

LA "LOZA NEGRA" DE MANISES HALLADA EN EL BARRI DELS OBRADORS

THE "BLACK CROCKERY" FROM MANISES DISCOVERED IN THE "BARRI DELS OBRADORS" (WORKSHOPS QUARTER)

Jaume Coll Conesa^(a), Josep Pérez Camps^(b),
Trinitat Pradell^(c), Judit Molera^(d), Claudio Capelli^(e),
Sara Blanes^(f), Marta Caroscio^(g), Roberta di Febo^(h)

^(a) Director del Museo Nacional de Cerámica "González Martí"

^(b) Exdirector del Museu de Ceràmica de Manises

^(c) Profesora Universitat Politècnica de Catalunya. Dep de Física i Enginyeria Nuclear.

^(d) Profesora Escola Politècnica Superior. Univ. de Vic. GRMA.

^(e) Università degli Studi di Genoa · Dipartimento di Scienze della terra, dell'ambiente e della vita (DISTAV).

^(f) Directora del Museu de Ceràmica de Manises

^(g) Investigadora, ex-becaria Museo Nacional de Cerámica "González Martí"

^(h) Programa de doctorado, Escola Politècnica Superior. Univ. de Vic. GRMA.

RESUMEN:

Las necesidades culinarias del siglo XVIII introdujeron una nueva loza vidriada capaz de resistir mejor el choque térmico originada en la Liguria, en Génova, Savona o Albisola. Generalmente era un tipo de loza de pasta rojiza refractaria, recubierta con un vidriado a base de óxido de plomo, sílice y óxido de hierro que presenta en su primera época decoraciones informales pintadas en negro de manganeso. Por influencia de los pioneros

ABSTRACT:

The new kitchen needs of the Eighteenth century inspired a new kind of glazed pottery production, able to stand thermic stress. This new production started in Liguria, and specifically in Genoa, Savona and Albisola. Generally talking, this new ceramics had a red-clay ferruginous and refractory fabric that was covered with a lead, silica and iron oxide transparent glaze that shows, in the early production, manganese black patterns painted without a

estudios franceses esta loza es conocida en círculos especializados como “*taches noires*”. Fue muy imitada en el sur de Francia y en España, donde estas cerámicas recibieron, en la documentación valenciana de finales del s. XVIII, la denominación genérica de “*obra de Génova*”, “*loza negra*” en Manises en los ss. XIX y XX. Sabemos que Alcora, Betxí o Eslida fabricaron este producto, y que también han sido hallado vestigios de su producción en excavaciones del centro urbano de Manises y sobre todo en los testares del Barri dels Obradors de la misma ciudad. En esta comunicación se presentarán los contextos arqueológicos y las series morfológicas de las piezas que hemos localizado en este yacimiento, así como algunas noticias que permiten fijar las claves históricas y tecnológicas de su fabricación y de su evolución estética.

PALABRAS CLAVE:

Barri dels Obradors, “loza negra”, “*taches noires*”, “*obra de Génova*”, Manises

defined shape. Following the influence of early french reports, these ceramics are known as “taches noires”. These ceramics were largely copied in France and Spain, where this type of pottery was generically called “obra de Génova” during the late Eighteenth century, and later on “black ware” in Manises during the Nineteenth and Twentieth centuries. Further studies proved that these wares were produced in Alcora, Betxí and Eslida in the Valencian region, and several shards were also recovered in the archaeological excavations carried out in Manises, and specifically in the ceramics waste located at the Barri dels Obradors (workshops quarter). This article analyses the archaeological context, the forms and the decoration of these findings, considering also revealing details about the main historical, archaeological, technical know-how, and aesthetic evolution of these objects.

KEYWORDS:

Barri dels Obradors, “loza negra”, “*taches noires*”, “*obra de Génova*”, Manises

I. INTRODUCCIÓN

TACHES NOIRES, OBRA NEGRA, LOZA NEGRA

Las excavaciones practicadas en el Barri d’Obradors de Manises desde el año 2011 en los yacimientos c/ Fábricas nº 1 y c/ Valencia nº 17 (COLL CONESA et al. 2015 y en este mismo volumen), han deparado el hallazgo de numerosas evidencias de fabricación de una loza de pasta rojiza, decorada con trazos de manganeso y cubierta de plomo traslúcida. En la localidad recibe el nombre de “*obra roja*” (FERRÍS Y CATALÀ, 1987: 78) y también “loza negra” y “*obra negra*” desde el siglo XIX. Las características de esta producción nos llevan a relacionarla con la llamada “*taches noires*”, unas lozas ligures hechas en Albisola o Savona del siglo XVIII allí denominadas en general “*terraglia nera*” (CAMEIRANA, 1970: 63; FAGONE et al. 1989). Dentro de ésta, las decoraciones se definían bajo los apelativos de “*a macchie*” o “*striature nere*”. Savona se centró en la llamada “tierra de pipa”, de pastas de color crema, mientras Albisola desarrolló la producción decorada en negro de manganeso, vidriado de plomo y pasta refractaria rojiza (CAMEIRANA, 1977: 278). Su origen puede deberse a una creación propia del lugar, a la evolución de la producción local de la

graffita a stecca sin engobe blanco, o a la copia de cerámicas chinas con decoración en manganeso bajo cubierta realizadas por Thomas Whieldon en Inglaterra que pudieron influenciar a los ceramistas de Albisola (CAMEIRANA, 1977: 283). Albisola Capo ofreció las primeras evidencias de producción en 1969 al hallarse un testar durante la construcción de la piscina municipal (CAMEIRANA, 1977: 279; BERNAT, 1984). Las primeras aproximaciones cronológicas de la serie original, exportada desde Albisola, proceden de yacimientos de Canadá (PETRUCCI, 1977). Se ha documentado en Louisbourg (Nueva Escocia), puerto y villa fortificada cuya construcción se inició hacia 1720 que fue tomada por Inglaterra en 1759 interrumpiendo la llegada de material de Francia y del Mediterráneo; Fort Beausejour, en Nueva Brunswick, se construyó en 1751 y fue destruida en 1755. También se encuentra en el pecio del navío Machault (Baie des Chaleurs, 1760) y en Quebec. Sin embargo M. Milanese precisó que en Savona se hallaron lozas de este tipo en la fortaleza del Priamar en contextos de 1729-30 y en el pecio del Grand Conglué 4 (CAPELLI et al., 2013), así como en el área H del convento de S. Silvestro y en rellenos de bóvedas del Palacio Ducal de Génova (MILANESE et al. 1994: 338), precisando su origen en momentos más tempranos.

Aunque los inicios de la fabricación de las "*taches noires*" nos remiten a la primera mitad del siglo XVIII, Cameirana indica que fue hacia 1780 cuando toda Albisola se centró en su producción. Su denominación deriva del informe estadístico que redactara el prefecto napoleónico de las provincias de Savona, Sr. Chabrol de Volvic, entre 1807 y 1809-10, publicado años después en 1824 (MILANESE et al. 1994: 337). Ya que ésta era la denominación que se le daba a dicha producción de la región de Génova bajo dominio napoleónico, Giuseppe Liverani propuso identificarla con ese nombre (CAMEIRANA, 1977: 279). Cameirana nos informa con detalle de las materias primas utilizadas y de su técnica de fabricación (1977: 280). Se utilizaban 2/3 de tierra roja por 1/3 de marga, mientras la cubierta de plomo se realizaba con 30/36 partes de plomo y 5/36 de arena de Antibes y cuarzo de Noli, añadiendo óxido de hierro. Entre 1780 y 1790 unas 50 fábricas podían fabricar hasta 24 millones de piezas. Se cocían en cajas o gacetos. Su presencia en España es abundante en las Islas Baleares (COLL CONESA, 1998; 2004; 2011; SANTANACH y GONZÁLEZ, 2000: 5) y en las costas peninsulares desde Cataluña (CERDÀ y TELESE, 1992) al territorio valenciano (MOSCARDÓ, 2008: 353). En estas zonas generaron una importante producción de imitación que siguió al aumento de

la carga impositiva sobre su importación en España y a la crisis surgida durante la guerra de la Independencia debido a que el plomo usado en la Liguria era de procedencia española, como también el manganeso. El impacto del aumento de precio de éste fue tal que llegó a suponer 2/5 partes del coste del producto elaborado en Albisola. Hacia 1817 se considera ya finalizada la producción de “*taches noires*” por afianzarse la “*terraglia nera*” totalmente cubierta de ese color, en un momento en que se regula la producción de forma drástica (CAMEIRANA, 1970: 64; 1977: 285). Sin embargo Milanese precisa que, en 1821, el empresario Siri, de Tolouse, pidió patente para fabricarla y que desde 1846 la fábrica de Villemus en Provenza la fabricó con operarios de Albisola, lo que indica que en la primera mitad de siglo todavía debía fabricarse en el centro original (MILANESE et al. 1994: 338), coexistiendo un cierto tiempo con la “*terraglia nera*” monocroma.

La producción del grupo “*taches noires*” hecha en Albisola presenta varios temas decorativos que Cameirana distingue: “*a colature*”, o de churretes; a “*diagrammi*”, o con trazos finos en líneas paralelas angulosas; a “*bande*” con grandes trazos ondulantes, en ocasiones paralelos, siendo éste el más corriente (CAMEIRANA, 1977: 284). En ocasiones se completa con reflejo de plata a tercer fuego (FAGONE et al., 1989, cat. nº. 15), en especial en las piezas de Bartolomeo Seirullo (COLL CONESA, 1998: 158; 2014: 29) ya que Garbarini recuerda que sus lozas eran buscadas por la “*elegante e ben condotta ghirlanda di mazzolini di fiori che li contorna ed i bene eseguiti stemmi gentilizi, di cui molti si vedono adorni*” (MARZINOT, 1987: 271). Milanese añade el grupo “informal”, con trazos no ordenados en ningún esquema, y el tema a “*raggiera*”, en el que las líneas irregulares se cruzan en el centro, así como los motivos de impresiones en crudo, siendo bien conocidas las que presentan la inicial N (MILANESE et al, 1994: 343).

La producción recibía diferentes denominaciones en los envíos comerciales según el lugar de destino. Así en España se conocía como “loza de Génova”, y así se denomina en la documentación que Francisco Garcés presenta a la Real Sociedad de Amigos del País para instalar en Eslida una fábrica de este género que, según los informes y menciones (1787-1797) “*en nada es inferior a la de Génova, y mui semejante en su color siendo mejor que la de Alcora*” (COLL CONESA, 2014: 115). También se menciona en Alcora el “jaspe de Garcés” a imitación del de Génova y el que se hacía en Betxí en 1800, considerada por la Junta de Comercio de Valencia una “imitación exacta a la loza de Génova” (TODOLÍ, 2002: 201-211; TODOLÍ, 2006:

64). Similar denominación le da un prefecto de Bocas del Ródano en 1802 al mencionar en un informe (inasprimento di dogana) remitido a París las “*poteries noires de Gênes*”, así como en mucha otra documentación (AMOURIC et al, 1999: 120-125).

Hoy en día se reconocen múltiples lugares en los que se produjo una cerámica inspirada en las “*taches noires*”, especialmente en Francia e Italia (MILANESE et al, 1994: 344) y también en España: Olot, Blanes, Esparraguera, Piera (ROMERO Y ROSAL, 2014), Barcelona (BELTRÁN DE HEREDIA BERCERO et al, 2015) y también en Girona, Rialp, Quart, Alcora, Eslida, Betxí, Manises y Biar. Además, la combinación de cubierta de plomo con trazos decorativos en negro es frecuente en la alfarería popular perdurando largamente, como vemos por ejemplo en meleras, jarras y aceiteras de Jaca (MANRIQUE Y ABADÍA, 2017) y en una gran parte de la producción de Xiva (PÉREZ CAMPS, 1992: 151).

II. CARACTERÍSTICAS Y TIPOLOGÍA DE LA LOZA NEGRA DE MANISES

Las pastas de estas lozas son en general rojizas, muy ferruginosas, con fractura arenosa y aspecto friable. Presenta cuerpos de variados grosores, en general finos en piezas de forma, en los platos hondos y en los platos de borde agallonado, y gruesos en los platos llanos de borde inclinado. Esta particularidad debe relacionarse con el posible uso del objeto, bien para mesa y ornato en el primer caso, bien para utilizar en caliente en el segundo, aunque las primeras también lo permitirían por la composición y naturaleza de los cuerpos cerámicos. Interesa en este sentido señalar que las piezas alcoreñas, en general jaspeadas con algo de engobe blanco y no tan literales con las “*taches noires*” típicas, pueden presentar un aspecto exterior similar aunque sus pastas pueden ser más claras.

Tradicionalmente se indica que en Manises las pastas se obtenían de arcillas refractarias que procedían del paraje denominado “La Pinaeta (Pinadeta)” (Fig. 1) situada al S.O. del término municipal y los componentes de su cubierta eran arena silíceo, minio y óxido de hierro (CATALÀ I FERRÍS, 1987: 78).

EVIDENCIAS DE PRODUCCIÓN

Documentamos desechos de producción en la calle Fábricas nº 1 en los niveles UUEE 21, 28, 77, 80. Éstos pueden fecharse entre los inicios

del siglo XIX y el momento de la construcción de un horno existente en el patio de la alfarería allí localizada. En algunos de esos niveles se encuentra junto a platos estanníferos con decoración de esponjado, típica del primer tercio del siglo XIX. Sin embargo, en la calle Valencia 17 aparece en los niveles UUEE227, 228, 229, 238, de los cuales el último remite a un momento indeterminado del siglo XVIII previo a la construcción de un porche del patio que se añadió a una edificación originada entonces.

Por otra parte, tenemos la evidencia indirecta del hallazgo de una escudilla que presenta la tipología típica del siglo XVIII y decoración relacionable con los motivos florales de “adormidera” o “clavellina”, típicos de la loza dorada y de la loza azul popular de Manises (BERROCAL, 2014) (Fig. 1). Estas decoraciones abrazan al menos el tercer y último cuarto del siglo XVIII, por lo que constituye un primer indicio de su producción.

En relación con la cadena operativa del proceso de producción, disponemos de abundantes evidencias de los pasos e instrumentos requeridos para su confección. Aparecen bizcochos de platos llanos y hondos (Fig. 2, 1461, 1462, 1464, 2340), algunos de ellos pintados ya con el manganeso e incluso con goterones de plomo, lo que indica que la pieza se torneaba, bien con la ayuda de un molde o al aire, se secaba, luego podía pintarse y luego se cocía dos veces, en la primera sólo el bizcocho, a veces con la decoración de manganeso ya aplicada, y en la segunda añadiendo la cubierta de plomo. Se da la circunstancia de que en el yacimiento Fábricas 1 aparecieron numerosos bizcochos cocidos ya pintados con el manganeso, mientras en Valencia nº 17 son más frecuentes en la UE227 los bizcochos cocidos sin decorar (con algunas excepciones) siendo el repertorio formal más amplio (cobijas, tapaderas, platos hondos, jarras, tapaderas). Esta segunda cocción se realizaba en cajas o gacetas, posiblemente combinando en la carga del horno piezas a bizcochar con otras a vidriar, éstas protegidas en el interior de las gacetas comentadas. Hemos encontrado gacetas con la misma pasta rojiza y refractaria que las piezas, con un vidriado de plomo que cubre totalmente su interior. Para sujetar las piezas a cocer se usaban clavos-soportes puntiagudos de arcilla cocida y sección triangular- (Fig. 1, F1/951), habiendo aparecido algunos con las manchas del vidriado de plomo. Finalmente las cajas se cubrían con un disco, tapa o *rodell*, del cual también hemos encontrado ejemplares con goterones de vidriado de plomo e incluso con piezas adheridas (Fig. 1, F1/982).

TIPOLOGÍA FORMAL

En la producción original de Albisola se confeccionaban platos de borde algo cóncavo y exterior curvo continuo, de base plana, grandes platos de borde agallonado, circulares u ovales, cuencos de borde ondulado, escudillas con dos asas horizontales, “*catini*” o cuencos con ala inclinada y base plana, “*tegami*” o cazuelas, tapaderas, “*pentole*” u ollas con asas, jarros para agua, “*arbanella*” o tarros cilíndricos para conservas, cafeteras, “*veilleuses*” -hornillos con tetera-, así como huchas, candelabros y orinales de cama con mango (MILANESE et al. 1994: 342).

En la producción manisera hemos identificado hasta el momento las siguientes formas:

- 1. Escudilla de orejas. Sigue la morfología típica de las escudillas de loza dorada o azul y manganeso del siglo XVIII e incluso su decoración, con la típica “adormidera” contemporánea. Un ejemplar completo se encontró en la calle Obispo Soler (BERROCAL, 2014) (Fig. 1)
- 2. Plato hondo con ala inclinada. Semejante al “*catini*” de Albisola. El cuerpo es troncocónico convexo y abierto, terminando en un labio exterior inclinado (Fig. 1-3, Fig. 2, 2340).
- 3. Plato llano con ala ligeramente inclinada (Fig. 2, 1853).
- 4. Plato llano de interior cóncavo (Fig. 1-5).
- 5. Plato de borde agallonado por el interior. Semejante a la producción de loza decorada policroma. Los hay con decoración en negro y cubierta de plomo y otros que presentan también esponjados con engobe blanco (Fig. 1-4; Fig. 2, 3411).
- 6. Cantarillo “*d’escuradeta*”. Pieza fragmentaria de cuerpo redondo con asa y estrecho cuello (Fig. 2, 3342).
- 7. Jarrón o botella de cuello estrecho. Pieza fragmentaria con cuello cilíndrico de borde engrosado formando un relieve (Fig. 2, 3644).
- 8. Tapadera de ala con agarradera superior. Dos fragmentos con cubierta de plomo y manchas de manganeso (Fig. 1-2).
- 9. Tapadera de botón, previsiblemente para una botella de cuello estrecho (Pieza completa) (Fig. 1-3).
- 10. Cuenco/bol de labio vertical recto (Fig. 2, 571)
- 11. Cajas o cobijas cilíndricas, de pasta rojiza y refractaria, cubiertas totalmente por su interior con vidriado de plomo.

MOTIVOS DECORATIVOS

Han sido localizados los siguientes:

- Adormidera. Documentada en una escudilla procedente de excavaciones urbanas de Manises en el solar de la c/ Obispo Soler, nº 22, como ya hemos comentado (BERROCAL, 2014) (Fig. 1). Sólo se encuentra sobre una única pieza de esta morfología.
- Lazos. Trazo curvo que forma un óvalo con líneas terminales abiertas. Aparece sobre platos hondos del tipo 2 (Fig. 2, 2340).
- Óvalos. Trazo cerrado en óvalo. Aparece sobre platos hondos del tipo 2.
- Girándola. Motivo de curvas radiales que salen de un centro común, inspirado en decoraciones medievales con el motivo de ese nombre frecuente en lozas italianas. Se ha hallado sobre platos hondos del tipo 2 (Fig. 2, 1461).
- Manchas bulbosas. Manchas irregulares con múltiples salientes redondeados. Hallado sobre platos hondos del tipo 2.
- Semicírculos. Grandes trazos curvos de anchura desigual, más anchos en un extremo y más estrechos en el opuesto. A veces se distribuyen en girándola abierta en el centro. Hallado sobre platos hondos del tipo 2 (Fig. 2, 1462).
- Trazos cortos agrupados, convergentes o divergentes. Líneas gruesas y cortas agrupadas. Se constata sobre platos llanos del tipo 3. Semejante al motivo visible en una olla de Albisola publicada por Marzinot (1987, p. 280) (Fig. 2, 1853).
- Puntos gruesos. Manchas circulares macizas. Hallado sobre platos hondos del tipo 2 (Fig. 2, 581).
- Líneas sinuosas. Líneas curvas continuas. Hallado sobre platos llanos del tipo 4. Semejante al motivo “*diagrammi*” visible en un plato de Albisola publicado por Marzinot (1987, p. 280) (Fig. 2, 582).
- Manchas irregulares. Manchas compactas con los extremos deshilachados. Hallado sobre platos hondos del tipo 2 (Fig. 2, 1464).
- Churretes. Vertidos verticales sobre el cuerpo. Similar al motivo “*a colature*”. Aparece en el juguete del tipo 5. Documentado en piezas producidas en Albisola (MILANESE y et al., 1994) (Fig. 2, 3342).
- Esponjados (imitación de jaspes al combinar con el negro de manganeso), con engobe blanco. Churretes de manganeso que combinan con esponjados de arcilla blanca. Aparece en platos del tipo 4 y en botellas

del tipo 6 (Fig. 2, 3411). No podemos asegurar que fueran producidos en Manises ya que son muy semejantes a las lozas "genovesas" realizadas en Alcora con decoraciones jaspeadas (TODOLÍ, 2006: 62-64), imitadas probablemente en otros centros como Eslida. Su acabado es muy fino. Sin embargo no debemos olvidar que según Cavanilles en Manises había, en 1795, cuatro fábricas que hacían loza al estilo alcoreño, entre las cuales destacaban la de Vicente Morera, establecida en 1786, y la del Montepio, fundada aproximadamente en 1787 (PÉREZ CAMPS, 2001).

LA PERDURACIÓN DE LA TRADICIÓN

Para el siglo XVIII y primera mitad del XIX la documentación conocida referente a la loza que se fabricaba en Manises no es demasiado precisa, limitándose a consignar únicamente dos especialidades o categorías: loza fina y loza ordinaria. No obstante esta laguna documental, existen múltiples evidencias de que existió una continuidad en la producción de loza negra en este centro durante los siglos XIX y XX.

Basándose en la memoria oral y en investigaciones propias, Rafael Valls David (1894: vol. I, 131-132) decía que "a primeros de este siglo ya existían seis verdaderas fábricas de loza fina, además de los obradores de *loza negra* y basta.

Desde 1800 a 1840 se llegaron a construir hasta 20 fábricas [de todo tipo] "(...) y hoy la industria alfarera está representada en Manises por *dos fábricas de loza negra*, 38 de loza vidriada esmaltada, 12 de azulejos esmaltados, tres de azulejos hidráulicos y una de loza dorada".

Cuatro años después, Julio Morató (1898: 2) publicaba en el periódico de Torrent, *La Crónica*, que "En Manises hay en la actualidad unas 50 fábricas, entre las cuales, una es de obra dorada, mayólica, escultura, azulejos de relieve y decorado en oro; las más, de obra ordinaria y mayólica; unas nueve de azulejos, y *una de obra negra*".

Vemos, pues, como la denominación "loza negra" o "*obra negra*" era de uso común en Manises durante el siglo XIX para referirse al tipo de cerámica resistente al fuego que aquí nos ocupa, de la misma manera que continuaría siéndolo durante el siglo siguiente; centuria, ésta última, para la cual ya disponemos de diferente documentación que nos ha permitido conocer los nombres propios de la mayor parte de los fabricantes de este subsector de la loza de Manises y la ubicación de sus manufacturas. Industrias que, siguiendo la tradición, en su mayor parte estaban situadas en el Barri dels Obradors: Enrique Vilar Mora [e hijos], c/ de Valencia, 20

(interior); Miguel Gallego Vila [e hijos], c/ Obradors, 2; Vicente López, c/ Escalante, 7 (polígono aeropuerto), Remigio García [e hijo], c/ Fàbriques, 7; además sabemos por experiencia propia que la infraestructura de ésta última aún se conserva en pie y que las cuatro mencionadas estuvieron en activo hasta los años iniciales del siglo XXI.

Al menos durante la primera mitad del siglo XX, las fábricas de loza negra de Manises utilizaban para realizar su producción la arcilla refractaria procedente del paraje denominado “La Pinadeta” (Ferrís; Catalá: 1987, 78), situado al S.O. de la población, colindante con la zona que se conoce como “Terra Roja”, un significativo topónimo (Fig. 1).

Pese a la numerosa producción que se supone debió de realizar este subsector en Manises durante los siglos XIX y XX, las piezas que se han conservado y que se conocen pertenecientes a esta serie son muy escasas. Su poco atractivo como objeto decorativo ha menguado seguramente sus posibilidades de conservación, una vez finalizada su vida útil como recipiente funcional, y han propiciado su sistemática destrucción.

Sea como sea, en el Museo de Cerámica de Manises (MCM) solo existen siete piezas de obra negra (sin contar los juguetes), a pesar de llevar años persiguiendo incorporarlas a sus colecciones.

Las que guardan más paralelismos y representan una evolución de la loza “*taches noires*” del siglo XVIII son tres platos hondos de ala inclinada, de 32,7 y 25,8 de diámetro, realizados con molde, que presentan en el ala una orla en relieve de ovas de inspiración clásica y tres círculos concéntricos de manganeso, pintados a pincel bajo cubierta, uno en el centro del plato y los otros dos marcando el inicio y el borde del ala. Estos platos de similares características pertenecen a una producción seriada -probablemente de la segunda mitad del siglo XIX- e ingresaron en el MCM, dos por compra en el comercio de Valencia (Fig. 3, N.º. Inv. 1171 y 2045) y el otro por la donación de los hermanos Galarza Cases, vecinos de Manises (N.º. Inv. 3977).

Otra pieza interesante de loza negra producida en Manises es el jarro con tapa para servir líquidos en la mesa de 26,5 cm de altura, (Fig. 3, N.º. Inv. 689) cuya tipología es muy frecuente en la loza popular manisera del siglo XIX. Se trata de una pieza singular como indica su cuidado torneado y el detalle de las dos pequeñas esferas aplastadas de arcilla de color ocre claro aplicadas debajo del pico vertedor. Esta obra ingresó en el MCM por donación del vecino de Manises Vicente Lerma.

El resto de piezas que posee el MCM o que se conservan, aún en uso, en domicilios particulares (Fig. 3, CP) pertenecen a la producción del segundo tercio del siglo XX y su aspecto no difiere demasiado de las obras más antiguas, si exceptuamos la significativa ausencia de la decoración pintada con negro de manganeso; coexistiendo tanto piezas realizadas a torno (técnica presente en las de forma cerrada) como las hechas a molde por vía húmeda, mediante terraja o por presión mecánica, que fue en este periodo el procedimiento habitual empleado para piezas de forma abierta. En el mismo sentido, merece destacarse que en este subsector es donde ha perdurado más en Manises la conformación por medio del torno de las piezas cerradas.

III. ARQUEOMETRÍA DE LA LOZA NEGRA DE MANISES

Inicialmente se seleccionaron cuatro fragmentos encontrados en el taller de la Calle Fábricas 1, F1/21 A, B, C y D. F1/21A corresponde a un fragmento de un vidrio negro muy grueso (unos 5 mm de grosor) pegado a una pasta cerámica roja (Fig. 4, a). F1/21B y D corresponden a dos fragmentos de cerámica vidriada con un vidriado de color melado oscuro y decorada con trazos marrones al estilo de las "*taches noires*"(figs. 5, a y 6, a respectivamente) Finalmente el fragmento F1/21A corresponde a una pieza decorada con una banda marrón (fig.7, a), bizcochada y que no está vidriada, por lo que puede tratarse de un estadio del proceso de producción de la cerámica negra. Para determinar su origen local, hemos procedido a estudiar la petrografía y composición química de las pastas cerámicas. Para ello se han preparado secciones delgadas transversales que se han inspeccionado mediante el microscopio óptico petrográfico. Asimismo hemos inspeccionado mediante microscopía óptica y microscopía electrónica de barrido (SEM) secciones transversales pulidas la decoración marrón de la pieza cocida sin vidriar y los vidriados y decoraciones marrones de las cerámicas vidriadas. Los análisis químicos de pastas, vidriados y partículas cristalinas halladas en los vidriados se han realizado mediante un espectrómetro de rayos X de energías dispersadas (EDS) incorporado al SEM.

LA PASTA CERÁMICA (ESTUDIO PETROGRÁFICO Y QUÍMICO)

Todas las muestras estudiadas presentan el mismo tipo de pasta roja. La matriz arcillosa es rica en Fe y homogéneamente oxidada, responsable del color rojo de la pasta. Las inclusiones son abundantes, con una clasificación moderada y una distribución bimodal. Los principales constituyentes de las inclusiones son cuarzo y granos de feldespato (hasta 0.5-0.8 mm de tamaño, pero la fracción fina <0.2 mm es dominante). Los granos son en su mayoría angulosos a sub-redondeados (algunos de los granos más grandes). Los componentes minoritarios u ocasionales son de cuarcita, caliza, fragmentos de sílex y en la matriz se ha identificado mica, anfíbol, epidota, titanita, circón, minerales opacos, y microfósiles. Los granos calcáreos están en parte descompuestos debido a los procesos de cocción.

El estudio de las pastas en lámina delgada (Fig. 4, F1/21 A-D), permite diferenciar claramente las producciones de Manises de las producciones originales de Albisola (caracterizada por la presencia de microfósiles silíceos e inclusiones derivadas de los gneises y anfibolitas locales, en particular los cristales de mica abundantes) (CAPELLI et al. 2013), así como de las imitaciones de Barcelona (caracterizada por elementos derivados de las granodioritas locales y filitas) (BELTRÁN DE HEREDIA BERCERO et al. 2015)

No hay evidencia de una alteración intencional de las materias primas (tales como la adición de desengrasante). Las arcillas ricas en Fe utilizados para la producción valenciana a “*taches noires*” son muy diferentes de las arcillas calcáreas utilizadas para las mayólicas medievales.

Como vemos en la Tabla 1, las pastas son ricas en Al_2O_3 , SiO_2 y Fe_2O_3 como corresponde a una arcilla ferruginosa y son pobres en CaO y MgO. Si comparamos la composición de las cerámicas con la arcilla presuntamente original para fabricar ollas del s. XIV, en particular de la arcilla de las ollas descontando el 20% de cuarzo añadido como desengrasante, vemos que son bastante parecidas. Asimismo, dicha arcilla también se parece a la arcilla roja de la *Pinadeta* que se utilizó en Manises en el s. XIX.

TABLA 1. COMPOSICIÓN QUÍMICA (SEM-EDS)
DE LAS PASTAS CERÁMICAS

wt%		Na ₂ O	MgO	Al ₂ O ₃	SiO ₂	K ₂ O	CaO	TiO ₂	FeO
Pastas a <i>taches noires</i>	F1/21 B	0.5	1.8	20.0	62.5	3.9	2.4	0.5	7.5
	F1/21 D	0.4	1.5	19.2	64.0	5.3	2.1	0.6	6.9
pasta <i>Pinadeta</i>		0.4	1.7	19.0	63.6	4.4	2.3	0.7	7.8
ollas s. XIV Paterna		0.1	1.3	14.2	71.5	3.2	1.3	0.7	4.9
ollas s. XIV Paterna sin desengrasante		0.1	1.7	18.6	66.4	4.1	1.6	0.9	6.3
ceramica melada s. XIV		0.4	2.3	18.8	59.0	4.5	4.6	0.8	5.8

Por tanto podemos concluir que dichas piezas fueron producidas en el taller de Manises utilizando las pastas rojas locales.

ESTUDIO DE LA DECORACIÓN DE PIEZA BIZCOCHADA (F1/21 C)

Los análisis por SEM-EDS del fragmento de bizcocho con decoración bajo cubierta demuestran que el pigmento aplicado es principalmente de manganeso (Tabla 2). En superficie la decoración contiene en promedio alrededor de un 20% de MnO, un 8 % de FeO y un 7% de PbO. También se detectan cantidades importantes de CaO que se deberían atribuir a la contaminación superficial de la pieza. En concreto hay una costra de yeso (sulfato cálcico) pegada sobre la superficie (Fig. 7, a, F1/21C), y por ello en toda ella se determinan valores altos de CaO.

La composición de los granos del pigmento es muy variable. Hay granos muy ricos en plomo que indican que en el pigmento añadían cierta cantidad de fundente para mejorar el agarre del pigmento con el cuerpo cerámico mientras que otros gránulos son muy ricos en Mn y Fe, en proporciones parecidas (Fig. 7, d)

TABLA 2. COMPOSICIÓN DE LA SUPERFICIE DECORADA
DEL FRAGMENTO BIZCOCHADO

	Na ₂ O	MgO	Al ₂ O ₃	SiO ₂	K ₂ O	CaO	TiO ₂	MnO	FeO	PbO
banda marrón	0.2	2.2	14.0	28.4	2.7	15.8	1.0	20.6	7.9	7.2
partículas	0.9	5.2	12.7	12.0	1.6	5.4	0.2	30.8	27.8	3.4
	0.8	1.9	23.3	33.6	5.0	4.2	0.3	5.2	6.6	19.1

En resumen, aplicaban un pigmento rico en óxidos de hierro y manganeso al que se añadía óxido de plomo que favorece la formación de vidrio y la adherencia del pigmento en la pieza bizcochada a la vez que ayudaría a su integración en el vidriado de plomo que se aplicaría posteriormente con el que se fundiría en una segunda cocción.

ESTUDIO DEL VIDRIADO Y DECORACIÓN NEGRA DE LOS FRAGMENTOS DE CERÁMICA TIPO A TACHES NOIRES (F1/21B Y F1/21D) Y DEL FRAGMENTO DE VIDRIADO F1/21A

Los fragmentos F1/21B y F1/21D corresponden con dos cerámicas vidriadas y decoradas al estilo a “*taches noires*”. El fragmento F1/21A por el contrario tiene un vidriado muy oscuro pero no presenta decoraciones. El vidriado es extraordinariamente grueso (5 mm de grosor) por lo que creemos que se trata de un fragmento de vidrio pegado, resto de algún proceso del taller (Fig. 4, a, F1/21 A).

La muestra F1/21B tiene un vidriado de 270-300 μm de espesor (Fig. 4). Es un vidrio con pocas inclusiones, sólo algunos granos de cuarzo en la zona melada y algunas burbujas. No se aprecian cristales de feldespato en la interfase. La composición del vidriado melado (Tabla 3) es rica en plomo (59% de PbO , 31% de SiO_2 y 2,8% de Al_2O_3) y tiene hierro añadido para acentuar el color melado del vidriado (3,8% FeO).

La muestra F1/21D tiene un vidriado mucho más delgado, de tan solo 120 μm de espesor (Fig. 4). Asimismo tiene menor contenido en plomo (Tabla 3) que el del fragmento B (53% de PbO , 32% de SiO_2) y es más rico en Al_2O_3 y CaO (4,4%).

La zona de la decoración negra de la F1/21B tiene mayor contenido en plomo (Tabla 3) (63% de PbO), 3,4% de FeO y 2,3% MnO . En la zona de la decoración negra se han formado cristales aciculares durante el proceso de cocción. Estos cristales crecen a partir de un núcleo precursor y se encuentran en la zona media del vidriado (Fig. 5, g). Mediante microscopía óptica de transmisión se ven de color rojizo mientras que por SEM-BSE estos cristales tienen un color muy claro. Su análisis químico mediante EDX ha permitido identificarlos como fase intermedia de la solución sólida kentroлита ($\text{Pb}_2\text{Mn}_2\text{Si}_2\text{O}_9$) y melanotekita ($\text{Pb}_2\text{Fe}_2\text{Si}_2\text{O}_9$), un sorosilicato de Mn, Fe y Pb (Fig. 5, h).

Por el contrario la zona de la decoración negra de la F1/21D presenta muchas burbujas y cristalitos que por microscopía óptica se ven de color marrón y mediante SEM-BSE se ven de color oscuro (Fig. 6). El análisis químico me-

dianete EDX demuestra que se trata de cristales de piroxenos que incorporan Mn y Fe en su estructura $(Ca, Mg, Fe^{2+}, Mn)(Fe, Mn)(Si, Al)_2O_6$.

TABLA 3. COMPOSICIÓN DE LOS VIDRIADOS Y DECORACIONES NEGRAS DE LOS FRAGMENTOS VIDRIADOS

muestra	vidrio	Fundentes					Estabili- zantes	Formadores de red	Colorantes	
		PbO	K ₂ O	CaO	MgO	Na ₂ O	Al ₂ O ₃	SiO ₂	MnO	FeO
F1/21B	Negro	63.0	0.3	1.6	0.3	0.1	2.6	26.5	2.3	3.4
	Melado	59.1	0.7	1.8	0.3	0.2	2.9	31.2	-	3.8
F1/21D	Negro	52.8	0.7	4.4	0.3	0.1	4.4	31.9	0.9	4.6
F1/21A	oscuro	71.4	0.6	2.1	0.2	0.2	1.7	31.6	-	2.3

Las dos muestras analizadas presentan diferencias significativas en cuanto a la composición del vidriado. La muestra F1/21D es más rica en calcio que la B, pero lo más significativo es la presencia de piroxenos cálcicos (que incorporan hierro y manganeso) en la decoración negra. Esto sugiere que el pigmento contenía calcio en la receta original, seguramente una arcilla calcárea, a partir del cual se pueden desarrollar los piroxenos durante la cocción.

En cambio el fragmento F1/21B (Fig. 7) tiene una decoración negra pobre en calcio y en cambio mucho más rica en plomo que la F1/21D. Dicho contenido más alto de plomo favorece la formación de kentrolita-melanotekita y por ende, el bajo contenido en calcio no permite que se formen piroxenos. Esta composición se corresponde con la del fragmento bizcochado, decorado y sin vidriar que hemos estudiado F1/21C.

La formación de cristalitas de kentrolita-melanotekita o bien de piroxenos está relacionada con la presencia o ausencia de calcio en el pigmento utilizado. Los cristalitas de kentrolita-melanotekita habitualmente se forman a partir de temperaturas relativamente bajas (~700°C) hasta una temperatura máxima de unos 925°C. Los piroxenos aparecen a partir de una temperatura de cocción de alrededor de los 900°C.

Considerando que los fragmentos estudiados son piezas encontradas en el taller, y dado que hay un gran número de bizcochos este tipo, algunos cubiertos con goterones de plomo, podemos afirmar que los fragmentos analizados corresponden a evidencias de la producción de

cerámicas vidriadas y decoradas al estilo “*taches noires*”, evidencias que en este caso muestran que se mezclaba el pigmento de óxido de manganeso bien con PbO o con arcilla, antes de su primer bizcochado y comprobar la calidad de las cerámicas obtenidas. Debemos tener en cuenta que la producción original italiana de “*taches noires*” incorpora grandes nódulos de óxido de hierro en el vidriado melado (para incrementar el tono). Según la documentación, la decoración negra también se obtenía aplicando el pigmento sobre la superficie de la preparación del vidriado en un proceso de doble cocción. En Albisola, la ausencia de melanotekita indicaría una temperatura de cocción por encima de los 1000°C, mientras que en algún otro taller de Francia que imita dichas producciones, el taller de Jouques, en el que también usan óxidos de hierro, la temperatura de cocción es inferior (DI FEBO et al 2017), similar a la del taller de Manises ($\leq 925^{\circ}\text{C}$).

IV. CONCLUSIÓN

Se han presentado evidencias de fabricación en Manises, posiblemente desde el último cuarto del siglo XVIII, de una loza de pasta roja de naturaleza ferruginosa con decoración trazada en negro de manganeso en las técnicas de bajo y sobre cubierta, seguidora de las producciones ligures de “*taches noires*” que aquí se denominó en la documentación “obra de Génova”, junto a su estudio petrográfico y químico que permite definir algunas de sus características técnicas específicas. De ese modo la localidad se viene a sumar a otras documentadas ya en el siglo XVIII en el área valenciana, como Alcora, Eslida o Betxí.

BIBLIOGRAFÍA

- AMOURIC, Henri; RICHEL, Florence; VALLAURI, Lucy (1999): *Vingt mille pots sous les mers. Le commerce de la céramique en Provence et Languedoc du Xè au XIXè siècle*. Musée d'Istres, Aix-en-Provence, Édisud.
- BELTRÁN DE HEREDIA BERCERO, J., CAPELLI, C., DI FEBO, R., MADRID, I., FERNÁNDEZ, M., BUXEDA, J. (2015). "Imitaciones de cerámicas Taches Noires en Barcelona en el siglo XVIII. Datos arqueológicos y arqueométricos", en *Actas do X Congresso Internacional A Cerâmica Medieval no Mediterrâneo*, Silves 2012, Camera Municipal de Silves & Campo Arqueológico de Mértola, 613-618.
- BERNAT, C. (1984): "Intorno a due ritrovamenti di scarti di Fornace ad Albisola Capo", en *Actas del XVII Convegno Internazionale della Ceramica*, Primara, Savona, pp. 117-135.
- BERROCAL RUIZ, Paloma, 2014: "La escudilla imposible. Escudilla de Manises con decoración de adormidera y técnica a taches noires. Segunda mitad del siglo XVIII". *La Linde*, Revista digital de Arqueología Profesional, 2, pp. 168-171 <<http://www.lalindearqueologia.com>>.
- CAMEIRANA, Arrigo (1969): "Contributo per una topografia delle antiche fornaci ceramiche savonesi", en *Actas del II Convegno Internazionale della Ceramica*, Priamar, Savona (1969), 1970, pp. 61-71.
- CAMEIRANA, Arrigo (1970): "La 'terraglia nera' ad Albisola all'inizio dell'800", en *Atti III Convegno Internazionale della Ceramica*, pp. 61-114.
- CAMEIRANA, Arrigo (1976): "Inventario di una fabbrica di "terraglia nera" di Albisola", en *Actas del IX Convegno Internazionale della Ceramica*, Savona (1976), pp. 471-472.
- CAMEIRANA, Arrigo (1977): "La ceramique albisolese a «taches noires», nota introduttiva", *Atti X Convegno Internazionale della Ceramica*, pp. 277-294.
- CAPELLI, C., RICHEL, F., VALLAURI, L., CABELLA, R., DI FEBO, R. (2013): "L'epave du Grand Congloue 4: Caracterisation archeologique et archeometrique d'un lot de ceramiques a Taches Noires de Albisola-Savona", en *Atti XLV Convegno Internazionale della Ceramica 2012*, Centro Ligure per la Storia della Ceramica, Firenze, 7-16.
- CATALÀ, J. Maria; FERRÍS, Vicent (1987): *La ceràmica de Manises: els seus vocables i locucions*. València: Diputació Provincial de València.
- Cerdà, Josep Antoni (1992): "Un conjunt de pisa i terrissa dels segles XVIII-XIX trobat a Mataró (El Maresme). Part I". *Butlletí Informatiu de Ceràmica*, nº 52, pp. 12-17.
- Cerdà i Mellado, Josep A.; Telesé i Compte, Albert (1994): "Cerámica de procedencia italiana aparecida en Cataluña". *Laietania* 9: 291-353.
- COLL CONESA, Jaume (1998): "Mallorca y el comerç de la ceràmica: Catálogo de piezas [Estudio y catalogación]". En J. Coll Conesa, *Mallorca i el comerç de la ceràmica a la Mediterrània*. Catàleg de la exposició. Palma de Mallorca: Fundació "La Caixa", pp.
- COLL CONESA, Jaume (2004): «Aproximación a las importaciones de cerámicas ligures en Mallorca», siglos XVII-XVIII», en XXXVII Convegno Internazionale della Ceramica, 2004, pp. 37-48.
- COLL CONESA, Jaume (2011): "Cerámicas de importación: series y cronología", en J. Coll (Coord.), *Manual de Cerámica Medieval y Moderna*, Museo Arqueológico Regional de Madrid, Madrid, 2011, pp. 271-304.
- COLL CONESA, Jaume (2014): "La cerámica valenciana del siglo XVIII. Del Gremio a la Ilustración", en *Real Academia de Bellas Artes de San Carlos, Anuario 2014*. Valencia, pp. 98-123.
- COLL CONESA, Jaume; CAROSCIO, Marta; PÉREZ CAMPS, Josep (2015): "Excavaciones en el Barri d'Obradors de Manises. Resultados de la campaña 2011". En M. José Rodríguez-Manzanares, *Origen y evolución de la alfarería de Agost y comarcas limítrofes. Actas 16 Congreso de la Asociación de Ceramología*. Agost: Asociación de Ceramología, 2015, pp. 124-143.
- DI FEBO, Roberta; MOLERA, Judit; PRADELL, Trinitat; VALLCORBA, Oriol, MELGAREJO, Joan

- Carles y CAPELLI, Claudio (2017): "Thin-section petrography and SR- μ XRD for the identification of micro-crystallites in the brown decorations of ceramic lead glazes" *European Journal of Mineralogy*, (en prensa) DOI: 10.1127/1jm2017/0029-2638.
- FAGONE, Vittorio; MARENGO, Silvio R.; CAMEIRANA, Arrigo (1989): *Nero & Giallo. Ceramica popolare ligure dal Settecento al Novecento*, Electa.
- FERRÍS I SOLER, Vicente; CATALÁ CARPINTERO, Josep María (1987): *La ceràmica de Manises: els seus vocables i locucions*, Diputació Provincial de València.
- GISBERT, Josep A; BOLUFER, Joaquím (1995): "Maiolica italiana en el registro arqueológico de la ciudad de Dénia (Alacant). Catálogo y algunas consideraciones en torno a su contexto material". *Actas XXV Convegno Internazionale della Ceramica* (Albisola 1992): 7-40.
- MARZINOT, Federico (1987): *Ceramica e ceramisti di Liguria*, SAGEP Editrice, Genova.
- MILANESE, Marco; BIAGINI, Marco; VENTURA, Donatella (1994): "La ceramica «a taches noires»: Un indicatore dell'archeologia postmedievale mediterranea", en *Actas XXVII Convegno Internazionale della Ceramica* (Albisola 1992), pp. 337-354.
- MANRIQUE, Emilio; ABADÍA, Rosa (2017): "Antecedentes y extinción de la producción alfarera de la ciuda de Jaca". *Butlletí Informatiu de Ceràmica*, 114, juliol-desembre, 2016, pp. 24-35.
- MORATÓ, Julio (1894): "Manises", *La Crónica*, Torrente, 6-1-1898, p. 2.
- MOSCARDÓ, Emili (2007): "2000 anys d'història d'un fondejador. El registre ceràmic de la Marineteta Cassiana. Dénia". J. Pérez Ballester y G. Pascual (ed). *Actas V Jornadas Internacionales de Arqueología 2 Subacuática*: 349-361. Universitat de valencia. Valencia.
- PÉREZ CAMPS, Josep (1992): "La cerámica valenciana en el siglo XX", en *Historia de la cerámica valenciana*, vol. IV. Vicent García Editores, Valencia, p 151.
- PÉREZ CAMPS, Josep (1996): "La cerámica de Manises antes y después de la fundación de la fábrica de Alcora", en *Visión global y acción local, actas del IV Simposio Internacional de Investigación Cerámica y Alfarera*, Agost 996, pp. 111-128.
- PÉREZ CAMPS, Josep (2001): "La azulejería del siglo XIX en Manises. La casa de María Huerta", en *Los azulejos de la casa de María Huerta*, Diputación de Valencia, pp. 13-15.
- PETRUCCI, Jean (1977): "Ceramiques provençales et albisolaises du 18 éme au Canada", *Atti X Convegno Internazionale della Ceramica*, pp. 269-276.
- RESTAGNO, Dede (1976): "Primi risultati di un'indagine sulle antiche fornaci di Albisola. Le fornaci di Albisola Superiore e della frazione Capo tra XVII e XVIII secolo", en *Actas del IX Convegno Internazionale della Ceramica*, Priamar, Savona (1976), pp. 351-384.
- ROMERO, Alfonso; ROSAL, Joan (2014): *La terrissa a Catalunya*. Barcelona: Brau.
- SANTANACH, Joan; GONZÁLEZ GOZALO, Elvira (2000): "L'exportació de terrissa catalana a Mallorca segons la col·lecció Llabrés i Mulet, 3ª part", en *Butlletí Informatiu de Ceràmica*, nº 69-70, pp. 5-12.
- TODOLÍ, Ximo (2002): *La fábrica de cerámica del Conde de Aranda en Alcora. Historia documentada: 1727-1858*. Asociación de Ceramología, Agost.
- TODOLÍ, Ximo (2006): *Análisis crítico de la "Historia sucinta de la Fábrica de Loza fina en Alcora desde su fundación, año 1727, hasta últimos del año 1805. Por D.n Josef Delgado. Intendente de la misma"*. Materiales y Documentos 2, Museo Nacional de Cerámica, Valencia.
- VALLS DAVID, Rafael (1894): *La Cerámica. Apuntes para su historia*. Imp. Juan Guix, Valencia, 1894.

FIGURA 1

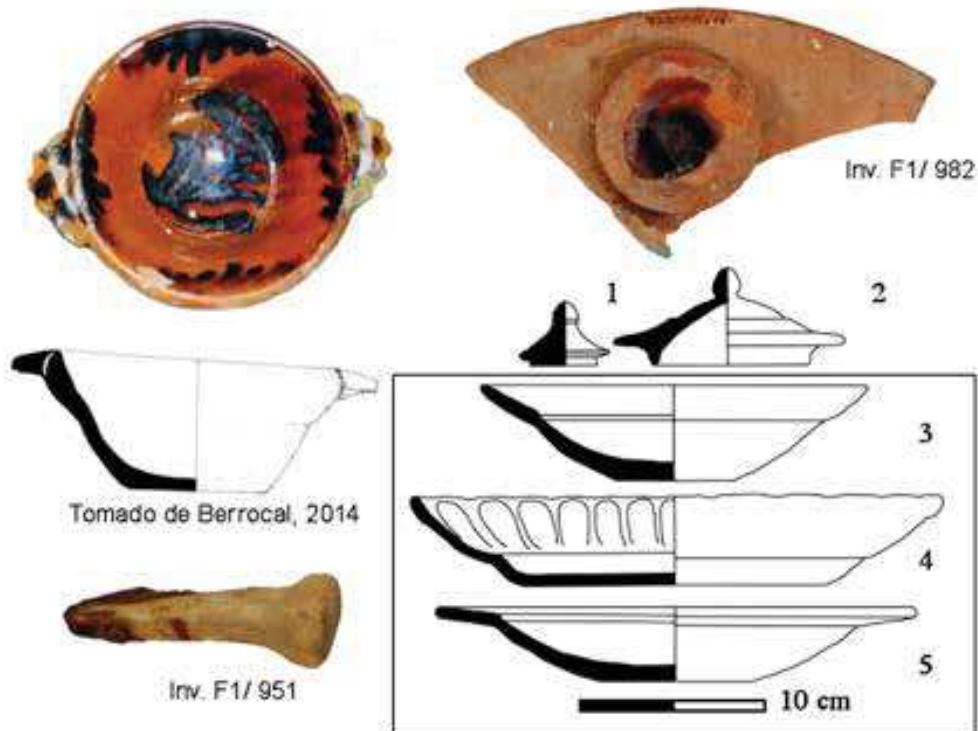


FIGURA 2



LA "LOZA NEGRA" DE MANISES HALLADA EN EL BARRI D'ELS OBRADORS

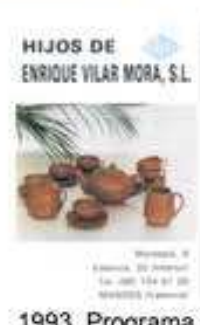


FIGURA 3



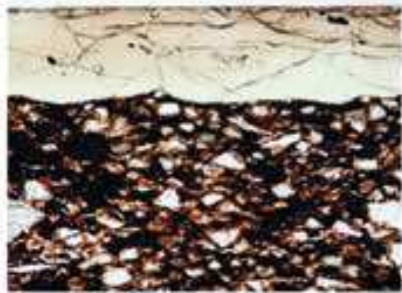
MCM 5139 / 5138

CP. Fábrica MIGAVI, 1977

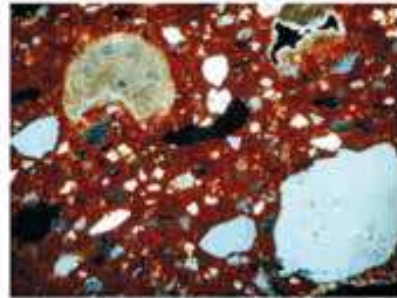


1993, Programa de festes, p. 127

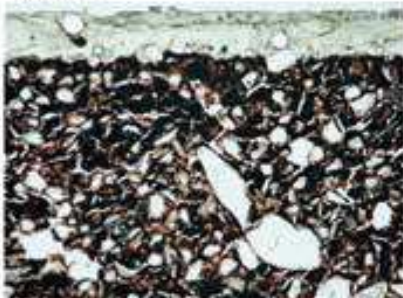
FIGURA 4



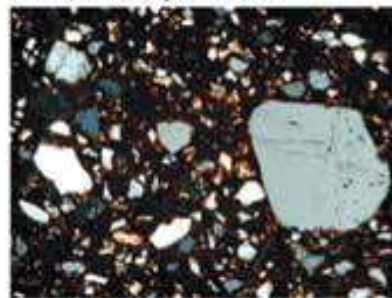
F1/21 B. Cerámica vidriada "a taches noires".



F1/21 C. Cerámica bizcochada con decoración bajocubierta.



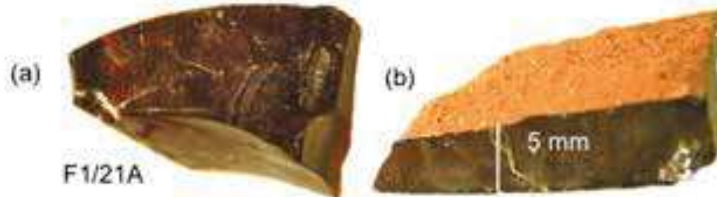
F1/21 D. Cerámica vidriada "a taches noires".



F1/21 D. Cerámica vidriada "a taches noires".



F1/21 A. Cerámica con un vidriado muy grueso.



Muestra F1/21A. (a) foto del fragmento, (b) foto del corte transversal del vidriado.

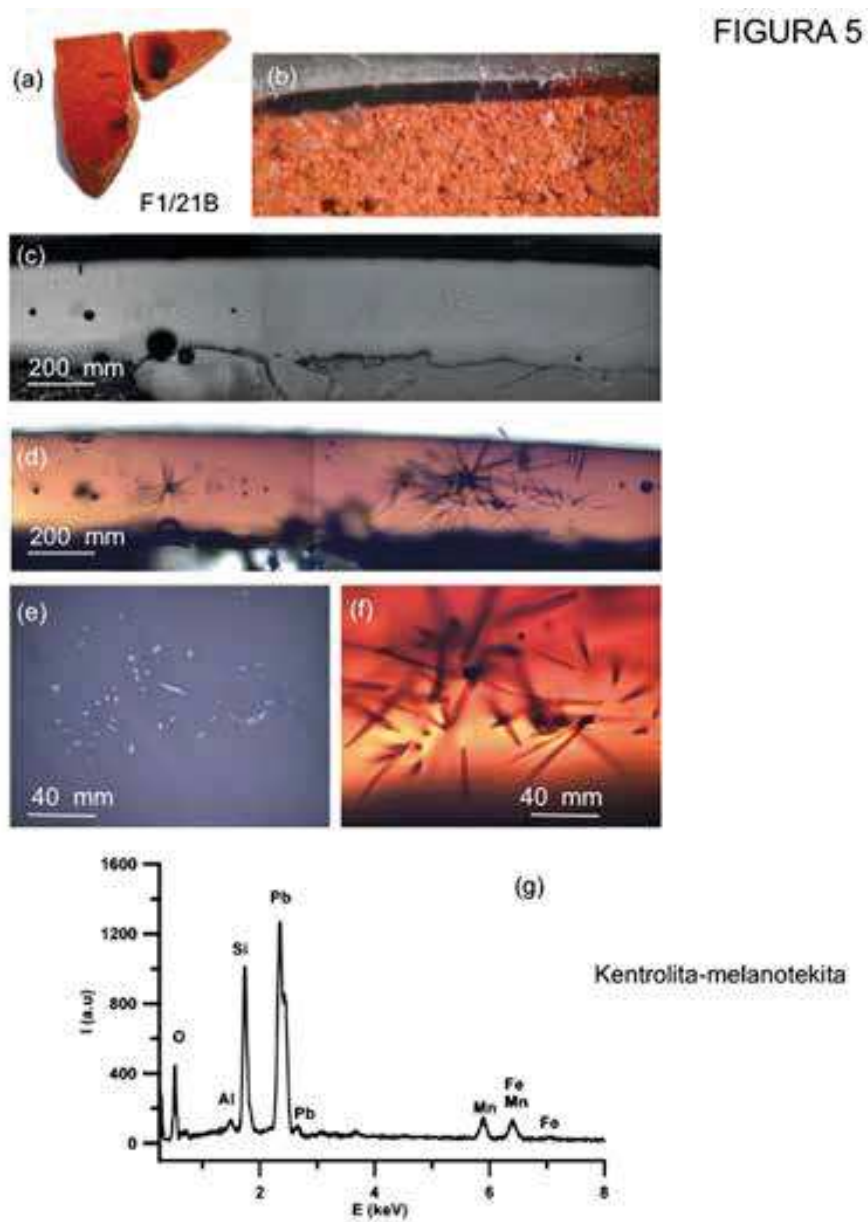


Figura 5. Muestra F1/21B. (a) foto del fragmento, (b) foto del corte transversal de vidriado, (c) imagen al microscopio óptico (OM) de reflexión del corte transversal del vidriado en la zona de la decoración marrón (d) la misma zona en luz transmitida (e) imagen de los cristales en el microscopio electrónico de barrido (SEM) (f) imagen de los cristales en luz transmitida (OM) (g) análisis de los cristales aciculares en el SEM-EDS.

FIGURA 6

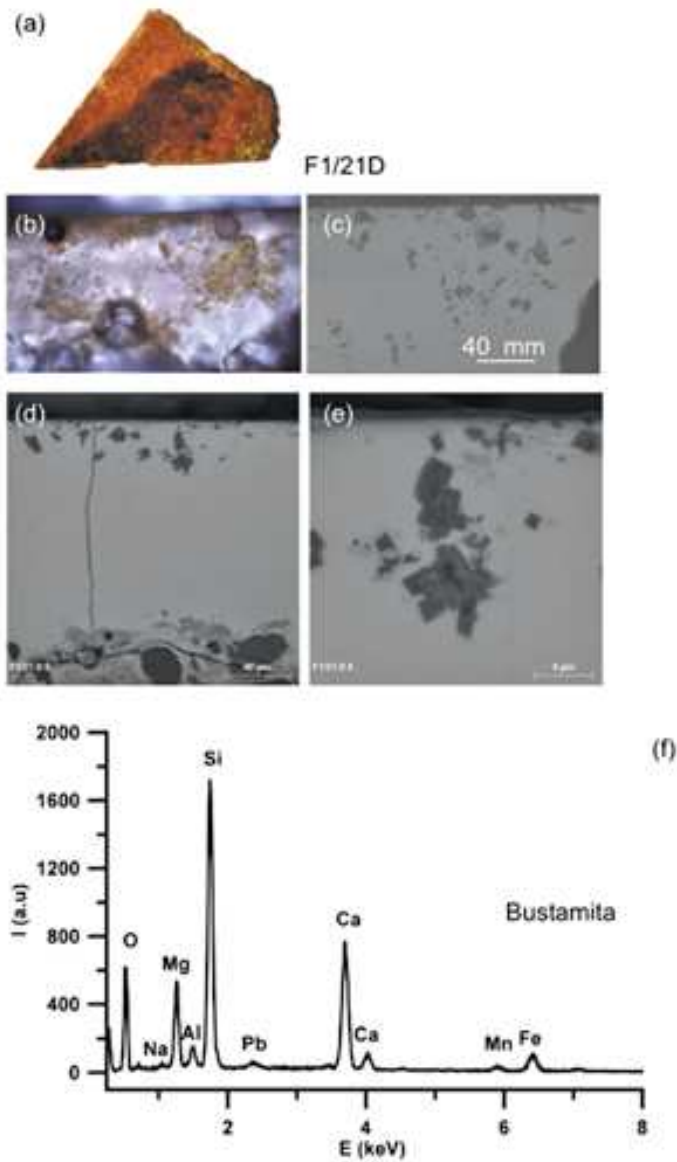


Figura 6. Muestra F1/21D. (a) foto del fragmento, (b) imagen al microscopio óptico de transmisión del corte transversal del vidriado en la zona de la decoración marrón (c) la misma zona en el microscopio electrónico de barrido (d) imagen de SEM en la que se ven cristales a la superficie del vidriado, (e) ampliación de la imagen anterior (f) análisis de los cristales de color gris oscuro por SEM-EDS.

FIGURA 7

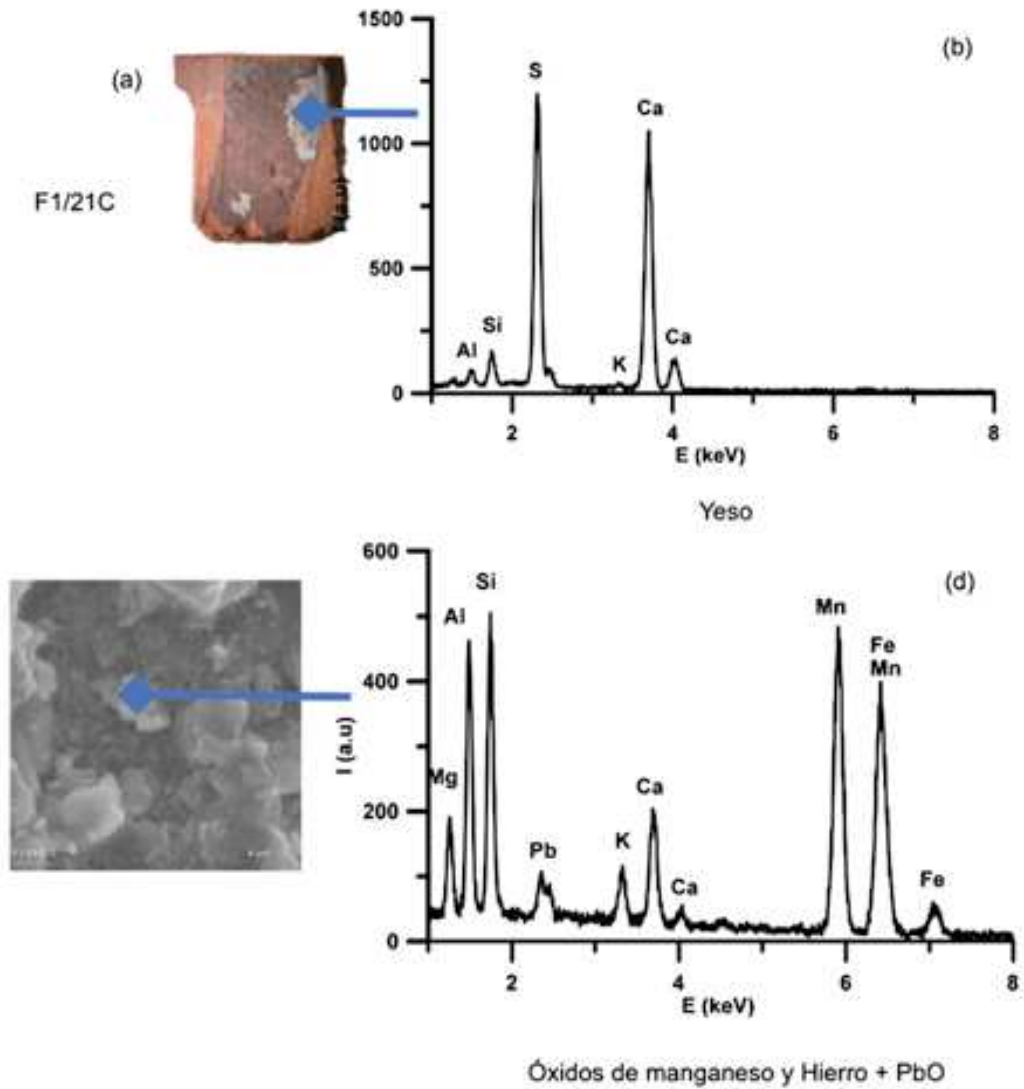


Figura 7. Muestra F1/21C. (a) foto del fragmento, (b) espectro de la pátina blanca que recubre la decoración (c) imagen de microscopio electrónico de barrido (SEM) de la decoración marrón (d) análisis por EDS de la decoración marrón.