Los análisis se practicaron en los laboratorios del departamento de investigación científica del Museo Británico, bajo la supervisión de Carl Heron y con la ayuda de los técnicos e investigadores de la institución: Rebecca Stacey, Chris Mussell, Blandine Courel, Diego Tamburini, Edward Standall, Akshyeta Suryanarayan y Sanne Boekenkast. Este estudio ha sido financiado por una beca FPU 2014/00957 otorgada por el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte y ha recibido soporte de una ayuda a la movilidad para estancias breves y traslados temporales (convocatoria 2016). Estos trabajos se enmarcan dentro del proyecto de tesis doctoral dirigido por Anna Gómez, Miquel Molist y Antoni Rosell en la Universidad Autónoma de Barcelona.

CAPÍTULO XIX.

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

19.1. Introducción

En las últimas décadas han aumentado los trabajos sobre materias primas exóticas. Productos elaborados en “rocas raras” (Costa *et al.*, 2011), como el cristal de roca (Domínguez-Bella y Morata, 1995; Garrido, 2015), la variscita (Domínguez-Bella y Morata, 1995; Domínguez-Bella *et al.*, 1997, 2002), o el ámbar (Domínguez-Bella *et al.*, 2001) han sido objeto de estudios destacados en el ámbito gaditano. Estas investigaciones han incidido en la determinación de los lugares de origen de estos materiales y su importancia como elementos de distinción social en los contextos arqueológicos del IV y III milenio a.n.e.

En la Universidad de Cádiz se conformó un equipo que inició en los años 90 una línea de trabajo con un claro enfoque interdisciplinar, centrado en estudios geoarqueológicos de caracterización de materias primas en la región geohistórica del Estrecho de Gibraltar (Domínguez-Bella y Morata, 1995; Pérez *et al.*, 1998; Domínguez-Bella y Maate, 2008; Domínguez-Bella *et al.*, 2010).

Es una línea de trabajo que se viene realizando en las últimas dos décadas de manera conjunta entre el Departamento de Ciencias de la Tierra y el área de Prehistoria de la Universidad de Cádiz, con una toma de postura en coherencia con una praxis interdisciplinar, en la que los procedimientos técnicos están en concordancia con la teoría (Arteaga y Roos, 2012: 372). Pretendemos con ello conocer el papel socioeconómico y el valor social de los productos elaborados en materias primas exóticas en el seno de las sociedades prehistóricas. De este modo, pretendemos

eludir el eclecticismo propio de nuevos modelos teóricos de corte neopositivista, que reducen los estudios arqueológicos a meras cuantificaciones y caracterizaciones vacías de contenido social, adornadas con un complejo aparato “tecnocientífico”. En este sentido, intentamos otorgar un enfoque histórico a los estudios arqueométricos (Ramos, 2012).

19.2. Materiales estudiados y metodología

Dentro de los materiales documentados por nosotros en el yacimiento de La Esparragosa, podemos considerar a un pequeño grupo de objetos aparecidos en los diferentes silos como bienes de prestigio, adorno o de carácter ideológico-simbólico, concretamente se trata de dos cuentas de collar de morfología bicónica (Figura 19.3 y 19.4) y color verde oscuro (LE03-AIV-12-1 y LE03-AIV-13) (Figuras 19.5, 19.6 y 19.7), recuperadas en la estructura AIV, así como de un cristal de cuarzo de color pardo oscuro, casi negro, aparecido en la estructura CIII (muestra LE03-CIII-8-5) (Figura 19.1).

En los tres casos se trata de muestras de pequeño tamaño, que han sido estudiadas mediante estereomicroscopía óptica y difracción de rayos X directa (Figura 19.2), al objeto de que los análisis aplicados a las mismas fueran de carácter no destructivo.

19.3. Resultados

Tras el examen microscópico y la realización de los difractogramas de rayos X, se observa que la composición mineralógica de las cuentas de collar está constituida por clinocloro, calcita

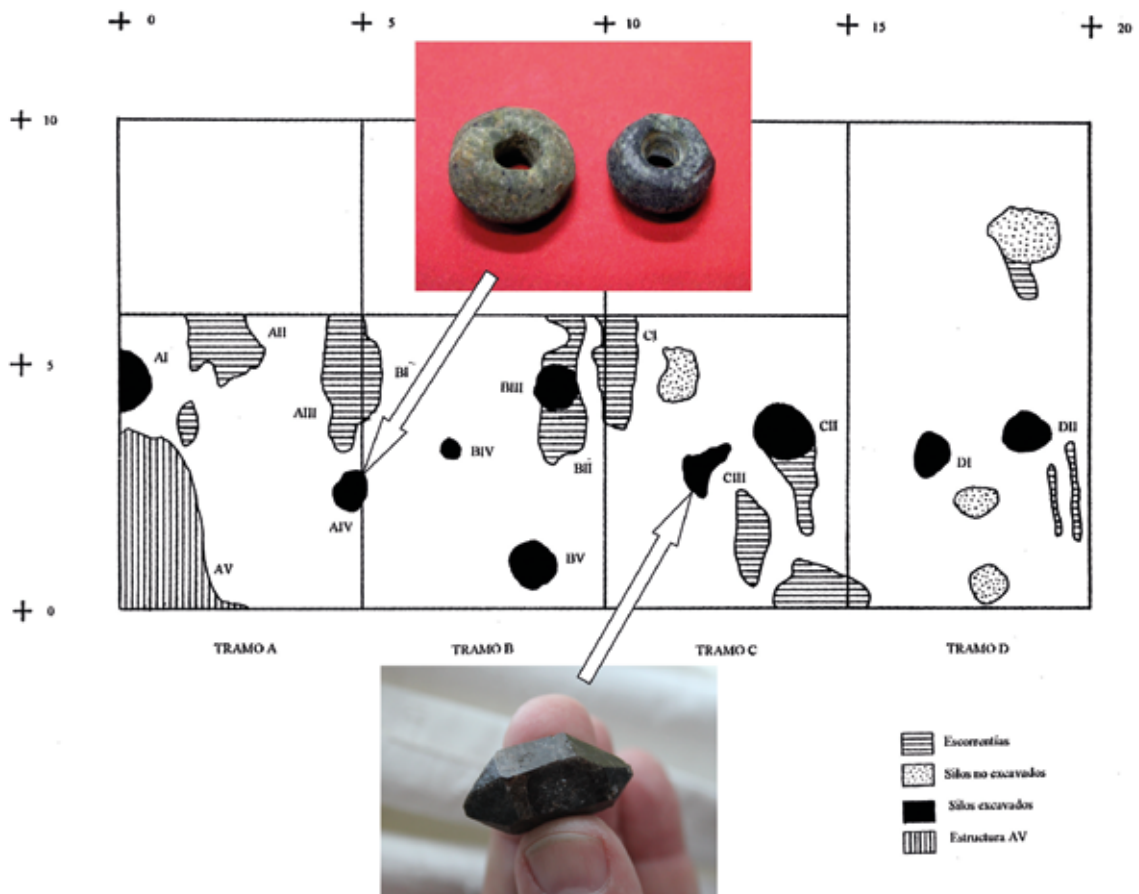


Figura 19.1. Situación de los hallazgos de las cuentas de collar y el cristal de cuarzo, en la zona de excavación del yacimiento de La Esparragosa (Campaña de 2003).

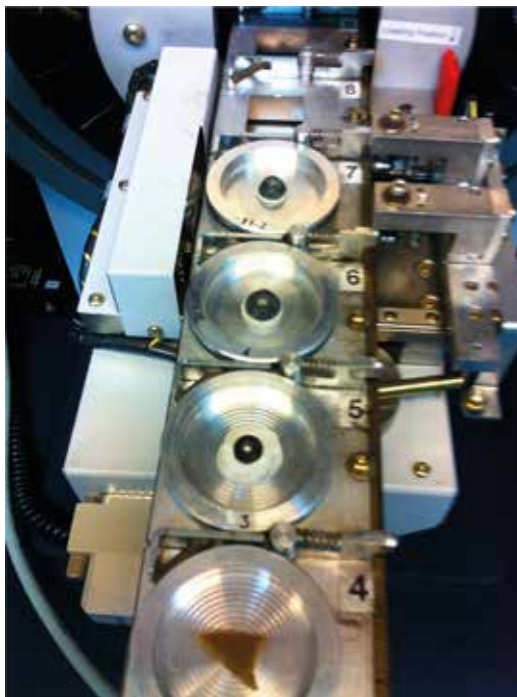


Figura 19.2. Difracción de rayos X directa sobre varias muestras de La Esparragosa utilizando un portamuestras múltiple en un equipo D-8 Advance de Bruker.

y actinolita. Las composiciones minerales de ambas cuentas no son coincidentes, ya que mientras que la cuenta LE03-AIV-12-1 presenta una mineralogía formada por clinocloro y calcita, la cuenta LE03-AIV-13 estaría formada por

clinocloro, asociado con actinolita. En ambos casos, la asociación mineral es típica de rocas ultrabásicas con este mineral del grupo de las cloritas, que se combina con calcita y actinolita, serpentina y talco, en ambientes de silicatos

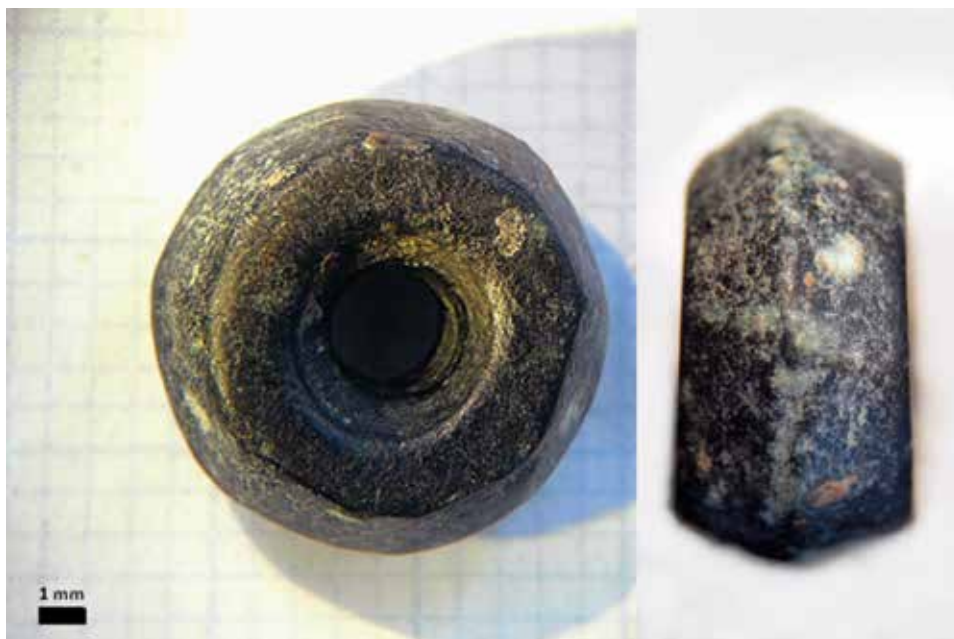


Figura 19.3. Cuenta de collar LE03-AIV-12-1, bicónica, elaborada en roca verde oscura/serpentinita.

LE-03-AIV-12-1 (Coupled TwoTheta/Theta)

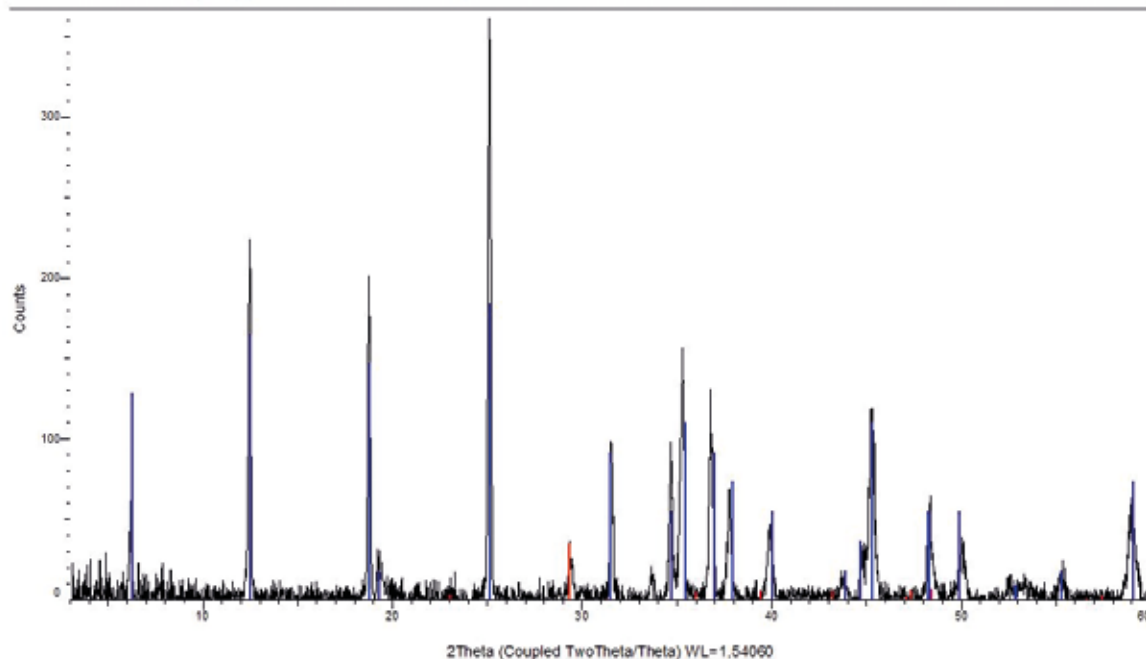


Figura 19.4. Difractograma de la cuenta de collar LE03-AIV-12-1, elaborada en serpentinita, con presencia de Clinocloro y Calcita como minerales principales.



Figura 19.5. Cuenta de collar LE03-AIV-13, bicónica, elaborada en roca verdosa/serpentinita.

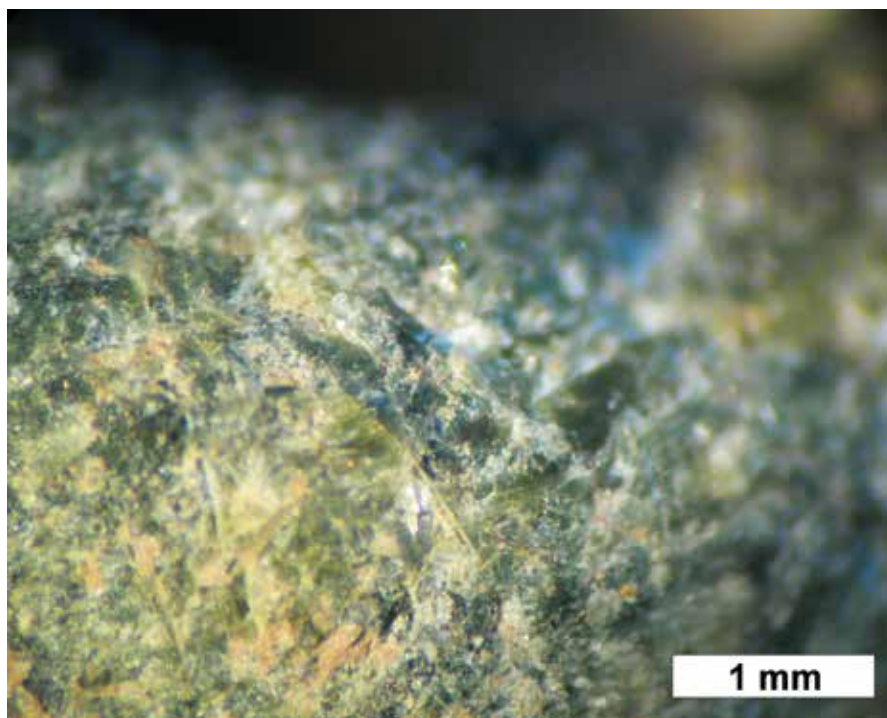


Figura 19.6. Detalle de la superficie de la cuenta de collar LE03-AIV-13, mostrando los cristales verdes con brillo vítreo, posiblemente de actinolita.

ricos en hierro y magnesio. También puede aparecer en rocas metamórficas de bajo grado, en las facies de esquistos verdes.

En el caso del cristal de cuarzo, el difractograma correspondiente solo mostró la presencia de

este mineral. El color oscuro es debido a la gran cantidad de inclusiones de filosilicatos y materia orgánica que presentan este tipo de cristales, como consecuencia de su desarrollo en el interior de las masas de arcillas o yesos en las cuencas sedimentarias triásicas.

LE-03-AIV-13 criba (Coupled TwoTheta/Theta)

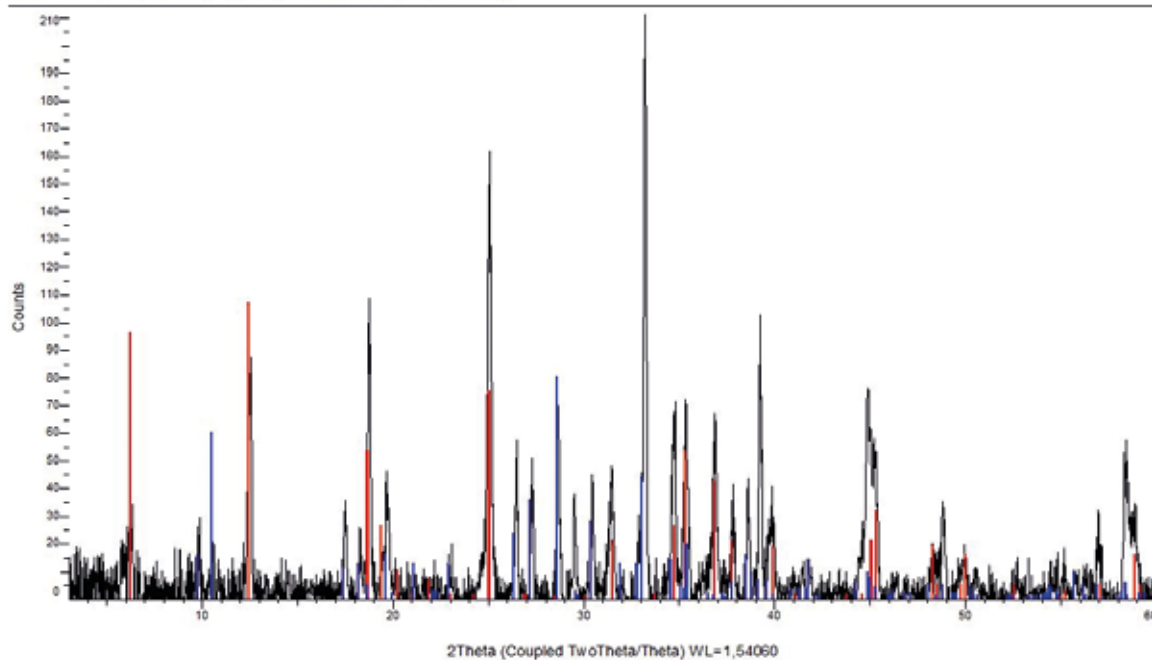


Figura 19.7. Difractograma de la cuenta de collar LE03-AIV-13, elaborada en roca verde metamórfica/serpentinita, con presencia de Clinocloro y Actinolita como minerales principales.



Figura 19.8. Cristal de cuarzo ahumado bipiramidal (Jacinto de Compostela) (muestra LE03- CIII-8-5).

19.4. Contexto geológico y posible origen de las materias primas

El contexto geológico del entorno de la campiña litoral de Cádiz está, como ya se ha mencionado, directamente relacionado con la presencia de rocas sedimentarias, con unas litologías muy limitadas.

En la geología regional de la zona próxima al yacimiento, son inexistentes los materiales del tipo serpentinita, salvo quizás algunos productos de alteración local de rocas tipo dolerita, como ocurre en el afloramiento de El Tempul, asociadas a los terrenos triásicos. La mineralogía presente en las dos muestras estudiadas no parece coincidir con este supuesto, por lo que quizás se debe buscar el posible origen de estos materiales en zonas más lejanas y asociado a los afloramientos de rocas ultrabásicas del tipo peridotitas, como ocurre en la Serranía de Ronda o en El Sarchal, de Ceuta.

En los materiales del Subbético Medio, en especial en las arcillas y yesos del Trías Sudibérico (Trías de facies Keuper) que afloran profusamente en los entornos de Medina Sidonia, Chiclana, Conil y Vejer de la Frontera, sería relativamente fácil encontrar pequeños cristales de cuarzo bipiramidal, en diferentes colores, los conocidos como jacintos de Compostela (Figura 19.8), asociados a los yesos y arcillas de la facies Keuper (Gutiérrez Mas *et al.*, 1991).

19.5. Conclusión

Mediante el estudio de dichos recursos líticos y de las rocas que aparecen en este territorio podemos comprender las actividades económicas y la propia diversidad de las distintas sociedades durante la Prehistoria (Pérez *et al.*, 1998; Domínguez-Bella, 1999; Domínguez-Bella *et al.*, 2002; Ramos *et al.*, 2004-2005, 2006, 2009).

Los productos arqueológicos analizados en el presente capítulo se enmarcan en un contexto cronológico y regional, en el cual se han documentado objetos de carácter exótico con buenos acabados y elaborados en materiales de procedencia extralocal, tales como sillimanitas y jaspes, marfil, ámbar, variscitas, etc., (Domínguez-Bella *et al.*, 2000, 2008).

Aunque en el registro arqueológico de la región tenemos constancia de la aparición de multitud de materiales de carácter exótico para este periodo histórico, utilizadas en la elaboración de objetos de pequeño tamaño y buen acabado que son inexistentes en esta zona y que procederían sin duda de otras zonas geográficas bastante alejadas del entorno, en las estructuras excavadas por nosotros en La Esparragosa, no se tiene constancia de su presencia, salvo los ya descritos en este capítulo.

CAPÍTULO XX.

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

En la revisión historiográfica de los últimos años de la Prehistoria Reciente del sur de la Península Ibérica se ha producido un debate sobre la función y uso de este tipo de asentamientos, llamados genéricamente pozos-pits y que para algunos investigadores corresponden a lugares con sentido “ideológico” (Jiménez y Márquez, 2006; Márquez, 2001, 2006).

Otros colegas, denominándolos como “campos de silos” (Carrilero *et al.*, 1982; Nocete, 1989, 1994; Arteaga, 2002) piensan que son almacenes, desempeñando las estructuras siliformes, la función de auténticos graneros para el almacenaje de productos, que se vincularían con una sociedad en transición. Los silos serían necesarios para almacenar excedentes agrícolas de la producción. Requerirían una gran inversión de fuerza de trabajo y mostrarían la consolidación de las sociedades tribales comunitarias (Cruz Auñón y Arteaga, 1999; Arteaga, 2002; Nocete, 1994).

Algunos autores han considerado que con posterioridad a su uso, llegan a ser basureros (Martín de la Cruz, 1985: 186). Por su parte se ha defendido este uso después de la función de ser un auténtico campo de silos (Cruz Auñón y Arteaga, 1999: 603).

Se ha debatido también sobre la función de los fosos documentados en estos poblados, sobre sus posibles múltiples usos, como drenaje o acequias en la canalización de las aguas del riego y los posteriores usos como enterramientos (Martín de la Cruz, 1985, 1986, 1994; Martín de la Cruz *et al.*, 2000; Ruiz Mata y Martín de la

Cruz, 1977; Ruiz Mata, 1983; Lucena y Martínez, 2004; Lucena, 2004) o sobre su carácter defensivo asociado a empalizadas en el marco de conflictos sociales (Nocete, 1994: 67; Lizcano *et al.*, 1991-1992).

También se ha debatido sobre el carácter más o menos permanente de estos sitios, en el marco de ocupaciones estacionales y de frecuentación de territorios (Lucena y Martínez, 2004: 28; Nocete, 2014).

Es un tema de gran interés que desborda las pretensiones de esta obra. Como equipo de investigación pretendemos continuar trabajando en esta línea de estudios. En este sentido tenemos el objetivo de presentar próximamente la memoria del asentamiento de Set Parralejos (Vejer de la Frontera) (Villalpando y Montañés, 2009).

La Esparragosa es un yacimiento neolítico situado en la banda atlántica, en el entorno de la Bahía de Cádiz, en la orilla norte del estrecho de Gibraltar (Chiclana de la Frontera, Cádiz, España). En esta obra hemos presentado su enmarque geográfico y geológico y su proximidad al litoral, pero también hemos podido comprobar la riqueza de recursos del entorno (agua, materias primas líticas, fauna terrestre, fauna marina, vegetales, sal...), que fueron explotados por las sociedades tribales que ocuparon el asentamiento.

Se han podido estudiar en nuestras excavaciones (Pérez *et al.* 2005; Ramos *et al.*, 2008;

Vijande *et al.*, 2018) nueve estructuras, que hemos denominado “silos” (AI, AIV, BIII, BIV, BV, CII, CIII, DI, DII) y un enterramiento (AV). Hay referencias de la excavación de 108 estructuras excavadas, consideradas como silos, foso y basureros en dos campañas, en 2004 y 2008, realizadas en excavaciones de urgencia (Pineda, 2004; Toboso, 2008; Pineda y Toboso, 2010: 230). Esto nos ratifica la definición y sentido del asentamiento, como auténtico “campo de silos”, algunos de los cuales se utilizarán como enterramientos con posterioridad al uso inicial de las estructuras.

Las cronologías documentadas (5 dataciones cal. C¹⁴ y 2 dataciones TL de fragmentos cerámicos) son homogéneas y comunes a este tipo de asentamientos, oscilando entre 3106-2917 cal. a.C. y 3006-2854 cal. a.C. Se enmarcan por tanto de forma coherente en el tránsito del IV al III milenio cal. a.C.

El contexto histórico datado, prácticamente en un decalaje de un siglo, cuadra muy bien con los asentamientos sincrónicos en registro material, bien documentados en el bajo y alto Guadalquivir, así como en su hinterland (Arribas y Molina, 1979; Carrilero *et al.*, 1982; Lizcano *et al.*, 1991-1992; Nocete, 1994, 2014; Martín de la Cruz, 1985, 1994; Martín de la Cruz *et al.*, 2000; Arteaga, 2002; Martín *et al.*, 2004; Aranda *et al.*, 2012; Martínez Sánchez, 2013).

Este tiempo cronológico define un tiempo histórico donde las sociedades aldeanas neolíticas asumen la consolidación del modo de producción agropecuario. Los modos de trabajo concretos basados en prácticas agrícolas, ganaderas, pescadoras, mariscadoras, cazadoras y de recolección afianzan y consolidan el modo de vida aldeano (Arteaga, 2002: 265).

La explicación de estos modos de trabajo se ha ido estudiando en La Esparragosa por medio de analíticas arqueométricas que han aportado gran información para el mejor conocimiento de la estructura económica y social del asentamiento.

En este sentido para poder realizar el análisis palinológico se han muestreado dos silos (AIV y DII), así como la estructura de enterramiento (AV). Los datos polínicos testimonian la existencia de un paisaje muy abierto de tipo estepario dominado por *Asteracea* tipo *tubuliflorae*, con una buena representación de *Chenopodiaceae*. La documentación arbórea es bastante escasa y, en algunas fases, incluso inexistente. El elemento principal es el *Quercus* de tipo perennifolio, apareciendo también, aunque de forma más puntual, *Pinus*, *Alnus* y *Ulmus*. Los taxones nitrófilos de *Plantago*, *Rumex* y *Urtica* constituyen un claro exponente de ganado en el asentamiento.

La acción social sobre el medio es evidente, con la presencia de bajo porcentaje de polen arbóreo, consecuencia de la degradación del bosque original, la importante presencia de especies propias de nitrófilos, asociados a la existencia de ganado en los alrededores; así como la documentación del grupo herbáceo vinculado con pastizales y pastos de siega anuales. Con todo y a pesar de la degradación del bosque, se mantendrían algunas formaciones de *Juniperus* (sabinas y enebros). La ausencia de acebuche indicaría una sequedad ambiental y también un entorno muy antropizado, por estas prácticas de trabajo agropecuarias indicadas. Resulta evidente que la proliferación de prados y el mantenimiento del estrato arbóreo, se enmarcan en la utilización del bosque por estas sociedades, del que se extraen recursos importantes (carbón, bellotas, madera...). Todo ello está vinculado a una intensificación del pastoreo, en el marco de momentos de sequedad ambiental.

Las prácticas agropecuarias quedan también claramente documentadas en el registro de la fauna terrestre. La evidencia taxonómica de numerosas fracturas en los huesos analizados implica un consumo de las diferentes partes esqueléticas. Igualmente se pueden indicar las huellas de fuego, como prueba del consumo. Vinculados con el modo de producción agropecuario destaca el predominio claro de fauna domesticada que alcanza el 75,14 %, frente a la fauna silvestre, con 24,86 %.

Aunque la mayor presencia de huesos sea de perro, destaca la documentación del ganado ovicaprino con predominio de *Ovis aries* (oveja), sobre *Capra hircus* (cabra). Seguiría la documentación de *Sus scrofa* (cerdos) y en menor medida *Bos taurus* (vacas). El registro faunístico evidencia unos modos de trabajo característicos de una comunidad aldeana, que practica una ganadería de animales de compañía, básicamente de ovicaprinos. En paralelo las prácticas de caza siguen presentes, como confirma la documentación de *Cervus elaphus* (ciervo), *Sus scrofa* (jabalíes), *Orientalagus cuniculus* y *Lepus granatensis* (lagomorfos)

La explotación de recursos marinos ha sido significativa y muestra una continuidad de prácticas ancestrales de las sociedades cazadoras y recolectoras de la región (Ramos, 2012) y que tanto peso habían alcanzado en los modos de vida de clara tradición epipaleolítica, que en la Bahía de Cádiz se documenta en El Retamar (Ramos y Lazarich, eds., 2002 a, 2002 b). El estudio ha deparado un total de 30 especies de origen marino entre moluscos, artrópodos y equinodermos, constituyendo los moluscos el grupo más ampliamente representado con 27 especies (19 bivalvos, 7 gasterópodos y 1 de agua dulce). La especie más frecuente es *Ruditapes decussatus* (almeja común), con 4810 restos de un mínimo de 1081 individuos. Es significativa su elevada presencia en el enterramiento AV, con hasta 1458 restos pertenecientes a un mínimo de 477 individuos. Relacionamos su elevada cantidad (con ejemplares cerrados y abiertos), cubriendo el cuerpo inhumado, con algún tipo de consumo vinculado a prácticas rituales funerarias.

Las especies documentadas en el yacimiento demuestran un conocimiento profundo del medio marino por parte de esta comunidad, ya que explotaron sustratos de arena y fango del mesolitoral, ambientes estuarinos donde habita la especie con mayor grado de recolección (*Ruditapes decussatus*) o especies que toleran tanto el tipo de costa abierta como la zona de estuario, como *Pecten maximus* (vieira), *Pholas dactylus*

(barrena) o *Anomia ephippium* (ostra de perro), fácilmente recolectables en la zona mesolitoral baja e inframareal (Cantillo, 2012).

El modo de producción agropecuario y los modos de vida concretados en los modos de trabajos indicados desarrollados se confirman en el análisis de la tecnología lítica tallada. Hemos podido valorar las procedencias locales de las materias primas silíceas documentadas en los depósitos de arenas rojas cuaternarias localizadas en el entorno del poblado, así como en los territorios del entorno, con presencia de litologías asociadas a materiales triásicos, como las doleritas y el cristal de cuarzo bipiramidal, y a los afloramientos de areniscas del Aljibe, típicos de la mitad este de la provincia. No obstante, aparecen algunas litologías alóctonas a esta zona como las serpentinitas y anfibolitas, con posibles orígenes en zonas a más de 100 kms, como Ossa-Morena, la Serranía de Ronda o el Oriente de Andalucía y Ceuta.

Hemos podido analizar 379 productos líticos tallados documentados en los 9 silos y 46 en el Enterramiento AV. Recordamos la escasa presencia de BN1G-Núcleos, con sólo 3 ejemplares, el predominio de BP-Lascas y/o láminas, con 252; la documentación de un buen registro de ORT-Otros restos de talla, con 111 y una presencia limitada, pero muy cualitativa de BN2G-Productos retocados, con 59.

Hemos indicado que todo el registro evidencia su asociación a un área de asentamiento, descartando su vinculación con una zona de taller de producción lítica.

Los instrumentos de trabajo considerados como medios de producción, evidencian su empleo en actividades cotidianas y en prácticas económicas del asentamiento.

Hemos destacado el predominio de filos dedicados al procesado de recursos animales, especialmente para la explotación y consumo de pescado. Esto indicaría la importancia de los peces en el modelo económico del asentamiento.

Y podría vincularse con actividades como el secado y ahumado.

Se ha comprobado también la utilización de foliáceos como proyectiles, vinculados a la caza de animales silvestres. Es también significativa la utilización de lascas para el procesado de recursos animales, como carne o piel.

Hay instrumentos utilizados en la explotación de vegetales, como filos con lustres o pulidos relacionados con cereales. Las actividades agrícolas se confirmarían con el uso de pulimentados, molinos y moletas.

Por tanto, el análisis funcional de las industrias líticas talladas y de los productos macrolíticos ha ayudado a la definición de los modos de trabajo desarrollados por la comunidad en este asentamiento.

Es significativo que, en general, no haya productos pulimentados asociados a la producción de procedencia alóctona (hachas, azuelas). Casi todo el material de trabajo, pulimentados, molinos, moletas son por lo general locales, conformados básicamente por areniscas y doleritas-ofitas. No obstante, algunos elementos como las azuelas de anfibolita, deben tener un carácter claramente alóctono, dado que son inexistentes en la geología regional del entorno. Suponemos un origen externo, asociado a los afloramientos de Ossa-Morena, mitad sur de Portugal o bien de las Béticas, en el entorno de Sierra Nevada.

Llama la atención que, al menos en el registro estudiado, sólo haya contados elementos con un origen alóctono, como son las cuentas de serpentina. El cristal de cuarzo, un elemento claramente de prestigio o simbólico, parece tener un origen local, ya que ejemplares similares han sido localizados por nosotros en el entorno de Chiclana-Conil-Medina Sidonia. La diferencia es notable con poblados posteriores que presentan evidencias de ocupación del III milenio a.n.e., como La Mesa (Ramos *et al.*, eds., 1999) o Los Charcones (Ramos *et al.*, 1995)

que tienen cierta presencia de objetos en sillimanita (fibrolita) e instrumental pulimentado de procedencia externa a la zona, así como otros productos que marcarían elementos de prestigio y significación social (Ramos *et al.*, 1998; Domínguez-Bella *et al.*, 2008).

En concreto, la presencia de las cuentas de serpentina corresponde con productos probablemente obtenidos por redes de distribución y marcarían aspectos interesantes en el marco de las relaciones sociales con comunidades externas. Es de interés la asociación de las cuentas con posible procedencia en enclaves norteafricanos como El Sarchal (Ceuta) (Domínguez-Bella, 2002; Domínguez-Bella *et al.*, 2006; Domínguez-Bella y Maate, 2008; Domínguez-Bella y Maate, eds., 2009; Ramos *et al.*, eds., 2011, 2013) o Cabo Negro (Tetuán) (Ramos *et al.*, 2011, 2014; Raisouni *et al.*, eds., 2015).

En este marco de posibles relaciones de distribución se plantea también la hipótesis que las cerámicas pintadas documentadas en La Esparragosa, tengan clara sintonía con las documentadas en Gar Cahal (Tarradell, 1954, 1955) y unidas a las serpentinas mencionadas podrían hablar de redes de contactos con los yacimientos norteafricanos. Aunque como se ha indicado es un tema aún abierto que necesita mayor número de análisis, ante las posibles áreas fuente de serpentinas y azuelas de anfibolita.

Estas manifestaciones son también significativas en yacimientos del entorno de La Esparragosa, como El Trobal (González, 1987; González y Ruiz Mata, 1999).

Las cerámicas han mostrado unas características típicas de estos contextos del tránsito del IV-III milenios a.n.e. cal. Por un lado hemos analizado su procedencia, por medio de análisis arqueométricos, estudio de la cadena operativa y relación entre procesos productivos y tipos cerámicos.

Se ha podido comprobar la afinidad de las materias primas utilizadas formadas sobre todo por

rocas calcáreas, lutita y cuarzo. Se comprueba también la diversidad interna elevada, como consecuencia de cadenas operativas diferenciadas. Ha quedado evidenciada la relación de estas materias primas de los componentes cerámicos con los materiales geológicos del entorno del yacimiento.

El cuadro tipológico es característico de conjuntos de esta época (Arribas y Molina, 1979; Martín de la Cruz, 1985, 1986; Arteaga *et al.*, 1987; Nocete, 1994; Escacena *et al.*, 1996; Arteaga, 2002, 2004; Molina *et al.*, 2002; Martín *et al.*, 2004; Molina *et al.*, 2012; Camalich y Martín, 2013; Martínez Sánchez, 2013). Se han documentado así, cucharones, cuencos, que integran las variantes de casquete esférico y semiesférico, vasos o cuencos planos de borde entrante, grandes cuencos o cazuelas de perfil semiesférico. Hay cuencos hondos y vasos de paredes verticales, vasos de perfil en S, fuentes carenadas y ollas. También se han documentado formas decoradas y elementos de prehensión.

Hemos realizado el estudio tipológico y aportado algunas reflexiones sobre su función. Incidimos en que los cuencos estarían vinculados al consumo de alimentos. El estudio de residuos de los elementos cerámicos documentados indica prácticas de consumo que contienen evidencias de grasa animal degradada.

Hay formas asociadas a la producción de alimentos, como vasos de paredes verticales y cuencos hondos. En estos grupos, los de mayor diámetro, junto a las ollas tendrían posible función de almacenaje. También se han indicado las ideas del uso de las fuentes carenadas en un consumo colectivo.

Hemos por tanto incidido en la necesidad de seguir profundizando en estudios arqueométricos, en relación a la procedencia de los barros, así como en el análisis de los residuos y componentes de los vasos. La aplicación también de criterios microespaciales ayudará a la mejor definición de las asociaciones funcionales y de uso.

Con todo lo expuesto resulta evidente que este asentamiento pertenece a los denominados “campos de silos” que se desarrollan entre el 3500 y el 2800 a. n. e. en la región de la Baja Andalucía y que se extiende por el interior de las tierras vinculadas con el gran río colector, el Guadalquivir (Carrilero *et al.*, 1982; Martín de la Cruz, 1985, 1986, 1994; González, 1987; Nocete, 1989, 1994, 2014; Escacena *et al.*, 1988, 1996; Lizcano, 1999; Lizcano *et al.*, 1991-1992; Arteaga, 2002, 2004; Martínez Sánchez, 2013), así como en la zona inmediata de la Bahía de Cádiz y los entornos de El Puerto de Santa María y Jerez de la Frontera, con yacimientos como El Trobal (González, 1987; González y Ruiz Mata, 1999: 46 y ss.; Martínez Romero, 2014-2015) o Cantarranas y Las Viñas (Ruiz Fernández, 1987; Ruiz Fernández y Ruiz Gil, 1989; Ruiz Gil y Ruiz Mata 1999), llegando incluso al interior subbético de la región (Arribas y Molina, 1979; Martín *et al.*, 2004; Ramos *et al.*, 2017).

A finales del Neolítico se aprecia una intensificación de las prácticas agrícolas y ganaderas que coincide con la proliferación de auténticos campos de silos asociados al almacenamiento y acumulación de excedentes. La Esparragosa confirma la intensificación de las actividades agropastoriles y que los recursos marinos seguirán teniendo una gran importancia para estas comunidades, tanto en el plano económico como en el ideológico.

Arqueológicamente esta intensificación económica se manifiesta en los poblados con silos, que son producto de una gran inversión de fuerza de trabajo. Es significativo que en la explicación de estos asentamientos se ha remarcado la asociación a explotación y almacenaje de recursos vegetales agrícolas (Nocete, 1989, 1994; Arteaga, 2002, 2004). Además de ello es significativo el enmarque de este asentamiento en toda una tradición, que procede al menos del VI milenio a.n.e. cal. de un almacenaje limitado y/o consumo inmediato de recursos marinos obtenidos por pesca y marisqueo, como se ha documentado en el asentamiento de El Retamar en la Bahía de Cádiz (Ramos Muñoz y Lazarich

González, eds, 2002 a, 2002b; Ramos Muñoz, 2004; Ramos Muñoz y Cantillo Duarte, 2009). La explotación de estos recursos se realizaría desde campamentos temporales o lugares donde se desarrollaban actividades de producción y consumo.

Por tanto, hemos estudiado los registros arqueológicos de forma analítica, con la participación de numerosos investigadores de diferentes disciplinas (Geología, Química, Física, Arqueobotánica, Arqueozoología, Arqueometría, Funcionalidad, aplicada a diferentes productos: líticos, cerámicos, huesos, conchas...). Estos análisis nos han permitido definir con ciertas garantías las actividades realizadas en el asentamiento, antes de la colmatación y relleno de las estructuras siliformes, con materiales adyacentes del poblado.

Resulta evidente y así lo ha indicado el estudio polínico y el propio registro arqueológico, la asociación del asentamiento con la transformación del paisaje (silos, objetos pulimentados, molinos, moletas...) y con la modificación del territorio. Como hemos visto hay toda una intensa actividad antrópica, producto de una acción desforestadora.

Históricamente, de todo el registro se puede inferir un cambio en la forma de la propiedad (Vargas, 1987; Arteaga, 2002, 2004). El cambio en el contenido de ésta, no sólo implicaría la posesión sobre el territorio cultivado, sino también sobre los espacios de explotación de otros recursos naturales (Díaz del Río, 1995), como la caza, la pesca, la recolección; así como la explotación de materias primas. De este modo consideramos que el proceso de tribalización de la sociedad iría en paralelo a un proceso de tribalización del territorio (Pérez, 1997 b: 108). Esta nueva estructura económica se ha asociado con la aparición de la familia y de la propiedad comunitaria de la tierra. Esto generaría nuevas relaciones de parentesco en el marco de la consolidación de la sociedad tribal (Arteaga, 2002: 266; Pérez, 2005, 2008).

En el debate inicialmente expuesto en este capítulo, sobre el sentido de estas estructuras, resulta evidente que el asentamiento es agropecuario, con gran potencialidad para la explotación de los recursos marinos. Las sociedades que lo ocuparon han desarrollado prácticas agrícolas (como evidencian molinos, moletas, instrumentos pulimentados, así como el estudio funcional de la tecnología lítica tallada, que muestra la importante presencia de productos líticos asociados a prácticas agrícolas), y ganaderas (presencia de componentes nitrófilos en el registro polínico y el estudio arqueofaunístico con una destacada documentación ovicaprina, de suidos y en menor medida de bóvidos). En paralelo se continuaron desarrollando prácticas de caza (con registro destacado de fauna silvestre, como ciervos, jabalíes, conejos, liebres; y proyectiles líticos) y de significativas actividades de marisqueo y pesca (evidencias de trazas del fileteado de peces en el material lítico tallado).

En conclusión, podemos indicar que el registro documentado en La Esparragosa (campaña 2002-2003) se asocia a un ejemplo típico de comunidad aldeana, que por los datos C¹⁴ cal. que se han podido obtener, ocupa el asentamiento en un período corto de un siglo aproximadamente en el tránsito del IV al III milenio a.C. cal. El relleno posdeposicional explicaría la colmatación de las estructuras del asentamiento, por tanto los productos arqueológicos documentados, tienen gran homogeneidad tipológica y cronológica y serían consecuencia de la sedimentación y relleno posterior al uso de las estructuras como auténticos basureros (Cruz Auñón y Arteaga, 1999: 603).

Alguna de estas estructuras se reaprovechan y en concreto se amplían para realizar un enterramiento, que cronológicamente es sincrónico al resto de silos. El estudio de los restos óseos humanos del yacimiento prehistórico de La Esparragosa, nos aportan una valiosísima información no solo biológica, que nos hablan de una mujer adulta; sino también cultural, ya que tenemos evidencias de la fase final del ritual funerario que tuvo esta persona por parte del

grupo al que pertenecía. Es significativo localizar el enterramiento de una mujer junto a los restos de un perro y cubierta por una gran cantidad de *Ruditapes decussatus* (almeja común).

Los estudios de microdesgaste dental sugieren un probable consumo de animales acuáticos, lo que confirma las prácticas de pesca y marisqueo observadas en el asentamiento. También se puede plantear por el valor isotópico del estroncio un origen foráneo de la mujer inhumada.

Con los estudios analíticos realizados por técnicas arqueométricas sobre los productos documentados en las estructuras, se ha podido incidir en los usos y funciones de éstos, y hemos intentado aproximarnos al modo de producción y de vida de la sociedad que habitó el yacimiento. Por todo ello consideramos que en

La Esparragosa la comunidad realizó muy claras actividades y modos de trabajo basados en la agricultura, ganadería, pesca, marisqueo, caza y recolección. Los silos se asociarían a estas prácticas económicas y se vincularían en una primera etapa de su uso a procesos de almacenaje de los productos generados en las indicadas prácticas económicas -cereales o forraje-. Estas estructuras son clave en el modo de vida de la sociedad que ocupó durante un siglo el asentamiento. Una vez abandonado el enclave los silos se colmatarían con productos (cerámicas, productos líticos tallados, molinos, moletas, restos de fauna terrestre, de fauna marina...) que reflejan los modos de trabajo, así como el modo de vida y de producción de esta sociedad agropecuaria que se encontraba en un claro proceso de intensificación de sus prácticas agrícolas y ganaderas.

CAPÍTULO XXI.

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

21.1. Introducción

La riqueza natural y las posibilidades de explotación de los recursos en La Esparragosa debió ser un elemento principal a la hora de ocupar de nuevo este espacio tanto en época fenicia como posteriormente en momentos romanos. La presencia del río Iro, su navegabilidad y rápida conexión con la Bahía de Cádiz y la riqueza de las tierras anexas fueron motivos más que suficientes para que en este espacio amesetado se sucedieran dos fases de ocupación humana más allá de la neolítica.

Las evidencias arqueológicas extraídas durante el proceso de excavación relacionables con estos horizontes han sido exiguas. A pesar de ello, la funcionalidad de las fases históricas ha podido ser definida como área de habitación para época fenicia y como taller alfarero para la fase romana. En las siguientes páginas se analizan estos contextos de forma pormenorizada y autónoma, intentando contextualizarlos en el proceso de ocupación de la Bahía de Cádiz para ambos periodos históricos.

21.2. La fase fenicia de La Esparragosa

Una de las importantes novedades que presentó la intervención arqueológica de urgencia llevada a cabo en La Esparragosa entre finales del año 2002 y principios de 2003 fue la localización de un pequeño conjunto de cerámicas protohistóricas de tradición fenicia, con formas de engobe rojo y fragmentos de ánforas y *pithoi*. Estas cerámicas fueron localizadas mayoritariamente en los niveles superiores del área excavada. Por un lado, contamos con los materiales recuperados

en la limpieza superficial, revueltos con cerámicas a mano y productos líticos tallados, y que se caracterizan por su fragmentación y erosión provocados por las escorrentías generadas en la zona. Por otro lado, resulta de mayor interés una concentración de materiales vinculados con lo que pensamos pudiera tratarse de una estructura de carácter habitacional o fondo de cabaña, que no pudo ser mejor definida ante las importantes alteraciones sufridas por la erosión.

Así pues, pese a la dispersión y escasez de estos restos, la presencia de cerámicas fenicias supone una importante novedad en lo que a las poblaciones semitas vinculadas a *Gadir* respecta, pues atestiguan el contacto de lo que pudo ser un asentamiento indígena en La Esparragosa con los grandes núcleos urbanos de *Gadir*, Castillo de Doña Blanca y, sobre todo, el cercano del Cerro del Castillo.

21.2.1. La bahía de Cádiz en el contexto fundacional fenicio

La elección de la Bahía de Cádiz para el asentamiento del pueblo tirio no solo vino motivada por la posición estratégica y las posibilidades agropecuarias que ofrecía el entorno, sino que fue favorecida por la presencia de poblaciones del Bronce Final con todos los beneficios comerciales y de mano de obra que eso conllevaba, ya que para hacer efectiva la colonización debió ser crucial la existencia de población autóctona con la que interactuar. Es este aspecto el que nos interesa, pues debemos poner en contexto el asentamiento de La Esparragosa con las diferentes zonas de hábitat fenicias e indígenas en la bahía de Cádiz (Ruiz Mata, 2018: 276).

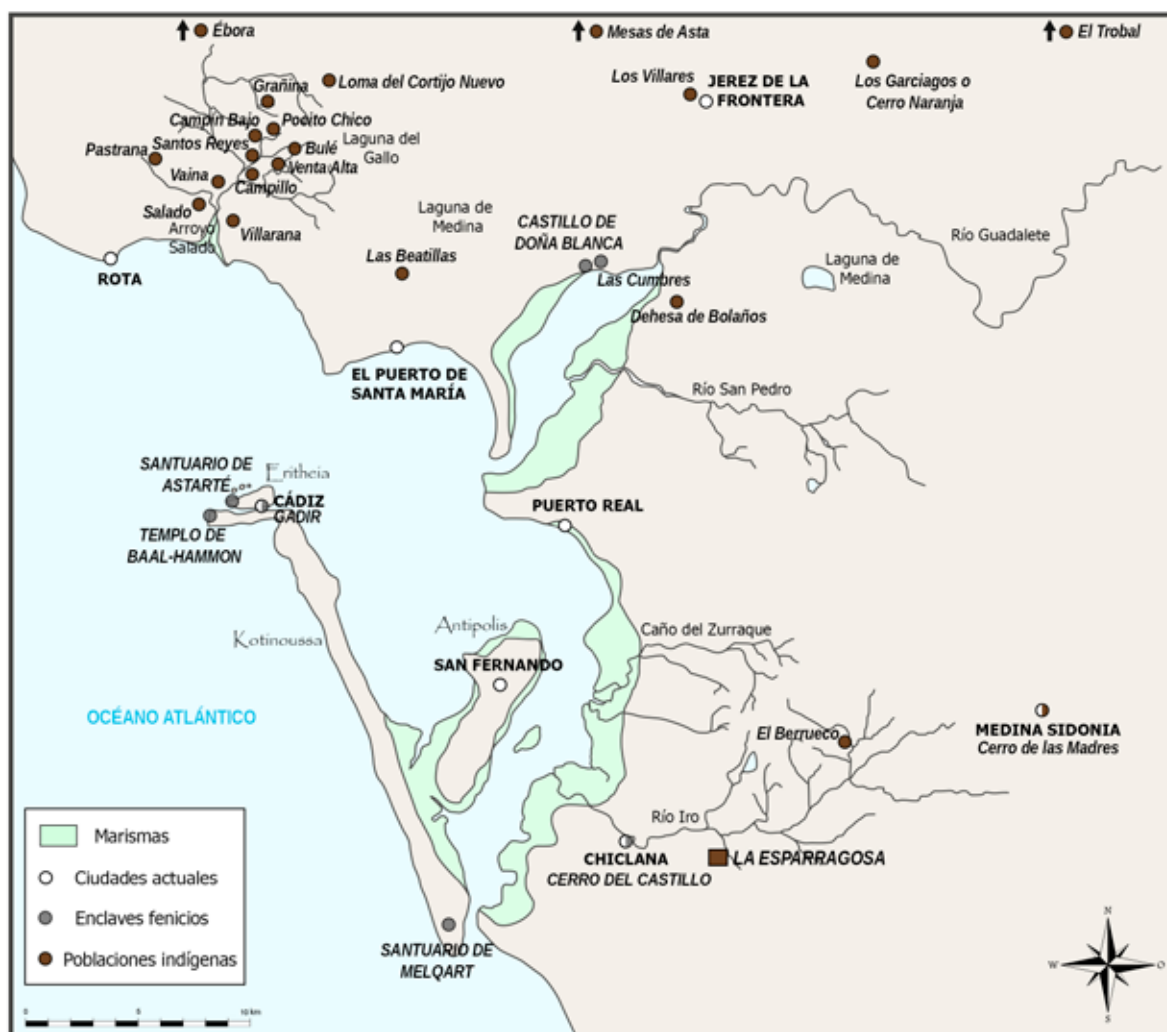


Figura 21.1. Plano con la ubicación de los yacimientos indígenas y fenicios de la Bahía de Cádiz en el Bronce Final-Hierro I (Editado a partir de Higuera-Milena y Sáez, 2018).

Gracias a las investigaciones desarrolladas en los últimos años, la problemática del poblamiento fenicio gaditano ha sufrido un salto cualitativo en su conocimiento, dejando antigua la dicotomía Cádiz – Castillo de Doña Blanca, y favoreciendo la postura que entiende una bahía polinuclear, con tres centros que vertebrarían el entorno gaditano: las islas de *Erytheia*, *Kotinoussa* y *Antipolis*; el Castillo de Doña Blanca en la costa oriental de la bahía y, por último, el Cerro del Castillo en la costa meridional (Botto, 2014), como se ilustra en la Figura 21.1.

La fundación de *Gadir* hemos de situarla en algún momento entre los ss. IX y VIII a.C., a partir de la unión de los habitantes indígenas locales

con los pobladores fenicios venidos de Tiro, dando lugar a un asentamiento destinado a convertirse en uno de los enclaves más significativos del Mediterráneo occidental. Como decíamos en el párrafo anterior, desde el comienzo del s. XXI se han desarrollado una serie de actuaciones arqueológicas en la actual ciudad de Cádiz que han venido a dar luz sobre la presencia de niveles fenicios de hábitat en este espacio insular, que vienen a complementar los datos sobre los espacios funerarios y sacralizados que ya se conocían. En lo concerniente al espacio urbano, en el solar del Teatro Cómico se ha definido una secuencia estratigráfica fenicia, dividida en dos fases, datadas entre los ss. VIII y VI a.C., con sendas calles de arcilla apisonada y un total de

ocho viviendas con hornos tipo *tannur* (Gener *et al.*, 2014a). Sobre los espacios funerarios parece que existió un primer núcleo en época arcaica (s. VIII a.C.) en el extremo septentrional de la isla pequeña –*Erytheia*–, como atestiguan las intervenciones realizadas en los solares de c/ Ancha 29 (Córdoba y Ruiz Mata, 2005), Cánovas del Castillo 38 (Ruiz Mata *et al.*, 2014) o c/ Hércules (Sáez y Belizón, 2014: 185). Según parece, este área funeraria primigenia pudo haber estado separada de la zona de urbana por un pequeño curso de agua (Sáez e Higuera-Milena, 2016:136-137). Posteriormente, a partir de los ss. VII-VI a.C. se sacralizó una segunda área sepulcral en la isla mayor –*Kotinoussa*–, en un espacio amplio situado entre el actual barrio de Santa María y la Avda. Segunda Aguada. Quizás, este segundo espacio vino establecido como consecuencia del aumento poblacional del asentamiento urbano (Gener *et al.*, 2014a:44; Sáez e Higuera-Milena, 2016:136-137). Ejemplos de esta área funeraria lo tendríamos en el yacimiento de la Casa del Obispo, inusual enterramiento de los ss. VI-V a.C. de un individuo en una estructura tipo mausoleo de gran tamaño que, por su rico ajuar, debió tener cierta importancia sagrada (Gener *et al.*, 2014b). Igualmente destacables son los hallazgos de los suntuosos sarcófagos antropoides de la Punta de la Vaca y de la calle Ruiz de Alda (Almagro *et al.*, 2010) u otros restos que se han ido documentado en diferentes solares entre los que destacaríamos los de Bodegas de Abarzuza, Cuarteles de Valera, Los Chinchorros o c/ Tolosa Latour nº 5-7, c/ F. García Merchán o Avda. Andalucía nº 61-63 (Belizón *et al.*, 2014: 202-205; Botto, 2014: 11). Del espacio insular también tendríamos que destacar los espacios cultuales mencionados por los textos clásicos y con sutiles evidencias arqueológicas conocidas desde hace tiempo. Estos templos de Melqart, Baal-Hammon / Kronion y Astarté además de su carácter cultual, también debieron tener un importante papel económico y de control marítimo de la zona como punto estratégico para la navegación (Maya *et al.*, 2014:162-164; Mederos, 2016:184-186; López Sánchez, 2017:9,63). Por último, no habría que olvidar las instalaciones

productivas que, si bien de los primeros momentos fenicios aún no han salido a la luz, sí tenemos importantes ejemplos documentados tanto de alfarería –en la tercera isla o *Antipolis*– como de saladeros –en *Kotinoussa* conviviendo con la necrópolis o en el litoral continental– en época púnica y posterior.

En esa costa occidental de la Bahía de Cádiz se cuenta con el hábitat urbano del Castillo de Doña Blanca, emplazado en lo que sería por aquel entonces la desembocadura del río Guadalete, en un ambiente de estuario situado estratégicamente al dominar la bahía y las rutas hacia el interior. Sobre las fases prehistóricas del yacimiento situadas en el III y II milenio a.C., se fundó la ciudad fenicia, sin solución de continuidad desde el s. VIII a.C. hasta la violenta destrucción romana en la Segunda Guerra Púnica (finales del s. III a.C.); eso sí con múltiples reurbanizaciones que demuestran la pujanza del lugar (Ruiz Mata, 1999 a, 1999 b, 2018).

En el extremo meridional de la Bahía de Cádiz y en pleno casco histórico de la actual Chiclana de la Frontera se ha documentado otro asentamiento fenicio que debió fundarse algo más tarde que los ubicados en Cádiz y el Castillo de Doña Blanca. Se trata de un espacio amurallado, situado junto al río Iro sobre una elevación natural que favorecía la visibilidad de la Bahía de Cádiz. También es destacable su proximidad al templo de Melqart (Bueno y Cerpa, 2010). De finales del s. VIII a.C. se tiene constancia de la construcción de una doble muralla fortificada. Por los materiales aparecidos en esos primeros momentos es plausible una convivencia entre la población autóctona y la fenicia. De igual forma, al interior de las murallas, la creciente actividad constructiva con rasgos orientalizantes denota un hábitat fenicio con repertorios de cerámicas a mano, de engobe rojo y pintadas que junto con los pavimentos de arcilla apisonada nos sitúan en contextos habitacionales de los ss. VII-VI a.C. (Bueno, 2014: 229, 234-235).

Junto con estos asentamientos urbanos fenicios, la realidad poblacional en el marco de la

bahía de Cádiz fue más compleja, pues debemos traer a colación una serie de asentamientos indígenas con los que los colonos fenicios debieron tener un importante contacto socio-económico en ese *hinterland* gadirita (*vide supra* Figura 21.1). Por lo general, constituyen asentamientos rurales cuyo patrón de asentamiento responde con fondos de cabaña en los que aparecen junto con cerámicas indígenas materiales de influencia orientalizante, con tipologías anfóricas y de barnices rojos similares a las documentadas en La Esparragosa (López Rosendo, 2005: 431-432).

En este sentido, y gracias a la Carta Arqueológica llevada a cabo a mediados de los noventa del siglo pasado en el término municipal de El Puerto de Santa María se tienen atestiguados diversos yacimientos del Bronce Final situados tanto en la zona occidental del municipio (Salado, Villarana, Vaina, Pastrana o Campillo) como al norte, en torno a la Laguna del Gallo, con los poblados de Pocito Chico, Campín Bajo, Bulé o Venta Alta, entre otros. En general son enclaves escasamente conocidos a excepción de Vaina, Campillo y Pocito Chico que sí fueron objeto de intervenciones arqueológicas (Ruiz Mata, 1992:228-233; Prada, 1995; López Amador *et al.*, 1996:35-40). En la zona cercana al estuario del río Guadalete y al Castillo de Doña Blanca se conocen otros yacimientos como los de Las Beatillas o Dehesa de Bolaños; y algo más al interior, ya en el término municipal de Jerez de la Frontera, podríamos destacar el de Mesas de Asta, Los Villares o los fondos de cabaña de El Trobal (Ruiz Mata y González Rodríguez, 1994:218-225; López Rosendo, 2005: 430-431). Por último, en el extremo meridional de la bahía, además de las evidencias documentadas en La Esparragosa que analizaremos en el siguiente apartado, hay constancia de asentamientos en el término municipal de Medina Sidonia. Así, en el también llamado Cerro del Castillo se atestigua una primera fase datada en el Bronce Final en la que junto con cerámicas a mano y útiles líticos se han documentado cerámicas de engobe rojo y ánforas fenicias. Lo mismo ocurre en los yacimientos de Cerro de las Madres y el

Berrueco. En los estratos VI y VII de este último asentamiento (Escacena y Berriatúa, 1985, Figura 2) se atestiguan cerámicas carenadas de barniz rojo, con platos y cuencos carenados datados en el s. VII a.C. que son similares a los tipos documentados en La Esparragosa (Escacena *et al.*, 1984: 24-27. Figura 106, 111-115).

21.2.2. Las evidencias fenicias en La Esparragosa

La intervención arqueológica desarrollada en La Esparragosa a finales de 2002 y principios de 2003 conllevó el planteamiento de una amplia superficie de alrededor de 400 m² para ser excavados en extensión. Dicha área fue subdividida en ocho tramos longitudinales en sentido E-O de los que finalmente pudieron ser excavados los correspondientes a los Tramos A, B, C y D.

Antes de acometer la excavación propiamente dicha, todo el espacio fue acondicionado. Durante ese proceso de desbroce y limpieza superficial se constató la presencia de escorrentías y niveles de erosión y alteración provocados por la acción fluvial. Asimismo, también era evidente la formación de un estrato compuesto por sedimentos de tonalidad marrón-grisácea oscura vinculados con los procesos erosivos de la cantera tras la influencia de las lluvias estacionales, que habían afectado a los estratos, estructuras y materiales superficiales (Pérez *et al.*, 2005:95-97).

De los dos conjuntos con materiales fenicios que presentamos en estas páginas, el primero se corresponde precisamente con los niveles superficiales de escorrentías detectados en el llamado Tramo A (Figura 21.2). Con estas características se definieron dos espacios (All y AIII) en los que los materiales presentaban muestras evidentes de desgaste fruto de encontrarse en esos niveles de escorrentías y por la propia afección de los trabajos en la cantera. Aparecieron entremezclados con cerámicas de cronología romana vinculadas con un taller alfarero, que serán analizadas posteriormente. En este sentido, hay que constatar que las

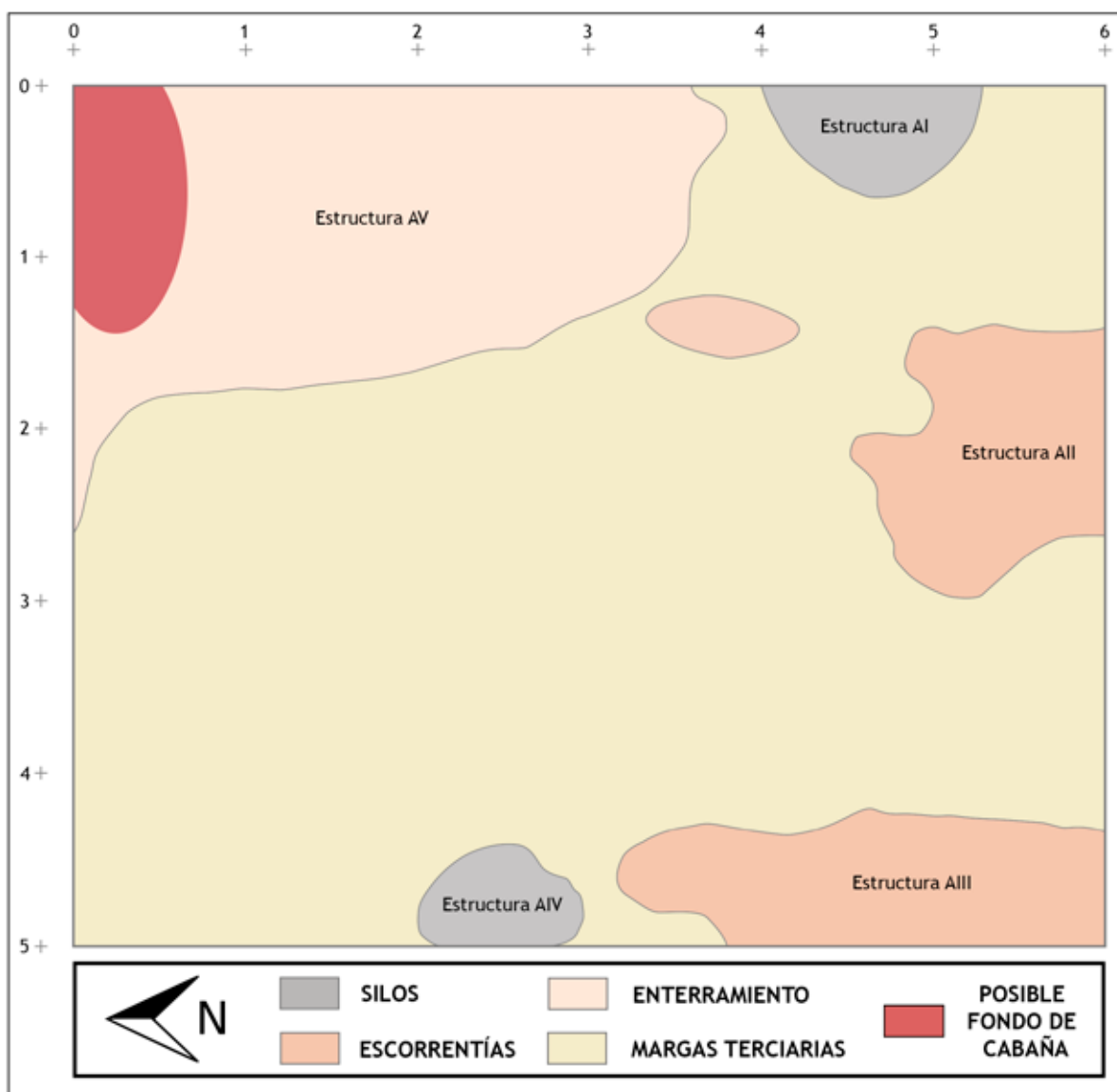


Figura 21.2. Planimetría general del Tramo A del yacimiento de La Esparragosa.

cerámicas fenicias tienen una presencia meramente testimonial (6,3%, NMI = Número Mínimo de Individuos - 2), y más si tenemos en cuenta la proporción del resto de cerámicas recuperadas, siendo las que más abundan las de producción romana, sobre todo los restos anfóricos (87,30%, NMI - 18), y finalmente, aquellos de cronología moderna-contemporánea: un asa de vidrio, un borde de olla y dos fragmentos de lebrillo melado (6,3%).

Son por lo tanto materiales con escasa presencia al menos en superficie, que además se encuentran altamente erosionados y rodados

por la influencia de las citadas escorrentías, dificultando aún más su filiación y clasificación tipológica. De este conjunto destacamos aquellas piezas de cerámica de barniz rojo, de pasta anaranjada y engobadas al interior y exterior. Constituyen producciones prerromanas bien documentadas en la Península Ibérica, y por lo tanto cuentan con diversas propuestas tipológicas, prácticamente todas de naturaleza regional, como son las clasificaciones de D. Ruiz Mata (1986a y 1986b) para la Bahía de Cádiz o P. Rufete (1989) para la zona de Huelva. Asimismo contamos con trabajos clásicos más generales como los de J.J. Blázquez (1985), E. Cuadrado

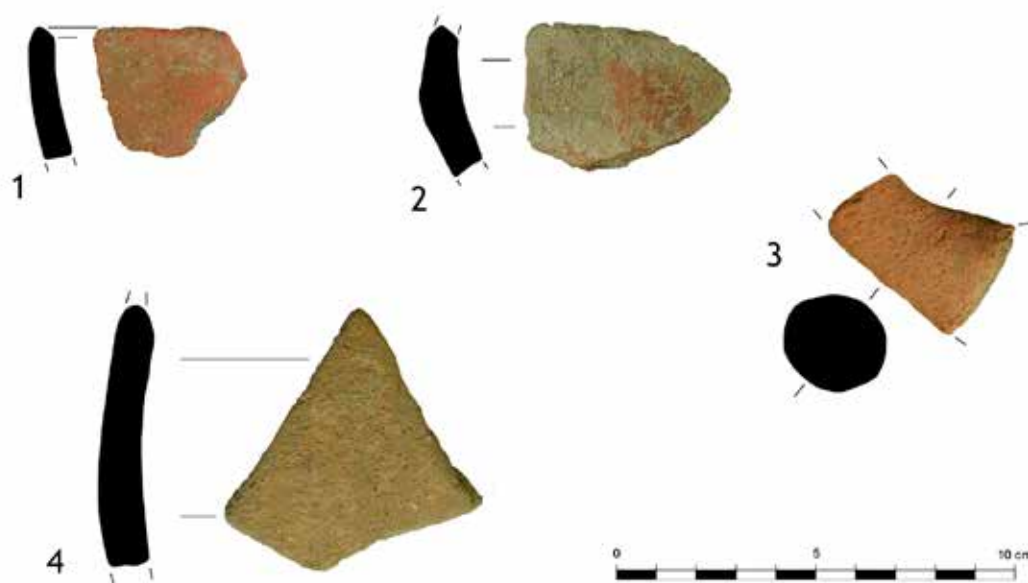


Figura 21.3. Conjunto cerámico protohistórico LE-02-A-[1]. 1, 2.- Vajilla de barniz rojo, erosionada superficialmente; 3, 4.- Ánforas fenicias.

(1968) o I. Negueruela (1979); y propuestas que sistematizan estas producciones en el territorio peninsular (Mancebo, 1991-92: 273; Sánchez Moreno *et al.*, 2015: 58).

En lo que respecta al análisis de este conjunto material, el primero de los fragmentos (Figura 21.3,1) se corresponde con un borde redondeado con un leve carena al interior del labio. Tipológicamente parece tratarse de una forma abierta, posiblemente de un cuenco o una copa. Este borde nos recuerda a los tipos localizados tan frecuentemente en los yacimientos fenicios del sur peninsular, con recipientes que morfológicamente destacan por presentar un ligero engrosamiento al interior, tipos ampliamente documentados en los enclaves de la Bahía de Cádiz en asentamientos del Bronce Final-Hierro, tal y como vemos en los materiales de la Fase II del Cerro del Castillo (finales del s. VII e inicios del s. VI a.C.) o en el estrato 2011 del Castillo de Doña Blanca, del s. VI a.C., momento en el cual decaen las producciones de engobe rojo primando aquellas sin decoración engobada (Bueno y Cerpa, 2010:187).

Un segundo fragmento se corresponde con una pared de barniz rojo con una carena ligeramente marcada y similar a la de los platos de carena acusada o a los cuencos carenados (Figura 21.3, 2). Su exigüidad nos impide alcanzar un mayor grado de conocimiento sobre la misma. De tratarse de un plato estaríamos ante los tipos primitivos (ss. VIII-VII) que destacarían por el engrosamiento del borde, y por presentar la carena marcada tanto al interior, como al exterior, similares al Tipo 1 de la clasificación de la cerámica de Tiro de P.M. Bikai (1978) y a los ejemplares del Tipo A1a-c de los materiales recuperados en la intervención de la calle Cánovas del Castillo en Cádiz (Córdoba y Ruiz Mata, 2005:1278-1279, Figura 4:1-4). Por otro lado, también podría tratarse de un quemaperfumes o pebetero como los localizados en los estratos fenicios arcaicos del Castillo de Doña Blanca o en el conjunto de la calle Cánovas del Castillo (Córdoba y Ruiz Mata, 2005: 1283, 1285, Figura 7:1-4); e incluso podría corresponderse con un cuenco de carena baja como los localizados en el Cerro del Castillo y en el Castillo de Doña Blanca desde el s. VIII al VI a.C. (Ruiz Mata,

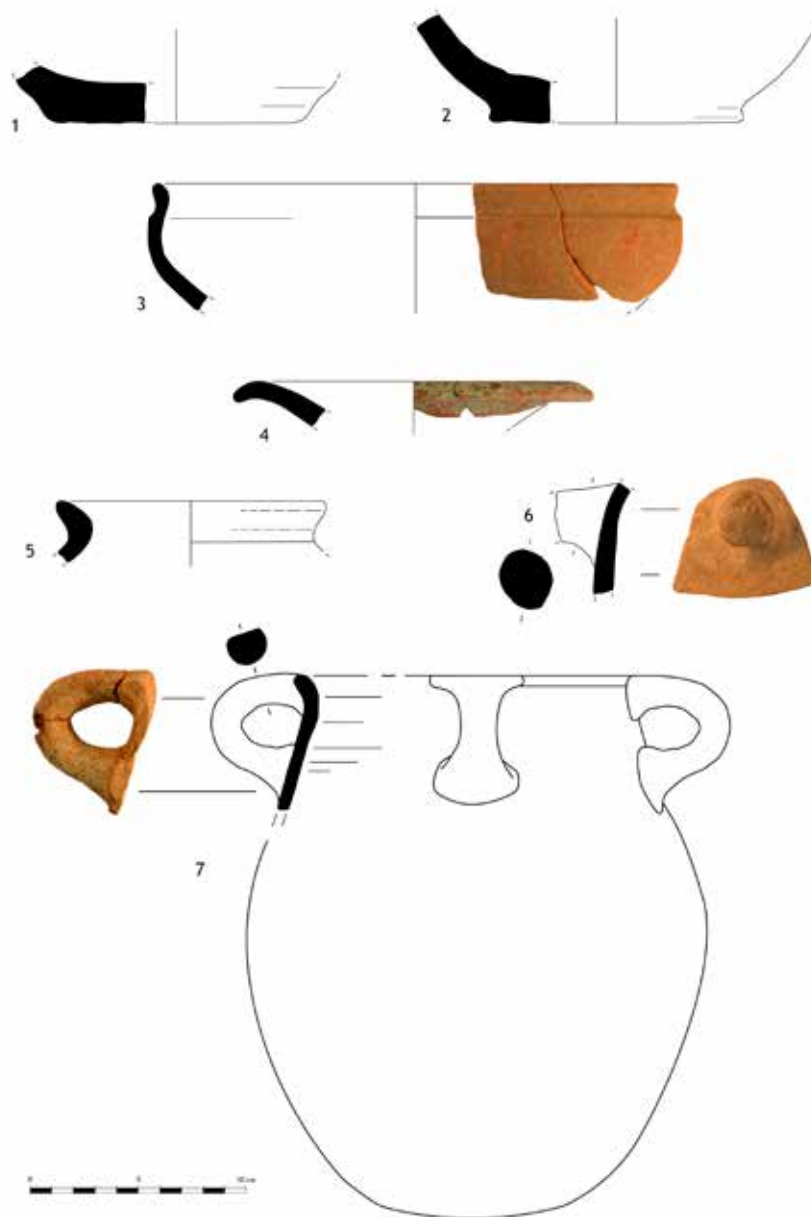


Figura 21.4. Conjunto cerámico protohistórico del posible fondo de cabaña LE-02-A-[2]. 1, 2.- Fondos de cerámica a mano; 3.- Cuenco de barniz rojo; 4.- Plato/quemaperfumes de barniz rojo; 5, 6.- Ánforas fenicias, posiblemente del tipo T-10.1.2.1; 7.- Pithos.

1992: 22-23, Figura 2: 1-7, Figura 4: 1-6; Bueno y Cerpa, 2010: 189-190, Figura 15: 2).

Finalmente, completan el registro cerámico dos fragmentos anfóricos (Figura 21.3, 3-4), vinculados respectivamente con un asa que parece corresponderse a un ánfora “de saco” de la Serie 10 de J. Ramón (1995: 277-280) y con un galbo anfórico sin poder ofrecer mayor precisión. El

asa es de sección circular podría relacionarse con los tipos T-10.1.1.1 y T-10.1.2.1, modelos de amplia proliferación en el Mediterráneo Occidental para las fechas tempranas y muy abundantes desde el s. VIII a.C. en contextos del Castillo de Doña Blanca y el Cerro del Castillo, así como en la mayoría de yacimientos peninsulares fenicios e indígenas del Bronce Final – Hierro I (Córdoba y Ruiz Mata, 2005:1290-1295;

Bueno y Cerpa, 2010:192-194; López Amador *et al.*, 2008: 231-232, Figura 7; Bueno, 2014: Figura 36-37).

El segundo conjunto cerámico también fue localizado en las excavaciones del Tramo A, pero ya en niveles estratigráficos contextualizados. Así, tras la limpieza de los estratos superficiales de escorrentías anteriormente mencionados se documentaron dos estructuras siliformes (AI y AIV) y un enterramiento (AV) vinculados con la fase neolítica. Además, en el extremo noroeste del corte se individualizó lo que se interpretó como una posible estructura de hábitat, que fue denominada como complejo LE-02-A-[2] (Figura 21.2). Este posible fondo de cabaña se generó sobre las margas terciarias y se caracterizó por la presencia de una acumulación de piedras y un cambio de estrato uniforme y homogéneo de tonalidad marrónácea, y con unos escasos 5 centímetros de potencia. Durante el proceso de excavación se intentó definir la estructura, si bien fue infructuoso ante las alteraciones estratigráficas que presentaba la zona, que dificultaron las tareas de delimitación y documentación de esta posible estructura habitacional. Pese a ello, y asociado a este complejo LE-02-A-[2] se pudo individualizar una acumulación de material arqueológico, principalmente cerámicas a mano características del Bronce Tardío (formas abiertas almendradas o cuencos carenados con mamelón y decoración incisa), junto con producciones fenicias de barniz rojo y cerámicas de almacenaje y transporte que permiten datar el posible fondo de cabaña en el período comprendido entre el Bronce Final y la fase de colonización fenicia.

Se trata de un conjunto abundante, sobre todo para las producciones de cerámica a mano (93,6%), que se encuentran altamente fragmentadas: 302 galbos y solo 4 fragmentos diagnosticables, con 2 bordes y 2 fondos (Figura 21.4, 1-2). En segundo lugar, sobresalen las cerámicas de tradición fenicia (3,6%) con un total de 5 fragmentos diagnosticables de diversas producciones. Finalmente, resulta testimonial la presencia de 9 productos líticos tallados (2,7%). De las cerámicas a torno, el primer ejemplar se

corresponde con un cuenco profundo o semiesférico de carena marcada alta, cuyo tramo de pared comprendido entre la carena y el borde presenta una notable concavidad consiguiendo bordes salientes y en algunos casos agudizados; presenta un borde tenuemente engrosado y de sección redondeada, y paredes de perfil cóncavo y con tendencia al interior. Presenta una pasta bien depurada con barnizado rojo tanto al interior como al exterior (Figura 21.4, 3). Se trata de una forma bien documentada en los ambientes urbanos gadiritas. En concreto, en el Castillo de Doña Blanca, con tipos morfológicamente idénticos procedentes de contextos del s. VII a.C. (Ruiz Mata, 1992: 30, Figura 21.4: 6,7). Igualmente, contamos con formas similares en la Bahía de Cádiz, aunque con tipos de carena más baja y menos marcada, y con paredes de tendencia exterior, generando formas levemente más abiertas que se identifican comúnmente como páteras. De este segundo modelo hay testimonio en contextos de los ss. VIII-VI a.C. en los enclaves del área de influencia del Castillo de Doña Blanca, así como el Cerro del Castillo o en la propia Cádiz (Córdoba y Ruiz Mata, 2005:1283; Bueno y Cerpa, 2010:187, Figura 14:2; Torres *et al.*, 2014: 68, Figura 13). Si nos alejamos de la bahía se trata de modelos conocidos también en ambientes fenicios de Huelva o El Carambolo (Ramon, 2010: 231-232, Figura 8:123,124). Nuestra pieza, eso sí, se alejaría de los cuencos carenados documentados en los contextos de los ss. VII-VI a.C. en el Castillo de Doña Blanca (UE 2011), en fondos de cabaña de El Trobal, en el Cerro del Prado, en Las Chorreras, en la Fase III/B de Montemolín (Sevilla) o en las intervenciones de las calles Concepción Arenal y Botica de Cádiz (Mancebo, 1991-92: 282-283, Figura 11:2; Ramon, 2010: Figura 2:18; Torres *et al.*, 2014:65). Así pues, estos cuencos carenados constituyen un tipo bien conocido y representado en los enclaves fenicios peninsulares, cuyas formas varían de las más arcaicas de paredes cerradas y altas, y de notable profundidad, a aquellos cuencos de tendencia baja o pátera.

Otra de las formas documentadas de barniz rojo (Figura 21.4,4) es un fragmento de borde

exvasado con la cara superior curvilínea y ligeramente colgante, perfil abierto y bajo, y trayectoria convexa. Presenta un engobe rojo-cobrizo, uniformemente bruñido al exterior y mostrando en el borde una línea en el labio interior de la pieza. Finalmente, destaca por la calidad de su cocción y por su arcilla bien depuradas, con una característica pasta de tonalidad anaranjada con pequeñas inclusiones de desgrasantes de mica. Esta pieza parece corresponderse con un plato de pequeño diámetro similar a los tipos T-2 y T-3 de la clasificación de P.M. Bikai (1978), englobados en el “horizonte M2” (segunda mitad s. VIII a.C.) de las cerámicas fenicias peninsulares descritas por J. Ramon (2010:219-220, Figura 3:33, 34, 47, 48) de los yacimientos de Las Chorreras, el Cerro de Alarcón y Morro de Mezquitilla (Málaga). Igualmente, este tipo de plato se ha localizado en el Túmulo A la necrópolis de Setefilla (Lora del Río), en el Castillo de Doña Blanca y sobre todo en los estratos IVb y III de Toscanos (Málaga) con numerosos ejemplares, todos ellos en contextos de finales del s. VIII a.C. En relación a la problemática de la datación de los platos, H. Schubart (1976) propuso una división tipológica basada en el grosor del labio, en la que, a grandes rasgos, los bordes se engrosaron progresivamente desde el s. VIII hasta el VI a.C. (Rivera, 2013:47-48). Aunque en la comunidad científica esta teoría aún se mantiene, es cierto que la realidad debió ser mucho más compleja si atendemos a la confluencia de multitud de variables tales como los diversos talleres, alfareros, diseños o los gustos local-regionales (Bueno y Cerpa, 2010:185-186; López Malax-Echevarría, 2018:88-100). En este sentido, aunque la mayoría de los paralelos obtenidos apuntan a que se trataría de una forma arcaica del s. VIII a.C., también contamos con platos de perfil similar al que estamos analizando en el cercano yacimiento de El Berrueco en contextos del s. VII a.C. (Escacena *et al.* 1984: 24, Figura 111-113).

No queríamos terminar el análisis de esta pieza sin mencionar que, aunque pensemos que se trata de un plato, también podría haber pertenecido a un quemaperfumes o pebetero de los

denominado “Tipo cáliz”, formados por un plato de pie alto y estilizado. O incluso, con un pebetero tipo “*cup and saucer*” (copa y platillo), compuesta por dos platos de paredes altas unidos entre sí por un poyete central al interior. Del primer caso, es frecuente su hallazgo en contextos próximo-orientales. Para la Península Ibérica, hay testimonio en la necrópolis de Setefilla (Túmulos A y B), o en contextos gaditanos tales como en el Cerro del Castillo o en el Castillo de Doña Blanca (Bueno y Cerpa, 2010: 191, Figura 14:1; Aubet, 1976). Del segundo modelo de pebetero hay que mencionar que se trata de una forma mejor representada en contextos del Mediterráneo occidental, atestiguándose en sitios como la necrópolis de Trayamar o en la C/ Cánovas del Castillo y el Teatro Cómico en Cádiz (Amiran, 1969:303; López Malax-Echevarría, 2018:34-37; Córdoba y Ruiz Mata, 2005:1283, Figura 7:1-4; Ramon, 2010:225, Figura 3:60,61; Gener *et al.*, 2014b:147, Figura 20). Desgraciadamente, la ausencia por el momento de estudios tipo-cronológicos de estas formas, provocada quizás por la propia complejidad intrínseca que supone la distinción entre pebeteros con formas abiertas tipo plato o cuenco, impide para nuestro caso, muy fragmentario, profundizar más en su naturaleza. Pese a ello, fuese un plato o un pebetero, lo que sí parece claro es que debemos fechar la pieza en un arco cronológico entre los ss. VIII-VII a.C.

Además de las evidencias de vajilla de mesa, en el fondo de cabaña también se individualizaron algunos objetos de almacenaje y transporte. Así, hemos individualizado dos fragmentos de ánfora, un borde y un asa, que parecen corresponderse con los tipos de la Serie 10 de J. Ramon (1995), llamadas comúnmente como ánforas “de saco” por su cuerpo piriforme de tendencia globular con una carena alta y marcada de donde parten las asas de sección circular. El borde (Figura 21.4,5) tiene sección triangular y se encuentra ligeramente apuntado, presentando una convexidad al exterior y labio redondeado. Parece corresponderse, con ciertas dudas, con el tipo T-10.1.2.1 de J. Ramon (1995), pues generalmente estas formas presentan un borde más

engrosado y con tendencia curva al exterior, evolución de las formas arcaicas de borde recto (T-10.1.1.1 o R-1) como resultado de la diversificación de la misma a partir de la mitad del s. VII a.C. aproximadamente. Poco podemos aportar del asa de sección circular (Figura 21.4,6), que también parece corresponderse con un ejemplar de la Serie 10 de J. Ramon (1995) e incluso podría pertenecer al mismo individuo de la pieza anteriormente citada a tenor de las pastas de ambos fragmentos, de tonalidad beige-anaranjada. Como bien sabemos, estos modelos anfóricos son de gran importancia para los centros fenicios del Mediterráneo occidental, teniendo un papel importante en el proceso de colonización e intercambio comercial con la población indígena. Las ánforas T-10.1.2.1 fueron, por tanto, un envase muy difundido en la mayoría de contextos fenicios del Mediterráneo central y occidental desde el segundo cuarto o mitad del s. VII a.C. hasta mediados del VI a.C., por lo que no es de extrañar que localicemos un alto volumen de estos ejemplares tanto en los contextos fenicios urbanos de Cádiz, Castillo de Doña Blanca o el Cerro del Castillo, como en la mayoría de los poblados indígenas de la Bahía de Cádiz (López Amador *et al.*, 2008:231-232, Figura 7) y en otros ámbitos regionales como el campo de Gibraltar, como en la cabaña orientalizante del Ringo Rango (Bernal *et al.*, 2010: Figura 4 y 5).

Por último, también se recuperó un fragmento perteneciente al borde y asa de una jarra de cuello ancho o *pithos* (Figura 21.4,7). Estas formas son recipientes de cuerpo globular y alargado (piriforme), y base plana; donde el cuello suele presentarse alargado y cilíndrico con una notoria tendencia al abocinamiento en forma de cono. El borde suele mostrarse engrosado al exterior del cual parten directamente las asas, presentando normalmente entre dos y cuatro, de sección circular o geminada. Estos recipientes suelen aparecer decorados al exterior a base de bandas policromadas o con motivos geométricos, superpuestos normalmente sobre un fondo de engobe color crema que cubre toda su superficie exterior (Bueno y Cerpa, 2010: 195). Las formas iniciales sufren una evolución

a partir del s. VI a.C., cuando los cuellos se hacen más cortos y cilíndricos, y se atenúa hasta desaparecer la carena que marca la separación del cuello con el cuerpo, perdiéndose por lo tanto el abocinamiento de la boca. Finalmente, la base se curva progresivamente, mientras que los labios se redondean y pierden el engrosamiento exterior (Torres *et al.*, 2014:71). En cuanto al ejemplar documentado en el fondo de cabaña de La Esparragosa, vemos cómo se encuentra en un momento intermedio entre las formas más arcaicas del s. VIII a.C. y las evolucionadas de finales del VI a.C. En este caso cuenta con un ligero exvasamiento del borde al exterior, pero carece del engrosamiento característico del labio, que se muestra en este ejemplar redondeado, alejándose de los bordes más marcados y agudizados de las formas arcaicas. También presenta en su superficie el engobe de tonalidad crema anteriormente citado, no obstante, no muestra indicios de decoración geométrica o a bandas.

Según los contextos localizados en el ámbito de *Gadir*, hemos de situar esta pieza posiblemente en los ss. VII-VI a.C., pues así lo atestiguan los tipos evolucionados localizados en los yacimientos del Cerro del Castillo, en el fondo de cabaña de El Trobal, en Los Villares o el Castillo de Doña Blanca, morfológicamente similares al de La Esparragosa (Bueno y Cerpa, 2010: Figura 18; Ruiz Mata y Pérez, 1995:66, Figura 21:1-2; López Rosendo, 2005: Figura 3,7-9). En este sentido, se alejaría de las formas localizadas en las excavaciones del Teatro Cómico en Cádiz, donde aparecen tipos aún poco evolucionados (finales ss. VII e inicios del VI a.C.) que mantienen el borde desarrollado y el abocinamiento de la boca, así como asas de sección geminada (Torres *et al.* 2014:71-72, Figura 18).

21.3. El alfar romano de La Esparragosa

Durante la intervención arqueológica de 2002-2003, además de la zona a excavar se realizó una inspección del espacio circundante que conllevó la constatación de la destrucción parcial por el avance de la cantera de los res-



Figura 21.5. Plano de ubicación de los talleres alfareros de época romana emplazados en los T.M. de Chiclana de la Frontera y Medina Sidonia, con señalización en rojo del yacimiento de La Esparragosa.

tos de un taller alfarero de época romana. Estos hallazgos se produjeron a unos 40 m. al oeste del área de excavación. Durante la inspección de los perfiles se documentaron destruidos los restos de una estructura de combustión (Figura 21.5b) que fueron los que provocaron su asociación con una *figlina* (Lagóstena y Bernal, 2004:56).

Como continuación de los trabajos de cantería en otra zona de La Esparragosa colindante con la finca de El Carrascal, se hizo necesaria en 2004 una nueva intervención arqueológica desarrollada en este caso por la empresa *Reshef*, dirigida por P. Pineda. Gracias a esta nueva excavación se documentó, además de una importante fase prehistórica con estructuras siliformes y varios enterramientos, lo que para nuestro caso es más interesante, un área de enterramientos de época romana, así como una serie de estructuras de la misma época. Finalmente, en 2008 las labores de cantería en la finca de El Carrascal – La Esparragosa motivaron una nueva actividad arqueológica, en este caso dirigida por E. Toboso. Gracias a estos trabajos

se pudieron documentar un total de tres estructuras de combustión, dos áreas de vertidos y una pavimentación de *opus signinum*.

La documentación, alejada de la zona de los hornos, de estructuras murarias y una zona de necrópolis abre la posibilidad de que realmente el taller alfarero estuviese vinculado a un asentamiento rural tipo *villa*. Algo que no sería de extrañar dada la riqueza agrícola de los terrenos donde se inserta.

21.3.1. Los alfares romanos del río Iro

Sea como fuere, si *figlina* autónoma o alfar vinculado a una *villa*, lo cierto es que la existencia de arcillas plásticas en la zona, así como la cercanía al río Iro, con la consiguiente obtención de agua y la rápida comercialización de la producción debieron ser elementos de peso para la instalación de un centro productor cerámico en este terreno. Y no fue algo esporádico, pues en el entorno se tienen registrados varios yacimientos más vinculados con la alfarería (Figura 21.5). Así, los más cercanos serían los de

El Fontanal y Casa de Huertas (Lagóstena y Bernal, 2004; Díaz, 2011), a los que habría que sumarles los de Cerro del Castillo, C/ La Fuente o Antigua Bodega Delamar siguiendo cauce abajo del río Iro; o el de Fuente Dulce, río arriba, ya en el término municipal de Medina Sidonia. Y es que, el río Iro debió ser fundamental para conectar *Asido Caesarina* con la Bahía de Cádiz. En este sentido, no están claros los límites físicos de separación entre el *ager* de *Gades* y el de *Asido*, por lo que no podemos situar este yacimiento en uno u otro escenario. Pese a ello, la clara vocación salazonera de las producciones anfóricas elaboradas en La Esparragosa lo vinculan con el resto de *figlinae* que se establecieron en época romana en la Bahía de Cádiz y que generaron uno de los más prolíficos focos de producción de toda *Hispania*.

En este sentido, el foco de producción de la Bahía de Cádiz debió contar con unos ochenta talleres, si bien es cierto que no todos estuvieron activos en el mismo momento. Se extendieron tanto por el ámbito insular (Cádiz y San Fernando) como por el litoral costero continental (Rota, El Puerto de Santa María, Puerto Real o Chiclana de la Frontera). Así, estos complejos fueron creciendo en número a partir de una fase púnica y tardopúnica importante, hasta alcanzar su cenit en época tardorrepública-augústea y en las décadas centrales del s. I d.C. Posteriormente, a partir del s. II d.C. los complejos alfareros fueron reduciéndose en número hasta que para época tardorromana apenas quedaban algunos talleres activos, como el de Puente Melchor en Puerto Real, que quizás aglutinó la producción que en época altoimperial se desarrolló en los distintos talleres que estuvieron en funcionamiento en sus inmediaciones.

Los talleres alfareros vinculados al río Iro estuvieron en funcionamiento durante la fase de máximo apogeo, es decir; a partir de época augústea y durante el s. I d.C. Todos ellos respondieron a un mismo esquema productivo repetido en la mayoría de las *figlinae* gaditanas, en los cuales la producción quedó enfocada de manera exponencial a la manufactura de

modelos anfóricos vinculados con el envasado de productos salazoneros. Como complemento, también se fabricarían otras categorías vasculares, como manifiesta la producción de cerámica común por ejemplo en La Esparragosa o de material de construcción como en muchos de los alfares conocidos.

Entrando de lleno en el análisis de los alfares chiclaneros, el primero del que tenemos noticias es el situado en la c/ La Fuente, emplazado en pleno casco histórico, en las inmediaciones de la ribera meridional del río Iro. La noticia de la existencia de este taller fue dada a conocer por M. Beltrán (1977), quién mencionaba el hallazgo de una estructura de combustión durante las obras de construcción de un edificio de nueva planta en el número 13 de la C/ Marqués de los Castillejos –antigua nomenclatura de esta vía–. Del alfar sólo se tiene constancia de la existencia de un horno cerámico, el cual se conservaba en buen estado de conservación, si bien su *laboratorium* y la parrilla fueron destruidos durante las obras de construcción de la nueva vivienda. El horno presentaba su *praefurnium* orientado hacia el norte, es decir; hacia la orilla del río. Por su parte, la cámara de combustión era de planta circular con pilar central y arcos radiales. En cuanto a la producción, quedó atestiguada la fabricación de ánforas Dressel 7/11 (Beltrán, 1977) que ha favorecido su datación genérica en el s. I d.C.

La *figlina* de Bodegas Delamar, también en el casco urbano de la ciudad de Chiclana, a escasa distancia con respecto a la margen izquierda (meridional) del río Iro, es peor conocida, pues sus restos fueron destruidos cuando se urbanizó el solar, sin que existiera control arqueológico del mismo. Eso sí, se conoce la existencia de ánforas completas procedentes de este yacimiento que *...pueden ser vistas en un restaurante de la localidad...* (Lagóstena y Bernal, 2004:55). Dichas ánforas se vincularían con el tipo Beltrán IIA, de ahí que podamos situar de manera provisional la fase de actividad del alfar entre el s. I d.C. y, como muy tarde, en las primeras décadas del s. II d.C.

El siguiente vestigio de alfarería romana también se encuentra en pleno casco urbano de la ciudad de Chiclana, en un altozano difícilmente apreciable actualmente por el entramado urbanístico existente en la zona. Nos referimos al ya mencionado para el análisis de la fase fenicia Cerro del Castillo. La denominación de la zona como Cerro del Castillo se debe a que en ese lugar se emplazó el denominado como Castillo del Lirio, construido en el s. XIV y destruido en el s. XIX, durante la Guerra de la Independencia.

Como ya apuntábamos anteriormente, como Cerro del Castillo debemos entender un yacimiento de amplias dimensiones que se extenderían por los solares actuales que ocupan el centro educativo El Castillo, y las parcelas ubicadas entre los viales C/ del Castillo, C/ Convento, C/ de las Ánimas, C/ de la Santísima Trinidad o C/ de Martín Jiménez. En uno de esos solares, concretamente en la actual C/ Convento, situado en la zona baja de la ladera del cerro fue donde se documentó un horno cerámico de época romana junto con restos del asentamiento fenicio y numerosos enterramientos y un osario de época moderna asociados con el antiguo cementerio de “El Egido”. Los datos concernientes a la fase romana del Cerro del Castillo asociados a un complejo alfarero aún no han sido publicados, si bien contamos con algunas informaciones que han salido a la luz pública en la prensa local¹. En estas noticias hemerográficas preliminares la información sobre el alfar es mínima, reduciéndose a la mención del hallazgo de un horno cerámico y de una serie de pavimentaciones posiblemente asociadas con el taller, pero cuya funcionalidad es desconocida. Por la fotografía publicada (Figura 21.6.1), estaríamos ante una piroestructura de planta circular que conservaba la cámara de combustión con un diámetro aproximado de 1.80 m y el *praeurnium*, no habiéndose mantenido ni la parrilla ni el *laboratorium*. Al exterior del pasillo

de entrada parece que se abrió un espacio, de dimensiones indeterminadas y excavado en el terreno, que quizás funcionó como área de trabajo anexo al horno. Sobre el sistema de sustentación de la parrilla, parece que el horno no contó con pilar central, por lo que entonces la parrilla debió descansar directamente sobre la pared de la cámara de combustión. No obstante, este dato deberá ser cotejado en un futuro cuando sean publicados los resultados de la intervención. En relación a la producción del taller, gracias al Atlas de pastas cerámicas del Círculo del Estrecho -APAC- (Bernal *et al.*, 2016) hemos tenido la oportunidad de entrar en contacto de forma preliminar con algunos de los materiales manufacturados en esta *figlina*, siendo mayoritaria la producción de ánforas de la familia de las Dressel 7/11 y también tardopúnicas del tipo Ramon T-7.4.3.3, por lo que su periodo de actividad podría circunscribirse al s. I a.C. y a la primera mitad de la centuria siguiente.

Con esa misma cronología, también parece que estuvo en funcionamiento el alfar de Casa de Huertas, puesto que su producción estuvo restringida al modelado de envases Ramon T-7.4.3.3, ovoides de tipología indeterminada y Dressel 7/11 (Lagóstena y Bernal, 2004). En esta ocasión, ya nos alejamos un poco del casco histórico de Chiclana para adentrarnos hacia el interior del cauce del río Iro. El yacimiento se sitúa en el Pago de las Majadillas en la zona noreste del término municipal, sobre una ladera que va descendiendo hacia el margen derecho del río, estando separado del actual cauce unos 300 m. (Lagóstena, 1996). Del mismo apenas se ha individualizado una amplia área de concentración de materiales –muy abundantes– que se ha puesto en relación con el área de vertidos del alfar. De igual forma, se conservan algunas estructuras murarias, tres en concreto, que configuran un edificio de planta rectangular. Las estructuras murarias tenían un grosor de unos 50 cm. de anchura y estaban construidas

1 Una fotografía de la estructura de combustión fue publicada junto con una nota de prensa sin firmar en la Revista Hades nº 4 (2006). De igual forma, contamos con varias noticias aparecidas en el Diario de Cádiz (4 octubre 2006, 16 de julio de 2007 y 3 de diciembre de 2009), La Voz de Cádiz (6 de septiembre de 2006 y 14 de octubre de 2007) y Viva Chiclana (6 de noviembre de 2009).



Figura 21.6. Horno cerámico documentado en el Cerro del Castillo (1 según noticia publicada en la revista Hades nº 4), vista general del testigo donde se conservan los restos del alfar de El Fontanal (2), con detalle de su praefurnium y los restos del alzado de la cámara de combustión (3) y sistema de suspensura (4).

con sillares y sillarejo pétreo, así como material latericio – tégula- y fragmentos cerámicos, aglutinados todos ellos con barro. La funcionalidad específica de esta estancia es por el momento desconocida, si bien pensamos que debe relacionarse con la *figlina*.

El siguiente alfar sería el de El Fontanar, emplazado a escasa distancia de La Esparragosa, pero en la otra margen del río y próximo además a algunas pequeñas lagunas englobadas dentro del actual *Complejo Endorreico de Chiclana*. El descubrimiento de este taller fue fortuito durante las obras de construcción desarrolladas en 1989 de la antigua variante CN-340, actual autovía A-48, a su paso por la localidad chiclana. La elevación sobre la que se construyó el complejo alfarero fue desmontada, seccionándose varios silos calcolíticos, así como restos de la alfarería. El hecho de que las estructuras de combustión quedasen a la derecha de los viales sentido Cádiz favoreció que pudieran conservarse *in situ* (Perdigones, 1989), estando actualmente visible y visitable pero no puestos en valor por lo que el grado de degradación de los mismos cada vez es más acusado (Figura 21.6.2).

La *figlina* debió contar con al menos dos hornos. Uno de ellos apenas pudo ser excavado, pues cuando los técnicos de la Delegación Provincial de Cultura de Cádiz llegaron a la obra prácticamente había sido ya destruido. Este primer horno se emplazó a apenas dos metros del otro mejor conservado excavado, si bien creemos que no se dispusieron en batería, al no compartir la misma área de trabajo. De la piroestructura apenas se conserva su parte posterior, siendo de planta circular con unas dimensiones aproximadas de 3,9 m. de diámetro.

Más información se tiene del horno que sí pudo ser intervenido. Del mismo se pudo excavar tanto su *praefurnium*, que se conservaba íntegro (Figura 21.6.3), como la mitad delantera de la cámara de combustión. También conservaba una parte ínfima del alzado del cierre del *laborium* y el área de trabajo anexa. La cámara

de combustión era de planta circular con un diámetro externo de 3,9 m., idéntico por tanto al otro horno. Estaba delimitado por un muro de galbos anfóricos entre los cuales incluso se emplearon fallos de cocción. Debió tener una altura de 2,1 m., no habiéndose constatado la presencia de pilar, si bien la zona central del horno fue desmochada por la acción de las máquinas excavadoras. Por el contrario, *sí se mantenían algunos* arranques de los arcos que debieron formar parte del sistema de sustentación de la parrilla (Figura 21.6.4). Finalmente, en el perfil noreste del testigo donde se inserta los restos arqueológicos, se localiza una posible área de vertidos, ejemplificada en la presencia de varios estratos depositados sobre el geológico en cuyo interior se habían depositado material cerámico y cenizas. A falta de la excavación de ese posible testar, estos hornos cerámicos estuvieron destinados a la cocción de *ánforas de la familia Dressel 7/11*, pudiendo mantener un periodo de actividad centrado en el primer tercio del s. I d.C. (Lagóstena y Bernal, 2004:56).

No quisiéramos finalizar el análisis de las evidencias alfareras que junto con La Esparragosa se extendieron por el término municipal de Chiclana sin mencionar el caso de Loma del Puerco. Este taller debe quedar desligado de las *figlinae* vinculadas con el río Iro, pues se documenta en la costa en el límite suroccidental del término municipal de Chiclana, distanciado unos 8 km. del casco urbano de la ciudad. Por esa zona atraviesan diversas cañadas reales, y es lógico pensar que alguna de ellas sea la reminiscencia de la antigua *via heraklea* que jalonaba la costa hasta alcanzar la ciudad de *Gades*. En este sentido, existe en el itinerario Antonino una referencia al topónimo *Ad Herculem*. Aunque algunos autores se han posicionado en ubicar esta posible *mansio* en las inmediaciones del famoso templo, no resulta descabellada su ubicación en la Loma del Puerco. En este sentido, la existencia de un verdadero cruce de caminos, así como su posición elevada con respecto al resto del territorio (con una cota más elevada de 53 m.s.n.m.) a escasamente medio kilómetro de la costa favorecería la instalación de una *mansio* o

un asentamiento menor en este entorno. A ello, también favorecería la riqueza y fertilidad de las laderas del cerro, con tierras aptas para el aprovechamiento agrícola como las albarizas o las arcillas, materia prima ésta que fue usada por el taller cerámico que estuvo activo entre finales del s. I d.C. y la centuria siguiente.

21.3.2 Los restos alfareros de La Esparragosa

Como señalamos al comienzo de este apartado, durante la campaña de excavación de 2002-2003 se evidenció la afección del yacimiento alfarero por el avance descontrolado de la cantera (Figura 21.7.1). Al menos los trabajos de extracción de áridos debieron destruir un horno cuya morfología se desconoce. Parece que se insertó en las margas terciarias (Figura 21.7.2) y para su construcción se utilizaron fragmentos cerámicos y ladrillos. Junto con el horno, parece

que se desmontó un vertedero cerámico, pues la documentación gráfica disponible evidencia la profusión de material cerámico en la zona (Figura 21.7.3 y 4), lo cual favorece esta hipótesis.

Mayor nivel de conocimiento del complejo alfarero se pudo obtener con la intervención arqueológica desarrollada en 2008 (Toboso, 2008). Aunque finalmente las estructuras alfareras descubiertas no pudieron ser excavadas, al menos sí pudieron delimitarse en superficie (Figura 21.8.1). Así del área de cocción de la *figlina* se pusieron el descubierto tres hornos (Figura 21.8.2). Dos se encontraron en batería uno junto al otro, mientras que el otro se encontraba a escasa distancia de los anteriores. El mejor conservado fue el llamado Horno 1 (o Est. 90). Construido sobre las margas geológicas el *praefurnium* se vio afectado por el avance de la cantera, quedando en el perfil de la misma su



Figura 21.7. Vista general de los trabajos de cantería en 2002 (1); zona de emplazamiento del horno destruido en 2002 (2); detalles de las terrazas que evidencian la presencia de materiales anóxicos altoimperiales y adobes vinculados con el taller alfarero (3 y 4)

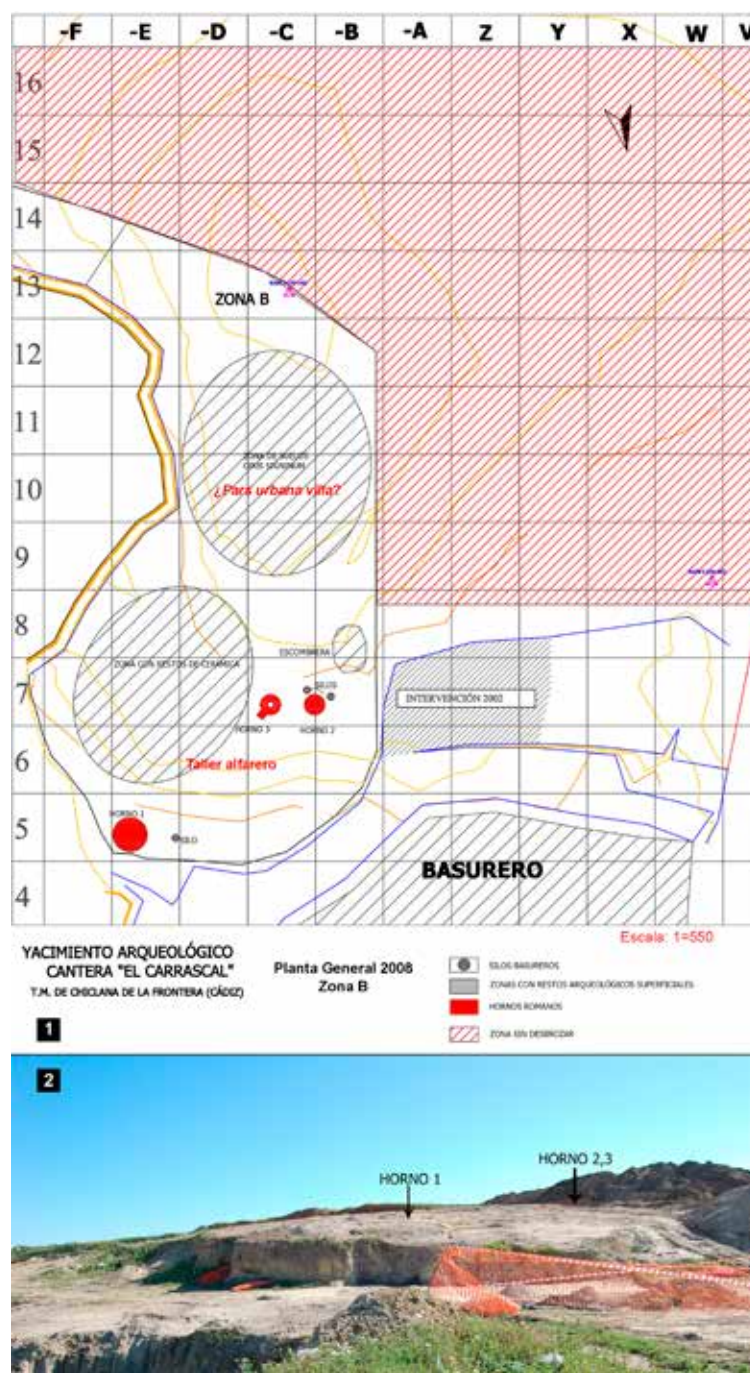


Figura 21.8. Planimetría de la zona de excavación B de 2008, donde se localizan los restos romanos (1); y vista general de la zona con la ubicación de los tres hornos (2).

entronque con la cámara de combustión (Figura 21.9.1). Esta primera parte del horno se configuró como un gran pasillo de más de 4 m de longitud y 2 m de anchura (Figura 21.9.2), por el que se accedía a la cámara de combustión. Dicha cámara de fuego es de tendencia circular con un diámetro aproximado entre 4.5 y 5 m.,

delimitada por una pared construida con adobes de unos 15 cm. de grosor (Figura 21.9.3). Se desconoce el sistema de sustentación de la parrilla y si ésta se conserva, si bien hay indicios de ello al existir una diferencia de 2 m. de altura entre los restos conservados del *praeurnium* y los de la cámara de combustión.

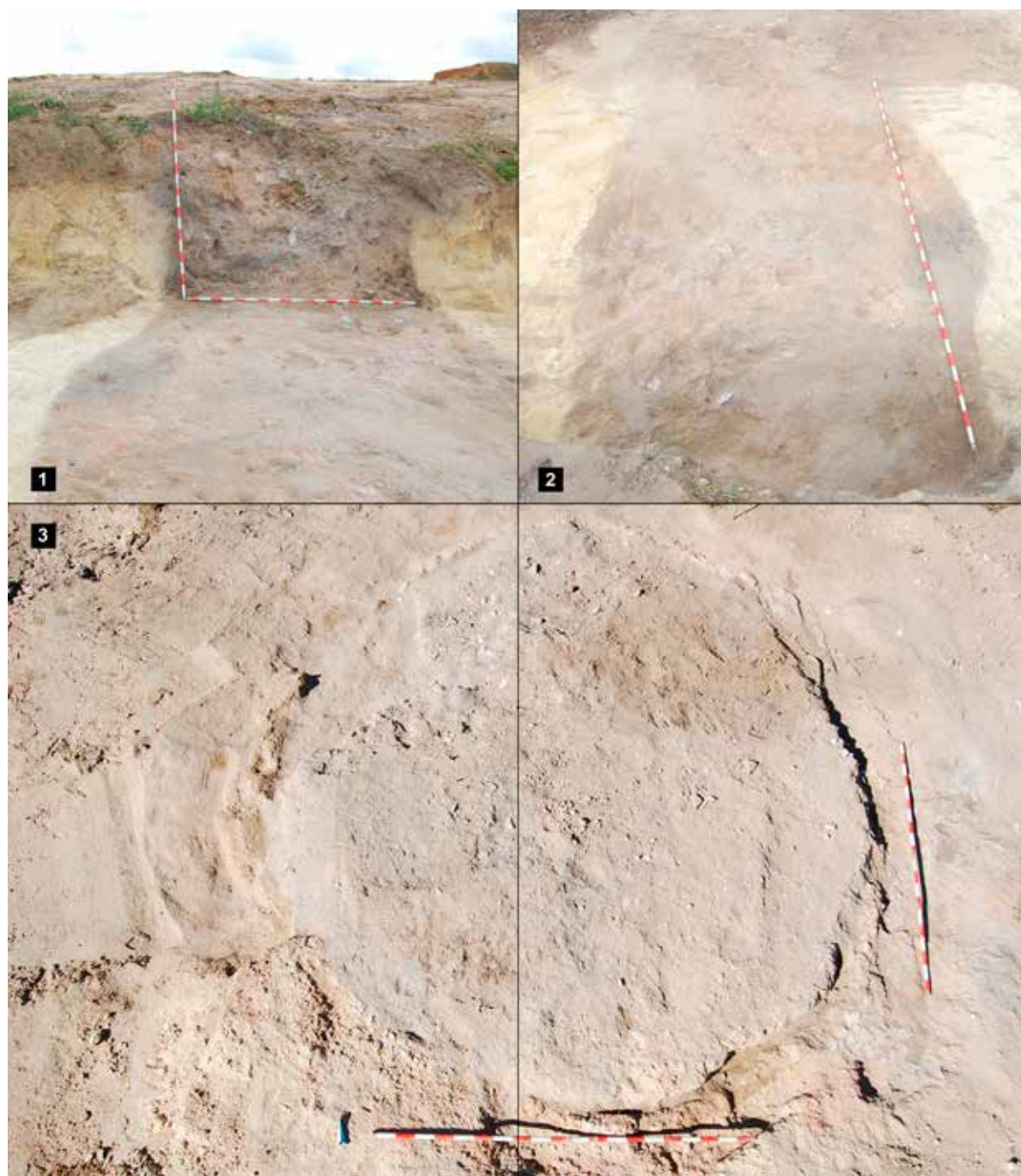


Figura 21.9. Horno 1. Detalle del perfil existente en la conexión entre praefurnium y cámara de fuego (1), de los restos del praefurnium (2); y vista de la cámara de combustión, colmatada (3).

Los otros dos hornos se instalaron en las inmediaciones, a aproximadamente una decena de metros del primero y cercanos a la zona de excavación del año 2002. Son hornos construidos en batería con unas dimensiones similares, algo menores que el H-1. En esta ocasión, las estructuras estaban más arrasadas, si bien también pudieron delimitarse y conocer,

al menos, sus dimensiones. En este sentido, el denominado como Horno 3 (o Est. 92) se debe asociar con un horno de planta circular y pilar central (Figura 21.10.1) con un diámetro de entre 3 y 2.70 m.; el cual conservaba su *praefurnium*, de 1 m. de longitud, orientado hacia el NE. Excavado en el terreno geológico, se le dotó de una gruesa capa de arcilla perimetral,



Figura 21.10. Detalle del Horno 3 (1) y del proceso de limpieza de los restos conservados del Horno 2 (2).

a la que en la zona del corredor de entrada y en la conexión de ésta con la cámara de fuego se le añadieron fragmentos cerámicos. Estos fragmentos también se observan en el relleno del pilar central, el cual presentó un diámetro de 0,90 m. Por último, en el interior de la estructura, junto con el sedimento de relleno se apreciaron restos de adobes, que debieron usarse o bien

para la parrilla o para el sistema de arcadas que junto con el pilar la sostendrían. Por su parte el Horno 2 (o Est. 92) construido al lado, pero a una distancia de un par de metros, se encontraba en un peor estado de conservación y solo pudo ser limpiado perimetralmente (Figura 21.10.2). Había sido arrasado por la actividad agrícola previa a las labores de cantería programadas



Figura 21.11. Vista general de la zona B donde aparecieron los suelos de opus signinum y material edilicio vinculados, quizás, con la pars urbana de la villa o con dependencias de carácter artesanal.

en la finca. Pese a ello, se pudo individualizar una cámara de combustión de aspecto circular con unas dimensiones de entre 3 y 3.20 m. de diámetro.

Vinculados a esta área de cocción se pudieron delimitar algunas zonas de vertidos. Así, al sur de los hornos 2 y 3 se individualizó como Est. 94 una escombrera de materiales, mientras que como Est. 89 se identificó otro testar de notables dimensiones vinculado al horno 1, en el que además de fragmentos de ánforas tipo Dressel 7/11, aparecieron restos adobes y fragmentos de parrilla vinculados con el desmantelamiento de alguna antigua estructura de combustión, así como niveles de ceniza fruto de la limpieza periódica de las piroestructuras.

Para finalizar con las evidencias arqueológicas de la fase romana de La Esparragosa sacadas a la luz hasta el día de hoy, debemos mencionar cómo existe una amplia zona de dispersión de materiales cerámicos al este de los hornos 1 y

2 que bien podría ocultar otros espacios de trabajo del alfar. De igual forma, y separado de lo que debió ser el área nuclear del taller alfarero por una veintena de metros, en el extremo meridional de la zona B de excavación coincidente con la zona alta del cerro, se localizaron muy arrasados restos de solerías construidas con un *opus signinum* muy grosero. Estas pavimentaciones parece que podrían estar flanqueadas por una posible zona porticada, de la cual se conservaban restos constructivos como una base de columna, dinteles y varios sillares tallados en piedra (Figura 21.11).

El periodo de actividad de la fase romana de La Esparragosa viene definido por los materiales cerámicos recuperados. Parte de ese material se vincula con los niveles superficiales de los tramos excavados en 2002. Son materiales revueltos, fruto de las escorrentías generadas en la zona. A pesar de ello, nos sirven para caracterizar preliminarmente la producción del taller. Así, entre el material destacan principalmente las ánforas,

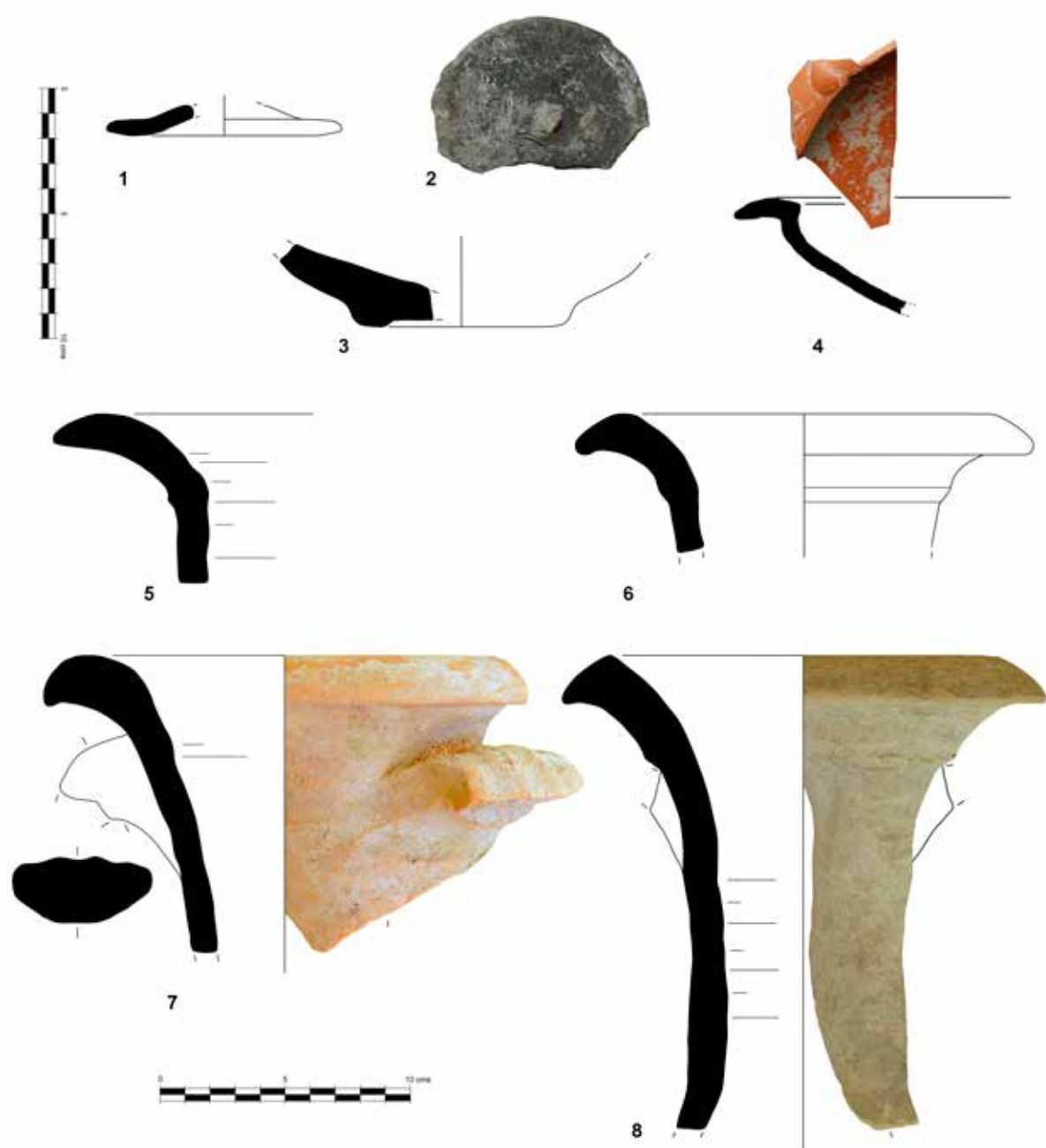


Figura 21.12. Cerámicas procedentes de la fase romana de La Esparragosa: opérculos (1-2), base de mortero (3), borde de sigilata africana (ARSW) de la producción A de la forma Hayes 3B (4) y bordes de ánforas Dressel 7/11 (5-8).

a las que se le añade un opérculo sin pestaña (Figura 21.12.1) –con ejemplares también localizados en 2008, con el pomo macizo, Figura 12.2)- y una base de un posible mortero en cerámica común (Figura 21.12.3). Los bordes de las ánforas recuperadas pertenecen a la familia de las Dressel 7/11 con bocas exvasadas y bordes mayoritariamente triangulares vueltos (Figura 21.12.5, 6, 7 y 8), por cuyas características

podemos considerar Dressel 11 terminales o mejor Beltrán II B iniciales. La cronología de la Beltrán II B se sitúa entre el 50 y el 225, si bien los ejemplares como los de La Esparragosa se ajustan a la variante II B A, que podemos fechar en la segunda mitad del s. I d.C. (García, Bernal y Díaz, 2016). Otros bordes de ánforas, sin embargo, son exvasados con sección semicircular, los cuales mantienen una moldura



Figura 21.13. Cerámicas procedentes de la fase romana de La Esparragosa: bordes de ánforas (1-3), tercio superior (4), asa (5) y pivotes cilíndricos huecos (6-7) de Dressel 7/11.

de división con el cuello a modo de listón basal (Figura 21.13.1, 2, 3 y 4). También se recuperaron algunas asas (Figura 21.13.5) –algunas de ellas con signos de vitrificación (Figura 21.14.2)– y pivotes de ánforas cilíndricos y huecos (Figura 21.13. 6 y 7) vinculados con estos tipos. De la intervención de 2008, los fragmentos deformados que evidencian la manufactura propia en el taller pertenecen a ánforas Dressel 7/11 (Figura 21.14.1), así como a cuencos de cerámica común (Figura 21.14.3). Todo ello permite proponer

un periodo de vida centrado en el s. I d.C. que bien pudo mantenerse más allá de época flavia si atendemos a la recuperación de los citados fragmentos de ánforas Beltrán IIBA, y por un borde de sigilata africana de un cuenco de borde curvilíneo con decoración de hojas de agua, de la producción A (Figura 21.12.4), que podemos considerar de la forma Hayes 3B, fechada entre el 75 y el 150 d.C. Un intervalo de época julio-claudia avanzada y flavia podría ser la propuesta de actividad de la *figlina* (50 - 100 d.C.).

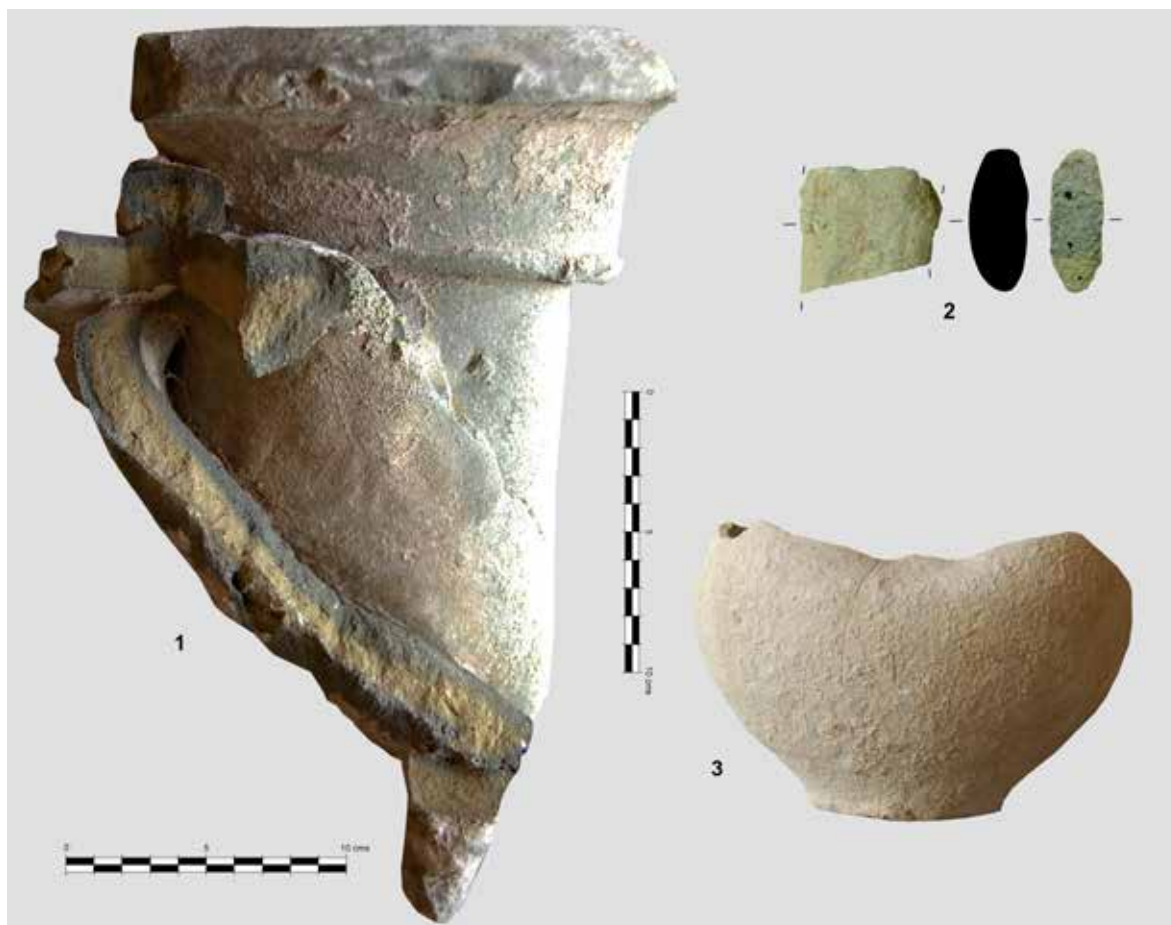


Figura 21.14. Defecto de cocción del tercio superior (1) y asa (2) de ánfora Dressel 7/11, así como de un cuenco semiesférico en cerámica común (3).

21.4. A modo de conclusión

Durante estas páginas hemos pretendido evidenciar cómo La Esparragosa es algo más que un yacimiento prehistórico. Debido a la riqueza edafológica del terreno y a su ubicación junto al río y en la vía de conexión entre Medina Sidonia y Chiclana de la Frontera (y con ello la salida a la Bahía de Cádiz) es normal la intensa ocupación de la zona en otros momentos de la Historia. Aunque documentado con pinceladas, la localización de material fenicio en el yacimiento de La Esparragosa permite definirlo como un nuevo asentamiento rural indígena de naturaleza orientalizante en la Bahía de Cádiz. Se trata por lo tanto de un nuevo poblado del Bronce Final – Hierro I que incorporar a los numerosos enclaves protohistóricos documentados en la campiña gaditana, ubicados bajo el control so-

cio-económico y comercial de los tres grandes núcleos de fundación fenicia de *Gadir*: Cádiz, el Castillo de Doña Blanca y el Cerro del Castillo. Su relevancia deriva, de la total ausencia hasta la fecha de enclaves con esta cronología en las inmediaciones, como se aprecia en la Figura 21.1, siendo estos poblados rurales especialmente conocidos hasta la fecha en el entorno de Rota y El Puerto de Santa María. Un punto más en el mapa, pero significativo, ya que abre interesantes perspectivas de investigación para futuros estudios sobre la Protohistoria en la zona.

El estudio tipo-cronológico de las cerámicas recuperadas en la intervención permite fijar una cronología en torno a los ss. VII y VI a.C., si bien entre las cerámicas puede haber alguna forma más arcaica, como el plato/pebetero de pequeño diámetro y borde desarrollado. Desgraciada-

mente no han podido ser realizadas dataciones absolutas de los biofactos aparecidos, ya que debido al elevado grado de alteración de los contextos se ha considerado que la información aportada podría resultar poco fiable.

Por lo tanto, se trata de una cronología que encaja con los contextos localizados en las poblaciones rurales indígenas localizadas en la bahía, tales como Pocito Chico, Vaina o Campillo entre otras, siendo las mejores conocidas aquellas localizadas en el término municipal de El Puerto de Santa María, coincidiendo con el área situada entre los estuarios del río Guadalquivir y del Guadalete (López Amador, Ruiz y Gil, 2008). No obstante, como decíamos al comienzo de este apartado, no debemos olvidar los asentamientos indígenas que se adentran río Iro arriba, y que se extienden por el actual término municipal de Medina Sidonia. En definitiva, La Esparragosa puede entenderse como una pequeña zona de hábitat rural que se desarrolló en esos momentos de interacción entre el mundo indígena y el mundo fenicio, muy bien ejemplificados por el Cerro del Castillo como asentamiento fenicio o por El Berrueco como poblado indígena.

En lo que respecta a la fase romana, el taller alfarero de La Esparragosa es una muestra más del gran *floruit* y esplendor económico que se vivió en la Bahía de Cádiz durante época de Augusto y todo el s. I d.C. La alfarería, como actividad subsidiaria de la industria salazonera, contó en este espacio geográfico con un grado de implantación elevado. La elaboración de envases para el transporte de las salsas y *salsamenta* de pescado debió ser un negocio muy productivo, de ahí que se propagase más allá del centro nuclear de la propia Bahía de Cádiz. Así se tienen atestiguados talleres enfocados al mismo tipo de producción en la costa noroeste (Chipiona y Rota), en la campiña jerezana o, como no, en el río Iro,

como hemos tenido la posibilidad de evidenciar a lo largo de este trabajo. Es interesante también destacar la localización del taller en el *hinterland* y no en la costa, por lo que el concurso del río Iro debió ser fundamental para la comercialización de estos envases cerámicos. Asimismo, se abren interesantes perspectivas de investigación, ya que hasta la fecha no conocemos *cetariae* en las inmediaciones, siendo la más cercana la posible de Coto de la Isleta, por lo que es probable que en el futuro asistamos a hallazgos de factorías de salazones romanas en el litoral más cercanas a los hallazgos aquí presentados.

En lo que respecta a la *figlina* de La Esparragosa, el salto cualitativo de conocimiento ha sido importante pues en la actualidad se puede caracterizar como un taller que al menos dispuso de un área de producción con al menos cuatro estructuras de combustión que estuvieron destinadas a la elaboración de ánforas y cerámica común, activo al menos durante la segunda mitad del s. I d.C.. La presencia de espacios presuntamente porticados, suelos de *opus signinum*, columnas y sillares tallados, así como una zona de necrópolis en el entorno muestran la posibilidad de que en realidad nos encontremos con un alfar ubicado en la *pars fructuaria* de un asentamiento rústico agropecuario tipo *villa*. Algo que, por otro lado, no tuvo que ser infrecuente si atendemos a la existencia de otros asentamientos similares en el entorno, como pone de manifiesto el cercano yacimiento de La Mesa (Arévalo *et al.*, 1999). Por último, La Esparragosa también es un ejemplo más de un tipo de asentamiento y explotación del terreno en esa zona intermedia y aún no clarificada entre lo que fueron los límites del *ager* de *Gades* y el de *Asido Caesarina*, abriendo interesantes perspectivas de investigación para el conocimiento territorial de la implantación romana en esta zona del sur de *Baetica*.

BIBLIOGRAFÍA

- A.A.V.V. (1963): *Estudio agrobiológico de la provincia de Cádiz*. Excm. Diputación Provincial. Cádiz.
- ACOSTA, P. (1986): "El Neolítico en Andalucía occidental: estado actual", en AA.VV. *Homenaje a Luis Siret (1934-1984)*, O. Arteaga Matute (secretario de actas), Sevilla, Junta de Andalucía, pp. 136-151.
- ACOSTA, P. (1987): "El Neolítico antiguo en el suroeste español. La cueva de la Dehesilla (Cádiz)", en AA.VV., *Premières Communautés Paysannes en Méditerranée Occidentale. Actes du Colloque International de Montpellier*, París, CNRS, pp. 653-659.
- ACOSTA, P. y PELLICER, M. (1990): *La Cueva de la Dehesilla (Jerez de la Frontera, Cádiz). Las primeras sociedades productoras en Andalucía Occidental*. CSIC Confederación Española de Centro de Estudios Locales. Sociedad y Centro de Estudios Históricos Jerezanos. Jerez de la Frontera.
- ACSADI, G. y NEMESKERI J. (1970): *History of Human Life Span and Mortality*. Akadémiai Kiado. Budapest.
- AGUAYO DE HOYOS, P., CARRILERO, M., LOBATO, R., (1988), "Los orígenes de Ronda. La secuencia cultural según las primeras excavaciones", *Estudio de Ronda y su Serranía* 1, pp. 7-26.
- AGUIRRE, J. (1990): *El Plioceno marino de la costa de Cádiz entre Chiclana y Conil*. Tesis de Licenciatura. Universidad de Granada.
- AGUIRRE, J. (1991): Estratigrafía del Plioceno de la costa entre Chiclana y Conil. *Geogaceta*, 9, pp. 84-87.
- AGUIRRE, J. (1995): Implicaciones paleoambientales y paleogeográficas de dos discontinuidades estratigráficas en los depósitos pliocénicos de Cádiz. *Revista Soc. Geol. España*, 8 (3), pp. 161-174.
- AITKEN, M.J. (1985): *Dating*. Londres. Academic Press.
- ALEMÁN, I., BOTELLA, M. y RUIZ, L. (1997): Determinación del sexo en el esqueleto postcraneal. Estudio de una población mediterránea actual. *Archivo Español de Morfología* 2, pp. 69-79.
- ALMAGRO-GORBEA, M., LÓPEZ, M^a. E., MEDEROS, A. y TORRES, M. (2010): "Los sarcófagos antropoides de la necrópolis de Cádiz", *Mainake XXXII (I)*, pp. 357-394.
- ALMISAS, S. (2015): "La industria lítica del yacimiento de la C/ Asteroides y el II^o milenio a.n.e. en San Fernando (Cádiz)". *Revista Atlántica-Mediterránea de Prehistoria y Arqueología Social* 17, pp. 173-185.
- ALONSO, C. y MENANTEAU, L. (2006): "Paléoenvironnements et techniques de production du sel marin (par ignition ou insolation) durant l'Antiquité: le cas des baies de Bourgneuf (France) et de Cadix (Espagne)". *Colloque internationale d'Histoire du Sel. Le "sel de la Baie" et ses concurrents à travers les âges*. Rennes: Presses Universitaires de Rennes. Rennes, pp. 87-103.
- ALONSO, C., GRACIA, F.J. y BENAVENTE, J. (2009): "Evolución histórica de la línea de costa en el sector meridional de la Bahía de Cádiz". *Revista Atlántica-Mediterránea de Prehistoria y Arqueología Social* 11, pp. 13-37.
- ALT, K.W., ZESCH, S., GARRIDO, R., KNIPPER, C., SZÉCSÉNYI-NAGY, A., ROTH, C., TEJEDOR, C., HELD, P., GARCÍA, Í., NAVITAINUCK, D., ARCUSA, H., ROJO, M.A. (2016): A community in life and death:

the late neolithic megalithic tomb at Alto de Reinoso (Burgos, Spain). *PLoS One* 11 e0146176.

AMBROSE, S.H. (1991): "Effects of diet, climate and physiology on nitrogen isotope abundances in terrestrial foodwebs". *Journal of Archaeological Science*, 18(3), pp. 293-317.

AMBROSE, S.H. y DENIRO, M. J. (1987): "Bone nitrogen isotope composition and climate". *Nature*, 325 (6101), 201.

AMIRAN, R. (1969): *Ancient Pottery of the Holy Land*, Jerusalem.

ARANDA, G., CAMALICH MASSIEU, M.D., MARTÍN SOCAS, D., MORGADO, A., MARTÍNEZ-SEVILLA, F., LOZANO, J.A., RODRÍGUEZ, A., MANCILLA, M.I., ROMÁN, J. (2012): *La Loma (Íllora, Granada) Un yacimiento de fosas del VI-IV milenios cal BC*. Arqueología Monografías. Junta de Andalucía. Sevilla.

ARÉVALO, A., BERNAL, D., MONTAÑÉS, M. y GARCÍA, M.E. (1999): "La ocupación de época romana en el yacimiento de La Mesa (Chiclana de la Frontera, Cádiz)", en J. Ramos, M. Montañés, M. Pérez, V. Castañeda, N. Herrero, M.E. García e I. Cáceres (eds.) *Excavaciones arqueológicas en La Mesa (Chiclana de la Frontera, Cádiz). Campaña de 1998. Aproximación al estudio del proceso histórico de su ocupación*. Serie Monográfica. Arqueología en Chiclana de la Frontera, 1, pp. 165-200.

ARMELAGOS, G.J. (1998): "Introduction: Sex, Gender and health status in prehistoric and contemporary populations". En A.L. Grauer; P. Stuart Macadam (eds.): *Sex, Gender in Paleopathological Perspective*, pp. 1-10. Cambridge University Press.

ARNOLD, D.E. (1985): *Ceramic Theory and Cultural Process*. Cambridge: University of Cambridge.

ARRIBAS, A. y MOLINA, F., 1979: *El poblado de 'Los Castillejos' en Las Peñas de los Gitanos (Montefrío, Granada). Campaña de excavaciones de 1971. Cuadernos de Prehistoria de la Universidad*

de Granada. Serie Monográfica 3. Universidad de Granada. Granada.

ARTEAGA, O. (1992): "Tribalización, jerarquización y estado en el territorio de El Argar", *Spal* 1, pp. 179-208.

ARTEAGA, O. (2002): "Las teorías explicativas de los 'cambios culturales' durante la Prehistoria en Andalucía: Nuevas alternativas de investigación", en AA.VV., *Actas del III Congreso de Historia de Andalucía*, Córdoba, Publicaciones del Monte de Piedad y Caja de Ahorros de Córdoba, pp. 247-311.

ARTEAGA, O. (2004): "La formación social tribal en el Valle del Guadalquivir", en AA.VV., *Sociedades recolectoras y primeros productores*, Sevilla, Junta de Andalucía, pp. 141-157.

ARTEAGA, O. y HOFFMANN, G. (1999): "Dialéctica del proceso natural y sociohistórico en las costas mediterráneas de Andalucía". *Revista Atlántica-Mediterránea de Prehistoria y Arqueología Social* 2, pp. 13-121.

ARTEAGA, O. y ROOS, A.M. (2009): "Comentarios acerca del Neolítico Antiguo en Andalucía", en AA.VV., *Estudios de Prehistoria y Arqueología en Homenaje a Pilar Acosta Martínez*, R. Cruz-Auñón y E. Ferrer Albelda (coords.), Sevilla, Secretariado de Publicaciones. Universidad de Sevilla, pp. 37-73.

ARTEAGA, O. y ROOS, A.M. (2012): "Teoría y praxis de una geoarqueología dialéctica para el siglo XXI". En H. Tantaleán y M. Aguilar (comp.): *La arqueología social latinoamericana: de la teoría a la praxis*, pp. 365-403. Universidad de Los Andes. Bogotá.

ARTEAGA, O., NOCETE, F., RAMOS, J., RECUERDA, A. y ROOS, A.M., 1987: "Excavaciones sistemáticas en el Cerro de El Albalate (Porcuna, Jaén)". *Anuario Arqueológico de Andalucía* 1985, II, pp. 395-400.

ARTEAGA, O., RAMOS, J. y ROOS, A.M. (1998): "La Peña de la Grieta (Porcuna, Jaén). Una nueva visión de los cazadores-recolectores del Mediodía Atlántico-

- Mediterráneo desde la perspectiva de sus modos de vida y de trabajo en la cuenca del Guadalquivir". En J.L. Sanchidrián y M.D. Simón (Eds.): *Las Culturas del Pleistoceno Superior en Andalucía. Patronato de la Cueva de Nerja*, pp. 75-109. Nerja.
- ASQUERINO, M.D. (1985): "Cerámicas pintadas de la cueva de los Mármoles". *Actas del XVII Congreso Nacional de Arqueología*, Zaragoza, pp. 239-245.
- AUBET, M.E. (1976): "La cerámica púnica de Setefilla", *Boletín del Seminario de Estudios de Arte y Arqueología* 42, 19-65.
- BADAL, E., CARRIÓN, Y. NTINOU, M, MOSKAL-DEL HOYO, M. y VIDAL, P. (2016): "Punto de encuentro: los bosques neolíticos en varias regiones de Europa. En: Del neolítico a l'edat del bronze en el Mediterrani occidental". *Estudis en homenatge a Bernat Martí Oliver. Edició: Treballs Varios 11* Servicio de Investigación Prehistórica del Museo de Prehistoria de Valencia. p. 269-285
- BAGOLINI, B. (1968): "Ricerche sulle dimensioni dei manufatti litici preistorici non ritoccati". *Annali dell'Università di Ferrara* XV (I), 10: 195-219.
- BARONE, R. (1966): *Anatomie comparée des mammifères domestiques*. T. 1. osteologie. Vigot (Eds). Lyon.
- BARRIOS, J., MONTEALEGRE, L., MARTÍN, J.C., LUCENA, A.M. y LUCENA, J.M. (2005): "Repertorios materiales de Papas Uvas (Alpujaraque, Huelva): caracterización mineralógica y estructural". En P. Arias Cabal, R. Ontañón Peredo y C. García-Moncó Piñeiro (eds.): *Actas del III Congreso del Neolítico en la Península Ibérica*: Santander, 5 a 8 de octubre de 2003. Santander: Universidad de Cantabria.
- BATE, L. F. (1998): *El proceso de investigación en Arqueología*, Editorial Crítica, Barcelona.
- BATE, L.F. (2004): "Sociedades cazadoras recolectoras y primeros asentamientos agrarios", en AA.VV., *Sociedades recolectoras y primeros productores*, Sevilla, Junta de Andalucía, pp. 71-89.
- BECERRA MARTÍN, S. (2019): *El aprovisionamiento de sílex durante la Prehistoria reciente en la comarca del Guadalteba (Málaga). Un análisis desde la arqueometría y la tecnología lítica*. British Archaeological Reports, International Series 2920, Oxford.
- BECK J, DÍAZ-ZORITA BONILLA M, BOCHERENS H, DÍAZ DEL RIO P. (2018): "Feeding a third millennium BC mega-site: bioarchaeological analyses of palaeodiet and dental disease at Marroquíes (Jaén, Spain)". *J Anthropol Archaeol* 52:23-43.
- BELIZÓN, R., BOTTO, M. y LEGUPÍN I. (2014): "Conjunto funerario fenicio en el extremo sur de la necrópolis de Gadir". En M. Botto (ed.): *Los fenicios en la Bahía de Cádiz: nuevas investigaciones*, pp. 202-225.
- BELTRÁN, M. (1977): "Problemas en torno al concepto histórico-geográfico que recubre la noción de tipo. Aportaciones a la tipología de las ánforas béticas", *Méthodes classiques et méthodes formelles dans l'étude des amphores*, Collection de l'École Française de Rome, 32, Roma, 97-131.
- BENKHELIL, J. (1976): *Étude Néotectonique de la Terminaison occidentale du Cordillères Bétiques (Espagne)*. Thèse d'état. Université de Nice, 180 pp.
- BENOT, C., DÍAZ, M. G., MAYORAL, E., PARRA, A. y RODRÍGUEZ VIDAL, J., (1993): Nuevas aportaciones para la determinación del límite Neógeno-Cuaternario en la Bahía de Cádiz (SO de España). En *El Cuaternario en España y Portugal*. ITGE/AEQUA, vol. 1: 243-250.
- BENTLEY RA, KNIPPER C. (2005): "Geographical patterns in biologically available strontium, carbon and oxygen isotope signatures in prehistoric southwest Germany". *Archaeometry*, 47: 629-644.
- BERNAL, D, SÁEZ, A.M., VIJANDE, E., PÉREZ, M. y LORENZO, L. (2010): "Actuación Arqueológica Preventiva en el Cortijo Grande – Ringo Rango (Los Barrios, Cádiz, 2006)". *Anuario Arqueológico de Andalucía' 06, III, Actividades de Urgencia*, Sevilla, pp. 554-571.

- BERNAL, D., KBIRI, M. SÁEZ, A.M., DÍAZ, J.J., GARCÍA, R. Y LUACES, M. (2016): "Atlas de pastas cerámicas del Círculo del Estrecho (APAC). En busca de nuevas herramientas arqueológicas para la identificación visual de talleres alfareros". En R. Járrega y P. Berni (eds.) *Amphorae ex Hispania: paisajes de producción y consumo*, Monografías Ex Officina Hispana III, ICAC, 362-375.
- BIKAI, P.M. (1978): *The Pottery of Tyre*, Warminster.
- BINDER, D., CONVERTINI, F., MANEN, C. y SÉNÉPART, I. (2010): "Les productions céramiques du Néolithique ancien : proposition d'un protocole d'analyse". En C. MANEN, F. CONVERTINI, D. BINDER y I. SÉNÉPART (eds.): *Premières sociétés paysannes de Méditerranée occidentale: structures des productions céramiques: séance de la Société préhistorique française*, Toulouse, 11-12 mai 2007. [Paris]: Société préhistorique française, pp. 29-42.
- BLÁNQUEZ PÉREZ, J.J. (1985): "Un nuevo material cerámico de engobe rojo". *VI Congreso Internacional de Arqueología Submarina (Cartagena 1982)*, pp. 463-474.
- BOCHERENS H. y DRUCKER DG. (2003): "Trophic level isotopic enrichments for carbon and nitrogen in collagen: case studies from recent and ancient terrestrial ecosystems". *Int J Osteoarchaeol* 13(1-2), pp. 46-53.
- BOESSNECK, J., MÜLLER, H.H. y TEICHERT, M. (1964): "Osteologische unterscheidungsmerkmale zwischen Schaf (*Ovis aries*, Linné) und Ziege (*Capra hircus*, Linné)". *Kühn-Archiv*, 78, 1-2, pp. 1-129.
- BOGAARD, A., HEATON, T.H., POULTON, P. y MERBACH, I. (2007): "The impact of manuring on nitrogen isotope ratios in cereals: archaeological implications for reconstruction of diet and crop management practices". *Journal of Archaeological Science*, 34(3), pp. 335-343.
- BOSCH GIMPERA, P. (1969): "La cultura de Almería". *Pyrenae* 5, pp. 47-94.
- BOTELLA, M., ALEMÁN, I. y JIMÉNEZ-BROBEIL, S.A. (2000): *Los huesos humanos. Manipulación y alteraciones*. Ed. Bellaterra. Barcelona.
- BOTTO, M. (2014): "Prólogo: los fenicios en la Bahía de Cádiz". En M. Botto (ed.): *Los fenicios en la Bahía de Cádiz: nuevas investigaciones*, pp. 11-13.
- BOWEN, G. J., y REVENAUGH, J. (2003): "Interpolating the isotopic composition of modern meteoric precipitation". *Water Resources Research*, 39 (10).
- BRAUDEL, F. (1988): *El Mediterráneo*, Madrid, Espasa Calpe.
- BREMS, D., GANIO, M., LATRUWE, K., BALCAEN, L., CARREMANS, M., GIMENO, D. y DEGRYSE, P. (2013): "Isotopes on the beach, part 2: neodymium isotopic analysis for the provenancing of Roman glass-making". *Archaeometry*, 55 (3), pp. 449-464.
- BRETTELL, R., MONTGOMERY, J., y EVANS, J. (2012): "Brewing and stewing: the effect of culturally mediated behaviour on the oxygen isotope composition of ingested fluids and the implications for human provenance studies". *Journal of Analytical Atomic Spectrometry*, 27(5), pp. 778-785.
- BROTHWELL, D.R. (1987): *Desenterrando huesos*. Fondo de Cultura Económica. México.
- BUENO, P. (2014): "Un asentamiento del Bronce Final-Hierro I en el Cerro del Castillo, Chiclana (Cádiz). Nuevos datos para la interpretación de Gadeira". En M. Botto (ed.): *Los fenicios en la Bahía de Cádiz: nuevas investigaciones*, pp. 225-251.
- BUENO, P. y CERPA, J.A. (2010): "Un nuevo enclave fenicio descubierto en la Bahía de Cádiz: el Cerro del Castillo, Chiclana", *SPAL* 17, pp. 169-206.
- BUIKSTRA, J.E. y UBELAKER, D.H. (1994): *Standards for data collection from human skeletal remains*. Arkansas Archaeological Survey Research Series 44, Arkansas Archaeological Survey. Fayetteville. Arkansas.
- BULLOCK, P., FEDOROFF, N., JONGERIUS, A.,

- STOOPS, G. y TURSINA, T. (1985): *Handbook for soil thin section description*. Albrighon: Waine Research.
- BURJACHS, F., LÓPEZ SÁEZ, J.A. E IRIARTE, M.J. (2003): "Metodología Arqueopalinológica". En R. Buxó y R. Piqué (eds.): *La recogida de muestras en Arqueobotánica: objetivos y propuestas metodológicas. La gestión de los recursos vegetales y la transformación del paleopaisaje en el Mediterráneo occidental*, pp. 11-18. Barcelona, Museu d'Arqueologia de Catalunya.
- CABELLO, L. (2017): *La ocupación humana del territorio de la comarca del Guadalteba (Málaga) durante el Pleistoceno*. Archaeopress Archaeology. Oxford.
- CABRERO, R. (1976), *La Cueva del Gato*, Caja de Ahorros de Ronda, Obra Socio Cultural, Málaga.
- CAMALICH, M.D. y MARTÍN, D. (1999): *El territorio almeriense desde los inicios de la producción hasta fines de la antigüedad: un modelo, la depresión de Vera y cuenca del río Almanzora*. ed. Junta de Andalucía, Consejería de Cultura. Sevilla.
- CAMALICH, M.D. y MARTÍN, D. (2013), "Los inicios del Neolítico en Andalucía", *Menga* 4, pp. 103-129.
- CAMALICH, M.D. y MARTÍN, D. (2013): "Los inicios del Neolítico en Andalucía", *Menga* 4, pp. 103-129.
- CÁMARA, J. A., MOLINA, F. y ALCARAZ, F.M. (2010): "El megalitismo en el sudeste de la Península Ibérica. Propuestas de análisis territorial". *Munibe* 32, pp. 324-340.
- CÁMARA, J.A. (2001): *El ritual funerario en la Prehistoria Reciente del Sur de la Península Ibérica*. BAR International Series 193, Oxford.
- CÁMARA, J.A. (2004): "Ideología y ritual funerario en el Neolítico Final y Calcolítico del Sudeste de la Península Ibérica", *Revista Atlántica-Mediterránea de Prehistoria y Arqueología Social* V, pp. 125-166.
- CAMPILLO, D. (2001): *Introducción a la Paleopatología*. Bellaterra, Barcelona.
- CAMPILLO, D. y SUBIRÁ, M.E. (2004): *Antropología física para arqueólogos*. Ariel, Barcelona.
- CANTILLO, J.J. (2009): "Valoración de los modos de vida a partir de la producción, distribución y consumo de los recursos marinos en la banda atlántica de Cádiz durante el Mesolítico y Holoceno inicial". *Revista Atlántica-Mediterránea de Prehistoria y Arqueología Social* 11, pp. 83-114.
- CANTILLO, J.J. (2012): *Análisis arqueomalacológico del abrigo y cueva de Benzú. El aprovechamiento de los recursos acuáticos por sociedades prehistóricas en la región histórica del Estrecho de Gibraltar*. Tesis doctoral inédita. Universidad de Cádiz.
- CANTILLO, J.J. (2013): "Los recursos marinos en la Prehistoria Reciente del entorno de Jerez de la Frontera. Análisis de su explotación y consumo". En AA.VV., *Siguiendo el hilo de la Historia. Nuevas líneas de investigación archivística y arqueológica*, A. Santiago Pérez (ed.). Jerez de la Frontera, Ediciones La Presea de papel, pp. 69-96.
- CANTILLO, J.J. y VIJANDE, E. (2010): "Conchas marinas como ajueres funerarios. Su utilización en la necrópolis neolítica de Campo de Hockey (San Fernando, Cádiz)". *Hades* 8, pp. 29-30.
- CANTILLO, J.J. y VIJANDE, E. (2014): "Análisis microespacial de la malacofauna marina en el asentamiento neolítico de Campo de Hockey (San Fernando, Cádiz). Nuevos datos sobre la función social del espacio". En J.J. Cantillo, D. Bernal y J. Ramos (eds.): *Moluscos y púrpura en contextos arqueológicos atlántico-mediterráneos. Nuevos datos y reflexiones en clave de proceso histórico*. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Cádiz. Cádiz.
- CANTILLO, J.J., RAMOS, J., SORIGUER, M., PÉREZ, M., VIJANDE, E., BERNAL, D., DOMÍNGUEZ-BELLA, S., ZABALA, C., HERNANDO, J. y CLEMENTE, I. (2010): "La explotación de los recursos marinos por sociedades cazadoras-recolectoras-mariscadores y tribales comunitarias en la región histórica del Estrecho de Gibraltar". *Férvedes* 6, pp. 105-113.
- CAPILLA, J.E., RODRÍGUEZ AREVALO, J.,

- CASTAÑO CASTAÑO, S., DÍAZ TEJEIRO, M.F., SANCHEZ DEL MORAL, R., y HEREDIA DIAZ, J. (2011): "Mapping oxygen-18 in meteoric precipitation over Peninsular Spain using geostatistical tools". En Fall Meeting, AGU (abstract No. H34C-04). San Francisco, CA, USA: American Geophysical Union.
- CARBONELL, E. (1986): "Desarrollo humano en el marco de las cadenas operativas líticas". *Sistemes d'anàlisi en Prehistoria*, pp. 68-82. C.R.P.E.S. Gerona.
- CARBONELL, E. (1990): "Morfogènesi i codis informatives a la Prehistoria". En J. Anfrus y E. Llobet (ed.): *El canvi cultural a la Prehistoria*, pp. 285-297. Columna. Barcelona.
- CARBONELL, E. (2002): "Tecnología y humanización". En E. Carbonell (dir.): *Evolución humana e inteligencia operativa*. Tomo II: 2-6. Universidad Internacional Menéndez Pelayo. Generalitat valenciana y Diputació de Valencia. Valencia
- CARBONELL, E., GUILBAUD, M. y MORA, R. (1982): "Application de la méthode dialectique à la construction d'un système analytique pour l'étude des matériaux du Paleolithique Inferieur". *Dialektiké. Cahiers de typologie analytique*, pp. 7-23.
- CARBONELL, E., GUILBAUD, M. y MORA, R. (1983): "Utilización de la lógica analítica para el estudio de tecno-complejos a cantos tallados. *Cahier-Noir*, 1, pp. 3-64.
- CARBONELL, E., MÁRQUEZ, B., MOSQUERA, M., OLÍ, A., RODRÍGUEZ, X.P., SALA, R., VERGÉS, J. M. (1999): "El Modo 2 en Galería. Análisis de la industria lítica y sus procesos técnicos". In Carbonell, E., Rosas A., Díez, J.C. (ed.), *Atapuerca: Ocupaciones humanas y paleoecología del yacimiento de Galería*, pp. 299-352. Arqueología en Castilla y León 7. Zamora.
- CARRASCO RUS, J., MORGADO, A., y MARTÍNEZ-SEVILLA, A. (2016): "Implantación y desarrollo de los grupos neolíticos del sur de la península ibérica. Reflexiones sobre algunos modelos interpretativos desde los inicios del siglo XXI". En H.B. ROSADO (ed.): *Del neolítico al edat del bronze en el Mediterrani occidental. Estudis en homenatge a Bernat Martí Oliver* (pp. 159-180). Valencia: TV SIP 119.
- CARRETERO, J.M., QUAM, R.M., GÓMEZ-OLIVENCIA, A., CASTILLA, M., RODRÍGUEZ, L., GARCÍA-GONZÁLEZ, R. (2015): "The Magdalenian human remains from El Mirón Cave, Cantabria (Spain)". *Journal of Archaeological Science* 60, pp. 10-27.
- CARRILERO, M., MARTÍNEZ, G. y MARTÍNEZ, J., (1982): "El yacimiento de Morales (Castro del Río, Córdoba). La cultura de los silos en Andalucía Occidental". *Cuadernos de Prehistoria de la Universidad de Granada* 7, pp. 171-207.
- CARRIÓN, F., ALONSO, J.M., CASTILLA, J., CEPRIÁN, B. y MARTÍNEZ, J.L. (1994): "Métodos para la identificación y caracterización de las fuentes de materias primas líticas prehistóricas". *1ª Reunión de trabajo sobre aprovisionamiento de recursos líticos en la Prehistoria*. Universitat de Valencia. Valencia.
- CARVALHO, A.F., y PETCHEY, F. (2013): "Stable isotope evidence of Neolithic palaeodiets in the coastal regions of Southern Portugal". *The Journal of Island and Coastal Archaeology*, 8 (3), pp. 361-383.
- CASSEN, S., BOUJOT, C., DOMÍNGUEZ-BELLA, S., GUIARVARCH, M., LE PENNEC, C., PRIETO, M. P., QUERRÉ, G., SANTROD, M.E. y VIGIER, E. (2012): "Dépôts bretons, tumulus carnacéens et circulations à longue distance". En AA.VV., *Jade. Grandes haches alpines du Néolithique européen. Ve et IVe millénaires av. J.-C.*, P. Pétrequin, S. Cassen, M. Errera, L. Klassen y A., Sheridan, A. (eds.), Ledoux, Besançon, Presses Universitaires de Franche-Comté n°1224, Tome 1, Chap. 16, pp. 918-995.
- CASSEN, S., DE LABRIFFE, P.A. y MENANTEAU, L. (2004): "Sels de mer, sels de terre. Indices et preuves de fabrication du sel sur les rivages de l'Europe Occidentale, du Ve. Au IIIe. Millénaire". *Cuadernos de Arqueología Universidad de Navarra* 12, pp. 9-49.
- CAVAZZUTI, C., SKEATES, R., MILLARD, A. R., NOWELL, G., PETERKIN, J., BREA, M. B.,

- CARDARELI, A., SALZANI, L. (2019): "Flows of people in villages and large centres in Bronze Age Italy through strontium and oxygen isotopes". *PLoS one*, 14 (1), e0209693.
- CHARLIER, B. L. A., GINIBRE, C., MORGAN, D., NOWELL, G. M., PEARSON, D. G., DAVIDSON, J. P., y OTTLEY, C. J. (2006): "Methods for the microsampling and high-precision analysis of strontium and rubidium isotopes at single crystal scale for petrological and geochronological applications". *Chemical Geology*, 232 (3-4), pp. 114-133.
- CHENERY, C. A., PASHLEY, V., LAMB, A. L., SLOANE, H. J., y EVANS, J. A. (2012): "The oxygen isotope relationship between the phosphate and structural carbonate fractions of human bioapatite". *Rapid Communications in Mass Spectrometry*, 26(3), pp. 309-319.
- CHIMENOS, E., SAFONT, S., ALESAN, A., ALFONSO, J. y MALGOSA, A. (1999): "Propuesta de protocolo de valoración de parámetros en Paleodontología". *Gaceta Dental* 102, pp. 44-52.
- CLAUSS, F.L. (1995): "Relación entre icnofósiles y sedimentación en materiales neógenos de Arcos de la Frontera (SW de la Depresión del Guadalquivir)". *Rev. Soc. Geol. España*, 8 (1-2), pp. 33-40.
- CLEMENTE I., GARCIA, V., RAMOS, J., DOMÍNGUEZ-BELLA, S., PEREZ, M., VIJANDE, E., CANTILLO, J.J., SORIGUER, M., ZABALA, C. y HERNANDO, J. (2010): "The Lithic Tools of the La Esparragosa Site (Chiclana de la Frontera, Cadiz, Spain, fourth Millennium BC): A Methodological Contribution of the Study of Lithic Tools for the Consumption of Fish" En T. Bekker-Nielsen, D. Bernal Casasola (Eds.) *Ancient nets and fishing gear: proceedings of the International Workshop on Nets and Fishing Gear in Classical Antiquity: a first approach*. Servicio de Publicaciones Aarhus University Press, Cadiz, pp. 275–286.
- CLEMENTE, I. (1997): *Los instrumentos líticos de Túnel VII: una aproximación etnoarqueológica*. Treballs d'Etnoarqueologia 2, CSIC, Madrid.
- CLEMENTE, I. (2018): "El por qué y para qué de la 'Traceología' en la Arqueología prehistórica" En Martínez Fernández, G. y Skakun, N.N., eds.: *Integrated Experimental-Traceological Study of Ancient Tools (Dedicated to Galina F. Korobkova and George H. Odell)*. Cuadernos de Prehistoria y Arqueología de la Universidad de Granada" 27, pp. 27-53.
- CLEMENTE, I. y CUENCA, D. (2011): "Instrumentos de trabajo de concha en el yacimiento Neolítico de La Draga". En A. Bosch Lloret, J. Chinchilla Sánchez y J. Tarrús Galter (cords), *El poblament lacustre del neolític antic de la Draga. Excavacions 2000-2005*. Monografies del CASC 9, pp. 106-112. Museu d'Arqueologia de Catalunya Centre d'Arqueologia Subaquàtica de Catalunya.
- CLEMENTE, I. y GARCÍA, V. (2008): "Yacimientos arqueológicos de la Bahía de Cádiz. Aplicación del análisis funcional a los instrumentos de trabajo líticos del Embarcadero del río Palmones, La Mesa y La Esparragosa". En J. Ramos (coord.), *La ocupación prehistórica de la campiña litoral y banda atlántica de Cádiz. Aproximación al estudio de las sociedades cazadoras-recolectoras, tribales comunitarias y clasistas iniciales*. Arqueología Monografías. Junta de Andalucía. Sevilla, pp. 185-198.
- CLEMENTE, I. y GIBAJA, J.F. (1998): "Working processes on cereals: an approach through microwear analysis". *Journal of Archaeological Science* 25, pp. 457- 468.
- CLEMENTE, I., IBÁÑEZ, J.J., GIBAJA, F., MAZZUCCO, N., TERRADAS, X., MOZOTA, M. y BORRELL, F. (2018): "Cereal use-wear traces and harvesting methods". *Subsistence strategies in the Stone age, direct and indirect evidence of fishing and gathering*. Russian Academy of Science, Institute for the History of Material Culture, State Hermitage Museum, Sanara State University of Social Sciences and Education & Serviev Posad State History and Art Museum Preserve, pp. 92-194.
- CLEMENTE, I., GARCÍA, V., RAMOS, J., DOMÍNGUEZ-BELLA, S., PÉREZ, M., VIJANDE, E., CANTILLO, J.J., SORIGUER, M., ZABALA, C. y

- HERNANDO, J. (2010): "The Lithic Tools of the La Esparragosa Site (Chiclana de la Frontera, Cádiz, Spain, fourth Millennium BC): A Methodological contribution to the Study of Lithic Tools for the Consumption of Fisch". En Bekker-Nielsen, T.; Bernal, D. (ed.): *Ancient Nets and Fishing Gear*, pp. 275-285. Universidad de Cádiz y Aarhus University Press. Cádiz.
- CLEMENTE, I., GYRIA, E.Y., LOZOVSKAYA, O.V. y LOZOVSKI, V.M. (2002): "Análisis de instrumentos en costilla de alce, mandíbulas de castor y caparazón de tortuga de Zamostje 2 (Rusia)". En Clemente, I. *et al.* (eds.): *Análisis Funcional: su aplicación al estudio de sociedades prehistóricas*. B.A.R. International Series 1073, pp.187-196. Archaeopress, Oxford.
- CLEMENTE, I., MAIGROT, Y., GYRIA, E.Y., LOZOVSKAYA, O.V. y LOZOVSKI V.M. (2013): "Aperos para pesca e instrumentos para procesar pescado en Zamostje 2 (Rusia): una experimentación para reconocer los rastros de uso" En A. Palomo, R. Pique, X. Terradas (eds.): *Experimentación en Arqueología. Estudio y Difusión del pasado*, Serie Monográfica del MAC, Girona, pp. 63–71.
- CLOP GARCÍA, X. (2012): "Extensión, cambios y perduración en las «formas de hacer»: la producción de cerámica y el uso de desengrasantes añadidos". *Rubricatum. Revista del Museu de Gavà*, vol. 5, pp. 369-373.
- CONDAMIN, J., FORMENTI, F., METAIS, M.O., MICHEL, M., BLOND, P. (1976): "The Application Of Gas Chromatography To The Tracing Of Oil In Ancient Amphorae". *Archaeometry* 18, pp. 195–201. <https://doi.org/10.1111/j.1475-4754.1976.tb00160.x>
- CONNAN, J. y VAN DE VELDE, T. (2010): An overview of bitumen trade in the Near East from the Neolithic (c.8000 BC) to the early Islamic period. *Arabian Archaeology and Epigraphy* 21, pp. 1–19. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0471.2009.00321.x>
- COOPE, G.R. (1979): "The influence of geology on the manufacture of Neolithic and Bronze Age stone implements in the British Isles". En Mck Clougt, T.H. y Cummins, W.A., eds.: *Stone axe studies. Archaeological, petrological, experimental and ethnographic*. Research Report nº 23, pp. 98-101. Council for British Archaeology. London.
- COPLEY, M.S., BLAND, H.A., ROSE, P., HORTON, M.C.M., EVERSLED, R.P., (2005): "Gas chromatographic, mass spectrometric and stable carbon isotopic investigations of organic residues of plant oils and animal fats employed as illuminants in archaeological lamps from Egypt". *Analyst* 130, pp. 860-871. <https://doi.org/10.1039/B500403A>
- CÓRDOBA, I. y RUIZ, D. (2005): "El asentamiento fenicio arcaico de la calle Cánovas del Castillo (Cádiz), un análisis preliminar", en J. Jiménez y S. Celestino (coords.) *El periodo orientalizante: Actas del III Simposio Internacional de Arqueología de Mérida, Protohistoria del Mediterráneo Occidental Vol. 2*, pp. 1269-1322.
- CORREA-ASCENCIO, M., EVERSLED, R.P. (2014): "High throughput screening of organic residues in archaeological potsherds using direct acidified methanol extraction". *Analytical Methods* 6, pp. 1330–1340. <https://doi.org/10.1039/C3AY41678J>
- COSTA, M.E., GARCÍA SANJUÁN, L., MURILLO, M., PARRILLA y WHEATLEY, D.W. (2011): "Artefactos elaborados en rocas raras en los contextos funerarios del IV-II milenios cal ANE en el sur de España: una revisión". En L. García Sanjuán, CH. Scarre y D. W. Wheatley, (eds.): *Explorando el tiempo y la materia en los monumentos prehistóricos: cronología absoluta y rocas raras en los megalitos europeos. Menga. Revista de Prehistoria de Andalucía*. Monografía nº 1, Sevilla, pp. 253-293.
- COUTEAUX, M. (1977): «A propos de l'interprétation des analyses polliniques de sédiments minéraux principalement archéologiques on le milieu végétal, les faunes et l'homme». *Supplément Bulletin A.F.E.Q.*, 47, pp. 259-276
- CRAIG, O.E., SAUL, H., LUCQUIN, A., NISHIDA, Y., TACHÉ, K., CLARKE, L., THOMPSON, A., ALTOFT, D.T., UCHIYAMA, J., AJIMOTO, M., GIBBS, K., ISAKSSON, S., HERON, C., JORDAN, P. (2013): "Earliest evidence for the use of pottery". *Nature* 496,

- pp. 351–354. <https://doi.org/10.1038/nature12109>
<http://www.nature.com/nature/journal/v496/n7445/abs/nature12109.html#supplementary-information>
- CRUZ, R. y ARTEAGA, O. (1999): “Acerca de un campo de silos y un foso de cierre prehistóricos ubicados en La Estacada Larga (Valencina de La Concepción, Sevilla). Excavaciones de urgencia de 1995”. *Anuario Arqueológico de Andalucía 1995.III Actuaciones de Urgencia*: 600-607.
- CUADRADO, E. (1968): “Origen y desarrollo de la cerámica de barniz rojo en el mundo tartésico”. *V Symposium Internacional de Prehistoria Peninsular (Jerez de la Frontera, 1968)*, pp. 257-290.
- CUBAS, M. (2012): “La utilización de desgrasantes en las manufacturas cerámicas del V milenio cal BC en el Norte de la Península Ibérica”. *Rubricatum. Revista del Museu de Gavà. Actes Xarxes al Neolític. Congrés Internacional*, vol. 5, pp. 375-382.
- CUENCA, D., CANTILLO, J.J., VIJANDE, E., MONTAÑÉS, M., VILLALPANDO, A., CLEMENTE, I. (2013). “Utilización de instrumentos de concha para la realización de actividades productivas en sociedades tribales comunitarias del sur de la Península Ibérica. El ejemplo de Campo de Hockey (San Fernando, Cádiz) y SET Parralejos (Vejer de la Frontera, Cádiz)”. *Zephyrus* LXXII, pp. 95-113.
- CUENCA, D., CLEMENTE, I. y GUTIÉRREZ, I. (2010): “Utilización de instrumentos de concha durante el Mesolítico y Neolítico inicial en contextos litorales de la región cantábrica: programa experimental para el análisis de huellas de uso en materiales malacológicos”. *Trabajos de Prehistoria*, 67, nº 1, pp. 211-225.
- CULTRONE, G., RODRÍGUEZ-NAVARRO, C., SEBASTIÁN, E., CAZALLA, O. y DE LA TORRE, M.J. (2001): “Carbonate and silicate phase reactions during ceramic firing”. *European Journal of Mineralogy*, vol. 13, no. 3, pp. 621-634.
- DAUX V, LÉCUYER C, HE’RAN MA, AMIOT R, SIMON L, FOUREL F, *et al.* (2008): “Oxygen isotope fractionation between human phosphate and water revisited”. *Journal of Human Evolution*, 55, pp. 1138-1147.
- De MIGUEL, M.P. (2010): “Una visión de la infancia desde la osteoarqueología: de la Prehistoria Reciente a la Edad Media”. *Complutum*, Vol. 21(2). pp. 135-154
- DEBONO, C., GILLIS, R.E., ROFFET-SALQUE, M., CASTELLS, L., GUILAINE, J., MANEN, C., MUNTONI, I.M., SAÑA, M., UREM-KOTSOU, D., WHELTON, H.L., CRAIG, O.E., VIGNE, J.D., EVERSLED, R.P. (2016): “Regional asynchronicity in dairy production and processing in early farming communities of the northern Mediterranean”. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 113, pp. 13594–13599. <https://doi.org/10.1073/pnas.1607810113>
- DEL PINO, M., DAY, P.M., CAMALICH, M.D., MARTÍN, D. y MOLINA, F. (2018): “Plus ça change: pots, crucibles and the development of metallurgy in Chalcolithic Las Pilas (Mojácar, Spain)”. *Archaeological and Anthropological Sciences* [en línea].
- DENIRO M.J. y EPSTEIN S. (1978): “Influence of diet on the distribution of carbon isotopes in animals”. *Geochim Cosmochim Acta* 42, pp. 495–506.
- DENIRO M.J. y EPSTEIN S. (1981): “Influence of diet on the distribution of nitrogen isotopes in animals”. *Geochim Cosmochim Acta* 45, pp. 341–351.
- DENIRO, M.J. (1985): “Postmortem preservation and alteration of in vivo bone collagen isotope ratios in relation to palaeodietary reconstruction”. *Nature*, 317 (6040), 806.
- DÍAZ DEL RÍO, P. (1995): “Campesinado y gestión pluriactiva del ecosistema: un marco teórico para el análisis del III y II milenios a.C. en la Meseta peninsular”. *Trabajos de Prehistoria* 52, vol. 2: 99-109.
- DÍAZ, J.J. (2011): “Los centros productores cerámicos en las dos orillas del Círculo del Estrecho en la Antigüedad. Análisis comparativo de sus trayectorias alfareras”. En D. Bernal, B. Raissouni, M. Arcila, M.Y. Idrisi, J. Ramos, M. Zouak, J.A. López, M. Maatouk, A. El Khayari, B. El Moumni, M. Ghottes y A.

Azzarioni (eds.) *Arqueología y Turismo en el Círculo del Estrecho Estrategias para la Puesta en Valor de los recursos patrimoniales del Norte de Marruecos*, Colección de Monografías del Museo Arqueológico de Tetuán (III), Cádiz, pp. 545-586.

DÍAZ-DEL-RÍO, P., CONSUEGRA, S., DOMÍNGUEZ, R., MARTÍN-BAÑÓN, A., VÍRSEDA, L., AGUA, F., VILLEGAS, M.Á. y GARCÍA-HERAS, M. (2011): "Identificación de una tradición tecnológica cerámica con desgrasante óseo en el Neolítico peninsular. Estudio arqueométrico de materiales cerámicos de Madrid (5300-3400 cal AC)". *Trabajos de Prehistoria*, vol. 68, no. 1, pp. 99-122.

DÍAZ-ZORITA, M. (2013): *The Copper Age in south-west Spain: a bioarchaeological approach to prehistoric social organisation*. PhD dissertation, Durham University.

DÍAZ-ZORITA, M. (2017): "The copper age in south-west Spain: a bioarchaeological approach to prehistoric social organization". *BAR International Series S2840*. BAR Publishing, Oxford.

DÍAZ-ZORITA, M., WATERMAN, A. J. y KNUDSON, K. J. (2009): "Explorando la movilidad y los patrones dietarios durante la Edad del Cobre en el suroeste de la Península Ibérica: estudio preliminar bioarqueológico del Tholos de Palacio II (Almadén de la Planta, Sevilla)". En *Investigaciones histórico-médicas sobre salud y enfermedad en el pasado. IX Congreso Nacional de Paleopatología*, pp. 671-676.

DIETLER, M. y HERBICH, I. (1998): "Habitus, Techniques, Style: An Integrated Approach to the Social Understanding of Material Culture and Boundaries". En M.T. STARK (ed.): *The archaeology of social boundaries*. Washington, [D.C.]: Smithsonian Institution Press, Smithsonian series in archaeological inquiry, pp. 232-263.

DINCAUZE, D.F. (2000): *Environmental Archaeology: Principles and Practice*. Cambridge, Cambridge University Press.

DOMÍNGUEZ-BELLA, S. (1999): "Los recursos líticos de las sociedades prehistóricas. Aplicación

de las técnicas geoarqueológicas y arqueométricas. El caso de La Mesa y otros ejemplos de la banda atlántica de Cádiz". En J. Ramos, M. Montañés, M. Pérez, V., Castañeda, N. Herrero, M.E. I. García e I. Cáceres (Eds.): *Excavaciones arqueológicas en La Mesa*. Ayuntamiento de Chiclana, Fundación Vipren y Universidad de Cádiz. Chiclana de la Frontera, pp. 135-154.

DOMÍNGUEZ-BELLA, S. (2002): "Geología del Arco de Gibraltar. El Sur de la Península Ibérica y el Norte de África, como fuentes potenciales de materias primas minerales en la Prehistoria". En Tilmatine, M., Ramos, J., Castañeda, V. (Eds.), Libro de Actas de las 1ª Jornadas de Estudios Históricos y Lingüísticos: El Norte de África y el Sur de la Península Ibérica. Servicio de Publicaciones. Universidad de Cádiz, Cádiz, pp. 219-232.

DOMÍNGUEZ-BELLA, S. (2003): "Arqueometría de la industria lítica de El Jadramil. Caracterización petrográfica de la industria tallada y pulimentada y posibles áreas fuente de las materias primas". En M. Lazarich (Ed.), *El yacimiento de El Jadramil. Estudio arqueológico de un asentamiento agrícola en la campiña gaditana*. Ayuntamiento de Arcos de la Frontera. Arcos de la Frontera, pp. 277-286.

DOMÍNGUEZ-BELLA, S. (2004): "Variscite, a prestige mineral in the Neolithic-Aeneolithic Europe. Raw material sources and possible distribution routes", *Slovak Geological Magazine*, 1-2, pp. 151-158.

DOMÍNGUEZ-BELLA, S. (2008): "Geología en el entorno de la ciudad de Cádiz". *Revista Atlántica-Mediterránea de Prehistoria y Arqueología Social*, 10, pp. 117-130.

DOMÍNGUEZ-BELLA, S. (2016): "Capítulo 1: Geología del entorno de Conil de la Frontera. Materias primas minerales en la prehistoria". En J. Ramos, J.J. Cantillo y E. Vijande (coords.): *Las sociedades prehistóricas y la arqueología de Conil en el contexto de la Banda Atlántica de Cádiz*, Ed. Pinsapar, Conil de la Frontera, pp. 11-31.

DOMÍNGUEZ-BELLA, S. y MAATE, A. (2008): "Geología y arqueometría en la región de Tánger-

- Tetuán". En D. Bernal, B. Raissouni, J. Ramos, M. Zouak y M. Parodi (eds.): *En la orilla africana del Círculo del Estrecho. Historiografía y proyectos actuales*, pp. 381-396. Colección de Monografías del Museo Arqueológico de Tetuán (II). Servicio de Publicaciones de la Universidad de Cádiz, Diputación de Cádiz y Dirección Regional de Cultura Tánger-Tetuán del Reino de Marruecos. Cádiz.
- DOMÍNGUEZ-BELLA, S. y MAATE, A. (Eds.) (2009): *Geología y geoturismo en la orilla sur del Estrecho de Gibraltar*. Monografías Ciencias de la Naturaleza. Servicio de Publicaciones, Universidad de Cádiz, Cádiz, 183 p.
- DOMÍNGUEZ-BELLA, S. y MORATA, D. (1995): "Aplicación de las técnicas mineralógicas y petrológicas a la Arqueometría. Estudio de materiales del Dolmen de Alberite (Villamartín, Cadix)". *Zephyrus*, XLVIII, pp. 129-142.
- DOMÍNGUEZ-BELLA, S. y PÉREZ, M. (2008): La industria lítica pulimentada en la Prehistoria Reciente de la banda atlántica de Cádiz. Análisis mineralógico y petrológico, materias primas y análisis tecnológico. En J. Ramos (Coord.) (2008): *La ocupación prehistórica de la campiña litoral y banda atlántica de Cádiz*. Junta de Andalucía. Sevilla: pp. 199-212.
- DOMÍNGUEZ-BELLA, S. y RAMOS, J. (2000): "Estudio arqueométrico de las cerámicas islámicas del yacimiento de La Mesa (Chiclana de la Frontera, Cádiz, España)". *Actas do 3º Congresso de Arqueologia Peninsular*. Volume IX, "Terrenos" da Arqueologia da Península Ibérica. Porto, ADECAP, pp. 265-283.
- DOMÍNGUEZ-BELLA, S., ÁLVAREZ, M.A. y RAMOS, J. (2001): "Estudio analítico de las cuentas de collar de ámbar del dolmen de Alberite, (Villamartín, Cádiz). Naturaleza química y mineralógica e implicaciones sobre su origen". En AA.VV.: *III Congreso Nacional de Arqueometría*, B. Gómez Tubío, M.A. Respalda Galisteo y M.L. Pardo Rodríguez (eds.), Sevilla, Universidad de Sevilla y Fundación El Monte, pp. 621-630.
- DOMÍNGUEZ-BELLA, S., CALADO, D., CARDOSO, J.L., CLOP, X. y TARRIÑO, A. (2004): Raw materials in the Neolithic-Aeneolithic of the Iberian Peninsula. *Slovak Geological Magazine* 1-2: pp. 17-42. Geological Survey of Slovak Republic. Bratislava.
- DOMÍNGUEZ-BELLA, S., CASSEN, S., PÉTREQUIN, P., PRCHYSTAL, A., MARTÍNEZ, J., RAMOS, J., MEDINA, N. (2015): "Aroche (Huelva, Andalucía): a new Neolithic axehead of Alpine jade in the southwest of the Iberian Peninsula". *Archaeological and Anthropological Science* 8, pp. 205-222.
- DOMÍNGUEZ-BELLA, S., CHAMORRO, S., RAMOS, J., BERNAL, D. (2006): "Materias primas minerales y geología en el entorno del Abrigo y la Cueva de Benzú (Ceuta)". En G. Martínez, A. Morgado, J.A. Afonso (eds.): *Sociedades prehistóricas, recursos abióticos y territorio. Actas de la III Reunión de trabajo sobre aprovisionamiento de recursos abióticos en la Prehistoria*, Fundación Ibn al Jatib, Ayuntamiento de Loja y Diputación de Granada, Granada, pp. 119-133.
- DOMÍNGUEZ-BELLA, S., MORATA, D., DE LA ROSA, J. y RAMOS, J. (2002 a): "Neolithic trade routes in SW Iberian Peninsula? Variscite green beads from some Neolithic sites in the Cadiz province (SW Spain): Raw materials and provenance areas". *Archaeometry* 2000, Libro electrónico, México.
- DOMÍNGUEZ-BELLA, S., MORATA, D., RAMOS, J. y DE LA ROSA, J. (1997): "Caracterización de cuentas de collar verdes del Neolítico en la provincia de Cádiz", *Boletín de la Sociedad Española de Mineralogía* 20, 1, pp. 149-150.
- DOMÍNGUEZ-BELLA, S., PÉREZ, M. y MORATA, D. (2000): "Mineralogical and petrological characterization of polished lithic material from La Viña-Cantarranas Neolithic/Aeneolithic site (Puerto de Santa María, Cádiz, Spain)". *Krystallinikum* 26, pp. 57-65.
- DOMÍNGUEZ-BELLA, S., PÉREZ, M., RAMOS, J., MORATA, D. y CASTAÑEDA, V. (2002 b): "Raw materials, source areas and technological relationships between minerals, rocks and prehistoric

non-flint stone tools from the Atlantic zone, Cadiz province, SSW Spain". En AA.VV.: *Archaeometry 98*, E. Jerem y K.T. Biró (eds.), Archaeopress, BAR International Series 1043 II. Oxford, pp. 723-728.

DOMÍNGUEZ-BELLA, S., PÉREZ, M., RAMOS, J., MORATA, D. y CASTAÑEDA, V. (2002): "Raw materials, source areas and technological relationships between minerals, rocks and prehistoric non-flint stone tools from the Atlantic zone, Cadiz province, SSW Spain". En E. Jerem y K.T. Biró (Eds.): *Archaeometry 98*. Archaeopress. BAR International Series 1043 II. Oxford, pp. 723-728.

DOMÍNGUEZ-BELLA, S., RAMOS, J. y PÉREZ, M. (2008): "Productos arqueológicos exóticos en los contextos de los yacimientos prehistóricos de la Banda Atlántica de Cádiz. Inferencias de su documentación". En AA.VV.: *La ocupación prehistórica de la campiña litoral y banda atlántica de Cádiz*, J. Ramos Muñoz (coord.), Sevilla, *Arqueología Monografías*, Consejería de Cultura Junta de Andalucía, pp. 213-230.

DOMÍNGUEZ-BELLA, S., RAMOS, J. y PÉREZ, M. (2008): "Productos arqueológicos exóticos en los contextos de los yacimientos prehistóricos de la Banda Atlántica de Cádiz. Inferencias de su documentación". En Ramos, J. (Coord.): *La ocupación prehistórica de la campiña litoral y banda atlántica de Cádiz*. pp. 213-229.

DOMÍNGUEZ-BELLA, S., RAMOS, J. y PÉREZ, M. (2008): "Productos arqueológicos exóticos en los contextos de los yacimientos prehistóricos de la Banda Atlántica de Cádiz. Inferencias de su documentación". En Ramos, J. (Coord.): *La ocupación prehistórica de la campiña litoral y banda atlántica de Cádiz*. pp. 213-229.

DOMÍNGUEZ-BELLA, S., RAMOS, J. y VIJANDE, E. (2016): "Materias primas silíceas en la prehistoria del occidente de Andalucía. Siliceous Raw Materials in the Prehistory of Western Andalusia". *Cuadernos de Prehistoria de Universidad de Granada*. CPAG 26, pp. 327-356.

DOMÍNGUEZ-BELLA, S., RAMOS, J., CANTALEJO,

P., ESPEJO, M.M., CASTAÑEDA, V. y DURANTE, A. (2001): "Lithic resources in the prehistoric societies of the III-II millenniums B.C. in the Río Turón Valley (Ardales, Málaga, Spain)". *Slovak Geological Magazine* 7, 4. pp. 319-328.

DOMÍNGUEZ-BELLA, S., RAMOS, J., GUTIÉRREZ, J.M. y PÉREZ, M. (eds.) (2010): *Minerales y rocas en las sociedades de la Prehistoria*. Universidad de Cádiz. Cádiz.

DOMÍNGUEZ-BELLA, S. y MAATE, A. (2008): "La geología del entorno de la Cueva de Caf That el Ghar y las materias primas líticas del Norte de Marruecos, región del Estrecho de Gibraltar". En Ramos, J., Zouak, M., Bernal, D., Raissouni, B. (Eds.), *Las ocupaciones humanas de la cueva de Caf That el Ghar (Tetuán)*. Los productos arqueológicos en el contexto del Estrecho de Gibraltar. Colección de Monografías del Museo Arqueológico de Tetuán I. Cádiz, pp. 27-35.

DRIESCH, A. von den (1976): *A guide to the measurement of animal bones from archaeological sites*. Cambridge Mass. Harvard University.

DUDD, S.N., EVERSLED, R.P. (1998): "Direct Demonstration of Milk as an Element of Archaeological Economies". *Science* 282, pp. 1478-1481. <https://doi.org/10.1126/science.282.5393.1478>

DUNNE, J., MERCURI, A.M., EVERSLED, R.P., BRUNI, S., DI LERNIA, S. (2016): "Earliest direct evidence of plant processing in prehistoric Saharan pottery". *Nature Plants* 3: 16194. <https://doi.org/10.1038/nplants.2016.194>

ECHALLIER, J.-C. y MERY, S. (1992): «L'Evolution minéralogique et physico-chimique des pastes calcaires au cours de la cuisson: expérimentation en laboratoire et application archeologique». En S. MERY (ed.): *Sciences de la terre et céramiques archéologiques. Expérimentations, applications*. Cergy. Centre Polytechnique Saint-Louis, Documents et travaux Institut Géologique Albert-de-Lapparent, 16, pp. 82-120.

EL-ZAATARI, S. (2010): "Occlusal microwear texture

- analysis and the diets of historical/prehistoric hunter-gatherers". *International Journal of Osteoarchaeology* 20, pp. 67–87.
- ESCACENA, J.L. y BERRIATÚA, N. (1985): "El Berrueco de Medina Sidonia (Cádiz). Testimonios de una probable expansión argárica hacia el Oeste", *Cuadernos de Prehistoria y Arqueología de la Universidad de Granada Vol. 10*, pp. 225-242.
- ESCACENA, J.L., FRUTOS, G. de y ALONSO, C. (1984): "Avance al estudio del yacimiento del Cerro del Berrueco (Medina Sidonia-Cádiz)". *Anales de la Universidad de Cádiz n°1*, pp. 7-32.
- ESCACENA, J.L., RODRÍGUEZ DE ZULOAGA, M., LADRÓN DE GUEVARA, I., (1996): *Guadalquivir salobre. Elaboración prehistórica de sal marina en las antiguas bocas del Alto Guadalquivir*. Confederación Hidrográfica del Guadalquivir. Sevilla.
- ESCACENA, J.L., SÁNCHEZ, M. y BERRIATUA, N. (1988): "Reflexiones acerca del posible origen africano de los grupos pastoriles del neolítico final del sur de la Península Ibérica". En RIPOLL, E.: *Actas del Congreso Internacional. El Estrecho de Gibraltar*. Tomo I, pp. 209-220. UNED. Madrid.
- EVERSHED, R.P., CHARTERS, S. y QUYE, A. (1995): "Interpreting lipid residues in archaeological ceramics: preliminary results from laboratory simulations of vessel use and burial". *Materials Research Society Symposium Proceedings* 352, pp. 85–95.
- EVERSHED, R.P., HERON, C. y GOAD, L.J. (1990): "Analysis of organic residues of archaeological origin by high-temperature gas chromatography and gas chromatography-mass spectrometry". *Analyst* 115, pp. 1339–1342. <https://doi.org/10.1039/AN9901501339>
- EVERSHED, R.P., PAYNE, S., SHERRATT, A.G., COPLEY, M.S., COOLIDGE, J., UREM-KOTSU, D., KOTSAKIS, K., ÖZDOĞAN, M., ÖZDOĞAN, A.E., NIEUWENHUYSE, O., AKKERMANS, P.M.M.G., BAILEY, D., ANDEESCU, R.-R., CAMPBELL, S., FARID, S., HODDER, I., YALMAN, N., ÖZBAŞARAN, M., BIÇAKCI, E., GARFINKEL, Y., LEVY, T. y BURTON, M.M. (2008): "Earliest date for milk use in the Near East and southeastern Europe linked to cattle herding". *Nature* 455, pp. 528–531. <https://doi.org/10.1038/nature07180>
- EVERSHED, R.P., STOTT, A.W., RAVEN, A.M., DUDD, S.N., CHARTERS, S., LEYDEN, A. (1995): "Formation of long-chain ketones in ancient pottery vessels by pyrolysis of acyl lipids". *Tetrahedron Letters* 36, pp. 8875–8878. [https://doi.org/10.1016/0040-4039\(95\)01844-8](https://doi.org/10.1016/0040-4039(95)01844-8)
- FAEGRI, K., KALAND, P.E. y KRZYWINSKI, K. (1989): *Textbook of Pollen Analysis*. John Wiley & Sons, Chichester.
- FAURE, G. y POWELL, J.L. (2012): *Strontium isotope geology (Vol. 5)*. Springer Science & Business Media.
- FEREMBACH, D., SCHWIDETZKY, I. y STLOUKAL, M. (1979): "Recommandations pour déterminer l'âge et le sexe sur le squelette". *Bull et Mém de la Soc d'Anthrop. de Paris* t. 6, série XIII, pp. 7-45.
- FISCHER, A., HANSEN, P.V. y RAMUSSEN, P. (1984): "Macro and Micro Wear Traces on Lithic Projectile Points. Experimental Results and Prehistoric Examples". *Journal of Danish Archaeology* 3, pp. 19-46.
- FLEMING, S.J. (1975): "Supralinearity corrections in fine grain thermoluminescence dating: a re-appraisal". *Archaeometry*, 16, pp. 91-95.
- FONTANALS-COLL, M., DÍAZ-ZORITA, M. y SUBIRÀ, M.E. (2016): "A palaeodietary study of stable isotope analysis from a high-status burial in the Copper Age: the Montelirio Megalithic Structure at Valencina de la Concepción-Castilleja de Guzmán. Spain". *Int. J. Osteoarchaeol.* 26, pp. 447–459.
- FONTANALS-COLL, M., SUBIRÀ, M., BONILLA, M., DUBOSCQ, S. y GIBAJA, J.F. (2015): "Investigating palaeodietary and social differences between two differentiated sectors of a Neolithic community, La Bòbila Madurell-Can Gambús (north-east Iberian Peninsula)". *J. Archaeol. Sci. Rep.* 3, pp. 160–170.

- FORTEA, J. (1973): *Los complejos microlaminares y geométricos del Epipaleolítico mediterráneo español*. Memorias del Seminario de Prehistoria y Arqueología de la Universidad de Salamanca 4. Salamanca.
- FREGEL, R., MÉNDEZ, F. L., BOKBOT, Y., MARTÍN-SOCAS, D., CAMALICH-MASSIEU, M.D., SANTANA, J., MORALES, J., ÁVILA-ARCOS, M.C., UNDERHILL, P. A., SHAPIRO, B., WOJCIK, G., RASMUSSEN, M., SOARES, A.E.R., KAPP, J., SOCKELL, A., RODRÍGUEZ-SANTOS, F.J., MIKIDAD, A., TRUJILLO-MEDEROS, A. y BUSTAMANTE, C.D. (2018): "Ancient genomes from North Africa evidence prehistoric migrations to the Maghreb from both the Levant and Europe". *Proceedings of the National Academy of Sciences of United States of America*, 115 (26), pp. 6774–6779
- FULLER, B.T., MOLLESON, T.I., HARRIS, D.A., GILMOUR, L.T., y HEDGES, R.E. (2006): "Isotopic evidence for breastfeeding and possible adult dietary differences from late/sub-Roman Britain". *American Journal of Physical Anthropology: The Official Publication of the American Association of Physical Anthropologists*, 129(1), pp. 45-54.
- GALBANY, J., MARTÍNEZ, L.M., LÓPEZ-AMOR, H.M., ESPURZ, V., HIRALDO, O., ROMERO, A., JUAN, J. DE y PÉREZ-PÉREZ, A. (2005): Error rates in buccal-dental microwear quantification using scanning electron microscopy. *Scanning* 27, pp. 23-29.
- GÁNDARA, M. (1993): "El análisis de posiciones teóricas: aplicaciones a la arqueología social". *Boletín de Antropología Americana* 27, pp. 5-20. México.
- GARCÍA DE DOMINGO, A., GONZALEZ, J., HERNAIZ, P.P., ZAZO, C. y GOY, J.L. (1990): *Mapa Geológico de España, Escala 1:50000. Hoja 1069, Chiclana de la Frontera*. IGME, Madrid.
- GARCÍA DEL BARRIO, I., MALVÁREZ, L., GONZÁLEZ, J.J. (1971): *Mapas provinciales de suelos. Cádiz. Mapa Agronómico Nacional*. Instituto Nacional de Investigaciones Agronómicas, Dirección General de Agricultura (Ministerio de Agricultura). Madrid.
- GARCÍA, E., BERNAL, D. y DÍAZ, J.J. (2016): "Beltrán IIB (Costa Bética)", *Amphorae ex Hispania. Paisajes de producción y de consumo* (<http://amphorae.icac.cat/amphora/beltran-iib-baetica-coast>), 08 julio, 2016.
- GARCÍA, L., VARGAS, L.M., CÁCERES, M.E., COSTA, M., DÍAZ-GUARDAMINO URIBE, M., DÍAZ-ZORITA, M., FERNÁNDEZ, A., HURTADO, V., LÓPEZ, P.M., MÉNDEZ, E., PAJUELO, A., RODRÍGUEZ-VIDAL, J., WHEATLEY, D., BRONK, C., DELGADO-HUERTAS, A., DUNBAR, E., MORA, A., BAYLISS, A., BEAVAN, A., HAMILTON, A. y WHITTLE, A. (2018): "Assembling the dead, gathering the living: radiocarbon dating and bayesian modelling for Copper Age Valencina de la Concepción (Seville, Spain)". *J. World Prehist.* 31 (2), pp. 179-313.
- GARCÍA, V. (2009): *Cuchillos de sílex para el procesado de pescado en el neolítico final gaditano: el yacimiento de La Esparragosa (Chiclana de la Frontera, Cádiz)*. Trabajo de Investigación de 3er ciclo (inédito). Universidad Autónoma de Barcelona.
- GARCÍA, V. y CLEMENTE, I. (2011): "Procesando pescado: reproducción de las huellas de uso en cuchillos de sílex experimentales". En Morgado, A. Baena, J. García, D. (eds.) (2011): *La investigación experimental aplicada a la arqueología*, pp. 153-159. Universidad de Granada, Universidad Autónoma de Madrid, Asociación Experimenta. Málaga.
- GARCÍA-GONZÁLEZ, R., CARRETERO, J.M., RICHARDS, M.P., RODRÍGUEZ, L. y QUAM, R. (2015) "Dietary inferences through dental microwear and isotope analyses of the Lower Magdalenian individual from El Mirón Cave (Cantabria, Spain)". *Journal of Archaeological Science* 60, pp. 28–38.
- GARCÍA-GONZÁLEZ, R., SÁNCHEZ-PUENTE, Z., ARSUAGA, J.L. y CARRETERO, J.M. (2018): "Dietary inferences from dental microwear patterns in Chalcolithic populations from the Iberian Peninsula: the case of El Portalón de Cueva Mayor (Sierra de Atapuerca, Burgos, Spain) and El Alto de la Huesera (Álava, Spain)". *Archaeological and Anthropological Sciences* pp. 1–13.

- GARCÍA-RIVERO, D., VERA-RODRÍGUEZ, J.C., DÍAZ-RODRÍGUEZ, M.J., BARRERA-CRUZ, M., TAYLOR, R., PÉREZ-AGUILAR, L.G. y UMBELINO, C., (2018): "La Cueva de la Dehesilla (Sierra de Cádiz): vuelta a un sitio clave para el Neolítico del sur de la península ibérica". *Munibe* 69, <https://doi.org/10.21630/maa.2018.69.19>.
- GARRIDO, J.A. (2015): "El uso del cuarzo y el cristal de roca en la prehistoria reciente andaluza. Estado de la cuestión y análisis de un fenómeno cultural". *Revista Atlántica-Mediterránea de Prehistoria y Arqueología Social* 17, pp. 187-200.
- GAVALA, J. (1924): *Mapa geológico de la provincia de Cádiz*. Instituto Geológico y Minero de España. Madrid.
- GAVALA, J. (1927): "Cádiz y su Bahía en el transcurso de los tiempos geológicos". *Bol. Inst. Geol. y Min. de España*, 49, pp. 3-29.
- GAVALA, J. (1959): *La Geología de la Costa y Bahía de Cádiz y el poema "Ora Marítima", de Avieno*. Instituto Geológico y Minero de España. Reedición del Servicio de Publicaciones de la Diputación de Cádiz (1992). 96 pp. Apéndices y Mapas.
- GAVILAN CEBALLOS, B. y VERA RODRÍGUEZ, J.C. (2001): "El neolítico en la Alta Andalucía. Cuestiones sobre la caracterización de sus fases". *Spal* 10, pp. 177-183.
- GAVILAN, B., (1987): *Los materiales de la Prehistoria en Priego de Córdoba*. Estudios cordobeses, Publicaciones de la Excmá Diputación Provincial. Córdoba.
- GAVILAN, B., (1989): *El Neolítico en el Sur de Córdoba. Análisis sistemático de las primeras culturas productoras*. Vol I-II. Anexos de Estudios de Prehistoria Cordobesa. Universidad de Córdoba. Córdoba.
- GENER, J.M^a., JURADO, G., PAJUELO, J.M. y TORRES, M. (2014b): "El proceso de sacralización del espacio en *Gadir*: el yacimiento de la Casa del Obispo (Cádiz). Parte I". En M. Botto (ed.) *Los fenicios en la Bahía de Cádiz: nuevas investigaciones*, pp. 123-155.
- GENER, J.M^a., NAVARRO, M. Á., PAJUELO, J. M., TORRES, M., y LÓPEZ, E. (2014a): "Arquitectura y urbanismo de la *Gadir* fenicia: el yacimiento del 'Teatro Cómico' de Cádiz". En M. Botto (ed.): *Los fenicios en la Bahía de Cádiz: nuevas investigaciones*, pp. 14-50.
- GERVILLA, F.; LEBLANC, M. y TORRES-RUIZ, J. (1988): "Relaciones entre la zonalidad petrológica y metalogénica de los macizos lerzolíticos de las cadenas alpinas del Mediterráneo Occidental (Cordillera Bético-Rifeña y Kabylias)". *Estudios geol.*, 44: pp. 375-383.
- GIJN, A. L. VAN (1984/85/86): "Fish polish: fact and fiction". *Early Man News*, 9-10-11. Part I, pp. 13-28. Edited for the Commission for the Paleocology of Early Man of INQUA (International Union for Quaternary Research). Tübingen.
- GILES, F., MATA, E., BENÍTEZ, R. y MOLINA, M.I. (1993-1994): "Fechas de radiocarbono 14 para la Prehistoria y Protohistoria de la provincia de Cádiz". *Boletín del Museo de Cádiz* VI, pp. 33-42.
- GODELIER, M. (1980): *Economic institutions in People in Culture. A Survey of Cultural Anthropology*. Bergin Publishers, Nueva York.
- GOEURY, C. y DE BEAULIEU, J.L. (1979): "A propos de la concentration du pollen a l'aide de la liqueur de Thoulet dans les sediments minéraux". *Pollen et Spores*, Vol XXI (1-2), pp. 239-251
- GOFAS, S., MORENO, D. y SALAS, C. (2012): *Guía de moluscos marinos de Andalucía*. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía. Sevilla.
- GONZÁLEZ URQUIJO, J. E. e IBÁÑEZ ESTÉVEZ, J.J. (1994): *Metodología de análisis funcional de instrumentos tallados de sílex*. Cuadernos de Arqueología nº 14. Universidad de Deusto, Bilbao.
- GONZÁLEZ, C. (1979): "Útiles pulimentados prehistóricos en Navarra". *Trabajos de Arqueología Navarra* 1, pp.149-204.

- GONZÁLEZ, R. (1987): "El yacimiento de 'El Trobal' (Jerez de la Frontera, Cádiz). Nuevas aportaciones a la cultura de los silos de la baja Andalucía". *Anuario Arqueológico de Andalucía* 1986-III. Actividades de Urgencia, pp. 82-88.
- GONZÁLEZ, R. y RUIZ MATA, D. (1999): "Prehistoria e Historia Antigua de Jerez". En Caro, D. (coord.): *Historia de Jerez de la Frontera. Tomo I. De los orígenes a época medieval*. Diputación de Cádiz. Servicio de Publicaciones, pp. 15-188. Cádiz.
- GONZÁLEZ-ACEBRÓN, L., MAS, R., ARRIBAS, J., GUTIÉRREZ-MAS, J. M., y PÉREZ-GARRIDO, C. (2016): "Very coarse-grained beaches as a response to generalized sea level drops in a complex active tectonic setting: Pleistocene marine terraces at the Cadiz coast, SW Spain". *Marine Geology*, 382, pp. 92-110.
- GORDON, K.D. (1982): "A study of microwear on chimpanzee molars: implications for dental microwear analysis". *American Journal of Physical Anthropology* 59, pp. 195-215.
- GORDON, K.D. (1984): "The assessment of jaw movement direction from dental microwear". *American Journal of Physical Anthropology* 63, pp. 77-84.
- GOSSELAIN, O.P. (1992): "Bonfire of the enquiries. Pottery firing temperatures in archaeology: What for?". *Journal of Archaeological Science*, vol. 19, nº 3, pp. 243-259.
- GOSSELAIN, O.P. (1998): "Social and technical identity in a clay crystal ball". En M.T. STARK (ed.): *The archaeology of social boundaries*. Washington, [D.C.]: Smithsonian Institution Press, Smithsonian series in archaeological inquiry, pp. 78-106.
- GRACIA, F. J., ALONSO, C., BENAVENTE, J. y LÓPEZ-AGUAYO, F. (2000): "Evolución histórica de la línea de costa en la Bahía de Cádiz". En J.R. de Andrés y F.J. Gracia (Eds.): *Geomorfología Litoral. Procesos activos*. Monografía nº 7 S.E.G. IGME, Universidad de Cádiz, Sociedad Española de Geomorfología, pp. 225-234.
- GRACIA, F.J., RODRÍGUEZ VIDAL, J., BENAVENTE, J., CÁCERES, L. y LÓPEZ-AGUAYO, F. (1999): "Tectónica cuaternaria en la Bahía de Cádiz". En L. Pallí y C. Roque (eds.): *Avances en el estudio del Cuaternario español*, pp. 67-74. Girona.
- GRACIA, F.J. (1999): "Geomorfología de La Mesa y de las terrazas del río Iro y Arroyo de la Cueva". En J. Ramos, M. Montañés, M. Pérez, V. Castañeda, N. Herrero, M^a.E. García, e I. Cáceres (eds): *Excavaciones arqueológicas en La Mesa (Chiclana de la Frontera, Cádiz). Campaña de 1998. Aproximación al estudio del proceso histórico de su ocupación*. Serie Monográfica. Arqueología en Chiclana de la Frontera, 1, pp. 31-40. Ayuntamiento de Chiclana de la Frontera. Fundación Viprem. Universidad de Cádiz.
- GRIMM, E.C., TILIA y TILIA-GRAPH (2004): *Pollen spreadsheet and graphics programs*. 8th International Palynological Congress. Aix-en-Provence.
- GRINE, F.E., UNGAR, P.S., TEAFORD, M.F. (2002): "Error rates in dental microwear quantification using scanning electron microscopy". *Scanning* 24, pp. 144-153.
- GUERRERO MISA, L.J. (1985), "El Complejo neolítico de las simas de la Veredeilla (Benaocaz, Cádiz)", *Revista de Arqueología* 46, pp. 24-35.
- GUERRERO MISA, L.J. (1992), "La sima S-6 del complejo neolítico de Veredilla (Benaocaz, Cádiz)", *Spal* 1, pp. 79-98.
- GUTIÉRREZ, I. (2009): *La explotación de moluscos y otros recursos litorales en la región Cantábrica durante el Pleistoceno final y el Holoceno inicial*. Publican, ediciones de la Universidad de Cantabria. Santander.
- GUTIÉRREZ, J.M., MARTIN, A., DOMÍNGUEZ-BELLA, S. y MORAL, J.P. (1991): *Introducción a la geología de la provincia de Cádiz*. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Cádiz. 315 pp. + mapa geológico.
- GUTIÉRREZ, J.M., MAYORAL, M. y RAMÓN, J. (2012): "Pliocene lithofacies within the marine

- geologic record from the Cadiz Bay (SW Spain): environment and processes". *Revista de la Sociedad Geológica de España*, 25(3-4), pp. 119-132.
- HALSTEAD, P. (2011): "Farming, material culture and ideology: repackaging the Neolithic of Greece (and Europe)". En A. HADJIKOUMIS, E. ROBINSON y S. VINER (eds.): *The dynamics of neolithisation in Europe: studies in honour of Andrew Sherratt*. 1st ed. Oxford; Oakville, CT: Oxbow Books, pp. 131-151.
- HAMMANN, S., CRAMP, L.J.E. (2018): "Towards the detection of dietary cereal processing through absorbed lipid biomarkers in archaeological pottery". *Journal of Archaeological Science* 93, pp. 74–81. <https://doi.org/10.1016/j.jas.2018.02.017>
- HAYES, J.W. (1976): *Late Roman Pottery*, Londres.
- HAYWARD, P., NELSON-SMITH, T. y SHIELDS, CH. (1998): *Flora y fauna de las costas de España y de Europa*. Ediciones Omega. Barcelona.
- HAYWARD, P.J. y RYLAND, J.S. (1996): *Handbook of the marine fauna of North-West Europe*. Oxford University Press. Oxford.
- HEDGES, R.E.M., CLEMENT, J.G., THOMAS, C.D.L. y O'CONNELL T.C. (2007): "Collagen turnover in the adult femoral mid-shaft: modelled from anthropogenic radiocarbon tracer measurements". *Am. J. Phys. Anthropol.*, 133, pp. 808-816.
- HEIMANN, R.B. y MAGGETTI, M. (2014): *Ancient and historical ceramics: materials, technology, art and culinary traditions*. Stuttgart: Schweizerbart Science Publishers.
- HERON, C., CRAIG, O.E., LUQUIN, A., STEELE, V.J., THOMPSON, A. y PILIČIAUSKAS, G. (2015): "Cooking fish and drinking milk? Patterns in pottery use in the southeastern Baltic, 3300–2400 cal BC". *Journal of Archaeological Science* 63, pp. 33–43. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/j.jas.2015.08.002>
- HERON, C., NEMCEK, N., BONFIELD, K.M., DIXON, D. y OTTAWAY, B.S. (1994): "The chemistry of neolithic beeswax". *Naturwissenschaften* 81, pp. 266–269. <https://doi.org/10.1007/BF01131579>
- HERON, C., SHODA, S., BREU BARCONS, A., CZEBRESZUK, J., ELEY, Y., GORTON, M., KIRLEIS, W., KNEISEL, J., LUCQUIN, A., MÜLLER, J., NISHIDA, Y., SON, J. y CRAIG, O.E. (2016): "First molecular and isotopic evidence of millet processing in prehistoric pottery vessels". *Scientific Reports* 6, pp. 38767.
- HERZ, N. y GARRISON, E.G. (1998): *Geological Methods for Archaeology*. Oxford University Press. Oxford. 343 pp.
- HIGUERAS-MILENA CASTELLANO, A. y SÁEZ, A. (2018): "The Phoenicians and the Ocean: trade and worship at La Caleta, Cadiz, Spain", *The International Journal of Nautical Archaeology* 47, pp. 81-102.
- HILLIER, M., BOAVENTURA, R., y GRIMES, V. (2010): "Moving around? Testing mobility with strontium isotopes (86Sr/87Sr) in the Late Neolithic of South-Central Portugal". Poster presented at the 8º Encontro de Arqueologia do Algarve: A Arqueologia e as outras Ciências, Silves, Portugal.
- HILLSON, S. (1996): *Dental anthropology*. Cambridge University Press.
- HILLSON, S. (2005): *Teeth*. Cambridge university press, Cambridge.
- HOBSON, K.A., ALISAUSKAS, R.T. y CLARK, R.G. (1993): "Stable-nitrogen isotope enrichment in avian tissues due to fasting and nutritional stress: implications for isotopic analyses of diet". *Condor*, 95, pp. 388-394
- HOEFS, J. (2004): *Stable isotope geochemistry*. Berlin: Springer-Verlag.
- IBÁÑEZ ESTÉVEZ, J.J. (1993): *Métodos de análisis funcional e interpretación de resultados*. Tesis doctoral. Universidad de Deusto, Bilbao.
- IBÁÑEZ, J.J., CLEMENTE, I., GASSIN, B., GIBAJA, J. F., GONZÁLEZ, J. E., MÁRQUEZ, B., PHILIBERT,

- S. y RODRÍGUEZ, A. (2008): "Harvesting technology during the Neolithic in South-West Europe". En L. Longo y N. Skakun (ed.): *Prehistoric Technology. 40 years later: functional studies and the Russian Legacy*. BAR International Series 1783, pp. 183-195, Archaeopress, Oxford.
- INÁCIO, N., NOCETE, F., MOISÉS R., BAYONA, M.R. y NIETO, J.M. (2013): "Propuesta de un modelo económico para la alfarería del III milenio a.n.e. en el Suroeste peninsular desde el análisis arqueométrico del registro ceramológico de Cabezo Juré (Alosno, Huelva)". En J. Jiménez, M. Bustamante y M. García (eds.): *Encuentro de Arqueología del Suroeste Peninsular VI*. Villafranca de los Barros: Ayuntamiento de Villafranca de los Barros, pp. 575-594.
- INÁCIO, N., NOCETE, F., NIETO, J.M. y BAYONA, M.R. (2017): "Alfarería y metalurgia en el Suroeste de la Península Ibérica durante el III Milenio A.N.E.: elecciones tecnológicas en la manufactura de instrumentos cerámicos vinculados al proceso metalúrgico". *Complutum*, vol. 28, no. 1, pp. 63-81.
- INÁCIO, N., NOCETE, F., NIETO, J.M., SÁEZ, R., BAYONA, M. y PERAMO, A., (2014): "Producción y distribución de cerámica del III Milenio A.N.E. en Valencina de la Concepción (Sevilla, España)". *Actas del X Congreso Ibérico de Arqueometría*. Valencia: IVC+R Generalitat Valenciana, pp. 66-82.
- ISIDRO, A. y MALGOSA, A. (2003): *Paleopatología. La enfermedad no escrita*. Masson. Barcelona.
- JERKOVIĆ, I., MARIJANOVIĆ, Z., GUGIĆ, M., ROJE, M. (2011): "Chemical profile of the organic residue from ancient amphora found in the adriatic sea determined by direct GC and GC-MS analysis". *Molecules* 16, pp. 7936–7948. <https://doi.org/10.3390/molecules16097936>
- JIMÉNEZ, V. y MÁRQUEZ, J.E. (2006): "Aquí no hay quien viva". Sobre las casas-pozo en la Prehistoria de Andalucía durante el IV y el III milenios AC". *Spal* 15: 39-49.
- KAY, R.F. (1987): "Analysis of primate dental microwear using image processing techniques". *Scanning Microscopy* 1, pp. 657–662.
- KAY, R.F., HIIEMAE, K.M. (1974): "Jaw movement and tooth use in recent and fossil primates". *American Journal of Physical Anthropology* 40, pp. 227–256.
- KILLGROVE K. y MONTGOMERY J. (2016): "All Roads Lead to Rome: Exploring Human Migration to the Eternal City through Biochemistry of Skeletons from Two Imperial- Era Cemeteries (1st-3rd c AD)". *PLoS One* 1–30.
- KNUSSMANN, R. (ed.) (1988): *Lehrbuch de Anthropologie und Humangenetik*. Ed. G. Fischer. Stuttgart (New York).
- KOHRING, S., ODRIOZOLA, C.P. y HURTADO, V.M. (2007): "Materialising «complex» social relationships: Technology, production and consumption in a Copper Age Community". En S. KOHRING y S. WYNNE-JONES (eds.): *Socialising complexity: structure, interaction and power in archaeological discourse*. Oxford: Oxbow Books, pp. 100-117.
- KROGMAN, W.M. e ISCAN, Y.M. (1986): *The Human Skeleton in Forensic Medicine*. Ch. C. Thomas Ed. Springfield. Illinois.
- LAGÓSTENA, L. (1996): *Alfarería romana en la Bahía de Cádiz*. Cádiz.
- LAGÓSTENA, L. y BERNAL, D. (2004): "Alfares y producciones cerámicas en la provincia de Cádiz. Balance y perspectivas". En D. Bernal y L. Lagóstena (eds.) *Figlinae Baeticae. Talleres alfareros y producciones cerámicas en la Bética romana (ss. II a.C.- VII d.C.)*, BAR International Series 1266, vol. I, Oxford, pp. 39-124.
- LALUEZA, C., PÉREZ-PEREZ, A., TURBÓN, D. (1996): "Dietary inferences through buccal microwear analysis of Middle and Upper Pleistocene human fossils". *American Journal of Physical Anthropology* 100, pp. 367–387.
- LAPLACE, G. (1972): "La typologie analytique et

- structurale: Base rationnelle d'étude des industries lithiques et osseuses". *Colloques Nationaux CNRS* 932, pp. 91-141. Marsella.
- LAPLACE, G. (1986): *Tipología lítica*. Departamento de Prehistoria y Arqueología. Vitoria.
- LAPLACE, G. (1986-1987): "Un exemple de nouvelle écriture de la grille typologique. Dialektiké". *Cahiers de Typologie Analytique*, pp. 16-21. Centre de Palethnologie Stratigraphique Eruri. Arudy.
- LE ROUX, C.T. (1975): "Il ya plusieurs millénaires... fabrication et commerce des haches en pierre polie". *Les dossiers de l'archéologie* 11, pp. 42-55. Paris.
- LE ROUX, C.T. (1979): "Stones axes of Brittany and the Marches", En Mck Clougt, T.H. y Cummins, W.A., eds.: *Stone axe studies. Archaeological, petrological, experimental and ethnographic*. Research Report nº 23, pp. 49-56. Council for British Archaeology. London.
- LEE-THORP, J. y SPONHEIMER, M. (2003): "Three case studies used to reassess the reliability of fossil bone and enamel isotope signals for paleodietary studies". *Journal of Anthropological Archaeology* 22(3), pp. 208-216.
- LEMONNIER, P. (1993): "Introduction. Technological choices: transformation in material cultures since the Neolithic". London; New York: Routledge, Material cultures, pp. 1-35.
- LIGHTFOOT E. y O'CONNELL TC. (2016): "On the Use of Biomineral Oxygen Isotope Data to Identify Human Migrants in the Archaeological Record: Intra-Sample Variation, Statistical Methods and Geographical Considerations". *PLoS One* 11, e0153850.
- LINDNER, G. (1983): *Moluscos y caracoles del Atlántico y Mediterráneo*. Editorial Omega. Barcelona.
- LIVINGSTONE, A. (2001): "Bonfire II: The Return of Pottery Firing Temperatures". *Journal of Archaeological Science*, vol. 28, pp. 991-1003.
- LIZCANO, R. (1999): *El Polideportivo de Martos (Jaén): un yacimiento neolítico del IV milenio AC. Nuevos datos para la reconstrucción del proceso histórico del Alto Guadalquivir*. Córdoba.
- LIZCANO, R., CÁMARA, J.A., RIQUELME, J.A., CAÑABATE, M.L., SÁNCHEZ, A. y AFONSO, J.A. (1991-1992): "El polideportivo de Martos. Producción económica y símbolos de cohesión en un asentamiento del neolítico final en las campiñas del Alto Guadalquivir". *Cuadernos de Prehistoria de la Universidad de Granada* 16-17: 5-101.
- LÓPEZ AMADOR, J.J., BUENO, P., RUIZ, J.A. y PRADA, M. de (1996): *Tartessos y fenicios en Campillo. El Puerto de Santa María, Cádiz. Una aportación a la cronología del Bronce Final en el Occidente de Europa*. El Puerto de Santa María.
- LOPÉZ AMADOR, J.J., RUIZ, D. y RUIZ, J.A., (2008): "El entorno de la bahía de Cádiz a fines de la edad del bronce e inicios de la edad del hierro", *Revista Atlántica-Mediterránea de Prehistoria y Arqueología Social*, vol. 10, pp. 215-236. Universidad de Cádiz, Cádiz.
- LÓPEZ, A. (2018): *Manual tipológico y cronológico de la cerámica fenicia del sur de España*. Editorial Académica Española, Madrid.
- LÓPEZ, E. (2005): "Fenicios e indígenas en la campiña gaditana: los fondos de cabaña orientalizantes de los Villares (Jerez de la Frontera, Cádiz)". En A. Margarida Arruda (Ed.): *Fenicios e Púnicos, por terra e mar, Actas do VI Congresso Internacional de Estudos Fenícios e Púnicos Vol. 1*, pp. 429-436.
- LÓPEZ, J.A., PÉREZ, S. y ALBA, F. (2011): "Antropización y agricultura en el neolítico de Andalucía occidental a partir de la palinología. Consejería de cultura de la Junta de Andalucía". *Menga. Revista de Prehistoria de Andalucía*, nº 02.
- LÓPEZ, J.A., VAN GEEL, B. y MARTÍN, M. (2000): "Aplicación de los microfósiles no polínicos en Palinología Arqueológica". En V. Oliveira Jorge (ed.): *Contributos das Ciências e das Tecnologias para a Arqueologia da Península Ibérica, Actas 3º*

Congreso de Arqueología Peninsular, vol. IX: 11-20. Oporto, Adecap.

LÓPEZ, N. (2017): *Análisis historiográfico sobre el santuario de Astarté en Gadir. Revisión crítica, puesta al día y nuevas perspectivas de investigación*. Trabajo Fin de Máster. Universidad de Cádiz.

LOVEJOY, C.O., MEINDL, R., PRYZBECK, T.R. y MENSFORTH, R.P. (1985): "Chronical Metamorphosis of the Auricular Surface of the Ilium: A New Method for the Determination of Adult Skeletal Age at Death". *American Journal of Physical Anthropology* 68, pp. 15- 28.

LOZANO-RUIZ, M., DE CASTRO, J.B., MARTÍNÓN-TORRES, M. y SARMIENTO, S. (2004): "Cutmarks on fossil human anterior teeth of the Sima de los Huesos site (Atapuerca, Spain)". *Journal of Archaeological Science* 31, pp. 1127–1135.

LOZOVSKI, V. M., LOZOVSKAYA, O.V. y CLEMENTE, I. (2013): *Zamostje 2 Lake Settlement of the Mesolithic and Neolithic Fisherman in Upper Volga Region*. Russian Academy of Science. Institute for the History of Material Culture, Sergiev-Possad State History and Art Museum-Preserved. St. Petersburg.

LUCENA, A.M. (2004): "Estructuras y contenidos cerámicos documentados en el yacimiento arqueológico de papa Uvas (Aljaraque, Huelva): Campaña de 1994". En II-III *Simposios de Prehistoria Cueva de Nerja*. Fundación Cueva de Nerja, pp. 227-237.

LUCENA, A.M. y MARTÍNEZ, R. (2004): "Constructores de fosos, campos de silos y fondos de cabaña del sur de la Península ibérica. Reflexiones en torno a su vida y su muerte". *Historiae* 1: 16-35.

LUJÁN, M. (2003): *Estructura y cinemática de la Unidad del Aljibe (Complejo de los Flyschs, Béticas)*. Ensayo de modelización analógica. Tesis Doctoral, Facultad de Ciencias. Universidad de Granada. 131 p.

LUJÁN, M., GRACIA, J., JORDÁN, A., DOMÍNGUEZ-

BELLA, S. y SÁNCHEZ, A. (2015): *Geología del PN de los Alcornocales en torno a Alcalá de los Gazules. Geología de la Provincia de Cádiz. Geología 2015*. Cádiz. Universidad de Cádiz. DOI: 10.13140/RG.2.1.1552.5522

LUSCHEI, E.S. y GOODWIN, G.M. (1974): "Patterns of mandibular movement and jaw muscle activity during mastication in the monkey". *Journal of Neurophysiology* 37, pp. 954–966.

MAC-PHERSON, J. (1873): *Bosquejo Geológico de la Provincia de Cádiz*. Imprenta de la Revista Médica. Cádiz.

MAGGETTI, M., NEURURER, C. y RAMSEYER, D. (2011): "Temperature evolution inside a pot during experimental surface (bonfire) firing". *Applied Clay Science*, vol. 53, no. 3, pp. 500-508.

MAHONEY, P. (2006a): "Brief communication: intertooth and intrafacet dental microwear variation in an archaeological sample of modern humans from the Jordan Valley". *American Journal of Physical Anthropology* 129, pp. 39–44.

MAHONEY, P. (2006b): "Dental microwear from Natufian hunter-gatherers and early Neolithic farmers: Comparisons within and between samples". *American Journal of Physical Anthropology* 130, pp. 308-319.

MAHONEY, P. (2006c): "Microwear and morphology: functional relationships between human dental microwear and the mandible". *Journal of Human Evolution* 50, pp. 452-459.

MAHONEY, P. (2007): "Human dental microwear from Ohalo II (22,500–23,500 cal BP), Southern Levant". *American Journal of Physical Anthropology* 132, pp. 489–500.

MAIGROT, Y., CLEMENTE, I., GYRIA, E.Y., LOZOVSKAYA, O.V. y LOZOVSLI, V.M. (2014): "Des hameçons en os aux techniques de pêche: le cas de Zamostje 2 (Mésolithique et Néolithique de la plaine centrale de Russie)". En R.M. Arbogast y Greffier-Richard (A.) dir.: *Entre archéologie et écologie, une*

- Préhistoire de tous les milieux. Mélanges offerts à Pierre Pétrequin*. Besançon, Presses universitaires de Franche-Comté, Annales Littéraires de l'Université de Franche-Comté, 928 ; série «Environnement, sociétés et archéologie», 18, pp. 243-253.
- MAKAREWICZ, C. A., y SEALY, J. (2015): "Dietary reconstruction, mobility, and the analysis of ancient skeletal tissues: expanding the prospects of stable isotope research in archaeology". *Journal of Archaeological Science*, 56, pp. 146-158.
- MALUQUER DE MOTES, J. (1963): "Descubrimiento de la necrópolis de la antigua ciudad de Sexi en Almuñécar (Granada)", *Zephyrus* 14, pp. 57-62.
- MANCEBO, J. (1991-92): "La cerámica de barniz o engobe rojo de Montemolín (Sevilla)", *Zephyrus* 44-45, pp. 269-296.
- MARITAN, L., NODARI, L., MAZZOLI, C., MILANO, A. y RUSSO, U. (2006): "Influence of firing conditions on ceramic products: Experimental study on clay rich in organic matter". *Applied Clay Science*, vol. 31, no. 1-2, pp. 1-15.
- MÁRQUEZ, J.E. (2001): "De los campos de silos a los agujeros negros: sobre pozos, depósitos y zanjas en la Prehistoria Reciente del Sur de la Península Ibérica". *Spal* 10: 207-220.
- MÁRQUEZ, J.E. (2006): "Sobre los depósitos estructurados de animales en yacimientos de fosos del sur de la Península Ibérica", en Weiss-Krrejc, E. (coord.). *Animais na Pré-Histórica e Arqueologia da Península Ibérica, Actas do IV Congresso de Arqueologia Peninsular*. Faro, 14-19 de septiembre de 2004, pp. 15-25.
- MARTÍN DE LA CRUZ, J.C. (1985): *Papa Uvas I (Aljaraque, Huelva). Campañas de 1976 a 1980*. Excavaciones Arqueológicas en España 136. Madrid.
- MARTÍN DE LA CRUZ, J.C. (1986): *Papa Uvas II (Aljaraque, Huelva). Campañas de 1980 a 1983*. Excavaciones Arqueológicas en España 149. Madrid.
- MARTÍN DE LA CRUZ, J.C. (1994): *El tránsito del Neolítico al Calcolítico en el litoral del sur-oeste peninsular*. Ministerio de Cultura, Madrid.
- MARTÍN DE LA CRUZ, J.C. (1994): *El tránsito del Neolítico al Calcolítico en el litoral del sur-oeste peninsular*, Excavaciones Arqueológicas de España 169, Madrid.
- MARTÍN DE LA CRUZ, J.C., (1985): *Papa Uvas I. Campañas 1976-1979 (Aljaraque. Huelva)*. Excavaciones Arqueológicas en España 136. Madrid.
- MARTÍN DE LA CRUZ, J.C., (1986): *Papa Uvas II. Campañas 1981-1983 (Aljaraque. Huelva)*. Excavaciones Arqueológicas en España 149. Madrid.
- MARTÍN DE LA CRUZ, J.C., SANZ RUIZ, M.P. y BERNÚDEZ SÁNCHEZ, J. (2000): *La edad del Cobre en el Llanete de los Moros (Montoro). El origen de los pueblos en la campiña cordobesa*. Monográfico de Revista de Prehistoria 1. Universidad de Córdoba. Córdoba.
- MARTÍNEZ SÁNCHEZ, R. (2015): "La Casa del Tabaco (El Carpio, Córdoba). Un establecimiento neolítico en el interior de un meandro del Guadalquivir". En GONÇALVES, V. S. y SOUSA, A.c., Eds., *Vº Congresso do Neolítico Peninsular*, pp. 264-272. Estudos e memórias 8, Centro de Arqueologia da Universidade de Lisboa, Lisboa.
- MARTÍNEZ SÁNCHEZ, R. y VERA, J.C., Eds. (2017): *El enclave neolítico al aire libre del Castillo de Doña Mencía*. Onoba Monografías 1. Universidad de Huelva. Huelva.
- MARTÍNEZ Sánchez, R., MARTÍN DE LA CRUZ, J.C., BRETONES, M.D. y RUIZ BORREGA, M.P. (2010): "El Neolítico en la vega y tierras bajas del Guadalquivir Medio". En J. Gibaja y A.F. Carvalho (ed.): *Os últimos caçadores-recolectores e as primeiras comunidades produtoras do sul da Península Ibérica e do norte de Marrocos*, Promontoria Monográfica 15. Universidade do Algarve, pp. 237-246.
- MARTINEZ, R. (2014-2015): "El yacimiento de 'El Trobal' (Jerez de la Frontera, Cádiz). Pasado y presente". *Takurinna* 4-5, pp. 55-77.

- MARTÍNEZ, R.M., (2013): *El IV milenio a.n.e. en el Guadalquivir medio. Intensificación agrícola y fragua de la comunidad doméstica aldeana*. BAR International Series 2563. Oxford.
- MARTÍN-SOCAS, D., CAMALICH, M. D. y GONZÁLEZ, P. (Eds.). (2004): *La Cueva de El Toro (Sierra de El Torcal-Antequera-Málaga). Un modelo de Ocupación Ganadera en el Territorio Andaluz entre el VI y II Milenios A.N.E.* Sevilla, Arqueología Monografías 21. Junta de Andalucía.
- MARTÍN-SOCAS, D., CAMALICH, M. D., CARO, J. L. y RODRÍGUEZ-SANTOS, F.J. (2018): "The beginning of the Neolithic in Andalusia". *Quaternary International*, 470, pp. 451–471.
- MATTHEW, A.J., WOODS, A.J. y OLIVER, C. (1997): *Spots before the eyes: new comparison charts for visual percentage estimation in archaeological material. Recent developments in ceramic petrology*. Londres. British Museum, Occasional paper.
- MAYA, R., JURADO, G., GENER, J. M^a, LÓPEZ, E., TORRES, M. y ZAMORA, J. Á. (2014): "Nuevos datos sobre la posible ubicación del *Kronion* de Gadir. las evidencias de época fenicia arcaica". En M. Botto (ed.) *Los fenicios en la Bahía de Cádiz: nuevas investigaciones*, pp. 156-180.
- MAZO, C. y RODANÉS, J.M. (1986): *Corpus de útiles pulimentados de la comarca de Monzón (Huesca)*. Colección de Estudios Altoaragoneses 11. Instituto de Estudios Altoaragoneses. Diputación Provincial de Huesca. Huesca.
- MAZZUCCO, N., CLEMENTE, I., GARCÍA, V., SOARES, J., TAVARES, C., RAMOS, J. y VIJANDE, E. (2018): "Insights into fish resources exploitation from the use-wear analysis of lithic tools, case-studies from the Iberian Peninsula between the 6th-3rd millennia cal BC". En *Subsistence strategies in the Stone age, direct and indirect evidence of fishing and gathering*. Russian Academy of Science, Institute for the History of Material Culture, State Hermitage Museum, Sanara State University of Social Sciences and Education & Sergiev Posad State History and Art Museum Preserve, pp.165-169.
- MEDEROS, A. (2016): "La fundación de la ciudad de Gadir y su primer santuario urbanos de Astarté-Afrodita", *Isimu: Revista sobre Oriente Próximo y Egipto en la antigüedad* 13, pp. 183-207.
- MERCURI, A.M. (2008): "Plant exploitation and ethnopalynological evidence from the Wadi Teshuinat area (Tadrart Acacus, Libyan Sahara)". *Journal of Archaeological Science* 35, pp.1619-1642.
- MILNER, N., CRAIG, O.E., BAILEY, G.N., PEDERSEN, K., y ANDERSEN, S.H. (2004): "Something fishy in the Neolithic? A re-evaluation of stable isotope analysis of Mesolithic and Neolithic coastal populations". *Antiquity*, 78(299), pp. 9-22.
- MINAGAWA M, y WADA E. (1984): "Stepwise enrichment of ¹⁵N along food chains: further evidence and the relation between ¹⁵N and animal age". *Geochim Cosmochim Acta* 48, pp.1135–1140.
- MOITA, P., SANTOS, J. F., y PEREIRA, M.F. (2009): "Layered granitoids: interaction between continental crust recycling processes and mantle-derived magmatism: examples from the Évora Massif (Ossa-Morena Zone, southwest Iberia, Portugal)". *Lithos*, 111(3-4), pp. 125-141.
- MOLERA, J., PRADELL, T. y VENDRELL, M. (1998): "The colours of Ca-rich ceramic pastes: origin and characterization". *Applied Clay Science*, vol. 13, no. 3, pp. 187-202.
- MOLINA, F., CÁMARA, J.A. y LÓPEZ, J.A. (2012): Andalucía". En ROJO, M., GARRIDO, R. y GARCÍA MARTÍNEZ DE LEGRÁN, I, Coords.: *El Neolítico en la península Ibérica y su contexto europeo*, Cádiz, Madrid, pp. 405-461
- MOLINA, F., CONTRERAS, F. y CÁMARA, J.A. (2002), "Horizontes culturales versus formaciones sociales en la Prehistoria Reciente del Sureste y la Alta Andalucía". En M. Molinos Molinos y A. Zifferero (eds.): *Primi Popoli d'Europa*, Jaén, Università degli Studi de Bologna-Centro Andaluz de Arqueología Ibérica, Universidad de Jaén, pp. 239-247.
- MOLINA, F.R., CÁMARA, J.A. y LÓPEZ-SÁEZ, J.A.

- (2012): "Andalucía". En M.A. Rojo, R. Garrido y Í. García-Martínez de Lagrán (eds.), *El Neolítico en la Península Ibérica y su contexto europeo*. Madrid: Cátedra, pp. 405-462.
- MONTAÑÉS, M., PÉREZ, M., GARCÍA, M.E. y RAMOS, J. (1999): "Las primeras sociedades campesinas. Las sociedades comunitarias y los comienzos de la jerarquización social". En J. Ramos, M. Montañés, M. Pérez, V. Castañeda, N. herrero, M.E. García & I. Cáceres (eds.), *Excavaciones arqueológicas en La Mesa (Chiclana de la Frontera, Cádiz). Campaña de 1998. Aproximación al estudio del proceso histórico de su ocupación (Arqueología en Chiclana de la Frontera 1)*, Chiclana de la Frontera, pp. 111-134.
- MONTES, E.M. (2014): *Las Prácticas Agrícolas en la Alta Andalucía a Través de los Análisis Carpológicos (desde la Prehistoria Reciente al S. II d.n.e)*. Unpublished PhD dissertation, Department of Historical Heritage. University of Jaén, Jaén.
- MOORE, P.D., WEBB, J.A., COLLINSON, M.E. (1991): *Pollen analysis*. Blackwell Scientific Publications. Oxford, 216 pp.
- MORALES, A., CEREIJO, M.A., BRÄNNSTÖN, P. y LIESAU, C. (1994): "The mammals. En *Castillo de Doña Blanca. Archaeo-environmental investigations in the Bay of Cádiz, Spain (750-500 B.C.)*. BAR International Series, 593:38.
- MORATA, D. (1993): *Petrología y geoquímica de las ofitas de las Zonas Externas de las Cordilleras Béticas*. Tesis Doctoral. Universidad de Granada.
- MORATA, D. y PUGA, E. (1993): "Los piroxenos de las doleritas triásicas ("ofitas") de las zonas externas de las cordilleras béticas como indicadores petrogenéticos". *Boletín de la Sociedad Española de Mineralogía* 16, pp. 175-187.
- MORENO ONORATO, A. (1982): "Los materiales arqueológicos del poblado de Los Castillejos y Cueva Arta (Montefrío) procedentes de las excavaciones de 1946 y 1947". *Cuadernos de Prehistoria y Arqueología de la Universidad de Granada* 7, pp. 235-266.
- MORENO, J., DOMÍNGUEZ-BELLA, S., GILES, F., GUTIÉRREZ, JM., VALIENTE, S., MARTÍNEZ, J., GARCÍA, S., ASENSIO, F., PACHECO, MARÍA J. y SÁNCHEZ, A. (2018): *La Sal de Cádiz, de la costa al interior. Geología, Geología 2018*. ISSN: 2603-8889 (versión digital) Colección Geología. Editada en Salamanca por Sociedad Geológica de España.
- MORENO, J., PÉREZ, L.M., GARCÍA, S., MORAL, J.P., PANIAGUA, D., HIGUERAS, M., MARTÍNEZ, J. y SÁNCHEZ, A. (2013): *Geología Aplicada en el entorno de Arcos de la Frontera. Geología, Geología 2103*. Cádiz.
- MORENO, R. (1994): *Análisis arqueomalacológicos en la Península Ibérica. Contribución metodológica y biocultural*, Tesis doctoral inédita. Universidad Autónoma de Madrid.
- MOSS, E. H. (1983): *The functional analysis of Flint implements. Pincevent and Pont d'Ambon: two cases Studies from the french final Palaeolithic*. BAR International Series, 177. Archaeopress, Oxford.
- MÜLLER, N.S., VEKINIS, G., DAY, P.M. y KILIKOGLU, V. (2015): "The influence of microstructure and texture on the mechanical properties of rock tempered archaeological ceramics". *Journal of the European Ceramic Society*, vol. 35, no. 2, pp. 831-843.
- NAMBI, K.S.V. y AITKEN, H.J. (1986): "Annual dose conversion factor for TL and ESR dating". *Archaeometry*, 28, pp. 202-205.
- NAVARRETE ENCISO, M.S. (1976): *La cultura de las cuevas con cerámica decorada en Andalucía Oriental*. Vol I y II. Universidad de Granada.
- NEGUERUELA, I. (1979): "Sobre la cerámica de engobe rojo en España", *Habis* 10-11, pp. 335-360.
- NOCETE, F. (1989): *El espacio de la coerción. La transición al estado en las campiñas del Alto Guadalquivir (España). 3000-1500 a.C.* BAR International Series 492. Oxford, 273p.
- NOCETE, F. (1994): *La formación del estado en las*

- campiñas del Alto Guadalquivir (3000-1500 a.n.e.). Análisis de un proceso de transición.* Universidad de Granada, 397 p.
- NOCETE, F. (2006): "The first specialised copper industry in the Iberian Peninsula: Cabezo Juré (2900-2200 BC)". *Antiquity*, vol. 80, no. 309, pp. 646-657.
- NOCETE, F. (2014): "Las sociedades complejas (IV y III milenio cal B.C.) en la Iberia meridional". En ALMAGRO GORBEA, M. (Ed.): *Protohistoria de la Península Ibérica: del Neolítico a la romanización.* Universidad de Burgos y Fundación Atapuerca. Burgos, pp. 83-94.
- NOCETE, F. (ed.) (2004): *Odiel. Proyecto de investigación arqueológica para el análisis del origen de la desigualdad social en el Suroeste de la Península Ibérica.* Consejería de Cultura, Sevilla.
- OLIVIER, G. (1960): *Pratique Anthropologique.* Vigot Frères Eds. París.
- ORAS, E., LUCQUIN, A., LÖUGAS, L., TÖRV, M., KRIISKA, A., CRAIG, O.E. (2017): "The adoption of pottery by north-east European hunter-gatherers: Evidence from lipid residue analysis". *Journal of Archaeological Science* 78, pp. 112–119. <https://doi.org/10.1016/j.jas.2016.11.010>
- OROZCO-KÖHLER, T. (2000): *Aprovisionamiento e intercambio. Análisis petrológico del utillaje pulimentado en la Prehistoria reciente del país Valenciano (España).* BAR International Series. 867. Archaeopress Oxford.
- ORTON, C., TYERS, P. y VINCE, A. (1997): *La cerámica en Arqueología.* Crítica. Barcelona.
- PALES, L. y LAMBERTCH. (1971): *Atlas Osteologique pour servir à l'identification des Mammifères du Quaternaire.* París.
- PEARSON, K. (1899): "On the reconstruction of the stature of prehistoric races", *Mathematical Contributions to the Theory of Evolution*. *V Philosophical Transactions of the Royal Society of London*, A-192, pp. 169-244.
- PELLEGRINI, M., POUNCETT, J., JAY, M., PEARSON, M. P., & RICHARDS, M. P. (2016): "Tooth enamel oxygen "isoscapes" show a high degree of human mobility in prehistoric Britain". *Scientific reports*, 6, 34986.
- PELLICER, M. (1964): "El neolítico y el bronce de la cueva de la Carigüela de Piñar (Granada)". *Trabajos de Prehistoria* 15, pp. 7-68.
- PELLICER, M. y ACOSTA, P. (1982), "El Neolítico antiguo en Andalucía Occidental", en AA.VV., Montpellier, *Le Néolithique ancien méditerranéen. Archéologie en Languedoc*, pp. 49-60.
- PELLICER, M. y ACOSTA, P. (1997): *El neolítico y calcolítico de la cueva de Nerja en el contexto andaluz. Patronato de la Cueva de Nerja.* Nerja-Málaga.
- PERDIGONES, L. (1989): "Arqueología de urgencia en Cádiz durante 1989". En *III Jornadas de Arqueología Andaluza*, El Puerto de Santa María – Cádiz, Original depositado en la Delegación Provincial de Cultura de Cádiz, Consejería de Cultura, Junta de Andalucía.
- PÉREZ, M. (1997 a): *La producción de instrumentos líticos pulimentados en la Prehistoria Reciente de la banda atlántica de Cádiz.* Libro electrónico. Universidad de Cádiz.
- PÉREZ, M. (1997 b): *La producción de instrumentos líticos pulimentados en la Prehistoria Reciente de la Banda Atlántica de Cádiz.* Servicio de Publicaciones de la Universidad de Cádiz. *Revista Atlántica-Mediterránea de Prehistoria y Arqueología Social* 1, pp. 97-124.
- PÉREZ, M. (2004): *Primitivas comunidades aldeanas en Andalucía,* Libro Electrónico, ProQuest, Information and Learnig España.
- PÉREZ, M. (2005): "Sociedades cazadoras-recolectoras-pescadoras y agricultoras en el suroeste: una propuesta para un cambio social. *Revista Electrónica del programa de doctorado "Arqueología y Territorio"*. Universidad de Granada.

- PÉREZ, M. (2008): "Sociedades tribales y modo de reproducción. Cuestionamientos al registro arqueológico del suroeste". En AA.VV.: *Mujeres y arqueología. Nuevas aportaciones desde el Materialismo Histórico*, T. Escoriza Mateu, M.J. López Medina y A. Navarro Ortega (eds.), Sevilla, Consejería de Cultura Junta de Andalucía, pp. 157-194.
- PÉREZ, M. (2011): "Redescubriendo la realidad material: recuperando el feminismo materialista para la Arqueología Social". *Revista Atlántica-Mediterránea de Prehistoria y Arqueología Social* 13, pp. 47-64.
- PÉREZ, M., DOMÍNGUEZ-BELLA, S., MORATA, D. y RAMOS, J. (1998): "La industria lítica pulimentada en la Prehistoria Reciente de la Banda atlántica de Cádiz. Estudio de áreas fuente y relaciones entre litología y yacimientos". *Cuaternario y Geomorfología* 12, 3-4, pp. 57-67.
- PÉREZ, M., RAMOS, J., VIJANDE, E. y CASTAÑEDA, V. (2005): "Informe preliminar de la excavación arqueológica de urgencia en el asentamiento prehistórico de La Esparragosa (Chiclana de la Frontera)". *Anuario Arqueológico de Andalucía* 2002/3, pp. 93-103.
- PÉREZ, M., RAMOS, J., VIJANDE, E. y CASTAÑEDA, V. (2005): "Informe preliminar de la excavación arqueológica de urgencia en el asentamiento prehistórico de La Esparragosa (Chiclana de la Frontera)". *Anuario Arqueológico de Andalucía*, 2002, III, pp. 93-103. Junta de Andalucía.
- PÉREZ-PÉREZ, A., BERMÚDEZ DE CASTRO, J.M., ARSUAGA, J.L. (1999): "Nonocclusal dental microwear analysis of 300,000-year-old Homo heidelbergensis Teeth from Sima de los Huesos (Sierra de Atapuerca, Spain)". *American journal of physical anthropology* 108, pp. 433-457.
- PÉREZ-PÉREZ, A., LALUEZA, C., TURBÓN, D. (1994): "Intraindividual and intragroup variability of buccal tooth striation pattern". *American Journal of Physical Anthropology* 94, pp. 175-187.
- PIE, J. y VILA, A. (1992): "Relaciones entre objetivos y métodos en el estudio de la industria lítica". En Mora, R. et al., Eds.: *Tecnología y cadenas operativas líticas*, pp. 271-278. Universidad Autónoma de Barcelona.
- PINEDA, P. (2004): "Extracción de áridos en El Carrascal-La Esparragosa, Chiclana de la Frontera (Cádiz)". Informe entregado en la Delegación Provincial de Cultura de Cádiz.
- PINEDA, P. y TOBOSO, E. (2010): "Nuevas aportaciones a la prehistoria de Chiclana de la Frontera, Cádiz. Campaña de excavaciones en el yacimiento de "El Carrascal-la Esparragosa". Año 2004". En Mata Almonte, E. (ed.): *Cuaternario y Arqueología. Homenaje a Francisco Giles Pacheco*. ASPHA y Servicio de Publicaciones de la Diputación Provincial de Cádiz., pp. 229-236.
- POLLARD, A.M., PELLEGRINI, M., y LEE-THORP, J.A. (2011): "Some observations on the conversion of dental enamel $\delta^{18}O_p$ values to $\delta^{18}O_w$ to determine human mobility". *American Journal of Physical Anthropology*, 145(3), pp. 499-504.
- POPPE, G.T. y GOTO, Y. (1993a): *European seashells. Vol. I (Polyplocophora, Caudofoveata, Solenogastra, Gastropoda)*. Christa Hemmen Verlag, Germany.
- POPPE, G.T. y GOTO, Y. (1993b): *European seashells. Vol. II (Scaphopoda, Bivalvia, Cephalopoda)*. Christa Hemmen Verlag, Germany.
- POWER, R.C., SALAZAR-GARCÍA, D.C., STRAUS, L.G., MORALES, M.R.G., HENRY, A.G. (2015): "Microremains from El Mirón Cave human dental calculus suggest a mixed plant-animal subsistence economy during the Magdalenian in Northern Iberia". *Journal of Archaeological Science* 60, pp. 39-46.
- PRADA JUNQUERA, M. de (1995): "Un nuevo yacimiento del bronce Final Tartésico: el Cortijo de Vaina (Cádiz). Nueva aportación al repertorio de recipientes rituales metálicos con asas de manos". *Boletín de la Asociación Española de Amigos de la Arqueología* 35, pp. 123-135.
- PRICE T.D., BURTON J.H. y BENTLEY R.A. (2002): "The Characterization of Biologically Available

Strontium Isotope Ratios for the Study of Prehistoric Migration". *Archaeometry*, 44, pp. 117–135.

PRICE, T.D., BURTON, J.H., CUCINA, A., ZABALA, P., FREI, R., TYKOT, R. H., TIESLER, V. (2012): "Isotopic studies of human skeletal remains from a sixteenth to seventeenth century AD churchyard in Campeche, Mexico: diet, place of origin, and age". *Current Anthropology*, 53(4), pp. 396-433.

PUGA, E. y DÍAZ DE FEDERICO, A. (1988): "Ofitas versus eclogitas de las cordilleras Béticas: manifestaciones de un magmatismo continental y oceánico respectivamente". *Rev. Soc. Geol. España*, 1, (1-2), pp. 113-127.

QUINN, P.S. (2013): *Ceramic petrography: the interpretation of archaeological pottery & related artefacts in thin section*. Oxford: Archaeopress.

RAISSOUNI, B., BERNAL, D., EL KHAYARI, A., RAMOS, J., ZOUAK, M. (Eds.), (2015): *Carta Arqueológica del Norte de Marruecos (2008-2012). Prospección y yacimientos, un primer avance I. Villes et sites archéologiques du Maroc 5*. Editorial Universidad de Cádiz, Institut National des Sciences de l'Archéologie et du Patrimoine, Université Abdelmalek Essaadi. Cádiz.

RAMON, J. (1995): *Las ánforas fenicio-púnicas del Mediterráneo central y occidental*, Col.lecció Instrumenta 2, Barcelona.

RAMON, J. (2010): "La cerámica fenicia del Mediterráneo extremo-occidental y del Atlántico (s. VIII – 1r 1/3 del VI a.C.). Problemas y perspectivas actuales", *International Conference Motya and the Phoenician ceramic repertoire between. The Levant and The West 9th – 6th Century BC (International Conference held in Rome, 26th February 2010)*, pp. 211-253.

RAMOS MUÑOZ, J., GUTIÉRREZ, J.M. y GILES, F. (2017): "Las ocupaciones por sociedades neolíticas de las sierras subbéticas occidentales del norte de Cádiz". *Anejos de Takurunna* 1, pp. 133-195.

RAMOS MUÑOZ, J., MONTAÑÉS, M., PÉREZ,

M., CASTAÑEDA, V., HERRERO, N., GARCÍA, M.E., CÁCERES, I. (eds.). (1999): *Excavaciones arqueológicas en La Mesa (Chiclana de la Frontera, Cádiz). Campaña de 1998. Aproximación al estudio del proceso histórico de su ocupación*. Ayuntamiento de Chiclana, Fundación Vipren y Universidad de Cádiz. Chiclana de la Frontera.

RAMOS, J. (1988-1989): "Las industrias líticas del Neolítico en Andalucía, sus implicaciones espaciales y económicas". *Zephyrus* XLI-XLII, pp. 113-148.

RAMOS, J. (1993): *El hábitat prehistórico de "El Estanquillo" (San Fernando, Cádiz)*. Fundación Municipal de Cultura, Colección de Temas Isleños, Ayuntamiento de San Fernando. San Fernando.

RAMOS, J. (1999): *Europa prehistórica. Cazadores y recolectores*. Ed. Sílex. Madrid.

RAMOS, J. (2004): "El poblamiento Calcolítico en la Banda Atlántica de Cádiz. Aproximación a la sociedad claustra inicial del III milenio a.n.e.". En *Las primeras sociedades metalúrgicas en Andalucía: III Simposio de Prehistoria, Cueva de Nerja*, Málaga, pp. 352-360.

RAMOS, J. (2012): *El Estrecho de Gibraltar como puente para las sociedades prehistóricas*. Editorial La Serranía, Ronda.

RAMOS, J. (2013): "Balance del conocimiento de las sociedades tribales neolíticas y clasistas iniciales en Jerez de la Frontera. Potencialidad y futuro de las investigaciones", en A. Santiago Pérez (Ed.), *Siguiendo el hilo de la Historia. Nuevas líneas de investigación archivística y arqueológica*, Ediciones La Presea de papel, pp. 17-58. Jerez de la Frontera.

RAMOS, J. (coord.) (2008): *La ocupación prehistórica de la campiña litoral y Banda Atlántica de Cádiz. Aproximación al estudio de las sociedades cazadoras-recolectoras, tribales-comunitarias y clasistas iniciales*. Arqueología Monografías. Junta de Andalucía. Sevilla.

RAMOS, J. y CANTILLO, J.J. (2009): "Los recursos litorales en el Pleistoceno y Holoceno. Un balance de su explotación por las sociedades cazadoras-

- recolectoras, tribales comunitarias y clasistas iniciales en la región histórica del Estrecho de Gibraltar”. En D. Bernal Casasola (ed.): *Arqueología de la Pesca en el Estrecho de Gibraltar*. Cádiz, Servicio de Publicaciones de la Universidad de Cádiz, pp. 17-80.
- RAMOS, J. y GILES, F. eds. (1996): *El dolmen de Alberite. Aportaciones a las formas económicas y sociales de las comunidades neolíticas en el Norte de Cádiz*, Servicio de Publicaciones, Universidad de Cádiz y Ayuntamiento de Villamartín, Cádiz.
- RAMOS, J. y LAZARICH, M., eds. (2002 a): *El asentamiento de ‘El Retamar’ (Puerto Real, Cádiz). Contribución al estudio de la formación social tribal y a los inicios de la economía de producción en la Bahía de Cádiz*, Universidad de Cádiz y Ayuntamiento de Puerto Real, Cádiz.
- RAMOS, J. y LAZARICH, M., eds. (2002 b): *Memoria de la excavación arqueológica en el asentamiento del VIº milenio a.n.e. de ‘El Retamar’ (Puerto Real, Cádiz)*, Junta de Andalucía, Sevilla.
- RAMOS, J. y MARTÍN, E. (1987): *Tajo de Gomer (Riogordo, Málaga). Un asentamiento neolítico al aire libre en el Alto Vélez*. Publicación Arqueológica Excmo. Ayuntamiento de Vélez-Málaga 2. Vélez-Málaga
- RAMOS, J., BERNAL, D., CABRAL, A., VIJANDE, E., CANTILLO, J.J., Eds. (2011): *Benzú y los orígenes de Ceuta*. Ciudad Autónoma de Ceuta, Museo de la Basílica Tardorromana de Ceuta y Universidad de Cádiz, Ceuta, 217 p.
- RAMOS, J., BERNAL, D., VIJANDE E., CANTILLO, J.J. (Eds.) (2013): *El Abrigo y la Cueva de Benzú. Memoria de los trabajos arqueológicos de una década en Ceuta (2002-2012)*. Ciudad Autónoma de Ceuta, Universidad de Cádiz, Cádiz, 751 p.
- RAMOS, J., CASTAÑEDA, V., PÉREZ, M., LAZARICH, M., MARTÍNEZ, C., MONTAÑÉS, M., LOZANO, J.M. y CALDERÓN, D. (1995): “Los Charcones. Un poblado agrícola del III y II milenios a.C. Su vinculación con el foco dolménico de la Laguna de la Janda”. *Almoraima* 13, pp. 30-50.
- RAMOS, J., DOMÍNGUEZ-BELLA, S., CANTILLO, J.J., SORIGUER, M., PÉREZ, M., HERNANDO, J., VIJANDE, E., ZABALA, C., CLEMENTE, I. y BERNAL, D. (2011): “Marine resources exploitation by Palaeolithic hunter-fisher-gatherers and Neolithic tribal societies in the historical region of the Strait of Gibraltar”, *Quaternary International* 239, 1-2, pp. 104-113.
- RAMOS, J., DOMÍNGUEZ-BELLA, S., CANTILLO, J.J., VIJANDE, E., PÉREZ, M., (2013 a): “Novedades en el conocimiento de las sociedades tribales neolíticas en la banda atlántica de Cádiz. Explotación de recursos marinos e hipótesis del uso de la sal”. En J. Soares (Ed.), *Pré-história das zonas húmidas paisagens de sal, Setúbal Arqueológica* 15, pp. 85-112.
- RAMOS, J., DOMÍNGUEZ-BELLA, S., MORATA, D., PÉREZ, M., MONTAÑÉS, M., CASTAÑEDA, V., HERRERO, N. y GARCÍA, M.E. (1998): Aplicación de las técnicas geoarqueológicas en el estudio del proceso histórico entre el V y III milenios a.n.e. en la comarca de La Janda (Cádiz). *Trabajos de Prehistoria* 55, 2, pp. 163-176.
- RAMOS, J., DOMÍNGUEZ-BELLA, S., PÉREZ, M., MONTAÑÉS, M., CASTAÑEDA, V., HERRERO, N. y GARCÍA, M.E. (2004): “Producción, distribución y consumo de productos líticos en el marco de la formación económico social clasista inicial en la banda atlántica de Cádiz”. En *Las primeras sociedades metalúrgicas en Andalucía*, pp. 352-360. Málaga.
- RAMOS, J., DOMÍNGUEZ-BELLA, S., PÉREZ, M.; VIJANDE, E. y CANTILLO, J.J. (2008): “Materias primas y análisis técnico de los productos líticos tallados por sociedades tribales comunitarias y clasistas iniciales”. En J. Ramos Muñoz (Coord.): *La ocupación prehistórica de la campiña litoral y banda atlántica de Cádiz. Aproximación al estudio de las sociedades cazadoras-recolectoras, tribales-comunitarias y clasistas iniciales*. pp. 167-183. Junta de Andalucía, Sevilla.
- RAMOS, J., GUTIÉRREZ, J.M. y GILES, F. (2017): “Las ocupaciones por sociedades neolíticas de las Sierras Subbéticas occidentales del Norte de Cádiz”.

En J. Ramos, F. Siles, J.M. Gutiérrez, V. Martínez y J.A. Martín (Eds.), *Actas del I Congreso Internacional de Historia de la Serranía de Ronda. Las ocupaciones por sociedades prehistóricas, protohistóricas y de la antigüedad en la Serranía de Ronda y Béticas Occidentales. Anejos de Takurunna. Anuario de Estudios sobre Ronda y la Serranía 1*, pp. 133-195. Editoria La Serranía. Ronda.

RAMOS, J., PÉREZ, M., CLEMENTE, I., GARCÍA, V., RUIZ, M.B., GIL, M.J., VIJANDE, E., SORIGUER, M., HERNANDO, J. y ZABALA, C. (2008): "La Esparragosa (Chiclana de la Frontera). Un asentamiento con campo de silos en la campiña de Cádiz, del IV milenio a. n. e.", en M. S. Hernández, J.A. Soler y J.A. López (Eds.): *IV Congreso del Neolítico Peninsular II*, pp. 385-392. Museo Arqueológico de Alicante, Diputación de Alicante.

RAMOS, J., PÉREZ, M., DOMÍNGUEZ-BELLA, J.C., SORIGUER, M., ZABALA, C., HERNANDO, J.A., RUIZ, B., GIL, M.J. y JIMENEZ, D. (2010): "Las formaciones sociales tribales y clasistas iniciales en la Bahía de Cádiz. Medio natural y recursos". En J.M. Gutiérrez López (Ed.), *De la Prehistoria a la Rábida y la Villa. Arqueología de Rota y la Bahía de Cádiz*, Fundación Alcalde Zoilo, pp. 43-75. Rota.

RAMOS, J., PÉREZ, M., VIJANDE, E. y CANTILLO, J.J. (2006): "Las sociedades neolíticas en la banda atlántica de Cádiz. Valoración del contexto regional y del proceso histórico de la formación social tribal". *Quaderns de prehistòria i arqueologia de Castelló*, vol. 25, pp. 53-89.

RAMOS, J., SÁEZ, A., CASTAÑEDA, V., PÉREZ, M. (coord.). (1994): *Aproximación a la Prehistoria de San Fernando. Un modelo de poblamiento periférico en la Banda atlántica de Cádiz*. Fundación Municipal de Cultura. San Fernando.

RAMOS, J., VIJANDE, E., CANTILLO, J.J., PÉREZ, M., DOMÍNGUEZ-BELLA, S y GUTIÉRREZ, J.M. (2013b): "Las sociedades tribales neolíticas en la zona litoral e interior de Cádiz. Continuidad poblacional y proceso histórico". *Menga 4*, pp. 79-101.

RAMOS, J., ZOUAK, M., VIJANDE, E., CANTILLO, J.J., DOMÍNGUEZ-BELLA, S., MAATE, A., EL IDRISSE, A., CABRAL, A., GUTIÉRREZ, J.M., BARRENA, A., (2014): "Relaciones y contactos entre las sociedades prehistóricas en la región del Estrecho de Gibraltar. Investigación y socialización del proyecto Carta Arqueológica del norte de Marruecos". En García, E. (Ed.), *II Congreso de Prehistoria de Andalucía*. Consejería de Educación, Cultura y Deporte. Junta de Andalucía, Sevilla. 225-249

RAMOS, J., ZOUAK, M., VIJANDE, E., CANTILLO, J.J., DOMÍNGUEZ-BELLA, S., MAATE, A., EL IDRISSE, A., CABRAL, A., GUTIÉRREZ, J.M., BARRENA, A., (2011): "Carta Arqueológica del Norte de Marruecos. Resultados de las ocupaciones de sociedades prehistóricas (campañas 2009 y 2010)". En Bernal, D., Raissouni, B., Arcila, M., Youbi Idrisi, M., Ramos, J., Zouak, M., López, J.A., Maatouk, M., El Khayari, A., El Moumni, B. Ghottes, M. y Aariohi, A. (Eds.): *Arqueología y turismo en el Círculo del Estrecho*. Colección de Monografías del Museo Arqueológico de Tetuán III. Servicio de Publicaciones Universidad de Cádiz, Servicio de Publicaciones Diputación de Cádiz, Dirección Regional de Cultura Tánger-Tetuán, Cádiz, pp. 53-94.

RAVEN, A.M., VAN BERGEN, P.F., STOTT, A.W., DUDD, S.N. y EVERSHED, R.P., (1997): "Formation of long-chain ketones in archaeological pottery vessels by pyrolysis of acyl lipids". *Journal of Analytical and Applied Pyrolysis* 40-41, pp. 267-285. [https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/S0165-2370\(97\)00036-3](https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/S0165-2370(97)00036-3)

REBER, E.A., EVERSHED, R.P. (2004): "Identification of maize in absorbed organic residues: a cautionary tale". *Journal of Archaeological Science* 31: 399-410. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/j.jas.2003.09.008>

REGERT, M., BLAND, H.A., DUDD, S.N., BERGEN, P.F. VAN y EVERSHED, R.P., (1998): "Free and bound fatty acid oxidation products in archaeological ceramic vessels". *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences* 265: 2027-2032. <https://doi.org/10.1098/rspb.1998.0536>

- REILLE, M. (1992): *Pollen et Spores d'Europe et d'Afrique du Nord*. Marsella, Laboratoire de Botanique Historique et Palynologie.
- REILLE, M. (1995): *Pollen et Spores d'Europe et d'Afrique du Nord*. Supplement 1. Marsella, Laboratoire de Botanique Historique et Palynologie.
- RICHARDS, M.P. y HEDGES, R.E.M. (1999): "Stable isotope evidence for similarities in the types of marine foods used by late Mesolithic humans at sites along the Atlantic coast of Europe". *J. Archaeol. Sci.*, 26, pp. 717-722.
- RISCH, R. (1996): "Análisis paleoeconómico y medios de producción líticos: el caso de Fuente Álamo". Minería y comercio en la Prehistoria Reciente: algunos ejemplos en la Península Ibérica. 28 al 31 de octubre de 1996. Fundación duques de Soria. Universidad de Valladolid. Valladolid.
- RISCH, R. (2002): "Análisis funcional y producción social: relación entre método arqueológico y teoría económica". En: Clemente, I. et al., Eds.: *Análisis Funcional, su aplicación al estudio de sociedades prehistóricas*. BAR Internacional Series 1073, pp. 19-29, Oxford.
- RIVERA HERNÁNDEZ, A. (2013): "Breve aproximación a los modos de vida en los establecimientos fenicios de Las Chorreras y Morro de Mezquitilla (Málaga)", *Arqueología y Territorio* 10, pp. 41-56.
- RODERO PÉREZ, J. (1999): *Dinámica sedimentaria y modelo evolutivo del margen continental suroriental del Golfo de Cádiz durante el Cuaternario Superior (Pleistoceno medio-Holoceno)*. Tesis Doctoral. Universidad de Granada.
- ROMERO, A., RAMÍREZ-ROZZI, F.V., DE JUAN, J., PÉREZ-PÉREZ, A. (2013): "Diet-related buccal dental microwear patterns in Central African Pygmy foragers and Bantu-speaking farmer and pastoralist populations". *PloS one* 8, e84804.
- ROUX, V. (2017): "Ceramic manufacture: the chaîne opératoire approach". En A.M.W. HUNT (ed.): *The Oxford Handbook of Archaeological Ceramic Analysis*. New York, NY: Oxford Handbooks in Archaeology.
- RUFETE, P. (1989): "La cerámica con barniz rojo de Huelva". En E. Aubet (coord.): *Tartessos: Arqueología protohistórica del bajo Guadalquivir*, pp. 375-394.
- RUIZ FERNÁNDEZ, J.A. (1987): "Informe excavaciones de urgencia. Pago de Cantarranas-La Viña. El Puerto de Santa María". *Anuario Arqueológico de Andalucía* 1986, III: 95-100.
- RUIZ FERNÁNDEZ, J.A. y RUIZ GIL, J.A. (1989): "Calcolítico en el Puerto de Santa María". *Revista de Arqueología* 94.
- RUIZ GIL, J.A. y RUIZ MATA, D. (1999): "Cantarranas (El Puerto de Santa María, Cádiz): Un poblado de transición Neolítico Final/Cobre Inicial". II Congrès del Neolític a la Península Ibérica". *Saguntum-PLAV*, Extra 2, pp. 223-228.
- RUIZ MATA, D. (1983): "El yacimiento de la edad del bronce de Valencina de la Concepción (Sevilla) en el marco cultural del bajo Guadalquivir". *Actas del I Congreso de Historia de Andalucía, Prehistoria y Arqueología*, pp. 183-207. Córdoba.
- RUIZ MATA, D. (1986 a): "Aportación al análisis de los inicios de la presencia fenicia en Andalucía Sudoccidental, según las excavaciones del Cabezo de San Pedro (Huelva), San Bartolomé (Almonte, Huelva), Castillo de Doña Blanca (El Puerto de Santa María, Cádiz) y El Carambolo (Camas, Sevilla)". *Homenaje a Luis Siret (Cuevas de Almanzora, 1984)*, pp. 537-556.
- RUIZ MATA, D. (1986 b): "Las cerámicas fenicias del Castillo de Doña Blanca (Puerto de Santa María, Cádiz)". *Los Fenicios en la Península Ibérica I*, pp. 241-263.
- RUIZ MATA, D. (1992): "Sobre la época arcaica fenicia (s. VIII-VI) de Doña Blanca (El Puerto de Santa

- María”, *Revista de Historia de El Puerto* 8, pp. 9-44.
- RUIZ MATA, D. (1999 a): “La fundación de *Gadir* y el Castillo de Doña Blanca: contrastación textual y arqueológica”, *Complutum* 10, pp. 279-317.
- RUIZ MATA, D. (1999 b): “Visión actual de la fundación de *Gadir* en la bahía gaditana. El Castillo de Doña Blanca en El Puerto de Santa María y la ciudad de Cádiz. Contrastación textual y arqueológica”, *Revista de Historia de El Puerto* 21, pp. 11-88.
- RUIZ MATA, D. (2018): “*Gadir*, su estructura plural. Un modo de ver su fundación fenicia en el espacio y en el tiempo”. *Revista Onoba* 6, pp. 249-288.
- RUIZ MATA, D. y GONZÁLEZ RODRÍGUEZ, R. (1994): “Consideraciones sobre asentamientos rurales y cerámicas orientalizantes en la campiña gaditana”. *Spal* 3, pp. 209-256.
- RUIZ MATA, D. y MARTÍN DE LA CRUZ, J.C. (1977): “Noticias preliminares sobre los materiales del yacimiento de Papa Uvas (Aljaraque, Huelva)”. *Cuadernos de Prehistoria y Arqueología de la U.A.M.* 4, pp. 35-48.
- RUIZ MATA, D. y PÉREZ, C.J. (1995): *El poblado fenicio del Castillo de Doña Blanca (El Puerto de Santa María, Cádiz)*, Ayuntamiento de El Puerto de Santa María.
- RUIZ MATA, D., PÉREZ, C. J. y GÓMEZ FERNÁNDEZ, V. (2014): “Una nueva zona fenicia de época arcaica en Cádiz: el solar de la “calle Ancha, nº29”. En M. Botto (ed.) *Los fenicios en la Bahía de Cádiz: nuevas investigaciones*, pp. 83-122.
- RUIZ, A., MOLINOS, M., NOCETE, F. y CASTRO, M. (1986): “El concepto de producto en arqueología”. *Arqueología Espacial* 9, pp. 63-80.
- SABELLI, B. (1980): *Guía de moluscos*. Editorial Grijalbo.
- SÁEZ ROMERO, A.M. E HIGUERAS-MILENA, A. (2016): “Cerámicas fenicias arcaicas de procedencia subacuática del área de la Caleta (Cádiz): ensayo de contextualización e interpretación histórica”, *Cuadernos de Arqueología y Prehistoria. Universidad Autónoma de Madrid* 42, pp. 119-142.
- SÁEZ ROMERO, A.M. y BELIZÓN ARAGÓN, R. (2014): “Excavaciones en la calle Hércules, 12 de Cádiz. Avance de resultados y primeras propuestas acerca de la posible necrópolis fenicia insular de *Gadir*”, en M. Botto (ed.) *Los fenicios en la Bahía de Cádiz: nuevas investigaciones*, pp. 181-201.
- SAFONT, S. (2003): “Métodos antropológicos usados en paleopatología”. En A. Isidro y A. Malgosa (eds.): *Paleopatología. La enfermedad no escrita*. Masson, Barcelona: pp. 33-46
- SALAZAR-GARCÍA, D.C., AURA, J.E., OLÀRIA, C.R., TALAMO, S., MORALES, J. V., y RICHARDS, M. P. (2014): “Isotope evidence for the use of marine resources in the Eastern Iberian Mesolithic”. *Journal of Archaeological Science*, 42, pp. 231-240.
- SÁNCHEZ ELENA, M., VALLE ARIAS, A., GARCÍA GONZÁLEZ, D. y ORDÓÑEZ VERGARA, A. (2008): *La Prehistoria en la Serranía de Ronda*, Editorial La Serranía, Ronda.
- SÁNCHEZ MORENO, A., NIVEAU DE VILLEDARY Y MARIÑAS, A.M^a. y ADROHER AROUX, A.M^a. (2015): “¿Solamente platos? Cerámicas de barniz rojo en el depósito ibérico del Zacatín (Granada)”, *Sagvntvm* 47, pp. 51-72.
- SÁNCHEZ, A., CAÑABATE, M.L. y LIZCANO, R. (1998): “Archaeological and chemical research on sediments and ceramics at polideportivo (Spain): An integrated approach”. *Archaeometry* 40, pp. 341-350. <https://doi.org/10.1111/j.1475-4754.1998.tb00842.x>
- SANOJA, M. (1982): *Los hombres de la yuca y el maíz*, Monte Ávila Editores, Caracas, 237 p.
- SARASKETA-GARTZIA, I., VILLALBA-MOUCO, V., LE ROUX, P., ARRIZABALAGA, Á. y SALAZAR-GARCÍA, D.C. (2018): “Late Neolithic-Chalcolithic socio-economical dynamics in northern Iberia. A

- multi-isotope study on diet and provenance from Santimamiñe and Pico Ramos archaeological sites (Basque Country, Spain)". *Quaternary International*, 481, pp. 14-27.
- SCHMIDT, C.W. (2001): "Dental microwear evidence for a dietary shift between two nonmaize-reliant prehistoric human populations from Indiana". *American journal of physical anthropology* 114, pp. 139-145.
- SCHOENINGER MJ. y DENIRO MJ. (1984): "Nitrogen and carbon isotopic composition of bone collagen from marine and terrestrial animals". *Geochim Cosmochim Acta* 48, pp. 625-639.
- SCHUBART, H. (1976): "Westphönische Teller", *Rivista di Studi Fenici IV*, 2, pp. 179-196.
- SCHWARCZ, H. P. y SCHOENINGER, M. J. (2012): "Stable isotopes of carbon and nitrogen as tracers for paleo-diet reconstruction". En *Handbook of environmental isotope geochemistry* (pp. 725-742). Springer, Berlin, Heidelberg.
- SEMENOV, S.A. (1964): *Prehistoric Technology*. Cory, Adams and Mackay. Londres.
- SEMENOV, S.A. (1981): *Tecnología prehistórica (Estudio de las herramientas y objetos antiguos a través de las huellas de uso*. Akal Editor. Madrid.
- SILLEN, A., HALL, G., RICHARDSON, S., y ARMSTRONG, R. (1998): "⁸⁷Sr/⁸⁶Sr ratios in modern and fossil food-webs of the Sterkfontein Valley: implications for early hominid habitat preference". *Geochimica et Cosmochimica Acta*, 62(14), pp. 2463-2473.
- SMITS, E., MILLARD, A.R., NOWELL, G., y PEARSON, D.G. (2010): "Isotopic investigation of diet and residential mobility in the Neolithic of the Lower Rhine Basin". *European Journal of Archaeology*, 13(1), pp. 5-31.
- SOARES, J., MAZZUCCO, N. y CLEMENTE-CONTE, I. (2016): "The first farming communities in the Southwest European Coast: A traceological approach to the lithic assemblage of Vale Pincel I". *Journal of Anthropological Archaeology* 41, pp. 246-262
- SORIGUER, M., ZABALA, C., JIMÉNEZ, D. y HERNANDO, J.A. (2008): "La explotación de los recursos naturales en el territorio de la banda atlántica de Cádiz y área del Estrecho de Gibraltar durante la Prehistoria: Ictiofauna y Malacofauna". En J. Ramos, coord.: *Memoria del proyecto de investigación: "La ocupación prehistórica de la campiña litoral y banda atlántica de Cádiz"*, Sevilla, Arqueología Monografías. Junta de Andalucía.
- SPINDLER, K. (1976): "Die Neolitische Parede-Gruppe in Mittlerportugal". *Madrider Mitteilungen* 17, pp. 21-75.
- SPITERI, C. (2012): *Pottery use at the transition to agriculture in the western Mediterranean. Evidence from biomolecular and isotopic characterisation of organic residues in Impressed/Cardial Ware vessels*. Tesis Doctoral. University of York. York.
- STERN, B., HERON, C., SERPICO, M. y BOURRIAU, J. (2000): "A comparison of methods for establishing fatty acid concentration gradients across potsherds: A case study using late bronze age canaanite amphorae". *Archaeometry* 42, pp. 399-414. <https://doi.org/10.1111/j.1475-4754.2000.tb00890.x>
- STERN, B., HERON, C., TELLEFSEN, T. y SERPICO, M. (2008): "New investigations into the Uluburun resin cargo". *Journal of Archaeological Science* 35, pp. 2188-2203. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/j.jas.2008.02.004>
- SUTHERLAND L.D. y SUCHEY, J.M. (1991): "Use of the ventral arc in pubis sex determination". *Journal of Forensic Science*, 36. pp. 501-511.
- TARRADELL, M. (1947): "Un yacimiento de la primera edad del bronce en Montefrío. Avance de los resultados de las últimas excavaciones efectuadas en las Peñas de los Gitanos". *Congreso Arqueológico del Sureste III* (Murcia, 1947), pp. 52-55.

- TARRADELL, M. (1954): "Noticia sobre la excavación de Gar Cahal". *Tamuda* 2, pp. 344-358.
- TARRADELL, M. (1955): "Die Ausgrabung von Gar Cahal ("Schwarze Höhle") in Spanisch Marokko". *Germania* 33, pp. 13-23.
- TEAFORD, M.F. (1988): "Scanning electron microscope diagnosis of wear patterns versus artifacts on fossil teeth". *Scanning Microscopy* 2, pp. 1167-1175.
- TESTART, A. (1982): "The significance of food storage among hunter-gatherers: residence patterns, population densities and social inequalities", *Current Anthropology* 23, pp. 523-537.
- THILLAUD, P.L. (1996): *Paléopathologie humaine*. Kronos Editions, Paris.
- TITE, M.S. (1995): "Firing Temperature Determinations - How and Why?" En A. LINDAHL y O. STILBORG (eds.): *The Aim of Laboratory Analyses of Ceramics in Archaeology*. Lund, Suecia: Kungl. Vitterhets och Antikvitets Akademien, Konferenser, pp. 37-42.
- TOBOSO SUÁREZ, E. (2008): *Memoria preliminar de la Actividad Arqueológica Preventiva "Extracción de áridos en cantera El Carrascal- La Esparragosa", Chiclana de la Frontera, Cádiz*, Original depositado en la Delegación Provincial de Cultura de Cádiz, Consejería de Cultura, Junta de Andalucía.
- TORRES ORTIZ, M., LÓPEZ ROSENDO, E., GENER BASALLOTE, J. M^a., NAVARRO, M^a. Á. Y PAJUELO, J.M. (2014): "El material cerámico de los contextos fenicios del "Teatro Cómico" de Cádiz: un análisis preliminar". En M. Botto (ed.): *Los fenicios en la Bahía de Cádiz: nuevas investigaciones*, pp. 51-82.
- UBELAKER, D.H. (2007): *Enterramientos humanos: excavación, análisis, interpretación*. Donostia: Sociedad de Ciencias Aranzadi.
- UNGAR, P.S. y TEAFORD, M.F. (1996): "Preliminary examination of non-occlusal dental microwear in anthropoids: Implications for the study of fossil primates". *American Journal of Physical Anthropology*: *The Official Publication of the American Association of Physical Anthropologists* 100, pp. 101-113.
- VALDES B., DIEZ MJ. y FERNANDEZ I. (1987): *Atlas polínico de Andalucía Occidental*. Instituto de Desarrollo Regional, 43, Universidad de Sevilla, Excma. Diputación de Cádiz, Sevilla
- VAN DER MERWE NJ. (1982): "Carbon isotopes, photosynthesis, and archaeology: different pathways of photosynthesis cause characteristic changes in carbon isotope ratios that make possible the study of prehistoric human diets". *Am Sci* 70(6), pp. 596-606.
- VAN GEEL, B. (2001): "Non-pollen palynomorphs". En J.P. Smol; H.J.B. Birks y W.M. Last (eds.): *Tracking environmental change using lake sediments. Volume 3: Terrestrial, Algal, and Siliceous Indicators*, pp. 99-119. Dordrecht, Kluwer Academic Publishers.
- VANNEY, J.R. y MENANTEAU, L. (2004): *Géographie du golfe ibéro-marocain*, Casa de Velázquez, Madrid.
- VARGAS, I. (1986): "Sociedad y naturaleza: en torno a las mediaciones y determinaciones para el cambio en las FES preclásicas". *Boletín de Antropología Americana* 13, pp. 65-74.
- VARGAS, I. (1987): "La formación económico social tribal". *Boletín de Antropología Americana* 5, pp. 15-26.
- VARGAS, I. (1990): *Arqueología, ciencia y sociedad*, Abre Brecha, Caracas.
- VERA J.A. (ed.) (2004): *Geología de España*. Sociedad Geológica de España e I.G.M.E, 890p.
- VICENT GARCÍA, J.M. (1991): "El neolítico. Transformaciones sociales y económicas", *Boletín de Antropología Americana* 48, pp. 29-36.
- VICENT GARCÍA, J.M. (1994): "Perspectivas de la teoría arqueológica en España". *6º Coloquio Hispano-Ruso de Historia*, pp. 215-223. Fundación Cultural Banesto y CSIC. Madrid.
- VICENT GARCÍA, J.M. (1998): "La Prehistoria del

- modo tributario de producción”, *Hispania* LVIII/3, 200, pp. 823-839.
- VICENT, A.M. y MUÑOZ, A.M. (1973): *Segunda campaña de excavaciones. La Cueva de los Murciélagos, Zuheros (Córdoba), 1969*. Excavaciones Arqueológicas en España 77. Madrid.
- VIJANDE, E. (2006 a): *Prehistoria reciente de Chiclana de la frontera. Aportación al conocimiento de las formaciones sociales tribales y clasistas iniciales en el marco de la banda atlántica gaditana*. Universidad de Cádiz. Servicio de Publicaciones. Libro electrónico.
- VIJANDE, E. (2006 b): “Aproximación al conocimiento de las formaciones sociales tribales en Chiclana de la Frontera y su contribución al estudio de las mismas en el ámbito de la banda atlántica gaditana”. *Revista Atlántica-Mediterránea de Prehistoria y Arqueología Social* 8, pp. 87-108.
- VIJANDE, E. (2009): “El poblado de Campo de Hockey (San Fernando, Cádiz): resultados preliminares y líneas de investigación futuras para el conocimiento de las formaciones sociales tribales en la Bahía de Cádiz (tránsito V-IV milenios a.n.e.)”. *Revista Atlántica-Mediterránea de Prehistoria y Arqueología Social*, 11, 265-284.
- VIJANDE, E. (2010): *Formaciones sociales tribales en la región histórica del Estrecho de Gibraltar (VI-IV milenio a.n.e.). Los ejemplos de la Cueva de Benzú (Ceuta) y el asentamiento de Campo de Hockey (San Fernando, Cádiz)*. Tesis Doctoral inédita.
- VIJANDE, E., DOMÍNGUEZ-BELLA, S., CANTILLO, J.J., MARTÍNEZ, J., BARRENA, A. (2015): “Social inequalities in the Neolithic of South Europe: the grave goods of the Campo de Hockey necropolis (San Fernando, Cádiz, Spain)”. *Comptes Rendus Palevol*, 14, pp. 147-161.
- VIJANDE, E., RAMOS, J., PÉREZ, M., MORENO, A., CANTILLO, J.J., DOMÍNGUEZ-BELLA, S., ALMISAS, S., RIQUELME, J.A., SORIGUER, M., CLEMENTE, I., GARCÍA, V., BARRENA, A., RUIZ, B., GIL, M.J. y FERNÁNDEZ, D. (2018): “Estudio interdisciplinar de la tumba AV del asentamiento neolítico de La Esparragosa (Chiclana de la Frontera, Cádiz, España”. *Revista de Arqueología Iberoamericana* 37, pp. 40-47.
- VIKA, E. y THEODOROPOULOU, T. (2012): “Re-investigating fish consumption in Greek antiquity: results from $\delta^{13}C$ and $\delta^{15}N$ analysis from fish bone collagen”. *Journal of Archaeological Science*, 39(5), pp. 1618-1627.
- VILLALPANDO, A. y MONTAÑÉS, M. (2009): “Avance de resultados de las excavaciones arqueológicas realizadas en SET Parralejos”. *Revista Atlántica-Mediterránea de Prehistoria y Arqueología Social*, 11, pp. 257-264.
- VITELLI, K.D. (1997): Inferring Firing Procedures from Sherds: Early Greek Kilns. En RICE, P. y KINGERY, D. (eds.): *Prehistory and History of Ceramic Kilns. Westerville: The American Ceramic Society*, pp. 21–40.
- WATERMAN, A.J., TYKOT, R.H. y SILVA, A.M. (2016): “Stable isotope analysis of diet-based social differentiation at Late Prehistoric collective burials in south-western Portugal”. *Archaeometry* 58, pp. 131-151.
- WENIGER, G. y RAMOS, J. (ed.) (2014): *Sima de las Palomas de Teba. Resultados de las investigaciones. 2011-2014*. Editorial La Serranía. Ronda
- WHITBREAD, I.K. (1986): “The characterisation of argillaceous inclusions in ceramic thin sections”. *Archaeometry*, vol. 28, no. 1, pp. 79–88.
- WHITBREAD, I.K. (1995): *Greek Transport Amphorae: A Petrological and Archaeological Study*. Athens: British School at Athens.
- WHITBREAD, I.K. (2017): “Fabric Description of Archaeological Ceramics”. En A.M.W. HUNT (ed.): *The Oxford handbook of archaeological ceramic analysis*. New York, NY: Oxford University Press, Oxford handbooks in Archaeology.
- WHITE, C.D., SPENCE, M.W., LONGSTAFFE,

BIBLIOGRAFÍA

F.J., y LAW, K.R. (2004): "Demography and ethnic continuity in the Tlailotlacan enclave of Teotihuacan: the evidence from stable oxygen isotopes". *Journal of Anthropological Archaeology*, 23(4), 385-403.

ZAZO, C. (1979): *El Cuaternario marino-continental del litoral de las provincias de Cádiz y Huelva*. Tesis Doctoral. Universidad Complutense, Madrid. (3 vol.).

ZAZO, C. y GOY, J.L. (2000): "Cambios eustáticos y climáticos durante el Cuaternario. Una síntesis

sobre su registro en los litorales del sur y sureste peninsular, Islas Canarias y Baleares (España)". En J.R. de Andrés y F.J. Gracia (Eds.): *Geomorfología Litoral. Procesos activos*. Monografía nº 7 S.E.G. IGME, Universidad de Cádiz, Sociedad Española de Geomorfología, pp. 187-206.

ZIMMERMAN, D.W. (1971): "Thermoluminescence from Fine Grains from Ancient Pottery". *Archaeometry*, 10, pp. 26-28.

ISBN: 978-84-9959-345-6



9 788499 593456