

LAS PINTURAS MURALES DE *CASTULO*. PRIMERAS APORTACIONES A LA CARACTERIZACIÓN DE MATERIALES Y TÉCNICAS DE EJECUCIÓN

WALL PAINTINGS IN *CASTULO*. FIRST CONTRIBUTIONS TO THE CHARACTERIZATION OF MATERIALS AND TECHNIQUES

TERESA LÓPEZ MARTÍNEZ
Universidad de Granada

OLIMPIA LÓPEZ CRUZ
Universidad de Granada

ANA GARCÍA BUENO
Universidad de Granada

ANA I. CALERO-CASTILLO
Universidad de Granada

VÍCTOR MEDINA FLÓREZ
Universidad de Granada

Resumen

En este artículo se presenta la investigación que se está llevando a cabo sobre las pinturas murales de la Sala del Mosaico de los Amores en el Conjunto Arqueológico de *Castulo*, en Linares (Jaén). Durante la campaña efectuada en el año 2011, se descubrió una estancia que albergaba una decoración musivaria y parietal de gran calidad datada en el s. I-II d.C. Parte de esa decoración parietal, concretamente la correspondiente al muro oeste, fue encontrada derrumbada sobre el pavimento, y trasladada a los laboratorios de la Universidad de Granada para su intervención de consolidación y restauración. Dado que apenas existía información sobre pintura mural en *Castulo*, se está realizando un estudio de las pinturas, en el que se está llevando a cabo la caracterización de materiales y de su técnica de ejecución, como paso previo a su restauración. Estos análisis han permitido identificar una capa pictórica muy rica, constituida por tonos verdes, rojos, ocre, blancos y negros, entre los que destacan pigmentos de gran calidad como el azul egipcio, además de otros que normalmente se encuentran en la paleta romana como el minio, la tierra roja, el negro de hueso o el blanco de cal.

Palabras clave. Pintura mural romana, pigmentos, aglutinantes, morteros, *Castulo*.

Abstract

This article sets forth the research carried out on the wall paintings of the “Sala del Mosaico de los Amores” in the archaeological site of *Castulo*, located in Linares (province of Jaén). The research in 2011 discovered a room with high-quality wall and mosaic decoration, especially on its western wall, which had collapsed over the pavement. It was moved to the laboratories of the University of Granada for consolidation and restoration works. Since previous information on wall paintings from *Castulo* was scarce, before the restoration took place the paintings were studied, including the characterization of the materials and painting techniques. These tests identified a very rich pictorial layer, consisting of green, red, ochre, white and black tones, among which some high-quality pigments stand out, such as the Egyptian blue, together with others that usually appear in the Roman palette, as red lead, red ochres, bone-black or calcium carbonate.

Key words. Roman Wall paintings, pigments, agglutinatives, mortars, *Castulo*.

Para citar este artículo / To cite this article: López Martínez, T., López Cruz, O., García Bueno, A., I. Calero-Castillo, A. y Medina Flórez, V. (2016). Las pinturas murales de *Castulo*. Primeras aportaciones a la caracterización de materiales y técnicas de ejecución. *Lucentum*, XXXV, 155-170. doi: 10.14198/LVCENTVM2016.35.08

Para enlazar con este artículo / To link to this article:
<http://dx.doi.org/10.14198/LVCENTVM2016.35.08>

LAS PINTURAS MURALES DE *CASTULO*. PRIMERAS APORTACIONES A LA CARACTERIZACIÓN DE MATERIALES Y TÉCNICAS DE EJECUCIÓN

WALL PAINTINGS IN *CASTULO*. FIRST CONTRIBUTIONS TO THE CHARACTERIZATION OF MATERIALS AND TECHNIQUES

TERESA LÓPEZ MARTÍNEZ
Universidad de Granada

OLIMPIA LÓPEZ CRUZ
Universidad de Granada

ANA GARCÍA BUENO
Universidad de Granada

ANA I. CALERO-CASTILLO
Universidad de Granada

VÍCTOR MEDINA FLÓREZ
Universidad de Granada

INTRODUCCIÓN

La ciudad de *Castulo* fue declarada Conjunto Arqueológico en el año 2011; en ese momento se regularizó su situación y se reanudaron de manera más continuada las actividades de excavación, investigación y difusión del yacimiento por parte del equipo FORVM MMX. Esta circunstancia permitió realizar hallazgos como el de la Sala del Mosaico de los Amores, favoreciendo la difusión del yacimiento que hasta ese momento había quedado un poco en el olvido.

Dentro de las 50 ha que conforman el recinto amurallado de la ciudad de *Castulo* se han realizado excavaciones en dos zonas distintas: el área 1, denominada por José María Blázquez como «Conjunto arquitectónico del Olivar», ubicada en el centro geográfico de la ciudad (Blázquez Martínez y García-Gelabert, 1999), y el área 2, localizada al suroeste de la primera y donde el equipo de FORVM MMX ha desarrollado gran parte de su labor. En este área se ha localizado un edificio público de aproximadamente 33x12 m, Edificio D (Fig. 1), erigido en honor al emperador Domiciano (Castro López, 2014) y que está constituido por diversas estancias con mosaicos y pinturas murales entre las que destaca la Estancia 1 o Sala del Mosaico de los Amores. Los restos de cerámica encontrados en el mortero de sus muros, así como el estudio iconográfico del mosaico que se ha llevado a cabo por la investigadora Guadalupe López Monteagudo han llevado a datar la estancia entre finales del siglo I y principios del siglo II d.C. (Jiménez Morillas, 2014; López Monteagudo, 2014); sin embargo, y dado que no se han

encontrado restos de enseres materiales en la misma, no se puede precisar más la cronología hasta que finalice la excavación del edificio por completo.



Figura 1: Localización del Edificio D en el Conjunto Arqueológico de *Castulo*. Fotografía aérea tomada de Google Maps.

Las pinturas murales que aquí se presentan forman parte de dicha estancia; concretamente corresponden al muro oeste que fue encontrado derrumbado sobre el pavimento musivario y se trasladó a los laboratorios de la Universidad de Granada para su restauración. Estos revestimientos se sitúan en el Alto Imperio romano, en un momento en que la ciudad de *Castulo* alcanza su máximo esplendor convirtiéndose en una gran urbe con un próspero desarrollo y crecimiento económico. La importancia de la ciudad se demuestra por las referencias que de ella se encuentran en los textos clásicos; escritores como Polibio, Plutarco, Estrabón, Apiano, Silio Itálico y Plinio así lo indican (Contreras de la Paz, 1967, 9).

Las circunstancias especiales que han rodeado a *Castulo*, con su progresivo declive y el abandono durante siglos ya comentado, han facilitado que se conserven intactos hasta nuestros días considerables vestigios arqueológicos, dando lugar a una importante fuente de información en gran parte aún sin explorar. Por este motivo, nuestro grupo de investigación se planteó la realización de este estudio, que persigue, por un lado, suplir la falta de conocimiento existente sobre los revestimientos decorativos en el Conjunto Arqueológico de *Castulo* y, por otro, facilitar la restauración de los fragmentos de pintura mural, gracias a la caracterización de sus materiales constitutivos y técnica de ejecución¹.

CONTEXTUALIZACIÓN ARQUEOLÓGICA

El Conjunto Arqueológico de *Castulo* está situado en el corazón de una región minera, entre los municipios de Linares, Lupión y Torreblascopedro, en la provincia de Jaén. La proximidad de las minas de Sierra Morena y los yacimientos metalíferos de Linares, además de su emplazamiento a las puertas de Despeñaperros en un cruce de caminos y el hecho de que fuese el último puerto navegable del río *Baetis*, como ya indicaba

Estrabón (Parodi Álvarez, 2001), fomentó el desarrollo de la ciudad.

El primer asentamiento del que se tiene conocimiento en la ciudad de *Castulo* se remonta a finales del siglo VIII a.C., en la etapa del Bronce Final (Blázquez Martínez, 1991, 199-226). A partir de esa fecha, los pilares de su economía empiezan a cambiar y a basarse en el aprovechamiento de los recursos del subsuelo. De esta manera, las minas van cobrando importancia y *Castulo* se ve inmersa en intercambios comerciales con fenicios, púnicos y griegos, llegándose a convertir en uno de los mayores centros productores de plata de la *Hispania* antigua, lo que pudo haber potenciado su predominio político en la región de la *Oretania*, además de conllevar un desarrollo demográfico, económico y cultural (García-Gelabert, 1987).

En este momento de pleno desarrollo de la ciudad, fue cuando los bárquidas irrumpieron en la Península, mostrando un gran interés por *Castulo*, hecho que queda reflejado en el enlace matrimonial entre el general cartaginés Aníbal y la joven íbera Himilce (Blázquez Martínez y García-Gelabert, 1992, 391-396). A pesar de este pacto, *Castulo* apoyaba a Roma o a *Cartago* según la facción dominante que en ella hubiera, subrayando así la importancia que para el destino de la ciudad tenían los recursos mineros que poseía.

Finalmente, en el año 206 a.C. Escipión se apodera de la ciudad y *Castulo* pasa a formar parte del mundo romano mediante un *fides accepta*, manteniendo de esta forma las instituciones de gobierno y la estructura y los edificios de la ciudad (Ortega Cabezudo, 2005, 59-71). A finales del siglo I a.C., gracias a la lealtad y apoyo que prestó al bando de César durante la guerra civil, *Castulo* adquiere el privilegio del *ius latti* y más tarde, con Augusto, seguramente sería *municipium* de derecho latino (Ruiz López, 2012, 245).

En los primeros tiempos del Imperio, *Castulo* será un gran centro minero. Conforme la explotación de las minas aumenta, se desarrolla también la prosperidad de la ciudad. Pero, dado que las minas no son una fuente infinita de recursos, éstas empiezan a agotarse, coincidiendo además con las invasiones bárbaras y el vacío de poder, por lo que hacia el siglo III d.C. comienza el declive de la ciudad. (Blázquez Martínez y García-Gelabert, 1992, 16-26).

A pesar de la relativa paz y prosperidad de la que gozó *Hispania* en el siglo IV, *Castulo* ya no se encontraba entre las ciudades más florecientes; su bajo nivel de vida queda demostrado, entre otros aspectos, en el cementerio de la Puerta Norte, donde sorprende la pobreza de los enterramientos.

A finales del siglo V comienza, de manera lenta, la presencia visigoda. Durante este periodo, *Castulo* es sede episcopal, situación que se mantiene hasta el reinado de Recesvinto cuando la sede es trasladada a Baeza, mostrando nuevamente la pérdida de importancia de la ciudad (García-Gelabert, 1991). El declive de *Castulo* continúa, disminuyendo paulatinamente su población y reduciendo su expansión territorial;

1. El desarrollo de este trabajo ha sido posible gracias a la colaboración entre la Facultad de Bellas Artes de la Universidad de Granada y el proyecto FORVM MMX, así como a la financiación obtenida en el Proyecto del Ministerio de Educación, Ciencia y Deporte «Tratamientos cromáticos en la arquitectura de tradición musulmana. Técnica y conservación» (HUM 1941) (1/01/2014-31/21/2015) cuya línea de investigación principal se centra en el conocimiento de los materiales y la técnica empleadas en la ejecución de revestimientos arquitectónicos de distintas épocas. Por tanto se puede situar en la misma línea de otros emprendidos en el seno del grupo de investigación del Laboratorio de Arqueología y Arquitectura de la ciudad (HUM 104) y más concretamente en el subgrupo de trabajo «Revestimientos murales y acabados arquitectónicos», cuyos miembros pertenecen al Departamento de Pintura de la Facultad de Bellas Artes, Universidad de Granada. De igual modo, este trabajo se realiza dentro del programa de Doctorado de Historia y Artes de la Universidad de Granada.



Figura 2: Reconstrucción virtual creada por F. Arias de Haro, del equipo de FORVM MMX, de la Sala del Mosaico de los Amores (Jiménez Morillas, 2014, 93). Esta infografía fue realizada en el momento de la excavación cuando todavía no había comenzado el estudio de los revestimientos, por lo que presenta algunas inexactitudes.

finalmente, a pesar de los dos intentos de repoblación que tuvieron lugar en época cristiana (hacia 1445 el primero de ellos) (Choclán Sabina, 2008, 47), la que fuera una de las ciudades de *Hispania* más mencionada en los textos clásicos pasó a ser una gran dehesa tan solo laboreada entrado ya el siglo XX.

CASO DE ESTUDIO

Como ya se ha mencionado, las pinturas que aquí se presentan pertenecen al revestimiento parietal de la Sala del Mosaico de los Amores (Fig. 2). Esta estancia, de 6x12 m aproximadamente, pertenece a un edificio público fechado a finales del siglo I (Jiménez Morillas, 2014, 89-103), y conserva *in situ* prácticamente todo el zócalo de la decoración parietal, a excepción del muro que aquí se trata, el del lado oeste, que apareció tumbado en sus totalidad, con una altura estimada de 3,80 m.

Hasta este momento se han estudiado y documentado un total de 26 placas de pintura mural que llegaron hasta el laboratorio de la Universidad de Granada en seis cajas de 1x1 m. Cada placa corresponde a un grupo de fragmentos colindantes que fueron engasados conjuntamente a la hora de su extracción. Las

dimensiones tanto de las placas como de los fragmentos varía considerablemente, oscilando entre 80x50 cm y 30x10 cm en el caso de las placas, y 20x10 cm y 5x2 cm en el caso de los fragmentos.

Estas pinturas presentan el esquema tripartito propio de los estilos decorativos romanos, donde el muro está dividido en tres zonas o *pontatas*²: la zona media y la superior medirían aproximadamente lo mismo que una persona y el zócalo no superaría un metro de altura (Mora *et alii*, 2003, 118-121). En el caso que aquí se expone el desarrollo de la decoración es el siguiente:

- Zona inferior: Se representa un zócalo con cruces gamadas en perspectiva que se entrecruzan. De esta manera, se crea una ilusión óptica dotando a la sala de mayor profundidad. Los colores que presenta son: rojo, ocre, negro y blanco (Fig. 3). Estas cruces gamadas se reconocen en otras zonas

2. El término *pontata* deriva de la palabra *ponteio*, andamio; define la zona de enlucido aplicado siguiendo la limitación que el andamio impone, y que deja a la vista las uniones horizontales. En la pintura mural romana estas divisiones corresponden con el esquema tripartito (zócalo, zona media y friso) (AA.VV., 2015,74).

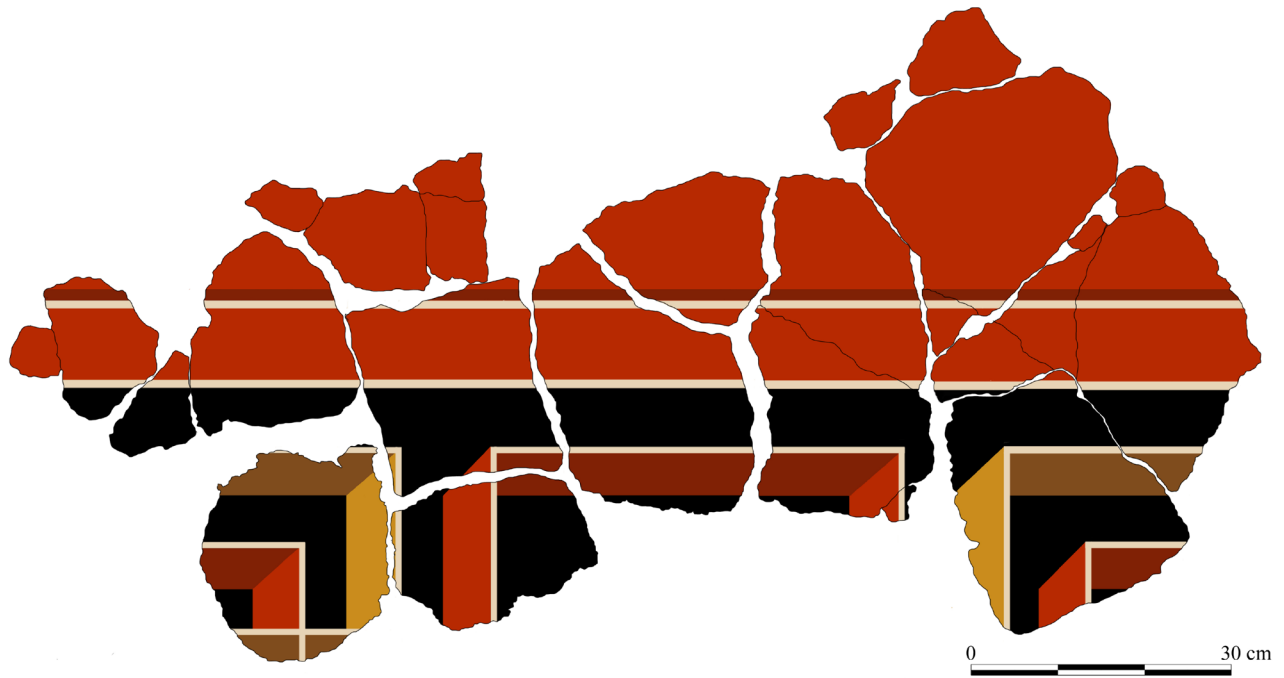


Figura 3: Calco de algunos de los fragmentos conservados pertenecientes a la zona del zócalo.

del Imperio, sobre todo en pavimentos y preferentemente en mosaicos. Entre los lugares en los que se han conservado estos ejemplos podemos citar la Villa di Livia en Roma realizado en mortero de cal sobre el pavimento (Piranomonte, 2014, 62) o en los mosaicos de dos salas del yacimiento romano de Fuente Álamo, en la provincia de Córdoba, concretamente en la sala Mitreo y en la sala II del *balneum* (Vargas Vázquez, 2013-2014).

Por otro lado, tal y como se indica en publicaciones sobre pintura mural romana, el dibujo preparatorio podía realizarse siguiendo tres procedimientos distintos: con el trazo de un pincel, mediante un cordel para marcar las líneas maestras, o bien, con incisiones a punta seca (Famiglietti *et alii*, 2001, 19-23; Olmos Benlloch, 2006, 33). La pérdida de parte del color en la capa pictórica permite observar estos trazos que, en ocasiones, se hacen más evidentes con la ayuda de luz rasante. Se



Figura 4: Dibujo preparatorio.

han encontrado ejemplos de trazos preparatorios realizados con un pincel fino impregnado en pintura en decoraciones de *Solunto*, en Sicilia (Camerata *et alii*, 2005, 1213-1225), y de trazos realizados con un cordel en la Villa de Almenara de Adaja (García *et alii*, 2004, 247-252) y en la villa romana del Munts, en Altafulla (Guiral Pelegrín, 2010, 127-143). En el caso de las pinturas murales de *Castulo* en algunas zonas, sobre todo en el zócalo, se distingue la presencia de líneas rectas de color rojo situadas por debajo de la capa pictórica (Fig. 4); estas líneas han sido identificadas como posibles trazos preparatorios. Si bien los escasos restos registrados no permiten determinar con certeza si se hicieron mediante pincel o cordel impregnado en pigmento rojo, las características del trazo hacen suponer que se siguiera esta última opción; sí queda descartado por completo su realización por medio de dibujo inciso.

- Zona media: La zona media se caracteriza por la presencia de grandes paneles con bandas de separación. Se trata de paneles rojos encuadrados por un filete doble, con la línea externa blanca y la interna granate (Fig. 5). Los paneles están separados entre sí por un interpanel de fondo negro, de 26 cm de ancho, decorado con candelabros formados por jarrones y motivos vegetales. Bajo el nombre de candelabros se designa una serie de motivos decorativos de la pintura mural romana característicos del tercer estilo pompeyano y que se mantendrán hasta el estilo provincial, abarcando desde tallos verticales y motivos vegetales hasta imitaciones de verdaderos candelabros metálicos (Abad Casal, 1982a, 288). Atendiendo a las particularidades cronológicas expuestas por Abad Casal (1982a, 518), es probable que la pintura mural de *Castulo* pueda situarse en el

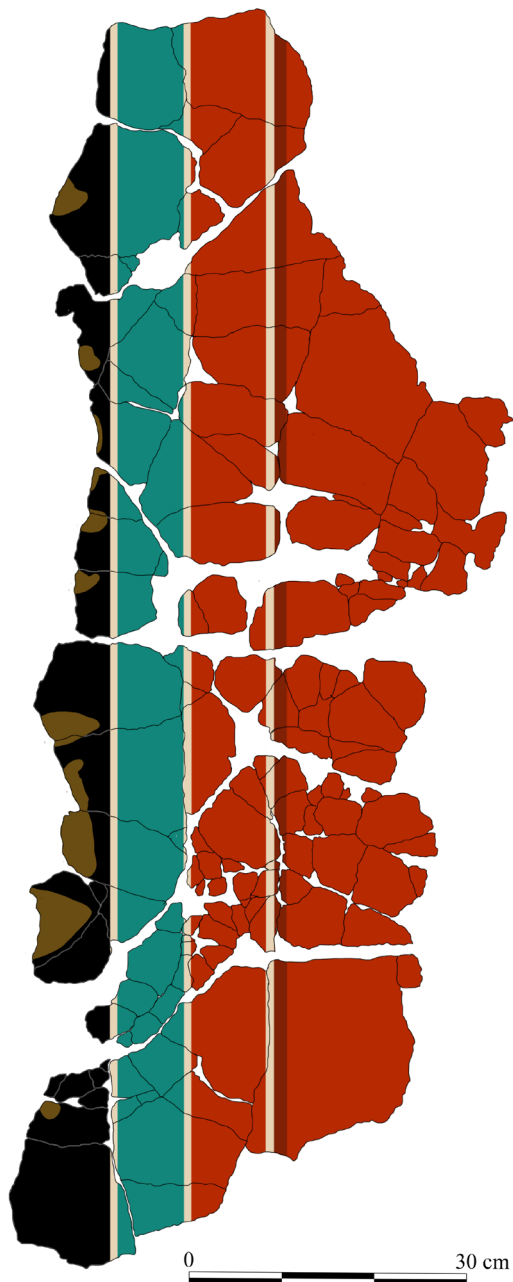


Figura 5: Calco de fragmentos pertenecientes a la zona intermedia del esquema compositivo.

siglo I d.C., en concreto en época Flavia (79-100), momento que se caracteriza por el empleo de candelabros como elemento de separación de los paneles que, paulatinamente, adquieren una mayor libertad, integrándose como parte de la decoración. Esta descripción de los candelabros coincide con nuestro caso de estudio, en el que la soltura y plasticidad con la que se representan los motivos vegetales (Fig. 6) denotan una evidente espontaneidad del pintor que contrasta con la rigidez de los motivos representados en este tipo de elementos en fechas precedentes.

A su vez, el interpanel queda enmarcado por una banda verde flanqueada por dos filetes blancos. En este



Figura 6: Detalle de la decoración de uno de los candelabros. El estado de degradación de la pintura no permite distinguir con claridad si el motivo central es una cabeza humana o un motivo vegetal.

caso se podría buscar un paralelismo con los filetes triples que mencionan Mostalac Castillo y Guiral Pelegrín (1990, 155-174) atestiguados por diversos ejemplos de la pintura mural provincial como es el caso de *Caesaraugusta*, *Emporiae*, *Uxama*, *Valentia* y *Celsa* donde se distinguen dos tipos: el primero presenta un trazo central de color azul, blanco o violáceo flanqueado por dos líneas blancas sobre fondo negro, mientras que el segundo consiste en un trazo central de color verde sobre fondo rojo. En el primer caso, si bien coincide el esquema de líneas, no se repite ni el color del trazo central (en el caso de *Castulo* verde) ni el grosor de los mismos, ya que en nuestro objeto de estudio el trazo central mide unos 6 cm aprox., lo que impide asimismo encuadrarlo en el segundo tipo.

- Zona superior: La tercera zona del esquema compositivo estaría formada por una cornisa. Respecto a su decoración, los restos son escasos y se encuentran muy deteriorados, lo que es lógico debido a que proceden de la parte alta de los muros. Los fragmentos recuperados presentan una serie de elementos vegetales en relieve, obtenidos por medio de molde o terraja, mientras que en la base presentan una moldura lisa y, bajo ella, una sucesión lineal de carretes de forma cilíndrica en las que se insertan también cuentas de forma cilíndrica (dos por cada carrete). Una moldura muy similar a la de *Castulo* ha sido hallada en la villa romana del Parque de las Naciones, en Alicante (Rosser Limiñana, 1992, 152). Las formas utilizadas por los romanos para estas

decoraciones en relieve de las zonas superiores son muy diversas y todas se repiten posteriormente en el Renacimiento: el clásico marco con óvulos y dentículos, rosetones, flores, volutas, meandros y hojas de acanto. En época romana la decoración de estos frisos superiores estaba profundamente relacionada con la pintura (Famiglietti *et alii*, 2001, 19-23).

En lo referente al color, debido a la degradación que presentan las cornisas se conservan escasos restos de policromía, salvo en ciertos fragmentos que se distinguen colores rojos y amarillos así como decoraciones realizadas a pincel.

ESTADO DE CONSERVACIÓN

Si bien el estado de conservación de estas pinturas murales es mejor de lo que cabría esperar, es cierto que presentan graves alteraciones (Fig. 7).

Como consecuencia del derrumbe del revestimiento de pintura mural y del peso que ha soportado, se han producido fracturas y grandes pérdidas de material, presentándose los fragmentos conservados con fisuras, grietas y gran cantidad de pequeños desprendimientos de mortero y capa pictórica que se han descontextualizado



Figura 7: Estado de conservación de los revestimientos murales.

de su procedencia original. Asimismo, la humedad y la migración de sales han sido responsables de que el mortero se presente muy disgregado, en ocasiones pulverulento, lo que dificulta sobremanera la manipulación de los fragmentos de pintura mural y su traslado.

Este mismo factor de alteración ha provocado, a su vez, que la capa pictórica se presente pulverulenta y descohesionada, especialmente en los grandes paneles rojos. La policromía ha sufrido un gran deterioro, presentando áreas muy extensas de concreciones carbonatadas y depósitos de tierra, derivados de la procedencia arqueológica de las pinturas, que ocultan la superficie e impiden la comprensión y legibilidad de la obra.

OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

Como hemos comentado con anterioridad, las circunstancias históricas del Conjunto Arqueológico de *Castulo* han permitido que sus restos se hayan conservado, pero también que hayan sido poco estudiados. Este hecho es especialmente importante en los revestimientos decorativos, donde encontramos escasas publicaciones anteriores que hagan referencia a estudios de materiales o técnicas de ejecución de estas pinturas murales.

Por ello, los objetivos principales de esta investigación han sido:

- Caracterizar los materiales empleados tanto en la capa pictórica como en los diferentes estratos de mortero de base, aplicando técnicas científicas de análisis utilizadas para el estudio del patrimonio.
- Basándonos en los resultados obtenidos en el estudio de materiales, extraer conclusiones acerca de la técnica de ejecución empleada en ellas.
- Profundizar en el estudio de la pintura mural hispano-romana, y en concreto del yacimiento arqueológico de *Castulo*, contribuyendo de esta forma a su conservación y a su difusión.

METODOLOGÍA

La metodología aplicada en este estudio ha perseguido identificar los componentes, tanto de la película pictórica, pigmentos y aglutinantes (si los hubiera), como de los morteros, aglomerantes, áridos y posibles aditivos.

Hay que señalar que en este trabajo ha existido un problema añadido debido al nivel de deterioro que presenta la obra. Por ello en el estudio realizado se ha tenido en cuenta especialmente su degradación, además de sus circunstancias históricas, aspecto, textura y correspondencia con otras obras de similar periodo.

INDIVIDUALIZACIÓN DEL CASO DE ESTUDIO Y SUS PROBLEMAS DE CONSERVACIÓN

Antes de abordar el trabajo se consideró imprescindible realizar una revisión bibliográfica. Para ello se

examinaron diversos textos y publicaciones sobre obras de similar tipología y cronología, referidas a técnicas y materiales y a su conservación (Abad Casal, 1982a; Fernández Díaz, 2008; Guiral Pelegrín y Martín-Bueno, 1996; Mora *et alii*, 2003).

TOMA DE MUESTRAS

Para los diferentes estudios realizados a los distintos materiales se han recogido muestras de siete fragmentos distintos con unas dimensiones que varían notablemente, como se ha mencionado anteriormente.

Las muestras tomadas deben ser representativas del conjunto de la obra a estudiar, se requiere que estén lo menos alteradas posibles, que su localización sea segura y que la cantidad de muestra tomada no afecte a la legibilidad de la obra. Del mismo modo, se deben tomar de las zonas que presentan un mayor número de estratos o cuya información pueda ser más amplia, bien sea por sus características técnicas o estéticas, de forma que con un mínimo número de muestra se obtenga una información lo más completa posible.

En primer lugar se tomaron 28 muestras, que fueron examinadas previamente con microscopio estereoscópico. En esta primera fase de estudio se obtuvieron datos de las características generales de la capa pictórica y del mortero, de sus distintos colores, texturas y del número de estratos. Al mismo tiempo permitió la toma de gran cantidad de fotos de todos los detalles y peculiaridades observadas en cada muestra. A partir de esta información se seleccionaron 18 muestras para ser investigadas con diferentes técnicas analíticas. Los criterios de selección estuvieron orientados en primer lugar a obtener información de los distintos colores y a estudiar el mayor número de estratos por lo que principalmente se escogieron las muestras que contenían color y un mayor número de estratos.

En este tipo de trabajos, la localización e identificación de las muestras es fundamental, por ello se ha utilizado una nomenclatura que en primer lugar coincidía con la numeración arqueológica del fragmento del que procedían, añadiéndole la inicial del color que presentaban, de este modo la muestra no se descontextualiza de la excavación. Sin embargo, esta numeración es excesivamente compleja para su manejo en procesos posteriores, por lo que aquellas que fueron analizadas con técnicas diferentes a la microscopía estereoscópica, se les adjudicó una nomenclatura más sencilla que facilitara y agilizará su manejo, de modo que se eviten posibles errores.

ESTUDIO ANALÍTICO EMPLEADO

Como se ha mencionado anteriormente, tras realizar una primera valoración de las muestras mediante microscopía estereoscópica se han escogido aquellas que otorgaban mayor información y se han preparado

mediante probetas pulidas y láminas delgadas para la identificación de las secuencias estratigráficas y de materiales a través de microscopía óptica con luz transmitida y luz reflejada y el estudio mediante microscopía electrónica de barrido (SEM-EDX y VPSEM).

A continuación se exponen todas las técnicas que se han empleado:

- Microscopía estereoscópica: que proporciona una primera valoración de la muestra, a partir del estudio de su textura y color, además de la superposición de estratos en la capa pictórica y la granulometría del mortero.
- Microscopía óptica (MOP): es una técnica básica para la identificación de fases y aspectos texturales, además permite tomar imágenes en color muy útiles para el estudio, siendo complementaria a otras técnicas de análisis empleadas a continuación.
- Microscopía electrónica de barrido (Scanning Electron Microscopy, SEM): proporciona estudios composicionales y texturales de las estratigrafías pictóricas, mediante microanálisis puntuales por dispersión de energía de rayos X (Energy Dispersion X-ray, EDX) y la obtención de imágenes de electrones secundarios y retrodispersados.
- Microscopio electrónico de barrido de presión variable (VPSEM): esta técnica permite el estudio morfológico, analítico y estructural de las muestras, incluso no conductoras, así como la obtención de imágenes de electrones transmitidos a bajo kilovoltaje (hasta 30Kv), imágenes digitales morfológicas, químicas, así como mapas de distribución de elementos.
- Cromatografía en fase gaseosa: se aplica para la determinación de sustancias lipófilas, como aceites secantes, resinas y ceras; y de sustancias hidrófilas, como las proteínas y las gomas – polisacárido (goma arábica y productos afines).
- Espectroscopia IR por transformada de Fourier: se emplea en el análisis de las preparaciones y los componentes recubiertos o barnices.
- Difracción de rayos X (DRX): permite determinar la composición mineralógica de los morteros y de las capas de base de las policromías.

A partir de los diferentes análisis se ha obtenido una amplia información sobre los componentes de los diferentes estratos, tanto de las capas de mortero como de la capa pictórica.

RESULTADOS

MORTEROS

Vitruvio en sus escritos ya explica con detalle las características que debe tener el soporte de una pintura mural. Según este autor, debe contar con un mínimo de tres estratos de mortero de cal y arena y otros tres de cal y polvo de mármol; además, cada uno de ellos debe

ser, tanto en grosor como en granulometría del árido, más fino que el anterior, siendo la última capa de cal y polvo de mármol la que recibiría la pintura (Vitruvio, *De Arch.*, VII, 3). Sin embargo, estas indicaciones no se han visto cumplidas en todos los casos; mientras que sí es común encontrar revestimientos murales que presentan la disminución de espesor en los estratos y de grosor en la granulometría del árido, por el contrario, no se suelen hallar decoraciones que presenten los seis estratos de mortero que señala Vitruvio, estando el número de éstos relacionado con la importancia de la edificación y/o de la estancia (Abad Casal, 1982b, 137-140).

En el caso de las pinturas de *Castulo* se han podido reconocer cuatro capas (Fig. 8) de mortero cuyas características se exponen a continuación:

En todos los fragmentos estudiados, el estrato más profundo presenta un árido de granulometría muy irregular, que oscila entre 2 mm a 19 mm, con un espesor de capa máximo de 9 cm. No se puede descartar que esta anchura pudiera ser mayor y que parte de ella se haya quedado adherida al muro.

El estrato siguiente es muy similar y está formado por un árido de grano parecido al anterior, pero con un espesor menor de entre 4 a 4,5 cm. En esta capa se aprecia la impronta de algún elemento vegetal, seguramente cañas, que pudo utilizarse para mejorar la sujeción del mortero al muro como indica Abad Casal (1982b, 143-145) cuando menciona los diversos sistemas empleados para mejorar el agarre de las capas de mortero y señala el empleo de elementos añadidos como cañas o listones de madera. Este procedimiento también era mencionado por Vitruvio (*De Arch.*, VII, 3).

El penúltimo es semejante a los anteriores, contiene, igual que ellos, un árido muy heterogéneo, con un grosor de capa aproximadamente de 1,4 cm pero con la diferencia de que en éste aparece una fina capa de

cal por algunas zonas, que diferencia este estrato del anterior, que puede atribuirse a la carbonatación del mortero.

El cuarto y último estrato, el que alberga la decoración pictórica, presenta un espesor de 1,5 a 2 mm y se diferencia de los otros sobre todo en el árido empleado que mayoritariamente es una calcita de gran pureza. Aunque los textos clásicos recomiendan el empleo de mármol, la calidad y pureza de la calcita empleada hace que este último estrato sea muy blanco, aportando una gran riqueza cromática a la pintura, ya que los pigmentos al estar aplicados sobre una base completamente blanca adquieren mayor luminosidad. Se ha verificado la posibilidad de que se hubiera utilizado polvo de mármol y, aunque no se puede descartar completamente, no se puede concluir con certeza que se haya empleado ya que el tamaño de partícula es extremadamente fino.

Mediante la microscopía estereoscópica se ha podido observar que las muestras analizadas, por norma general, presentan sólo los dos últimos estratos de mortero, y que éstos tienen espesores y granulometrías variables. En la mayoría de las muestras analizadas, el tercer estrato de mortero tiene una tonalidad más rosada, debido a la presencia de cerámica machacada, mientras que en el resto de las muestras en este estrato aparece un color más pardo; la cerámica se utilizaba para hacer la función de la puzolana, favoreciendo la retención de agua en el mortero y, por tanto, la carbonatación, además de evitar, de este modo, que la humedad llegase al muro. En todas ellas, el cuarto estrato se presenta de menor grosor, de color muy blanco y con un árido muy fino, casi inapreciable; éste se puede relacionar con el último de los estratos mencionados por Vitruvio (*De Arch.*, VII, 3), coincidiendo con la descripción de este autor tanto en su composición como en el espesor de la capa.



Figura 8: Grosor de los diferentes estratos de mortero.

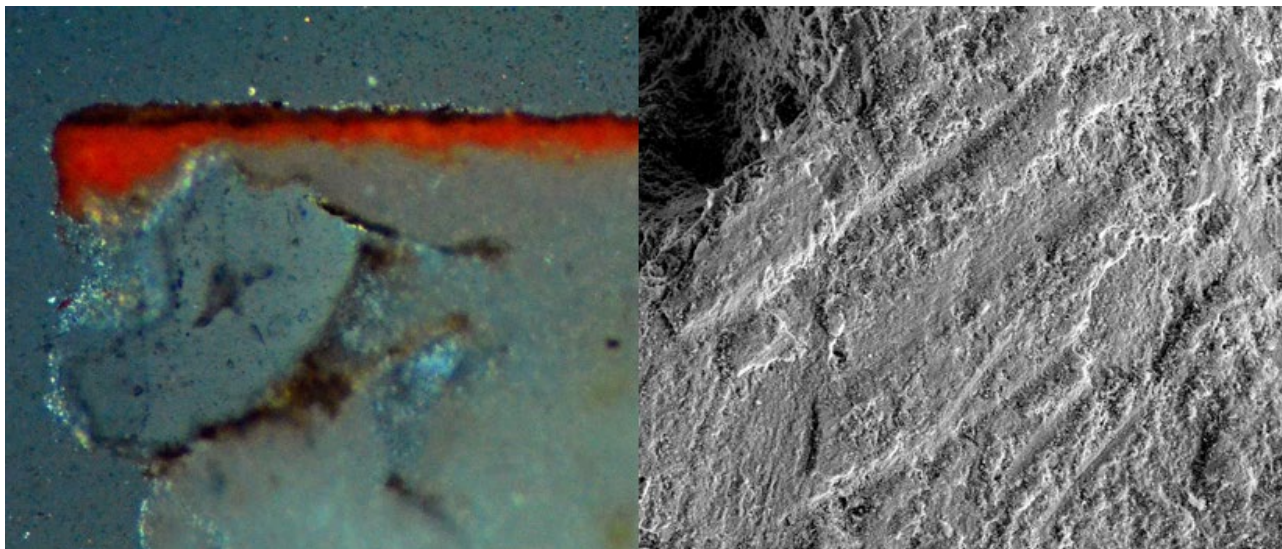


Figura 9: Imagen obtenida mediante MOP donde se aprecia la superficie espatulada (izq.) e imagen obtenida mediante VPSEM donde se aprecia las huellas dejadas en la capa pictórica por el instrumento empleado para pulir.

Los análisis de difracción de rayos X (DRX) han permitido establecer la relación aproximada entre aglomerante y árido en el segundo y el tercer estrato de mortero. La calcita identificada gracias a estos análisis se ha considerado como aglomerante, no como árido; de esta forma, el estrato más interior presenta una proporción del 93% de árido, mientras que el estrato más superficial mantiene la proporción del 75%.

También ha sido posible caracterizar la naturaleza del árido empleado, siendo mayoritariamente cuarzo, feldespato potásico y plagioclasas. Asimismo, se ha identificado la presencia de dolomita, cuya proporción es mucho mayor en el mortero inferior, y moscovita, ésta en menor medida y sólo en el mortero inferior.

Por otro lado, las imágenes obtenidas mediante el microscopio óptico (MOP) y el microscopio electrónico de barrido de presión variable (VPSEM) han permitido observar que, en la mayoría de los casos, el último estrato de mortero fue espatulado (Fig. 9).

En cuanto a las cornisas, los análisis efectuados mediante microscopio electrónico de barrido de presión variable (VPSEM) han puesto de manifiesto que están constituidas por cal. En los espectros obtenidos se detectó una proporción mayoritaria de Ca, junto a trazas minoritarias de otros materiales como Si, Fe o Pb, que corresponden a la presencia de árido en el caso del silicio, y a restos de pigmentos utilizados para la aplicación de la policromía como tierras (óxidos de hierro amarillos y rojos) o rojo de plomo (óxido de plomo). Los microanálisis realizados no han podido identificar la presencia de yeso prácticamente en ninguno de los casos, y en aquellos en los que se detecta, siempre se encuentra en mínima proporción, no significativa en la matriz del mortero. La ausencia de yeso en estos elementos no es extraña pues era bastante habitual en las cornisas de la península itálica

(Famiglietti *et alii*, 2001, 22) así como en otras cornisas romanas halladas en España como es el caso de la encontrada en Santa María de la Calahorra (Luezas Pascual, 2008) o en *Bilbilis* (Guiral Pelegrín y Martín Bueno, 1996, 458).

Además, es probable que se hubiera incorporado a la mezcla algún tipo de material orgánico como sangre, clara de huevo, zumo de higo, corteza de olmo o pasta de centeno entre otros, aunque no se puede descartar el empleo de otros materiales añadidos a los morteros de épocas anteriores como la goma arábiga en Grecia (Guasch Ferré, 2016). La adición de material orgánico al mortero en época romana está documentado tanto por grandes autores de la época como Plinio o Vitruvio, así como por investigaciones más recientes (Sickels, 1982); en todos los casos se señala que el objetivo de esta adición es el de aligerar el peso de estos elementos incorporados en la parte alta de los muros (Fig. 10).

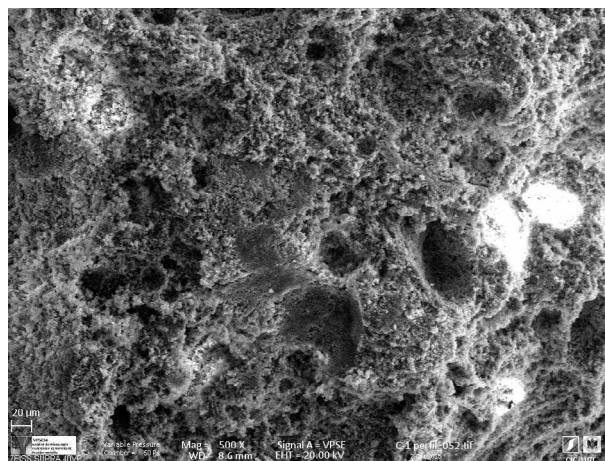


Figura 10: Imagen obtenida mediante VPSEM donde se aprecia la porosidad del mortero de las cornisas.

PELÍCULA PICTÓRICA

Diversos autores clásicos señalan los colores pertenecientes a la paleta romana, siendo los más explícitos Vitruvio (*De Arch.*, VII, 7-14) y Plinio (*Nat. Hist.*, XXXV, 6-7). Este último, divide los pigmentos en dos grupos: *floridi* y *austeri*. Dentro del primer grupo entrarían *minium*, *armenium*, *cinnabaris*, *chrysocola*, *purpurissum* e *indicum*, y el propietario tendría la obligación de proporcionárselos al pintor. Todos los demás estarían dentro del grupo *austeri*. Dicha clasificación se rige por la distinción económica: *austeri* serían los pigmentos baratos y *floridi* los más caros; también se les adjudica la propiedad a los *floridi* de ser los luminosos, mientras que los *austeri* serían los oscuros y apagados. En base a esta clasificación, W. Lepyk Kopackzynska edifica su teoría de que la clasificación distinguiría, en realidad, entre colores translúcidos y colores opacos, por lo que, en el caso de superposición de capas, los colores *floridi* deberían

ser los empleados en la capa superior (Abad Casal, 1982c, 397-406).

Según los resultados obtenidos, la paleta empleada en las pinturas murales de *Castulo* debió ser la siguiente:

- Amarillos y ocre: son tierras naturales, con diferentes proporciones de oxi-hidróxidos de hierro, caracterizados por la presencia de Si, Al y Fe (Fig. 11). Al no encontrarse ni azufre ni arsénico se descarta el uso de oropimente, por lo que el pigmento empleado es un ocre amarillo compuesto por una mezcla de goethita y limonita. Se trata del primer pigmento empleado, seguramente para rituales o uso cosmético, cuyo uso ha sido documentado a lo largo de toda la historia (Eastaugh *et alii*, 2008, 279-280).
- Verde: para la preparación de este color se ha empleado una mezcla de tierras (caracterizadas por la presencia de hierro y potasio) y azul egipcio (Fig.

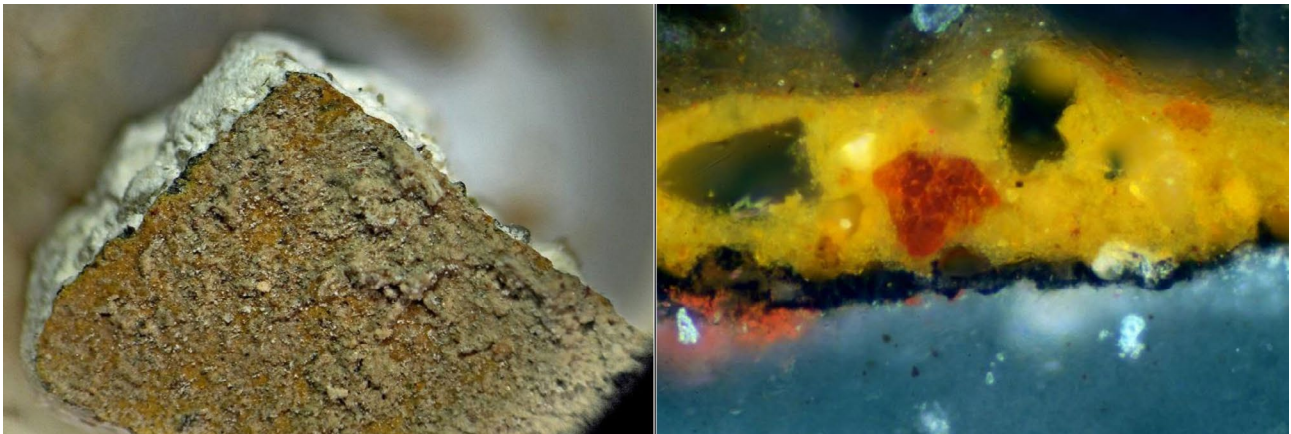


Figura 11: Imagen obtenida mediante microscopio estereoscópico de una muestra de color amarillo (izq.). Imagen obtenida mediante MOP de la misma muestra (derecha).

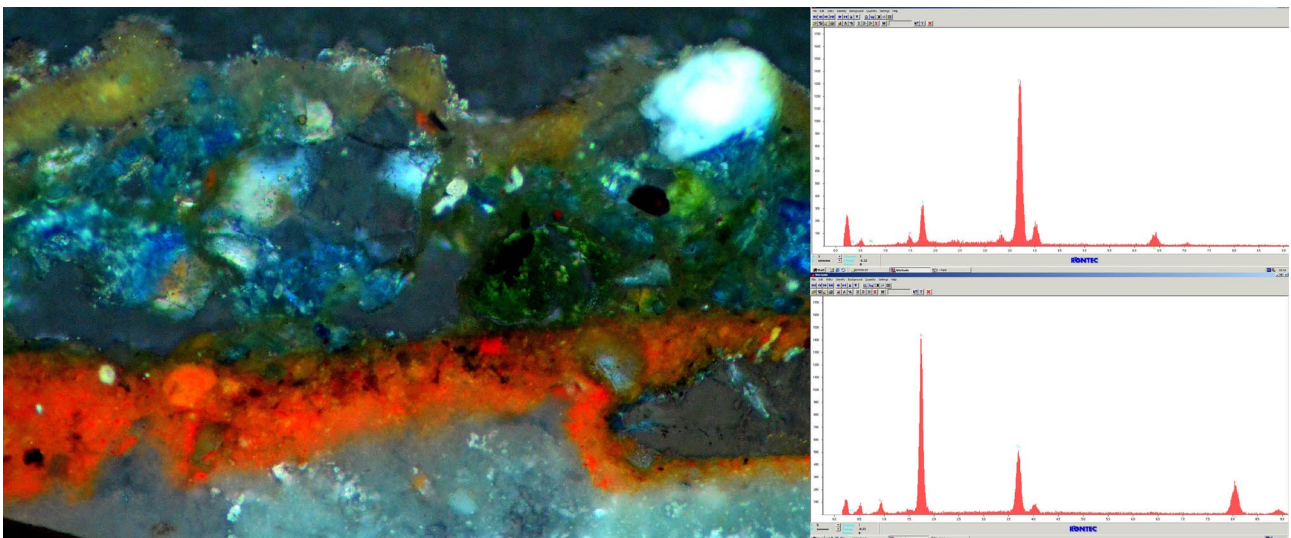


Figura 12: Imagen obtenida mediante MOP de la estratigrafía de una muestra de color verde (izq.). Espectro obtenido mediante SEM-EDX donde se ha identificado Si, Fe, Al, K, elementos característicos de una tierra (arriba). Espectro obtenido mediante SEM-EDX donde se ha identificado Si, Ca y Cu, elementos característicos de azul egipcio (abajo).

12). Después del negro de carbón, el azul egipcio es el pigmento artificial más antiguo que se conoce, se caracteriza por la presencia de silicio, calcio y cobre y es conocido desde la Cuarta Dinastía en Egipto y representativo de la pintura mural romana. Este pigmento se obtenía al tratar la sílice a altas temperaturas junto con una sal de cobre y una sal de calcio, para bajar el punto de fusión de la sílice, en un proceso denominado vitrificación; con esta mezcla se hacían bolas y se exponían al fuego (Barbet, 1987). Por otro lado, el empleo del color verde revela particularismos locales: en la pintura cretense se superpone azul y amarillo para su creación, en Egipto se emplean de manera exclusiva pigmentos a base de cobre y en el mundo romano existe un uso preponderante de las tierras verdes (Delamare, 1987, 333-335); del mismo modo, el empleo de azul egipcio en la elaboración de los verdes puede actuar como marcador cronológico (Guiral Pelegrín, y Martín Bueno, 1996, 447).

- Blanco: en la mayoría de las muestras analizadas, este color se ha identificado como carbonato cálcico (CaCO_3) por la presencia casi exclusiva de calcio en el espectro de las muestras analizadas mediante SEM/EDX. En una sola muestra se ha identificado la presencia de plomo, que puede atribuirse a la utilización de blanco de plomo, *Cerussa*, de forma puntual. La utilización del blanco de cal queda reflejada en los escritos de Teofrasto, Plinio y Vitruvio; su testimonio unido a los resultados del análisis de los restos que se conservan de época romana, han permitido identificarlo con una gran precisión, como uno de los pigmentos que normalmente se empleaban en época clásica (Rinaldi, 1986). De igual modo Vitruvio (*De Arch.*, VII, 12) menciona también la *Cerussa*, señalando que para su obtención se debe introducir plomo en un vaso lleno de vinagre y taponarlo, sellándolo herméticamente.
- Negro: como norma general se ha empleado negro de humo, salvo en algunas muestras que se ha identificado fósforo, indicativo del negro de hueso. Tanto Plinio (*Nat. Hist.*, XXXV, 6) como Vitruvio (*De Arch.*, VII, 10) describen en sus textos claramente las características del negro de humo, así como la forma de obtenerlo para lo que se tenía que construir una estancia similar a un *laconicum* con unas características específicas; ambos autores lo designan con el nombre de *atramentum*, término que después heredarán los autores medievales que lo asociarán comúnmente a una tinta para escribir (Rinaldi, 1986). También mencionan el negro de hueso, bajo el nombre de *elephantinum*, pigmento artificial obtenido al quemar en recipientes cerrados los desechos procedentes del trabajo del marfil (Abad Casal, 1982c, 402).
- Rojo: el rojo utilizado mayoritariamente ha sido el de óxidos de hierro, éstos pueden ser de procedencia natural u obtenidos a partir de los óxidos de hierro amarillos más abundantes en la naturaleza

(limonita y goethita) calentados a unos 300°C ; ambos casos se caracterizan por la presencia de Fe. Hay que resaltar que en una de las muestras analizadas se ha identificado también la presencia de plomo, por lo que en ese caso se puede deducir el empleo de una mezcla de pigmentos rojo de óxido de hierro y minio (óxido de plomo). La composición del pigmento que hoy en día conocemos bajo el nombre de minio no coincide con el *minium* romano; este último es el actual rojo cinabrio, mientras que al óxido de plomo Plinio lo denomina *minium secundarium* (Abad Casal, 1982c, 402-403). También se han observado algunos granos de pigmento negro empleado para oscurecer el tono, lo que demuestra un gran conocimiento de la técnica por parte de los artesanos (Coffignier, 1924, 10) (Fig. 13).

AGLUTINANTES

La determinación de aglutinantes orgánicos se llevó a cabo mediante el estudio de seis muestras escogidas en función de su color y características, esto es, analizando distintos tonos, las que presentaban un mayor número de estratos y las que presentaban una mayor posibilidad de empleo de una técnica al seco.

En este punto cabe señalar brevemente las técnicas de ejecución de la pintura mural romana. Según Mora *et alii* (2003, 115-118) se pudieron emplear distintos procedimientos: por un lado el fresco, donde se aplican los colores sobre el enlucido aún húmedo, por lo que éstos se fijan al soporte mediante un proceso químico de carbonatación, es la técnica más frecuente; por otro lado, el temple, donde se ligan los colores con un aglutinante que puede ser cola, goma arábiga, leche, huevo, caseína, aceite o cal, y se aplican sobre el mortero seco. A menudo se empleaba una técnica mixta ejecutando el fondo al fresco y los detalles y motivos decorativos al temple.

Los análisis, realizados con procedimientos e instrumentación de gran precisión y sensibilidad, no han detectado aglutinantes orgánicos ni nitratos u oxalatos que indiquen la presencia de materia orgánica.

Sin embargo, en algunas de las muestras se han identificado restos de ácidos grasos, en concreto de palmítico y esteárico. La presencia de estos ácidos grasos puede relacionarse con la utilización de huevo o de aceites saponificados (Masschelein-Kleiner, 1992, 53; Garófano, 2011, 63). Si bien, la identificación no puede considerarse concluyente debido a la ausencia de otros compuestos, como son los aminoácidos característicos del huevo, esta ausencia podría explicarse por las extremas condiciones en que se han conservado estas pinturas durante siglos, que han podido provocar la pérdida de estos compuestos.

En los casos puntuales en los que se identifica la presencia de estos ácidos grasos, los estratos presentan un aspecto poroso y sin pulir, lo que nos lleva a pensar que el uso del aglutinante se debe a la aplicación

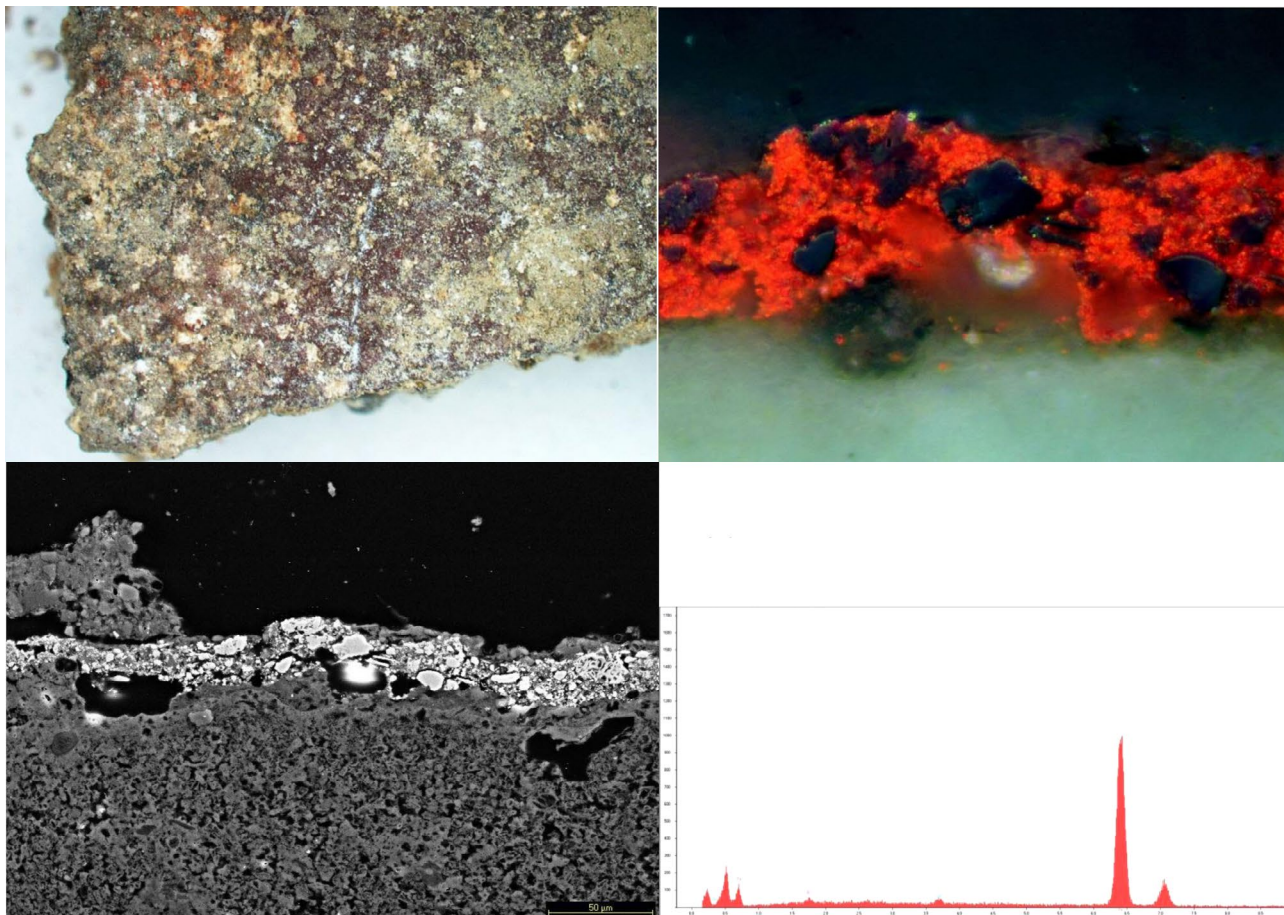


Figura 13: Muestra estudiada de color rojo. Imagen obtenida mediante microscopio estereoscópico (arriba izq.). Estratigrafía de la misma muestra estudiada mediante MOP (arriba derecha) y SEM-EDX (abajo izq.). Espectro obtenido mediante SEM-EDX donde se ha identificado Fe y Si, elementos característicos de tierra roja.

de estratos superpuestos, en los que la carbonatación evidentemente es peor. En ocasiones se han reconocido hasta dos estratos subyacentes de pintura mural; en este caso el pulido de la superficie y, por consiguiente, la tercera recarbonatación, sería altamente improbable, por lo que estos estratos requerirían el uso de un aglutinante que los fijara. La existencia de carbonato cálcico en estas capas pictóricas induce a pensar en procesos de carbonatación posteriores a la ejecución de las pinturas, producidos por las migraciones de humedad que arrastran con ellas restos de hidróxido cálcico del mortero hacia la superficie, sin descartar la posibilidad de que el pigmento empleado se mezclara con cal.

Estos procesos han permitido que, a pesar de las circunstancias, estas pinturas se hayan mantenido en un relativo buen estado de conservación, pero también que los aglutinantes orgánicos posiblemente utilizados se hayan degradado tanto que su identificación exacta es extremadamente difícil. Esta hipótesis puede estar avalada por estudios de pintura mural romana muy similares como los de *Bilbilis* en Zaragoza, en los que se identificó huevo como aglutinante (Guiral Pelegrín y Martín-Bueno, 1996, 524-531).

Todo ello unido a la porosidad que presentan algunas de las muestras analizadas nos lleva a pensar

que se habría utilizado en algunas zonas una técnica al seco. De la misma forma, la presencia de arcillas, las huellas de espatulado que muestra la capa pictórica y la superficie lisa que se muestra en las estratigrafías, podrían ser indicativas de la teoría de las *politiones* de la superficie para adquirir un acabado liso y brillante en la mayor parte de la superficie pintada.

Según la interpretación que hacen Mora *et alii* (2003, 104-115) del texto de Vitruvio, el acabado brillante de la superficie de las pinturas murales romanas se debería a la realización de *politiones*³, un pulido del enlucido final que se ejecutaba con un instrumento duro y que era favorecido por la presencia, en el mismo, de polvo de mármol o arcilla. De esta manera, el uso de pigmentos arcillosos o la agregación de caolín a los pigmentos o al enlucido favorecen, además del pulido, la ralentización del secado, lo que se traduce en una pintura más luminosa. Por otro lado, la arcilla y la cal otorgan, además, una untuosidad característica, responsable de la teoría del uso de cera en la ejecución de las pinturas.

3. Aquí se emplea el término que usa Mora *et alii*. Abad Casal se refiere a esta técnica como *expolitiones*.

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Tras el análisis de las muestras podemos observar que los pigmentos empleados son, en su mayoría, los que Vitruvio y Plinio señalan en los textos clásicos.

De este modo, el rojo empleado sería *rubricae*, obtenido a partir de hematites, y *minium secundarium* (óxido de plomo); el amarillo utilizado sería *ochrae*, compuesto por oxi-hidróxidos de hierro amarillos; para el blanco, los pigmentos elegidos habrían sido *cretae*, carbonato cálcico, y en casos muy puntuales, *cerussa*, obtenido al someter plomo a vapores de vinagre (éste ha sido identificado solo en una de las muestras analizadas). Como pigmentos negros se habría utilizado *atramentum*, a base de negro de humo, y *elephantinum*, a base de residuos de huesos o marfil quemados. Finalmente, para el verde se habría empleado una mezcla de tierra verde, *creta viridis*, compuesta por glauconita y celadonita, y azul egipcio, *caeruleum aegyptium*, este último preparado por arena y salitre machacados y limaduras de cobre, probablemente para darle a la tonalidad una mayor riqueza cromática, ya que la tierra verde tiene un escaso poder de coloración.

Como se ha señalado anteriormente, Plinio divide los pigmentos en *floridi* y *austeri*, en función a lo que Lepyk Kopackyznska crea su teoría de colores translúcidos y colores opacos (Lepyk-Kopackyznska, 1958, 81). En una de las muestras analizadas, el minio, pigmento que estaría dentro del grupo de los *floridi*, está superpuesto al óxido de hierro, *austeri*, y en otras, el verde, también *floridi*, se superpone al negro, por lo que se podría afirmar que la teoría de Lepyk se cumple, pues los colores *floridi* se localizan en la capa superior.

Especial mención merece la presencia de oxi-hidróxidos de hierro, ya que son los más frecuentes en todas las muestras analizadas. Éstos se presentan sobre todo en forma de goethita y limonita, de color ocre anaranjado, y hematites, de color rojo. Entre ambos existe una estrecha relación, pues el calor transforma los óxidos de hierro amarillos en óxidos de hierro rojos; esta transformación puede ser accidental o llevarse a cabo de manera intencionada (Eastaugh *et alii*, 2008, 320); en este caso, evidentemente, sería intencional para obtener tonos rojos más intensos, que son menos frecuentes en la naturaleza.

Gracias al análisis elemental, se ha identificado en la capa pictórica la presencia de calcio; ésta indica que el pigmento ha sido fijado gracias a la carbonatación de la cal procedente del mortero o a la fijación del pigmento con agua de cal a la que se le pudo añadir aceites saponificados para que la superficie quedase más brillante. Ello llevaría a afirmar que la ejecución de las pinturas ha sido realizada al fresco mayoritariamente, aunque con zonas relativamente amplias al seco. El acabado pulido de las superficies más extensas favorece su mejor carbonatación y se puede relacionar claramente con el término *politiones* de Plinio.

Finalmente, en el aspecto de la superficie se distinguen fácilmente dos texturas (Fig. 14). El acabado liso

y de apariencia cerosa de las zonas rojas con toda probabilidad ha sido provocado al pulir la superficie; en él se puede observar mediante microscopía electrónica de barrido la huella que deja la herramienta empleada en este proceso (como se ha podido observar en la figura 7), evidentemente éste se habría visto favorecido por la presencia de arcillas. Por otra parte, el aspecto rugoso que muestran los verdes o algunos motivos del candelabro que no han sido pulidos; en ellos se puede observar la textura de la pincelada y por tanto habrían sido ejecutados sobre el mortero seco mezclados con un aglutinante, posiblemente huevo o, como se ha comentado con anterioridad, con un aceite saponificado con cal.

La realización de un revestimiento decorativo en el interior de una estancia era un trabajo complejo, como prueba la riqueza de las ornamentaciones que se conservan. En este sentido, se tienen referencias documentales que evidencian la necesidad de ser ejecutados por profesionales con un gran nivel técnico y especialización, como el *tectorius*, encargado de realizar el trabajo más fino, el *pictor imaginarius*, dedicado a ejecutar la decoración más compleja, y el *pictor coronarius*, que realizaría las cornisas (Olmos Benlloch, 2006, 26). Los revestimientos murales de *Castulo*, en este aspecto, muestran un gran conocimiento técnico por parte de estos artesanos, que queda reflejado en la mezcla de pigmentos (la microscopía óptica ha permitido identificar granos de pigmento negro mezclados con hematites para oscurecer el color), en el empleo de las *politiones* en los grandes paneles rojos y en la estratificación del mortero (4 capas que disminuyen de grosor y de granulometría del árido conforme se acercan a la superficie).

Junto a estas características técnicas destacan otros aspectos que inducen la hipótesis de que la estancia constaba de cierta importancia. La disposición de la zona media en grandes paneles rojos separados por candelabros, que según Fernández Díaz (2008, 144) tiene su origen en las decoraciones conservadas en la Península Ibérica que se pueden denominar como



Figura 14: Diferencia entre el aspecto ceroso y pulido de los paneles rojos y el acabado rugoso que presentan los verdes. Imagen tomada con luz rasante.

lujosas o de primer orden, y la presencia de decoraciones en relieve, que según exponen Joyce (1981, 95-97) y Farré y Serrá (1991, 98) era un proceso caro en época romana, sostienen la idea de que para la realización de la estancia se contaba con un cierto respaldo económico.

CONCLUSIONES

El desconocimiento que existía en cuanto a la pintura mural procedente del Conjunto Arqueológico de *Castulo* hacía indispensable un estudio de las características que aquí se han presentado, de manera que se produjese un primer acercamiento tanto a los materiales empleados en las mismas como a su técnica de ejecución.

El estudio de los materiales y la técnica de ejecución han permitido corroborar que los revestimientos arquitectónicos de la Sala del Mosaico de los Amores se enmarcan perfectamente en los textos clásicos que describen la pintura mural de la Antigüedad.

Como señala Vitruvio, la pintura mural romana presenta una estratificación que va disminuyendo de grosor y granulometría conforme se acerca a la superficie. En el caso de *Castulo* también se cumple esta estratificación del mortero, en la que si bien no distinguimos los seis estratos de los que habla el autor clásico (como sucede en un gran número de investigaciones precedentes), se identifican perfectamente cuatro, el último de ellos constituido por cal y una calcita muy pura y molida, que debió facilitar el proceso de espatulado de la superficie, haciendo el efecto de una arcilla muy blanca.

Los pigmentos que se han caracterizado concuerdan también con la paleta empleada en la pintura mural romana, y el acabado brillante de la mayor parte de la superficie junto con la presencia de arcillas, constatada en los análisis, sostiene la idea de las *politiones*. No obstante, algunas zonas localizadas presentan una textura propia de la pincelada, lo que es indicativo del empleo de una técnica mixta, siendo ejecutadas estas zonas al seco. Todas estas características equiparan la pintura mural de *Castulo* con las procedentes de otros yacimientos españoles, como el de *Bilbilis*.

En cuanto a la datación cronológica del ciclo pictórico desarrollado en la sala, se puede afirmar que los elementos presentados coinciden con la pintura provincial que se desarrolla a finales del siglo I d.C. y a lo largo del siglo II d.C. en *Hispania*. Aunque en este momento la pintura romana hispana dependía claramente de la que se realizaba en la península Itálica, pues los restos conservados evidencian la utilización de los cuatro estilos, el desarrollo de un estilo provincial de una cierta autonomía dota a las pinturas de este periodo de originalidad y distinción. Sin embargo, a pesar de estos rasgos diferenciadores, esta clasificación es bastante compleja, ya que no existe un solo estilo local en *Hispania*, sino «varios estilos que son

los característicos de la pintura provincial del siglo II en las provincias occidentales» (Guiral Pelegrín *et alii*, 2015, 285).

Por otro lado, la distribución geográfica de este estilo provincial hispano se extiende por toda nuestra geografía, destacando los ejemplos conservados en *Bilbilis*, *Tiermes*, *Villa dels Munts*, *Cartagho Nova* y *Corduba* (Guiral Pelegrín *et alii*, 2015). Las particularidades propias de estas decoraciones en las que se incorporan las del Conjunto Arqueológico de *Castulo* presentadas en este estudio, han permitido afirmar la existencia de diferentes talleres de pintores encargados de decorar los edificios públicos y privados de las ciudades que demuestran, tanto por los materiales empleados como por las decoraciones realizadas, una gran especialización y calidad.

Por desgracia, el avance de las excavaciones en *Castulo* no permite concretar demasiado la cronología de estos revestimientos; la datación del edificio D es bastante compleja debido a las particularidades que presenta, como la ausencia de restos de enseres materiales. Hoy en día, la hipótesis que ha tomado más fuerza según el estudio de la caída de las paredes y la ausencia de procesos de deterioro y degradación de los materiales y del pavimento musivario que se corresponderían a un uso continuado de la estancia, es que se trata de un edificio que no llegó a estar ocupado y que fue derruido antes de finalizar su obra. Esta demolición puede explicarse en la *damnatio memoriae*, condena de la memoria, que se le aplicó a Tito Flavio Domiciano, último emperador de la Dinastía Flavia (Jiménez Morillas, 2014, 101). Tomando esta hipótesis como cierta, los revestimientos murales aquí presentados datarían de finales del siglo I d.C., hecho que queda corroborado por el esquema compositivo de las pinturas y las características de la misma.

Finalmente, este trabajo ha permitido ampliar el conocimiento sobre la pintura mural hispano-romana, y más concretamente sobre la de *Castulo*, y de esta forma contribuir a su conservación y difusión. El conocimiento técnico material así como el de su estado de conservación aporta una información muy valiosa, puesto que facilita la elección de los tratamientos más adecuados y compatibles y, por tanto, la realización de una correcta restauración.

AGRADECIMIENTOS

Queremos hacer constar nuestro más profundo agradecimiento al proyecto FORVM MMX, y en especial a su director Marcelo Castro y a María de la Paz López, restauradora, que nos han permitido y facilitado el estudio de las pinturas murales del yacimiento arqueológico de *Castulo*. Del mismo modo, ha sido posible gracias a la obtención de la beca de Formación del Profesorado Universitario (FPU) de Ana Isabel Calero Castillo y Teresa López Martínez, dos de las autoras de este artículo.

Teresa López Martínez
 Dra. Olimpia López Cruz
 Profa. Dra. Ana García Bueno
 Dra. Ana I. Calero-Castillo
 Prof. Dr. Víctor Medina Flórez
 Dpto. de Pintura
 Facultad de Bellas Artes
 Universidad de Granada
 Avenida de Andalucía s/n
 18014 Granada
 terelm@ono.com
 topez@ugr.es
 olimpia@ugr.es
 anagar@ugr.es
 anacalero@ugr.es
 vmedina@ugr.es

BIBLIOGRAFÍA

- AA.VV., 2015: *European illustrated glossary of conservation terms for wall paintings and architectural surfaces*, ed. Michael Imhof Verlag.
- ABAD CASAL, L., 1982a: *Pintura romana en España*, Universidad de Alicante-Universidad de Sevilla.
- ABAD CASAL, L., 1982b: «Aspectos técnicos de la pintura mural romana», *Lucentum*, 1, 135-171.
- ABAD CASAL, L., 1982c: «Algunas consideraciones sobre los colores y su empleo en pintura», *Homenaje a Saénz de Burruaga*, 397-406.
- BARBET, A., 1987: «Qu'attendre des analyses de pigments?», *Datation-caractérisation des peintures pariétales et murales*, 161-163, Ravello.
- BLÁZQUEZ MARTÍNEZ, J.M., 1991: «La ciudad de Cástulo», *Regiones en la España antigua*, 199-226, Madrid.
- BLÁZQUEZ MARTÍNEZ, J.M. y GARCÍA-GELABERT, M.P., 1992: «Secuencia histórica de Cástulo (Linares, Jaén)», *Estudios de arqueología ibérica y romana. Homenaje Enrique Pla Ballester*, Trabajos varios del Servicio de Investigación Prehistórica 89, 391-396, Valencia.
- BLÁZQUEZ MARTÍNEZ, J.M. y GARCÍA-GELABERT, M.P., 1999: *Castulo, Jaén, España: II. El conjunto arquitectónico del Olivar*, BAR International Series 789.
- CALVO MANUEL, A. 2003: *Conservación y restauración: Materiales, técnicas y procedimientos de la A a la Z*, Barcelona.
- CASTRO LÓPEZ, M., 2014: «Avatares constructivos de la sala del mosaico de los Amores», *7 esquinas*, 6, 127-128.
- CAMERATA, R. *ET ALII*, 2005: «Il restauro di due dipinti romani da Solunto conservati nel museo 'A. Salinas'», *Sulle pitture murali. Riflessioni, conoscenze, interventi. Atti del Convegno di studi*, 1213-1225, Bressanone.
- CHOCLÁN SABINA, C., 2008: «Cástulo: radiografía de un territorio», *I Congreso de Historia de Linares*, 29-47, Linares.
- COFFIGNIER, CH., 1924: *Couleurs et peintures*, ed. Librairie J.B. Bailliére et Fils, Paris.
- CONTRERAS DE LA PAZ, R., 1967: «La cuestión del nombre», *Revista Oretania*, 25-26-27, 9.
- DELAMARE, F., 1987: «Les pigment à base d'oxydes de fer et leur utilisation en peinture pariétale et murale», *Datation-Characterisation des peintures pariétales et murales*, 333-335, Ravello.
- EASTAUGH, N. *ET ALII*, 2008: *Pigment Compendium. A Dictionary of Historical Pigments*, Amsterdam.
- FAMIGLIETTI, L. *ET ALII*, 2001: «La tecnica dello stucco attraverso le fonti: Tecnica d'esecuzione e caratterizzazione chimico-fisica dei materiali costitutivi», *Lo stucco. Cultura, Tecnologia, Conoscenza. Atti del Convegno di Studi*, 19-26, Bressanone.
- FARREE BARRUFET, R. y SERRA SERRA, D., 1992: «Los estucos en relieve de «El Romeral» (Albesa), Lleida», *I coloquio de Pintura Mural Romana en España*, 93-98, Valencia.
- FERNÁNDEZ DÍAZ, A., 2008: *La pintura mural romana de Carthago Noua. Evolución del programa pictórico a través de los estilos, talleres y otras técnicas decorativas*, Murcia.
- GARCIA-GELABERT, M.P., 1987: «Evolución socio-política de Cástulo: sociedad de jefatura», *Lucentum*, VI, 29-41.
- GARCIA-GELABERT, M.P., 1991: «El yacimiento arqueológico de Cástulo», *Arte, sociedad, economía y religión durante el Bajo Imperio y la Antigüedad Tardía*, VIII, 289-304.
- GARCÍA, A. *ET ALII*, 2004: «Pinturas murales de la Villa de Almenara de Adaja (Valladolid)», *Circulación de temas y sistemas decorativos en la pintura mural antigua. Actas del IX Congreso Internacional de la Association Internationale pour la Peinture Murale Antique*, 247-254, Zaragoza-Calatayud.
- GARÓFANO, I., 2011: «Materiales orgánicos naturales presentes en pinturas y policromías. Naturaleza, usos y composición química», *Revista pH*, 80, 56-71.
- GUASCH FERRÉ, N., 2016: *Optimización de métodos multitécnica para la caracterización de componentes orgánicos y morteros de cal tradicionales en la antigüedad. Desarrollo de metodologías experimentales para su conservación y restauración*, Tesis doctoral, Valencia.
- GUIRAL PELEGRIN, C., 2010: «La decoración pintada del «Cubículo de las Estaciones» de la villa romana Dels Munts (Altafulla, Tarragona)», *Espacio, Tiempo y Forma. Serie I, Nueva época. Prehistoria y Arqueología*, tomo 3, 127-143.
- GUIRAL PELEGRÍN, C. *ET ALII*, 2015: «En torno a los estilos locales en la pintura romana. El caso de Hispania en el siglo II d.C.», en N. Zimmermann (ed.), *Antike Malerei zwischen Lokalstil und Zeitstil*, 277-288, Wien.
- GUIRAL PELEGRÍN, C. y MARTÍN-BUENO, M., 1996: *Bilbilis I. Decoración pictórica y estucos ornamentales*, Zaragoza.
- JIMÉNEZ MORILLAS, Y., 2014: «El posible edificio del culto imperial. Una reflexión forzosamente penúltima», *7 esquinas*, 6, 89-103.
- JOYCE, H., 1981: *The decoration of walls, ceiling, and floors in Italy in the second and third centuries A.D.*, Archaeological 17, Roma.
- LEPYK-KOPACKZYNSKA, W., 1958: «Colores floridi und austeri in der antiken Maleri», *JdI*, 73, 81.

- LÓPEZ MONTEAGUDO, G., 2014: «El mosaico de los «Amores» de Cástulo», *7 esquinas*, 6, 117-125.
- LUEZAS PASCUAL, R.A. 2008: «Una moldura de estuco romana procedente de la iglesia católica de Santa María de Calahorra», *Kalakorikos*, 13, 227-239.
- MASSCHELEIN-KLEINER, L., 1992: *Liants, vernis et adhésifs anciens*, Bruselas.
- MORA, P. *ET ALII*, 2003: *La conservazione delle pitture murali*, Bolonia.
- MOSTALAC, A. y GUIRAL, C., 1990: «Preliminares sobre el repertorio ornamental del III y IV estilos pompeyanos en la pintura romana de España», *Italica: cuadernos de Trabajos de la Escuela Española de Historia y Arqueología en Roma*, 18, 155-174.
- OLMOS BENLLOCH, P., 2006: «La preparación de la pintura mural en el mundo romano», *Ex novo: revista d'història i humanitats*, 3, 23-40.
- ORTEGA CABEZUDO, M.C., 2005: «Recuperación y sistematización de un registro arqueológico: las necrópolis íberas e ibero-romanas de Cástulo», *Saguntum*, 37, 59-71.
- PARODI ÁLVAREZ, M.J., 2001: *Ríos y lagunas como vías de comunicación: la navegación interior en la Hispania romana*, Écija.
- PIRANOMONTE, M., 2014: *Via flaminia. Villa di Livia*, Milano.
- PLINIO, C.: *Historia natural de Cayo Plinio Segundo*, trasladada y anotada por Francisco Hernández y Jerónimo de Huerta, VISOR, 1998, Madrid.
- RINALDI, S., 1986: *La fabbrica dei colori: pigmenti e coloranti nella pittura en ella tintoria*, Roma.
- ROSSER LIMIÑANA, P., 1992: «Avance preliminar de pinturas y estucos decorados de la villa romana del «Parque de las Naciones» (Albufereta-Alicante)», *I Coloquio de pintura mural romana*, 149-154, Valencia.
- RUIZ LÓPEZ, I., 2012: «Acuñaciones monetarias en la provincia de Jaén durante el periodo romano-republicano», *Boletín del Instituto de Estudios Giennenses*, 206, 245.
- SICKELS, L., 1982: «Organics vs. Synthetics: their use as additives in mortars», *Mortars, cements and grouts used in the conservation of historic buildings. Symposium*, ICCROM, 25-52, Roma.
- VARGAS VÁZQUEZ, S., 2013-2014: «Pavimentos musivos del yacimiento romano de Fuente Álamo (Puente Genil, Córdoba): Los mosaicos del *Balneum*», *ROMVLA*, 12-13, 349-378.
- VITRUVIO, M.: *Los X libros de arquitectura de Marco Vitruvio Polión*, Cicon ediciones, 1999, Cáceres.

Recepción: 02-03-2016
Aceptación: 31-05-2016