MOSAICS
MOSAIQUE
MOSAICOS

IV

CONSERVACION "IN SITU"

SORIA '86

Portada:

Mosaico de Aquiles y Pentesilea.
Primavera.
Complutum (Alcalá de Henares - Madrid)

MOSAICOS nº 4

MOSAIQUE nº 4

MOSAICS nº 4

CONSERVACION IN SITU

SORIA 1.986

SERVICIO DE INVESTIGACIONES ARQUEOLOGICAS
DIPUTACION PROVINCIAL DE SORIA

INSTITUTO DE CONSERVACION Y RESTAURACION
DE BIENES CULTURALES
MINISTERIO DE CULTURA

MOSAICOS N.º 4

Director de Edición: Carlos de la Casa Martínez

Maqueta y Portada: Imprenta Provincial

Fotografía de la Portada: Carlos de la Casa Martínez

Imprime: Imprenta Provincial

ISBN: 505-5096-3

Depósito Legal: SÓ-11/87

Precio: España 1.000 pesetas.
Extranjero 10 dolares U.S.A.

O R G A N I Z A :

Servicio de Investigaciones Arqueológicas. Excma. Diputación Provincial de Soria.

International Committee for Mosaics Conservation.

C O L A B O R A :

Comisión Asesora de Investigación Científica y Técnica. Ministerio de Educación y Ciencia.

Instituto de Conservación y Restauración de Bienes Culturales. Ministerio de Cultura.

Departamento de Cultura. Excma. Diputación Provincial de Palencia.

International Centre for the Study of the Preservation and the Restoration of Cultural Property.

Asociación Española del Mosaico.

Excmo. Ayuntamiento de la Ciudad de Soria.

Caja General de Ahorros y Préstamos de la Provincia de Soria.

Banco Oeste. Soria.

C O M I T E D E H O N O R

PRESIDENCIA:

Su Majestad la Reina Doña Sofía.

MIEMBROS:

Ilmo. Sr. D. Angel Díez Ripa.
Presidente de la Excma. Diputación Provincial de Soria

Ilmo. Sr. D. Paolo Mora.
Presidente del Comité Internacional de Conservación de Mosaicos.

Ilmo. Sr. D. Dionisio Hernández Gil.
Director General del Instituto de Conservación y Restauración de Bienes Culturales.
Ministerio de Cultura.

Ilmo. Sr. D. Jesús Mañueco Alonso,
Presidente de la Excma. Diputación Provincial de Palencia.

Ilmo. Sr. D. José Luis Liso Marín.
Alcalde - Presidente del Excmo. Ayuntamiento de Soria.

Ilmo. Sr. D. Fernando Modrego Vitoria.
Presidente del Consejo de Administración de la Caja de Ahorros de Soria.

COMITE ORGANIZADOR

PRESIDENCIA:

D. Carlos de la Casa - Martínez, Director del Servicio de Investigaciones Arqueológicas.
Excma. Diputación Provincial de Soria.

SECRETARIO:

D. Jerónimo Escalera Ureña, Restaurador del I.C.R.B.C.
Ministerio de Cultura.

MIEMBROS:

Dª. María Valentina Calleja, Directora del Departamento de Cultura.
Excma. Diputación Provincial de Palencia.

D. Dimas Fernández-Galiano, Vicepresidente de la Asociación Española del Mosaico.

Dª. María Concepción López de Azcona, Investigadora Científica del C.S.I.C.
Ministerio de Educación y Ciencia.

COLABORADORES:

TRADUCCION:

Dª. Silvia Mascuña. Intratex
D. Rafael Herrera. Intratex
Dª. Dorothy Kelly. Intratex
D. Antonio Pamies. Intratex
Dª. María Luisa Cantelar.

SECRETARIA:

Dª. María Obdulia Aragón
Dª. Margarita Aragón
Dª. Manuela Doménech

I N D I C E

Páginas

Páginas

Páginas

Páginas

P R O L O G O:

La Diputación Provincial de Soria se siente orgullosa de haber organizado la III Conferencia General del Comité Internacional para la Conservación de Mosaicos, que tan buenos frutos ha dado, como observarán al leer no sólo las comunicaciones si no también los debates, que suponen, a mi entender, una gran aportación a estos temas.

Pienso que hemos cumplido con nuestro propósito:

- reunir en Soria al mayor número posible de especialistas en conservación de mosaicos,
- contribuir a la discusión e intercambio de ideas y métodos de conservación de mosaicos,
- informar a la opinión pública, y a las diferentes administraciones, de la importancia que tiene la conservación de mosaicos, y la labor que desde 1977 viene realizando el Comité Internacional para la Conservación de Mosaicos,
- poner en manos de todos ustedes los resultados de esta Conferencia.

Creo que se ha superado y bien, el compromiso que se adquirió en 1983 en la ciudad de Aquileia; ahora deseamos que la próxima Conferencia General se celebre con semejantes resultados, lo cual no dudamos dada la alta profesionalidad y competencia de los asistentes a estas Conferencias.

Justo es reconocer que si bien es verdad que la Diputación Provincial de Soria tomó la iniciativa de organizar esta Reunión, también es verdad que ha sido posible gracias a la colaboración de varias Instituciones y personas, a todos nuestra gratitud.

Por último, quiero desear a los miembros de la Presidencia del Comité Internacional para la Conservación de Mosaicos, los mejores éxitos en su labor, que aunque reconozco que es arduamente difícil, también tiene su recompensa como es el que cada día existan más personas interesadas por conservar el Patrimonio Histórico en general y los mosaicos en particular.

ANGEL DIEZ RIPA
Presidente de la Excma. Diputación
Provincial de Soria - España.

INTRODUCCION :

Un nuevo número de Mosaicos - Actas de la 3ª Conferencia General del Comité Internacional para la Conservación de Mosaicos - se une a la serie que, desde 1977, ha venido publicando el ICCROM. Una vez más los especialistas y las personas interesadas en los temas de conservación de mosaicos tendrán la oportunidad de conocer las últimas investigaciones que se están realizando.

El ICCROM asumió en 1977 la creación de un Comité Internacional para la Conservación de Mosaicos, Comité que se encarga, desde entonces, de celebrar reuniones y congresos en los que se discuten todas las disciplinas que de una forma u otra intervienen en la Conservación y restauración.

En este año de 1986 la Conferencia General se ha celebrado fuera de Italia (1977 Roma y 1983 Aquileia), por primera vez los resultados son editados por una Institución que no es el ICCROM y la Secretaría se ha desvinculado de este Centro. Esto puede significar muchas cosas, pero sobre todo indica, así lo entendemos nosotros, que se ha alcanzado la mayoría de edad.

Por ello es justo agradecer, y hacerlo desde estas páginas, al ICCROM el apoyo que ha concedido al Comité Internacional, y al Profesor Gael de Guichen que, desde la creación del Comité, ha venido ocupándose, en representación del ICCROM, la Secretaría, por ello no es exagerar que Gael ha sido el alma de todas las reuniones y del propio Comité.

En la Conferencia de Soria se han reunido casi doscientas personas interesadas en los mosaicos y creo que el resultado ha sido positivo.

El tema central, al igual que en Aquileia, ha sido la "restauración in situ" y aunque no ha sido numeroso el número de conferenciantes que han tratado este tema, pensamos que en la sesión especial de "coberturas temporales" se hizo y en profundidad.

Si algo se debe destacar en esta Conferencia yo marcaría dos aspectos, en primer lugar, la cantidad de temas que se han sugerido para el próximo Congreso y, en segundo lugar, la alta cifra de estudiantes de restauración que han asistido y que hace albergar la esperanza de que pronto se tenga un mayor número de conservadores especializados en mosaicos.

En la sesión de clausura nos comprometimos a publicar las Actas con cierta celeridad y creemos que así lo hemos hecho. Al igual que en "Mosaicos 3" hemos optado por el sistema offset, ya que nos permite una mayor rapidez y unos costes más bajos.

Por último deseamos hacer mención a un tema algo espinoso. Cuando se enviaron las primeras circulares de la Conferencia se indicaba que las comunicaciones definitivas deberían obrar en la Secretaría del Congreso antes del 1 de julio de 1986 y como es lógico no todas llegaron. Una vez concluída la Conferencia, 19 de septiembre, se informó a estas personas que remitiesen antes del 15 de octubre su trabajo pues de lo contrario no se podrían publicar. Esta fecha tampoco se ha cumplido y por ello el Comité Organizador decidió enviar las Actas a la Imprenta y dejar sin incluir estas comunicaciones, pero, dado que algunas de ellos fueron motivo de interesantes debates, se acordó publicar el resumen que previamente se había entregado.

CARLOS DE LA CASA - MARTINEZ
Presidente del Comité Organizador.

LECCION INAUGURAL

tema central, al igual que en [illegible]
ación in situ" y [illegible]
conferencistas que [illegible]
en la sesión especial [illegible]
en profundidad.

[illegible] mar-
os. En primer lugar [illegible] de temas
ido para el pro[illegible] y, en segun-
alta cifra de [illegible] restauración que
hace-alberga [illegible] ya de que prom
número de [illegible] especializa-

ión de planes [illegible] a publi-
cierta cer[illegible] manera que así lo
Y igual que en [illegible] año
offset, ya que [illegible] mayor rapi-
más bajas.

LUGO DE INAUGURAL

deseamos hacer [illegible] a un tema a
se enviaron las [illegible] área
e indicaba que las
obras en la Sierra
[illegible] y como es lógico
da la Conferenc[illegible]
rsonas que [illegible]
pues de lo con[illegible]
ha tampoco se no[illegible]
ador decidió enviar [illegible]
r estas comun[illegible]
ruaron motivo de interes[illegible]
n [illegible] aviamente

HACIA UNA NUEVA POLITICA PARA LA CONSERVACION DE BIENES CULTURALES.

Jaime Brihuega

El hecho de que se hayan dado cita en esta ciudad los más prestigiosos especialistas en la conservación musivaria, me brinda la inestimable oportunidad de exponer, ante una audiencia internacional, las líneas generales que definen al Organismo al que represento: El Instituto de Conservación y Restauración de Bienes Culturales (I.C.R.B.C.). Su reciente creación jurídica y su todavía pequeña andadura lo adjetivan como una entidad poco conocida aún y, a la vez, en pleno proceso de articulación de los objetivos que la Ley le ha conferido.

En mayo de 1985, un Decreto de reorganización del Ministerio de Cultura fundía los perfiles de viejas instituciones como el Centro de Conservación y Microfilmación Documental y Bibliográfica (CECOMI), el Instituto de Conservación y Restauración de Obras de Arte (I.C.R.O.A.), el Centro de Información Artística o las Subdireciones de Monumentos y Arqueología, aleándolas sobre el molde de este nuevo organismo a fin de que pudieran acometer, de una manera más racional y efectiva, la naturaleza de unas funciones modificadas por la nueva configuración política del Estado Español. Al mismo tiempo, se preparaba así el camino para acceder a objetivos de mayor envergadura que los que hasta entonces habían sido factibles.

El marco de las Autonomías y el consiguiente conjunto de transferencias en orden a las funciones de custodia de nuestro vasto patrimonio histórico cultural, que desde junio de 1985 regula una nueva Ley, dejaba obsoleto este conglomerado de organismos, concebidos como máquinas de intervención directa desde la Administración Central, y propiciaba el nacimiento del I.C.R.B.C., diseñándolo como un verdadero sistema nervioso para una nueva contextura de la filosofía y la práctica de la conservación y restauración en España.

Tales se enuncian las cuatro funciones básicas que componen su razón de ser jurídica y que pueden sintetizarse así: Elaboración de planes para la conservación del Patrimonio Histórico; desarrollo de nuevas técnicas para la conservación y la restauración; formación de técnicos especialistas; documentación y archivos de todas los datos relativos a nuestro Patrimonio Histórico.

Sin embargo, la ausencia en gran parte de las Comunidades Autónomas de Centros especializados que puedan llevar a cabo una intervención directa sobre los Bienes del Patrimonio histórico-cultural, instala al I.C.R.B.C. en una coyuntura transitoria entre las antiguas funciones de la Administración Central y el nuevo horizonte que se proyecta en la Ley. En esta coyuntura se sitúa, precisamente, el gran desafío que tenemos planteado. Por un lado, la inercia funcional que plantearía la tentación de un gran taller de restauración que continuase acometiendo la conservación afectiva y directa del Patrimonio Histórico estaría, de antemano, condenada a un desbordamiento operativo Por otro, el repliegue inmediato y excluyente del I.C.R.B.C. a las altas funciones que se le han encomendado, podría suponer un salto en el vacío que rom

piera el contacto con la realidad de una situación que los aquí reunidos conocen sobradamente. En el pulso dialéctico entre lo estrictamente pragmático y ese horizonte, todavía utópico, está, pues, el difícil rumbo por donde esta Institución debe encaminarse en sus primeros movimientos. Cuando la totalidad de las Comunidades Autónomas posean centros capaces de acometer el grueso de la intervención sobre el Patrimonio Histórico, el I.C.R.B.C. podrá asumir plenamente sus funciones y brindar a todo el Estado el usufructo de una alta investigación, de una formación especializada y de las garantías que proceden del asesoramiento de una alta inspección. Será el momento en que la riqueza de nuestro Patrimonio Cultural e Histórico encuentre unos instrumentos a su medida. Esta es, sin triunfalismos pero sin renuncias, la batalla que tenemos planteada.

En su estructura, el I.C.R.B.C. cuenta con tres grandes unidades departamentales: Monumentos, Arqueología y Bienes Muebles y un Centro Nacional de Información y Documentación del Patrimonio Histórico.

El Departamento de Bienes Muebles, que tiene rango administrativo de Subdirección General, está integrado a su vez por dos Servicios: Libros y Documentos y el Servicio de Obras de Arte (S.O.A.), que es la unidad directamente implicada en la problemática que aquí nos reúne. A su vez, el S.O.A. esta constituido por cinco áreas de carácter técnico:

- Laboratorios de Investigación (Química, Fisica, Biología, Patología, Radiaciones y Fotografía)
- Documentación y control de procesos
- Pintura
- Escultura
- Materiales y Objetos artísticos.

Las dos primeras son áreas comunes a las funciones del Servicio de Libros y Documentos y la última que hemos enumerado es la que tiene competencia sobre la problemática de conservación del mosaico.

A diferencia de la Pintura o Escultura, concebidas en torno a la configuración cultural de obras de arte específicas, el área de Materiales y Objetos Artísticos está pensada en torno a dos parámetros de relación: uno es el que atiende a configuraciones culturales de los objetos artísticos (orfebrería, cerámica y vidrio, antigüedades arqueológicas, tejidos, objetos etnológicos, mosaico, etc.); el otro se dirige a la naturaleza física del sustento material de las obras de arte (Orgánicos: madera, fibras, óseos etc; Inorgánicos: silíceos, metálicos, pétreos etc.). De esta manera, está destinada a convertirse en el eje sobre el que, en determinados momentos, pueda pivotar el sentido de actuación interdisciplinar de las demás áreas del S.O.A., en esa importante charnela que abisagra eldiagnóstico y la intervención.

Nuestra intención es que cualquier objeto del Patrimonio Histórico-Cultural o cualquier objetivo de una prospección investigadora queden contemplados funcionalmente a través de la interconexión orgánica de las distintas perspectivas que cada una de estas áreas operativas es capaz de aportar, en virtud de su especifidad científica o documental, de la de su experiencia sobre el comportamiento físico de los materiales, o comunicativo de los distintos lenguajes que todo objeto de cultura visual soporta. Nadie mejor que Vds. saben que, por ejemplo, la conservación efectiva de un mosaico necesita situarse en

el núcleo de un diagnóstico científico analítico, que requiere una documentación arqueológica e histórica, que debe ser contemplado desde criterios capaces de acceder a su naturaleza como medio de una comunicación iconológica y que, a la hora de su intervención, ha de contar con una extensa experiencia en todo lo que se refiere al comportamiento de los materiales y productos que participan en su conservación con relación a los que lo integran, en unas condiciones ecológicas determinadas. Esta filosofía que, con toda seguridad, Vds van a enarbolar una y otra vez a lo largo de estas sesiones, es la que pretendemos que presida las actuaciones del I.C.R.B.C., tanto de cara a una acción directa sobre la conservación del Patrimonio como en el diseño de sus objetivos de investigación, formación de especialistas o en la alta inspección que la Ley le encomienda.

Sólo en la medida en que se haga efectiva una estrecha colaboración e intercambio científico tanto a nivel nacional como internacional, estos propósitos podrán ir cobrando una forma estable y encaminándose hacia su perfeccionamiento.

Por ello, nuestra sincera voluntad de que encuentros como esta IIIª Conferencia del Comité Internacional para la Conservación de Mosaicos, sirvan de fuente y pauta para nuestro desarrollo.

Jaime Brihuega Sierra

Jefe del Servicio de
Obras de Arte del
I.C.R.B.C.

PROBLEMES DE GESTION ET DE CONSERVATION DES MOSAÏQUES D'ORBE - BOSCEAZ (VAUD - SUISSE), ABRITEES DEPUIS 1841

Denis WEIDMANN[1)]

RESUME

The mosaics from Orbe-Boscéaz were progressively discovered during the XVIIIth and XIXth century. From 1841 they were enclosed in situ in protection buildings. Inappropriate maintenance and cleaning of the mosaics, whithout sufficient humidity control led to a progressive alteration and disconnection of the tesselatum. Recently, all the roads crossing the site were diverted and systematic archeological excavations of the area have started. All the mosaics are going to be preserved in situ, together with other related roman structures.

1) Archéologue cantonal, Section des monuments historiques et archéologie de l'Etat de Vaud, Département des travaux publics.

3 juillet 1986

Le site de Boscéaz

L'établissement gallo-romain d'Orbe-Boscéaz, près de la ville d'Orbe (canton de Vaud, à une trentaine de kilomètres au Nord-Ouest de Lausanne) est un des plus vastes ensembles ruraux et résidentiels de Suisse.

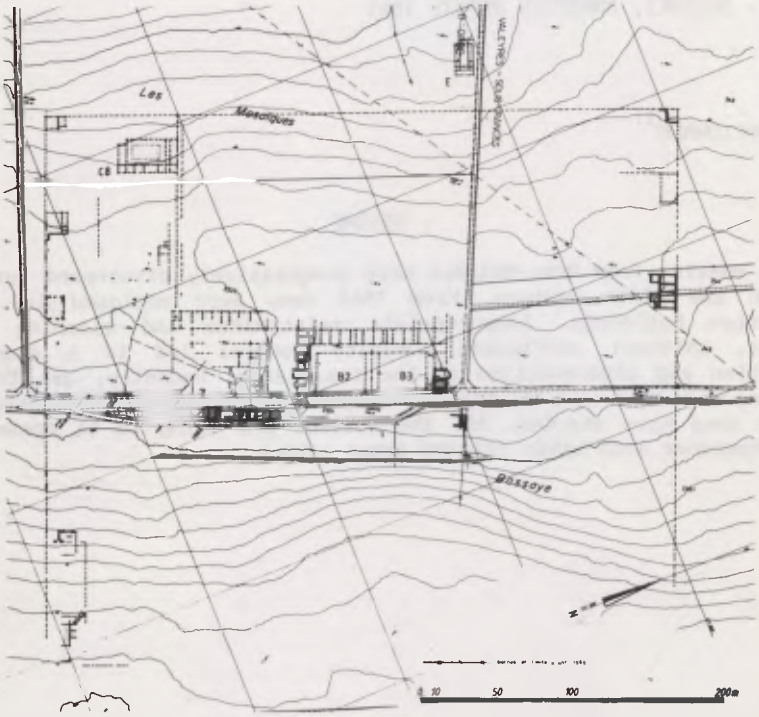


Fig. 1.- ORBE-BOSCEAZ. Plan d'ensemble. Au centre, la résidence principale. B2-B3 : péristyles entourés de bâtiments.
En noir : mosaïques préservées in situ et murs fouillés.
En traitillé : observations aériennes.

Le site est implanté aujourd'hui encore en pleine campagne, dans un riche territoire agricole et forestier, à 480 m d'altitude, en bordure d'une terrasse dominant à l'Est la plaine alluviale de l'Orbe et adossé à l'Ouest sur les premiers contreforts du Jura. Jusqu'au XIXe siècle, les coteaux exposés à l'Est étaient soumis à une exploitation viticole. Le substrat géologique quaternaire est fait de graviers et argiles morainiques et de colluvions superficielles, relativement bien drainées naturellement.

Les précipitations annuelles moyennes sont de 1000 mm, dont 350 mm de mai à août et 650 mm d'avril à octobre. Le terrain est exposé au gel pendant 80 jours par an en moyenne. Traversée par une importante route cantonale jusqu'en été 1986, Boscéaz est une zone intensément cultivée (céréales, luzerne, maïs, pommes de terre, etc...), où les vestiges sont arasés à faible profondeur.

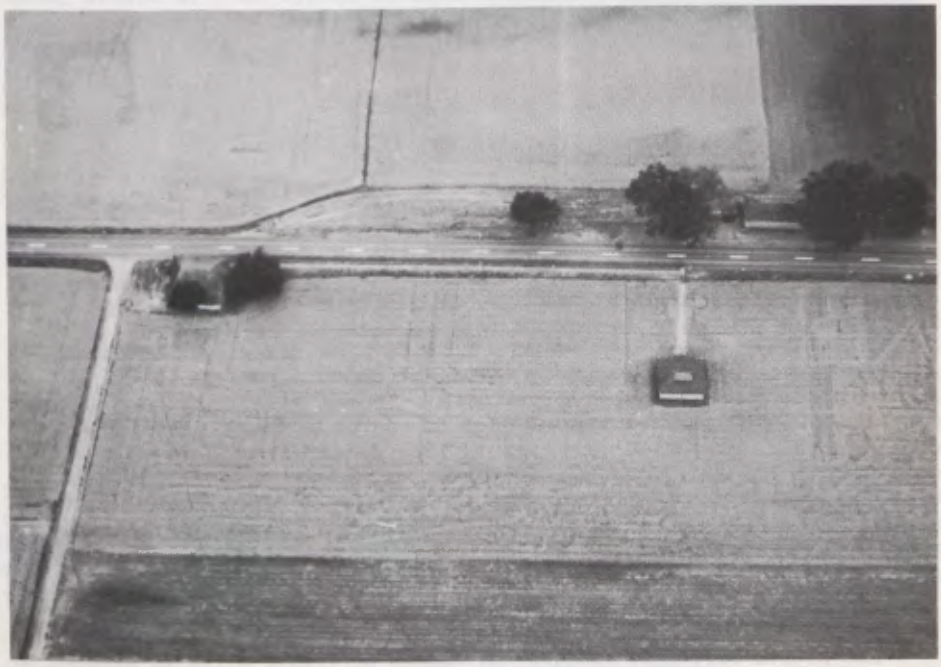


Fig. 2.- Observations aériennes en 1976. Vue de l'Ouest. Les bâtiments protègent les mosaïques des péristyles.

On ne connaît en fait l'étendue exacte du site et son organisation que depuis l'été 1976, quand des photographies aériennes ont attesté de manière définitive que l'on avait affaire à un établissement rural gallo-romain entouré d'une clôture quadrangulaire de 400 m x 400 m (fig. 1). On pouvait auparavant supposer qu'il s'agissait d'un vicus ou d'une station routière, car le nom d'Urba figure sur la carte de Peutinger, sur un itinéraire franchissant le Jura.

Une quinzaine de bâtiments destinés à l'économie rurale sont répartis le long et à l'intérieur de la clôture. La résidence du propriétaire est une villa qui compte au moins deux péristyles (fig. 2) et une façade de 200 mètres de longueur. Toutes les mosaïques observées à Boscéaz appartiennent à cette résidence. Des fouilles systématiques sont entreprises dès 1986, mais avant de connaître le résultat, nous savons que la conservation des bâtiments est médiocre, c'est-à-dire qu'ils sont arasés à une très faible hauteur au-dessus des sols, lesquels sont généralement conservés. D'après le matériel récolté en surface et dans quelques investigations localisées, les premières constructions de cet ensemble remontent à la fin du premier siècle après J.-C. Les mosaïques sont datées pour la plupart dans la première moitié du IIIe siècle après J.-C.

Les mosaïques aux XVIIIe et XIXe siècles

L'établissement d'une route au travers de la résidence principale amène dès 1736 la découverte et la destruction de mosaïques. En 1841 et 1862, de nouveaux travaux routiers et viticoles mettent au jour trois mosaïques que l'Etat et la commune d'Orbe décident de conserver in situ, en déplaçant le tracé routier et en mettant en place tout d'abord des protections provisoires, puis dans un délai d'un an environ, en construisant des bâtiments de protection fermés (fig. 3). Le règlement pour les Conservateurs des antiquités du canton de Vaud, postes officiels créés en 1822, préconise (art. 2) : "(Les conservateurs) dresseront une note indicative des monuments en pierre ou marbre déjà connus ; ils y distinguent ceux qui pourraient être transportés ou déplacés dans un dépôt commun, sans trop de frais et sans blesser les convenances qui veulent qu'en général de tels monuments demeurent dans les lieux où ils ont été découverts".

Les petits bâtiments ménagent un espace de visite dallé de plaques de terre cuite autour des mosaïques, qui sont entourées de bordures de pierre et protégées par une légère barrière métallique. Des problèmes d'humidité sont rapidement apparus, nécessitant des drainages périphériques autour des pavillons (courettes anglaises, dont le fond est à un niveau inférieur ou égal à celui des mosaïques). Des restaurations sont entreprises avec des matériaux compatibles (chaux, poudre de marbre) pour fermer diverses lacunes observées lors du dégagement.

Fig. 3.- Deux bâtiments de protection construits en 1843 et 1862, à proximité de la route cantonale.

Les mosaïques sont alors visitables sous surveillance, car les motifs figurés (mosaïque dite des Divinités, avec douze médaillons représentant les planètes (fig. 4) ; mosaïque dite du Cortège rustique, représentant un char tiré par un attelage de boeufs) attirent de nombreux visiteurs. Les pavements sont alors régulièrement poncés, lavés et passés à la cire pour aviver les couleurs.

A peine quelques années après leur découverte, des phénomènes d'altération apparaissent. Les mortiers de pose des tesselles se désagrègent sous l'effet de l'humidité, du gel et des nettoyages. La désolidarisation des tesselles d'avec le substrat et la formation de cloques, de boursouflures est reportée à de nombreuses reprises dans les documents d'archives. Pour recoller les cubes au substrat, l'utilisation

de nombreux produits est citée au XIXe siècle : chaux, gypse, colle, silicate. Ces matériaux sont introduits dans les cavités par injection ou par écoulement.

L'altération de certaines qualités de tesselles en calcaire régional requiert parfois le remplacement par des calcaires neufs. Les restaurations, sont modestes dans l'ensemble et respectent les caractères de l'oeuvre. On ne reconstitue pas les parties manquantes des emblema ; les couleurs et les dimensions des cubes nouveaux sont légèrement distincts des originaux.

Fig. 4.- Bâtiment de protection (1862) de la mosaïque des Divinités. Les tassements de la mosaïque sont perceptibles. Nouvelles barrières avec plexiglas et dispositif d'alarme.

En 1845, deux autres mosaïques à motifs figurés (dites du Triton et du Labyrinthe) ont été découvertes, mises sous abri provisoire, mais l'une d'elle est détruite par malveillance avant que la décision de construire

un nouvel abri de protection ait été prise. La mosaïque du Labyrinthe sera alors recouverte de terre. Les médaillons et fragments subsistant de la mosaïque du Triton sont prélevés et dispersés dans diverses collections ou musées.

Les mosaïques au XXe siècle

En 1925, les restes de trois mosaïques, à motifs géométriques sont mis au jour et, en 1930, on retrouve la mosaïque du Labyrinthe. Les décisions de protection sont prises difficilement ; les pavements souffrent des conditions précaires des protections provisoires. La commune, par la biais de l'association locale (pro Urba) érige des pavillons après plusieurs années d'attente. Ces bâtiments présentent d'emblée des défauts importants : absence de drainage ; les eaux pluviales sont introduites dans les puits perdus, c'est-à-dire directement dans le sol et dans les fondations romaines, à proximité des mosaïques ; les sols de circulation autour des pavements sont faits d'une chape de ciment étanche.

Les conditions générales de conservation du site se détériorent : les machines agricoles augmentent la profondeur des labours, l'augmentation de l'épandage d'engrais artificiels introduit toujours davantage de nitrates et de phosphates dans le sol. La circulation automobile apparaît sur la route, au voisinage immédiat des pavillons de protection, créant des vibrations et trépidations qui contribuent à la désolidarisation des tesselles du substrat. Les entourages des mosaïques sont consolidés au ciment, créant un cadre toujours plus rigide, favorisant l'apparition des tensions horizontales et des décollements.

Le salage hivernal de la route (deuxième moitié du XXe siècle) introduit de notables quantités de chlorure de calcium dans le sol.

Pour ce qui concerne l'entretien courant des mosaïques, le régime des lavages et cirages se poursuit. Pour nettoyer les restes de cire qui noircissent les cubes et encrassent les joints, on abandonne les lessives et les savons pour les solvants organiques (pétrole, essence, etc...).

Les travaux de restauration ne sont plus effectués comme au XIXe siècle par les marbriers, mosaïstes ou sculpteurs professionnels mais le plus souvent par des employés de musée, ou des bénévoles qui ne maîtrisent ni les techniques ni les produits employés. Les archives attestent de nettoyages à l'acide, à la paille de fer, puis avec des détergents violents. En remplacement de la cire, un vernis vinylique, bloquant les transferts d'humidité, est appliqué en 1979 sur certaines mosaïques. Les décollements ont été traités avec des produits apparus avec le siècle : ciment portland, ciment dentaire, colles synthétiques, etc....

Ces traitements violents sont surtout appliqués aux mosaïques mises au jour et protégées au XXe siècle. Par chance, les mosaïques les plus

précieuses sont celles qui ont été abritées et restaurées au XIXe siècle avec des méthodes plus prudentes. Leur état de conservation actuel, très préoccupant, est cependant moins dramatique que les autres.

Sur la base de recherches d'archives (par M. L. FLUTSCH), d'observations, d'analyses et d'expertises faites sur place (par Mlle V.FISCHBACHER, C. BASSIER, O. EMMENEGGER et nous mêmes) nous proposons de résumer l'état actuel des mosaïques de Boscéaz de la manière suivante :

- altérations périphériques des tesselles calcaires, très amincies par les ponçages antiques et modernes.

- désagrégation très fortes des mortiers de liaison et de pose ; il subsiste parfois entre les cubes et sous eux-mêmes une masse poussiéreuse et hygroscopique, composée de restes de chaux, de poussières des anciens polissages, des restes de cire et autres matières organiques. Les transferts d'humidité dûs à la condensation saisonnière y ont en outre accumulé des sels provenant des événements cités plus haut. Cette masse, dont la composition varie avec les interventions locales, a des propriétés hygroscopiques qui génèrent des tensions horizontales, contenues par le cadre rigide des entourages.

- les décollements qui en résultent ont été comblés par les matières les plus diverses, d'où la présence de nappes lenticulaires de nature hétérogène entre le substrat et les tesselles. Pratiquement, l'ensemble des tesselles est décollé du substrat, que l'on doit considérer lui-même comme étant plus ou moins profondément désagrégé.

La protection et la mise en valeur actuelle du site

Alors que les mosaïques étaient jusqu'en 1976 le seul élément attractif et éducatif de Boscéaz, la prise de conscience du plan d'ensemble et de ses qualités a modifié les perspectives d'avenir. Les mosaïques ne peuvent plus être considérées comme des objets isolés, susceptibles d'être prélevés ou transférés, mais elles sont des éléments faisant partie intégrante d'un site d'importance nationale, dont le potentiel éducatif et même touristique est considérable. Il s'agit désormais de rechercher les moyens d'une conservation in situ, et de rendre explicite leur relation fonctionnelle avec le plan d'ensemble des bâtiments romains. Un projet de construction de route nationale (autoroute) et d'un échangeur au travers du site nous ont contraint, voici dix ans, à jeter les bases d'un programme à long terme et à prendre toute une série de mesures, tant pour la conservation du site que pour celle des mosaïques, dont l'entretien avait été négligé au cours des dernières décennies.

Les opérations suivantes sont achevées, en cours ou prévues :

- Acquisition de l'ensemble des terrains par la collectivité cantonale ou communale (plusieurs parcelles sont encore en mains privées).

- Limitation différenciée de l'exploitation agricole, pour ménager les structures en sous-sol.

- Réorganisation des parcellaires pour mettre en évidence l'emprise de l'établissement dans le paysage (champs, terrasses, chemins d'exploitation agricole).

- Déplacement de l'autoroute, de l'échangeur et de la route actuelle hors du site gallo-romain.

- Programme de fouilles archéologiques systématiques, liées à l'enlèvement de la route cantonale (1986-1989). Exploration en un premier temps de la moitié au moins de la résidence du propriétaire.

- Mise en valeur et aménagement des vestiges découverts ; évocation de l'organisation de la villa, rendant explicite la position des mosaïques connues et à découvrir. Présentation muséographique.

- Réorganisation de l'accueil : balisage des voies d'accès, parking, gardiennage, vente de documentation, animation, installations sanitaires et emplacements de pique-nique, etc...

Les fouilles systématiques du périmètre des mosaïques sont destinées, en plus de leur but scientifique, à fournir des éléments pour un rémodèlement paysager d'une partie du site fortement touchée par les travaux viticoles et routiers des XVIIIe et XIXe siècles.

Il sera sans doute nécessaire de modifier ou de supprimer les bâtiments de protection du XIXe et XXe siècles, dont l'architecture n'a aucun rapport avec l'organisation des fondations gallo-romaines.

Libéré des contraintes routières il sera possible de procéder à l'indispensable restauration générale des mosaïques, destinée à les maintenir visibles in situ, en rapport avec les autres structures archéologiques dignes d'intérêt.

Dans cette attente, diverses mesures ont été prises pour assurer une meilleure sauvegarde :

- Réfection des bâtiments de protection (toitures, peinture, portes et fenêtres, serrurerie) ; drainage externe et évacuation des eaux pluviales dans les canalisations.

- Démolition des sols étanches autour des mosaïques et remplacement par des matériaux poreux (fig. 5).

- Remplacement des barrières par des clôtures aluminium et plexiglas, empêchant les prélèvements des cubes par les visiteurs

- Système d'alarme (rideau infra-rouge) raccordé à la conciergerie locale et à la gendarmerie régionale, détectant tout passage dans l'emprise de chaque mosaïque.

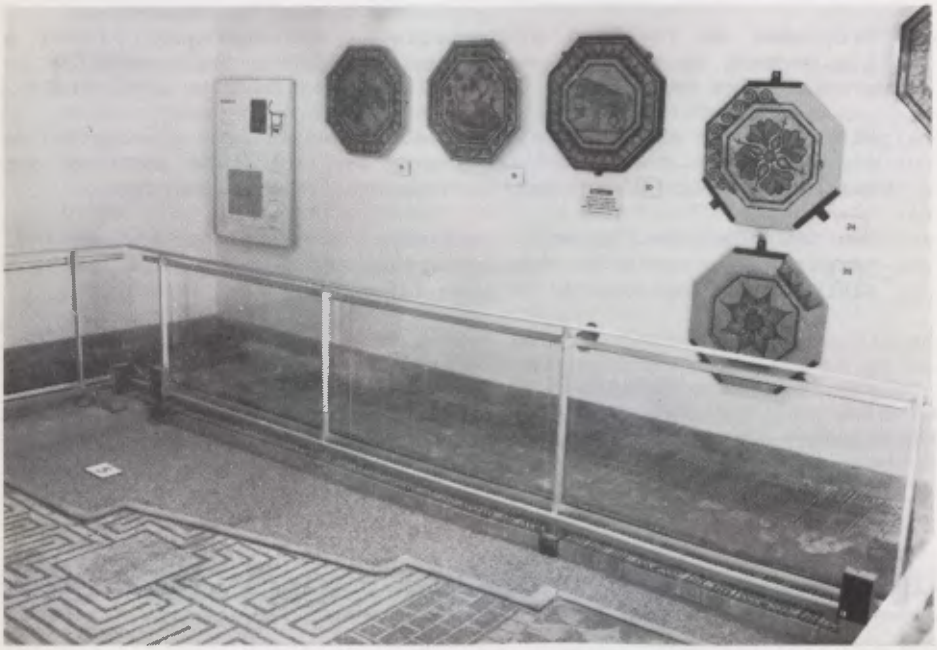


Fig. 5.- Bâtiment de protection (1936) de la mosaïque du Labyrinthe. Remplacement des sols étanches par un dallage de briques perforées.

- Amélioration générale de la présentation : éclairage et explications trilingues.

- Les restaurations et consolidations mineures des mosaïques elles-mêmes ont été opérées, notamment par comblement de certaines lacunes et effondrements récents.

BIBLIOGRAPHIE

FRANCILLON, F. - WEIDMANN, D., Photographie aérienne et archéologie vaudoise. Huit ans de prospection sur un établissement romain : Orbe-Boscéaz, in Archéologie suisse, 6, 1983, 12-13.

v. GONZENBACH, V., Die römischen Mosaïken der Schweiz. Basel, 1961, 173-199.

v. GONZENBACH, V., Les mosaïques romaines d'Orbe. Guides archéologiques de la Suisse 5. Société suisse de préhistoire et d'archéologie, Bâle, 1974.

WEIDMANN, D., L'établissement romain d'Orbe/Boscéaz, in Archéologie suisse, 1, 1978, 84-86.

DISCUSION : D. WEIDMANN

T. A. Hermanes:

Me ha interesado especialmente cuando ha hablado de la utilización del barniz hace quince años. Si se refiere al Paraloid B - 72, yo, que trabajo la pintura y la piedra, lo vengo utilizando desde hace veinticinco años, y si el Sr. Weidmann se refiere a este producto, es verdad que puede plantear problemas en condiciones muy concretas de humedad. Los daños a que usted se refiere, ¿no serán debidos al paraloid? ¿qué estudios se han hecho referidos a esta degradación a causa del paraloid?

D. Weidmann:

Tenemos pocas referencias de esa intervención, datada en 1969, y sabemos que se utilizó para su limpieza un barniz, pero desconocemos el nombre del mismo. Lo que ahora apreciamos es un barniz que ha formado una especie de película, que al aplicarlo sobre un fondo húmedo, pues el mosaico no tenía sistema de drenaje y además las tierras de alrededor poseían una fuerte cantidad de fosfatos y silicatos, impidió la salida de la humedad. Fuese paraloid u otro producto fue una imprudencia.

No se han realizado estudios sobre estas degradaciones, aunque existe el testimonio de algunos restauradores que ya afirmaron que el mosaico estaba en peligro.

M. Alexander:

Esto es un grave peligro, y somos conscientes del gran número de mosaicos que hemos visto destruirse desde que empezamos nuestra labor. En algunas ocasiones hemos

tenido, incluso, que volver sobre mosaicos ya restaurados. Por ello necesitamos saber no sólo cuál es el sistema para protegerlos una vez intervenidos, sino cuál es el mejor sistema para iniciar nuestro trabajo.

Creo que nos encontramos con problemas muy serios en este campo. La climatología daña gravemente a los mosaicos y su salvación depende en gran parte de la protección. Esperamos que en las conclusiones que se elaboren al finalizar esta conferencia general se tengan presentes estos problemas.

DISCUSION : D. WEIDMANN

, incluso, que volver sobre nosotros ya fes
Por ello necesitamos saber no sólo cuál es el s
ra protegerlos una vez intervenidos, no cuál es
sistema para iniciar nuestro trabajo

reo que nos encontramos con problemas muy
cos y su aplicación
Esperamos que nuli
lizar, esta
prop n se refiere a este producto, es
tear problemas en condiciones muy concre-
. Los daños a que usted se , ¿no
aloid? ¿qué estudios se h ha
esta degradación a causa del para

s referenc
s
emos el
s un barnis
aplicarlo
a sistema
poseían
impidió la
a otro producto fue una

realizado estudios sobre estas degradacio
existe el testimonio
afirmaron que el mosai

grave peligro, y como
cos que hemos visto
En algunas

MOSAICOS ROMANOS DE LA PROVINCIA DE LEON APROVECHADOS COMO PAVIMENTOS O EN PAREDES DE EDIFICIOS MODERNOS.

José Luis AVELLO

SOMMAIRE

La conservation des mosaïques reprises dans des bâtiments publics ou privés est pour suivie normalement tant que ces bâtiments sont utilisés. Les dêgats, le cas contraire sont d'habitude fréquents et irréversibles tel est le cas des villae romaines de Quintana del Marco et Villaquejida (león, Espagne). En conséquence il est nécessaire de solliciter des pouvoirs publics la protection et la restauration pertinente de ces vestiges archéologiques qui risquent d'être spoliés systématiquement par des antiquaires et des collectionneurs.

Profesor Dr. y Secretario del Departamento de Ciencias Históricas de la Universidad de León.

A través de dos ejemplos de villae romanas de la Provincia de León, se pretende definir que la protección de los mosaicos no solamente debe dirigirse a los que se están excavando sino también a todos aquellos que están sujetos a un deterioro progresivo.

VILLA ROMANA DE QUINTANA DEL MARCO

Esta villa se halla en el pago denominado Los Villares, situado al NE del pueblo entre los ríos Orbigo y Jamuz, próxima a la calzada romana Ab Asturica Caesaraugustam, num. 26 (1). Sus vestigios se encuentran diseminados por el pago en una superficie de una Ha. aproximadamente, por diversas colecciones privadas, museos y construcciones pertenecientes a Quintana del Marco. Los restos más importantes, además de los mosaicos que más adelante serán descritos, son: materiales cerámicos (T. S. H., cerámica común romana, tejas curvas y planas y ladrillos), numerario (monedas de Geta, Decio, Vitellius, Philippus el Arabe y Constantino), epigráficos (una placa oval, en paradero desconocido, con la inscripción en letras de oro MARTI TILENO), esculturas (cuatro bustos, posiblemente de emperadores romanos, de los cuales sólo se conoce el paradero de uno situado en la espadaña de la Iglesia de San Pedro de Quintana del Marco que es identificada por los vecinos como una representación de San Pedro, otro busto parece ser que fue vendido en New York) y otros restos de menor espectacularidad (2).

Historia de los mosaicos

DE LA RADA Y DELGADO publicó una carta que narra cómo fue descubierto un pavimento de mosaico, en 1.899, por D. Dario Mata y Rodríguez, vecino de La Bañeza: "(...) un sujeto llamado Pascual Vivas, vecino de Quintana (...) encontró un hermoso pavimento de mosaico muy bonito del que varios sujetos convecinos suyos, echándolo a perder, tomaron lo que les convino para colocar sus hollares (como por allí llaman a los fogones) y hacer lumbre sobre ellos (...) En aquel entonces propuse yo (D. Dario Mata y Rodríguez) a varios vecinos practicar excavaciones, todos reunidos, para descubrirlo por completo todo y con seguridad saber lo que aquello había sido. En ello quedamos, pero Pascual Vivas dio por sí principio a su obra y descubrió más mosaicos, que casi se destruyeron (...) Abandoné aquella idea y por mi cuenta dí principio a mis exploraciones. Luego de pasados

muchos días y muy malos ratos, pues otro hermoso pavimento de mosaico que hallé me lo destruyeron por la noche, seguí trabajando, hallando cañerías de ladrillo, dos piedras de molino (...) Continué y ví otro pavimento más fino y de las mismas dimensiones que el primero (16 metros cuadrados, 4 x 4) y traté de sacarlo entero, cosa que fue imposible a pesar de mis esfuerzos, por carecer de medios para ello. Vista esta imposibilidad lo corté por una línea blanca que ví entre dos negras; y pude ya, custodiándole mucho, sacar enterito el trozo de pavimento con las dimensiones de 1,60 x 1,50 (3), y en una caja traerlo a esta su casa, donde he procurado colocarlo mejor para evitar se rompa..." (4).

Estos descubrimientos, además de otros efectuados en épocas posteriores, permitieron que numerosos fragmentos se diseminasen entre los vecinos y otros coleccionistas. Otros fragmentos, con mejor fortuna, fueron comprados por los Museos. Así, por ejemplo, el 31 de mayo de 1906, ingresaron en el Museo Arqueológico Nacional de Madrid "tres mosaicos que hoy se exhiben en la sala VII, desenterrados un año antes en una finca propiedad de los hermanos Charro, Francisco y Pascual". Sin embargo, el pago de los mismos por parte del Museo Arqueológico Nacional no se debió realizar hasta el año 1.945, por valor de cuarenta y cinco mil pesetas (5).

L. PASTRANA logró también documentar en Madrid otros dos fragmentos de mosaicos de propiedad particular y pertenecientes a los herederos del Sr. Mata de La Bañeza (6).

En 1.965, el Museo de los Caminos incorporó una serie de fragmentos provenientes de la villa romana de Quintana del Marco, principalmente desarrollos de esvásticas en cable (7).

Quizá, por el propio planteamiento de este trabajo, los restos de mosaico más interesantes sean los que aún subsisten en Quintana del Marco. En el interior de una vivienda y adheridos al suelo y a una pared lateral de una cocina se encuentran, por una parte, dos fragmentos que "podemos calificar de excelentes en cuanto a su estado de conservación pues han aguantado todo el uso doméstico que se les ha podido dar" (8). Por otra parte, existe otro fragmento en el suelo formando pavimento (9). Sin duda, los tres debieron formar parte del conjunto de mosaicos extraídos y que

fueron a parar a diversos fondos. Uno de ellos se relaciona con un fragmento existente en La Bañeza. Ambos parecen formar parte de un pavimento que aún se conserva "in situ" en Los Villares. No hace mucho tiempo, algunos miembros del Instituto Comarcal de Estudios Bañezanos, y con autorización solamente del propietario de la finca, pusieron al descubierto parte del pavimento de un mosaico (vid. fot. num. 3) con la finalidad de extraerlo e ir formando fondos suficientes con vistas a la inauguración de un Museo Comarcal en La Bañeza. Este hecho no se logró consumar pero, sin embargo, puede animar a los furtivos a reemprender actividades clandestinas con el consiguiente deterioro de la villa romana de Quintana del Marco.

Los mosaicos

Muchos de ellos, por estar convenientemente estudiados, se ha prescindido de su descripción.

El clipeus de Hylas y las Ninfas es el fragmento más notable en cuanto a sus calidades artísticas y por ello es el más conocido (10).

También son bien conocidos, por estar expuestos al público además de estudiados los tres fragmentos de la sala VII del Museo Arqueológico Nacional de Madrid (11).

Los restos, actualmente depositados en el Ayuntamiento de La Bañeza también fueron descritos por J. M. BLAZQUEZ (12). Quizá sea interesante reseñar que la temática de la hoja de acanto es similar y, por tanto, fácil de relacionar con un fragmento existente en una pared de la cocina perteneciente a la vivienda de la familia Charro, que, a su vez, parece formar parte del fragmento descubierto recientemente en el pago de Los Villares.

Del trozo que poseía el párroco de Magaz de Cepeda, por cierto familiar de los Charro, y que representaba una mano humana, se desconoce su paradero por haber fallecido su "propietario" hace unos veinte años (13).

Los dos fragmentos existentes en Madrid cuya propiedad la obstentan descendientes del Sr. Mata, uno representa un nudo de Salomón derecho, formado por cuatro hilos de teselas y con un marco triple circular. El otro es una flor de lis con cuatro pétalos con marco cuádruple cuadrado, rodeado, a su vez, por un cable de cinco hilos (14).

Los restos del Museo de los Caminos de Astorga fueron dados a conocer por T. MAÑANES (15). Son tres fragmentos: 1/ Un círculo de 34 cm. de circunferencia, cuyo interior presenta una especie de flor de lanceolada entre dos especies de flores de lis o triángulos de los que parten las hojas para formar una espiral. 2/ Un fragmento de 1,70 m. de lado que es el desarrollo de una esvástica cuyos brazos, de cable de cinco hilos, parecen prolongarse e ir formando, a partir de ellos, otras esvásticas yuxtapuestas como lo parece demostrar el siguiente fragmento. 3/ Es idéntico al anterior, solo que de unas dimensiones más reducidas.

Los fragmentos existentes en la vivienda de los hermanos Charro son tres. El que está situado en el suelo, sin duda, forma parte del conjunto existente en el Museo de los Caminos de Astorga ya que es parte del desarrollo de una esvástica. De los otros dos fragmentos situados en una de las paredes, uno es tan mínimo que prescindimos de su descripción ya que además es parte de una cenefa de motivos geométricos cuya forma es difícil de detectar. El otro reproduce una temática de hojas de acanto y por tanto debió formar parte de uno de los fragmentos existentes en La Bañeza y del mosaico recientemente descubierto en Los Villares (16). En este último se observa una temática vegetal basada en hojas y flores de acanto. Además presenta una figura humana que surge entre el follaje con una lanza en posición horizontal y sustentada por el brazo derecho, el torso desnudo con un adorno personal en forma de cinta que se halla sobre el hombro izquierdo y, finalmente, el cabello ensortijado. Esta temática se encuentra desarrollada en la villa constantiniana de Antioquía (17) y siempre está relacionada con mosaicos pertenecientes al Bajo Imperio.

El marco

La distinta suerte, corrida por cada uno de los fragmentos de los mosaicos de la villa romana de Quintana del Marco, ha permitido la localización de éstos en lugares sumamente dispares:

a/ Unos han desaparecido, como el ejemplo de Magaz de Cepeda, quizá muchos más que jamás lograremos adivinar.

b/ Otros están en colecciones particulares, quizá bien protegidos pero difíciles de detectar por el estudioso. En general están enmarcados lo que hace suponer que los motivos externos pudieron destruirse

para individualizar las figuras centrales.

c/ Algunos, a través de ventas, han ido a engrosar los fondos museísticos pero que, al igual que el grupo anterior, han sido fragmentados previamente.

d/ Otros fragmentos pasaron a propiedad eclesiástica (Museo de los Caminos de Astorga).

e/ Hay fragmentos esperando que se determine quién o quiénes son sus propietarios (restos de mosaicos, actualmente depositados en el Ayuntamiento de La Bañeza).

f/ Algunos fragmentos fueron reaprovechados para "embellecer" los suelos y paredes de las viviendas.

g/ Otros, no sabemos cuántos, aún se conservan "in situ".

El deterioro sufrido por la villa romana de Quintana del Marco fue inmenso y mucho más será si no se presta la consiguiente protección a los restos que aún se pueden extraer de su subsuelo.

VILLA ROMANA DE VILLAQUEJIDA

En el lugar denominado ermita de Santa Colomba, existió una villa romana cuyos vestigios aparecen diseminados por las tierras de labor: tejas, suspensurae, cerámica (T. S. H., común romana), inscripciones, sepulturas, cenizales y restos de un pavimento de mosaico (18).

Historia del mosaico.

A mediados del siglo XIX, el corresponsal de P. MADOZ cita la existencia de la ermita de Santa Colomba como "un edificio del tiempo de los moros, en el que se conserva su pavimento hecho de una argamasa o piedrecitas muy pequeñas y en él pintados varias sierpes y otros animales, con sus letreros góticos" (19). No se señala en este texto ningún tipo de destrucción.

A comienzos del siglo XX, M. GOMEZ MORENO indica que la ermita de Santa Colomba está derruida desde hace más de treinta años. "Es un simple rectángulo de 6,60 metros de anchura, con paredes de tierra y portada morisca de ladrillo (...) Puede datarse del siglo XVI. En la base de sus paredes se ve (...) el pavimento, en su mayor parte, constituido por un mosaico

romano, del ancho susodicho, pero no tan largo como la ermita, quedando sin él la cabecera. Conservábase entero; mas, al ser abandonado aquello, los muchachos fueron destruyendo poco a poco su parte central, y hubo un gobernador que arrancó y se llevó algunos recuadros con figuras de animales. Quizá es de esta procedencia un fragmento con un pulpo que se halla en el Museo Arqueológico Nacional de Madrid (num. 3.615)" (20).

En 1.977, T. MAÑANES añade que "de la ermita de Santa Colomba, ha desaparecido todo vestigio. Algunos trozos de los mosaicos que describe Gómez Moreno se encuentran en casas particulares" (21).

Actualmente solo existen fragmentos mínimos, dispersos por algunas viviendas de Villaquejida, algunos de los cuales se han adherido con cemento para formar peldaños de acceso a un edificio (vid. fot. num. 1), mientras otros han pasado a formar parte de ajuares domésticos como elementos puramente decorativos (vid. fot. num. 2).

Este deterioro paulatino se ha llevado a cabo pese a haber sido declarada, la villa romana de Villaquejida, Monumento Histórico-Artístico, ya hece bastantes años (22).

Los mosaicos

La mejor descripción del pavimento de mosaico de Viullaquejida es la de M. GOMEZ MORENO al que le llamaron poderosamente la atención "unas figuras de animales pequeñas, dispuestas hacia los rincones: caballos, toros, culebras, etc. y parece que les acompañaban letreros". Además pudo reconocer "la culata de un caballo corriendo, y dos delfines, en rectángulos de 36 x 41 centímetros, y dispuestos para verse desde el costado del sur, o sea en sentido trasversal al eje de la ermita. Les rodean orlas de encintados y al margen corre otra cenefa de triángulos en fila; los colores son rojos y negros en filas; lo interior desarrolla ampliamente vástagos revueltos, con hojas acorazonadas pero lo que hubiese hacia el centro no pude verlo ni existe acaso..." (23).

¿Qué existe de este mosaico en la actualidad? Fragmentos mínimos de aquellas partes que fueron, sin duda, despreciadas por los furtivos: restos de cenefas con cable, triángulos yuxtapuestos base-vértice, pequeñas cruces

o aspas de brazos iguales, bandas rectas y circulares y, en general, motivos de difícil interpretación por presentarse en fragmentos de un tamaño muy reducido.

El marco

Como ya hemos visto, este mosaico formaba parte de una sala perteneciente a una villa romana del Bajo Imperio y fue reaprovechado como pavimento de una ermita construida en el siglo XVI adaptando quizá su planta a las medidas del pavimento. Se trata, por tanto, de un edifico de carácter y propiedad eclesiástico cuya funcionalidad responde a actos cultuales. Este tipo de construcciones se suele respetar mientras la funcionalidad se mantiene pero cuando se abandonan, si no existe una protección efectiva, el expolio sistemático aumenta según su grado de "riqueza". En este caso, el mosaico de Villaquejida pasó de ser un pavimento bien protegido y conservado "in situ", a la vista de todos los feligreses, a un bien histórico, primero fragmentado y luego repartido por distintos puntos casi imposibles de localizar a excepción de los fragmentos de Villaquejida. En resumen: el mosaico ha desaparecido pese a haber sido declarado Monumento Histórico-Artístico.

CONCLUSIONES

Nuestro objetivo se ha centrado en resaltar una serie de factores, en torno a la conservación de los mosaicos y principalmente la de aquellos que fueron reaprovechados.

a/ Mosaicos no reaprovechados.

a1/ Los que se encuentran "in situ". Si éstos son conocidos están expuestos a las depredaciones de los furtivos y, por tanto, expuestos a ser destruidos.

a2/ Se pueden calificar como no reaprovechados los que se encuentran en los Museos Arqueológicos, librándose de su destrucción, a excepción del mosaico de Hylas y las Ninfas que ha perdido parte del centro de la escena, principalmente la cabeza y tronco de Hylas pues durante la Guerra Civil el edificio de San Marcos, donde estaba ubicado el Museo y por consiguiente el mosaico, fue destinado en aquel momento a prisión militar.

a3/ También forman parte de este grupo los fragmentos que han sido desechados como decorativos o aquellas partes que se desprendieron durante la extracción que por ser mínimas y "poco bellas" fueron

despreciadas.

b/ Mosaicos reaprovechados.

b1/ Los que se reaprobechan "in situ", caso del mosaico de Villaquejida, el cual permitió conformar el pavimento de la ermita de Santa Colomba. Este mosaico permaneció intacto mientras en la ermita se desarrollaron actos religiosos. Su abandono, quizá debido a la desamortización eclesiástica, trajo consigo la ruina del mosaico y su consiguiente desaparición.

b2/ Mosaicos reaprovechados como elementos de "adorno" son todos aquellos que acabaron en coleciones privadas, lo que dificulta su conocimiento y estudio. Por el contrario, facilitan el ocultismo hasta tal punto que es difícil precisar el origen de muchos de estos mosaicos. El estudioso tendrá que desarrollar una labor policial para determinar su procedencia.

b3/ Reaprovechados no "in situ" como es el caso de los fragmentos de Quintana del Marco en la vi9vienda de los hermanos Charro. Es cierto que estos fragmentos se encuentran, actualmente, en perfecto estado de conservación, ahora bien, cabe preguntarse ¿Qué ocurrirá si algún día se remoza la casa, cambia de propietarios o incluso se llega a bandonar? Hechos frecuentes en las viviendas leonesas de hoy en día. Pensar que sirvieron de fogones años atrás puede llevarnos a suponer que otras múltiples funciones puedan aguardarles.

c/ Mosaicos abandonados.

c1/ Es el caso de los mosaicos traídos por el Sr. Mata a su vivienda de La Bañeza y que hoy se guardan en una dependencia del Ayuntamiento bañezano (24).

SOLUCIONES

Ante esta lamentable situación, no sólo propia de los mosaicos de las villae leonesas sino también de muchas otras dispersas por el solar hispano, creemos conveniente demandar que:

1/ Todo mosaico expuesto a su posible ruina debe ser rescatado y consolidado en el correspondiente Museo Arqueológico.

2/ La custodia sea más real que legal, no por declarar una villa romana Monumento Histórico-Artístico se evita su ruina.

3/ Se solucionen, por parte de las autoridades pertinentes, los problemas de propiedad de aquellos mosaicos que se están deteriorando, pasando a patrimonio del Estado a fin de preservarlos.

4/ Se creen prioridades de estudio y conservación de mosaicos, según el grado de urgencia basado en la mayor o menor posibilidad de destrucción. A este fin se debieran conceder ayudas económicas para su estudio, extracción, consolidación y restauración, motivaciones suficientes para atraer la atención de los estudiosos, arqueólogos y restauradores.

5/ Se retrase la extracción de aquellos mosaicos que ofrecen menor peligro de destrucción, para que los técnicos oportunes puedan dedicarse a aquellos otros cuya atención sea más acuciante.

Es, por tanto, una tarea de las autoridades autonómicas o estatales de España, el crear un listado de prioridades relativas al Patrimonio Histórico-Artístico, y de potenciar y estimular su estudio a fin de atraer la atención de aquellas personas interesadas por esta labor. El resultado final sería controlar mejor el Patrimonio de todo el territorio estatal a fin de perpetuarlo, en las mejores condiciones posibles, a las generaciones venideras.

NOTAS

1/ MAÑANES, T. y SOLANA SAINZ. J. Ma. Ciudades y vías romanas en la Cuenca del Duero (Castilla-León), Valladolid, 1.985, 74-77.

2/ Estudios más completos, relativos a los hallazgos de materiales arqueológicos en el pago de Los Villares son: GOMEZ MORENO, M. Catálogo Monumental de españa. Provincia de León (1.906-1.908), Madrid, 1.925, 65-67; MORAN BARDON, C. Excursiones arqueológicas por Tierras de León, Salamanca, 1.925, 105-106; BOUZA BREY, F. Ara al Dios Tileno de Viloria (Orense) en Cuadernos de Estudios Gallegos, XXV, 77 (1.970), 268; LUENGO, J. Ma. Exvoto a Marti Tileno en Revista de León, 136 (1.972), 13; PASTRANA, L. Sobre mosaicos y otros restos romanos hallados en Quintana del Marco en Tierras de León, 28 (1.977) 26-33; WATTENBERG, F. La Región Vaccea. Celtiberismo y romanización en la Cuenca Media del Duero, Madrid, 1.959 118; GORGES, J. G. Les villas Hispano-romaines, Paris, 1.979, 275-276; MAÑANES, T. Astorga romana y su entorno. estudio arqueológico, Valladolid, 1.983, 72.

3/ Este mosaico estuvo depositado en la casa de Don Darío de Mata, en La Bañeza. En 1.977, L. PASTRANA (32) no pudo hacer su estudio debido a las adversas "condiciones en las que se encuentra: en un rincón de un patio sin techar, apoyado contra una pared y con una gran pila de troncos y leña impidiendo la aproximación; aunque a duras penas pudimos acercarnos para comprobar que se trata de cuatro grandes fragmentos juntados dos a dos...". Actualmente, y por iniciativa del Instituto Comarcal de Estudios Bañezanos, se encuentra depositado en el Ayuntamiento de La Bañeza. Vid. fotografías en BLAZQUEZ, J. Ma. Mosaicos Hispanos del Bajo Imperio en Archivo español de Arqueología, num. 50-51 (1.977-1.978) y PASTRANA, L. Este último presenta una panorámica del estado de abandono tal como él mismo lo ha descrito.

4/ DE LA RADA Y DELGADO, J. Mosaico de Hylas, descubierto recientemente en el sitio de Los Villares, a 5 Km. de La Bañeza, Provincia de León, en Boletín de la Real Academia de la Historia, num. 36 (1.900) 418-419.

5/ PASTRANA, L. 28-29 y principalmente BLAZQUEZ, J. Ma. 272-274. Estos tres fragmentos son sumamente conocidos y representan: el Invierno, tres perdices y un faisán. Vid. fot. en dichos autores.

6/ No es extraño pues los vecinos solían repartirlos, fragmentándolos aún más entre sus herederos quienes los vendían o los integraban como elementos de adorno en sus colecciones personales. Así, por ejemplo, el párroco de Magaz de Cepeda, hermano del Sr. Charro, conservaba un trozo que ostentaba una mano. Vid. MORAN BARDON, C. 106 y PASTRANA, L. 32-33.

7/ PASTRANA, L. 32; MAÑANES, T. Astorga... 72.

8/ PASTRANA, L. 32.

9/ MORAN BARDON, C. 105-106. Estos mosaicos se hallan en la casa propiedad de los hermanos Charro.

10/ Vid. DE LA RADA Y DELGADO, 421-432. Sobre todo GOMEZ MORENO, M.65-66 y BLAZQUEZ, J. Ma. 269-273. Estudios de menor importancia: TARACENA, B. Arte romano, Vol. II de la Colección Ars Hispaniae, Madrid, 1.947, 157. No es recomendable, en cuanto a la descripción de los mosaicos y materiales de la villa de Quintana del Marco, guiarse, debido a las inexactitudes que pueden dar lugar a confusiones, por GORGES, J. G. 275-276. Vid. fotografías en DE LA RADA, BLAZQUEZ y PASTRANA.

11/ BLAZQUEZ, J. Ma. 273-274; GOMEZ MORENO, M. 66 (este autor señala, además la existencia de otra figura humana que representa "El Verano" y cuyo paradero, en la actualidad, se desconoce). PASTRANA, L. 28-31. Vid. fotografías en BLAZQUEZ y PASTRANA.

12/ BLAZQUEZ, J. Ma. 274-275.

13/ MORAN BARDON, C. 106; PASTRANA, L. 30-31.

14/ Vid. fotografías en L. PASTRANA.

15/ MAÑANES, T. Astorga... 141-142. Vid. fotografías en este autor.

16/ Vid. fotografías de estos mosaicos ya consolidados en la vivienda en L. PASTRANA.

17/ VEVI, D. Antioch Mosaic Paviments, Princeton, 1.947, 226-228.

18/ Vid. GOMEZ MORENO, M. 67-68; WATTENBERG, F. 119; MAÑANES, T. Contribución a la carta arqueológica de la Provincia de León en León y su Historia, Vol. IV, León, 1.977, 341-342; MAÑANES, T. Inscripciones de Villaquejida (León) en Durius, IV (1.977) 7-8; GORGES, J. G. 277-278.

19/ MADOZ, P. Diccionario geográfico-estádistico-histórico de España y sus posesiones de Ultramar, Madrid, 1.845-1.850, ed. Ambito, Vol. 3 (León), Valladolid, 1.984, vid. Villaquejida, 323.

20/ GOMEZ MORENO, M. 67-68.

21/ MAÑANES, T. Contribución... 342.

22/ El día 3 de junio de 1.931 (D O 265M num. 367).

23/ GOMEZ MORENO, M. 69.

24/ Según informaciones de D. Alejandro Valderas, quien pudo hojear papeles y documentos familiares, hasta no hace muchos años, la familia Mata recibía cierta cantidad de dinero del Museo Arqueológico Provincial por la protección y custodia de estos mosaicos. Estos documentos bien pueden resolver el litigio de la propiedad.

Fragmentos de mosaico aprovechados como escalón (Villaquejida)

Fragmento de mosaico de la villa romana de Villaquejida.

3. Mosaico de la villa romana de Quintana del Marco descubierto recientemente y que aún permanece "in situ".

Fragmento de mosaico de la villa [illegible]

DEUX REPOSES IN SITU DE MOSAIQUES DE PAVEMENT

Evelyne CHANTRIAUX-VICARD*

RESUME

La première opération concerne deux mosaïques reposées in situ dans un cadre urbain, au rez-de-chaussée d'un immeuble d'habitation récemment construit à l'emplacement des vestiges d'une maison de la Vienne antique. L'état très fragmentaire des deux pavements, et les conditions particulières de leur présentation ont posé le problème du traitement des lacunes lié à une recherche de lisibilité du décor.

La deuxième opération aborde les problèmes de conservation d'une mosaïque funéraire destinée à réintégrer la crypte d'où elle provient: le pavement se distingue par son état de surface, réduit à une trame linéaire de tesselles conservées, les autres, disparues, restant néammoins perceptibles grâce aux empreintes qu'elles ont laissées dans le bain de pose. Le mortier, support de ces traces a dû être préservé au même titre que les vestiges du tessellatum, et les solutions adoptées pour sa conservation sont présentées ici: consolidation et stabilisation de surface préalables à la dépose, désépaississement sur le revers et consolidation avant le collage du nouveau support, traitement de surface.

*Architecte D.P.L.G.
Directrice de l'Atelier de Restauration de Mosaïques de St-Romain-en-Gal (Entente Interdépartementale Rhône-Isère)

JUIN 1986

Les deux opérations présentées concernent deux pavements reposés in situ après leur dépose et leur restauration à l'Atelier, et un troisième prêt à rejoindre son emplacement d'origine: la première s'inscrit dans le cadre d'une intégration de vestiges gallo-romains en milieu urbain contrôlée par la Direction des Antiquités Historiques Rhône-Alpes; la deuxième intervient dans la remise en valeur d'une crypte médiévale en liaison avec le Centre d'Archéologie Historique de Grenoble et les Monuments Historiques de l'Isère. Les trois mosaïques sont présentées sous abri permanent, non accessibles directement au public, mais visibles à travers des vitrines pour les deux premiers, et du haut d'une galerie pour le troisième.

Les problèmes majeurs de protection et d'entretien posés par la conservation des mosaïques exposées aux intempéries et aux agressions biologiques, soumises à des contraintes mécaniques provoquant fissures et descellements ne sont donc pas abordés. Deux aspects plus secondaires sont développés ici: le premier concerne le traitement des lacunes lié à une recherche de lisibilité du décor de deux mosaïques fragmentaires, et le deuxième relate les solutions techniques adoptées pour la conservation d'une mosaïque au tessellatum presque entièrement disparu.

PREMIERE OPERATION

La repose in situ

Les deux mosaïques concernées par cette opération proviennent d'une maison de la Vienne antique située sur la rive droite du Rhône, dans l'actuelle commune de Sainte-Colombe dont le centre urbain est en cours de réaménagement. La première présente un décor géométrique d'octogones adjacents animés de sujets variés, et la deuxième, une large bordure de cercles sécants encadrant un tableau central qui figure la scène du combat d'Amour et Pan. Elles pavaient des surfaces de 35 et 30 m2.

Les deux mosaïques ont été transférées sur un support synthétique en nid d'abeille métallique revêtu d'un stratifié de toile de verre et de résine araldite. Les différentes opérations de restauration effectuées en Atelier ont été développées dans le troisième volume publié par le Comité International pour la conservation des mosaïques: choix du support, fractionnement en panneaux de petites dimensions en raison des contraintes d'accès du lieu de repose, restitution des saignées, nettoyage de surface.

La repose des deux pavements à leur emplacement d'origine a été effectuée ensuite, par simple juxtaposition des différentes pièces constitutives (une dizaine, de 2,5 à 4 m2 pour la mosaïque aux octogones, et trois seulement pour la mosaïque d'Amour et Pan). Chaque plaque a été fixée à la dalle de béton au moyen d'un ou deux boulons dont l'emplacement exact a été reporté sur un plan, afin de faciliter leur enlèvement en cas de déplacement ultérieur des pavements vers un autre lieu de présentation. Enfin, une chape de ciment, d'une épaisseur égale à celle du nid d'abeille a été coulée autour des plaques de mosaïque, de manière à uniformiser le niveau des lacunes - internes et périphériques - jusqu'aux murs des deux pièces.

La présentation et le traitement des lacunes

L'importance des lacunes présentées par les deux mosaïques nuisait à leur lisibilité, le problème se posant de manière flagrante pour celle d'Amour et Pan, détruite aux 4/5 de sa surface. La technique du comblement des parties disparues avec un enduit coloré à base de chaux, de sable et de brique pilée (approchant l'aspect du mortier de tuileau antique)n'ayant pas paru suffisante, l'Atelier s'est donc chargé de rechercher un traitement destiné à faciliter la compréhension des documents, et adapté au contexte particulier de l'opération.

En effet, la nature de cette présentation la distingue nettement des cadres muséographique ou archéologique dans lesquels les mosaïques sont plus habituellement exposées au public: à Ste-Colombe, les deux pavements sont intégrés à un immeuble d'habitation qui restitue partiellement les vestiges de la maison antique sur lesquels il a été édifié. Les archéologues ont remonté, dans l'enveloppe vitrée du rez-de-chaussée, quelques rangs des murs de terre qui encadraient les deux pièces conservées, et les structures antiques extérieures au bâtiment ont été suggérées au sol par des pavés de couleurs différentes indiquant en jaune les murs, en bleu le bassin, en rouge les espaces intérieurs, en vert les colonnes.

Le choix du traitement des lacunes a donc été dicté par le caractère particulier de cette présentation en milieu urbain, destinée à un public très varié et peut-être moins averti que les usagers des musées ou des sites archéologiques. Loin d'accuser l'aspect lacunaire des deux mosaïques, il s'agissait au contraire d'en renforcer la présence en tant qu'éléments de la maison antique qu'elles matérialisaient partiellement, et de mettre en évidence leur double fonction utilitaire et décorative.

Restitution de la bordure géométrique de la mosaïque d'Amour et Pan.

La trame linéaire des octogones et la bordure couvrante de cercles sécants ont été reconstituées dans les lacunes, de manière à recréer l'effet pictural des combinaisons géométriques, tout en maintenant la différence entre les parties conservées des parties disparues: le procédé employé a consisté à appliquer au pochoir une dispersion aqueuse homopolymère chargée de graphite (la teinte obtenue restant un ton en-dessous du noir des tesselles), sur un fond de mortier ocre-rosé.

Le problème était plus délicat pour les lacunes du tableau central figurant le combat d'Amour et Pan. Guidés par les exemples des autres mosaïques illustrant le même thème mythologique (notamment celle de Lyon - n° 1 du Recueil Général - pour sa ressemblance parfaite avec celle de Ste-Colombe), des essais de suggestion de la scène mutilée ont été réalisés à l'Atelier, en complétant les personnages par des silhouettes rouge - lie-de-vin approchant la dominante des tesselles conservées. Mais cette proposition ayant provoqué des réticences, en raison notamment des difficultés de lecture du document pour les visiteurs (la scène figurée est orientée à l'envers par rapport aux vitrines à travers lesquelles elle est visible), une présentation frontale a été jugée plus adaptée:la reproduction du tableau central, traitée en pastels et restituant la scène complète est donc exposée sur une paroi libre de la pièce dans laquelle la mosaïque est reposée; par ailleurs, des textes accompagnés de documents photographiques apportent des informations complémentaires.

La mosaïque d'Amour et Pan: contre le mur, la réduction du tableau central restituant la scène complète.
Au fond, dans la deuxième pièce, la mosaïque aux octogones.

DEUXIEME OPERATION

Nature et état de la mosaïque

La dépose de cette mosaïque funéraire, située dans la crypte de l'église St-Laurent de Grenoble a été demandée afin de rendre accessible à la fouille la surface qu'elle occupait (3 m2): elle recouvrait une sépulture d'enfant en coffre de tuiles maçonnées et partiellement, les deux sarcophages qui l'encadraient. L'état de conservation précaire du pavement posait un problème particulier: en effet, son tessellatum très endommagé ne subsistait plus, entre de larges zones lacunaires, que sous forme linéaire: un filet double de tesselles rouges et noires dessinant des octogones sécants. Quant aux tesselles de remplissage des hexagones oblongs et des carrés déterminés par cette trame, elles avaient disparu, hormis les fleurettes rouges qui décoraient les carrés.

Cette disparition partielle du tessellatum semblait donc n'avoir affecté qu'une catégorie de tesselles, les blanches probablement, dont les traces étaient restées imprimées dans le bain de pose, tant dans le fond des figures géométriques que ponctuellement, au centre des fleurettes ou par intervalles, dans les filets denticulés des carrés inscrits. Ce caractère systématique pourrait laisser penser à un enlèvement volontaire des tesselles blanches, exécuté avec soin, les crêtes de leurs logements conservées dans l'enduit de chaux restant très nettes et en relief: peut-être avaient-elles été récupérées pour un autre pavement... Quelque soit la raison de l'état de surface insolite de la mosaïque à sa découverte, le procédé de dépose à employer devait s'y adapter: il s'agissait de déposer, et les tesselles conservées, et les négatifs des tesselles disparues, témoins complémentaires du décor d'origine.

La dépose

Le procédé habituel ne pouvait être employé ici: d'une part l'encollage direct d'une gaze de coton doublée d'une toile plus épaisse, même à trame lâche, n'aurait pu épouser les reliefs formés par les arêtes des alvéoles; d'autre part, l'entoilage de surface souple est adapté aux déposes de mosaïques "normales" (si le clivage du mortier de support, au passage des lames, provoque des ébranlements jusqu'au tessellatum, le réseau des joints offre des lignes naturelles de pliures qui les répartissent sans dommages); ici, le mortier supportant les empreintes de tesselles ne présentait qu'une cohérence fragile, et il fallait au contraire opérer avec un système rigide, afin que la désolidarisation de la mosaïque et de son support s'effectue sans fractures apparentes en surface.

La méthode employée a donc consisté à bloquer la surface du pavement - lignes de tesselles conservées et empreintes dans le bain de pose - avec un système élastomère silicone (Rhodorsil RTV 5335), appliqué au pinceau après consolidation du mortier de chaux: les arêtes des alvéoles étant dans un état presque pulvérulent, elles ont été durcies avec un ester ethyle de l'acide silicique (agent de consolidation Wacker OH), puis enduites avec un agent démoulant afin que la membrane élastomère ne s'accroche pas à leur surface poreuse. Cette première couche de contact a ensuite

été doublée par un renfort textile à mailles lâches et une deuxième couche de garnissage; à ce stade, il ne subsistait plus de contre-dépouilles, et l'ensemble a été rigidifié avec du plâtre armé surmonté de tasseaux formant un quadrillage plan. La cohésion de la surface de la mosaïque assurée par cette coquille, il devenait alors possible de procéder à la dépose.

application de la membrane en élastomère silicone

Il faut préciser ici que le support de la mosaïque ne présentait pas la composition des mortiers antiques: rudus et nucleus. Il s'agissait d'une couche unique, assez épaisse, de mortier gris à fine granulométrie lié à la chaux. Celle-ci était irrégulièrement appliquée sur le couvercle de la sépulture (5 à 12 cm), et en était isolée par une mince couche de terre (excepté au centre du pavement qui reposait directement sur le point le plus haut du couvercle), ce qui a permis de saper progressivement l'intervalle ainsi ménagé, et de remplacer cette assise, heureusement friable, par des lames métalliques d'abord, puis par un platelage de bois de coffrage. L'ensemble a alors été hissé, au moyen de sangles, hors de la fosse dans laquelle la mosaïque était située, pour être emmené à l'Atelier.

La restauration

Quatre années s'étaient écoulées entre la dépose de la mosaïque et l'engagement de sa restauration en 1985, liée aux travaux de remise en valeur de la crypte. La mosaïque avait été entretemps retournée au moyen d'un palan, et reposait à plat dans sa coquille.

La mosaïque, désolidarisée des sépultures qu'elle recouvrait repose sur un platelage. La cohésion de surface est assurée par une coquille en plâtre.

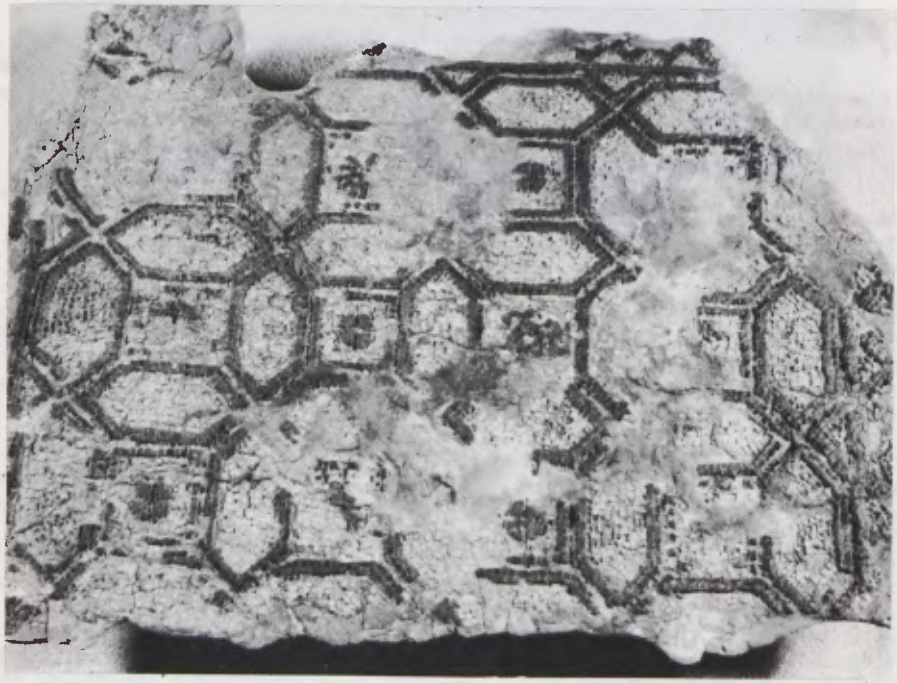
La première opération était de réduire l'épaisseur du mortier, en ne laissant qu'une couche minimale, de 1 cm environ, portant les empreintes des tesselles: il n'était pas question de l'attaquer au ciseau, les chocs étant trop violents pour la fragilité de la surface. De petites lames de scies ont été utilisées, en vue de découper des tranches horizontales de mortier, bloc par bloc; mais le procédé s'est révélé inefficace, en raison de la densité du mortier, et dangeureux, à cause des ébranlements. Finalement, le mortier a pu être abrasé progressivement à l'aide d'un burin à ultrasons équipé d'un large embout titane (50 mm), et en utilisant la puissance maximale du générateur (1000 Watts).

Il s'agissait ensuite de réaliser le nouveau support. La couche de mortier conservée a d'abord été consolidée avec le même produit que celui qui avait été utilisé en surface (Wacker OH) appliqué jusqu'à refus, puis réagrée avec un enduit de chaux comblant ponctuellement les fissures qui s'étaient formées, et stratifiée avec de la fibre de verre imprégnée de résine araldite. La surface du revers de la mosaïque présentant des affaissements importants, la planéité a été rattrapée à l'aide d'un coffrage périphérique, à l'intérieur duquel un mortier de billes de verre expansé liées à l'araldite a été coulé: le niveau ainsi redressé sans apport considérable de poids, un nid d'abeille métallique stratifié a été collé, et la mosaïque a pu être retournée.

L'opération suivante n'allait pas sans inquiétudes. Il s'agissait en principe de simplement enlever la coquille de plâtre, puis de démouler la membrane élastomère pour retrouver la surface de la mosaïque; mais il était

difficile d'en augurer l'état après les nombreuses manipulations qu'elle avait subies, et de prévoir si les arêtes des empreintes allaient rester sur leur support, ou être arrachées au démoulage si la consolidation préalable n'avait pas été suffisante. L'opération s'est passée sans dommages importants: quelques tesselles restées accrochées dans la membrane ont été recollées à leur emplacement d'origine, et les points de mortier décollés dans les zones lacunaires ont été masqués avec un enduit de chaux de même couleur. Enfin, les chants du panneau ont été enduits de résine chargée de sable gris, approchant l'aspect du mortier de support.

La mosaïque, restituée dans l'état dans lequel elle a été découverte, mais consolidée et indépendante des structures sur lesquelles elle avait été implantée, est maintenant prête à réintégrer son emplacement d'origine: elle devrait reposer sur une armature métallique, fixée en retrait par rapport à ses bordures de manière à rester invisible, et la détachant légèrement des sépultures qu'elle va recouvrir afin de les faire apparaître.



La mosaïque de la crypte de l'église St-Laurent de Grenoble restaurée. (photo: P. Plattier)

Les deux opérations relatées ont été réalisées avec les deux techniciens de l'Atelier: B.Leone et C.Laporte, et la participation pour la lère, de V.Pré.

BIBLIOGRAPHIE

COLARDELLE Renée, Grenoble: premiers temps chrétiens, St-Laurent et ses nécropoles, Guides archéologiques de la France, Ministère de la Culture, Imprimerie Nationale, 1986.

Références des produits utilisés

Agent de consolidation OH: Wacker silicone
WACKER-CHEMIE GMBH
Sparte S. Postfach. 8000 München 22. RFA.
en France:
PROMECONE
68, Avenue du Général Michel-Bizot 75012 Paris
TEL: 43 - 46 - 11 - 08

Elastomère silicone bicomposant : Rhodorsil RTV 5335 + catalyseur XY 35
RHONE-POULENC
division chimie fine - Département Silicones
33, rue Jean Goujon 75008 Paris
TEL: 42 - 61 - 50 - 66

Nid d'abeille : F- Board 26,5 mm et 12,7 mm
Résine de stratification : Araldite XB 3052 A & B
CIBA-GEIGY
Département Matières plastiques
2 et 4, rue Lionel-Terray - B.P. 308
92 506 Rueil Malmaison Cedex
TEL: 47 - 49 - 02 - 02

EXPERIENCE WITH A CONSERVATION TECHNIQUE AT THE BRITISH MUSEUM

Valerie W. Munday*

SUMMARY

Since earlier research [Bradley-Boff-Shorer, 1983] mosaic rebacking is now routinely carried out in the newly refurbished workshop at the British Museum.

The technique which involves the use of a reversible separation layer between the tesserae and the lightweight epoxy resin backing can be used for mosaics which require lifting and relaying in situ (where the original nucleus is badly decayed) and also for mosaics which are destined for display or storage in a museum.

The paper will describe the treatment of a Roman mosaic from the Museum's collection, discovered at Halicarnassus (modern Bodrum) Turkey in 1856.

*BSc
Senior Conservation Officer
Ceramics Glass & Mosaics Conservation Section
Department of Conservation
British Museum
Great Russell Street
London WC1B 3DG

August 1986

The object

The Venus mosaic represents one of several mosaic pavements discovered in the field of Hadji Captaen to the West of the famous mausoleum at Halicarnassus, which C.T. Newton began to excavate in December 1856 (Newton, 1862).

The mosaics appeared to belong to the remains of an extensive villa. From his plans it would seem the foundations were traced 118 feet in an east-west direction and 89 feet north-south.

Five rooms were discerned in all, marked on the plan with the letters A to E.

Room C, in which Venus was discovered, is a gallery 40 feet long by 12 feet wide running east-west.

The pavement was recorded as "in very good condition and we succeeded therefore in taking up nearly the whole of it in squares. The design consisted of three components."

"At the west end was a group representing a naked female figure floating amid waves and dolphins; on either side of her was a youthful Triton, holding up the edges of a veil which floated behind her. The colours used are red, crimson, blue and yellow."

"The eastern compartment was a square, in which was inscribed a circular pattern, composed of a guilloche plait, interlaced with a barrel of lozenge pattern."

Vaux (Vaux 1858) records in his report that "the structure of the tesselated pavements was according to the rules laid down by Vitruvius," also that "the tesselae were generally of marble; brick however was used for the red colours."

"The cubes were irregularly cut, and wanted the precision characterizing the earlier Hellenic mosaics which Mr. Newton first met with. The surface of the patterns were generally covered with a calcareous incrustation, which had probably oozed through the interstices of the pavement, from the bed of cement below. Mr. Newton's general conclusions with respect to this portion of his labours, were, that the villa he had unearthed was one of Roman times, constructed on ground previously occupied by an earlier Hellenic building; that the

pavements had been mended and altered, subsequently to the first plan; that none of them were earlier than the age of the Antonnines, while some might be subsequent to that of Caracalla; that the orthography of some of the Greek names (as for instance, AIAP for EAP), suggested the existence of a Carian or Barbaric dialect among the population; and that the portraits of Meleager and Dido would seem to be later than the other.

Careful photographs have been made of all these pavements, under the superintendence of Lieut. Smith, R.E., so that it will be possible for a skilful artist (on comparing the photographs with the original pavements sent home) to make a perfect facsimile of the original designs in their appropriate colours."

It appears when the mosaic was first brought to the museum, it was displayed in its entirety on the floor with the adjoining part of the mosaic.

Subsequently the apse shaped portion containing Venus was mounted on the wall.

When it first came to the attention of the Department of Conservation, it had been dismantled into two halves along the original lines which Newton had followed and was in storage in the basement. Although not documented in any records, areas had obviously been replaced with modern (Victorian) tesserae, and it was these that were becoming detached from the cement. Obviously in order to be displayed it would require considerable conservation treatment.

Treatment

It is important that the mosaic is given a preliminary clean to ensure proper adhesion of the facing material.

In this case Synperonic NDB, a non-ionic detergent in distilled water was sufficient to remove the atmospheric dirt and grease. This part of the process was carried out in the basement where the object was being stored.

At this stage the sections in which the mosaic is to be divided are determined.

Any pictorial pattern wherever possible should be maintained intact.

It was decided, in this case to keep the central panel depicting Venus as one, although this would mean making the final dimensions of this section larger than would usually be acceptable.

A line of cut was decided between a single row of black tesserae forming the frame to the central pattern, and 3 rows of white tesserae.

This meant that the join between this panel and the geometric border would not be obvious and by dividing the border into six pieces, following the design of the scrolls, these joins would also be concealed.

The shape of the panels in which the mosaic had originally been lifted could clearly be seen as two dissecting lines across Venus' figure, giving testament to the disastrous effects of lifting pavements in regularly shaped square or rectangular segments.

Later when the backing was being removed it became apparent that due to the hardness of the Roman mortar the original tesserae had been destroyed in order to lift the panels.

The marble tesserae had been replaced by man made materials pigmented to match the originals.

The facing layer of Japanese tissue was first sprayed with distilled water to aid application. A 50/50 solution of Williams polyvinyl acetate emulsion in distilled water was then thoroughly stippled onto the the surface. This was followed by a 90/10 PVAc/distilled water mixture. Once the adhesive was completely dry a 2nd facing material of butter muslin was applied.

The mosaic was now sufficiently secure to be moved and brought to the main area of the workshop for the backing removal process.

In most cases the Victorian backing is a lime-plaster mortar or cement. Usually any Roman cement has been removed, however when patches of original cement have been left adhering to the backs of the tesserae this often results in loosening and actual loss of tesserae from the face of the mosaic due to deterioration of the Roman cement.

The Victorians often encased the mosaics in a wooden frame which have buckled due to changes in temperature and humidity, (this is a practice equally to be regretted today, when a constant environment can not be guaranteed and a frame to a mosaic can be misleading to the visitor). With larger mosaics to confer additional rigidity, a single sheet of slate has been attached to the layers of cement using iron grampons.

These layers obviously make the mosaic unmanageable and also threaten its stability.

In the case of the Venus mosaic, the sandwich was exceptionally thick, consisting of the following layers: immediately next to the tesserae was a two inch thickness of the Roman hydraulic cement, opus signinum, attached to this were alternating layers of Victorian cement and roofing tiles to a thickness of four inches and finally a single sheet of two inch thick slate.

The mosaic was deposited face upwards on the floor of the conservation workshop. It was then tackled in the fashion of an 'in situ' mosaic and the previously determined cutting lines were established using the tracings that had been made.

Stanley knives were used to cut along these lines. However the cement proved extremely hard. Therefore it was decided to loosen the Roman cement from the Victorian mortar and tile by chipping this layer away with hammers and chisels and specially made iron tools which would extend for some distance under the mosaic. By this method, it was possible to loosen the tesselate still on its Roman cement from the base and follow natural lines of weakness in the mortar.

The manageable sections thus produced could now be inverted between two boards and the remaining backing removed using pneumatic power tools, for although it is considered desirable to preserve the original backing on mosaics, as explained earlier this is not always possible. It is important to record accurately any information from the mortar during its removal.

Fragments of textile apparently accidentally incorporated into the mortar had been preserved. It is rare to find textiles of this date, in such a context from Turkey and the conservator is in a unique position to preserve such information.

Numerous pieces of charcoal were also recorded, presumably wood used to burn lime was unintentionally blown into the mortar mixture.

Botanical information regarding the environmental conditions prevalent at the time can also be obtained from charcoal fragments.

As a matter of course thin sections are made of the Roman mortar and samples taken for analytical techniques to establish sources of material. In this case, in addition an area of the original mortar was isolated with aluminium foil for reference purposes.

Since the opus signinum is a hydraulic cement it was decided to use a pneumatic hammer and needle gun to remove the backing. This enables the mortar to be removed down to within a centimetre of the back of the tesselate. A pneumatic engraving pen is then used, so that traces of the mortar can be removed completely from the backs of the tesserae.

With care it should be possible to preserve the original mortar between the tesserae whilst still having sufficient profile on the back of the tesserae to make a good bond with the new backing. Before proceeding with the next stage of the process tesserae can be removed for petrological and (in the case of marble tesserae) isotopic analysis. A variety of different types and colours of tesserae are selected, a thin section or drilling can be removed and the tesserae replaced with the minimum amount of disturbance to the mosaic.

Now all traces of mortar have been removed the first part of the separation layer can be applied. This consists of two layers of polyvinyl acetate emulsion. At this stage the mosaic can be transferred to the purpose built room for resin application. Since the 'PVAc' has conferred a considerable amount of rigidity to the mosaic, this allows the pieces to be moved fairly easily.

If necessary before proceeding with the backing any recent dislocations in the mosaic can be corrected, such as those as a result of distortions in the previous backing.

This is achieved by making a cast of the back of the mosaic to support the tesserae. Various materials have been employed for this: plaster which proved very heavy to manoeuvre and could lead to mould growth due to moisture in the plaster; clay which tends to dry out, despite the use of a separating sheet of cling film and finally rubber latex mixed with saw dust. The latter material proved most useful since it could be easily carved or built up to accommodate the irregularities in the mosaic.

Incisions are made between the tesserae using a scalpel. Once a satisfactory level has been achieved, the original facing can be removed and a new one applied.

Conversely if adjustments are not required, to preserve any undulations in the mosaic, the PVAc and muslin are together of sufficient strength to preserve these during the backing process.

Once the abulting pieces ready for backing are positioned on the glass topped table any necessary adjustments in alignment can be made.

Any missing areas in the mosaic are filled with sheets of dental wax. Smaller missing areas are filled with plasticine which is then sealed with PVAc emulsion. Plasticine is also used to make a seal between the mosaic and table to prevent any resin seepage onto the front of the mosaic. However, caution should be observed with plasticine on porous sedimentary rocks since oil from it can be absorbed and cause staining, which is difficult to remove.

The position of the fixing points, the big head nuts, are marked out with wooden sticks which are glued to the mosaic with H.M.G. cellulose nitrate adhesive.

At this point it is a good idea to cut the metal reinforcement mesh to size before making the wall to prevent disturbance later.

The containing wall can now be built around the edge of the pieces. For this copper sheet provided a better substitute than the polyfilla on wax sheets previously employed, since it is of sufficient flexibility to be manipulated around the edges but is rigid enough with the addition of plasticine to support the resin. The wall should now be coated with release agent which also prevents moisture from the plaster reacting with the copper.

The mosaic is now ready to receive the 2nd part of the separation layer which consists of a thin layer of superfine (gypsum) casting plaster. The plaster is poured onto the back of the mosaic and is distributed over the tesserae by hand. The depth of the plaster is kept to approximately 3mm so that the outline of the tesserae can still be seen, to provide a key for the resin backing. While the plaster is still fluid, the sheet of previously cut hessian (plasterers scrim) is pressed into it.

The plaster is allowed to dry thoroughly. The wooden sticks marking the nut positions are removed from the plaster.

The nuts are glued to the plaster with a 2-part epoxy resin adhesive. This ensures they are maintained in correct alignment during application of the resin backing. The lengths of studding are screwed into the big head nut and an aluminium 'spacer' tube is placed over the top. The purpose of the spacer is to enable the bolt to be removed if necessary. This is achieved by greasing the inside of the bolt before locating the spacer.

The first layer of resin is now applied. The resin used Araldite MY753 is mixed together with hardener HY 953. In practice it was found easiest to mix the resin in batches of 400g resin to 80g of hardener. The vermiculite bulking agent (52g of vermiculite 4mm grade together with 52g of vermiculite 2mm grade) is then stirred in.

The mixture is trowelled on in 1cm thick layers ensuring the resin and vermiculite is well embedded with the sheets of metal reinforcement (galvanised steel weld mesh). The total thickness of the backing is varied according to the size of the piece and the distribution of the big head nuts, but this is typically 3 cm.

Due to the size of the central panel of the Venus mosaic it was decided to add an extra 1 centimetre layer and an additional layer of steel weld mesh.

Once the resin is fully cured the sections are turned over to face upwards. The wall around the edge of the pieces can now be peeled off. The butter muslin and Japanese tissue is removed by softening the adhesive with a spray containing distilled water. The remaining PVAc is removed gently with a brush. The lacunae side filled with plaster can now be revealed by removing the wax and plasticine.

Various methods have been used to finish lacunae. With the "Henton St. Mary" pavement the design was completed in matching colours painted on the mortar bed, in order that the complete design can be appreciated without any visual distractions of bare areas from the viewing gallery.

Mosaics destined for storage are usually left with the plaster recessed below the level of the tesserae and a colour which tones with the background colour of the mosaic is picked to paint the missing area. If subsequently required for display the design can be drawn in.

Many mosaics on display have been completed using modern stone tesserae. However, this can be extremely misleading and, in some cases, ancient tesserae have been used to complete a design incorrectly. Obviously, this is highly undesirable.

The alternative which was originally decided on was to carve the tesserae in plaster. A reasonably close colour match could then be attained in paint.

This means that, on close inspection, it is obvious to the observer which areas are original but from a distance the mosaic appears complete, without causing disfigurement. The viewers attention therefore appreciates the mosaic as a whole rather than the missing areas.

In addition, it is important that these areas of restoration are documented and a drawing displayed indicating the original areas of the mosaic. With plaster infill there is little danger of confusion at a later date as to whether the restoration is of Roman date possibly causing a misleading petrological examination.

The mosaic thus completed can either be mounted for storage or display by use of the bolts incorporated in the backing. The bolts can be attached to frames or flat boxes whichever is most convenient.

Once the mosaics are thus installed it is important to follow a regular maintenance programme. Horizontally displayed mosaics are vulnerable to accumulations of air-borne dust and dirt. If not regularly removed by hoovering, this may not only prove aesthetically unpleasing, obscuring the design, but also leads to decay of the mosaic. Problems of sulphration found on external stonework have been encountered on sculpture in the British Museum (Hanna, 1984) and has been found to cause decay with limestone tesserae.

Surface consolidation of the mosaics is not recommended unless the tesserae are extremely friable and in danger of losing the surface layer.

RESTAURATION D'UNE MOSAIQUE DU BAPTISTERE DE FLORENCE: PROPOSITIONS TECHNIQUES ET METHODOLOGIQUES

d'Anna Maria Giusti - Giancarlo Raddi - Piero Frizzi
avec la contribution de Mauro Matteini - Arcangelo Moles - Giancarlo Lanterna

SUMMARY

A very important and scarcely knew series of badly deteriorate parietal mosaics are located in the 'matroneus' of the Battistero of Florence.
A first complete procedure of restoration has been performed on one of the mosaic of the groin. It has been detached and bonded, in a reversible manner, on a new support with a technique described in this paper.
The shape of the groin has been repristinate using a model and the missed tessaras have been replaced with vitreous ones trailling various methodologies.

D.ssa Anna Maria Giusti	Direttore Storico d'Arte
Sig. Giancarlo Raddi	Restauratori
Sig. Piero Frizzi	
Dott. Mauro Matteini	Esperti Scientifici
Dott. Arcangelo Moles	
Sig. Giancarlo Lanterna	Addetto di Laboratorio

Firenze, 8 luglio 1986

De l'ensemble des mosaïques de revêtement du Baptistère de Florence, l'attention des connaisseurs et des historiens, et par conséquent les soins des conservateurs se sont portés presque exclusivement sur le grandiose cycle de la coupole et sur la voûte de l'abside (scarsella). D'autres parties en mosaïque son restées dans l'ombre, et pas seulement physiquement, comme la frise qui se déroule sans interruption au-dessus des colonnes périmétrales et la série de bustes de prophètes à l'extérieur de la tribune, parties moins évidentes et plus répétitives dans l'ensemble de la décoration. Ce qui ce comprend moins, si ce n'est pour leur position peu accessible, c'est le manque d'attention quasi total pour les quatre petits choeurs de la tribune, recouverts sur les voûtes et sur les murs de mosaïques d'un intérêt artistique tout autre que médiocre, attribuables à des artistes florentins entre les dernières décennies du XIIIe siècle et le début du XIVe. (1)

Ni ces choeurs ni les parties mentionnées ci-dessus n'ont été touchés par la restauration la plus complète et la plus systématique qu'aient connue les mosaïques du Baptistère, celle qui fut réalisée par l'Opificio delle Pietre Dure, en entreprenat sur toute l'étendue de la coupole et de l'abside des interventions de consolidation, qui semblent bien avoir gardé toute leur efficacité, et d'amples rénovations. (2)

Les interventions visibles sur le mosaïques de la tribune semblent appartenir pour la plupart à une période précédente; on peut y distinguer au moins deux phases: une qui remonte au XVIIIe siècle et qui réalise des intégrations plus soignées sur un enduit peint, retrouvant librement et avec brio les thèmes figuratifs et décoratifs des mosaïques (Fig. 1), et une intervention plus tardive qui, plus scrupuleusement du point de vue philologique mais avec une plate exécution, intègre les lacunes en peignant de régulières rangées de tesselles. Plus récentes et assez grossières sont les nombreuses interventions en ciment (Fig. 2), effectuées pour suturer les bords du revêtement en mosaïque fragmentaire et pour combler les lacunes les plus étendues.

Il est probable (et nous serons mieux informés par la série d'analyses qu'il faudra entreprende en vue de la campagne de restauration qui ne souffre

plus aucun délai) que les interventions réalisées jusqu'ici dans la tribune, et dont nous venons d'indiquer brièvement trois typologies principales, aient surtout répondu au besoin de rétablir une unité, statique et ou visuelle, entre les revêtements incomplets sans aller au coeur de la situation statique de ces mosaïques. C'est bien là le problème le plus urgent et qui ne date pas d'aujourd'hui puisque dans un passé déjà assez éloigné se sont produites tant de chutes de tesselles seules et de tesselles avec leur couche de mortier. Les mosaïques des murs extérieurs sont en général plus endommagées, étant plus exposées à l'agression de l'humidité, facteur d'ailleurs prédominant à l'intérieur du Baptistère (3) au point d'exiger des relevés et des mesures adéquates, pour sauvegarder la conservation de l'ensemble et ne pas rendre inutiles les interventions des restaurateurs.

D'autres causes, directes ou indirectes, du décollement des mosaïques de la tribune peuvent être dues aux sollicitations statiques que le Baptistère a subies au cours des siècles et qui ont provoqué de vives inquiétudes, ces dernières années, à cause des vibrations produites par la circulation, sans parler du "vieillissement" naturel et donc de l'affaiblisement des mortiers de support d'autant plus fort que le taux d'humidité est, comme nous l'avons dit, particulièrement élevé. Dans les choeurs de la tribune ou dans la lunette que nous avons restaurée, la chute ou l'affaiblissement des couches de mortier correspondent à des lésions dans les murs. Ajoutons à cela la répercussion, même limitée, d'interventions "aggressives" comme celle qui a été faite sur les bords des mosaïques au-dessus des fenêtres géminées de la tribune, percés à intervalles réguliers de trous où étaient plantés des crochets servant probablement à l'accrochage de tentures.

Cet état général de dégradation que nous venons d'évoquer brièvement se manifestait d'une façon particulièrement dramatique dans une lunette (Fig.3) du premier choeur du mur est, recouvert d'une mosaïque représentant une demi-figure d'ange (Fig. 4) à l'intérieur d'un clipeus, flanqué de deux nus portant des sarments en feuilles.(4) Le thème iconographique, qui appartient encore franchement au XIIIe siècle, s'exprime dans un langage artistique vi

sant à greffer sur un fond de culture picturale plus archaïque les innovations du jeune Giotto, avec un résultat assez proche de celui d'un Maestro della Santa Cecilia, plus marqué cependant dans les formes et assombri dans le clair-obscur.

Composée de tesselles généralement en verre, la lunette presentait le mortier servant de support à la mosaïque dans un état de délabrement avancé. Appliqué en deux couches d'une épaisseur totale d'environ 2 cm, ce mortier était fait d'un enduit traditionnel (chaux + sable + pouzzolane) en contact avec les moellons de pierre, et d'une pâte où loger les tesselles qui, d'après les analyses chimique effectuées par notre laboratoire, était composée de plâtre et le carbonate de chaux mélangés à de l'huile de lin et sans doute cuits ensemble, comme le suggèrerait la présence de produits de saponification de l'huile avec de la chaux. Cette pâte servait certainement à augmenter les délais de séchage et donc de pose des tasselles. La perte d'adhésion du mortier avec le support en maçonnerie avait déjà provoqué la chute d'une zone assez étendue le long des arcades de droite (Fig. 5), et ce phénomène, qui se révélait dans un état d'avancement préoccupant, rendait inévitable une intervetion de décollement. C'est sans doute à une tentative précédente d'enrayer cette perte d'adhésion du mortier que l'on doit la présence d'une dizaine de clous sans tête plantés à travers le support et affleurant dans les interstices des tesselles. D'autres pertes de tesselles, assez limitées, avaient été causées, en outre, par des phénomenes traumatiques, telle la lésion qui de la maçonnerie s'était transmise à la mosaïque en la traversant verticalement,et les trous quadrangulaires percés au-dessus des arcades pour l'accrochage des tentures.

Pour préparer la superficie au collage des toiles utilisées pour le décollement, on a entrepris de la dégraisser à l'alcool des résidus de fumée et de poussière, opération qui a permis d'apprécier dans le détail le bon état de conservation de chaque tesselle, pour la plupart en verre à l'exception de zones de petites tesselles en marbre employées pour les incarnats. Signalons en outre l'emploi de ces petites tesselles en marbre pour des fonds

orangés, obtenus en peignant la tasselle avec une couleur résistante, de deux teintes proches du minium, qui s'est assez bien conservée. Rien ne permet de supposer que ces zones "colorées" soient le fruit d'une intégration postérieure: il faut donc penser qu'on a adopté, à l'origine, cette solution de repli, que l'on retrouve dans d'autres mosaïques du Baptistère, pour suppléer au manque de tesselles en verre de la couleur désirée. Les tesselles dorées étaient, par contre, en moins bon état: elles avaient perdues bien souvent la vitrification de leur surface et la feuille d'or placée en dessous était tombée, entièrement ou en partie, laissant à nu la pâte de verre de support, de couleur rouge.

Aprés avoir achevé ce premier nettoyage superficiel de la mosaïque, on est passé au calque, opération indispensable avant chaque décollement, car la seule en mesure de nous rendre l'image complète et fidèle de la distribution des tesselles. Le dessin , sur papier-calque vinaigré, a été exécuté au feutre pour délimiter les countours des tesselles et aux crayons de pastel pour les coloris.

Passant ensuite à la préparation de la véritable intervention de décollement, il a fallu enlever périmétralement une rangée de tesselle pour que les lames puissent pénetrer en partant des bords de la mosaïque encaissée entre les murs contigus et la voûte. Puis on a collé sur la superficie de la lunette les toiles destinées à garantir l'ancrage des tesselles pendant le décollement et des interventions ultérieures sur leur revers. On a directement appliqué sur les tesselles une toile du type 'cencio di nonna', précédemment lavée, séchée et découpée en bandes, posées sur la mosaïque en les superposant légèrement les unes aux autres. Pour les y faire adhérer, on a utilisé de la colle de lapin mise dans une solution aqueuse au moins 24 heures à l'avance et rechauffée au bain-marie quelques heures avant de utiliser, dans la proportion d'1 Kg de colle dans 1,50 l d'eau, en y ajoutant 10% de farine. Comme on le sait, on obtient ainsi une colle suffisamment forte pour garantir l'adhésion des toiles le temps nécessaire aux interventions, mais en même temps parfaitement soluble dans l'eau et donc entièrement éliminable de

la surface des tesselles.

Après avoir appliqué les bandes de toiles de façon à ce qu'elles adhèrent parfaitement aux tesselles, on a utilisé la même colle pour y faire adhérer une seconde toile, cette fois-ci en lin et un seul morceau (Fig.6).

C'est au terme de cette phase que l'on a confié à une entreprise spécialisée l'exécution d'un calque en fibre de verre (Fig. 7-8) pour garder à la mosaïque décollée et replacée sur un nouveau support les développements superficie acquis au cours de son histoire et devenus réalité intégrante de l'oeuvre.

On a procédé au décollement en insérant entre mortier et tesselles des lames d'acier bien tranchantes et en facilitant la progression par de légers coups de maillet sur leur manche (Fig. 9-10), jusqu'à pénétrer entre le mortier et le mur vers l'axe central de la lunette. On a alors entrepris de fixer la toile, laissée en excédent sur la surface de la mosaïque, sur un châssis en bois construit selon le cintrage de la lunette et sur lequel on appliquait verticalement des planches de bois, à un intervalle d'environ 60 cm, au fur et à mesure que la mosaïque se décollait du mur. Dans la partie supérieure de la lunette, où le mortier était moins épais, on a utilisé des lames dentées, capables d'effriter la mince couche de mortier sans causer de dangereuses répercussions sur le revêtement de tesselles.

Au terme de l'opération de décollement, on a déposé le châssis de planches et la mosaïque sur un support en bois de la même forme et de la même dimension que la lunette, fixé aus planches avec des vis, tandis que le revers de la mosaïque a été protégé avec des planches et de la mousse de caoutchouc. On a transporté tout cet emballage au laboratoire, où on a fait adhérer la surface de la mosaïque au calque, en les faisant correspondre parfaitement l'un l'autre grâce à quatre éléments en tronc de cône collés à cet effet sur les toiles avant la réalisation du calque. On a ensuite entrepris de débarasser le revers de la mosaïque des résidus de mortier (Fig. 11), à l'aide d'un maillet et d'un foret à pierres dures pour éliminer les couches

les plus grossiéres, tandis que pour le nettoyage plus minutieux, directement au revers des tesselles, on s'est servi de scalpels et de pointes d'acier d'environ 1 mm de diamètre (5) (Fig. 12).

On était ainsi arrivé à l'une des phases les plus problématiques des interventions sur les mosaïques décollées: le choix d'un nouveau matériau de support des tesselles pour remplacer le mortier d'origine.

Recherche et realisation d'un nouveau mortier adhésif.

Pour replacer sur un nouveau support une mosaïque décollée n'appartenant pas à un pavement, il faut en pratique deux matériaux: le support rigide et le mastic pour faire adhérer la mosaïque décollée à ce support.

Le support rigide ne présente généralement pas de gros problémes chimico-physiques, étant donné qu'il peut être réalisé avec un des nombreux matériaux disponibles auquel on demande essentiellement d'être rigide et stable.

Par contre, le choix et la formulation du mastic pour le recollement de la mosaïque sont plus critiques.

En ce qui le concerne, la propriété la plus importante est sans aucun doute la capacité d'assurer une adhésion stable des tesselles permettant de préserver efficacement dans le temps leur assemblage dans la structure unitaire conçue à l'origine.

D'autre part, à cause de la formeet des dimensions irrégulières des tesselles sur leur revers, il est évident que cette colle ne peut être filmogène mais doit avoir les caractéristiques d'un mastic pour remplir et égaliser les espaces entre une tasselle et l'autre.

Cela exige naturellement le mélange d'une substance liante avec une masse de charge inerte.

En ce qui concerne la remise en place verticale de la mosaïque après sa restauration, il faut également tenir compte du poids global de l'ensemble mosaïque+mastic qui va alourdir le support et qui influe sur la cohésion-adhésion du mastic. On comprend bien, dès lors, qu'il vaut mieux chercher un materiau qui, tout en garantissant une adhésion certaine, ait également des caractéristiques de légèreté.

Il faut également prendre en considération, à notre avis, une autre caractéristique importante pour ce matériau, c'est-àdire la possibilité de déplacer éventuellement la mosaïque dans un avenir plus ou moins proche.

Ce qu'on demande donc au mastic, c'est de permettre déplacement facile de la mosaïque ou, au sens large, sa réversibilité.

Les ciments, souvent utilisés dans le passé, donnent des structures excessivement lourdes et représentent surtout un gros obstacle pour un éventuel décollement.

Mais aujourd'hui la grande disponibilité de colles polymères de synthése permettrait facilement de préparer des mastics adéquats; résistants et légers mais qui n'ont cependant pas la réversibilité souhaitée.

Pour tenter de résoudre le problème du poids d'une part et de la réversibilité d'autre part, nous avons cherché un mastic-colle léger, suffisamment tenace mais facilement éliminable.

Dans le bâtiment, on connaît depuis longtemps des mortiers minéraux dilatés à base d'hydrate de chaux et de sable aù l'adjonction d'une petite quantité d'aluminium métallique entraîne, par réaction, un dégagement de gaz et la formation d'un matériau poreux,cellulaire, beaucoup plus léger que les mortiers habituels.

Dans le passé déjà, certains d'entre nous, avaient proposé d'utiliser un mortier basé sur de telles composantes comme matériau de remplissage, léger et poreus, pour recoller sur leur structure portante des portions de peintures murales décollées.

Il est probable qu'un mortier avec des caractéristiques semblables peut être également employé pour le mosaïques.

Le degré de dilatation, c'est-à-dire la densité des vides cellulaires, peut être obtenu par le pourcentage de poudre d'aluminium ajoutée. C'est a elle, en effet, que l'on doit la formation de gaz (hydrogène) selon la réaction:

$2\ Al$	$+$	$Ca(OH)_2$	$+$	$6H_2O$	$Ca\ Al(OH)4_2$	$+$	$3H_2$
poudre d' aluminium		hydrate de chaux			aluminate de chaux		hydrogène

Il en dérive une masse spongieuse (Fig. 13) qui, dans des conditions naturelles de dilatation, a une résistance généralement moindre que le mortier en forme compacte. Cette caractéristique peut s'avérer utile, jusqu'à un certain point, pour la révesibilité mécanique souhaitée.

La structure cellulaire de ce mortier permet, en effet, de le démolir aisément.

Pour augmenter toutefois la ténacité du matériau et son adhésion à la tesselle et à son support, on a jugé bon d'ajouter une colle polymère en émulsion aqueuse, vu que le mortier est évidemment préparé avec de l'eau.

De nombreux essais ont été faits en laboratoire sur des échantillons artificiels de mosaïque pour tenter de trouver une formule présentant suffisamment de qualités requises.

L'un des mortiers répondant le mieux à ces exigences est le suivant:

poudre de marbre	36%
mortier ($Ca\ (OH)_2$ 30 p./H_2O 70 p.)	36%
Primal (Röhm & Haas)	24%
hydroxyde de bayrum huit-hydraté	3,5%
poudre d'aluminium	0,5%
ocres minérales	à volonté

On a utilisé le marbre comme masse de charge inerte plutôt que le sable qui, pour une granulation (50 - 150/1) et une quantité égales, donnait de moins bons résultats d'homogénéité et de cohésion du mélange.

On a ajouté l'hydroxyde de baryum comme alcali semblable à la chaux mais plus soluble et basique pour régler la réaction de l'aluminium et le dégagement d'hydrogéne.

On a ajouté des ocres minérales pour obtenir une teinte chromatique semblable à l'originale.

Dans la préparation du mélange, il faut avoir soin d'ajouter en dernier la quantité nécessaire d'aluminium en le mélangeant rapidement, puis en distribuant uniformément cette pâte au dos de la mosaïque, en la laissant gonfler toute seule.

Au bout de 15 minutes environ, la couche de mastic a atteint son volume définitif mais pas encore la cohésion et la consistance finales. Il faudra au moins une quinzaine de jours pour qu'il soit complétement sec.

On entreprend alors de niveler et de diminuer l'épaisseur de la couche jusqu'au niveau désiré.

M. Matteini, A. Moles, G. Lanterna

Avant d'étendre le mélange mis au point grâce aux recherches et aux expérimentations indiquées ci-dessus, on a délimité les contours de la lunette avec des feuilles de laiton et on a pulvérisé du sable de rivière dans les interstices des tesselles, pour empêcher le nouveau mortier d'affleurer et sauvegarder autant que possible le rapport original des tesselles avec leur support. Aprés avoir étendu ce mélange de support et l'avoir laissé sécher (Fig. 14), on l'a nivelé au scalpel pour le réduire à une épaisseur de 3-4 cm environ. On a appliqué au revers une couche de Primal et de poudre de marbre pour augmenter la ténacité du support (qui n'aurait pas été aussi résistant si on avait simplement appliqué une couche plus épaisse de mortier "spongieux") et pour empêcher le contact entre le mélange où se logent les tesselles et la couche finale de fibre de verre destinée à former le panneau de support. La différence chromatique entre les deux couches appliquées au revers favorise la réversibilité de l'ensemble, car elle permet de repérer le point d'assemblage (Fig. 13) en vue d'une découpure éventuelle et d'éliminer mécaniquement le mortier directement en contact avec les tesselles. Le panneau de support en fibre de verre (réalisé

par l'entreprise qui a exécuté le calque de la lunette) se compose d'un mélange de: 1) résine polyester appliquée à l'état liquide avec de la laine de verre; 2) un châssis formé d'éléments plats en acier d'environ 1,4 cm d'épaisseur en forme de treillis (Fig. 15); 3) polyuréthane dilaté découpé en sections destinées à se loger dans les interstices du treillis pour solidariser l'ensemble tout en préservant sa légèreté; 4) un mélange final de fibre de verre pour le scellage (6).

Munie de tous ces supports, calculés globalement selon les épaisseurs permises par l'emplacement original de la lunette, celle-ci constitue un ensemble indépendant mais réintégrable dans l'espace architectural de la tribune, où elle sera replacée à l'aide de supports métalliques.

Après en avoir terminé avec l'intervention au revers de la mosaïque, on a débarassé celle-ci des toiles de protection (Fig. 16) en les imprégnant soigneusement d'eau chaude pour faciliter leur décollement sans tirer sur la surface de la mosaïque. Puis on a éliminé les résidus de colle sur les tesselles à l'aide de pinceaux en soies souples, qui ont également servi à éliminer les résidus de sable.

On a replacé sur une couche de Primal pigmenté la rangée périmétrale de tesselles enlevées avant le décollement de la mosaïque; on a pris, enfin, la précaution de fixer sur la surface des tesselles dorées les lamelles ou la feuille d'or avec de la résine de silicone appliquée au pulvérisateur.

Dans la dernière phase de la restauration, on s'est penché sur le problème de la lacune de la lunette et des tesselles manquant ici et là, au niveau de la cassure centrale et des trous percés autrefois pour les crochets métalliques. On a remplacé les tesselles tombées isolément par des tesselles analogues en pâte de verre, en considérant que cette opération n'avait que la valeur d'une simple intervention d'entretien, pour réparer aux traumatismes subis par la mosaïque.

Quant à la lacune dans la partie inférieure de la lunette, le choix de l'intervention s'avérait plus difficile, car on manque aujourd'hui encore d'un rapport organique et expérimenté, dans le secteur de la mosaïque, entre

les principes méthodologiques et les réalisations pratiques dans le traitement des lacunes (7).

Il faut dire que cette lacune comprenait également la chute des couches d'apprêt de la mosaïque, laissant à nu la structure en maçonnerie (Fig. 5), ce qui nous amenait à trouver une solution d'intégration d'autant plus que la lunette faisait partie d'un cycle de revêtement architectural en mosaïque. La position "marginale" et l'étendue limitée de la lacune nous encourageaient en ce sens, car on risquait moins ainsi de ne pas respecter l'oeuvre originale.

Une bonne partie de la mosaïque perdue comprenait les bordures des arcades et du clipeus central, incluant une étoile qui se répète symétriquement à quatre endroits. On disposait donc d'un schéma fiable pour la reconstitution de ces parties, qu'on décidait d'intégrer avec des matériaux et une technique analogues aux originaux et qui nous on semblé les plus adéquats pour recomposer l'unité de l'image. Ce choix, qui peut paraître en contraste avec les rares mais fondamentaux ouvrages théoriques consacrés jusqu'ici à ce problème particulier (8), suit en effet le fil conducteur, précieux et en partie contradictoire, de ces réflexions.

S'il est vrai que les facteurs fondamentaux et inséparables de la mosaïque sont le dessin, la "position" des tesselles et la lumière-couleur, il nous semble qu'il faille éviter des solutions intégratives qui ne tentent pas de proportionner ces trois éléments. C'est d'ailleurs ce que suggérait Philippot (9), en utilisant des tesselles analogues aux originales par leur dimension et leur proportion, mais reflètant moins la lumière, ce qui serait selon nous en contradiction avec l'équilibre lumineux à donner à l'ensemble de la mosaïque. Cette constatation nous a amenés à utiliser des pâtes de verre, actuellement fabriquées par les artisans de Venise et de Murano selon les méthodes et les couleurs de l'artisanat antique, en écartant l'idée d'utiliser des matériaux alternatifs, par exemple les résines synthétiques opportunément pigmentées, qui auraient mieux répondu à un critère philologique rigoureux de la diversité des matériaux d'intégration, tout en permettant

d'obtenir de bons effects d'imitation mais toujours et trop différents sur le plan de la luminosité, surtout en prévision de la rapide et inévitable altération dans le temps des substances syntétiques.

Quant au problème de la mise en place des tesselles lors de l'opération d'intégration, s'il est vrai que la tissure originale reste inimitable même dans des bandes comme celles que nous avons intégrées, où elle est assez régulière et prévisible, cet élément nous apparaît cependant comme un apport positif pour que l'intervention soit visible, si toutefois son exécution ne risque pas, à cause de la tissure de la mosaïque particulièrement complexe dans la partie à intégrer ou à cause de l'incompétence technique du restaurateur, de provoquer des brisures de rythme inacceptables pour la continuité que l'on veut retrouver. Pour permettre à un observateur attentif de remarquer notre intervention, on a souligné les contours avec une rangée de petites tesselles en verre transparent et peu épais (Fig. 17), de façon à éviter les effects de contours trop voyants déjà stigmatisés par Brandi. La réversibilité de cette intervention est d'ailleurs totale et rapidement réalisable, en appliquant la partie integrée sur un panneau en ardoise, découpé à la meule et limé de façon à ce qu'il s'emboîte parfaitement à l'intérieur de la lacune (Fig. 18), puis fixé aux supports de Primal et de fibre de verre à l'aide de boulons bloqués par des écrous en lation enfoncés dans l'épaisseur de l'ardoise.

Il fallait nécessairement trouver une solution différente, dans le cadre de cette lacune, pour la zone où se trouvaient autrefois les pieds du nu et les feuilles terminales du sarment, et pour laquelle nous n'avions pas les points de référence qui nous avaient guidés pour les bordures. On a donc expérimenté deux solutions possibles, tendant à reproposer non pas une continuité de figure mais de couleur. Dans le premier cas, on a d'abord étudié sur un carton puis réalisé des figures géométrisantes des tesselles (Fig.19), correspondant aux chromies des parties originales qui se terminaient dans le zone perdue, tandis que la deuxième solution réalisait un seul dessin abstractif comprenant les différentes chromies que l'on trouvait dans les

parties limitrophes à la lacune (Fig. 20).

Dans le cas particulier de la lunette, il nous a semblé que la première solution correspondait mieux à la nécessité de garder une certaine continuité du rythme dans le "ductus" des tesselles (Fig. 21-22), que le dessin abstractif risque de rompre. Nous sommes d'autre part conscients que ce type d'intégration n'est guère réalisable dans le cas de lacunes plus vastes, où la définition des différents zones chromatiques déboucherait forcément sur quelque chose d'arbitraire, tandis que là on pourrait choisir la solution du dessin abstractif, comprenant toutes les chromies environnantes, pourvu que l'on respecte la necessité de donner aux tesselles un "ductus" qui ne constraste pas avec le contexte original de la mosaïque.

Conscients des limites des solutions que nous avons expérimentées pour la lunette du Baptistère, nous espérons qu'elles puissent cependant constituer des points de référence utiles à la réflexion et à l'expérimentation sur le problème des lacunes dans la mosaïque.

NOTES

1) Les mosaïques de la tribune ne sont citées que par Paatz (Die Kirchen von Florenz, II, 1955, p. 204), qui rapporte la maigre bibliographie des XVIIIe et XVIIe siécles. Une étude historico-artistique sur les mosaïques de la tribune a été entreprise par A.M. Giusti, co-auter de ce rapport, et sera prochainement publiée.

2) L'étude la plus détaillée, publiée jusqu'ici, sur l'histoire des restaurations des mosaïques de la coupole est celle de L. Ponticelli, I restauri a mosaici del Battistero di Firenze, in Commentari 1950, fasc.II, pp. 121-129, fasc. III, pp. 187-189, fasc. IV, p. 247-249, 1951, fasc. I, pp. 51-55.

3) Cela a été confirmé lors de la trés récente restauration du monument de Jean XXIII, adossé à un mur nord-ouest, dont le marbre était, certains jours, mouillé, au point qu'un substance patinante, appliquée récemment sur le monument pour lui donner une teinte brune, solubilisait en se condensant en gouttes.

4) Théme commun aux mosaïques qui revêtent, sans solution de continuité, la lunette, la voûte et les murs du choeur: des gérarchies d'anges, représentées dans une série de demi-figures portant les différents attributs à l'intérieur de clipeus entourés de sarments en feuilles. On retrouve le même théme dans la lunette, dans des proportions plus importantes et avec deux nus en plus portant les sarments.

5) Une fois le nottoyage du revers achevé, la lunette a été présentée à l'exposition "Metodo e Scienza: operatività e ricerca nel restauro", Florence 1982 (Cf. Catalogue, Florence 1982, pp. 112-113).

6) On avait expérimenté sur des échantillons d'une certaine dimension une autre méthode de fixage du support en résine de verre, obtenu avec des croisettes métalliques soudées avec des broches en vis, prises dans le mortier et dépassant du panneau final auquel elles étaient fixées par des écrous. Ce systéme d'accrochage mécanique devait favoriser l'immédiate réversibilité du panneau en résine de verre, mais créait des points de traction au revers des tesselles, dangereux pour leur stabilité.

7) Voir à ce propos les remarques de M. Cordaro dans "Il problema delle lacune nei mosaici", in Mosaïque n° 3, Actes du Colloque, Aquileia 1983.

8) Voir, outre l'ouvrage de M. Cordaro cité plus haut, C. Brandi, "Note sul le tecniche dei mosaici parietali in relazione al restauro e alle datazioni", in Bollettino dell'Istituto Centrale di Restauro, 1956, n° 25-26, pp. 3-9, et P. Philippot, Le probléme des lacunes dans les mosaïques, in Mosaïques n° 1, Actes du Colloque, Rome 1977, 78-81.

9) Op. cit.

Fig. 1
Florence, Baptistère:
Détail d'une mosaïque
de la tribune, avec une
intégration du XVIIIe s.
peinte sur enduit la
partie inférieure.

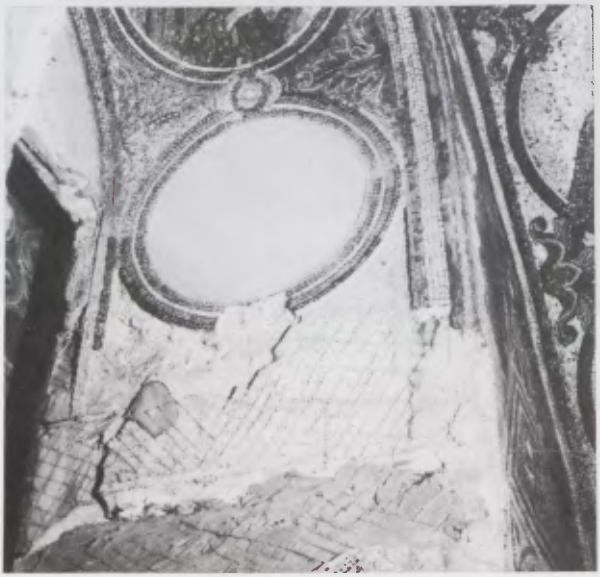


Fig. 2
Florence, Baptistère:
Intégrations en enduit et
en ciment des mosaïques
de la tribune.

Fig. 3
Florence, tribune du Baptistère:
Lunette du premier choeur du mur est.

Fig. 4
Détail de la lunette du premier choeur de la tribune.

Fig. 5
La lacune dans le bord inférieur de la lunette.
On y voit quelques fixage au plâtre sur les contours.

Fig. 6
Fixage de la deuxième toile
sur la surface de la lunette.

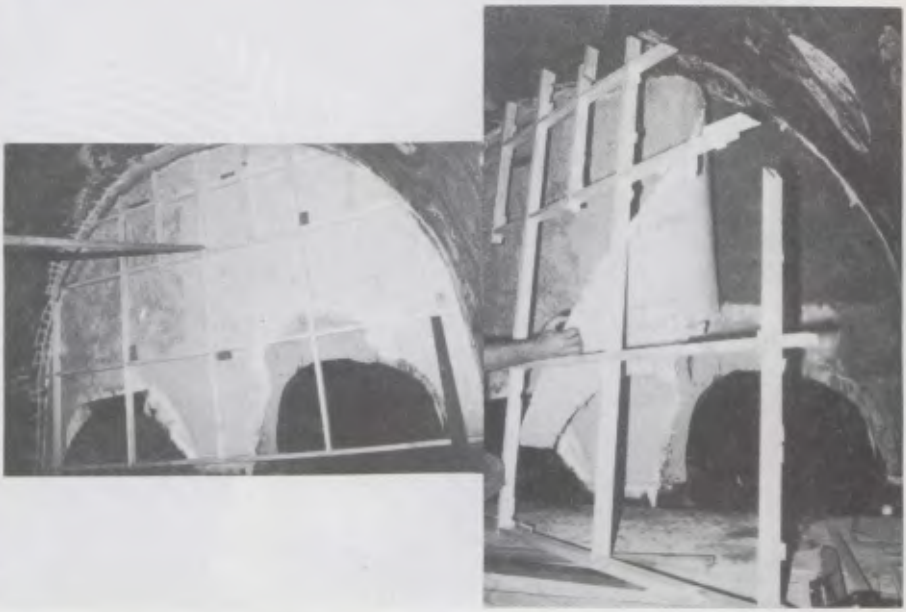


Fig. 7-8
Réalisation et enlèvement du calque en fibre
de verre de la surface de la lunette.

Fig. 9-10
Deux moments du découpement du mortier
et du décollement de la mosaïque.

Fig. 11
Vue du revers de la mosaïque.

Fig. 12
Le revers de la mosaïque après le nettoyage.

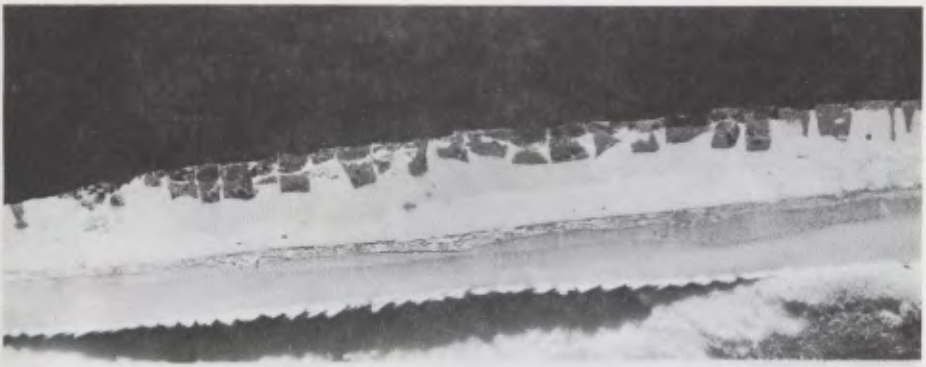


Fig. 13
Couches de support de la mosaïque: mortier "spongieux", couche de Primal et poudre de marbre; panneau en fibre de verre.

Fig. 14
Le nouveau mortier de support des tesselles.

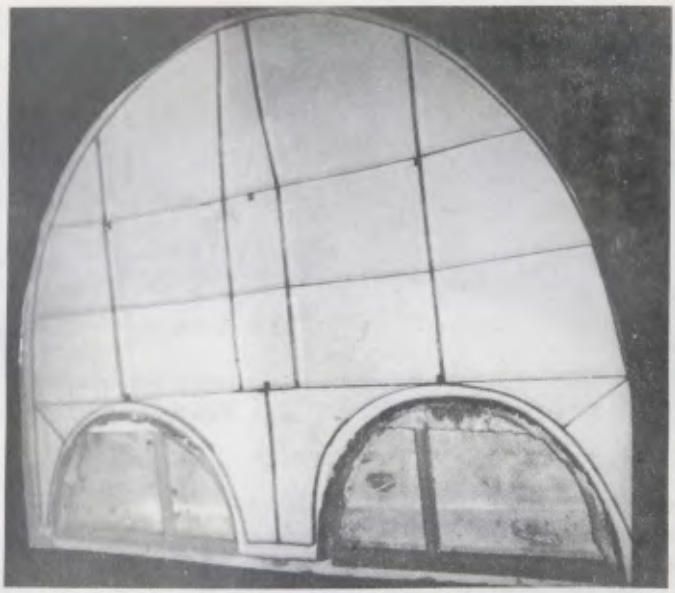


Fig. 15
Réalisation de la structure du support en fibre de verre.

Fig. 16
Elimination desltoiles de la surface de la mosaïque.

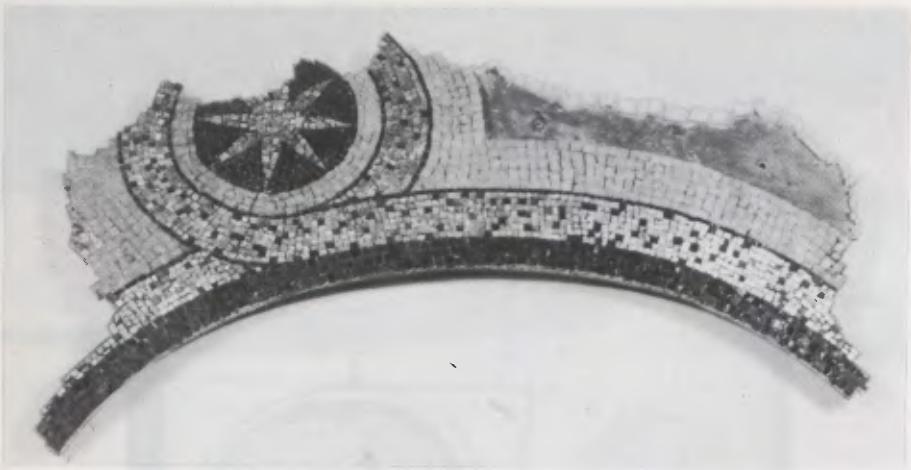


Fig. 17
Intégration de la décoration périmétrale de la lunette, délimitée par une rangée de tesselles en verre.

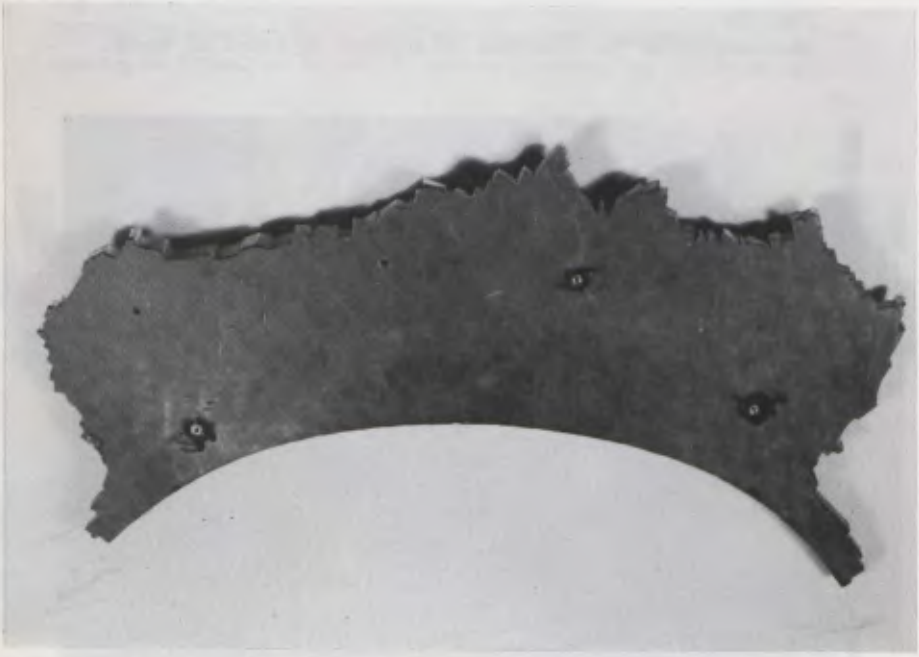


Fig. 18
Vue de dos d'un support d'ardoise pour l'intégration, façonné de façon à s'insérer parfaitement dans la mosaïque.

Fig. 19
Intégration sur ardoise, prête à être insérée dans la mosaique, réalisée avec des figures géométrisantes.

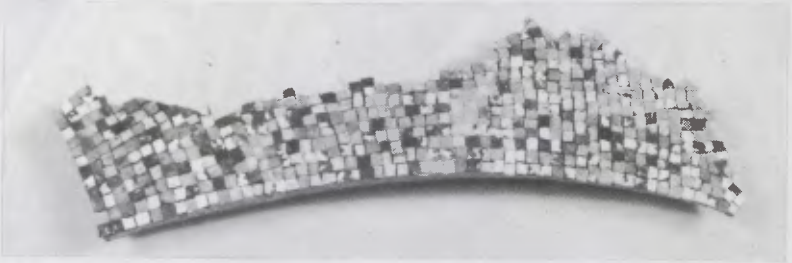


Fig. 20
Proposition d'intégration abstractive de la lacune.

Fig. 21
L'intégration de figures chromatiques insérée dans la lunette.

Fig. 22
Ensemble de la mosaïque à la fin de la restauration.

COBERTURAS SOBRE MOSAICOS EN PELIGRO

Jerónimo Escalera *

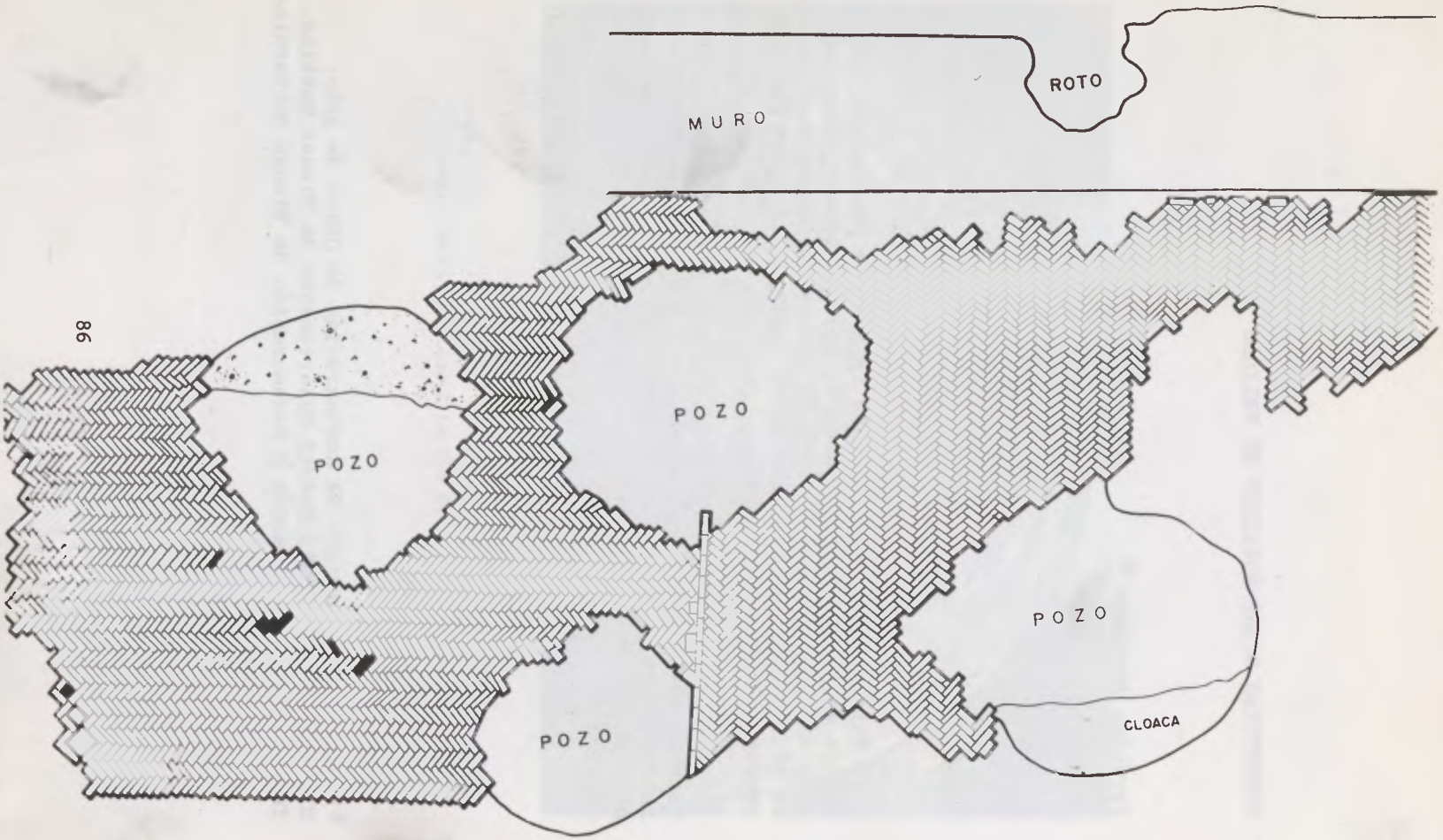
SUMMARY

This comunication is based in a clear provisional cover sample with no contact between it and the mosaic, that can help us to make a saving work in adverse climates that because of its character, it has to be treated "on site" for its rescue and later treatment.

The anomalous characteristics that this mosaic showed because of its location, makes of it a special model-type of restorations that have to be performed in discordant climate moments and the programmed planifications when means are defaulted.

* Restaurador. Servicio de Restauración de Obras de Arte. MINISTERIO DE CULTURA. Madrid. Departamento de Bienes Muebles. Instituto de Conservación y Restauración de Bienes Culturales.

9 Mayo 1986


ROTO
MURO
POZO
POZO
POZO
POZO
CLOACA

CUBIERTA TEMPORAL EN NO CONTACTO CON EL MOSAICO

El Departamento de Patrimonio Arqueológico del Ayuntamiento de Zaragoza, había solicitado con urgencia nuestra intervención, para el levantamiento de un pavimento de "opus spicatum" (ver plano), perteneciente a la época altoimperial, de unas dimensiones actuales aproximadamente de 7 m.X 3 m. de superficie, encontrado en el solar de la plaza de Santa Marta,nº 7 (detrás de La Seo) en Zaragoza.

La fecha de comienzo de los trabajos fué a primeros de Diciembre de 1985, teniendo que terminar antes de que finalizase el mes. Dado que ya comenzaba el mal tiempo, pues la humedad relativa alcanzaba el 95% y continuaba en aumento, porque había comenzado la época de nieblas y por nuestra proximidad al rio Ebro- del que apenas nos separaban 200m.- hacía que nos encontrásemos en una de las zonas más afectadas.

En previsión de un empeoramiento, decidimos preparar un sistema de protección que nos permitiese acabar las diferentes fases del proceso. El mosaico se encontraba a 5m. de profundidad del nivel de calle, rodeado de muros y cimentaciones posteriores, que le tapaban de la luz y del calor del sol, y teníamos que buscar una cubierta transparente y ligera.

Para su colocación se afianzaron entre los muros (foto n.1) unos grandes tablones, asentandose las cabezas en mechinales (foto n.2). Habíamos elegido un rollo de polietileno, que por ser un plástico transparente y flexible, nos podía servir con idoniedad.

Cortamos tiras a la medida (foto n.3), que al ser de doble ancho, alcanzaban 1,50 m. de anchura (foto n.4). Se fueron extendiendo sobre los tablones (foto n.5), colocando las bandas hasta un total de tres, unas debajo de otras (foto n. 6), y tensandolas lo más posible.

Por la parte superior de la cubierta y en toda la zona de tierra, se excavó una zanja que impidiese la entrada de agua (foto n.7). En esta foto se aprecia el lugar que ocupaba el mosaico bajo la cubierta, y que en tanto no se terminaba ésta, estaba protegido también con bandas de polietileno, en no contacto con la superficie, por la interposición de unos pequeños tablones.

También con tablones claveteandolos a los inferioes, pero esta vez para la cubierta y por su parte superior, se afianzaron las bandas tensando así todo el conjunto (foto n.8) quedando como se aprecia por un lado (foto n.9) y por el otro (foto n.10), con posibilidad de acceso y permitiendo la circulación de aire.

Retiradas las protecciones sobre el "opus spicatum" (foto n.11), realizamos el dibujo del conjunto, marcando las diferentes colocaciones de los ladrillos, cuyas dimensiones eran: 9 cm. de alto X 8 cm. de ancho X 2 cm. de grueso; así como la situación de los pozos, que uno de ellos tenía 5 m. de profundidad, por lo que resultaba peligrosísimo andar sobre el mosaico.

Durante este tiempo bajaron las temperaturas, llegando a estar a -5ºC. Bajo la cubierta pudimos trabajar (foto n.12) en la limpieza del mosaico. Incluso tuvimos días de lluvia (foto n.13) y granizo, pero la cubierta resistió perfectamente, permitiendonos continuar los trabajos (foto n.14), hasta levantar todo el mosaico y trasladarlo a un edificio próximo, donde espera para ser consolidado.

BIBLIOGRAFIA

GONZALEZ, Carlos., Hallazgos arqueológicos, y Excavaciones arqueológicas. Heraldo de Aragón.,30 y 31-1-1986.

ESCALERA,J.- GOMEZ,I. La pianificazione intorno ad una villa di mosaici all´aria aperta. Mosaique Nº3. Conservatión in situ. Aquileia 1983

AGRADECIMIENTOS

A la Unidad de Patrimonio Arqueológico del Ayuntamiento de Zaragoza, así como a los Equipos que intervinieron en las distintas fases.

1)

2)

4)

3)

5)

6)

7)

8)

9)

10)

11)

12)

13)

14)

DISCUSION : J. ESCALERA

H. Lavagne:

Yo me pregunto si su intervención en un pavimento como éste, merecía realmente la pena, pues junto a los peligros físicos, existía la hostil situación climatológica. Realmente, en un país como España en donde existen tantos mosaicos a intervenir ¿merecía la pena dedicar tanto tiempo y esfuerzo?. Por supuesto que yo no desprecio el "opus spicatum", pero existiendo piezas como las que expuso ayer el Dr. Avello y otros casos de tanta importancia, creo que el esfuerzo se debería centrar más en el "opus tessellatum".

C. Bassier:

Yo creo que en casos como éste, más que ante un mosaico, dadas las dimensiones, nos encontramos ante un pavimento.

En caso del "opus spicatum" se puede aplicar de forma experimental, como yo he hecho en Limoges: documentar bien el pavimento, para arrancar pieza por pieza y, posteriormente, volver a colocarlas. Yo no digo que este sistema sea mejor que el realizado por mi amigo Jerónimo Escalera, pero creo que ambos casos pueden ser contemplados.

J. Escalera:

Pienso que su método es válido, como ya demostrado. Pero yo al exponer mi trabajo he tratado de hacer ver cómo, aunque nos encontremos con un pavimento más pobre estilísticamente, no debemos dejar que se pierda, pues son documentos arqueológicos y siempre que podamos intervenir debemos hacerlo.

M. Alexander:

Frente a la opinión del Profesor Lavagne, creo que se debe intervenir en cualquier tipo de pavimentos.

J. Escalera:

Me agrada que existan personas que consideren que estos mosaicos se deben arrancar. Yo sólo quiero precisar que nuestra intervención se hizo en un tiempo récord y con un gasto mínimo.

H. Lavagne:

Me alegro que los Sres. Congresistas respondan a mi provocación de hacer intervenir a las personas de la sala. Dado el tiempo récord y el bajo costo del trabajo de Zaragoza, hace que mi primera intervención sea más débil y por supuesto justifica su restauración.

P. Shorer:

Yo estimo que el tiempo y el dinero que se invierta en cualquier mosaico que aporte datos históricos, siempre vale la pena. Además las técnicas empleada por Escalera son muy interesantes.

C. Bassier:

Creo que el Sr. Escalera no ha oído mis primeras palabras, no he dicho que no se deba hacer el trabajo como él lo ha realizado, si no que en un caso parecido, la naturaleza del material de este pavimento permite utilizar diferentes métodos. El que tu has utilizado, que es perfecto, u otros como el que comenté anteriormente. Ya sabes que yo soy partidario de intervenir y salvar el Patrimonio.

THE LIFTING

METHODOLOGY FOR THE CONSERVATION OF MOSAICS
JOSE LUIS RODRIGUEZ GONZALEZ

The carrying out of the mosaic lifting treatment in its place of appearance must be justified.
We are not trying to enumerate "a priori" all those cases and reasons in which a mosaic must be raised from its spot, but wedo have to remark that it depends on the function of the safeguard of the piece as in it contains a cultural benefit.
Therefore, if the maintenance of the object demands it, this must be raised and fitted subsequently on a new support that guarantees its isolation from future processes of alteration.
Placing aside special cases wich demand a unique treatment, we propose the following general techniques of - operation:
Fhotographic documentation "ante quem" and process.- Documentation of materials.- Cleaning.- Graphic and planimetric documentation.- Removing of blisters and lacunes.-- Displacing of pieces.- Drying.- Fixing the canvas.- Cutting and separation of the original "nucleus".- Cleaning of the posterior section.- Restoring of the "nucleus".- Support.- Assembly of the pieces.- Removing of posterior part of the canvas.- Inyection in the inside joints.- - Reintegration.- Preventive maintenance.- Photographic documentation "post quem".- Final report.

ARQUEOLOGO. Instituto de Conservación y Restauración de Bienes Culturales, del Ministerio de Cultura.
RESTAURADOR de mosaicos.

Madrid, 28 de Febrero de 1.986.

METODOLOGIA PARA LA CONSERVACION DE MOSAICOS

EL LEVANTAMIENTO

JOSE LUIS RODRIGUEZ GONZALEZ.

La realización de un tratamiento de levantamiento de unmosaico de su lugar de aparición, ha de estar siempre justificado. Así pues, si su conservación lo exige, este ha de ser levantado, montado sobre un nuevo soporte que, garantice su aislamiento de futuros procesos de alteración y regrasado a su lugar de origen si este reune condiciones de seguridad.

Dejando a un lado los casos particulares, la técnica operatoria general es la siguiente:

LEVANTAMIENTO

Documentación fotográfica ante quem y de proceso.
Documentación sobre materiales.
Limpieza.
Documentación gráfica y planimétrica.
Eliminación de ampollas y lagunas.
Despiece.
Secado.
Fijación de telas.
Corte y separación del nucleus original y embalaje.
Limpieza del reverso.
Restitución del nucleus.
Soporte. (Por placas)
Montaje de piezas.
Eliminación de las telas del anverso.
Inyecciones en las juntas interiores.
Reintegración.
Conservación preventiva.
Documentación fotográfica post quem.
Informe final.

ARQUEOLOGO; RESTAURADOR DE MOSAICOS DEL INSTITUTO DE CONSERVACION Y RESTAURACION DE BIENES CULTURALES. MINISTERIO DE CULTURA

Madrid, 28 de Febrero de 1.986.

No queriamos dejar pasar esta oportunidad que nos brinda la III Conferencia del Comité Internacional para la Conservación de Mosaicos, sin aportar esta comunicación que, es un avance y resumen de un trabajo mas amplio y ambicioso que estamos preparando en el Instituto para la Conservacion y Restauración de Bienes Culturales - (I.C.R.B.C.). Es pues la presentación informal de una ilusión que pronto ha de convertirse en realidad con la colaboracion de todos los servicios de nuestro Centro y que en el momento que se culmine será publicada en los Boletines de Informes y Trabajos del ICRBC.

Se trata principalmente de establecer un método de estudio y sobre todo de trabajo en nuestro Centro y apartir de este punto, poder enfrentarnos a nuevas situaciones mas complejas, actuales y ambiciosas.

Otra función que está previto que cumpla el trabajo es la de divulgar unos conocimientos generales entre los profesionales de la restauración y de los estudiantes en proceso de formacion, con el ánimo de que se acerquen a esta especialidad, tan restringida en la actualidad.

Desde esta obligada situación de modestia, queremos tambien hacer participes a todos los profesionales que se han dedicado a la conservación y restauración de los mosaicos que, en buena lógica, cuando se plantee pasar a la acción, a acometer tratamientos sin precedente en nuestro Pais, recabaremos su colaboración, para que nos hagan participes de sus experiencias en temas concretos.

Es pues este el primer esfuerzo para establecer una metodologia de estudio y trabajo para la conservación y restauración de mosaicos, adaptada a nuestras necesidades, medios y posibilidades, realizando tambien la necesaria crítica y la puesta al dia de lo que ha sido hasta el momento este tema tan amplio y atractivo en España.

RESUMEN.

DOCUMENTACION FOTOGRAFICA ANTE QUEM Y DE PROCESO.
Tanto del estado en el momento de la aparición como de todos los procesos de trabajo, con fotos en blanco y negro y color, con escalas, tablillas y contraste.

LIMPIEZA.
Si está en perfecto estado de conservación, limpieza general exhaustiva de tipo físico-mecánico y químico local y con neutralización posterior. Si su estado es malo, sólo lo indispensable para la fijacion de las telas de arranque.

DOCUMENTACION GRAFICA Y PLANIMETRICA.
Fotografias en blanco y negro y color, con escala y contraste de color y en situación horizontal al plano del mosaico, de detalle y de conjunto previa cuadriculación con cintas finas. Planos de escalas aceptable y detalles en E=1:1, y mejor la fotogrametria de la planta. Planos de la sección de escalones, recipieentes, etc. Su principal objeto es el estudio, documentación, despiece, difusión, etc.

DOCUMENTACION SOBRE LOS MATERIALES.
1.- sobre las tessellas, estudios de tipo físico,químico y biológico, para determinar los tratamientos y los productos a utilizar y el origende los materiales.
2.- sobre el terreno de asentamiento de tipo geológico, para el caso de que se reincorpore a su lugar.
3.- en el opus caementicium la excavación puede proporcionar datos y materiales para su datación.

ELIMINACION DE AMPOLLAS Y LAGUNAS.
Estas operaciones estan encaminadas a facilitar el arranque y se procede con sistemas elementales a base de rellenar las lagunas y presionar las ampollas, o bien proceder a arranques parciales. En este apartado se puede realizar el encintado perimetral, si se considera oportuno.

DESPIECE.
Se plantea para el caso en el que el arranque sea por el sistema de placas o mixto. El estudio del despiece se realizará siempre sobre la documentacion gráfica y planimétrica, en fragmentos manejables y por las zonas que menos problemas puedan plantear a la hora del montaje. el sepiece se marcará con con productos reversibles.

SECADO.
El motivo de esta operación es la de evitar la inhibición de posibles resinas utilizadas en el pegado de las telas, realizandose con el sistema de calor radiado de infrarrojos, aire caliente, etc. Es conveniente cubrir el area de trabajo, para evitar que el agua de lluvia pueda ocasionar problemas a las telas adheridas con resinas compatibles con el agua, o colas.

FIJACION DE LAS TELAS.
Se procuraran telas del tipo de las gasas diafanas y que no encojan, fuertes,flexibles y que en el caso de colocar mas de una gasa, se crucen las tramas en 90º. El adhesivo, ha de estar en función del estado de conservación de las tessellas, ademas de ser inocuo, que no manche y que sea reversible. Sobre las telas es conveniente marcar nuevamente el despiece del corte.

CORTE Y SEPARACION DEL NUCLEUS ORIGINAL.
Recomendamos el realizar el arranque eliminando el nucleus sobre todo si está descompuesto o puede ser origen de alteración. Los sistemas mas tradicionales son los de placas. La separación se realiza por el nucleus, cortando con espatulas planas y largas hasta introducir una laja o plancha por debajo de la pieza, que haga de apoyo, y cerrando posteriormente con otra por encima para una vez fijadas voltear y limpiar el reverso, sirviendo esta de soporte provisional para el transporte o almacenaje.
El sistema del rodillo, requiere un cierto lujo de medios y espacio. Se realiza siempre sin nucleus, utilizando un cilindro ligero con un eje central firme y un diametro aproximado de 75cts. A este se fijan las telas y haciendole girar va arrancando el mosaico con la ayuda de cortes con espatula por el nucleus que, se va eliminando a medida que surge. En la segunda vuelta se proteje con gomaespuma. Necesita dos operaciones de volteo, la primera haciendo girar el cilindro po debajo de la capa de tessellas para colocar el soporte y la segunda para que el soporte quede debajo.

RESTITUCION DEL NUCLEUS.
Se trata de conseguir un estrato intermedio o de intervención, para futuros arranques o reintegraciones. El nuevo estrato ha de ser reversible mecanicanente, que no tenga disolventes convencionales y que se adhiera tanto a las teselas como al nuevo soporte.

SOPORTE.
Su funcion principal es la de servir de sosten a las tessellas del mosaico arrancado de su lugar y su caracteristica esencial es la de aislar el mosaico del lugar donde va ha residir. Sus condiciones necesarias son las de inalterabilidad, que sea inocuo, ligero y duradero asi como economico y fiable. Hoy dia se tiende a los soportes de tipo sintético en sandwich, a base de fibra de vidrio y resinas con estratos intermedios de papel de celdillas impregnados con resinas e incluso de aluminio y fibras de carbono etc.

MONTAJE.
Este es perticular de cada caso específico y se reduce a un problema de habilidad y profesionalidad.

ELIMINACION DE LAS TELAS DEL ANVERSO.
Este proceso se realiza a base de los disolventes adecuados para los adhesivos que se utilizaran en el pegado, pero que tambien sean disolventes inocuos para el resto de los materiales.

INYECCIONES EN LAS JUNTAS INTERIORES.
Se trata aqui de rellenar los espacios que queden entre las placas durante el montaje, utilizando productos impermeables, reversibles y que a la vez sean la base para las tessellas perdidas o desprendidas durante el corte.

REINTEGRACION.
Este es un problema esencialmente de criterios, y estos estan en función de las caracteristicas de cada pieza, asi como de las costumbres y escuelas, pero en el caso de actuar ha de ser siempre con el mayor respeto a la pieza.

CONSERVACION PREVENTIVA.
Como toda pieza arqueólogica el mosaico, una vez consolidado en su nuevo soporte, requiere por lo general un tratamiento de conservación y mantenimiento.
En esta fase se realizara la limpieza definitiva con productos inocuos que no alteren los colores, que no ataquen los productos del soporte, que no introduzcan sales, etc. Hay que eliminar las manchas agenas, las adherencias,las concrecciones y los residuos de los productos utilizados. Asi mismo es conveniente la extracción de las sales solubles y finalmente la consolidación y protección de los materiales constitutivos de las tessellas.

DOCUMENTACION FOTOGRAFICA POST QUEM.
Se trata de realizar un nuevo reportaje sobre el mosaico en las mismas condiciones que se realizó el primero, con objeto de proporcionar una documentacion definitiva.

INFORME FINAL.
Como condición indispensable despues de la realización de un trabajo de conservación y restauración, es necesario dejar constancia de todas y cada una de las operaciones realizadas, con el mayor lujo posible de detalles y la documentacion pertinente en cuanto a los tratamientos y productos utilizados.

SOPORTE.

Es tarea de realizar un buen soporte apropiado para las piezas de mosaico arqueológico, que sea el apropiado con objeto de aprovechar para documentación del lugar donde va a residir. Sus condiciones deben ser no las de inalterabilidad, que sea inocuo, ligero y duradero así como económico y flexible.

DOCUMENTACION FOTOGRAFICA POST QUEM.

Como condición indispensable debemos realizar la documentación de un archivo de conservación y restauración. Debemos dejar constancia de todas y cada de las operaciones realizadas, con movimiento posible de detalle y la documentación pertinente en cuanto a los tratamientos y productos utilizados.

MONTAJE.

Este es particular de cada caso específico y se reduce a un problema de habilidad y profesionalidad.

ELIMINACION DE LAS TELAS DEL ANVERSO.

Este proceso se realiza a base de los disolventes adecuados para los adhesivos que se utilizaran en el pegado, pero que también sean disolventes inocuos para el resto de los materiales.

INYECCIONES EN LAS JUNTAS INTERIORES.

Se trata aquí de rellenar los espacios que quedan entre las piezas durante el montaje, utilizando morteros impermeables, reversibles y que a la vez sirvan de base para las tesselas perdidas o desprendidas en el corte.

REINTEGRACION.

Esta es un problema esencialmente de criterios, y estos están en función de las características de cada pieza, así como de las costumbres y escuelas, pero en el caso de actuar ha de ser siempre con el mayor respeto a la pieza.

CONSERVACION PREVENTIVA.

Como toda pieza arqueológica el mosaico, una vez consolidado en su nuevo soporte, requiere por lo general un tratamiento de conservación y mantenimiento.

En esta fase se realizara la limpieza definitiva con productos inocuos que no alteren los colores, que no ataquen los productos del soporte, que no introduzcan sales, etc. Hay que eliminar las manchas, las adherencias, las concreciones y los restos de los productos utilizados. Así mismo es conveniente la extracción de las sales solubles y finalmente la consolidación y protección de los materiales constitutivos de las tesselas.

ESTUDIO PETROLOGICO DE TESELAS PARA LA CONSERVACION DE MOSAICOS

Francisco Mingarro Martín (*) y Maria Concepción López de Azcona (**).

A B S T R A C T

The importance of the mosaic archaeological Petrology is developed, starting with the petrological and geomorphological study of the materials covering the mosaic as the main causing of crusts and alterations of it.

The tessells colour is defined and the stones forming them are analysed, all the stone materials having a common structural denominator being represented: laminations, slatedness..etc, as a technological character in their construction, the stones being defined because of their mineral composition and textures, being made a special mention of permeability as a fundamental petrophysical character for the cleaning and preservation of the mosaic with waterproof products to make it impermeable, but making sure it keeps its porosity.

(*) Catedrático de Petrología Sedimentaria, Universidad Complutense de Madrid

(**) Investigador Científico del Instituto de Geología Económica, C.S.I.C. Madrid.

Actualmente, ya resulta poco significativo el descubrimiento de un mosaico, su descripción más o menos corecta, especialmente en lo referente a sus dibujos geométricos y el análisis comparativo de sus dibujos, con la interpretación personal del arqueólogo, con lo que poco a poco, se llegan a establecer grandes diferencias entre motivos, definiciones, nomenclatura y significados.

Cada día, se hace más imprescindible para el arqueólogo o historiador la íntima colaboración con el petrólogo, en su especialidad de Petrología arqueológica, definida por nosotros hace más de 10 años, y que aun abarcando todos los materiales antiguos, nos vamos a referir en este caso, solo al estudio musivario.

La Petrología arqueológica musivaria comprende trés aspectos muy importantes e íntimamente relacionados entre sí que son:

1º.- El que podriamos denominar artistico, correspondiendo a la definición exacta del mosaico, análisis y cuantificación de la simetría en sus motivos y en su conjunto, densidad de simetría..etc, de manera que sean sus resultados computables estadísticamente en el tiempo y el espacio, denunciando las variaciones entre unos y otros, probabilidades de influencias entre escuelas de musaistas, grados de geometricidad y figurativismo ..etc.

2º.- El estudio de los materiales en todas sus partes y aspectos; el recubrimiento y análisis geomorfológico del mismo; las teselas y el mortero que las traba; la solera sobre la que se construye el mosaico, y finalmente los materiales geológicos sobre los que se asienta.

3º.- Un tercer aspecto íntimamente relacionado con el anterior, es el referente a la restauración y conservación de aquellas partes que hasta ahora se vienen almacenando o exponiendo públicamente.

Es obvio que no se pueden analizar aqui todos estos aspectos, pero sí al menos, se puede tomar conciencia de la necesidad de tales estudios, nos referimos sólo a los materiales que se vienen conservando como son: las teselas y su mortero.

Una vez descubierto un mosaico, se procede a quitar todo el material que lo recubre, se continua con una limpieza más o menos procedente, pero estandarizada, y se describen unos motivos figurativos o geométricos por sus formas, colores teselares..etc, denunciando no siempre el tamaño medio de las teselas, y haciendo una ligera denominación, generalmente incomprensible e indeterminada de su composición, especialmente si se quieren destacar las teselas vitreas o cerámicas; un estudio comparativo visual con otros mosaicos parece proporcionar datos históricos, y sobre todo una posible cronología, no considerandose por lo general,un estudio petrológico detallado que proporcionaria una infinidad de datos históricos y tecnológicos de gran repercusión, no sólo para el estudio del mosaico, sino también para su posible restauración y conservación.

Comencemos por considerar el primer "desecho", el Recubrimiento que durante tantos siglos ha conservado o deteriorado el mosaico, casi siempre es diferente para cada caso, y a veces, incluso en una misma villa en cuanto a su composición petrológica y ubicación geográfica, con minerales diferentes, componentes químicos distintos, en zonas de labranza, barbecho o no cultivadas, más menos abonadas y regadas..etc; todo esto, lleva a depositar sobre el mosaico unas aguas con una hidroquímica específica que altera y deteriora el mosaico, o bien lo conserva de una intemperie meteorológica agresiva.

Sin llegar a un complejo análisis físico-químico de este recubrimiento, es facil comprender, cómo dicha geoquímica del ambiente que lo recubre siempre, ha de afectar al mosaico, pues se trata de un complejo ácueo con iones muy diversos, coloides, minerales arcillosos..etc, que tienen que reaccionar con él, pero que lo hacen de muy diversas maneras, según la composición del mosaico, siendo muy frecuente la formación de encostramientos de distintas composiciones minerales, desde los de naturaleza carbonática (como calcitas o dolomitas) a los de naturaleza sulfatada (como yeso, anhidritas, kieserita, bloedita..etc), o incluso nitratos (como nitrocalcita,salitre) y otros muchos complejos composicionales, como encostramientos silíceos.

Es necesario pues, antes de proceder a la adecuada limpieza del mosaico, realizar un estudio petrológico, que según el tipo de teselas será con su método específico, ya que se encuentran en las villas, desde teselas marmóreas, metamórficas, vidrios..etc que sufren poco deterioro, hasta las de materiales arcillosos de tipo cerámico que suelen sufrir transformaciones casi totales.

Las teselas blancas, por regla general son de naturaleza carbonática, se les suele llamar calizas, incluso a los mármoles, pero la diversidad petrográfica de calizas y mármoles es casi infinita, por lo que algunas con algo de hierro, son oxidadas, toman coloraciones rosaceas, otras se presentan más o menos alteradas por disolución..etc, pero siempre pierden su lustre original o grado de brillantez, a veces de color, o incluso pueden llegar a transformarse.

Una cosa parecida, ocurre con el mortero que las traba, a veces llega incluso a desaparecer por disolución, y si la solera, no es suficientemente compacta, como ocurre en muchos mosaicos geométricos, especialmente en las alfombras, se llega a deteriorar el basamento natural, causa fundamental de muchas deformaciones en los mosaicos, pudiendo incluso provocarse roturas por desarrollo vegetal con crecimiento de plantas y fisuras debidas a especies radiculares.

Todas éstas características, desgraciadamente nunca analizadas, salvo en algún mosaico muy concreto, pueden sin lugar a dudas, denunciar la historia evolutiva de los materiales del mosaico, así como la mejor manera de proceder a la excavación, limpieza y restauración.

A nuestro entender, para estudiar adecuadamente un mosaico, es necesario, en principio, realizar un estudio geomorfológico de la zona donde se ubica el mismo, determinando las partes más favorables para la escorrentia, así como la composición de las terrazas, aterrazamientos, rañas...etc donde generalmente se localizan tales villas (muchas villas españolas aparecen sobre terrazas cuaternarias), para lo que se recomienda efectuar un muestreo sistemático de cantos, mediante el cual se podrá deducir la dirección de aporte de los materiales y el área origen de los mismos mediante otro estudio composicional.

Los cantos de las terrazas,por lo general se encuentran dentro de un sedimento fanglomerático o arcilloso, y entonces la terraza en su conjunto requiere tres tipos de tratamientos para su análisis composicional: por un lado, se estudiará la fracción rudácea, mediante secciones petrográficas transparentes, se determinará si los cantos por lo general silíceos, son uni o pluriminerales, si proceden de rocas volcánicas, ígneas, metamórficas o sedimentarias; también se puede realizar lo mismo con la fracción arenácea, una vez que los granos, han sido consolidados, mediante resinas sintéticas, para proceder a su corte en sección transparente; la fracción arcillosa, de tamaño inferior a4µm, se analizará mediante Rayos X, Análisis Térmico Diferencial, o Calorimetría Dinámico Diferencial.

Aparecen también en las terrazas, minerales autóctonos o autigénicos, formados en el sedimento, que dan lugar a ciertos componentes híbridos, medio detríticos medio químicos, los cuales, deben disolverse previamente, para posteriormente proceder al análisis químico, por via húmeda, para determinar especialmente el Ca y Mg (por Complexometrias), y el CO_2 (por Carbometrias); estos componentes, son los causantes de la precipitación de carbonatos cálcicos y calcomagnesianos sobre los mosaicos, especialmente si son susceptibles de reaccionar con los constituyentes del mosaico, y pueden llegar a formar encostramientos sobre los mismos; el conocimiento de tales encostramientos,nos indicará, como se debe efectuar la limpieza más correcta, si se debe utilizar un líquido ácido o básico, e incluso neutro, según el tipo de encostramiento, si será bueno o no lo será el utilizar abrasivos mecánicos como arena, carborundo, lijas, cepillos..etc.

Un imprescindible análisis, requiere el mosaico en sí mismo, es decir, las teselas y el mortero que las une, ya que desgraciadamente hasta ahora, es casi con lo único que contamos.

<u>El Mortero</u>, es una pasta, en principio, formada por cal, arena y agua, y hoy transformada en calcita, con granos de Cuarzo, siendo casi unánime dicha pasta en todos los mosaicos, es necesario por lo tanto, estudiarla textural y composicionalmente.

En el estudio de los diferentes mosaicos, hemos observado, que no todos los morteros son iguales, ya que existen por lo menos diferencias en el contenido de Ca y Mg, pues no todas las calizas de que proceden, tienen idéntica composición, e incluso presentan otros elementos: minerales arcillosos, hierros, fosfatos..etc; respecto a su textura, es conveniente recurrir al estudio detallado en láminas delgadas, de toda la sección del mortero,para poder determinar la distribución de los granos de cuarzo en su espesor, lo cual, dará idea de la tecnología usada en la construcción del mosaico, de la que hoy disponemos de escasos datos para su conocimiento, sobre si se extendia en forma de polvo y una vez colocadas las teselas se vertía agua y apisonaba, o si se extendia en forma de pasta sobre la que se incrustaban las teselas, procediendo luego a su alisamiento, pero sería interesante conocer si se hacía mediante percusión o por presión con un rodillo.

Las Teselas, son el elemento fundamental del mosaico, pues con ellas, se definen los dibujos, se importante conocer si los mosaistas elegian las teselas de la localidad donde trabajaban o las importaban;así pues éste atributo psicofísico de las teselas como es el color, no puede sólo definirse por una expresión o una nomenclatura, de la que no todos tienen exactamente identica idea o sensación, hay que definirlo por unas siglas, como las indicadas en el sistema Münsell, y que tras muchas determinaciones sobre rocas se han resumido en la "Carta de Colores de Rocas", propuesta por la Sociedad Geológica de América, y hoy admitida unánimemente por todos los geólogos, y a la cual ya hemos hecho referencia en todas nuestras publicaciones sobre mosaicos.

Pensamos, que la utilización de dicha Carta es fundamental no sólo para la correcta descripción del mosaico, sino también para efectuar una restauración adecuada; en algún caso concreto, de restauración muy precisa, será necesario recurrir a un analisis del color mediante el Espectrocolorímetro tricromatico, para definir exactamente el color mediante sus coordenadas tricromáticas, pero por supuesto esto se realizará en casos específicos de restauraciones, fundamentalmente de teselas vítreas.

El color de las teselas, obedece a una composición y a unos caracteres texturales imprescindibles de conocer para la mejor restauración y estudio del mosaico.

Cuantitativamente consideradas, las teselas que forman un mosaico presentan constituyentes de rocas Sedimentarias, Metamórficas, Cerámicas, Volcánicas y Vítreas.

Antes de proceder al estudio petrográfico de las teselas, se debe efectuar la medición superficial de varias series de cada color, separando los constituyentes de dibujos figurativos de los geométricos, lo cual, muchas veces, y por si solos, denuncian diversas tecnologías en la construcción, posibles reconstrucciones en zonas deterioradas del mosaico primitivo, o incluso posibles escuelas de mosaistas.

Posteriormente, se debe de recolectar, un mínimo de dos o trés teselas de cada color o tonalidad, para realizar el análisis petrográfico de ellas, para lo cual, generalmente, es suficiente un detallado estudio al Microscopio Petrográfico (con luz polarizada), de una lámina delgada (unos 20µm. de espesor). Para facilitar el estudio de los componentes más frecuentes, antes de cortar la lámina debe impregnarse al vacio la tesela, con una resina sintética coloreada, de forma que se introduzca por todos los poros, posteriormente se efectuará el corte y desbastado necesario hasta llegar al espesor idoneo de trabajo.

Las preparaciones petrográficas antes de ser cubiertas con el cubreobjetos, se deben teñir, un tercio de la preparación con Cobaltinitrito sódico, para estudiar los feldespatos, que se colorearan de amarillo, otro tercio, con Alizarina para teñir la Calcita que aparecerá rojiza, y asi se distingue bien de la dolomita, y el último tercio quedara sin tinción. A continuación se cubre la preparación y estudia al microscopio, para identificar cualitativa y cuantitativamente los minerales, se indicará si son detríticos o precipitados químicos, cómo es la pasta que los traba: química, arcillosa..etc para su clasificación petrográfica y posteriormente se estudiaran los caracteres texturales como fisuras, estilolitos, restos fósiles..etc.

Otro dato interesante a tener en cuenta, es el estudio de la forma, tamaño, cantidad de poros aislados o comunicados, que dan idea bastante precisa de su porosidad y permeabilidad; todos ellos, son datos de extraordinaria importancia para la identificación y diferenciación de las teselas, nos indica si son del lugar o importadas, por lo que debe hacerse el estudio petrológico del entorno de la villa, para proceder a tal identificación, o si fuera necesario para localizar aquellas rocas de análoga petrografia para posibles restauraciones. En ocasiones, es necesario recurrir a otras técnicas ya indicadas, para reconocer minerales o componentes químicos, que aun siendo escasos cuantitativamente, pueden justificar la coloración de las teselas.

La experiencia, nos ha demostrado, que en los mosaicos, se presentan teselas da casi todos los tipos petrográficos (sin considerar las manufacturadas cerámicas y las vitreas), suelen ser más o menos relacionables con su entorno petrológico; pero al ir persiguiendo una coloración, y un facil troceado, como formaciones laminares o con estratos muy finos, resulta que hasta en un mismo mosaico, sin ningun tipo de restauración, aparecen teselas blancas o con diversas tonalidades, pero siempre con tonos muy claros, aunque sean rocas completamente distintas, desde areniscas cuarcíticas calcareas, ortocuarcitas..etc, hasta toda la gama de rocas carbonáticas, entre las calizas puras a las dolomias, con más o menos impurezas y grados diagenéticos o metamórficos, como son los mármoles.

Tambien existe el caso contrario, que una misma roca, presente coloraciones diferentes, éste es el caso de muchas calizas, dolomias o mármoles, que contienen "impurezas" de otros minerales o coloides, generalmente en cantidades mínimas, que no intervienen en una denominación petrográfica, pero sí en el color, y así, aparecen otras rocas, con colores verdes, rojos, amarillos..etc, por contener elementos cromóforos, ya como impurezas en la estructura del mineral, ya como componentes de él; la presencia de hierro, a veces, proporciona las tonalidades rojizas, y si está reducido como ferroso, las verdes, o las combinaciones de ambos, formando parte de cloritas; el manganeso, suele oscurecer las rocas, y les dá las tonalidades amoratadas, según los estados de oxidación; las rocas carbonáticas, suelen utilizarse en toda la gama neutra acromática de los grises, según la cantidad de materia carbonosa que contienen, pudiendo proporcionar un largo y casi infinito etcétera de colores, tonalidades, saturaciones y luminosidades.

Junto con las Rocas Sedimentarias, también se encuentran teselas de rocas Plutónicas filonianas, como gabros intrusivos volcánicos, como basaltos, fonolitas..etc, o rocas Metamórficas como metapizarras, esquistos..etc; todas ellas totalmente diferentes en su génesis y composición, pero con estructuras parecidas, más o menos hojosas, es decir, buscando una facil construcción de la tesela, y más o menos rica en minerales ferruginosos o micaceos,como la familia de los piroxenos, anfiboles o cloritas, moscovitas..etc, minerales que podian aparecer como accidentales en las rocas sedimentarias, pero que en éstas, llegan a definirlas, y les proporcionan coloraciones variadas, generalmente verdosas, amarillentas o rojizas, más o menos puras y obscuras, dependiendo de la estructura cristalográfica del mineral, y generalmente en las proporciones que entra el hierro ferroso o férrico, así por ejemplo, la turmalina, puede ser negra, verdosa o azulada; las cloritas son verdosas; según el tipo de roca, estos minerales cromóforos se juntan con otros claros e incoloros como plagioclasas, cuarzo..etc, y la gama de tonalidades que se obtiene es muy grande.

Un capítulo aparte, merecen las teselas prefabricadas, las cerámicas, prácticamente sólo rojas y amarillas, y las vétreas, esencialmente con la gama de colores azules y verdes; las primeras, estudiadas texturalmente al microscopio y mineralógicamente con el Colorímetro, Análisis Térmico Diferencial o Difracción de rayos X; y las vítreas se pueden estudiar por análisis químicos y Fluorescencia de Rayos X, especialmente para determinar elementos cromóferos, composición, temperatura de cocción o fusión..etc.

Es lógico pensar, que todos éstos tipos de teselas presenten propiedades petrográficas muy diversas: dureza, porosidad, permeabilidad..etc.,desde las teselas muy duras compuestas por cuarcitas o silex, a las muy blandas como algunas calizas oolíticas o margosas; también se presentan rocas muy permeables como pueden ser éstas mismas calizas o teselas cerámicas, y otras absolutamente impermeables como las siliceas o vitreas; análogamente, también se debe de tener en cuenta, que han de reaccionar de manera muy diferente ante ácidos o bases, provocando alteraciones, disoluciones o transformaciones, caracteres también muy importantes a tener en cuenta, a la hora de limpiar, reconocer y estudiar un mosaico.

Por todo lo que a grandes rasgos hemos enumerado,se justifica la importancia de la Petrologia arqueológica musivaria, pero no podemos olvidar, que esa reliquia histórica de nuestros antepasados hay que conservarla, para lo cual, hay que tomar dos decisiones en principio: dónde y cómo se va a exhibir el mosaico, es decir, si se va a dejar in situ, o se va a arrancar y trasladarlo a un museo o edificio cerrado,y en el primer caso, si quedará a la intemperie o protegido, y de que forma; y el cómo, si tal y como se ha encontrado, o se va a arreglar para intentar que quede completamente horizontal.

Tales decisiones, nos van a aconsejar sobre el tipo de solera que se va a poner, con drenaje o impermeable, o se va a consolidar in situ, mediante inyecciones, con cementos hidrófugos, resinas epoxídicas..etc, y si es necesario darle algun tratamiento posterior.

Respecto a la limpieza, son los datos petrológicos antes expuestos, los que van a dilucidar el uso de uno u otros procedimientos, dada la diversidad de materiales pétreos y manufacturados, y los diferentes tipos de encostramientos posibles, a veces, en un mismo mosaico, deben utilizarse distintos procedimientos de limpieza, en general, y puesto que las teselas mas abundantes y el mortero que las une, son de la gama de las rocas carbonáticas, no son recomendables los métodos acuosos ácidos, pues corroen de diferente modo cada tipo de roca, y siempre disuelven las llagas del mortero; como los mosaicos son bastante porosos, las sales originadas engendran posteriores eflorescencias y huellas de corrosión superficiales; en todo caso, se pueden los mosaicos, cepillar con ácidos débiles diluidos (acético, oxálico, cítrico), o mejor con una mezcla jabonosa amoniacal.

Antes de proceder a algún tratamiento posterior, debe a nuestro criterio, descubrir alguna zona alterada, donde suelen aparecer teselas "marrones" o "castaño", generalmente poco definidas, ya que suele tratarse de zonas con teselas cerámicas, a veces de colores, rojas o amarillentas, pero transformadas en arcillas illíticas y montmorillonítica, en cuyo caso recomendamos sustituir dicha zona por una pasta de color idéntico a las teselas originales, con objeto de indicar, como fué en principio la cromática del mismo.

Al pensar en la conservación posterior, especialmente en aquellos mosaicos que permanecen in situ, a la intemperie, o deficientemente recubiertos, es imprescindible conocer los agentes que pueden deteriorarlos: lluvia, humedad, vientos, temperaturas extremas, heladas..etc, en forma de cálculos estadísticos, realizados con un mínimo de valores correspondientes a cinco años; la polución ambiental CO_2, CO, SH_2...etc, todo lo cual, determina la hidroquímica (aunque el agua se presente en estado gaseoso) que siempre ácida, atacará a los carbonatos, y acelerará los procesos de hidrólisis y oxidación de otros minerales de las rocas.

Como ya se indicó, un dato petrográfico muy importante en el análisis teselar, es la Permeabilidad, o paso de un fluido a través de un sólido, por lo tanto, dicho caracter texto-estructural, es diferente para los distintos fluidos,según sus propiedades, especialmente la viscosidad y densidad, a veces, el fluido, es agua gaseosa y condensada en los poros, otras, los mismos minerales, son hidratos y contienen agua..etc, agua que con un coeficiente de dilatación térmico superior prácticamente a todos los minerales, conduce a la destrucción de la roca;es el resultado del desequilibrio energético entre el estado de formación de la roca, (aun partida en forma de tesela), y el del medio ambiente actual.

Sedun demuestra la Termodinámica, ni los mosaicos, ni sus conservantes, son eternos, por lo tanto, lo único que podemos intentar es reducir la velocidad de reacción, protegiéndola del ambiente hostil, a la vez que dejamos que la piedra respire, pues si no es así, el pretendido protector, acelerará el proceso de destrucción, esto es, para la mejor conservación del mosaico, debe aislarse del amedio ambiental, mediante productos orgánicos o inorgánicos, que sin modificar su aspecto, lo haga impermeable, pero sin tapar poros.

Podríamos decir, que son casi innumerables los productos y tratamientos que con éstos fines se han utilizado en la protección de la piedra; unos inorgánicos, a base de sales de Bario, floruros de Sodio y Potasio, silicatos, sílice coloidal..etc, para producir precipitados, y por lo tanto, cementaciones en los poros.

Mucho más extensos, son los productos orgánicos, desde ceras, resinas,o aceites, hasta productos complejos en forma de monómeros o polímeros, cuya composición, funcionamiento y características no podemos analizar aquí, pero lo que está dando, al parecer, mejor resultado, son los ésteres acrílicos, o resinas sintéticas acrílicas, fundamentalmente los metil-etil y butil metacrilato, como los conocidos por todos los restauradores como Polibutilmetacrilato o Paraloid; el Bedacryl, mezcla de dimetil acrilato y etilmetacrilato, o productos análogos con diferentes nombres comerciales, como el Synocril, Repulso, Ultrafix..etc, todos solubles en Xileno o Tolueno, magníficos diluyentes, que hacen disminuir la viscosidad de la resina, y por lo tanto, facilitan su penetración (la piedra es más permeable a éstos productos), a la vez que tienen propiedades fungicidas y herbicidas, contra la vida orgánica; a todos éstos productos, nunca se les puede dar un valor general de dilución, pues dicho valor, vendrá reflejado por la permeabilidad de la roca, y por lo tanto, siempre se debería determinar de una manera experimental en casi todas las rocas, para hacerlas impe rmeables, pero que conserven su porosidad.

BIBLIOGRAFIA

FERNANDE GALIANO, D. y LOPEZ DE AZCONA, M. C.:Mosaicos romanos de Alcalá de Henares: Arqueología y Petrografía de teselas. Las Ciencias V. 44, Madrid, España 1979, 113-122

MINGARRO MARTIN, F., FERNANDEZ GALIANO; D. y LOPEZ DE AZCONA; M. C.: Petrología arqueológica: Teselas romanas de Atenas y Alejandría.Revista de la
Universidad Complutense V. 54, Madrid, España 1982, 58-67

LOPEZ DE AZCONA, M. C., FERNANDEZ GALIANO, D y MINGARRO MARTIN F.: El Museo de Mosaicos de Estambul: Petroarqueología de teselas. Museos V. 2, Madrid España 1983, 40-47

MINGARRO MARTIN; F.:Petrología arqueológica. Revista de la Universidad Complutense V. 54, Madrid, España 1982, 191-193

MINGARRO MARTIN, F., LOPEZ DE AZCONA, M.C.: Apéndice "Petrología arqueológica de algunos mosaicos del Museo de Navarra" Corpus de Mosaicos de España, Fascículo VII, Mosaicos Romanos de Navarra, Madrid, España 1985, 85-11,láminas 125-131 y 61-62

LOPEZ DE AZCONA, M. C.: La Petrología como ciencia fundamental en el estudio de mosaicos. Mesa redonda Hispano-francesa sobre el Mosaico romano en España. Madrid, España 1985, .

MINGARRO MARTIN F. AVELLO, J.L., AMOROS, J.L., LOPEZ DE AZCONA, M. C.: La Villa romana de Campo de Villavidel (León): Arqueología, Simetría, Color y Petrografía de los mosaicos. Madrid España 1986,132 pp.

MINGARRO MARTIN, F., LOPEZ DE AZCONA, M.C.: Los materiales de los mosaicos. Newsletter V. 7 Soria, España 1986, 7-8

Fig. 1.- Sección de mosaico mostrando la solera, mortero y las teselas quelas une(Campo de Villavidel-León).

Fig. 2.- Sección de mosaico en la que se aprecia una tesela "amarilla" de cerámica, alterada por el recubrimiento que tuvo el mosaico.

Fig. 3.- Sección de mosaico donde se aprecian los distintos tamaños y formas de las teselas. En la solera se ven fragmentos cerámicos.

Fig. 4.- Sección de mosaico, donde se aprecian claramente los dos tipos de teselas"blancas";aparece una tesela "roja" de cerámica alterada.

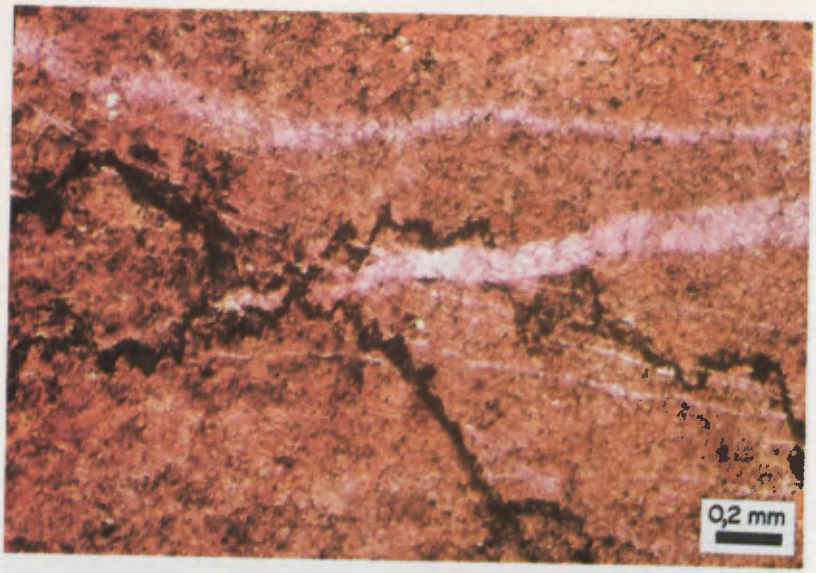


Fig. 5.- Fotomicrografia de una tesela blanca de caliza micrítica, teñida de rojo, apreciándose vetas blancas de dolomita y estilolitos.

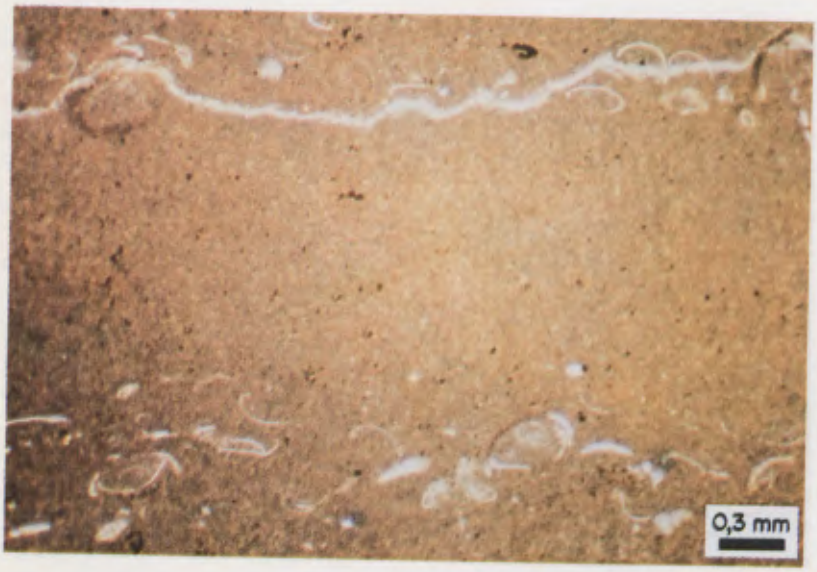


Fig. 6.- Fotomicrograria de una tesela gris, caliza con alineaciones defósiles . Mosaico de las Copas, Alcalá de Henares.

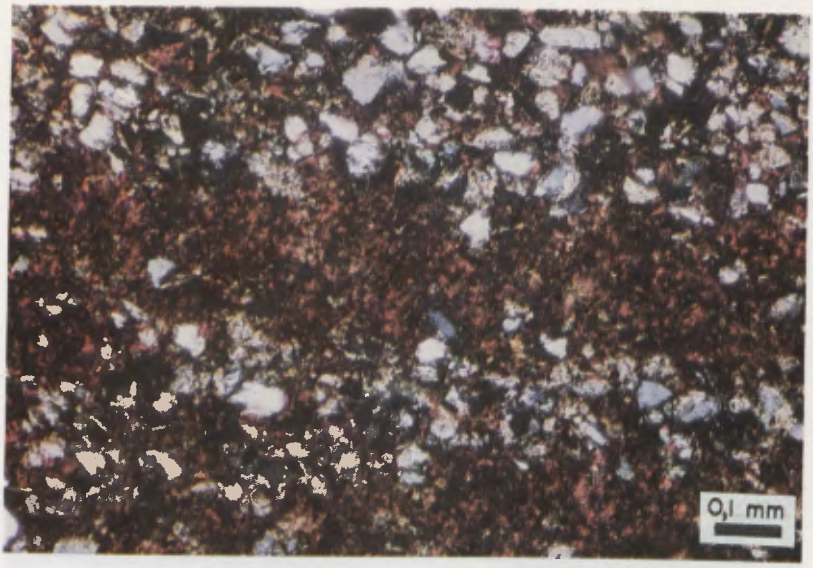


Fig. 7.- Fotomicrografía de una teselanegra. Esquisto calcareo en el que se aprecian las alineaciones de cuarzo entre la caliza teñida de rojo

Fig. 8.- Fotomicrografía de tesela amarilla , aleurita calcarea, con una alineación cuneiforme de clastos de Cuarzo. Palencia.

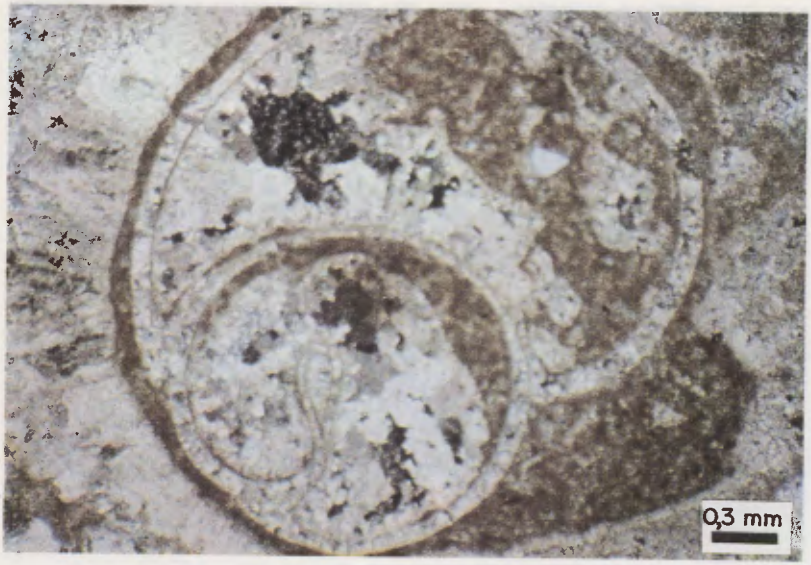


Fig. 9.- Fotomicrografía de tesela blanca ; Biodoloesparita, se aprecia la sección de un Gasterópodo con restos de micrita y poros.

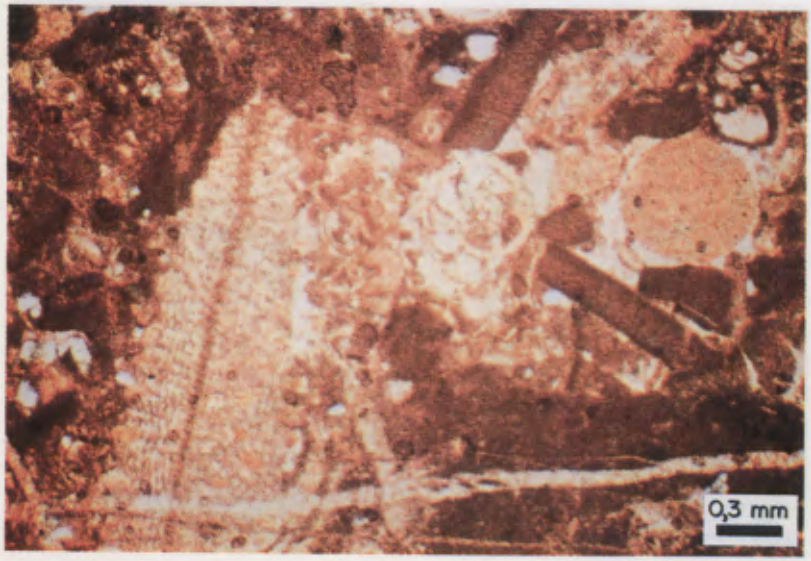


Fig. 10.- Fotomicrografia de tesela blanca. Biomicrita. Ramaleta. Navarra.

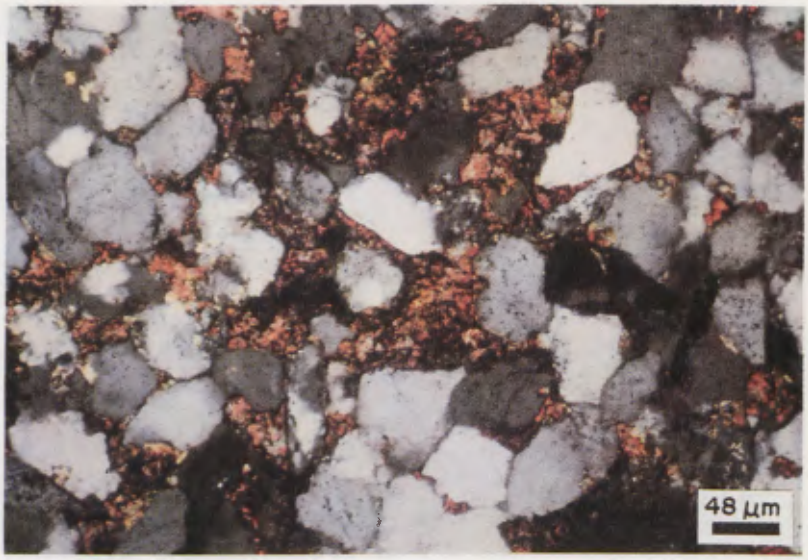


Fig. 11.- Fotomicrografía de tesela blanca. Roca detrítica de cuarzo con cemento calcareo teñido. Arroniz Navarra.

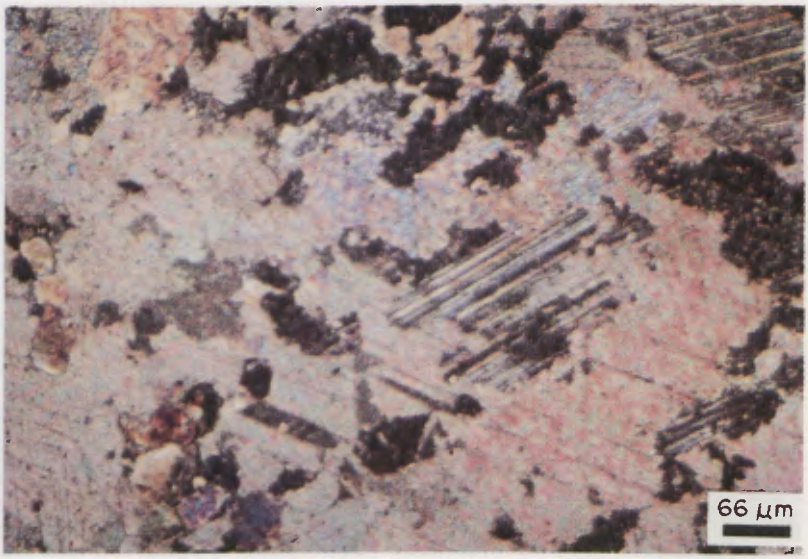


Fig. 12.- Fotomicrografía de tesela blanca. Marmol . fico. Mosaico de Aquiles. Saldaña. Palencia.

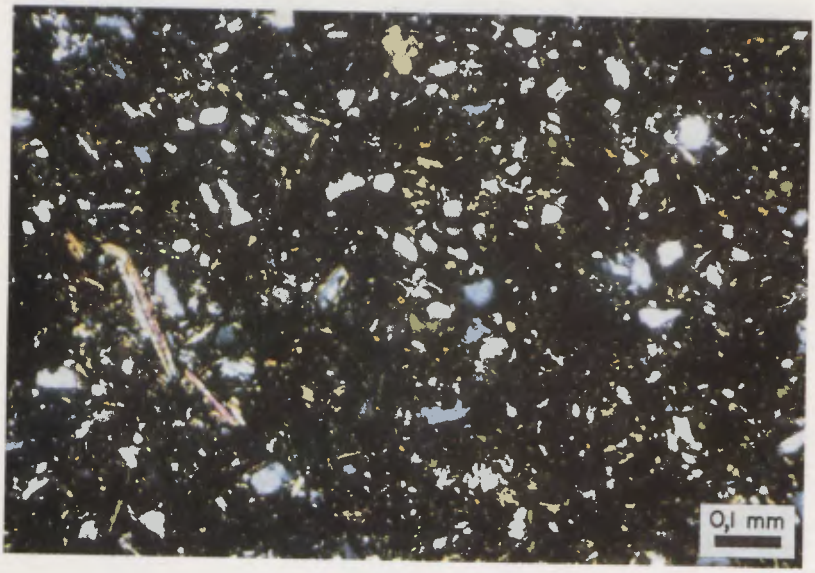


Fig. 13.- Fotomicrografía de tesela amarilla. Ortopizarra aleurítico calcarea, se obesrvan las micas y los clastos de cuarzo. León.

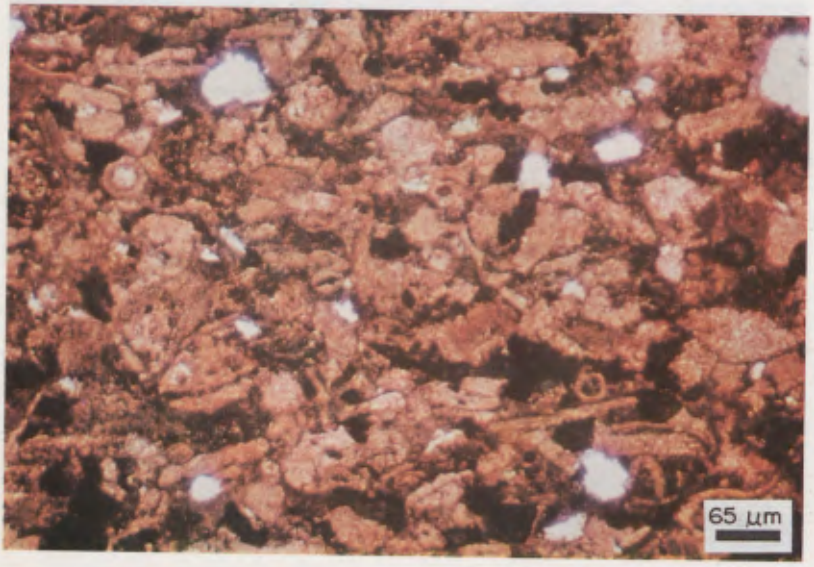


Fig. 14 Fotomicrografía de tesela rosa. Biomicrita con impregnaciones ferruginosas. Mosaico de Villafranca. Pamplona.

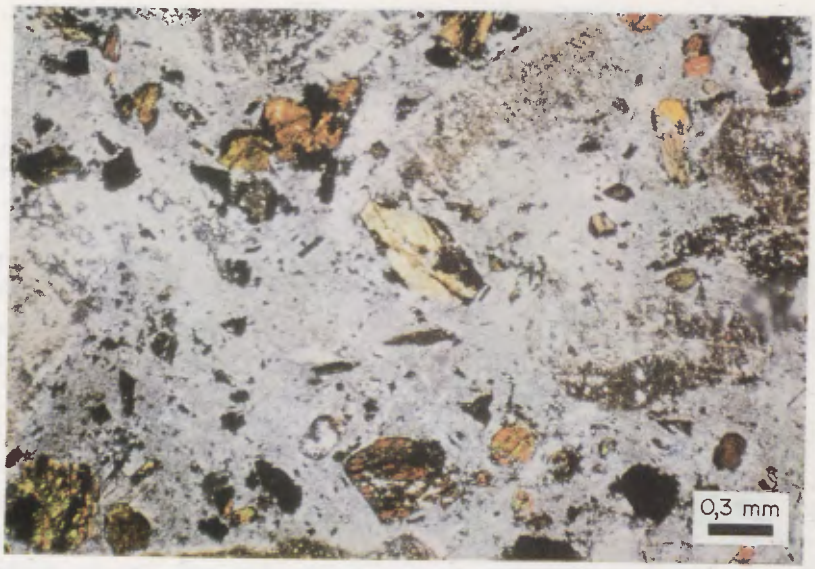


Fig. 15.- Fotomicrografía de tesela roja. Gabro porfídico, con fenocristales de anfibol. Carranque Toledo.

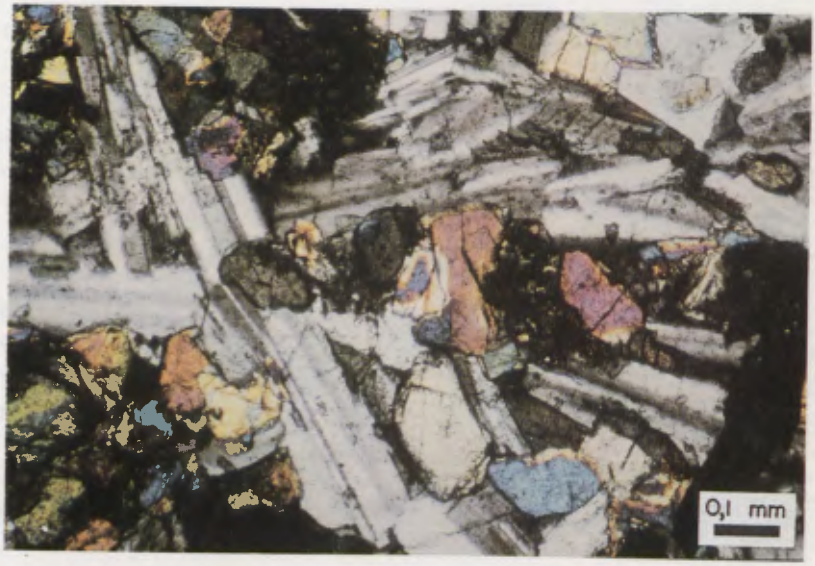


Fig. 16.- Fotomicrografía de tesela negra. Gabro, con grandes cristales de plagioclasa y olivino. Kom-Al-Schukafa Alejandría.

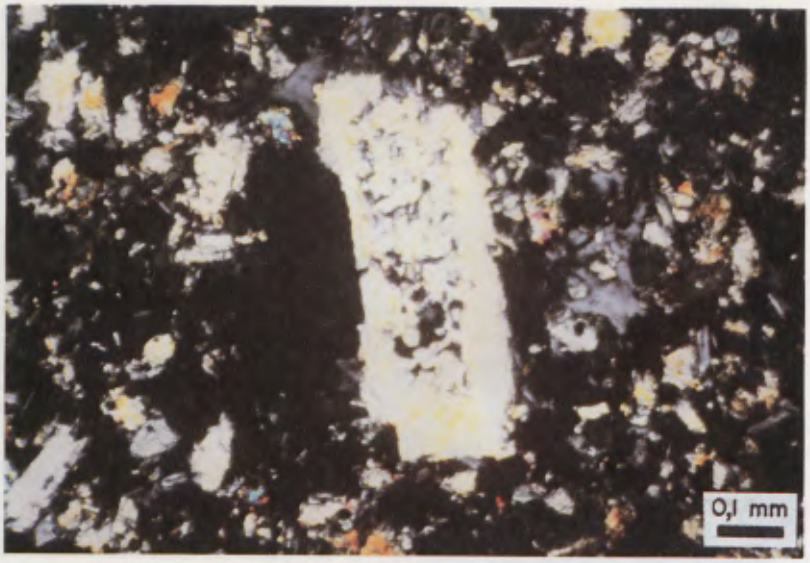


Fig. 17.- Fotomicrografía de tesela negra. Granodiorita con un cristal central de anfibol alterado. Cabeza de Medusa. Salamanca.

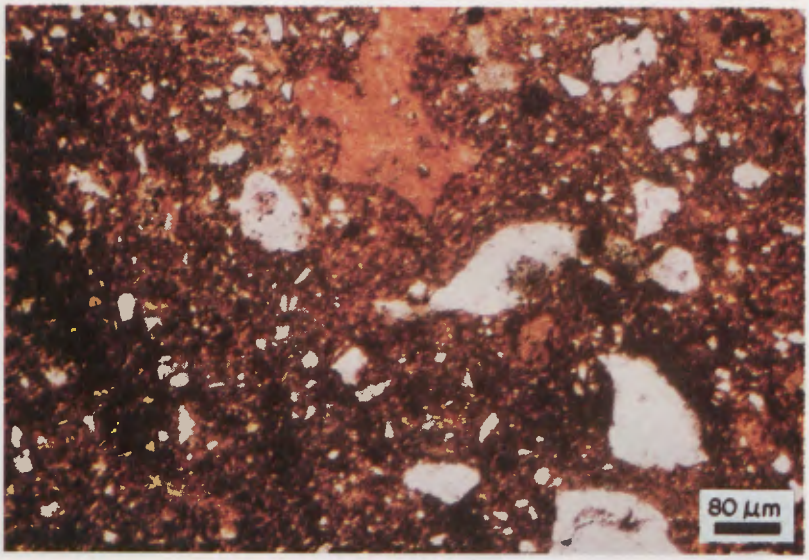


Fig. 18.- Fotomicrografía de tesela rojo cerámica, donde se aprecian los poros, cuarzos, minerales de arcilla y coloides ferruginosos.

DISCUSION : F. MINGARRO Y Mª C. LOPEZ DE AZCONA

J. Lancha:

Comparto su admiración por el mosaico de Pedrosa de la Vega y estoy muy contenta de ver que han identificado un mármol blanco, ya que son muy escasos en España. Quisiera saber de dónde proviene, ya que conocer ésto, permitiría a los arqueólogos tener un nuevo dato.

Mi pregunta se refiere a las teselas vítreas. Evidentemente hay muchos colores de vidrios en España y yo no sería tan tímida como usted. Creo que se pueden coger muestras sin causar graves daños a los pavimentos y por otra parte hay técnicas que no destruyen las teselas y éstas pueden volverse a colocar en su sitio. Por ello creo que en este aspecto se podría ir más lejos de lo que usted lo ha hecho.

Mª. C. López de Azcona:

En primer lugar le diré que la tesela blanca me la mandaron con otras, desde Saldaña al laboratorio. Yo personalmente no he estado en la Villa y no se lo puedo precisar.

En cuanto a la recogida de teselas vítreas, y aunque parezca exagerado, me da mucha pena cogerlas, ya que los procedimientos de análisis que utilizamos son técnicas destructivas y desgraciadamente no tenemos técnicas no destructivas.

E. Chantriaux - Vicard:

¿Es posible que teselas de vidrio, que en época romana eran rojas, puedan alterarse hasta el punto de volverse

verdes y en un estado de degradación que ha llegado a ser pulverolenta?

Mª. C. López de Azcona:

En la naturaleza todo se altera, incluso las rocas más duras se alteran y los vidrios no tienen gran dureza. Esto sucede también con los mármoles. Cualquier roca se altera con el tiempo y un vidrio igual y mucho más si está en un medio corrosivo, ácido, húmedo, etc. Por ello es aconsejable que los mosaicos con teselas vítreas se conserven en lugares cerrados. Y por último debo decirle que toda alteración lleva implícito un cambio de color.

E. Chantriaux - Vicard:

Estas teselas vítreas, que nosotros hemos encontrado, por la corrosión han cambiado de color, ahora al proceder a su restauración qué debemos hacer, ¿colocar una roja, como en su origen? ó ¿consolidarla con otro color?

Mª. C. López de Azcona:

Nunca es alterar hacer lo que hizo el artesano. Debemos colocar una pieza con las mismas coordenadas cromáticas que la que elaboró el artesano, y si no hacemos ésto, estaremos deformando una realidad.

W. Novis:

¿Podría solucionarse la alteración superficial, dando la vuelta a la tesela? ¿funcionaría?

Mª. C. López de Azcona:

Pienso que sí, que sería una solución fácil, rápida y económica. Pero no olvidemos que se deberá evitar el medio ambiente que la ha alterado.

D. Weidmann:

Quisiera plantear la pregunta en relación entre el petrólogo, el arqueólogo y el restaurador en un caso de urgencia.

Por lo general el análisis del geólogo es largo, en relación con la urgente toma de decisión. ¿El petrólogo con una visita sobre el terreno, puede dar sus consejos al arqueólogo de forma fundada? y también quisiera saber ¿qué tiempo es necesario para un análisis completo?.

Mª. C. López de Azcona:

En caso de urgencia asistimos con total rapidez y si el yacimiento no es muy grande, en un día podemos hacer las primeras observaciones, sobre todo en base a los encostramientos.

Ahora si lo que necesitan es saber la composición petrológica, el análisis será algo más largo, aunque no mucho, ya que si no es necesario recurrir al análisis químico, se puede dar en dos o tres días.

Pero ésto no se hace siempre así, ya que existe un órden de llegada de material y a veces tenemos que dar una espera hasta de un año. Pero repito, en un caso de urgencia se puede hacer en dos o tres días.

F. Mingarro:

El estudio petrológico, en principio, debe estar siempre íntimamente unido al trabajo en equipo entre el arqueólogo, el restaurador y el petrólogo.

Muchas veces los restauradores hablan a la ligera del material con que trabajan y acuden a definiciones clásicas. Por ello es fundamental conocer el material a fondo, para poder iniciar su restauración, ya que ésto es imprescindible si se quiere alcanzar una restauración y una conservación adecuada.

El Precio está relacionado con lo que se quiera. Si se pretende un análisis profundo éste es caro; pero si lo que queremos es tan sólo un breve informe, éste será muy barato, aunque carecerá de valor científico, al menos para mí. No olvidemos que existen numerosísimas rocas con características y orígenes muy diferentes y que pueden tener o no tener el mismo color. Y ésto se confunde. No se puede seguir hablando ligeramente de los colores, hay gamas infinitas y deberíamos tomar una decisión para que todos pudiéramos entendernos en este atributo psicofísico que es el color.

Se habla mucho de porosidades, pero lo correcto es hablar de permeabilidad, para cada tipo de roca, que tiene una porosidad diferente. Por ello debemos saber y estudiar su permeabilidad o paso del flúido a través de ella, no se olvide que cada roca tiene muchas permeabilidades en base al tipo de líquido, y siempre que se aplica un tratamiento es imprescindible conocer el tipo de roca para hacer un pavimento impermeable, pero que conserve su porosidad, de tal forma que el pavimento entero pueda conservar su respiración y sus cambios climáticos. Por ello ¿cuánto cuesta un estudio petrológico? ¿merece la pena hacerlo?, yo contestaría que ésto depende de los resultados que se quieran obtener en la restauración.

W. Novis:

Me interesa mucho la comunicación de petrología, por algunos deterioros que tenemos en teselas de diferentes pavimentos de Gran Bretaña. En un caso que he trabajado, todo el pavimento estaba en perfectas condiciones, salvo las teselas de un color, que se están degradando. Y se nos planteaba el problema de cómo se trata un sólo color en un pavimento polícromo, ¿se extraen y se sustituyen? ¿cuál es el proceso de conservación del mismo?.

C. Bassier:

Este problema que plantea el Sr. Novis es muy interesante y nosotros hemos tenido que resolver un caso similar. Y para ello hemos tratado individualmente cada tesela, incluso en algunos casos hemos debido cambiarlas, ya que nadie conocía el sistema de salvarlas. Las teselas de esquisto se han tratado individualmente, utilizando primero silicatos de etilo para después reforzar la resistencia del mismo por hidrólisis mediante inyecciones y utilización de soluciones muy ligeras de resinas muy flúidas.

E. Chantriaux - Vicard:

Un problema similar al expuesto por el Sr. Bassier nos ocurrió hace un mes con un mosaico constituído por placas de esquisto, las 3/4 partes estaban descoyuntadas y sus condiciones no nos permitían la consolidación una por una. Desconozco si para estos casos existe el sistema o la técnica para poder pegar una por una todas las placas de esquisto que se habían despegado. Por ello debemos escoger entre colocar una nueva placa de esquisto o colocar un material sintético y pegarle la hoja superior de esquisto, y reconozco que no sabemos qué hacer ante este problema.

C. Bassier:

El caso que yo he expuesto se presentó en un mosaico que usted conoce bien, y en el momento de su arranque estaban las placas estratificadas en hojas. En algunos casos hemos intentado impregnar con resinas epoxidas, en otros casos hemos perdido la hoja. Es un auténtico problema y no creo que exista una respuesta genérica. Cada caso se debe solucionar individualmente.

INTERVENCION ESPECIAL

GAEL DE GUICHEN

Quisiera expresar mi opinión, de forma general, respecto a las comunicaciones. Mi idea era haber intervenido anoche. Lo hago como observador del Comité Internacional desde su creación.

Quiero dirigirme a los colegas oradores, y recordar que esta reunión se denomina: 3ª Conferencia General del Comité Internacional para la Conservación de Mosaicos. Este Comité trabaja desde hace nueve años y ha publicado varias monografías, "Mosaicos nº I, II y III", en estos volúmenes están muchas respuestas a las preguntas que se están planteando. Además en "Mosaicos nº II" se describen las grandes técnicas de arranque de mosaicos, por ello sería conveniente que nos remitamos a ese trabajo y se hablase de por qué se ha seleccionado un método y no otro, que expliquen las dificultades encontradas al aplicarlas, las diferentes modificaciones a estos métodos; que nos hablen de los costes de los trabajos y también de los fracasos, como ha hecho la Sra. Alexander. Admiro mucho los trabajos de los restauradores, su papel es fundamental, pero hay que recordar, aquí y ahora, que ésto es el Comité Internacional para la Conservación de Mosaicos y su fin es intercambiar información y no conceder o atribuir el Oscar a la restauración.

A los científicos les diré que sus trabajos, sus estudios e investigaciones son muy útiles para la conservación de mosaicos, les agradecemos su presencia en esta Conferencia, y esperamos que lo hagan más a menudo; pero por favor intenten salir más a menudo de sus laboratorios, vayan al campo, recorran los yacimientos arqueológicos, hablen con los arqueólogos, conozcan los problemas "in situ".

Si ustedes dan respuestas a los problemas, entonces habrán contribuído a la salvación de mosaicos y sobre todo no olviden que los mosaicos están realizados por miles de teselas y que hay millones de mosaicos por rescatar.

Muchas gracias.

COMMUNICATION - DESCRIPTION AND UNDERSTANDING

William E. Novis, M.B.E.

SUMMARY

This paper will set out to highlight the great difference in conditions over the field of our activities, to give warning of possible dangers and will attempt to improve the descriptions offered by others and the understanding by their listeners.

Consultant

COMMUNICATION - DESCRIPTION AND UNDERSTANDING

I have spent some time in considering how best I could contribute at this conference to our commun fund of knowledge in this our important task of conservation of ancient mosaics.

I have examined and considered the papers which have been presented at our previous gatherings which have described the history or the beauty or the iconography or the rescue and restoration of a given mosaic. These have been very impressive as they have told of the actions taken, the method and materials used, and will have inspired many listeners to believe they now know exactly what to do when it is their turn to carry out such work.

But I have found in a number of cases a lack of certain detail and others may have found a similar lack in the papers which I myself have given. What is this certain detail that tends to be omitted?

We should first of all remember that the extent of our operations and sphere of influence is spread broadly around the Mediterranean and from Northern Africa in the South to the Rhineland and central Europe in the North, including the outlying islands like Britain. It is this variation from South to North and its consequent variation in climatic conditions, rainfall, humidity and temperature ranges which may not be sufficiently explained or taken into account and can lead to serious misapprehensions and disaster may result.

We may have a paper describing a brilliant achievement in the conservation of a particular mosaic which will tell of the method employed and the materials used, and it is easy for the listener to go away and try to do the same thing. But the circumstances may be quite different and disaster may follow.

Therefore my theme is that we must very varefully describe the conditions, and the reasons why this or that method or materials came to be used. The differences of which I speak are not so varied from East to West, but between North and South and at different altitudes and environments there are very contrasting conditions.

Consequently my task is to draw to everyone's attention the conditions of the environment in which the work is to be carried out and the alternative approaches which may be required. I will seek to show similarities of different sites and the tremendous contrast of others. Then as we listen to the accounts of successful operations, and we rarely are told of the tragedies, we may be prompted to ask very important questions and gain inestimable benefit from the replies.

My own experience has been mainly in our own islands of Britain at the northern limits of Roman penetration and with a wet and maritime climate with verdant vegetation. So generally through the centuries the effects of rain and frosts have caused substantial deterioration of bedding materials of many pavements and consequently these mosaics are fairly easily detached from their foundations, as can be clearly seen.

Yet, while this may be common to the lower lying sites of the South and West of Britain, in the North with differing soils and consequent variations in the original bedding mortars, the conditions can be vastly different and call for an entirely different technique.

Then there are the differing surface contours of these ancient floors as distinct from those remaining almost as originally laid in a flat plane. These differences again appear to occur mainly in the South of England in the softer soils where subsidence has caused very considerable undulations to occur, and these are much less prevalent in the North. So here we get the contrast enabling the "rolling" method, used in the north with great success, while undulating floors further south could not possibly be lifted in this way. Attempts to do so have led to disaster and total loss.

To many of you the thought of working to recover a mosaic completely saturated in a deep excavation and with a pump running to keep the water level below the mosaic bedding must be quite foreign. But this has had to be undertaken. Here again, had the mosaic been generally complete the problems would have been less but it was quite fragmented and it was essential before any movement could take place to establish the exact location of every single portion. This called for a waterproof tracing of the whole area so that every shape could be identified and located accurately when ultimately reassembled. You can imagine our complete tracing some six metres square after this survey in the mud. Can anyone, say, from North Africa, imagine these conditions?

Equally I am incredulous when I hear of mosaics covered with a limestone deposit caused by moisture and the surrounding soil conditions as Claude Bassier has told us on previous occasions. But these conditions do occur and will dictate the policy.

With these experiences I am certain that we must always search for the reason this or that method or material has been employed and equally speakers should be at great pains to give these background details we need. This is the information which should lead us to our own major decisions. In writing a treatise on the total of my experiences I have written more on the subject and under the heading of "Decision" than any other facet, and have appealed to all my readers to delay any action other than immediate protection of the mosaic from all possible hazzards until every condition of the situation has been fully assessed and the most careful tests been carried out to find that this or that method can safely be employed.

I have tried to show you the tremendous differences which exist with even the simplest of mosaics and hope that this will help you in your own efforts in our great responsibility. Your questioning will, I hope, be understood by subsequent speakers and we will all learn from their answers. I know that the more experienced among you will support my advice and the warning which I give. Now if anyone has questions for me I will try to answer.

DISCUSION : W. NOVIS

No identificado:

Estamos contentos de ver los trabajos que usted ha realizado con estos mosaicos, sin embargo hemos visto, fundamentalmente, el resultado final. Pero nos interesaría saber las técnicas especiales que ha utilizado para el arranque, los problemas que ha tenido, los materiales que ha utilizado. ¿Sería posible que nos comentase ésto?

W. Novis:

Hemos utilizado una cola muy sofisticada, cuyos resultados permiten soportar el agua y tela de algodón similar a la gasa que se utiliza para los decorados de teatro.

No identificado:

Perdone Sr. Novis, pero queremos saber más. Habla de cola, pero hay muchas clases de cola, ¿cuál es el tipo que ha utilizado?

W. Novis:

Cola animal, secada con calefacción y radiadores de gas. Nuestro mayor problema fue el agua.

F. Mayer:

¿Qué experiencia especial ha tenido usted con el arranque por rodillo?, ya que este trabajo no es muy fácil, pesa mucho y la recolocación debe haber sido muy difícil. ¿Qué experiencias positivas o negativas ha obtenido?.

W. Novis:

He tenido la suerte de contar con artesanos de la construcción y dada su capacidad de trabajo se ha podido recolocar el mosaico, sobre un suelo preparado. Este subsuelo es moderno y hemos utilizado materiales actuales.

Cuando el mosaico está a la intemperie utilizamos cemento y si está cubierto un mortero de cal moderno.

D. Fernández - Galiano:

Yo quisiera pedirle más información sobre el tipo de arranque y consolidación que se ha hecho con este mosaico, me gustaría saber si el arranque por rodillo es o no técnicamente válido.

W. Novis:

Desde luego que es una técnica válida, siempre y cuando su pavimento sea plano, se tenga acceso al yacimiento con vehículo y se pueda tener un equipo para levantar pesos pesados en la obra.

En estos casos se suele utilizar cola de plástico para pegar la tela al mosaico. Yo personalmente no lo he hecho nunca, estas diapositivas son prestadas.

D. Fernández - Galiano:

Las noticias que tengo sobre el arranque y consolidación de este mosaico son bastante diferentes a las que se nos han presentado aquí. Para arrancar con rodillo hace falta un material muy costoso, no siempre disponible; en segundo lugar hace falta una grúa gigantesca, etc., y el

resultado no es positivo, ya que las pérdidas de teselas alcanza alrededor de un 10 %, cuando por el método tradicional se pierde, si se tiene especial cuidado, un 1 % ó 2 %. Por ello pienso que la utilización de esta técnica es totalmente demencial.

W. Novis:

No creo que se pueda condenar de esa forma. La operación que he mostrado se llevó a cabo por un equipo, y ellos me han dejado las diapositivas para que veamos diferentes condiciones técnicas en cuanto a las medidas a utilizar.

Yo presenté hace unos doce años, en Estocolmo, un trabajo y expliqué que el método que yo suelo utilizar es levantar sección por sección, y afirmé que el arranque por rodillo era peligroso.

D. Arroyo:

¿Podría decirnos las formas en que arrancó los mosaicos, para conservar el relieve original, tal como el que ha presentado?

W. Novis:

En este caso construímos una plataforma de madera alrededor, y con un borde recto medimos en intervalos de ½ metro la profundidad, quedando registrado en dibujo. Arrancamos el mosaico en pequeños fragmentos y colocamos un lecho de hormigón de las mismas dimensiones que las del mosaico. Con ello tenemos un lecho ondulante con el mismo relieve que el original.

resultado no es positivo, ya que las pérdidas de tesselas alcanza alrededor de un 10 %, cuando por el método cional es pérdida casi nula.

Cuando el mosaico está a la intemperie utilizamos cemento cubierto un mortero de cal moderno.

W. Novrs

No creo que se pueda condenar de esa forma ración que he mostrado se llevó a cabo por ellos me han dejado las diapositivas para ferentes condiciones técnicas en cuanto utilizar.

era pedirle más información sobre el tipo de consolidación que se ha hecho con este mosaico.

Yo pregunté por respuesta en tono trabajo y explicué que el método que yo aquí levantar sección por sección. Y afirmé que el por rodillo era peligroso.

luego que es una técnica válida, siempre mento sea plano, se tenga acceso al y se pueda tener un equipo para la la dacrimos las formas en que conservar el relieve original, casos se suele utilizar cola de pegar a al mosaico. Yo personalmente no la he nunca, estas diapositivas son prestadas.

en este caso construimos una pl y con un borde recto medimos en

mismo relieve, una

PRUEBAS CON DISTINTOS MATERIALES PARA HACER SOPORTES DE MOSAICOS :

R E S U M E N :

DOMICIANO RIOS
Diputación Provincial de Palencia.

Este trabajo está basado en diez pruebas para soporte de mosaicos, realizadas todas ellas con materiales baratos y fáciles de conseguir. Estos materiales son: cal, cemento, ladrillo molido, arena y algún material de fabricación moderna como la perlita, que se ha empleado para reducir el peso del soporte.

Después de haber comprobado la resistencia y características de cada una de estas pruebas, consolidamos un mosaico basándonos en los datos obtenidos en las pruebas anteriores, con buenos resultados. Este soporte es muy similar al soporte original del mosaico. Está compuesto de cal y ladrillo molido, con una proporción muy baja de cemento para hacer más rápido su fraguado.

Estas pruebas se realizaron en mosaicos protegidos por una cubierta.

El interés de este trabajo se centra en el empleo de materiales baratos y fáciles de conseguir, al alcance de cualquier mosaista, y en cualquier circunstancia.

STUDY OF A LIME-NUCLEUS TREATED WITH THREE DIFFERENT TYPES (ACRYLIC-, SILICONE-, EPOXY-) OF RESINS

FIORI C.*, DONATI F.*, MAMBELLI R.**, RACAGNI P.** and RONCARI E.*

SUMMARY

A lime-nucleus has been treated with three different kinds of resins: acrylic polimer, silicone and epoxy resins. The changes relative to open porosity, pore size distribution, water absorption by capillarity, and crushing strength of the treated samples in comparison with the non-treated samples of nucleus have been described and examined . For each resin the treatment has been carried out after conditioning of the samples at three different grades of relative humidity (0%, 65%, and 95%), but little or not significant differences related to this parameter have been found. From the different points of view taken into account, the epoxy resin has given the most interesting results.

* Istituto di Ricerche Tecnologiche per la Ceramica, CNR, Faenza, Italia
** Istituto Statale d'Arte per il Mosaico, Ravenna, Italia

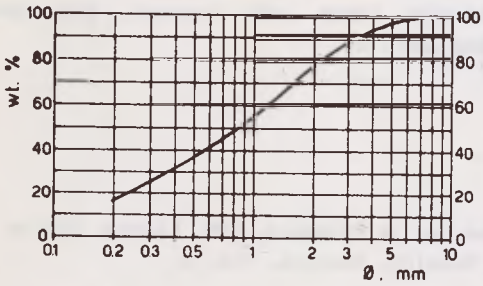
Ravenna, 15/7/1986

INTRODUCTION

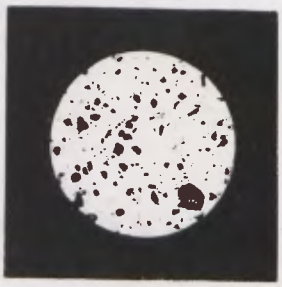
The archeological park of Nora (about 60 Km far from Cagliari, Sardinia) is rich of minor floor-mosaics of which date back to the first and second century after Christ; some of these mosaics have been already restored. Concerning the "in situ" restoration of the others, the State Institute for Mosaics Arts of Ravenna was consulted to carry out an investigation on the materials in order to make planes of preserving interventions. After a recent inspection, samples of "nucleus", taken from different mosaics that needed consolidation, were analyzed by X-ray powder diffraction showing, in any case, the same mineralogical composition: a large amount of calcite, together with smaller quantities of quartz, microcline, plagioclase, and micas. The attack with HCl allowed to eliminate the calcium carbonate and to determine that it represented about 60% of the nucleus weight. The inert material was constituted of rock fragments, partly altered, with a wide grain size assortment and maximum dimensions of 8-9mm (Fig. 1a). Since this material was composed by quartz, feldspars and micas, we could deduce that it was probably obtained by crushing of a granitic rock, until it reached a maximum size less than 1 cm . Then, the whole crushed material was used, without separating any fine fraction.

EXPERIMENTAL

To carry out several laboratory tests on this kind of nucleus, a composition of the same kind, as similar as possible to the original, was reproduced using slaked lime and ground granite. The latter was crushed by hand in a mortar reaching a grain size distribution like that of the inert material in the original nucleus.



a)



b)

Figure 1 - a) grain size distribution of the inert material in the original nucleus; b) cross section of a specimen prepared in laboratory.

The slaked-lime/granite mix was used to make cilindrical specimens of about 5 cm in height and diameter. The filling of the moulds was favoured by mechanical vibration. Fig. 1b shows a cross section of a cilindrical specimen and points out the heterogeneous structure due to the wide dimensional assortment of the granite grains. This feature, together with the presence of defects, such as cracks and bubbles, should require the use of rigorous statistical methods in carrying out laboratory tests. However, as the present study has the characteristic of an introductory work, we extended the field of investigation rather than looking for an extreme precision in single measurements. This approach did not prevent us from getting useful information about the material used to consolidate the lime-nucleus.

Since the planned intervention on the original nucleus is a strengthening by impregnation with resins, the prepared samples of nucleus were treated with three different kinds of resins. The commercial names (together with their abbreviations) and the chemical classification of these resins are the following:

1) Paraloid B72 (B72): methylacrylate-ethylmethacrylate copolymer; Rhom and Daas;
2) Dry-film 104 (DF104): prepolymerized methylalkoxysilane; General Beltric;
3) Epoxy resin (EP2101): cyclo-aliphatic diglicidal epoxy; S.T.A.C..

The first and the second resins are being used to protect and strengthen stony materials such as limestones, biocalcarenites and marbles (Rossi Manaresi - Tucci, 1985; Charola - Rossi Manaresi - Koestler - Wheeler - Tucci, 1984; Furlan - Pancella, 1983) . The third resin, presented at the "5th International Congress on Deterioration and Conservation of Stone" - Lausanne, 1985 (Cavalletti - Lazzarini - Marchesini - Marinelli, 1985),shows such characteristics to make us consider its application useful in our case, even if the common epoxy resins on the market are not regarded as suitable products for making restorations.

The cilindrical specimens of lime-nucleus were treated with total immersion into the following solutions:

- 10% w/v B72 in a solvent mix: 66,7% v/v acetone/1.1.1.trichloroethane; 33,3% v/v xylene/Toluene;
- 7% v/v DF104 in a solvent mix: 10% v/v xylene/toluene; 90% v/v acetone/ 1.1.1. trichloroethane;
- 25% EP2101 v/v in a mix of isopropanol and toluene.

This study had also the aim of evaluating the influence of different grades of relative humidity on the nucleus at the moment of the treatment. For this reason, the specimens were conditioned at three different levels of relative humidity for some days before immersing them in the above-mentioned solutions.

The specimens were divided into four groups as follows:
- "base" group: specimens non-treated;
- group "1": specimens treated with B72;
- group "2": specimens treated with DF104;
- group "3": specimens treated with EP2101.

Before treating, the specimens 1a, 2a, and 3a were dried at 60 °C for 24 h and cooled in an anhydrous container; the specimens 1b, 2b, and 3b were conditioned at 65 ± 5% of relative humidity and temperature of 22°± 2° C; the specimens 1c, 2c, and 3c were conditioned at 95 ± 5% of relative humidity and temperature of 24°± 2°C.

After treating and drying at room temperature, the above-mentioned samples were examined as follows:
- Determination of the open porosity and pore size distibution, by porosimeter Carlo Erba mod. 2000, on fragments from the external part of the samples. During this test, measures of bulk density and specific surface area were also obtained.
- Determination of water absorption by capillarity (NORMAL 11182, 1983).
Determination of the crushing strength (UNI 4262).

All the data obtained are reported on three cards, one for each resin (Figg: 2, 3, and 4). Besides, SEM microphotographs of the microstructure of the treated and non-treated samples are shown in Figg. 5a, b, c, d. These represent internal parts of the specimens treated at 0% of relative humidity, few millimeters far from the external surface.

DISCUSSION ABOUT THE RESULTS

The results of the above-mentioned tests are discussed separately for each resin.

Paraloid B72 (Fig. 2)

In comparison with the "base" sample (non-treated), the open porosity decreases in a more evident way for the sample treated after complete drying; a higher decrease of open porosity and specific surface area corresponds to a higher increase of bulk density, because more resin is absorbed and retained inside by the pores. With regard to the pore size distribution, a reduction of the volume of the finest pores with radius around 0.01 µm can be observed. In the sample 1b we can also note a decrease of the largest pores with radius higher than 2 µm.

The curves of water absorption by capillarity don't show remarkable changes. The maximum absorption turns out to be reduced as the open porosity is reduced. The absorption rate at the initial phase of the test

is a little higher for the samples 1a and 1c, and lower for the sample 1b. These light differences are probably related to the small changes occurred to the pore size distribution, but a verification of them on a statistical base is necessary.

The impregnation with the resin B72 determines a little increse of mechanical strength; in fact, the crushing strength rises from 25 kg/cm^2 for the base sample to 35-37 Kg/cm^2 for the treated samples.

Dry-film DF104 (Fig. 3)

The induced changes on the open porosity by the treatment with this resin are fairly little; the total porosity becomes lightly reduced in all samples, for any conditioning at different grades of relative humidity. The pore size distribution doesn't show significant variations after treatment. The values of bulk density and specific surface area don't change very much either; the former results a little higher and the latter not greatly decreased.

The influence on the water absorption by capillarity is, on the contrary, extremely remarkable. In fact, this resin makes a thin hydrophobic film on the walls of the pores and, consequently, the absorption results very low. The mechanical strength of the treated samples improves very little in comparison with the base sample, as a consequence of the light reduction of porosity.

Epoxy resin EP2101 (Fig. 4)

The open porosity, in this case, is much lower in comparison with the base sample. The amount of resin penetrated into the pores is high, as shown by the increase of bulk density (which rises from 1.32 g/cm^3 of the non-treated sample to 1.41-1.45 g/cm^3 after treatment) and by the remarkable reduction of specific surface area.

The pore size distribution results deeply different from that of the base sample; in fact, the pores with radius from 0.03 to 0.2 μm prove to be practically eliminated in samples 3a and 3b, or greatly reduced in sample 3c conditioned at the highest grade of relative humidity. Obviously the resin penetrates principally into the pores of intermediate size, reducing their cross section, and enriching the class of the finest pores. Since the pores with radius of dimensions around 1 um mantain their percent volume unchanged, the pore size distribution becomes clearly bimodal.

As a consequence of the high reduction of open porosity and of the fact that water doesn't penetrate extremely fine pores, the rate of absorption and the maximum absorption by capillarity result decreased. Concerning EP2101 as well, the differences relative to the conditioning of

the samples before treatment don't affect significantly the rate of absorption by capillarity.

The crushing strength improves greatly in comparison with the base sample; as regards impregnation after complete drying a strength three times higher is found, but also the samples conditioned at high grade of relative humidity show a good resistance. This fact confirms the strong consolidation power of the epoxy resins (Koblischek, 1985).

Penetration of the resin solutions

To evaluate, as a first approach, the penetration power of the resin solutions, porosimetric analyses of fragments from the central part of the cilindrical samples were carried out. It resulted that the solutions of acrylic resin and silicone resin did not reach the central part of the samples. To determine the exact depth of penetration of these solutions further investigations are necessary. On the contrary, the epoxy resin soaked completely the samples, as the alteration of the porosity in the central part was the same observed for the external parts. This behaviour explains the remarkable strengthening power of the epoxy resin.

CONCLUSIONS

Though considering the necessity of following more rigorous statistical methods, the investigations carried out allow to get useful information about the consolidation of a lime-nucleus with the three resins examined.

The greatest variation relative to the open porosity occurs when the nucleus is treated with the epoxy resin (EP2101); respect to the other two resins the changes are less important. With regard to the water absorption by capillarity, small variations are induced by treatment with the acrylic resin (B72), but this favourable feature is not accompanied with a decisive increase of mechanical strength. On the contrary, the treatment with epoxy resin induces a remarkable strengthening of the nucleus which mantains, anyway, an adequate permeability, as shown by the water absorption test. The silicone resin (DF104) doesn't change significantly the open porosity, but the nucleus becomes not wettable by water and produces a very small strengthening. A nucleus treated with this resin should not allow the water, in case it had penetrated through adjacent structures, to go through it; this is the reason why we think its use is not advisable.

The conditioning of the samples at different grades of relative humidity, before treating them with total immersion into the solutions of

resin, doesn't lead to significantly different results. Only for the acrylic resin B72 a clearly higher reduction of open porosity can be observed when the sample is completely dried before impregnation, because on that condition a larger quantity of resin penetrates into the pores.

We can say that the most interesting results are those relative to the epoxy resin EP2101, in accordance with the results reported for the stony materials, even if the validity of the application of this kind of resin to the purpose of restoration is still subjected to discussion.

REFERENCES

ROSSI-MANARESI, R. - TUCCI, A., SEM examination of biocalcarenite treated with acrylic polymers, silane or silicone resins. Proceedings of the Vth International Congress on Deterioration and Conservation of Stone, Lausanne , September 25-27, 1985.
lausanne, 1985, 871-880.

CHAROLA, A.E. - ROSSI-MANARESI, R. - KOESTLER, R.J. - WHEELER, G.E. and TUCCI, A., SEM examination of limestone treated with silane prepolymerized silicone resin in solution. Proceedings of the IIC Congress "Adesive and Consolidants", Paris, 1984, 182-184.

FURLAN, V. - PANCELLA, R., Effects of water on the properties of a calcareous sandstone consolidated with synthetic resins. Proceedings of the International Colloquium "Science and Restoration", Esslingen, 1983, 335-340.

CAVALLETTI, R. - LAZZARINI, L. - MARCHESINI, L. - MARINELLI, G., A new type of epoxy resin for the structural consolidation of badly decayed stones. Proceedings of the Vth International Congress on Deteioration and Conservation of Stone, Lausanne, September 25-27, 1985. Lausanne, 1985, 769-778.

NORMAL 11182, Assorbimento d'acqua per capillarita', coefficiente di assorbimento capillare, C.N.R., I.C.R. Roma, 1983.

KOBLISHEK, P.J., Polymers in the renovation of buildings constructed of natural stone. Proceedings of the Vth International Congress on Deterioration and Conservation of Stone, Lausanne, September 25-27, 1985.
Lausanne, 1985, 749-758.

a) 1200 X

b) 1500 X

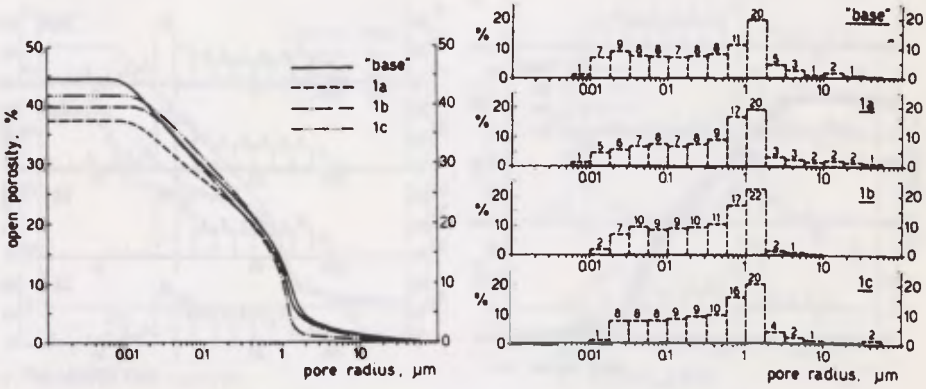
c) 1500 X

d) 3000 X

Figure 5 - SEM photographs of the microstructure of the samples:
a) non-treated; b) treated with Paraloid B72;
c) treated with Dry-film DF104; d) treated with EP2101,

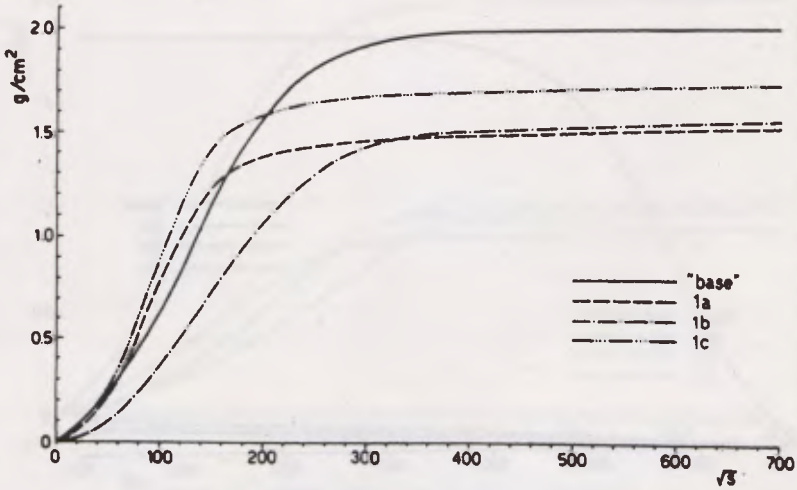
Figure 2 - Paraloid B72

	base	1a	1b	1c
open porosity vol%	44.5	37.3	39.8	41.7
bulk density g/cm^3	1.32	1.42	1.38	1.37
specific surface area m^2/g	6.7	4.3	4.6	5.6
crushing strength kg/cm^2	25 ±5	37 ±5	36 ±5	35 ±3



a) cumulative curves b) histograms

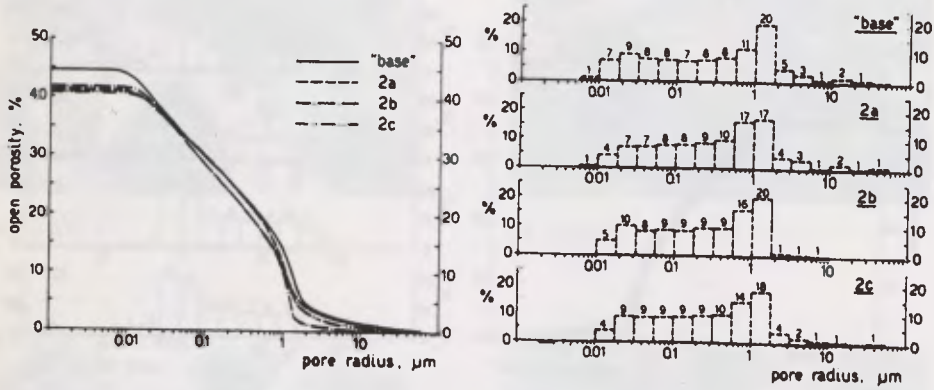
Pore size distribution



Curves of water absorption by capillarity

Figure 3 - Dry-film DF104

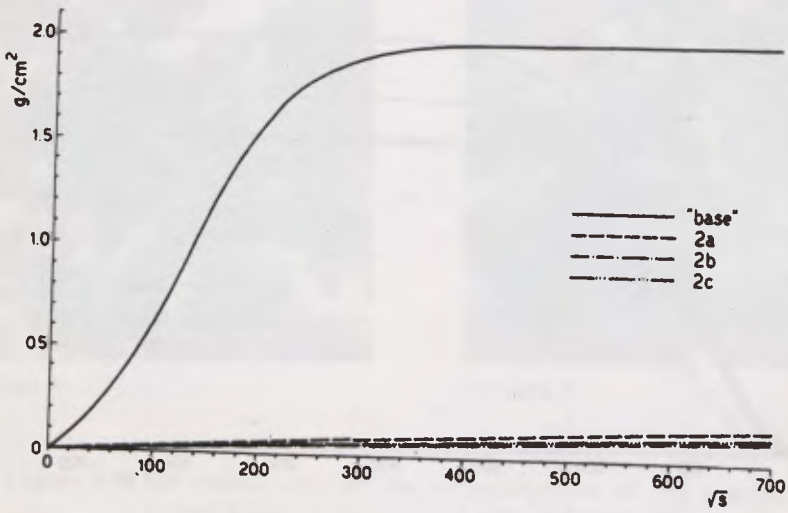
	base	2a	2b	2c
open porosity vol%	44.5	41.3	41.8	40.7
bulk density g/cm^3	1.32	1.37	1.37	1.35
specific surface area m^2/g	6.7	5.1	5.1	4.9
crushing strength kg/cm^2	25 ±5	34 ±3	30 ±4	33 ±3



a) cumulative curves

b) histograms

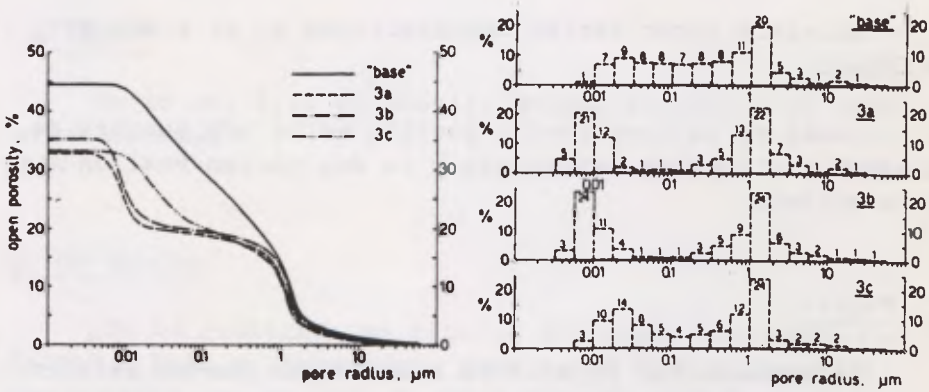
Pore size distribution



Curves of water absorption by capillarity

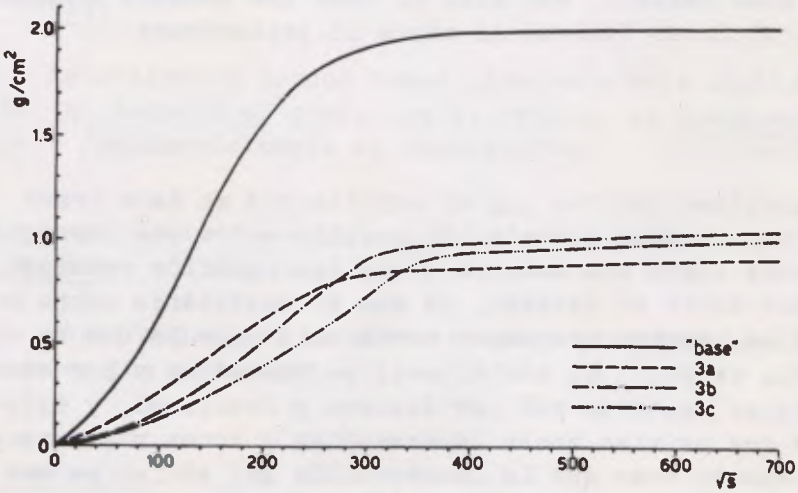
Figure 4 - Epoxy resin EP2101

	base	3a	3b	3c
open porosity vol%	44.5	32.8	35.4	33.2
bulk density g/cm³	1.32	1.45	1.41	1.42
specific surface area m²/g	6.7	3.8	4.6	3.9
crushing strength kg/cm²	25 ±5	76 ±10	65 ±12	65 ±15



a) cumulative curves b) histograms

Pore size distribution



Curves of water absorption by capillarity

DISCUSION : C. FIORI et al

C. Bassier:

Quisiera hacer varias observaciones en el plano metodológico.

¿Cuál es la correlación posible entre una muestra de algunos centímetros impregnada y la del núcleo real en una excavación?.

C. Fiori:

No sabemos las relaciones exactas que pueden existir entre las pruebas de laboratorio y la que sucede "in situ". No obstante las pruebas que realizamos en diferentes condiciones de humedad, son tentativas que pretenden simular condiciones reales. Por ello sí creo que podemos simular esas condiciones reales, al menos lo pretendemos.

C. Bassier:

Permítame decirle que mi experiencia me hace creer que no hay ninguna correlación posible entre una impregnación hecha sobre una muestra y una impregnación realizada "in situ" sobre el terreno, ya que al realizarla sobre una muestra se permite una mayor penetración que la que se obtiene "in situ". El núcleo real es homogéneo y por ello las resinas penetran por las fisuras y fracturas, y ésto produce que existan zonas impermeables y zonas muy permeables. Además creo que la impregnación del núcleo es una forma peligrosa de proteger el mosaico, pues pienso que ésto, a largo plazo, general la destrucción y no la conservación del mosaico.

G. de Guichen:

Quisiera saber si esta labor se puede hacer con materiales más clásicos y más baratos, pues no se debe olvidar que hay lugares donde estos productos no èxisten y ello obliga a recurrir a otros materiales más naturales.

C. Fiori:

No lo se, éste es nuestro primer estudio y no hemos avanzado más.

G. de Guiche:

¿Se ha realizado un estudio del coste por metro cuadrado?. Esto es importante para saber cuánto costaría, por ejemplo, un mosaico de 50 ó 60 metros cuadrados.

C. Fiori:

Naturalmente no nos hemos planteado esta consideración, ni tampoco el precio de la resina, ya que hemos trabajado fundamentalmente en laboratorio.

F. Mayer:

¿Han comprobado si estas resinas producen cambios de color en los mármoles?

R. Mambelli:

Las resinas nuevas con las que nosostros hemos trabajado no producen alteración alguna de color.

G. de Guichen: DISCUSIÓN - C. FIORI

Quisiera saber si esta labor se puede hacer
riales más elásticos y más baratos, pues no se debe
dar que hay lugares donde estos productos no existen
ello obliga a recurrir a otros materiales más ne

C. Fiori: Ya hacer varias observaciones en el plano

No lo se, éste es nuestro primer estud
la correlación posible entre una
tapregnada y el núcleo real en una

G. de Guiche:

— Se ha realizado un estudio del costo
trabajo; éste es [illegible] para saber
por ejemplo, [illegible] de los morteros
pruebas que realizamos en diferentes con-
son tentativas que pretenden simular
C. por ello si creo que podemos s
ales, al menos lo preferimos.

Ciertamente no nos hemos planteado
ción, ni tampoco el precio de la resina,
bajado fundamentalmente en laboratorio.

e decirle que mi experiencia me hace creer
ninguna correlación posible entre una impregn
una muestra y una impregnación re
terreno, ya que al realizarla s
[illegible]
El núcleo real es [illegible]
tran por las fisuras y fract
existen zonas impermeables y
ue la impregnaci
proteger el mosai
[illegible]
[illegible] ángulo

LA RESTAURATION IN SITU DES PAVEMENTS EN OPUS SECTILE

F. GUIDOBALDI*

ABSTRACT - The problem of rapid deterioration in opus-sectile pavements has been analysed in detail, dwelling especially upon the relation between surface and pavement-support: different restoration methods have been considered, and evidence shows that the pavement-support conservation has too often been neglected in favour of surface conservation, when adopting criteria and procedures similar to the ones used in mosaic restoration.

The author then draws up a specific restoration procedure, subdivided in different phases, revealing two fundamental points: in the first place, the removal of the whole pavement, sometimes required only for restoration purposes may cause great damage to the pavement; and second, the fact that visitors are allowed to walk on the pavement, may be just as damaging, because the data collected from the imprints left by the single pieces of marble on the mortar may be quite useful in order to trace back and fully understand and interpret the technique used in ancient times.

15 Juillet 1986

* C.N.R. - Centro di studio "Cause di deperimento e metodi di conservazione delle opere d'arte" Roma.

Dans l'antiquité romaine, on appelait sectilia pavimenta ou, si l'on préférait un hellénisme, lithostrota, ces pavements marquetés de petites dalles de marbre ou, plus rarement, d'autres matériaux (calcaires, schistes, verre) aussi bien blancs que colorés, juxtaposées en contraste chromatique, et formant ainsi un dessin géométrique ou géométrico-végétal.

La dénomination artificielle d'opus sectile a aujourd'hui remplacé les dénominations anciennes, et il est donc devenu courant de recourir aussi à ce terme désormais parfaitement consacré.

Du point de vue de la structure, ces pavements étaient obtenus en étendant tout d'abord, sur un lit en terre battue, une couche de mortier plutôt grossier, et ensuite, en fixant sur celui-ci, quand il était encore mou, des dalles ou bien des panneaux modulaires préfabriqués. Ces derniers étaient presque toujours consolidés, dans leur partie postérieure, à l'aide d'une couche de mortier qui enrobaient des fragments de terre cuite, de marbre ou de pierres, situés transversalement par rapport aux joints.

Les dalles de marbre, qu'elles fussent petites ou grandes, posaient, d'un de leur deux côtés lisses, sur le lit de mortier, et c'est précisément cette surface de contact qui était, évidemment, le point le plus délicat du pavement en opus sectile du point de vue de sa conservation. Le marbre, en effet, par suite des sollicitations mécaniques dûes aux piétinements répétés, tendait à se détacher du mortier et, ensuite, le seul retrait d'un unique élément, favorisait le détachement des autres, de telles sorte qu'une fois le processus de détérioration était amorcé, il avait tendance à s'évoluer rapidement.

Il s'agit là de caractéristiques totalement différentes de celles que l'on constate pour les mosaïques. Ces dernières en effet, sont solidement immergées, tesselle par tesselle,

dans le mortier du lit de pose, et tendent à faire avec celui-ci un corps unique; elles ne se détériorent que quand le lit de pose subit, lui aussi, des fractures ou des effondrements, alors que l'opus sectile peut se disjoindre gravement, même dans les cas où le lit de mortier sur lequel il repose, n'a pas subi d'affaissement.

Les pavements en sectile peuvent donc être considérés comme moins durables que les mosaïque, entr'autre parce qu'ils sont sujets, une fois disjoints, à l'enlèvement partiel ou total, car le marbre, à la différence des tesselles des mosaïques, est un matériau réutilisable.

D'autre part, si l'on tient compte du fait que, déjà dans l'antiquité, les pavements de marbre étaient considérés comme plus précieux, et étaient donc plus rares que ceux de mosaïque, il est facile d'en conclure que leur plus grande fragilité et leur détachement plus aisé, ont ultérieurement réduit le nombre d'exemples parvenus jusqu'à nous.

L'on serait donc en droit de s'attendre à ce que, pour des raisons d'ordre culturel, une plus grande attention soit accordée à la conservation des pavements en opus sectile, et que des efforts particuliers soient mis en oeuvre pour élaborer des méthodes spécifiques de restauration; mais il n'en va pas ainsi. A l'exception de tentatives sporadiques, les techniques jusqu'à présent appliqués au sectile sont en réalité celles déjà utilisées pour les mosaïques et visent, de toute façon, en général, à la conservation de la seule surface du marbre, au détriment du lit de pose qui est habituellement détruit ou englobé dans des couches de mortier moderne.

C'est ainsi que se perdent des informations importantes, car la base de mortier sur laquelle reposent en général les petites dalles de marbre, conserve fort souvent les empreintes des éléments perdus, et permet de toute façon, à travers les

empreintes elles-mêmes, d'obtenir des indications sur la technique d'exécution de l'opus sectile.

Des fragments de marbre ou de pierre sont presque toujours noyés dans le lit de pose; mais on y trouve surtout des morceaux d'amphore qui peuvent aider à situer chronologiquement le pavement, et à en étudier les motifs décoratifs lorsque la surface du marbre n'a pas survécu.

Rien, ou presque rien d'analogue n'est valable pour la mosaïque, dont le lit de pose est beaucoup plus pauvre en information et donc, est généralement enlevé au cours des restaurations et des consolidations.

Une opération qui par contre est beaucoup plus délicate pour la mosaïque que pour l'opus sectile est le détachement de la couche superficielle.

Dans la mosaïque, l'encollage sur toile à l'aide d'adhésifs forts, et le détachement successif pour le séparer du mortier de base, sont des opérations indispensables, qui doivent être exécutées avec précaution, car le déplacement des tesselles, surtout dans le cas des mosaïque figurées, peut compromettre ultérieurement aussi bien la lecture formelle que la lecture stylistique, causant ainsi un dommage culturel considérable.

Dans le cas de l'opus sectile, la présence de motifs uniquement géométriques ou géométrico-végétaux répétitifs, et, d'autre part, la dimension des plaquettes de marbre (beaucoup plus grands en effet, à quelques exceptions près, que les tesselles de mosaïque) sont des facteurs qui rendent moins risquées les opérations de détachement superficiel; en general il suffit d'un bon relevé, de la numération des éléments de marbre (reportée également sur le relevé), et de quelques bonnes photos, pour pouvoir être certains de se trouver en possesion de toutes les données necessaires pour procéder à la remise en place correcte du sectile.

Les différences sus-mentionnées, montrent combien il est nécessaire d'établir, pour le sectile précisément, une méthode de restauration indépendante, qui pourrait être articulée comme suit:

- Nettoyage superficiel de nature mécanique, à l'aide de solvents faibles, ou de détergents légers.
- Documentation graphique et photographique.
- Compte-rendu analytique des différents types de marbres, et numération des éléments reproduits sur le relevé.
- Description de l'état de conservation des lacunes, des affaissements du niveau (avec, éventuellement, les relevés correspondants) et des adossements par rapport aux murs ou aux revêtements de ceux-ci.
- Dépose des seuls éléments marmoréens mobiles ou fracturés, en laissant in situ ceux que l'on considère comme étant encore parfaitement adhérents; nettoyage soigné du lit de pose et des petites dalles; photographies et relevés de la partie du lit de pose qui à été remis au jour.
- Repérage de la zone qui se prête le mieux à des fouilles éventuelles sous le pavement, exécution des fouilles uniquement au cas de stricte nécessité archéologique et, dans tous les cas, en limitant au maximum la destruction du lit de pose (qui pourrait même être enlevé pour être ensuite remis en place une fois les fouilles terminées); remplissage aprés la fouille et la reconstitution du lit de pose.
- Remise en place in situ des petites dalles fragmentaires (aprés encollage) et de celles qui n'adhéraient pas, en utilisant un mortier (hydraulique s'il doit rester à l'extérieur), semi-liquide, suffisement adhérent et durable, et surtout trés proche, dans sa composition, du mortier ancien.
- Masticage des joints avec du mortier hydraulique, avec adjonction d'herbicides.

- Protection et consolidation, à l'aide de produits appropriés, auxquels on a ajouté également des herbicides, tant de la surface marmoréenne que du mortier, ou, encore mieux, des parties du lit de pose qui restent visibles dans les lacunes: il va de soi que celles-ci ne doivent pas être comblées.
- Interdiction aux visiteurs de marcher sur le pavement (parcours obligés, passerelles, etc... sont autant de solutions possibles).
- Etude, conception des projets et exécution éventuelle de réparation permanentes, si on les juge nécessaires (c'est bien souvent qu'elles s'imposeraient).
- Entretien au moins annuel, mais encore mieux, saisonnier.

Comme on le voit, la dépose totale n'a même pas été prise en considération, et ce, certainement pas pour respecter le thème du Congrès (ou, tout au moins, ce n'est pas là la seule raison) mais parce que l'on estime que le détachement, si souvent pratiqué, suivi de la destruction du lit de pose, représente pour l'opus sectile une opération trop traumatique pour que l'on puisse la suggérer, même uniquement dans des cas exceptionnels. Certes, des raisons d'utilité publique peuvent réclamer parfois des destructions, mais celles-ci doivent être, tout au plus tolérées, et en tous cas jamais justifiées, car elles impliquent la disparition d'une page de l'histoire de l'humanité, qui ne pouvait être copiée intégralement, et qui, donc, ne pourra jamais être lue. De même doit-on considérer comme encore moins justifiables les cas (trop fréquents) où un pavement en opus sectile (et il en va de même, au moins en partie, pour la mosaïque) est détaché, restauré en laboratoire, rempli dans ses lacunes, renforcé avec des materiaux modernes, nivelé, transformé en panneaux avec des coulées de mortier de ciment sur la partie inférieure, et enfin replacé in situ après la destruction du lit de pose original.

Ces opérations ont en effet pour but, en général, de rendre pratiquable le pavement lui-même, lequel, après un embaumement semblable, peut-être soumis au piétinement des foules, et donc à une ultérieure et lente altération.

Marcher sur un pavement ancien ne me semble pas indispensable pour en comprendre la valeur culturelle, et, par conséquent, le prix payé par le pavement lui-même me paraît, même dans ce cas, trop élevé.

Il faut d'ailleurs rappeler que précisément cette tendance à permettre qu'un monument puisse être intégralement visité et parcouru immédiatement après les fouilles, ou tout au moins avant les consolidations nécessaires (qui en fait, le plus souvent sont remises à plus tard, jusqu'à devenir inutiles), est une pratique condamnable, car souvent, elle réduit de moitié ou annule, l'utilité d'une fouille. Marcher en effet sur les vestiges d'un pavements en sectile non consolidé, et donc sur de petites dalles en partie mobiles, et sur des empreintes où ce sont précisément les légères crêtes de mortier faisant saillie, et donc extrêmement fragiles, qui donnent des informations sur les éléments marmoréens perdus, équivaut à disperser et à détruire une grande partie de la forme et des contenus de ces oeuvres.

Dans des articles précédents, j'ai attiré l'attention sur les dégradations progressives des témoignages offerts par les pavements paléochrétiens de Corinthe et de Nikopolis, mais il suffit de rappeler l'étude précise et patiente sur la reconstruction des sectilia de la villa de Domitien à Sabaudia, effectuée par Righi, pour comprendre comment un sauvetage in extremis des derniers témoignages - surtout pour les empreintes - ayant survécu au piétinement indiscriminé - même si temporaire - peut apporter une contribution fondamentale à la lecture

de la villa impériale, et de sa précieuse décoration.
Les empreintes de l'opus sectile doivent donc être conservées dans tous les cas, d'une part à l'aide de traitements de consolidation et de protection, qui seront étudiés pour chaque cas, et ce, surtout si les empreintes doivent rester exposées à ciel ouvert; d'autre part, grâce à des protections opportunes, ou enfin en interdisant le piétinement, sauf au cas d'entretien ou d'étude. Ce type de protection possède aussi à mon avis, un contenu éducatif, car il correspond à une mise en évidence plus correcte de la dignité des témoignages d'activités humaines de l'antiquité, même lorsque ceux-ci sont à l'état de ruines, et donc peu appréciables du point de vue esthétique. Ne proposer en effet, à qui approche l'archéologie, que recompositions, reconstructions, adjonctions ou, en tous cas, des oeuvres intactes, signifie sous-estimer sa capacité éventuelle d'élaborer, lui-même, les vestiges originaux existants, pour les ramener, par l'imagination, à leur état originaire. Des exemples dramatiques, tels que la reconstruction avec des éléments en partie nouveaux, de la Stoà d'Attalos à Athènes, ou de St. Jean d'Ephèse, ou du Gymnase de Sardis, exécutée sous l'impulsion de financiateurs et d'opérateurs bien plus occidentaux que nous, servent seulement à habituer l'esprit de celui qui observe à une reception d'images, paresseuse, passive et dénuée de toute appréciation critique.

J'estime par contre, que, même pour le visiteur de monuments antiques le moins attentif, l'observation de ces oeuvres, et, en particulier, de ces pavements auxquels ont été appliquées des méthodes de restauration plus soignées et plus rationnelles que celles utilisées habituellement, est bien plus suggestive et stimulante. Je pense par exemple, à deux pavements de Villa Adriana, pour lesquels on a appliqué presque totalement le critère indiqué dans les pages précédentes: seules les peti-

tes dalles des marbre ayant survécu ont été épargnées, ainsi que les seules empreintes qui conservaient la trace de la technique d'exécution.

Mais je pense également à la splendide restauration du pavement du triclinium impérial du Palatin, que, il y a soixante-dix ans, environ, Giacomo Boni, a préféré laisser dans l'état de bouleversement, causé par l'écroulement de l'hypocauste situé au-dessous, dans lequel il l'avait trouvé.

Ainsi aujourd'hui, au lieu d'un plan marmoréen glacé, nivelé artificiellement, nous avons sous les yeux une image authentique qui suscite des observations et des réfléxions infinies, et nous replonge, avec force, dans notre histoire.

- Pour les illustrations des cas cités et d'autres exemples, nous renvoyons à une autre communication de ce même congrès (F. Guidobaldi - A. Salvatori, Restauration des pavements en opus sectile exécutée à Rome dès 1900).

BIBLIOGRAPHIE

GUIDOBALDI, F., Pavimenti in opus sectile di Corinto e Nikopolis: originalità e area di diffusione, in Actes du Xe Congrès International d'Archeologie Chrétienne, Thessalonique, 1980 (Città del Vaticano, 1984), vol. II, pp.167-182.

GUIDOBALDI, F., Problemi di conservazione dei pavimenti in opus sectile: il caso delle basiliche paleocristiane di Nikopolis, in First international Symposium on Nikopolis, Preveza, 1984 (en presse).

GUIDOBALDI, F., Pavimenti in opus sectile di Roma e dell'area romana: proposte per una classificazione e criteri di datazione, in Marmi antichi. Problemi d'impiego, di restauro e d'identificazione, Studi Miscellanei 26, Roma, 1985, pp.171-233, tab. 1-18.

GUIDOBALDI, F. - GUIGLIA GUIDOBALDI, A., Pavimenti marmorei di Roma dal IV al IX Secolo, Città del Vaticano, 1983.

RIGHI, R., La villa di Domiziano in località "Palazzo" sul lago di Sabaudia: i pavimenti in opus sectile nell'edificio balneare ad esedre, in Archeologia Laziale III, Roma, 1980, pp. 97-110.

RESEARCH IN THE CONSERVATION STATE OF MOSAICS BY ANALYSIS OF DYNAMIC SIGNALS - CONSIDERATIONS FOR THE FOLLOWING CONSOLIDATION.

Antonino Bonarrigo (*), Giovanni Cucco (**).

ABSTRACT

This nondestructive method determine the state of conservation of the support of mosaics. It is based on the fact that acoustic vibrations are absorbed by the surface of the mosaic causing internal vibrations, that vary in inverse proportion to the mass involved. The strengh of vibration give us a measure of the loosening of the mosaic tessera and of the solidity of the walls. Thus, apart from further processes of decay, they give us a comparison of the various speeds of decay. A specimen mosaic was constructed so as to realise the most opportune method and procedure for analysing his conservation state. The data obtained by measurement were processed by the personal computer Olivetti M24 which designed the plan of the state of conservation of mosaic by level curves.

(*)Chemist, Soprintendenza ai Beni Artistici e Storici di Venezia - Laboratorio scientifico

(**) Mosaic-restorer

PREFACE

From the study of solid's vibrations that are extracted by external excitation, util information may be achieved for their structure of a work of art. In order to detect alterations in the structure of a work of art, one usually strikes delicately the surface and succeeds to establish approximately the state of conservation by variations in the tembre of the attained sound. The evident limit of this methodology is the subjectivity because the unic measure parameter are experience and sensibility of operator. In the mosaic study, a refinement was reached by use of a diapason whose leaning against the surface excites vibrations. Their intensity and tembre variations may be controlled by a stethoscope. In spite of that the obtained results can not be defined as objective and reapeatable.

For obviate these problems, a nondestructive method was studied. In principle it may be used for investigation the conservation state of different works of art. Its first application was in the studying of mosaic-hanworks for the purpose to locate their empty spaces and detachments.

PREPARATION OF MOSAIC-MODEL

For single out the most convenient technic for analysis of the mosaic' conservation state, it was necessary to construct a mosaic-model that has under the mosaic-surface hollows with known dimensions and typology. It was realized by the use of a brick-wall (fig. 1) that is situated now near the scientific laboratory of the "Soprintendenza ai Beni Artistici e Storici di Venezia". At first it was applicated with the base that has to support the mosaic.

The composition of mortar was ever from two parts marble-powder and one part hydrated lime that was seasoned eight-ten years at least. Separately was made the panel with the proper mosaic.

Afterwards the following operations were executed: a) sticking the mosaic tessera over a sheet of paper; b) application of a mortar layer over the free part of the tessera; c) creation of hollows with known dimensions whose presence was determinated by nondestructive measurements of the completed mosaic.

After some days both the panel with the tessera and the base on the wall were good consolidated.

The zone that was desidered to be solidary with the wall structure, were applicated with fresh mortar paying attention non to invade the other zones that had to rest detached. In this way the panel was applivated on the wall(fig.2).

The first measurement was made later than six months after the setting (fig. 3) in order to let the binder, the hydrated lime, set good.
For determine the conservation'state of the mosaic support, different systems for sound analysis were taken into consideration, among which ultrasounds, mechanical impulse (fig. 4) and stimulation by mini-shaker applicated on the wall. An accelerometer (fig. 5) was used for the measurement of the vibration amplitude. The system that finally gave the best results, is described in the following paragraph.

DESCRIPTION OF THE USED TECHNIQUE

For realize the conservation'state of the mosaic, there were studied the phenomena (fig. 6) that develop when an acoustic wave (A) produced by a loudspeaker (B) strikes a mosaic surface (C).

The loudspeaker is put in front of the examinated work of art; the waves of acoustic pression that it sends forth will be partially absorbed bythe structure when they stimuling vibrations come up against the mosaic surface (D).

If the examinated zone is relatively limited (i.e. 1m by 1m), the absorbed vibrational energy may be considered with greatest approximation distributed uniformly over the surface.

Let us consider the two limited situations of conservation in which a mosaic may occur: 1) integral and perfectly solidary on the support; 2) very degraded and weakly connected with the support.

The first case, when an acoustic wave meets the surface, the energy that is absorbed by the work of art, is dispersed over the whole wall structure (D), so the amplitude of the induced vibrations is very little.

In the second case, mosaic that is frailly connected with the support, the vibrational energy rests concetrated (E) in the detached part in which it induces vibrations of greater amplitude than in the first conjecture.

The real situation of a mosaic is limited between these two cases, for which the measure of the vibration amplitude over the mosaic surface induced by this method, may be considered as a valid investigation system. The attained values trasmitted at the right moment in a graphic manner, give us a cleaner and objective representation.

USED INSTRUMENTATION

The instrumentation set used was composed by the following elements:

Functions generator
It produces an electric signal with sinusoidal , triangular and square waveform over a frequency range of 0,1 to 100.000 Hz; it can be modulated in amplitude and frequency by an internal modulator.

Low-frequency amplifier
It supplies a power of 50 watt RMS over an impedence of 8ohm in a frequency range of 10 to 50.000 Hz. The amplifier was used for driving the loudspeaker.

Loudspeaker
It is a high quality professional component with a diameter of 30 cm. Enclosed in a bass-reflex accorded system has an efficiency of 98 db/watt. It generates the acoustic pression necessary for exciting the vibrations of the mosaic surface.

Accelerometer
It is an electromechanical trasducer which produces at its output terminals, a voltage proportional to the acceleration to which it is subjected. Applicated on the mosaic surface it measures the vibration that have an amplitude of about hundred micron. The used model (PCB 302A) is 9.95 mv/g sensibility with resonance frequency greather of 45 KHz.

Dynamic signal analyzer
It is an istrument that has the capacity to analyze the elettric signals in the time domain and in the frequency domain. The used model can operate also as spectrum analyzer with 400 lines.

Personal computer Olivetti M24
It process the data that are obtained during the measurement of the vibration from the mosaic surface with the accelerometer and the dynamic signal analyzer. The computer configuration was : 10 Mbyte hard-dysk, 360 Kbyte driver floppy disk, 640 Kbyte RAM memory, color monitor and 16 colors Olivetti graphic card. The used programs are in BASIC and in machine language; they give graphics which represent the

plan of the detachments and the hollows under the mosaic surface. They may be designed in color on screen monitor and on paper by plotter (fig. 10).

EXPERIMENTAL PART

The loudspeaker is put in front of the mosaic model (fig. 11) at a distance of 115 cm. A sinusoidal signal with a frequency of 500 Hz and 3 volt RMS of amplitude is applicated on its tops. The acoustic pression in proximity to the mosaic surface was measured, by a gauged microphone, 98 dB.

The accelerometer was solidary with the mosaic surface by provisorially sticking with a wax specifical for this type of application. This is a system that does not involve any contraindication in so far as the wax not only is easily removable without to rest tracks but it is chemically inert.

The measures are made in direction from left to right and from high to low following a network in square stitches of 3 cm the side. For the mosaic model that is 36 cm wide and 60 cm high, 273 measures (21 lines with 13 points for line) were necessary. These data were processed by the personal computer Olivetti M24 with programs and algorithms realized expressly for this research. The level curves of the plan that are to be seen on monitor screen and are designed on paper by plotter indicate the zones which vibrate with the same intensity when submitted to the same acoustic pression. The trasmitted values are the tension read by the analyzer on the output of the accelerometer; they are expressed by microvolt.

The comparision between the plan designed by the computer and the hollows that are made in the mosaic model on purpose, confirms the validity of the method. Reading the isolevel curves on the plan one comes to the conclusion that the zones producing a greater signal are these which are less connected with the support, i.e. which can get detached from the mosaic mantle with greater ease. The proposed methodology results as util mean for realize the course of decay before restoration, and as a periodic control of the conservation state - after restoration. The natural development of this research consist in the consolidation of the parts that are detached from the mosaic model, and in the execution of a new measure-series. In this way a new plan derives that can be used:

- as a confirmation for the happened consolidation due to the restorative operation;
- as a reference for successive control measures during the time when the mosaic was in good state.

Fig. 1.- Back view of the mosaic where the preformed hollows can be seen.

Fig. 2.- Setting of the mosaic model.

Fig. 3.- View of the mosaic model.

Fig. 4.- Reply to the mechanical impuls of the mosaic.

Fig. 5.- Accelerometer applicated on the mosaic surface.

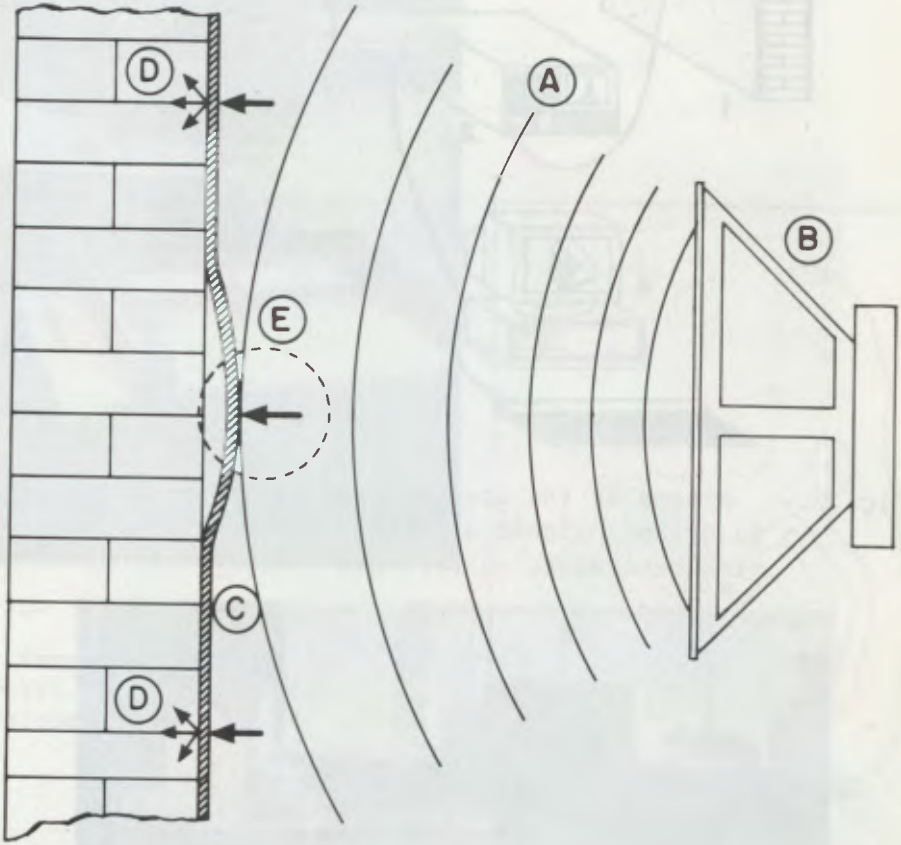


Fig. 6.- Schematization of the phenomena that happen when an acoustic ware strikes the mosaic surface.

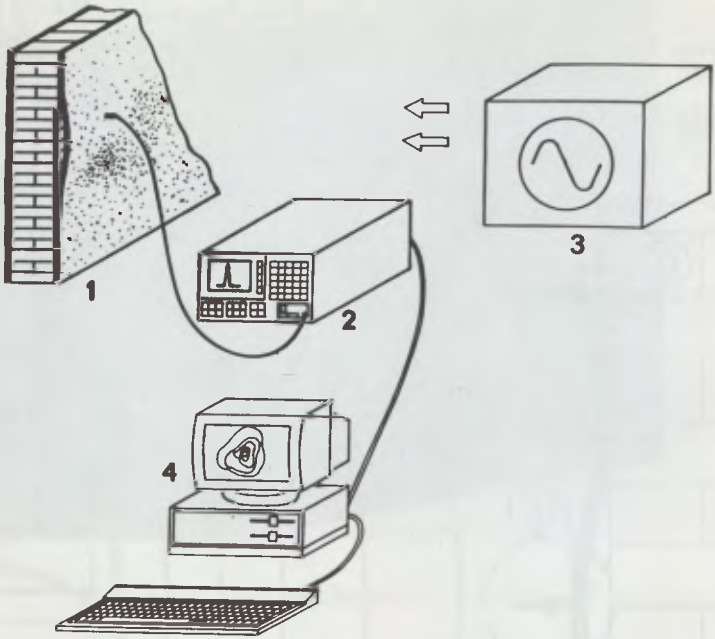


Fig. 7.- Scheme of the used equipments: 1) mosaic test; 2) dynamic signal analizer; 3) acoustic vibration generator; 4) personal computer.

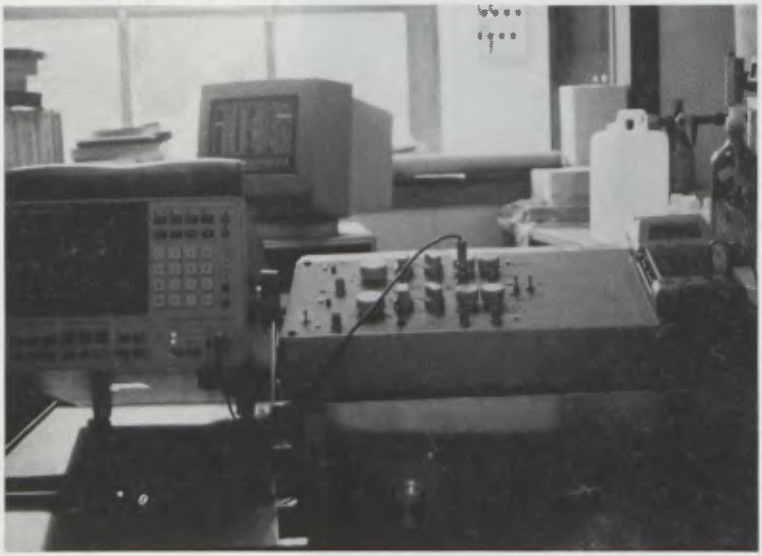


Fig. 8.- Electric function generator, low-frequency amplifier, dynamic signal analyzer.

Fig. 9.-

Personal Computer Olivetti. M_{24} and plotter Calcomp 81.

Mappa ..... DESTRO991S SCALA 1:2

Punti di misura	(C x R):	13 x 21
Valori riportati in mappa	:	microvolt
Sensibilita' accelerometro	(mv/g):	9.5
Pressione acustica superfice	(dB):	98
Frequenza misura	(Hz):	500

Fig. 10.- Plan of mosaic support decay that is designe by plotter. There are report the tension value (microvolt) furnisced by accelerometer.

Fig. 11.- Istrumentation set during the measurements.

MOSAICO Y MUSEO:
CONSECUENCIA O ALTERNATIVA

ALBERTO BALIL

RESUMEN

Se plantea cual debe ser el destino de los mosaicos y se establecen una serie de posibles alternativas.

Catedrático de Arqueología
Universidad de Valladolid.

¿Es, forzosamente, el destino de un mosaico permanecer en el lugar donde fue ejecutado?. ¿Conservar un mosaico en un museo es un mal menor o la forma de exposición más adecuada?. ¿Un mosaico debe ser contemplado y expuesto según nuestras concepciones o, por el contrario, debe exponerse de acuerdo con los gustos de la sociedad que hizo posible su ejecución?.

No me considero en posesión de verdades absolutas y por ello me hallo muy lejos de poder contestar tajantemente a estas alternativas. Nosotros nos proponemos, ante todo, conservar y transmitir. Un mosaico es un "bien cultural" y por ello debe ser conservado y garantizada su conservación. No somos propietarios sino depositarios de algo que es documento histórico, fuente de estudio y, con cuantas matizaciones se quiera, fuente de goce espiritual.

En el mundo antiguo el mosaico es un bien de consumo y como tal es reparado, substituído o desechado. Es un pavimento, o una decoración mural, y por ello sujeto a deterioro físico con el uso. Pero el paso del tiempo puede hacer de él, como elemento decorativo que es, una víctima de los cambios de gustos e ideas. Envejecen las técnicas y pasan de moda los gustos. Un tema o una iconografía tienen pleno significado en un determinado momento histórico y hallarse fuera de lugar en otro. Si se cuenta con medios económicos suficientes se intentará adecuar la situación a las corrientes vigentes. En caso contrario será forzoso continuar, no sin disgusto, contemplando algo que resulta incomprensible o fuera de lugar. En cierto modo un pavimento musivo, pese a unas mayores posibilidades de longevidad física, es algo tan susceptible de ser cambiado o substituído como pueda serlo una alfonbra o, en el caso de la decoración mural, un papel pintado.

Ahora bien, del mismo modo que un papel pintado requiere, en caso de cambio, ser arrancado, el traslado del mosaico lleva consigo esta violencia física que implica el término "arrancar y, aún más, el italiano "strappare". He utilizado a propósito el término de "traslado". En orígen el arrancar un mosaico ha implicado su desplazamiento. Es algo reciente el uso de arrancar para consolidar y colocar de nuevo en el lugar de orígen.

Utilizamos con frecuencia dos términos italianos, "tapetto" y "Quadro" musivos, latentes en sus traducciones, que implican dos fines distintos en el traslado, reutilización y uso del mosaico considerado ya como un bien estético, aunque de mayor cuantía, de curiosa y paciente ejecución. Es decir, mosaico como pavimento y mosaico a modo de "pintura en piedra", cuadro destinado a ser expuesto en un muro al igual que sus equivalentes en materiales menos resistentes cual puedan ser la madera o el lienzo.

Ambos usos se han practicado hasta tiempos recientes, casi son contemporáneos, al igual que el completar los mosaicos o "adaptar" éstos a los espacios o superficies disponibles. Desde los palacios romanos, baste recordar el mosaico Barberini de Palestrina, los sectilia de la Basílica de Junio Basso en Palazzo dei Conservatori, las "stanze" vaticanas en el s. XIX hasta recientes instalaciones como las cordobesas de "Polifemo y Galatea" o la "reelaboración" del mosaico gerundense de Belerofonte y la Quimera en el Museo Arqueológico de Barcelona los ejemplos son numerosos. En este caso palacio y museo, con carácter más o menos público según tiempos y casos, personas y ciudades, unen el doble propósito de exhibición y conservación. Que el mosaico deba verse, y por ello colocarse, a nuestro entender, cual un caudro susceptible de una observación desde un punto de vista central o, como entendía generalmente su ejecución, plurifocal, no es tema de discusión reciente. Ya de planteaba

hace siglo y medio con los primeros traslados de mosaicos africanos al Louvre y en realidad nos mantenemos en esta alternativa. El eclecticismo del Museo Arqueológico de Barcelona, basado en dimensiones, técnicas y composiciones es tan satisfactorio, o insatisfactorio, como el de la instalación de los pavimentos de "Pared Delgada" en el Museo de Tarragona y los de Cardeñagimeno en el de Burgos.

Según el criterio adoptado la comprensión e interpretación actuales del mosaico cambian considerablemente. Vemos hoy defectos, errores y falsos escorzos que de otro modo escaparían a nuestra antención pero también vemos no lo que se quiso hacer sino el resultado, que hoy puede decepcionarnos, de ejecutar una voluntad o un proyecto. Vemos un conjunto, vemos unos detalles pero en ocasiones vemos demasiadas cosas que no debían ser vistas ni en conjunto ni en detalle sino en disposición partáctica y buscamos, o señalamos su ausencia, una visión de obra unitaria que sólo existe en nuestro modo de ver pero no en la idea del ejecutor y el cliente.

Ninguna instalación museística cuenta con suficiente espacio, en muros y suelos, para albergar de modo adecuado un conjunto musivo y sucesivos incrementos. Está en la mente de todos el caso de museos cuya construcción ha coincidido con la excavación de conjuntos arquitectónicos que han incrementado sus fondos y han hecho imposible todo intento de instalación. El resultado ha sido, es generalmente, una acumulación de paneles de cemento en precarios almacenes y cyua remoción resulta fatigosa y, en ocasiones, imposible por falta de espacio. Hay que optar por la acumulación o la dispersión. Dos muestras extremas de ello son la acumulación de "cuadros musivos" en los museos africanos, generalmente agobiante, o la distribución en cuatro continentes de los mosaicos de Antioquía.

No puedo negar que en estas acumulaciones hayan contado conceptos como el del "museo - almacén" y un afán de reunir lo "propio" que no comparto. Me parece preferible tener que trasladarme a París para ver un mosaico de Veio como el del "embarque del elefante" que la presencia, física pero inasequible, de un mosaico en el museo de la localidad donde fue hallado.

No menos reprobable me parece el viejo sistema de cortar "muestras" como se hiciera en algún caso muy cercano. El que en ocasiones se utilice para el mosaico romano una terminología de orígen textil no es, en mi opinión, razón suficiente para ser tratado como muestrario de "géneros de temporada".

Viene repitiéndose el concepto de la permanencia insitu, en el lugar de orígen, el mantenimiento del conjunto. La idea no es nueva, ya se hizo en el Antiguo Régimen para los mosaicos de "Dionysos" de Sagunto, el "Belerofonte y las Ninfas" de San Julián de la Valmuza y bien sabemos cómo acabaron y milagroso fue que no fuera éste el destino del "Sacrificio de Ifigenia" en Ampurias. Puestos a mantener conjuntos hay que mantener estos conjuntos muebles e inmuebles, dejar los primeros como fueron hallados o integrarlos. Es un concepto herculanense o pompeyano a lo "Vía dell'Abondanza", no exento de peligros y percances. Miss Blake nos ha dejado el testimonio de cómo bastaron los visitantes de fin de semana cazadores de recuerdos, hace seis decenios, para que un mosaico de Pompeya, con sus casas cerradas, ordenanzas - claveros y decenas de vigilantes, se volatizara, tesela a tesela.

Ningún clima es lo suficientemente suave y templado para garantizar la conservación de un mosaico al aire libre. Ninguna zona está libre de flora parásita, u otros agentes de degradación biológica. Anádanse las alteraciones atmosféricas y se concluye confirmando una prolongada experiencia de desapariciones de mosaicos pendientes de consolidación y traslado.

Es cierto que disponemos de una serie de procedimientos técnicos y de avances tecnológicos pero una parte de estos "avances" se aplican o han sido aplicados partiendo de una base experimental muy breve y los resultados, debido a ello, han sido lamentables. La historia de las restauraciones y consolidaciones del "Arco de Constantino" en los últimos treinta años es un ejemplo de tales riesgos.

En principio un conjunto musivo puede ser consolidado, conservado in situ, contemplado a diversas alturas, protegido de la degradación biológica con un óptimo térmico e hidrométrico, protegido con los más complejos medios de seguridad del vandalismo y del robo... Pero, ¿hasta qué punto cabe atender a tales costes, no ya como costes iniciales sino como costes de mantenimiento continuado, en lugares que antaño pudieran ser grandes ciudades pero hoy no pasan de ser aldeas cuando no descampados?. ¿Se efectuará ésto sin que, hecho al que estamos acostumbrados, no caigamos en el bien conocido proceso de descuidar el "conjunto antiguo" en beneficio del "nuevo" y más aún en una nación que concede reducidos medios para el mantenimiento de su patrimonio cultural y cuyas preferencias practican una clara discriminación económica en lo que respecta al mundo antiguo frente al medieval o moderno y que por azares varios dentro de este orden de cosas los favores no se conceden de modo singular al mundo romano?.

Se ha dicho que los restos de una villa romana, sin sus mosaicos, carecen de atractivo. Puede que sea cierto pero no creo que sea este concepto de la "atracción", entiéndase como atracción estética o como simple "atracción de forasteros", que puede ser un criterio prioritario. Conjuntos así protegidos, como puedan ser los de Piazza Armerina, la villa de Lullingtone o la de Pedrosa de la Vega, son excepcionales en cuanto a modo de presentación y en su existencia ha jugado un papel predominante el mecenazgo particular que, en todo caso, ha sido el que ha desencadenado la actuación de la administración.

Países con menores problemas de conservación de patrimonio cultural, con menor densidad de yacimientos romanos y mayor abundancia de medios económicos, muestran una particular retracción o una singularísima prudencia ante este tipo de actividades e instalaciones. No se trata ya de la mayor o menor viabilidad de un proyecto ni de dejar de "pedir lo imposible" de vez en cuando sino de un puro y simple cálculo de costes de mantenimiento y su relación con los costes de un mantenimiento en igualdad de condiciones en almacenes de museos concebidos, al modo de Treveris, como musivotecas -y pido excusas por el neologismo- y no como apoyaturas de paneles de cemento, piezas de un rompecabezas cuya dificultad no está tanto en sus componentes sino en la cuasi-inamovilidad de los mismos. En uno y otro caso la alternativa de la instalación del mosaico como pavimento o como tapiz, en nuestro sentido moderno, permanece. En el primer caso nos encontraremos con espacios angostos, de techos bajos y psiquicamente agobiantes. En el segundo, nuestros intentos de contemplar el mosaico "en conjunto" exigirán alturas, improbables, de techos cuasibasilicales improbables aulas termales o un teatral juego de torres fotográficas periscópicas y techos con escotillas.

Quizás fuera una coyuntura decorativa la que, poco a poco, concentrara en museos grandes pavimentos musivos pero esta coyuntura se muestra más y más como una consecuencia, triste consecuencia, de la propia fragilidad y carácter perecedero del mosaico fuera del ambiente en el que alcanzó a sobrevivir. Si entendemos el mosaico como bien cultural y a éste como resultado de una concatenación de hechos históricos tampoco podremos dejar de tener en cuenta, si aspiramos a su conservación, otro hecho histórico aunque histórico contemporáneo, el hecho económico optar, por perogrullesco que pueda parecer por la compatibilidad de la conservación óptima y el mínimo costo económico. Mínimo no significa cicatero pero tampoco debemos olvidar sin la vieja prohibición galénica de la experiencia <u>in anima nobilem</u> ni el consejo d'orsiano de hacer ciertas experiencias con gaseosa.

DISCUSION : A. BALIL.

W. Novis:

Desde mi experiencia creo que lo mejor es cubrir el mosaico, como medida de protección hasta que se decida la intervención. Por ello estoy en total acuerdo con usted y con su propuesta.

A. Balil:

Quiero agradecerle sus palabras y decir que el caso Británico es ejemplar. En Gran Bretaña, en donde en el siglo XVIII se excavaron tantos mosaicos, se dibujaron y se volvieron a cubrir, gracias a ello se han podido recuperar. Si se hubiesen instalado casetas y éstas no hubiesen sido atendidas en su medida, hoy no habría mosaicos. En Britania al enterrarlos se ha permitido que unos mosaicos hayan llegado hasta nosotros, y ésto de otra forma no se habría conseguido.

Un ejemplo contrario son los casos del Norte de Africa, de cuyos mosaicos sólo conocemos fragmentos determinados con escenas, o el caso de los mosaicos romanos de Grecia, en donde existe una diferencia abismal entre lo que vemos y lo que se conoce por documentos.

D. Fernández - Galiano:

Creo que hay que hacer algunas puntualizaciones, ya que el tema del Congreso son los mosaicos "in situ". La primera es que, los mosaicos de Sagunto, Fraga, etc., en donde se han construído, con buena voluntad aunque con escaso éxito, unas casetas para protegerlos, si se han perdido creo que se debe fundamentalmente a que sobre ellos

no se aplicaron las medidas técnicas que hoy se pueden utilizar a la hora de consolidar.

En segundo lugar creo que estas construcciones provocan o atraen a una serie de personas que a la larga contribuyen a su pérdida.

A la hora de comparación entre los mosaicos de Britania e Hispania, al menos en los que yo conozco, son iguales las medidas de conservación, en ambos casos ineficaces.

A. Balil:

De acuerdo, acepto sus puntualizaciones, aunque con ciertos matices.

G. de Guichen:

Si comparamos con los países donde se han realizado trabajos de arquitectura, la respuesta puede estar en las reproducciones que se hacen en las zonas rurales. Ya se que ésto es muy criticado, pero es una solución para salvarlos y a la vez el costo es barato.

En segundo lugar, creo que hay que luchar para que en cada país exista un lugar a donde llevar los mosaicos. Pero ¿qué hay que hacer con los mosaicos que quedan y que son de interés secundario?. El conferenciante ha hablado de tapar los mosaicos. Creo que es algo en lo que se debería pensar más a menudo e incluso podría ser, este tema motivo de una reunión monográfica.

Ya en la reunión de arqueología de Chipre, sobre la conservación de yacimientos arqueológicos en la cuenca del

Mediterráneo, o en la de Bélgica, del año pasado, los arqueólogos pensaron en cubrir los yacimientos para evitar su deterioro. ¿Por qué no pensar lo mismo respecto a los mosaicos que no puedan ser arrancados o trasladados?

Quizás lo ideal sería buscar una solución intermedia teniendo presente la salvación de los mosaicos y la cuestión financiera.

A. Balil:

Yo he aludido a unos problemas de disposición en el interior de los museos, en relación a la naturaleza propia de los mosaicos. Y sobre todo a que los mosaicos almacenados en los museos no pueden ser vistos. Por ello creo que se debe tender a un sistema de almacenamiento similar al de los cuadros, que se colocan en bastidores y pueden ser vistos. Pienso que técnicamente ésto se puede hacer con los mosaicos. Yo lo que pretendo es que los mosaicos se conserven adecuadamente y puedan ser vistos.

Mª. C. López de Azcona:

Hablando de museos de mosaicos, recuerdo el Museo de Estambul, situado en el Gran Palacio, en donde se puede admirar la maravillosa instalación y presentación. No hay muchos mosaicos, pero sí una representación importante. Creo que es un ejemplo de colocación.

E. Alfoldi:

Estoy de acuerdo con el Dr. Balil e igualmente pienso que sería maravilloso conservar los mosaicos "in situ". Yo he trabajado en Turquía y ésto allí no funciona, por

diferentes motivos. En el caso de Antioquía tenemos un ejemplo de cómo no se deben hacer las cosas, pero si estos mosaicos se hubiesen conservado "in situ", hoy no existirían. Respecto al Museo de Estambul, yo no lo considero un ejemplo idóneo. Por ello creo que lo mejor, cuando no se sabe que es lo que se va hacer con el mosaico, es no tocarlo, dejarlo tapado.

A. Balil:

Debemos ser consecuentes y saber que las posibilidades de conservación están íntimamente unidas a las económicas. Por ello, cada país deberá aportar sus medidas, en base a sus medios, y creo que en ésto, al menos nosotros, debemos ser realistas.

P. Shorer:

Yo creo que una forma para obtener fondos económicos, destinados a la restauración de mosaicos, sería el pedir a los investigadores que, a través de sus libros, concienciasen al público para que fueran a visitar los mosaicos mejor restaurados, y a partir de aquí hacer una especie de peregrinaje por yacimientos con pavimentos musivarios, y que cada visitante aportara unas pequeñas cantidades, que se destinarían a la conservación de mosaicos.

Se que lo que estoy diciendo es una operación comercial, pero pienso que al ser para apoyar a la cultura es perdonable y creo que si nos autofinanciamos, los medios estatales nos apoyarían. Por ello propongo que se promocionen los mosaicos como se ha hecho, por ejemplo, con los óleos, y ésto aportaría algunos medios económicos.

NETTOYAGE E CONSOLIDATION DES MOSAIQUES DES PAVEMENTS

RONCUZZI FIORENTINI ISOTTA

ABSTRACT

The mosaic works that have been restored are nevertheless subject to degradation in time.
The students of the School of Restoration of Mosaics in Ravenna have undertaken the collection of data, information and the observation of the behaviour in time of floor mosaics already restored and conserved in situ in an archaeological area.
The students have drawn up a work programme on the basis of the experience acquired and in collaboration with specific laboratories.
The object of the study is to elaborate a method of management, control and operation of mosaic pavements exposed to the outdoors in archaeological areas.

Chemist,

Scuola del Restauro del Mosaico

Via San Vitale 17, Ravenna, Italy

30 juin 1986

DESCRIPTION DES LIEUX INTÉRESSANT LES TRAVAUX

La zone archéologique examinée possède un pavement de mosaïque du IIe-IIIe siècle apr.J.C. et des pavements de mosaïque du Ve siècle apr.J.C. Elle appartient au corps de bâtiment de la Basilique de Sante Croce de Ravenne.

La Basilique,voulue par Galla Placidia,a été construi= te sur les restes d'un important édifice romain remontant au IIe-IIIe siècle apr.J.C.Du portique de la Basilique,à l'intérieur de la zone archéologique,il ne reste que de ri= ches pavements:les uns,aux mosaïques géométriques formées de tesselles lithoides colorées,les autres,en opus sectile. De l'ensemble romain,il ne reste que des pavements de mo= saïques géométriques aux tesselles blanches et noires.

La superficie examinée FIG. 1 est de 29 m^{2} dont:

- 12,5 m^{2} en mosaïque polychrome du Ve siècle apr.J.C., restaurée en 1977, directement exposée à l'action des agents atmosphériques.
- 7 m^{2} en opus sectile du Ve siècle apr.J.C., restaurée en 1981, protégée par un abri.
- 9,5 m^{2} en mosaïque blanche et noire du IIe-IIIe siècle apr.J.C., restaurée en 1978-79, directement exposée à l'action des agents atmosphériques.

Les mosaïques ne servant pas de passage,elles ne sont soumises à l'usure.

FIG. 1

Lieux intéressant les travaux.

CLIMAT ET MICROCLIMAT DE LA ZONE ARCHEOLOGIQUE

La région où se situe la zone archéologique examinée, présente un climat semi-continental.En hiver,on enregistre des précipitations neigeuses,au printemps et en automne,, des chutes de pluie abondantes.Les brouillards,surtout en hiver,sont permanents.L'été est sec et très chaud.L'ampli= tude annuelle est plutôt consistante.

Pour l'étude du microclimat de la zone objet de notre étude,nous indiquons les données de la température et de l'humidité.Notre observation,méthodique,a débuté le 19/2/86 et se poursuivra tout au long de l'année solaire.

-température:le relevé thermométrique a été effectué pendant la période 19/2/86 - 19/6/86.
La lecture quotidienne exprime les valeurs instanta= nées de la température enregistrés par les stations 1-2-3.
La températures minimales de la station 1 à minuit sont entre parenthèses.(TABLEAU I)
Le thermomètre est à maxima et à minima.(FIG. 2)
-humidité:le relevé hygromètrique a été effectué pendant la période 19/2/86 - 4/6/86.
% humidité relative,données de l'instrument.
L'hygromètre est à cheveu.(FIG. 4)
Les lectures des données expriment les valeurs instan= tanées de l'humidité relative enregistrées à 12 heu= res par les stations 1,2,3,4,5,6. (TABLEAU II)

TABLEAU I

Fév. 19:7°;5°;4,5°
20:6°;(4°);7°;5°
21:6,5°;(5°);8°;7,5°
24:7°;(5°);7°;7°
25:6,5°;(6,5°);7°;6,5°
26:5,5°;(3°);5°;4,5°
27:4,5°;(3°);6,5°;5,5°
28:4°;(3°);3,5°;2,5°
29:6,5°;(3°);6,5°;7°

Mars. 3:6,5°;(3°);6,5°;7°
4:7,5°;(6°);7°;7°
5:7°;(5°);14,5°;13,5°
6:6,5°;(6°);5,5°;5°
7:7°;(6°);6°;6,5°
10:8,5°;(6,5°);9,5°;9,5°
11:8,5°;(7°);9,5°;10°
12:8,5°;(7°);9,5°;10°
13:9°;(8,5°);9,5°;10°
14:9,5°;(9°);11,5°;12°
17:8,5°;(7°);10°;10°
18:8°;(6,5°);10,5°;10°
19:7,5°;(6°);7°;7°
20:8°;(6,5°);14°;13°
21:8,5°;(6°);9,5°;10°
24:9°;(6,5°);10°;11°
25:10°;(7,5°);13,5°;14°
26:10,5°;(10°);16°;16,5°
27:10°;(7°);16,5°;15°
28:11°;(9°);19,5°;18°

Avr. 9:13°;(9,5°);18°;17°
10:11,5°;(10,5°);12°;12,5°
12:11°;(10,5°);13°;11°
16:10,5°;(9,5°);11,5°;11,5°
18:12,5°;(10,5°);14,5°;15°
22:13,5°;(10°);20°;19,5°
28:13,5°;(12,5°);14°;14°
29:12,5°;(12,5°);12,5°;12°
30:14°;(12,5°);15,5°;15°

Mai. 5:15,5°;(13°);18°;18°
6:16,5°;(14,5°);22°;21°
7:17,5°;(16°);24,5°;23°
8:17,5°;(16°);22,5°;24°
9:16,5°;(15,5°);20,5°;20°
12:17°;(13°);23,5°;23,5°
14:18,5°;(16°);25,5°;26°
20:20°;(16,5°);26°;27°
21:20,5°;(18°);27°;28°
22:19,5°;(18,5°);27°;25,5°
23:21°;(18°);27,5°;27°
26:19,(16,5°);24,5°,25,5°
28:20,5°;(17,5°);26,5°;28°
29:20°;(19,5°);22,5°;26°
30:17,5°;(16°);22,5°;21°

Iuin. 4:17°;(14°);22°;22,5°
5:15,5°;(14°);16,5°;17°
6:14°;(13°);13°;13°
9:18,5°;(16°);22,5°;23,5°
10:16,5°;(15°);19°;20,5°
11:17°;(16°);19°;19,5°
12:19°;(17°);20°;21°
13:20°;(18°);22,5°;23°
17:20,5°;(19°);27°;29,5°
18:18,5°;(16,5°);21°;22,5°
19:20°;(18,5°);20,5°;25,5°

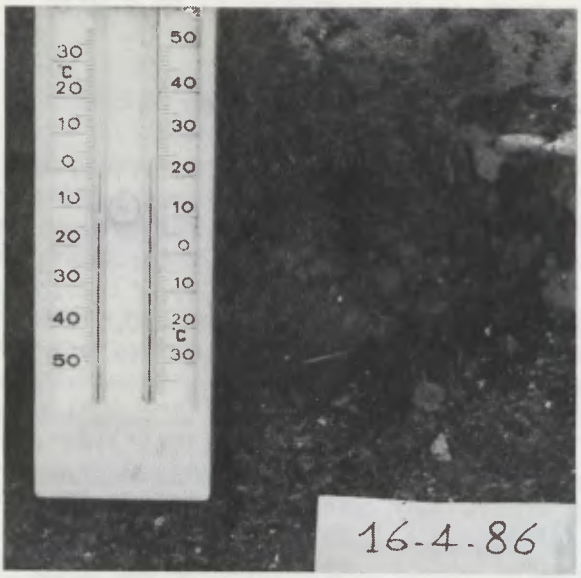


FIG. 2

Thermomètre

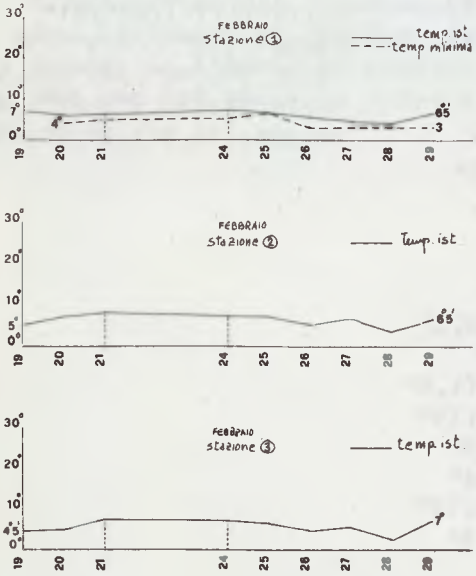


FIG. 3

Diagramme fév.

FIG. 4

Hygromètre

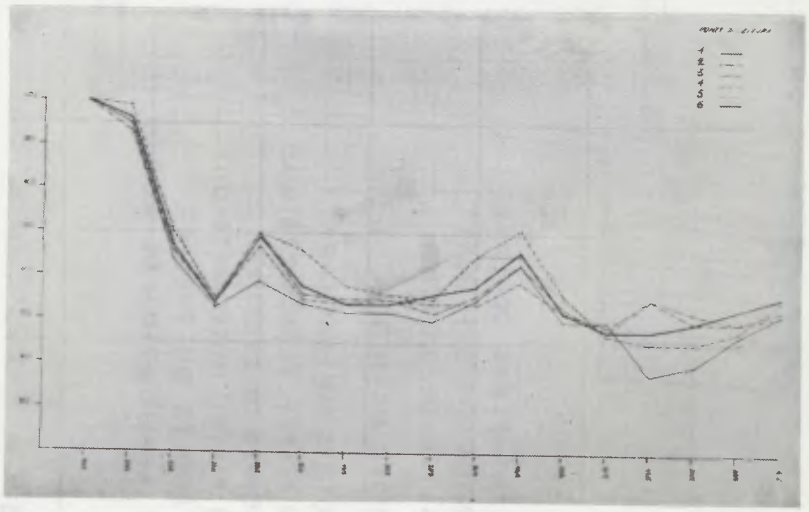


FIG. 5

Diagramme humidité relative

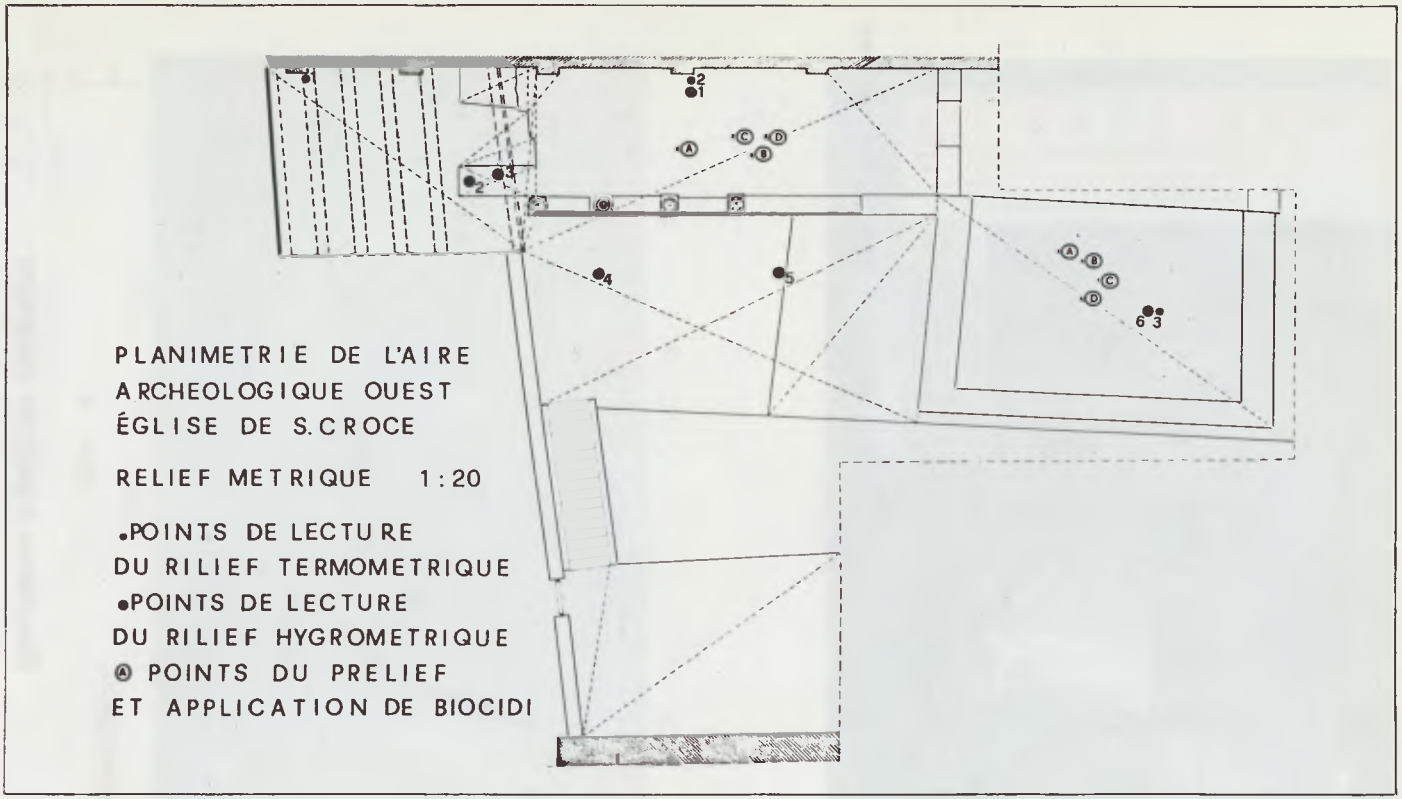

PLANIMETRIE DE L'AIRE
ARCHEOLOGIQUE OUEST
ÉGLISE DE S.CROCE
RELIEF METRIQUE 1:20
•POINTS DE LECTURE
DU RILIEF TERMOMETRIQUE
•POINTS DE LECTURE
DU RILIEF HYGROMETRIQUE
Ⓐ POINTS DU PRELIEF
ET APPLICATION DE BIOCIDI

FIG. 6

TABLEAU II

Fév. 19:	100%;	100%;	100%;	100%;	100%;	100%
21:	95%;	95%;	93%;	99%;	96%;	96%
25:	64%;	66%;	65%;	70%;	71%;	67%
27:	53%;	54%;	55%;	55%;	54%;	54%
28:	59%;	67%;	70%;	70%;	69%;	69%
Mars. 5:	54%;	55%;	56%;	66%;	58%;	58%
13:	52%;	54%;	55%;	58%;	54%;	54%
21:	52%;	55%;	55%;	56%;	54%;	54%
27:	50%;	54%;	52%;	55%;	56%;	56%
Avr. 9:	55%;	54%;	56%;	65%;	65%;	58%
16:	63%;	59%;	63%;	71%;	65%;	66%
22:	50%;	52%;	53%;	56%;	55%;	52%
Mai. 8:	50%;	49%;	48%;	47%;	49%;	58%
14:	38%;	55%;	55%;	45%;	46%;	48%
20:	40%;	50%;	50%;	52%;	45%;	46%
28:	47%;	50%;	50%;	48%;	45%;	53%
Iuin. 4:	52%;	52%;	53%;	55%;	56%;	56%

CONTRÔLE DE L'EAU À L'ETAT LIQUIDE

Les cotes correspondant à la profondeur des pavements originaux par rapport au niveau actuel du sol sont les suivantes:

-les pavements du Ve siècle sont à -2,80 mètres
-les pavements du IIe-IIIe siècle sont à -3,23 mètres

Pour abaisser le niveau piézométrique des eaux de toute la zone et empêcher ainsi que les eaux du sous-sol ne submergent les travaux, nous avons installé un système de pompage.

Toutefois, pour les mosaïques, il reste le problème des eaux pluviales qui stagnent longuement sur les pavements provoquant, lors des changements de température, des aggres= sions de type physique ou chimique; de plus, elles alimentent une végétation autotrophe très dense.

Les prélèvements nécessaires aux analyses ont été ef= fectués aux endroits les plus significatifs.

Le 19/2/86 les échantillons d'eau présentent les ca= ractéristiques suivantes:

-température : 4,5°C
- pH : 7 - 7,4
-présence d'ions chlorure : $\bar{Cl}$
-présence réduite d'ions sulfate : $\bar{SO}_4$
-absence d'ions nitrate : $\bar{NO}_3$

CARACTÉRISTIQUES DE LA COUCHE DE BASE DES LACUNES

La mosaique polychrome du Ve siècle présente de nombreuses lacunes.L'observation à l'oeil nu,sur place,permet de constater la présence d'une végétation autotrophe particulièrement dense dans les lacunes.

Nous avons jugé nécessaire de connaître la composition chimique et la porosité de la couche de base,pour expliquer l'écoulement difficile de la pluie et la persistance d'humidité dans le pavement.

Analyse qualitative

Le matériau est constitué de poussière de mabre,de sable,de poussière de brique,de particules de briques,de dimensions variées,pouvant atteindre jusqu'à 1 cm environ; le liant est du ciment blanc.

Détermination de l'humidité et de la porosité

Pour connaître la quantité d'eau contenue dans le matériau base de ces lacunes,nous avons pris un échantillon que nous avons soumis à des traitements physiques pour déterminer,d'un part l'humidité,c'est à dire la quantité d'eau contenue dans le matériau par rapport à son poids et,d'autre part,sa porosité;cette dernière mesure nous a fourni l'indice de la quantité d'eau pouvant être retenue par l'échantillon par rapport à son volume.La technique a été la suivante:

1)Determination du poids de l'échantillon à sec,P_s,après séchage à étuve à la température standard de 100°-105°C jusqu'a ce que son poids divienne constant.(Cette température est nécessaire aussi pour permettre l'évaporation de l'eau adsorbée).
P_s = gr.1660

2)Successivement,l'échantillon a été immergé dans l'eau et l'on a pu ainsi déterminer son poids humide P_u.
P_u = gr.1980
De cette façon il est possible de trouver le poids d'eau

P_a contenue dans l'échantillon saturé en effectuant la simple soustraction:

$P_u - P_s = P_a$

P_a = gr.320

et par conséquent son humidité U

$$U = \frac{P_a}{P_s}$$

U = 0,192761

Connaissant le poids de l'eau on connait aussi le volume total des vides occupés par l'eau V_v. En effet:

$P_a = V_a \cdot \gamma_a$ avec γ_a = poids spécifique de l'eau et puisque $\gamma_a = 1$, en nombre P_a est égal à V_a qui, à son tour, coincide avec V_v.

3) Si l'on prend l'echantillon et que l'on en mesure le volume total V_t, il est possible maintenant de déterminer aussi sa porosité ouverte η_a qui est fournie, par définition, par le volume des vides occupés par l'eau divisé par le volume total de l'échantillon :

$$\eta_a = \frac{V_v}{V_t}$$

η_a = 0,3091787

La quantité d'eau contenue dans le matériau base de ces lacunes est par conséquent:

- 19% en poids
- 30% en volume

DÉTÉRIORATION BIOLOGIQUE.APPLICATION DES BIOCIDES

Les pavements mosaiqués pris en examen subissent l'agression des organismes autotrophes surtout pendant les périodes de forte pluviosité et humidité.

La végétation est plus évidente là où l'on note des lacunes.C'est précisément dans ces lacunes que l'on a appliqué les biocides et que l'on a observé,successivement,les conséquences de cette application.

Différentes phases du travail.Introduction

Les algues et les herbes adventices qui recouvrent les mosaiques placées à ciel ouvert peuvent être éliminées grâce à l'application de biocides,produits chimiques caractérisés par leur toxicité,qui inhibent tout développement biologique et qui agissent selon des mécanismes très différents (1),(2),(3).

La connaissance des différents groupes biologiques caractérisant l'écosystème est indispensable,car il est indispensable de choisir les biocides ayant une action spécifique sur les populations présentes,afin de ne les utiliser qu'à la concentration minimale.

La toxicité des biocides ne doit en aucun cas représenter un risque pour l'environnement.

Les travaux se déroulent en deux temps:
-définition des écosystèmes biologiques présents sur la mosaïque au moyen d'observations directes et d'analyses culturales;
-application des biocides et évaluation des changements consécutifs sur les populations.

Techniques et méthodes

1)Zones de prélèvements:les échantillons ont été pré= levés C.1 du liant situé sous l'opus sectile (présence d'un enduit à base d'algues et de plantes de Parietalia diffusa M. et K. fam. Urticaceae); C.2 de la mosaïque du portique ovest (présence d'enduits d'algues et de mousses).

2)Techniques colturales:les échantillons ont été sou= mis à des analyses colturales,sur terrains spécifiques pour mettre en evidence les algues;les bactéries;les les groupes fonctionnels de bactéries du cycle du soufre et de l'azote.Les techniques utilisées sont celles que la Commission Normal (Normativa Manufatti Lapidei) recommande (4).

3)Biocides utilisés:nous avons appliqué au pinceau des solutions des biocides suivants

TABLEAU III

Nom commercial	Composé chimique	Concentration	Fournisseur
Lito 3	3-(3-trifluoro= metilfenolo)-1,1 dimethilurea	3%	Ciba-Geigy
KARMEK	3-(3,4dichloro= phenyl)-1,1 dimethilurea	3%	Du Pont
Peptide (5)	$C_{62}H_{111}N_{11}O_{13}$	50Y/ml.	C.N.R. Patent N.
Velpar	3-cyclohexyl-6-(dimethylamino)-1-methil-1,3,5, triazine-2,4(1H, 3H)-dione	1%	Du Pont

Résultats

Le tableau IV présente les résultats des analyses col= turales des échantillons prélevés dans les zones 1 et 2 avant le traitement aux biocides.Les valeurs en chiffres se réfèrent à gramme d'échantillon.

TABLEAU IV

Echan= tillons	Algue	Charge champi= gnons	Charge bacté= rienne	Bactéries nitrifiantes	
				Oxydent NH_4^+	Oxydent NO_2^-
1	75.000(Chlo= rella sp.)	8.000	715.000	2.500	2.000
2	53.000(Chlo= rella sp.) 470(Plecto= nema sp.)	9.000	681.000	2.000	1.800

Le tableau V présente les résultats des analyses col= turales des échantillons prélevés,un mois après le début du traitement.

Les valeurs en chiffres se réfèrent à 1gr. d'échantil= lon.

Les resultats des analyses colturales et les observa= tions macroscopiques permettent de remarquer que:
-les biocides Lito 3 et Karmek ont un vaste rayar d'action. Leur toxicité est plus importante sur les micro-organismes et sur les algues que sur les mousses et les plantes adven= tices.En effet,après un mois de traitement,les mousses et les plantes sont encore partiellement vertes.En autre,ces deux produits laissent sur la superficie du substrat un re= sidu blanchâtre.

TABLEAU V

Zone du prélèvement	Produit biocides	Algue	Charge champi= gnons	Charge bacté= rienne	Bactéries nitrifiantes	
					Oxydent NH_4^+	Oxydent NO_2^-
C.1	Lito 3	35	756	1.100	95	110
	KARMEK	11	897	1.551	110	110
	PEPTIDE	750	98	140	95	100
	VELPAR	0	4.200	70.000	2.000	2.000
C.2	Lito 3	21(Chlorella) 5(Plectone= ma sp.)	378	695	110	95
	KARMEK	19(Chlorella sp.) 7(Plectonema sp)	954	1.300	140	140
	PEPTIDE	640(Chlorella) 57(Plectonema sp)	425	578	110	140
	VELPAR	0	3.500	69.000	1.800	1.800

-le Peptide ,à la concentration choisie,a un effet toxique plus évident sur les populations microbiennes que sur les algues,les mousses et les plantes de Parietalia diffusa qui conservent une vitalité relative.
-le Velpar a une action toxique spécifique sur les organismes à photosynthèse (algues,mousses et plantes).Son application diminue la charge microbienne et n'altere pas les valeurs de la population bactérienne du cycle de l'azote;son impact est donc moins néfaste pour le milieu.

Les essais effectués mettent en évidence que le produit chimique Velpar est le plus apte à éliminer la flore présente sur la mosaique examinée.En effet,il a une action toxique sélective sur les organismes à photosynthèse et il n'enlève pas au substrat sa composante microbienne physiologique.Par conséquent,sa toxicité ne présente aucun danger pour l'environnement.En outre,sur les superficies traitées avec ce produit aucun dépôt coloré n'a été remarqué.

Le choix de cette substance n'a pas résolu définitivement le problème de l'élimination des organismes.Un objectif ultérieur de nos travaux consistera à mettre au point des méthodes d'applications précises afin de réduire au minimum la concentration du produit son efficacité restant maximale.

CONTRÔLE DE LA COLORIMÉTRIE

Afin de connaître la réaction éventuelle du liquide biocide choi i sur les tesselles des mosaïques,différents essais ont été effectués en laboratoire.

Des tesselles échantillons de marbres,semblables aux tesselles originales quant à la couleur,structure et composition chimique,ont été divisées en deux.Une des deux moitiés a été immergée,pendant à peu près un mois,dans le liquide.Les opérations de comparaison avec les moitiés non traitées ont été exécutées à l'oeil nu,au microscope et à l'aide de photos.

Aucune variation sensible des couleurs n'a été notée, sauf peut-être,une très légère impression de décoloration.

CONCLUSION

Une étude à long terme,méthodique et pluridisciplinaire, du comportement des superficies mosaïquées déjà restaurées et exposées à ciel ouvert,a été réalisée de façon tout à fait satisfaisante par les élèves de la "Scuola del Restauro del Mosaico" de Ravenne.

Les élèves ont à leur disposition des laboratoires et peuvent profiter de l'experience des einseignants des matières spécifiques;ils ont aussi la possibilité de consulter des laboratoires spécialisés pour une étude comparée des phénomènes.

Grâce aux résultats de ces travaux systématiques,nous espérons vivement réussir à déterminer les méthodes les plus appropriées pour une conservation optimale des pavements de mosaïque exposés à ciel ouvert.Nous espérons aussi que les élèves en fin de cycle ont pris conscience de ce que le terme "restaurateur" implique.Les travaux commencés seront repris en main par les élèves du premier cycle.

A la lumière des observations et des interventions décrites,nous pouvons déduire que les opérations de nettoyage et de consolidation des superficies mosaïquées dejà restaurées ne doivent pas être considérés comme des travaux d'entretien et de consolidation de routine d'une superficie de pavement,mais bien plutôt,comme des moments de contrôle et de réflexion à propos des méthodes et des processus de restauration;elles peuvent constituer aussi le point de depart pour une réflexion sur les causes éventuelles qui menacent la conservation.

C'est seulement après avoir acquis et perfectionné ces connaissances qu'une série d'interventions ordinaires ou extraordinaires,pour l'entretien pourra être entreprise.

BIBLIOGRAPHIE

CORTESI G.,La chiesa di Santa Croce di Ravenna alla luce degli ultimi scavi e ricerche,in XXV Corso di Cultura sull'Arte Ravennate e Bizantina,Ed.Girasole,Ravenna,1978.

CORTESI G.,Lo scavo di S.Croce e le acque del sottosuolo ravennate,in Felix Ravenna,Ed.A.Longo,Ravenna,1979.

SILVESTRONI P.,Fondamenti di Chimica,Ed.Veschi,Roma,1973.

TERZAGHI K.e PECK R.B.,Geotecnica,Ed.Utet,Torino,1979.

VILLA A.,Desherbement des surfaces recouvertes de mosaïques a ciel ouvert,Premier Symposium International des Mosaïques,ICCROM,1977.

CANEVA G.,Ruolo della vegetazione nella degradazione di murature ed intonaci,Atti del Convegno "Scienza e Beni Culturali.L'intonaco:storia,cultura e tecnologia", Bressanone,1985.

MONTE M.,Biodeterioramento dei materiali musivi e proposte di intervento,Atti del II Seminario di Studi"Metodologia e prassi della conservazione musiva",Ravenna,Gennaio 1986 in corso di stampa.

NORMAL - 9/82,Metodologie biologiche"Microflora autotrofa ed eterotrofa;tecniche di isolamento in coltura",Ed.C.N.R. - I.C.R.,Roma,1983.

CASINOVI C.G. e TUTTOBELLO L.,Determinazione della struttura dei peptidi fitotossici ed antibiotici prodotti in colture sommerse di Paecilomyces Marquandii Hughes, Phytopathologia Mediterranea,V.XXII 1983.

REMERCIEMENTS

Un particulier remerciement à dott.Michela Monte du C.N.R. de Roma pour l'étude sur la Détérioration Biologique et l'application des Biocides.

Un remerciement à dott.arch.Gian Paolo Bolzani pour l'étude sur le microclimat.

Un remerciement à dott.ing.Francesca Fiorentini pour l'étude sur la porosité de la couche de base.

Un remerciement à les professeurs de la"Scuola del Restauro del Mosaico"pourl'assistance;et à les élèves:
Del Soldato Carolina,Vittori Stefano,Zanardi Monica 3°Cours85
Castellani Diego,Riva Patrizia,Stanghellini Valeria 3°Cours86
Baldi Edith,Bonini Elena,Breznay Sandor,Di Salvo Angela,
Facchini Silvia,Giani Tiziana,Sacripanti Fiammetta 1°Cours86.

ENTRETIEN ET GESTION DU SITE DE CARTHAGE : PROGRAMME GENERAL - MESURES ET SOLUTIONS PRISES DANS LE DOMAINE DE LA CONSERVATION DES MOSAÏQUES

Mongi ENNAÏFER

SUMMARY

The important international campaign for "Saving Carthage" is presently showing some limits. Indeed the conservation of the site is now facing the difficult task of preservation and presentation of the different monuments in particular the mosaics. This study tries to analyze the efforts undertaken by the different international teams who participated into the excavation works and the presentation of the National Archaeological Park.

Conservateur en chef des Musées
Sous-directeur des Affaires du Patrimoine et des Musées
Institut National d'Archéologie et d'Art
4, Place du Château - TUNIS (1008) Tunisie

26 Juin 1986

INTRODUCTION

"Le voyageur laissé à lui-même qui visite Carthage est souvent déçu. Devant ces vestiges épars, ces tombes béantes, ces colonnes renversées parmi les débris du brasier ardent que fut le Tophet consacré à Ba'al Hammon entre ces ports puniques devenus de pauvres lagunes, le visiteur, au lieu de l'enchantement qu'il cherche, ne trouve plus que désenchantements. Mécompte qui risque de s'aggraver avec le temps et de s'étendre sous la poussée de l'urbanisme...
De ces problèmes, la Tunisie est pleinement consciente. Elle connaît les devoirs qui lui incombent à cet égard, mais elle mesure, également, l'immensité de la tâche à accomplir....".

C'est ainsi que le Maire de Carthage, ancien Ministre des Affaires Culturelles de Tunisie, Ch. Klibi, préfaça en 1973 un guide (1) présentant l'ancienne Métropole de l'Afrique, quelques mois seulement, après la mise en place par le gouvernement tunisien, d'un ambitieux plan de sauvegarde de la prestigieuse cité.

I PROGRAMME GENERAL DE MISE EN VALEUR DU PATRIMOINE MONUMENTAL DE CARTHAGE

Devant l'ampleur du programme envisagé, la Tunisie lança en Mai 1972, sous l'égide de l'UNESCO, un appel aux nations désireuses de prendre part à la campagne internationale des fouilles et de sauvegarde de Carthage.

Elle tenait, en effet, au-delà des investigations scien-

tifiques, à préserver ce patrimoine universel par sa restauration ainsi que par sa mise en valeur (2).

Pour mener à bien cette vaste opération, le Ministère tunisien des Affaires Culturelles, représenté par l'Institut National d'Archéologie et d'Art, oeuvra à deux niveaux.

1 - Niveau administratif

Il commença par installer une base logistique : la Conservation du site de Carthage, " une entité autonome à vocation pluridisciplinaire, de gestion unifiée, responsable de la conception et de l'exécution, disposant d'un siège administratif officiel, d'un secrétariat, d'une comptabilité, coordonnant les activités de trois secteurs : fouilles, monuments et sites, musées et parcs archéologiques, soumis dans son ensemble à une seule autorité.... un conservateur en chef, responsable du projet " (3).

Il la dota, ensuite, de moyens humains et matériels.En effet, un noyau administratif et de gestion, des équipes de chercheurs spécialisés, de techniciens supérieurs, de cadres moyens, ainsi que d'ouvriers furent mis à la disposition de cet organisme, alors que des crédits spéciaux furent alloués au projet. L'important effort consenti par l'Etat tunisien est demeuré, cependant, en-deça des exigences dictées par une opération aussi vaste et aussi complexe.

2 - Niveau juridique

Il mena, en outre, une action sans relâche qui a abouti en 1978, au plan d'aménagement de la commune de Carthage et en 1985, au terme d'un long processus, au classement juridique (4) du site au sein de tout un Parc National Archéologique couvrant 545 ha de superficie.

Dans ce cadre, la conservation de Carthage, dirigée depuis sa création par notre collègue A. Ennabli, se fixa un programme de travail, à l'échelle de tout le site, dans lequel sont venues s'intégrer les différentes interventions étrangères (5), effectuées dans un esprit de réelle collaboration, de concertation et de solidarité.

Ce plan d'action comportait :

- l'exploration scientifique du sol de Carthage resté disponible et particulièrement les terrains convoités par la spéculation,

- la préservation par la restauration et la mise en valeur des monuments et des oeuvres dégagées. On signalera, à ce sujet, qu'une quarantaine de monuments a été recensée.

- la résorption du passif des fouilles antérieures, en rassemblant les collections et documents originaires du site qui pouvaient lui être restitués.

- la réalisation d'un grand musée de la civilisation carthaginoise, sur la colline de Byrsa, et l'implantation d'antiquaria dans les secteurs sensibles de la cité, pour aider le visiteur à retrouver la majesté de la Carthage d'antan, grâce à des maquettes, plans, coupes, matériel domestique, etc.

- la contribution à une meilleure connaissance de la civilisation carthaginoise, par la mise sur pied d'un Centre d'études et de documentation archéologique (CEDAC) chargé, entre autres, du microfichage systématique des documents. Ce centre a déjà publié 6 numéros de son Bulletin d'information, des dossiers archéologiques, organisé des colloques, etc.

Pour ce faire, la conservation du site, disposant d'un personnel permanent d'environ soixante personnes, constitua des

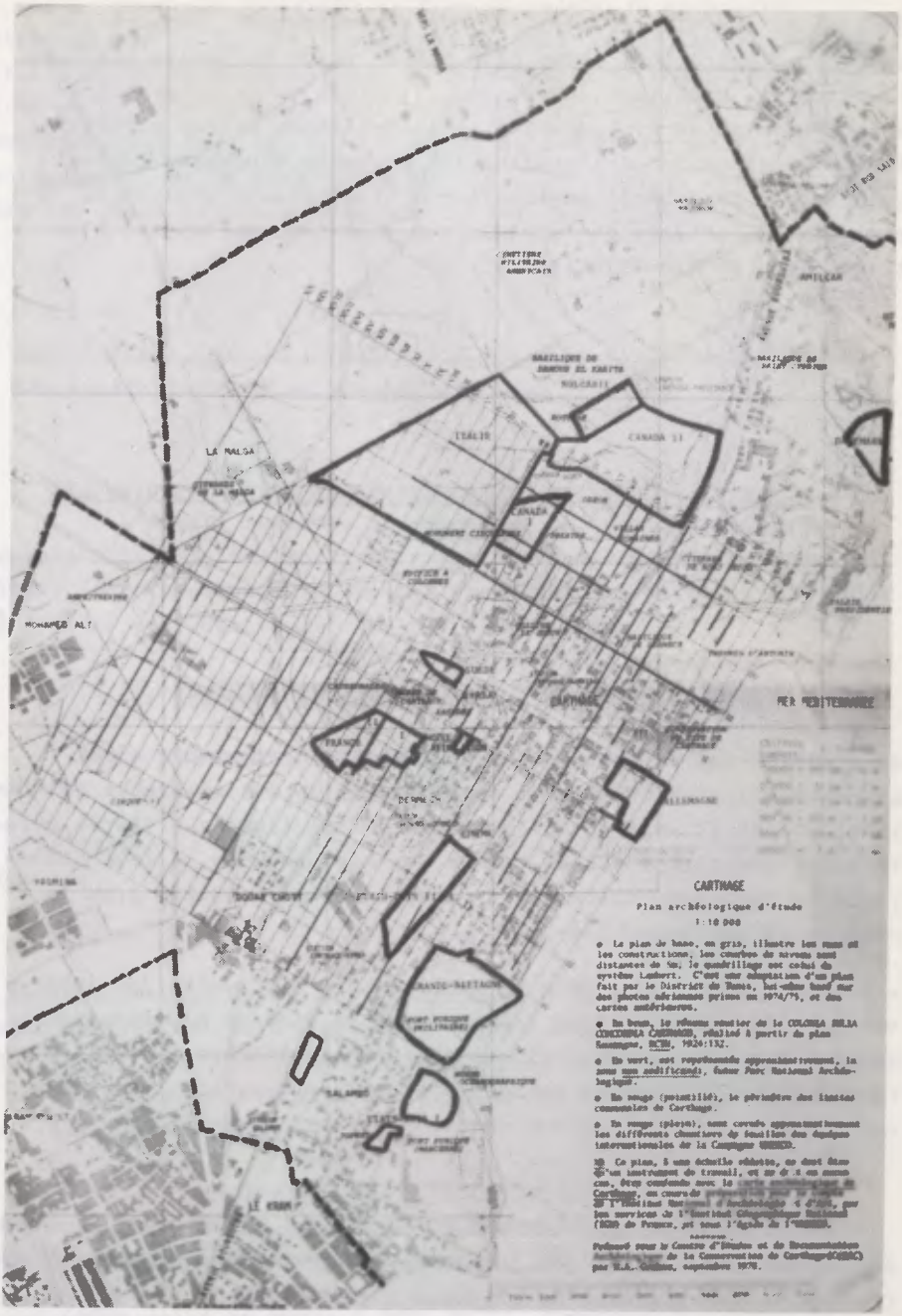


Fig. 1 - Carte des emplacements des fouilles.

équipes de chantier de fouilles, de consolidation, de surveillance et d'entretien, comme elle mit en place de petits ateliers (menuiserie, sculpture, mosaïque...), ainsi qu'un laboratoire d'entretien et de restauration. L'installation de ces structures étaient nécessaires à l'application du vaste programme général qui accorda un intérêt particulier à l'importante production musivale de Carthage qui s'étale sur plus d'un millénaire (IVe s. av. J.C. au VIe-VIIe s. ap. J.C.).

II - QUELQUES MESURES ET SOLUTIONS PRISES POUR CONSERVER LES PAVEMENTS

Avant d'aborder cette question, il convient :

-de signaler que le choix des terrains d'investigations s'est toujours effectué de concert entre la partie tunisienne et les institutions étrangères intéressées, en fonction de critères relatifs à l'importance archéologique des emplacements, à leur historique de fouilles, voire à leur position très sensible dans la commune de Carthage (Fig. 1),

- de souligner, en matière de fouilles, la difficulté des intervenants à déceler, parfois, l'étagement des niveaux d'occupation, quand les restes archéologiques sont particulièrement réduits ou bien lorsque la stratigraphie a été bouleversée, ensuite à préserver ces vestiges, en vue de les présenter au public.

C'est le cas, notamment, dans le quartier punique, situé sur la pente sud de la colline de Byrsa, touché par les grands travaux de terrassement de l'époque augustéenne. Là, en effet, les fandations romaines et les soutènements ont détruit les structures puniques sous-jacentes.

Aussi le programme de mise en valeur de ce secteur, entrepris par la Mission française, dirigée par S. Lancel (6), a-t-il prévu, en premier lieu, la restitution de certaines élévations et de sols disparus pour redonner à cet ensemble urbain, contemporain d'Hannibal "... l'aspect qu'ils (vestiges) avaient, au lendemain, de la destruction de 146... en bref de rendre lisibles les plans de rez-de-chaussée de ces habitations "(7).

a) Parti adopté dans la conservation des sols du quartier punique, sur la pente sud de la colline de Byrsa (8) (Fig. 2)

L'option retenue, au départ, à ce sujet, a été la conservation *in situ* des parties de pavements subsistants, en consolidant leurs bords avec un bourrelet en mortier de chaux pour arrêter leur dégradation.

Mais lorsque les sols d'origine ont disparu, l'intervention, effectuée à leur emplacement, comportait :

- l'enlèvement d'une couche de 15cm d'épaisseur, creusée dans le sous-sol,

- la pose de drains pour évacuer toute humidité,

- le remplacement de la couche enlevée par une autre d'une dizaine de centimètres d'épaisseur, formée d'un concassage de pierre calcaire. Humidifié, ensuite damé, le concassage mélangé à du sable, durcit, constituant une couche de protection contre les résurgences végétales.

- le fixage d'un tapis de fibres de verre synthétique, du type feutre-jardin (BIDIM), destiné à empêcher l'accumulation de limons fins et la poussée des plantes,

- sur cette laine de verre a été, enfin, répandue une deuxième couche de concassage d'environ cinq centimètres d'épaisseur.

Fig. 2 - a) Quartier de la pente sud de la colline de Byrsa (Mission francaise).

b) Détail

permettant d'atteindre, ainsi, le niveau du sol en place.

Les matétiaux utilisée sont en pierre de différentes couleurs (blanc, jaune, ocre, vert minéral, noir), rapportée des carrières antiques du nord de la Tunisie, ou en fragments de terre cuite. Leurs tons ont été choisis, en fonction des couleurs originelles des pavements puniques, "de façon à accentuer par des effets de contraste, la lisibilité du parcellaire des unités d'habitation" (9).

A partir de ce premier exemple, nous suivrons pour la commodité de l'exposé, un ordre topographique, dans la présentation des autres travaux de sauvegarde.

b) La conservation sous-crypte

Mais avant de quitter l'acropole de Byrsa, mentionnons les deux cas de fouilles-sauvetage intéressantes, entreprises sur des terrains, situés dans la zone constructible.
La première opération a été déclenchée, lorsqu'un bulldozer, creusant la terre, Rue Astarté, sur le flanc sud est de la colline(10), défonça le dallage d'une voie romaine, le Kardo VII est bâti sur des ruines plus anciennes. Les investigations, menées par F. Chelbi, révélèrent une riche habitation(11), de la 1ère moitié du IIe s. av. J.C., ornée au sol de pavements en opus figlinum, en opus signinum et même en opus tessellatum.
Après la consolidation des vestiges dégagés, l'aménagement d'une crypte archéologique préserva l'habitat ainsi que ses pavements laissés en place(Fig.3).
La deuxième intervention de la conservation de Carthage, porta sur un autre lot à bâtir, sis à la Rue de la République, au pied du versant nord de Byrsa (12). Les sondages d'usage, entrepris préalablement à l'octroi de toute autorisation de bâtir, confiés à la Mission Suédoise, dirigée par Carl-Gustaf Styrenius mirent

Fig. 3- Crypte protégeant les vestiges de l'habitat, découvert Rue Astarté (Equipe tunisienne).

Fig. 4 - Crypte protégeant l'ensemble dégagé, Rue de la République. Au 1er plan, la mosaïque déposée (Mission Suédoise).

au jour des structures puniques sur lesquelles sont venues s'implanter (fin IVe/début Ve s.) une Maison, ainsi qu'un petit établissement thermal.

Au cours des excavations, le conservateur du site et la partie suédoise ont établi un programme de sauvegarde des vestiges, auquel ils intéressèrent le propriétaire qui s'est engagé à construire une crypte de protection (13). Le Musée des Antiquités Méditerranéennes et du Proche Orient de Stockholm s'est,quant à lui, chargé d'assurer les travaux de consolidation et de préservation (14) de cet ensemble urbain. C'est dans ce cadre qu'un tapis en mosaïque, décoré de rinceaux d'acanthe chargés de grappes de raisin et peuplés d'oiseaux, a été déposé, remonté sur un support en béton de ciment armé, au contact des tesselles, ensuite remis en place sur un vide sanitaire(Fig. 4).

c) Quartier des villas romaines

Parmi les lieux privilégiés de Carthage qui attirèrent tôt l'attention des archéologues, citons le plateau de l'odéon, et le quartier des villas, édifiés sur son versant sud-est qui descend jusqu'au rivage.

Dans ce secteur l'effort de restauration toucha surtout la Maison dite de la Volière (15) qui, par sa position topographique, offre une vue panoramique remarquable sur le golfe de Tunis. Lorsqu'on décida en 1960-1961 d'installer un antiquarium, dans cette demeure aristocratique, il ne restait en place que quelques fragments de ses belles mosaïques en opus tessellatum et en opus sectile.

En effet les tapis laissés in situ, depuis leur découverte ont généralement disparu, tandis que ceux qui ont été enlevés et remis sur un support en béton armé de ciment ou en plâtre ont été dirigés, soit vers le Musée National du Bardo, soit vers d'autres destination (- ancienne résidence générale de Tunis,

Municipalité de Tunis et même au Palais du Luxembourg à Paris(17)

C'est pourquoi, on a eu l'idée, lors de l'aménagement du Musée de remplacer les mosaïques déposées, par un sol en tuileau pilée, évoquant l'aspect des pavements anciens ou celui de leur lit de pose.

En outre, on a couvert le sol de la terrasse, située au sud du péristyle de la remarquable mosaïque aux chevaux, ramenée de l'Edifice à colonnes (18).

Tout récemment A. Ennabli est intervenu ponctuellement, notamment dans le péristyle et dans la partie du grand oecus pour mettre en valeur le "frons scaenae"(19) qui fait face à la salle d'apparat. Il a fait, également, exécuter par l'atelier de mosaïque de Carthage, une copie du pavement de la "Volière" qui a donné son nom à la Maison, pour animer l'espace séparant le viridarium, de forme octogonal du péristyle.
A la fin de ces nouveaux travaux, le conservateur projette de transformer l'antiquarium, désaffecté dernièrement, en centre d'information pour le public (20).

Toujours dans ce même quartier des villas romaines(21), mentionnons un panneau en mosaïque, orné d'un bouclier rayonnant d'écailles, qui a été monté sur un support sandwich en résine polyster et à âme en nid d'abeilles (22).

d) Travaux de sauvegarde dans le quartier de Magon (23)

Dans cette zone, située sur front de mer, la Mission allemande, dirigée par F. Rakob, a rencontré la même difficulté que l'équipe française face à des niveaux d'occupation superposés, à des fosses de spoliation, etc.

Les fouilles, dans ce secteur ont, en effet, démontré que le plan urbanistique augustéen a repris sans modification l'organisation punique qui l'a précédé de cinq siècles. Toutefois, la cité connaîtra dans la seconde moitié du IIe s. ap.J.C. une expansion du côté de la mer, empiétant sur le rivage de la superficie d'une insula.

Une fois les investigations achevées, l'équipe de l'institut archéologique allemand entama une vaste opération de restauration des ruines et leur mise en valeur au sein d'un parc archéologique, conçu en deux parties :

- l'une ouverte au public, offre une agréable promenade de front de mer, à travers la voie romaine (Kardo XVIII), marquant la limite de la cité augustéenne et un belvédère, aménagé sur le côté, opposé, donnant sur trois grands secteurs des fouilles,
- l'autre, clôturée avec un grillage en fer forgé, est accessible en payant un droit d'entrée. Elle renferme les seuls vestiges du mur d'enceinte de la Carthage du Ve s. av. J.C., des restes d'unités d'habitation du IIIe av. J.C., ceux de maisons à étages spacieuses et d'un luxe raffiné dans le décor, datant du IIe s. av. J.C., ainsi qu'un quartier artisanal augustéen.

La délicate tâche de présentation, menée sur quatre ans, avec beaucoup de rigueur, s'est limitée sur le terrain à une restitution minimale des structures, dictée par les données archéologiques, réservant aux documents didactiques du genre dessin, maquette..., exposés dans un antiquarium, les reconstitutions hypothétiques qui peuvent aider le visiteur à mieux saisir l'importance urbanistique de l'ancienne métropole. Dans cette optique, les habitations puniques ont été restituées, dans leur dernière phase, aux niveaux des sols encore en place, afin de suggérer leur superficie et leur plan intérieur qui s'ordonne autour de cours à colonnade (Fig. 5).

Fig. 5 - Maison Punique dans sa phase du 2es. av. J.C.Quartier Magon - (Mission allemande).

Fig. 6 - Façade de l'antiquarium du quartier Magon.

En matière de conservation des pavements, on a procédé dans ce secteur, comme à Byrsa, à la fois, à la consolidation *in situ* des parties existantes et au remplacement des sols disparus, par des couches de concassage de pierre calcaire ou de fragments de terre cuite, sans pratiquer de dépose.

Quant à l'impressionnante quantité de fragments recueillis dans le chantier de fouilles, elle a été classée, ensuite mise en dépôt. Un échantillonnage représentatif, extrêmement varié, a été, cependant, présenté d'une façon originale dans l'*antiquarium*, implanté à l'entrée du parc.

En effet, les éléments retenus ont été intégrés au sol de quatre banquettes, aménagées au fond des deux petites pièces du Musée qui proposent, en outre, aux visiteurs, des plans, des maquettes et des éléments de la corniche de la muraille punique, une maquette des latomies de grés d'El Haouria (Cap Bon), ainsi que quelques objets trouvés au cours des fouilles(Fig. 6).

e) Le quartier du "supermarché"

Ce secteur, proche des ports antiques, s'étend au pied du versant sud de la colline de Byrsa. Particulièrement convoité par l'urbanisation, ce terrain, situé à proximité du centre commercial moderne de Carthage, a déjà été exploré par les services de l'Institut National d'Archéologie et d'Art en 1969-1970.

Dans le cadre de la Campagne Internationale, une partie du site, englobant la Maison des Auriges grecs (fin IVe-début Ve s. ap. J.C.), ainsi qu'un complexe ecclésiastique avec un baptistère, d'époque byzantine a été confiée à une équipe americaine, dirigée par J.H.Humphrey (24), tandis que le monument la jouxtant fut attribué à une équipe tunisienne, dirigée d'abord par N. Harrazi, puis par L. Ennabli (25).

En matière de conservation, la Mission américaine opta pour la préservation des niveaux originaux d'occupation. Son programme de mise en valeur des vestiges comporta, en conséquence

- la restitution minimale de tous les murs spoliés, correspondant à l'état de la fin du IVe-début Ve s. ap. J.C.,

-la couverture des sols avec une couche légère de mortier de ciment pour les protéger à la fois, contre les intempéries et contre la végétation,

- la mise en place d'une toiture en tôle ondulée, posée sur un échafaudage de tubes en fer, en vue d'abriter l'ensemble du complexe ecclésiastique,

- l'implantation d'un antiquarium, au croisement du decumanus 3 sud et du Kardo 9 est, qui, tout en présentant un historique des fouilles et l'histoire du site, rassemble sur place le matériel qui y a été trouvé au cours des différentes campagnes de fouilles : éléments d'architecture, carreaux de revêtement de terre cuite, inscriptions, monnaies, objets métalliques, industrie d'os, etc. (Fig. 7).

Ce Musée offre surtout un bel ensemble de pavements provenant aussi bien des investigations tunisiennes que de celles, menées par la mission américaine. Un échantillonnage de petits fragments de sols puniques et romains, classé typologiquement, est présenté au sol d'une vitrine, alors que les principaux tapis figurés sont accrochés aux parois intérieures ou extérieures de l'antiquarium.

Quant à la méthode utilisée pour le transfert des mosaïques déposées (26) sur de nouveaux supports, elle n'a pas toujours été la même.

La plupart des pavements exhumés, il y a une quinzaine d'années ont été placés, à l'époque, sur des dalles en béton de ciment armé, sans couche d'intervention. Le reste, laissé in situ, s'est beaucoup dégradé depuis.

Les tableaux dégagés, au cours des campagnes récentes, ont été remontés :

Fig. 7 - Antiquarium du quartier du "supermarché" (Mission Etats-Unis).

Fig. 8 - Mosaïque en opus sectile - Maison des auriges grecs.
(Clichés réalisés par M. El Kéfi)

-soit sur un nouveau support en béton de ciment armé,sans couche d'intervention,
- soit sur un support en béton de ciment blanc (mélangé à de la brique pilée) armé de fer galvanisé, avec une couche d'intervention en plâtre,
- ou encore sur un support sandwich en résine polyster à âme en nid d'abeilles.
Une seule grande mosaïque de 144 m2 environ de superficie a été remise sur un support de ce type. Il s'agit de la mosaïque tardive (VIe s. ap. J.C.), en opus sectile qui ornait l'oecus de la Maison des auriges grecs (27) (Fig. 8).

Signalons, enfin, que dès que les moyens seront disponibles, l'équipe tunisienne procèdera de son côté à une opération de restauration et de mise en valeur de la basilique du VIe s. ap. J.C. qui pourrait être la cathédrale de Carthage (28).

III LES LIMITES DE L'ENTREPRISE

Au terme de ce bilan, indiquons,brièvement, certaines limites de cette vaste action internationale (29) qui est demeurée, somme toute, bien en deça de l'importance historique du site de Carthage.
En fait, la Tunisie n'a crée ni équipe rodée, ni mis en place des techniques.
Dans le domaine de l'information scientifique et culturelle, le centre de documentation (CEDAC) a vu ses moyens et son personnel se réduire d'année en année.
Sur le terrain, les interventions des équipes internationales, ainsi que les opérations ponctuelles, menées par la conservation du site de Carthage, sont restées réduites, voire isolées, par rapport au grand parc archéologique à mettre en valeur.

Ajoutons à cela l'entretien régulier des différents secteurs, constituant le noyau du parc, qui représente déjà pour la Tunisie une lourde charge dépassant ses moyens.

Au sujet de la sauvegarde des pavements, on signalera surtout que la solution adoptée dans la conservation des sols du quartier de Byrsa ne sera pas radicale du fait de l'usure relativement rapide du feutre-jardin utilisé. Déjà, quelques herbes ont réussi à pousser.
On regrettera, par ailleurs, le recours quasi systématique à la méthode traditionnelle de transfert des mosaïques sur dalle en béton de ciment armé, au contact des tesselles. Ce procédé est certes simple et économique, mais il est à proscrire définitivement.
On regrettera, également, certains choix, peu esthétique, dans la présentation, du genre couverture en tôle ondulée.

Au demeurant l'analyse de l'expérience effectuée à Carthage est enrichissante et son bilan reste globalement positif, grâce surtout à l'action menée, sans répit, par A. Ennabli, Conservateur du site. C'est pourquoi nous avons voulu la présenter à cette occasion. Cette opération est d'autant plus intéressante qu'elle a été précédée par l'établissement d'un programme général cohérent de sauvegarde, où les mosaïques sont intégrées dans leur contexte architectural.

NOTES

(1) A. Ennabli et H. Slim, Carthage, Le site archéologique, Tunis 1973.

(2) Cette même option, liant les fouilles et la conservation, a été exprimée au point 4 de la motion formulée par les participants à la 2e conférence du Comité International pour la conservation des mosaïques, réunis à Aquilée en 1983.

(3) A. Ennabli, La campagne Internationale de Sauvegarde de Carthage (1973-1984) : Résultats et enseignements, dans Cahiers des Etudes Anciennes XVI, Université du Québec à Trois-Rivières, 1983 p. 32 note 10.

(4) Décret n° 85-1246 du 7 Octobre 1985. Le site de Cathage a été, par ailleurs, inscrit sur la liste UNESCO du Patrimoine mondial culturel et naturel le 26 Octobre 1979.

(5) Une douzaine de nations ont participé, avec émulation, aux différents travaux, menés sur le terrain, à partir de 1973 : fouilles, recherches géodésiques, topographiques, architecturales, paléobotaniques, etc.

(6) L'équipe comprenait G. Robine, comme architecte.

(7) S. Lancel, La colline de Byrsa à l'époque punique, (Editions sur les Civilisations), Paris 1983, p. 40.

(8) S. Lancel, op. cit. p. 43.

(9) S. Lancel, op. cit. p. 43

(10) F. Chelbi, CEDAC,3, 1980, p. 29, Id. Découverte d'un habitat punique sur le flanc sud-est de la colline de Byrsa, dans Bulletin archéologique du C.T.H.S., nouv. série, fasc. 17B, Paris 1984, p. 21-33.

(11) Son niveau se trouve à 3m,50 de profondeur par rapport au sol actuel.

(12) B. Sander, CEDAC,3, 1980, p. 16; 4, 1981, p. 25-26; 5, 1983, p. 16-17.

(13) Signalons encore à ce sujet, la fouille-sauvetage du quartier de foulons punique au Kram. Les pavements puniques découverts ont été déposés.
Cf. Z. Ben Abdallah, M.K. Annabi, F. Chelbi, CEDAC,3, 1980, p. 17-18; M.K. Annabi, CEDAC,4, 1981, p. 26-27.

(14) Une exposition fournit aux visiteurs, une documentation complémentaire constituée de plan, dessin de réconstitution de l'édifice, éléments d'architecture, etc.

(15) A partir de 1923-1924.

(16) A. Ennabli-W. Ben Osman, La Maison de la Volière à Carthage dans Mosaïques, Recueil d'Hommages à Henri Stern, Paris 1983, p. 129_156.

(17) A. Ennabli-W. Ben Osman, op. cit.

(18) J.W. Salomonson, La mosaïque aux chevaux de l'antiquarium, La Haye 1965, p. 9-15.

(19) A. Ennabli-W. Ben Osman, op. cit. p. 137-140.

(20) A. Ennabli-W. Ben Osman, op. cit. p. 129

(21) Dans le secteur, situé à l'ouest et au nord de ce quartier ont fouillé deux équipes canadiennes. La première, dirigée par P. Senay, a entrepris ses recherches dans un ensemble cultuel exceptionnel, composé d'une memoria circulaire et d'une basilique triconque [cf. P. Senay, dans CEDAC, Bulletin 1 à 4; P. Senay et autres, Cahiers des études anciennes, Trois-Rivières, Université du Québec VI (Carthage I); IX (Carthage II); X (Carthage III); XI; XII (Carthage IV); XIII (Carthage V); XV]. La deuxième, a étudié la muraille théodosienne, des habitations ainsi qu'un établissement thermal. (cf. C.M. Wells et autres dans CEDAC, Bulletin 1 à 6). Les deux missions ont mis au jour, au cours de leurs travaux, plusieurs pavements ou fragments de pavements, généralement en mauvais état de conservation, qu'elles ont gardé en place, sans leur faire subir de traitement particulier.

(22) Cette réalisation est due à Mrad Fliss, technicien-restaurateur à l'Institut National d'Archéologie et d'Art.

(23) F. Rakob, dans CEDAC, Bulletin, 1, 1978 à 6, 1985; Id., Deusche Ausgrabungen in Karthago die Punischen Befunde, dans Mitteillungen des Deutschen Archaelogischen Instituts Roemische Abteilung, Band 91, 1984; Jan Martin Kessing , Werkberichte über die Restaurierungsarbeiten im Archäologischen Park von Karthago dans Konservierte geschichte? Antike Bauten und ihre Erhaltung, Stuttgart 1985.

(24) J.H. Humphrey, dans CEDAC, Bulletin 1 à 3; S. Ellis, dans CEDAC, 4; Simon Ellis a assuré la direction des fouilles.

(25) L. Ennabli, dans CEDAC 2 à 4; Les mosaïques, C. Annabi, L. Ennabli, N. Harrazi dans CEDAC 4 et A. Ben Abed dans CEDAC 5.

(26) Pour la dépose de certains de ces pavements, on consultera la communication de A? Rosenberg, Traitement de la Mosaïque

à Carthage, Mosaïque n° 1, Détérioration et Conservation. Rome 1977, p. 92-93.

(27) Katherine M.D. Dunbabin, The mosaics and pavements dans Excavations at Carthage 1975, conducted by the University of Michigan I, Tunis 1976, p. 21 ss.
M. Fliss a également participé activement à cette opération de confection des nouveaux supports et nous le remercions de nous avoir fourni ces renseignements.

(28) L. Ennabli, dans Cahiers des études anciennes XVII(2e partie).

(29) A. Ennabli, La campagne international de sauvegarde de Carthage, p. 27.

DISCUSION : M. ENNAIFER.

F. Guidobaldi:

¿Qué se ha hecho con el núcleo del "opus sectile" de Cartago que usted ha mostrado en las diapositivas?

M. Ennaifer:

Lo siento, pero no tengo información al respecto.

MOSAIC PAVEMENTS IN ANEMURIUM :

PROBLEMS OF LIFTING AND CONSERVATION IN SITU

R É S U M É :

Elisabeth Alfoldi - Rosenbaum:

The exploration of the ancient city of Anemurium was begun by me in 1962. It was clear from the outset that this was a city the principal finds of which would consist in mosaic pavements; some of which were actually covered by only a very thin layer of earth or, in the necropolis and the best preserved baths building by an accumulation of goat dung.

Actual excavation was begun in 1966 when numerous mosaics were uncovered or at least recorded. In 1969 I had to give up directing the excavations and was lucky in finding an excellent team from the University of British Columbia, Vancouver, and since then the excavations have continued under the directorship of Professor James Russell. As expected, more and more mosaics were uncovered. They were studied by Dr. Sheila Campell whose work will appear both in the framework of the final publications of the site and in the Corpus of Mosaics from Turkey, where the Canadian portion is concerned with Cilicia and northern Syria, as far as it is on the territory of modern Turkey. However, each season, new mosaics are being found. We also have mosaics, especially in a small baths building of the 4th century A.D., which pose particular conservation problems since they were covered over, in antiquity, by a layer of very tough concrete.

Recently, a Museum has been built by the TurKish authorities in the modern city of Anamur (about 10 Km from Ancient Anemurium). This is of course a good place to house some of the mosaic pavements that can be lifted and should be lifted. Others ought to remain in situ, if only

because of their dimensions. In a country like Turkey once cannot use costly techniques for the conservation of mosaics, unless one finds the support of some industrial firms, and even then it is difficult -- I should like to remind you of the "conservation" of the mosaics of the "basilica" in Misis (Mopsuestia), which was a total disaster, because local conditions were not taken into consideration.

As to the storage of lifted mosaic pavements in Turkish museums: I know, apart from the Great Palace in Constantinople, the museums in Antakya (Antiochia on the Orontes), Adana and Gaziantep. We ought to be able to do better in the new museum in Anamur. I wixh to have suggestions which I could pass on to the Vancouver team in charge and to the Turkish Antiquities Department.

Professor em., University of Toronto, Department of History of Art. Now, Princeton, N.J., USA.

DISCUSION : E. ALFOLDI.

M. Ennaifer:

¿Actualmente continúan las excavaciones?

E. Alfoldi:

Si, pero únicamente en pequeñas campañas. En 1984 se trabajó duramente cuatro semanas y en 1985 tan sólo dos, y en ambos casos fueron para concluir trabajos anteriores.

Somos conscientes de que existen más mosaicos, pero no hemos querido intervenir hasta no saber qué se va hacer posteriormente.

M. Ennaifer:

He realizado esa pregunta, ya que en Túnez, desde hace algunos años, se ha optado por una política que une la excavación a la conservación y al realce, y ésto obliga a limitar las excavaciones y a preveer una parte de los créditos para la conservación, incluso cuando existen medios muy limitados.

C. Bassier:

El problema planteado por la Sra. Alfoldi, es el tema esencial de esta reunión. El Sr. Ennaifer acaba de indicar los principios que debería regir cualquier excavación arqueológica.

Yo no quiero criticar aquí a nadie, pero pienso que es criminal hacer excavaciones si previamente no se tienen

medios para asegurar la conservación de los vestigios puestos al descubierto al excavar y asegurar, igualmente, la publicación de los trabajos.

Para contestar de una forma más precisa al problema de la conservación, es totalmente ilusorio creer que es posible salvar a largo plazo pavimentos de mosaicos, únicamente protegiéndolos con una cubierta, con inyecciones o con ambos métodos a la vez.

El arranque del mosaico es el único sistema que permite asegurar a largo plazo la conservación de los pavimentos. Todo ésto lleva a una conclusión muy sencilla: el problema de la conservación de un mosaico no es esencialmente técnico, es ante todo filosófico y político. Un problema de política y medios, nuestra misión, la de los técnicos, es llegar a sensibilizar a las autoridades políticas, de los diferentes países, para que las subvenciones con destino a los mosaicos deban llegar en los tiempos útiles, es decir antes de comenzar los trabajos, ya que después es tarde.

E. Alfoldi:

Hay muchos mosaicos que no hemos tocado, aún sabiendo que están ahí, hemos intervenido únicamente en los que se encontraban al aire libre o cubiertos con poca tierra, y en otros que se estaban cubriendo por excrementos de cabra, e incluso algunos con escombros.

En cuanto a los medios económicos, cualquier extranjero que excave en Turquía sabe que es difícil, por no decir imposible, que te den dinero. Hasta ahora hemos tenido apoyo de una Institución Científica de Canadá. Pero ante todo debemos hacer ver al Servicio de Antigüedades de Turquía que el yacimiento es de ellos y que no deben estar en esas condiciones.

Estoy totalmente de acuerdo en que se debe contar con presupuesto antes de iniciar los trabajos.

V. Munday:

Me interesaría saber qué tipo de teselas tienen los mosaicos pavimentales, ¿son de mármol o de roca sedimentaria?

E. Alfoldi:

En general son de caliza, diferentes tipos de caliza local. Existen algunas, aunque muy excasas, de mármol. Creo que éstas proceden de fragmentos de esculturas, ya que dudo que se importasen losas de mármol para los mosaicos. En cuanto a las teselas vítreas, no creo haberlas visto nunca.

En los parietales sí, son totalmente de teselas vítreas.

En las piezas que hemos estudiado, no se han realizado análisis petrográficos.

V. Munday:

Entonces, los problemas existentes se deben al deterioro de las teselas o es a causa del lecho.

E. Alfoldi:

El lecho está bien, por lo general, tan sólo recuerdo un caso en que se han despegado por los laterales. Es decir que no se despegan las teselas.

G. de Guichen:

El Comité Internacional estudiará el problema presentado sobre estos mosaicos de Turquía y se planteará la solución y los métodos a utilizar.

Usted ha preguntado por métodos clásicos y baratos. Yo recomendaría una intervención similar a la que presentó Cassio en el Congreso de Aquileia. El ha utilizado ese método en superficies tan enormes como los baños de Caracalla en Roma y para su trabajo únicamente ha utilizado cal. A veces olvidamos que existen métodos sencillos y baratos y vamos en busca de los sofisticados y caros.

Por otra parte los mosaicos de Turquía han pasado más de 1.800 años enterrados y desde 1.960 están descubiertos y su conservación es buena, prácticamente sin alteraciones. Por ello pienso que un Comité Internacional como éste debe saber responder a qué tipo de cobertera puede provarse para conservar a más largo plazo el mosaico, ya que en muchos casos no se podrá arrancar. Me gustaría plantear una pregunta, ¿qué problemas ha encontrado usted al recubrir directamente los mosaicos con hojas de plástico?.

E. Alfoldi:

La humedad que se forma, no fue muy grave, ya que se utilizó tan sólo durante dos años y cada año la retirábamos y exponíamos el mosaico al aire libre. Pero este sistema ha sido abandonado y ahora utilizamos arena. Nuestro restaurador, que es francés, analizó la arena y comprobó que era muy pura, por lo cual no daña a los pavimentos; yo pienso que se podría dejar al aire libre, pero el problema son los turistas y la falta de vigilancia.

G. de Guichen:

Quisiera proponer al Presidente del Comité Organizador que se realice una sesión especial sobre los problemas de las cubiertas, para que los diferentes oradores planteen sus experiencias, tanto positivas como negativas.

G. de Guichen:

Quisiera proponer al Presidente del C
ternacional erudita que nos
del que se realice una sesión especial
Mosaicos de Turquía y se organizará la
más de las cubiertas, para que los diferen
todos, a utilizar
plantean sus experiencias, tanto positivas

preguntado por métodos clásicos y baratos.
a una intervención similar a la que presen-
en el Congreso de Aquileia. El ha utilizado ese
ficies tan enormes como los baños de Cara-
para su trabajo únicamente ha utilizado
olvidamos que existen métodos sencillos y ba
s en busca de los sofisticados y caros.

te los mosaicos de Turquía han pasado más
enterrados y desde 1.960 están descubiertos
sición es buena, prácticamente sin alteración-
ello pienso que un Comité Internacional como es
r responder a qué tipo de cobertera puede pro
ar a más largo plazo el mosaico, ya que
no se podrá arrancar. Me gustaría plan-
a, ¿qué problemas ha encontrado usted al
sente los mosaicos con lajas de plástico?.

se forma,
urante dos años y
l mosaico al aire l
sido abandonado y ahora utilizamos
es francés, analizó la
lo cual no
dejar al
falta

QUELQUES RÉFLEXIONS CONCERNANT LE PROBLÈME DE L'ENTRETIEN DES MOSAÏQUES DE PAVEMENT D'UN PARC ARCHÉOLOGIQUE.

R É S U M É :

- Dott. VITINA BELLITTI BUSCEMI. - Dott. PAOLO RACAGNI.
Istituto Statale d'Arte per il Mosaico - Ravenna.

Le maintien et la restauration des mosaïques de pavement d'un parc archéologique présentent de multiples problèmes qui doivent être affrontés d'un point de vue interdisciplinaire: il est nécessaire de se servir des apports spécialisés des différents participants à la restauration afin de formuler un diagnostic relatif à l'état de dégradation des superficies en mosaïque et, pour arriver à définir un processus d'intervention univoque.

Notre communication offrira quelques réflexions, nées d'une série d'études effectuées sur les mosaïques de pavement du parc archéologique de Nora (Cagliari), par quelques étudiants et professeurs du Cours Experimental pour la conservation des mosaïques, initiative dell'Istituto Statale d'Arte de Ravenna.

Nous avons effectué tout d'abord une enquête à caractère historique et artistique de la zone successivement, nous avons réalisé des reléves graphiques, cartographiques et photographiques, moulages de quelques mosaïques de milieux particuliers, tout ce matériel représentant la documentation visible de l'état de dégradation, particulièrement important, de ce riche patrimone de mosaïques. En outre, le prélèvement de quelques échantillons de matériaux et de liants originaux a permis de réaliser d'una part quelques examens de laboratoire donc d'en établir la composition et, d'autre part, d'effectuer des tests sur les

"nucleus" avec différentes sortes de résines.

Le très sensible processus de dégradation et de désagrégation des mosaïques situées en plein air, au bord même de la mer, est à atribuer à des agents ambiants de différentes natures: humidité, vent, amplitude élevée, salinité, présence d'algues, de mousses, de lichens, et de plusieurs sortes de plantes adventices. Mais ce sont surtout les interventios de l'homme: l'oeuvre dévastatrice des touristes, l'absence totale d'entretien et de nettoyage, la pollution née des industries et enfin les tentatives de restauration néfastes (choix erroné des techniques et des matériaux) qui ont provoqué des dégâts beaucoup plus graves que les attentes du temps.

Transporter "in toto" la mosaïque de pavement dans un musée est hors de question compte tenu de sa dimension et de sa valeur historique et documentaire vue à travers les fouctions, les structures et la disposition des différents élements de la zone archéologique. Parmi les hypothèses avacées l'une d'elle prend en considération le trasfert possible dans un musée de quelques exemplaires particulièrement significatifs - opération que serait précédée de travaux de consolidation - dans le but d'obtenir une conservation plus durable.

"In situ", à leur plâce, on pourrait insérer des copies bien préparées (utilisation d'appareils réticulés. moulages) afin que la lecture de la mosaïque et de l'ensamble archéologique ne soit en aucune sorte compromise.

Toute intervention touchant à la conservations ou à la restauration, y compris le problème éventuel des lacunes, doit prévoir un entretien constant et méthodique à réaliser à travers une série d'opérations telles que: le nettoyage approprié des superficies mosaïquées, des analyses minutieuses des phénomènes de biodégradation des

réalisations de couvertures - protections adéguates (instruments essentiels de tutelle) - des prévisions de parcours sauvegardant la vision totale de la zone mais tenant compte des problèmes liés aux endroits de piétinement.

L'expérience didactique en cours à l'école a donc une valeur méthodologique et documentaire: partant d'une série de problèmes arriver à l'elaboration d'une hypothèse d'interventions pour la conservation du parc archéologique.

réalisations

trumens essentiels de tutelle) - des prévisions de

la mer, est à attribuer à des agents ambiants de diffé-

d'alcoves, de courses, de cirques, et de plu-

blanter adventices. Mais ces sont surtout

ios de l'homme: l'oeuvre dévastatrice des tou

nce totale d'entretien et de nettoyage,

née des industries et enfin les tentatives de

néfastes (choix erroné des techniques et des

ont provoqué des dégâts beaucoup plus gra-

tentes du temps.

in toto" la mosaïque de pavement dans

rs de question compte tenu de sa dimension

historique et documentaire vue à travers

les structures et la disposition des diffé

ts de la zone archéologique. Parmi

s l'une d'elle prend en c la tras

dans un musée de qual

significatifs - opération

consolidation - dans la-

s durable.

à leur place, on pourrait insérer des co-

rées (utilisation d'a rétiquées.

n que la lecture de la

ique ne soit en aucune

ention touc - conservat

y compris le problè

un entretien constan

une série d'opérations

des superficies

phénomènes

Pompeya, Casa del bracciale. Intervenciòn conservativa en los mosaicos de la fuente.

Antonio Cassio - Roberto Nardi**

** Centro di Conservazione Archeologica, Roma

Resumen
El mosaico, que tiene que ser considerado como un conjunto estratigràfico de teselado y soporte (sinopia donde exista) ya no es visto esclusivamente como una capa superficial de revestimiento, sino que asumiò un valor històrico-tecnològico del cual hoy el conservador tiene que ser consciente. Esta consideraciòn impone a la decisiòn metodològica de la praxis conservativa una direcciòn que lleve al intentar consolidar y mantener in situ la estructura completa en todas sus partes.
A pesar de esto, sobre todo cuando se opera en sitios con colocaciones y caracterìsticas disimiles nos podemos encontrar en la condiciòn particular donde la decisiòn de separaciòn del taselado sea la ùnica posible soluciòn.
El caso presentado pertenece a esta ùltima categoria y es relativo a la intervenciòn conservativa hecho sevre la fuente de la Casa del Bracciale, a Pompeya.
En esta òptica se hace entonces necesaria una tècnica que haga posible la separaciòn compromitiendo lo menos posible la integridad del material.
El intervenciòn consistiò, en lineas generales, en la separaciòn del mosaico, en el restauro y en la aplicaciòn temporanea del teselado sobre un soporte sintètico que permitiera su exposiciòn en espera de su recolocaciòn definitiva in situ, sobre la estructura original ya apta.

1. Premisa metodològica
El mosaico, que tiene que ser considerado como un conjunto

estratigràfico de teselado y soporte (sinopia donde exista) ya no es visto esclusivamente como una capa superficial de revestimiento, sino que asumiò un valor històrico-tecnològico del cual hoy el conservador tiene que ser consciente.

Esta consideraciòn impone a la decisiòn metodològica de la praxis conservativa una direcciòn que lleve al intentar consolidar y mantener in situ la estructura completa en todas sus partes.

Interesantes experiencias se estàn desarrollando en este campo: en particular en la consolidaciòn directa de teselado y soporte mediante la utilizaciòn de mezclas hidraulicas.

A pesar de esto, sobre todo cuando se opera en sitios con colocaciones y caracterìsticas disimiles nos podemos encontrar en la condiciòn particular donde la decisiòn de separaciòn del taselado sea la ùnica posible soluciòn.
En esta òptica se hace entonces necesaria una tècnica que haga posible la separaciòn compromitiendo lo menos posible la integridad del material.

En particular, allà donde se imponga un intervenciòn entre la plana de atràs de las teselas y la capa de preparaciòn (strato di allettamento) hay la necesidad de un compendio documentario gràfico, fotogràfico y, cuando sea necesario, analìtico, que registre y conserve cada informaciòn anotada en la ejecuciòn de las operaciones. Valga como ejemplo la individuaciòn en algunos casos de las sinopias, por las cuales se aplicò un mètodo a parte, lo que hizo posible el estudio y la conservaciòn.

El caso expuesto siguientemente es un ejemplo de como determinadas condiciones puedan obligar la decisiòn operativa de la separaciòn del teselado como soluciòn para salvar un mosaico que sin el intervenciòn estarìa en peligro.

Se trata del intervenciòn conservativo realizado en la fuente de la "casa dei bracciali" en Pompeya.

Elementos que han influido en la decisiòn de la separaciòn han sido:

- colocaciòn perifèrica del àrea, que, juntamente a la condiciòn de degradaciòn del teselado y de las otras capas de soporte, hacìa imposible al momento una garantìa de robos y vandalismos, y necesario un intervenciòn inmediato y ràpido;
- graves desarreglos estàticos en la estructura, que presentaba extensas lesiones en el àbsida y en el frontòn, con la consiguiente exigencia de intervenir rapidamente, incluyendo tambièn el aislamiento de las fuentes de humedad;
- existencia de un plan general de restauro y sistemaciòn

del area que imponìa largos plazos de tiempo para la realizaciòn.

Dadas las premisas se decidiò intervenir rapidamente con la separaciòn por pequenos trozos del mosaico y de pasar inmediatamente al restauro adoptando una soluciòn que permitiera la exposiciòn temporànea de la opera musivaria en espera de la recolocaciòn definitiva in situ, sobre la estructura original.

Es ùtil juntar a esta premisa metodològica una consideraciòn relativa a la utilizaciòn de materiales en el restauro: el respeto y la conservaciòn del objeto y de la tecnologia antigua se realiza tambièn y sobretodo en la decisiòn y en la utilizaciòn de los materiales que habrà que poner en contacto con el teselado, que, por lo que sea posible, tienen que ser pertinentes a la tecnologia original de ejecuciòn y compatibles con la estructura misma. Esto corresponde a la utilizaciòn, en el ejemplo anterior, de materiales a base de cal, arena, puzolana, que en las distintas formas de "intonaco", "cocciopisto", "estuco romano", "obras cementicias" representan la base de las tècnicas constructivas romanas.

2. Descripciòn del objeto.
Se trata de una fuente en forma absidal con una faja frontonal y su taza delante, compuesta por una estructura en "obra cementicia" y "laterizio", y retocada con argamasa: sobre esta ha sido realizada en negro la sinopia.
El revestimiento de mosaico es aplicado sobre una capa de preparaciòn en argamasa de cal y arena local tamizada, aplicada a dias.

Una faja de fresco completa la parte inferior.

El mosaico, polìcromo, habìa sido hecho con teselas de pasta vìtrea y conchas varias.

Las dimensiones de la estructura son : radio; 120 cm aprox., altura interna ; 300 cm aprox., faja frontonal ; 30 cm aprox. por un desarrollo total de 25 metros cuadrados aprox.

La fuente presentaba graves desarreglos estàticos en el

soporte estructural debido a la pèrdida del poder ligante de la argamasa. La capa de preparaciòn de las teselas presentaba amplias areas de separaciòn del soporte, hasta el punto que la parte absidal habìa hecho necesario intervenciònes urgentes de apuntalamiento. La misma pasta de la capa de preparaciòn de las teselas presentaba un alto nivel de

degradaciòn, hasta el punto de dificultar la delicada operaciòn de encubrimiento.

Las teselas aparecìan en buenas condiciones las de color blanco, amarillo, verde en varias tonalidades, celeste, mientras las de color azul se presentaban deterioradas, con un cuerpo casi incoerente.
El teselado presentaba areas lacunosas debidas a la asportaciòn por robo de las partes metàlicas de tuberìas, y por la caida en las partes superiores.
Las conchas residuas se presentaban en buen estado.

3. Intervento
El intervenciòn consistiò, en lineas generales, en la separaciòn del mosaico, en el restauro y en la aplicaciòn temporanea del teselado sobre un soporte sintètico que permitiera su exposiciòn en espera de su recolocaciòn definitiva in situ, sobre la estructura original ya apta.

En particular las operaciones fueron:

2.1 preconsolidaciòn, mediante entunicamientos de las areas lacunosas mediante argamasa de cal muerta y puzolana tamizada. Encubrimientos localizado temporaneos (removidos inmediatamente despuès la limpieza preliminar) con Paraloid B72 en tricloroetano al 15% y velatino;
2.2 limpieza de los depòsitos terrosos lavàndo mediante un ligero chorro dirigido de agua pulverizada y un pincel blando y, en las zonas con depòsitos de carbonatos, con retoques y bisturì ;
2.3 relieve sobre papel translucido (polièster o polietileno) con rotuladores indelèbiles;
2.4 encubrimiento con cola de pasta y velatino (tipo Colicò mexicano transparente);
2.5 proyectaciòn de los cortes por pequenos trozos, por la preparaciòn de los paneles de soporte temporaneo. Los cortes son signados sobre la cola ya seca y siguen, por lo que es posible, el dibujo y al sistemaciòn de las teselas. Mediamente los trozos asì conseguidos mesuran 40 cm cuadrados aprox.;
2.6 corte de los trozos mediante un tajo pequeno, incidiendo entre tesela y tesela;
2.7 separaciòn del soporte;
2.8 integraciòn in situ de la estructura de soporte (con sinopia) mediante aplicaciòn en las lacunas de argamasa "pobre", compuesta por cal muerta con una alta proporciòn de puzolana (facilmente removible). Tal operaciòn se hizo necesaria para la preparaciòn del

negativo del molde (controforma) del soporte temporaneo;

2.9 preparaciòn del negativo de la sagoma (controforma) mediante cimbreo en madera;

2.10 preparaciòn del soporte temporaneo en material plàstico sobre la controforma cimbreada, segùn el nùmero de paneles (8) programados antes de la separaciòn del mosaico. La superficie de contacto entre soporte y mosaico es realzada con una "capa de ligamiento" en pedrisco, sobre la cual es dispuesto una ligera capa de argamasa de cal hidraulica con una baja proporciòn de sales y arena. Sobre este ùltimo serà aplicado la nueva capa de preparaciòn de las teselas, hecho en argamasa de cal muerta y puzolana.
Esta juntar dos capas de argamasa distintas se ha hecho para facilitar la sucesiva separaciòn de las teselas para la futura recolocaciòn in situ en el soporte original.

2.11 limpieza de la plana posterior del mosaico;

2.12 aplicaciòn de los trozos sobre una nueva capa de preparaciòn en argamasa de cal muerta y puzolana;

2.13 descubrimiento con agua tibia y limpieza mecànica del teselado;

2.14 integraciòn con argamasa de cal muerta, arena y puzolana;

2.15 montaje de las secciones del soporte en materia plàstica y preparaciòn para la exposiciòn temporaneo de la fuente en un museo.

4. Observaciones finales

Como se notò, el precio que el mosaico tuvo que pagar para este intervenciòn de conservaciòn ha sido la separaciòn.
Esto, comparado al riesgo de la pèrdida total del manufacto es compensado por el fàcil transporte y la flexibilidad ofrecida por la nueva estructura, asì como se presenta hoy en su nueva sistemaciòn temporanea podemos decir que puede ser emitido un juicio positivo.
Esto de todas maneras no quita validez a la recomendaciòn que un intervenciòn, como creemos sea ùtil subrayar en coonclusiòn de este escrito, exige un soporte documentario riguroso y objetivo, como garantìa del riesgo de pèrdida de informaciones històricas y tecnològicas, verdaderas riquezas de la estructura antigua.

Fig. 1.- Vista de la parte superior de la fuente durante el encubrimiento.

Fig. 2.- Contraforma cimbreada en madera y forma temporánea en fibra de vidrio (vetroresina)

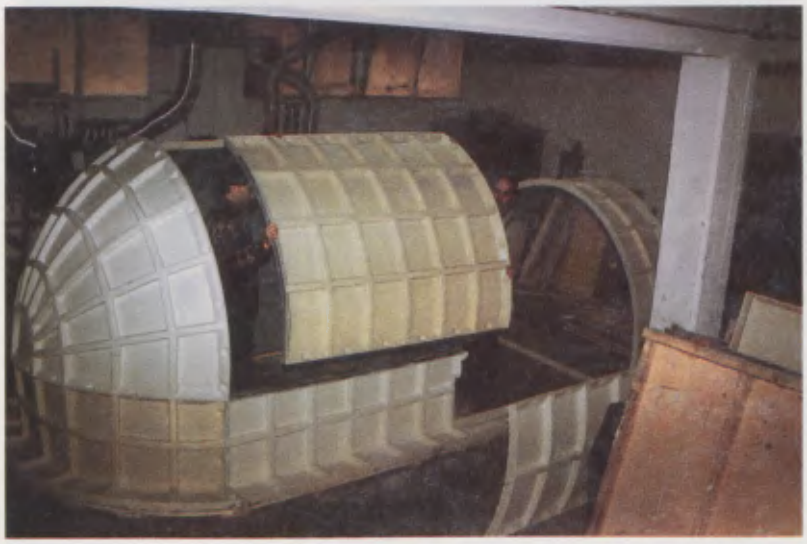


Fig. 3.- Contraforma en fibra de vidrio, formada por ocho paneles, desmontable.

Fig. 4.- Aplicación de los trozos del mosaico separado sobre la forma temporánea en fibra de vidrio, mediante una capa de argamasa.

Fig. 5.- Descubrimiento y limpieza del mosaico, ya sobre el nuevo soporte temporáneo.

Fig. 6 y 7.- Montaje temporáneo terminado.

TITULO CONSERVACIÓN Y PRESENTACIÒN DE LOS MOSAICOS DE CONIMBRIGA

AUTOR * BELOTO,CARLOS

RESUMEN

This paper centers on the present state of preservation of 840 square meters of floor mosaic restored between 1951-1965, and since then exhibited unsheltered, in situ, in the roman site of Conimbriga.

Those mosaics have been lifted and, after that, laid directly in cement mortar, and have not suffered any damage due to physical or chemical deterioration processes caused by this direct contact.

Nevertheless, craks occured in a significant number of concrete slabs and their causes and the means of avoiding them are discussed.

The author expresses his point of view about reversibility and the use of cement mortars and sintetic resins in the design of new supports.

* Técnico de conservación y restauro
Museu Monográfico de Conimbriga,Portugal

DATE

28.08.86

Hoy en dia Conimbriga presenta una área de 840 m2 de mosaicos restaurados y expuestos in situ, al aire libre.Los restantes 339 m2 conocidos se mantienen hace bastantes años, en su suporte original, limpios y cubiertos de arena de rio, en estado de conservación perfecto (Fig.1).Su transferencia para nuevo suporte se hará sin priza, ya que en los últimos años decidimos experimentar, más que continuar aplicando las técnicas tradicionales o refutarlas en total provecho de las técnicas más recientes.

No fuera la obligación de proceder a excavaciones arqueológicas por debajo, una gran parte de esos mosaicos se conservaria bien sin sustituirse el suporte original; bastaria un poco de consolidación y el montage de una cubierta.

Los primeros trabajos de restauro datan de 1951 por iniciativa de la Dirección Generale de los Edifícios y Monumentos Nacionales, siguiendo los enseñamientos de los restauradores florentinos que cuatro años antes habian trasladado de Torre de Palma (Monforte,Alentejo) para el Museu Etnológico "Leite de Vasconcelos" en Lisboa, el grande "mosaico de las musas". (1)

Los mosaicos fueron divididos en payneles de 100 X 50 cms, a veces un poco mayores para no sacrificar una figura, después de fijados en telas con pegamento de origen animal; en seguida, arrancados y después de liberados de los restos de argamasas antiguas, insertados en argamasa de cimiento tipo Portland (una parte) y arena (tres partes).Las placas resultantes tenian 7 cms de espesor y eran reforzadas internamente con verga de hierro de 8 cms de diametro formando una reticula de 20 cms de lado.

A finales de la decada de los 60, el museo monográfico se encargo de la dirección de los trabajos, tentando corregir algunas deficiencias entonces verificadas y comunes en mosaicos de otros sítios arqueológicos de diversos países, tales como:

-pérdida de numerosas teselas durante el arranque
-número excessivo de cortes demasiado anchos
-hendiduras del tessellatum debidas a movimientos de dilatación de la retícula de hierro (Fig.2)
-mala aparencia estética de las grandes lacunas llenas con cimiento
-formación de algas en las zonas de cimiento, incluso los intersticios entre teselas, provocando su oscurecimiento

No obstante los evidentes inconvenientes subrayados el aspecto general y el comportamiento de las intervenciones occurridas en los años 50-60 son sorprendentemente buenos para quién conosce los graves insucesos occurridos en tantos lugares (Fig.3)

El empleo de pegamentos vinilicos y telas con espesores adaptados a cada situación, la consolidacíon previa de área de mosaico fragiles y el uso del cilindro de madera nos han permitido despegar payneles mucho más grandes, respetando siempre los esquemas decorativos.El corte se hace con una sierra electrica hasta una media 8 cms de hondo lo que facilita mucho el despegue del nucleus.Si el tessellatum no es muy fortemente unido a su soporte se intenta sacar la hilada de teselas correspondiente al corte, pués seran muy utiles para hacer el restauro posterior.

Particular atención esta consagrada a las líneas de corte para que al final su restauro no aparezca en forma de reticula.Además de y proceder al registro fotográfico y al plano dibujado de los cortes, se hacen moldes de latex de goma elástica que nos garantizan las dimensiones y implantación exactas de cada tesela.

El análisis cuidadoso del comportamiento de cada mosaico restaurado en los años 50 nos ha enseñado que las hendiduras observadas en la linea de unión de algunas placàs se deben al hecho que las extremidades de los hierros de su retícula interna toquen la superfície lateral. Las argamasas que rellenan algunos de esos interstícios non se rompieron pero estaban fuera de su sitio arriba. Para impedir eso comprobamos que es suficiente

colocar la estrutura metálica a dos o tres centímetros de los bordes de cada lado.

Se ha notado también que dichos defectos occurrieron de preferência en algunos de los mosaicos directamente colocados -como lo habian hecho los romanos- sobre la roca que ha sido muchas veces perturbada por tiros de polvora disparados hasta muy recientemente en las cercanias para trabajos de construcción civil o exploración de caliza. Son muy frequentes aqui los mosaicos cuyo nucleus asienta sin más en el tufo calizo desbastado. En el campo del restauro, en sentido específico, nuestros antecesores tuvieron como critério sistemático de integración, rehacer las pequeñas lacunas de dibujo geométrico y las líneas principales del esquema decorativo. (Fig.4) empleando teselas recién talladas de piedra caliza de la región; las figuras y todos los motivos únicos o irregulares no fueron completados. Son criterios perfectamente actuales y es un placer constatar que nunca se permitió la egalización y el pulimento de la superfície de los mosaicos.

No obstante su buena calidad, los restauros se pueden reconocer facilmente. Todavia hoy, limitamos la extensión del restauro praticamente a las líneas de union y a faltas puntuales de teselas reutilizando siempre cuando es posible las teselas antiguas, criterio que también ha sido utilizado algunas veces por nuestros antecessores.

Un aspecto muy variado y interesante de los mosaicos de Conimbriga son los restauros de época romana que parecen a veces corresponder a dos o tres rehechos cronológicamente distintos (Fig.5). Hay los que copian el dibujo original con piedrecillas de color aproximado; las que cubren totalmente la lacuna con teselas monocromáticas, en general, de color blanca, y también las que son debidas a transferencia de pedazos de otros mosaicos contemporáneos o mas antiguos. Es curioso observar que uno de esos restauros romanos presenta la argamasa de los intersticios y la superficie de las teselas sin desgaste visible lo que les dá el aspecto de una integración moderna (Fig.6). Creemos que se trata de un rehecho occurrido muy cerca de 468, año de la destrucción de la casa donde se sitúa.

Hasta los años 70, las lacunas se llenaron con el mismo cimiento que para el nuevo soporte visible en la superfície del tessellatum . Eso es lo peor conseguido en los primeros trabajos de restauro en Conimbriga (Fig.4) Tampoco hemos solucionado el problema de la textura de lacunas muy extensas pero una cosa es para nosotros incontestable y lo hacemos sistematicamente: todas las lacunas -grandes o pequeñas- se dejan un poco rebajadas y se llenan con una argamassa hidráulica de más facil sustitución que el cimiento común.

Hemos verificado que la formación de algas ocurre mas intensamente en el cimiento oscuro que en el blanco pero no es menos frequente y intensa sobre las teselas de caliza rojo vivo. Ouando la argamassa contiene porcentages adequados de cimiento blanco y de polvo hidrófugo, el fenómeno disminue mucho. Más recientemente ensayamos la limpieza de toda la matéria orgânica con água oxigenada seguida de protección con un fluido de silicone en solventes adequados (2). La aparencia es mejor, pués no se produce brillo, solamente se eleva un poco el indice de refracción,favoreciendo el colorido natural de las piedras; por otro lado, el producto permite las trocas gaseosas tan necessárias à la conservación de la piedra y del cimiento, pués constituye una membrana muy fina y porosa ademas de hidrófuga, resistente al hielo, à las radiaciones solares y a los agentes poluantes.Creemos que asi protegidas, las teselas podrán resistir más a la degradación física provocada -especialmente en las teselas vítreas, las cerámicas y las que estan talladas en caliza más blanda- por las grandes amplitudes térmicas.

Como se puede verificar en los ejemplos de Conimbriga, la consolidación de mosaicos pavimentales por médio de soporte de cimiento armado no es obligatoriamente un desastre eventual.Después de trenta y cinco años de exposición al aire libre, los soportes no presentan señales importantes de deterioro físico ñi tampoco eflorescencias de sales; creemos que eso se debe a una cuidadosa preparación del lecho de asentamiento de las placas y a la buena ejucución del cimiento armado; bajo la dirección del museo, su calidad fué aún mejorada con la mistura de aditivos para hacer lo impermeable, menos rígido y más adherente (3).

El problema de la non reversibilidad de los soportes de cimiento construídos como lo fueron en el pasado, es irrefutable, pero no creemos que sea una razón para abandonar los totalmente.

Entendemos que para una instalación en sítios arqueológicos que no sean fáciles de guardar dia y noche -lo que es verdad para casi su totalidad- un soporte pesado es una medida de seguridad non despreciable. Lo que es importante es asegurar la posibilidad -siempre necessaria- de despegar , sin peligro, el tessellatum de su soporte.

Para eso es imprescindible crear dos capas, la que mantiene el tessellatum coherente y la que soporta todo. Esto es el principio común al sistema romano y a las técnicas modernas que emplean las resinas sintéticas lo que no ha sido contemplado por los inventores del soporte de cimiento armado.

Quando tenemos la garantia de poder conservar los mosaicos expuestos in situ pero protegidos por una cubierta, preferimos construir la primera capa con Mowillith D (4) y carga de cuarzo; es seguro y es el más reversible y económico de todos los métodos conocidos. La secunda capa puede hacerse con técnicas y materiales diversos; en las condiciones de exposición que referimos antes, somos favorables al cimiento armado; en las otras, al empleo de resina.

Para mosaicos que estan expuestos al aire libre estamos ensayando una resina epoxida (5), fabricada en Portugal para las industrias de construcción civil y montages, asociada a cargas también de cuarzo. Las argamasas resultan muy plásticas, adherentes y con grande resistência a los agentes naturales. Podrán servir para hacer solo la primera capa o las dos utilizando cargas con granulometrias bastante diferenciadas.

NOTAS

(1) Boletim da Direcção Geral dos Edifícios e Monumentos Nacionais. Monumentos.Junho de 1964, nº116 (Ruinas de Conimbriga.Consolidação de mosaicos).

(2) PLUVIOL 1020. Fabricado por Sital,Portugal.

(3) PLASTOCRETE N PÓ (sustancias albuminoide, cimiento puzolanico finamente polverizado y silicone)
y SIKA LATEX EMULSÃO (emulsión acrílica).Fabricados por Sital, sub licencia de Meynadier & Cie ab.Zurich.

(4) Emulsión vinilica plasticisada con un acrilato.Fabricado por Hoechst Portuguesa.

(5) ICOSIT KC 220. Fabricado por Sital.

Fig. 1.- Mosaico en su soporte original, protegido con arena de río desde los años 30.

Fig. 2.- Hendiduras junto a uniones de placas de cemento armado.

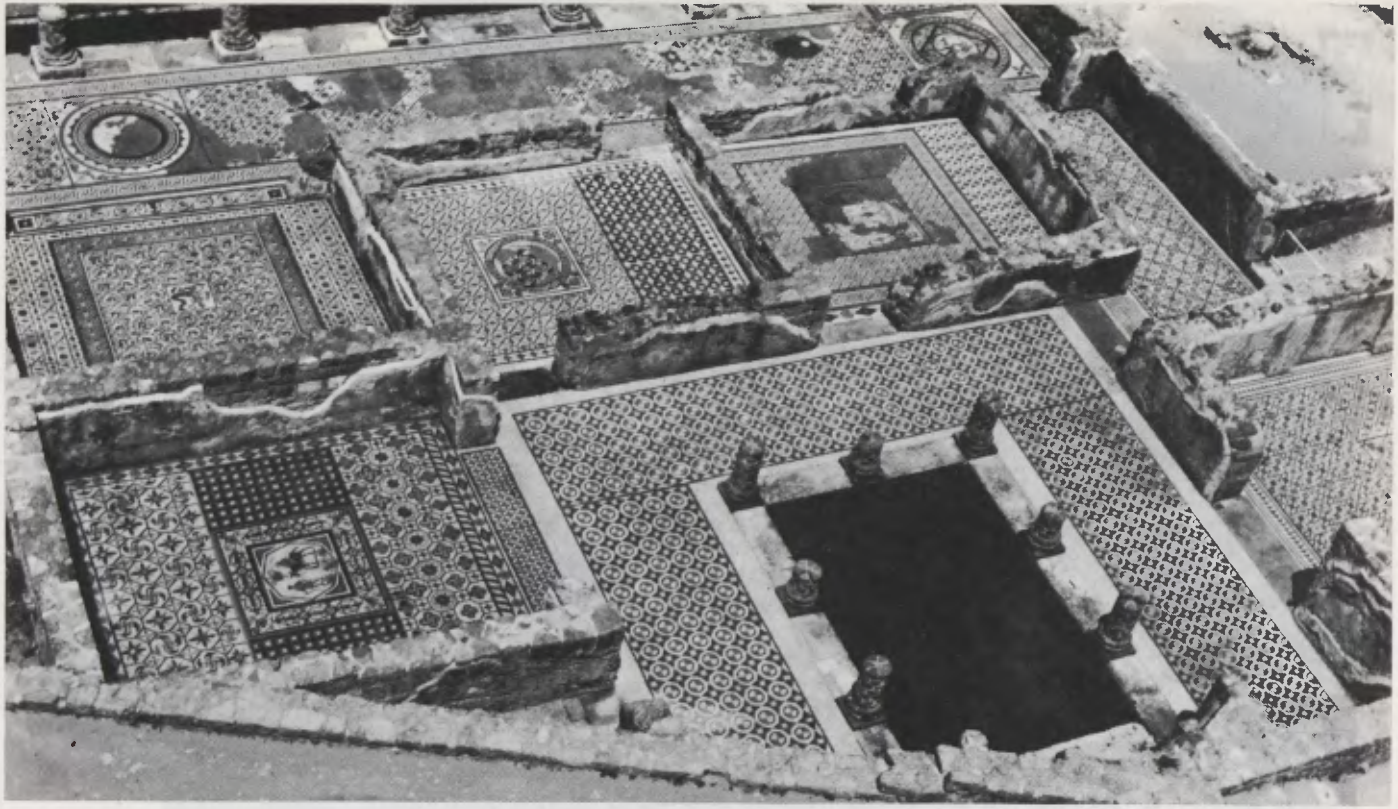


Fig. 3.- Vista parcial de una casa.

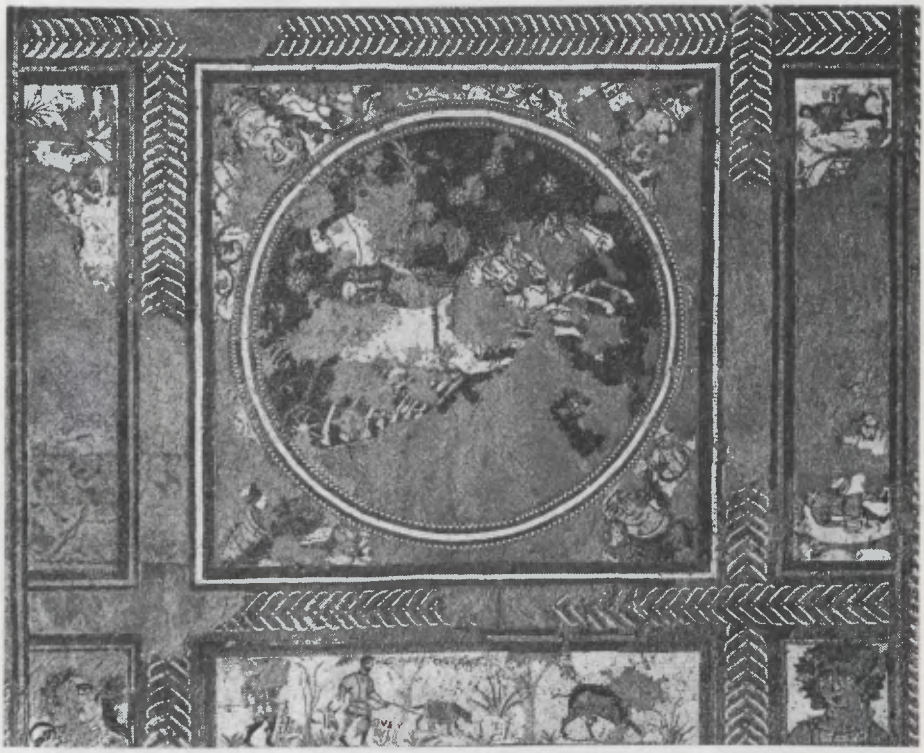


Fig. 4.- Ejemplo de los criterios de restauración empleados desde 1951.

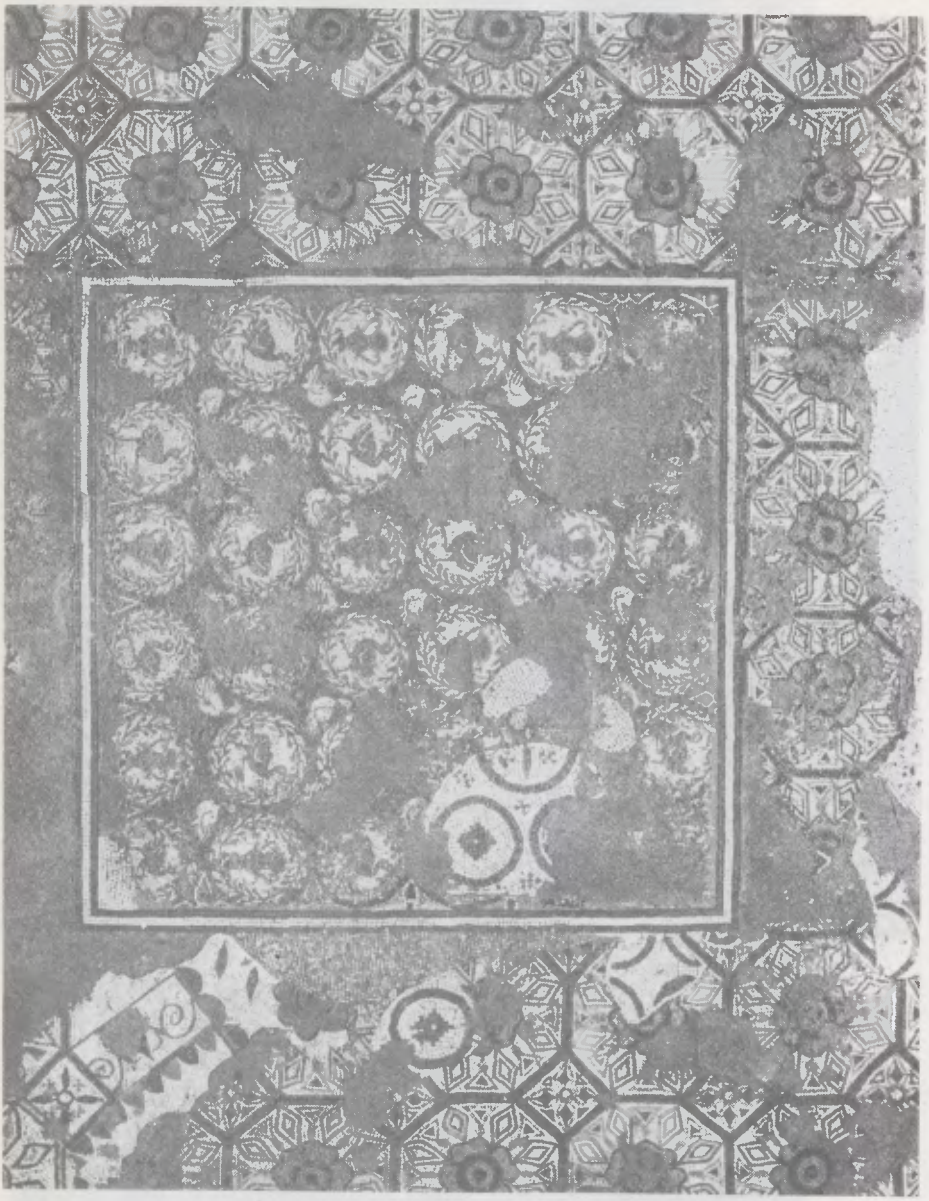


Fig. 5.- Restauración de época romana.

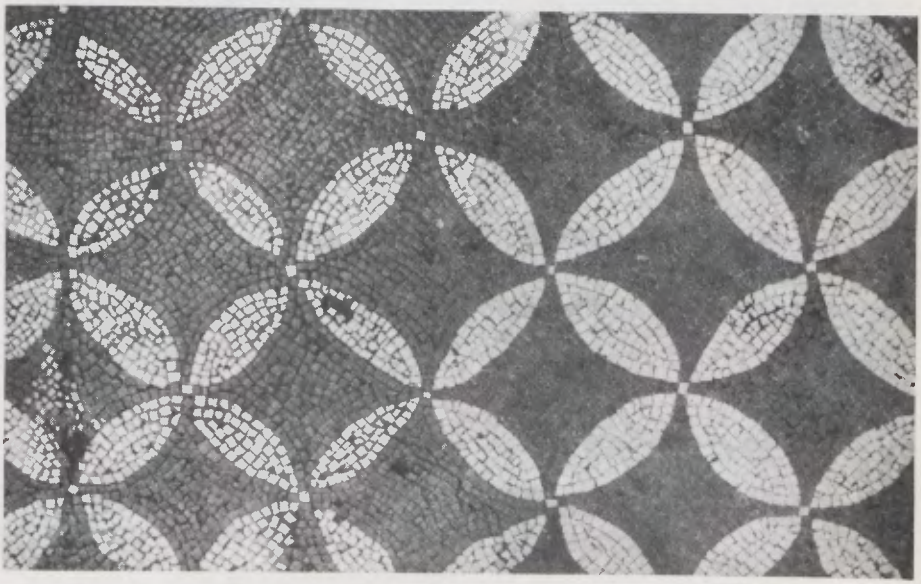


Fig. 6.- Comparación de las texturas del mosaico original desgastado y de su restauración de época romana.

DISCUSION : C. BELOTO.

E. Chantriaux - Vicard:

¿Sería posible obtener más precisión sobre la capa que aplica a la superficie de los mosaicos?. ¿Es una cera?. ¿Qué producto es?.

C. Beloto:

Es un producto que en Portugal se llama Plubiol 10/20. Es a base de silicona, pero a la vez mantiene la posibilidad de hacer en la superficie del mosaico intercambios gaseosos.

E. Chantriaux - Vicard:

¿Con el sol y los ultravioletas no se altera el color?.

C. Beloto:

No, hasta ahora no ha habido alteración de color, sólo un índice algo mayor de refracción de la luz.

G. de Guichen:

¿En invierno pone usted una protección ó el mosaico está a la intemperie todo el año?

C. Beloto:

En invierno, en Conimbriga, se dan grandes oscilaciones térmicas. Hacemos cubriciones totales con losas de

poliuretano durante la noche, y durante el día las desmontamos. Esta labor la realizamos de Octubre a Mayo.

G. de Guichen:

Hablaba de los mosaicos puestos sobre un lecho de cemento y decía que algunos no eran aplicados directamente al cemento. ¿Están todos puestos directamente sobre el cemento?.

C. Beloto:

Si, están sobre cemento, es cemento Portland.

G. de Guichen:

¿Desde hace 30 años?.

C. Beloto:

Si, hace 35 años.

G. de Guichen:

Los estallidos del soporte a que ha hecho referencia, ¿cómo han sido tratados?

C. Beloto:

Hoy día no lo hacemos en Conimbriga, ya que esos mosaicos están en el Museo Monográfico. Los mosaicos después de tratarlos vuelven al emplazamiento y tratamos su superficie con una resina, que es utilizada en Francia para montar las vías de los trenes y en Portugal para

construir puentes. Es una resina muy fuerte, muy dura y con experiencia en trabajos al aire libre, se llama YCOSIT, ésta lleva una carga de cuarzo. Hacemos una capa de 1 cm. de espesor.

G. de Guichen:

Repito mi pregunta, en los lugares en donde han estallado los hierros, ¿han hecho una restauración de la restauración?

C. Beloto:

No, por ahora no, aunque tendremos que volver sobre ello, ya que su restauración data de 1951.

G. de Guichen:

Si no he entendido mal, usted ahora, al darse cuenta de esos problemas, utiliza una capa intermedia entre el cemento y el "tesellattum".

C. Beloto:

Si.

G. de Guichen:

¿Por qué utiliza ligeros rebajes en las lagunas?. Esto es una especie de estanque y creo que es grave, ¿qué ventajas tiene?.

C. Beloto:

Sólo realizamos este rabaje si utilizamos para reintegrar material antiguo y es de 1'- mm., lo que apenas es perceptible si no se es un experto y es útil para diferenciar la restauración. Si trabajamos con materiales modernos la reintegración va al mismo nivel.

C. Bassier:

Según las fotografías no parecía necesario este rebaje, la diferencia de las juntas y de las aristas eran suficiente, pues incluso un no especialista podía ver la restauración.

C. Beloto:

En las fotografías se ven trabajos posteriores a 1951 y es así como intervenimos ahora.

F. Mayer:

¿Qué tipo de aditivo utilizó con el mortero para hacer el cemento impermeable y con ello evitar que se produjera óxido?.

C. Beloto:

Lo normal, una parte de cemento Portland y tres de arena y una serie de aditivos portugueses, Plastocrex, con substancias aluminoides. También utilizamos un producto que hace impermeable el cemento.

F. Mayer:

¿No hay óxidos?. Si existen pueden ser incluso peligrosos. Creo que para evitar el óxido de hierro el cemento debería ser impermeable.

C. Beloto:

Utilizamos el Plastocrex para hacer el cemento más plástico y otro aditivo para que éste sea totalmente impermeable, y en la superficie ponemos una silicona que permite a las teselas los intercambios gaseosos entre las piedras y el aire.

F. Mayer:

¿Que experiencia a largo plazo, le ha dado la silicona con respecto a la granulometría entre las distintas capas?.

C. Beloto:

Mi experiencia es en Faro y Conimbriga, y en ambos casos no hay problemas, hasta ahora, y ya han pasado tres inviernos, incluso la silicona se conserva en muy buen estado.

C. Bassier:

Quisiera hacer una pequeña observación sobre la silicona en el tiempo.

No se puede garantizar que más allá de 10 años estas siliconas sigan teniendo estos efectos hidrófugos. Por

ello tiendo a evitar las siliconas hidrófugas, a pesar de que en períodos cortos tenga tendencia a mejorar mucho, aparentemente, la presencia del mosaico.

C. Beloto:

Estoy de acuerdo, tenemos la colaboración de un químico. También hacemos experiencias con silicatos para teselas débiles, con buenos resultados e incluso etilsilicato.

C. Bassier:

Perdone, pero creo que el problema del etilsilicato es semejante al de la silicona. Los etilsilicatos reaccionan con la humedad para formar microcristales de cuarzo y alcohol que se evapora, pero los microcristales son muy frágiles y son sensibles a la hidrólisis y por ello, aunque no dejan residuos peligrosos, a los 10 años se han disuelto.

C. Beloto:

Creo que cuando trabajamos con estas técnicas tan avanzadas es fácil cometer errores, pero para evitar ésto hacemos previamente, pruebas sobre pequeños fragmentos.

PRIMEROS DATOS ACERCA DEL ESTADO DE CONSERVACION Y SUS CAUSAS, DE LOS PAVIMENTOS MUSIVARIOS BICROMOS DEL YACIMIENTO DE JULIOBRIGA (CANTABRIA - ESPAÑA).

CARMELO FERNANDEZ (*)

The Cantabrian-Roman town of Julióbriga is placed of the -- Cantabria province. Although intensely explored since long ago it wasn´t until 1980 that de Cantabrian University retook the excavation of its ruins to which an ambitious plan of investigation is dedicated.

During the excavations of 1984 and 1985 several pieces of - black and white tessellated pavement appeared in an advanced - state of disintegration. This essay deals the likely reasons - of this disintegration and, as a first approach, it is thoug - that its main cause may be related to the acidity of the gro-- und.

(*) Restaurador de materiales arqueológicos.Laboratorio de Conservación y Restauración.Museo Arqueológico de Orense (España).

23 - Junio - 1986

Introducción

Las provincias norte-españolas que baña el mar Cantábrico, ya desde las primeras investigaciones arqueológicas que en ellas fueron llavdas a cabo, se constató una ausencia prácticamente-total de hallazgos de tipo musivario; con la escepción de algún que otro fragmento suelto, la provincia de Lugo es la que posee una representación más numerosa (Fernández Galiano 1986)(Acuña Castroviejo 1973).

Cantabria es un ejemplo claro de lo antes expuesto, provincia en la que hasta la fecha su bajo cúmulo de asentamientos romanos, uno tan solo es el emplazamiento donde hemos tenido constancia de leves apariciones de teselas, y sobre el cual vamos a versar a continuación.

Julióbriga.Un siglo de investigaciones

En los alrrededores y bajo el actual pueblo de Retortillo, situado no lejos de la villa campurriana de Reinosa, se ubica - el emplzamiento de la antigua Julióbriga. De ella han llegado - hasta nosotros variada información através de las fuentes escritas, que en su época redactaron geógrafos e historiadores de la antiguedad clásica. Enclavada junto a las"fuentes del Ebro" --- (Fontibre), fue erigida no mucho tiempo después de finalizadas las guerras cántabras. Aglutinó entre sus edificaciones, a un - nutrido grupo de foráneos romanos e indígenas, con la posible - motivación de controlar y administrar una amplia zona del norte peninsular.

Las investigaciones llevadas a cabo en el yacimiento, ---- arrancan de una manera firme desde finales del pasado siglo. Ya en esta centuria prestigiosos nombres se unen al del yacimiento, los cuales dedican parte de sus investigaciones de campo a dilucidar más o menos extensamente, lo que Julióbriga fue y repre-- sentó en los primeros siglos de nuestra era, así: Schulten, Carballo, García y Bellido, etc...(Aja 1985)(Iglesias Gil 1985) -- (Solana Sàinz 1981). Desde el año 1981 el Departamento de Historia Antigua de la Universidad de Cantabria (Santander), lleva a cabo cada verano junto a un grupo de especialistas en diferen-- tes materias (arqueología,restauración,paleontología,etc..), la labor de recuperar Julióbriga dentro de un ambicioso plan de investigaciones, que pronto tendrá forma en la publicación de la primera Memoria

Los mosaicos y su problemática

Durante eldesarrollo de la cuarta y quinta campañas (1984 - 1985), y en las habitaciones de cabecera que preludian el inicio de una nueva vivienda de peristilo junto a la que ya existe y al otro lado del canal quelos separa, en el lado norte y junto a la carretera que sube al pueblo de Retortillo, hicieron su aparición varios fragmentos de suelo teselado en forma de aje-- drezado -alguno de grandesproporciones-, que sugiere pensar la posibilidad de que quizás si no todo, gran parte del edificio -

conserve aún más superficies pavimentadas, en sus futuras dependencias.

Esta no es la primera noticia del hallazgo de mosaicos en Julióbriga. Durante eltranscurso de las excavciones que en el yacimiento llevase acabo García y Bellido, fueron exhumados varios fragmentos de pequeño tamaño compuestos de teselas calizas blancas y negras de entre 1´3 - 1´5 cms, en las dependencias situadas fuera del edificio principal del lugar denominado "La Llanuca"; Solana da una cronología para ellos hacia finales del siglo I d.C. (Solana Sáinz 1985)(García y Bellido 1956). Así mismo el Departamento de Historia Antigua de la Universidad de Cantabria en estas últimas campañas que viene realizando en el yacimiento, ha descubierto también en el área denominada "zona Sur" de la carretera, algún queotro fragmento del mismo tipo.

Los pavimentos descubiertos motivo de la presente nota, ya desde el primer momento de su aparición nos llamaronpoderosamente la atención por el avanzado proceso de degradación en que se encontraban. Sobre una solera de grandes piedras que van en aumento con respecto a su tamaño según profundizamos, se aplicó un mortero de cal sobre el que se situaron las teselas (hoy sueltas) de colores blanco y negro. Estas aparecen totalmente saturadas de agua, las cuales al simple roce (las blancas) las ralla y disgrega como si fuese greda -cuando no lo están ya ellas de por sí-, hasta el punto de haber desaparecido gran número de estas, o bien quedar de ellas un espesor de tan solo unos milímetros; en bastantes lugares se constata incluso la pérdida del mortero base. Su cronología aún no está del todo determinada, pudiéndose encuadrar entre finales del siglo I d.C. o principios del II según la moda italiana imperante en el momento (Aja 1985).

Causas de alteración:primeras hipótesis

Como primer paso a dar y conseguir llegar a conocer de la manera más fiel posible los mecanismos físico-químicos que actuaron como agentes degradadores de los mosaicos, se realizaron por parte del Sr.Francisco Mingarro Martín (a quien desde estas páginas agradecemos su colaboración), un análisis de las teselas tanto blancas como negras por medio de Difracción de Rayos X. Sus conclusiones apuntaron, que las teselas blancas son de Dolomita (*), aunque hay ejemplares en los que aparece la Calcita dando de esta manera más compacidad a estas. Por otra parte, las teselas negras son fundamentalmente de Calcita, respondiendo su color oscuro a untanto por ciento de compuestos ferruginosos oxidados, que se encuentran presentes.

(*) La Dolomita es uncarbonato de Calcio y Magnesio -$CaMg(CO_3)_2$ Mineral bastante abundante,posee propiedades físicas y químicas muy frágiles.Aunque se puede presentar con coloraciones marrones si está teñida su composición por minerales de hierro,en estado puro es de color blanco lechoso.Puede darse así mismo el caso de que se encuentre presente el Magnesio,este sustituye al hierro.Es muy exfoliable (V.V.A.A)

El proceso de alteración de los carbonatos que forman las teselas blancas, devió de discurrir por dos vías, una física y la otramás agresora, química. Con respecto a la primera, hemos de tener en cuenta el desnivel existente entre la loma donde se asienta Julióbriga, y el valle de Campóo por donde discurren ríos como el Ebro e Hijar. Por lo tanto la antigua ciudad se distribuye sobre una pendiente, acoplando su urbanística al terreno. El "agua libre" que circula ladera abajo en busca de su razón de equilibrio en el valle, es la causa y motivo de los dos procesos degradadores. Este fenómeno de escorrentía, ya fue percibido y empleado por los antiguos habitantes del emplazamiento, en dode se ha descuerto una red de canalizacciones, pozos, aljibes, etc. No debemos olvidar que estamos situados en la Espña húmeda, en donde cuantitativamente un buen número de días llueve con estaciones que contabilizan altos índices. A esto hemos de sumar heladas y nieve, debido fundamentalmente a la altitud tanto del lugar como de su contorno.

Por lo tanto, el primer proceso lo podríamos denominar como de erosión, efecto que vemos acusado en todo lo que se refiere a la Terra Sigillata exhumada en el yacimiento (Fernández Ibañez en prensa).

Con respecto a nuestros mosaicos, este fenómeno pudo haber actuado como disgregador del mortero-base, o bien haya sido el causante del lavado de las tierrras que quizás existieron entre las piedras que forman la solera, hoy carentes de dicho relleno. He incluso es posible que desplazase teselas una vez que se encontraban sueltas a falta de cimentación, o incluso es más posible que llegase a arrastrar -una vez empapado y disuelto- al "polvillo" de tipo gredoso en que se transforman como dijimos las teselas blancas,una vez disgregado el material en que fueron fabricadas, por el proceso químico que a continuación explicamos.

La caliza es un material que de hecho es atacable por el agua, aunque para ello es necesario un buen número de años según las experiencias de Blanck, Rieser y Therlitz (Iñiguez Herrero 1961). Este proceso se puede llegar a dar con mucha mayor rapidez si el agua presente se encuentra acidulada como es natural, siendo precisamente esa acidez presente en el terreno un parámetro fundamental de los procesos de degradación, de los materiales encerrados en un determinado yacimiento arqueológico.

Debemos de tener en cuenta primeramente por lo tanto la acidez de los suelos, en los cuales se halla inmersa la antigua Julióbriga. Según análisis realizados sobre diversas muestras recogidas en lugares diferentes e incluso a diferente profundidad, el PH ha dado valores ácidos entre 4´8 y 6´8, índice suficiente (sobre todo el primero) para que se produzca un efecto disolvente sobre materiales carbonatados, y con más efectividad si son de pequeño tamaño como las teselas de un mosaico. Esta degradación por acidez de nuestros suelos, puede haberse visto favorecida por la existencia de ciertas sales que se hallan disueltas en el agua tales como Fosfatos, Sulfatos y Cloruros estos últimos detectada su presencia en la pasta de la cerámica antigua del yacimiento, por análisis correspondientes (Fernández Ibañez-Pérez González 1983-84). Dichas sales aumentan lijeramente el carácter ácido del agua, sobre todo en presencia de Carbonato de Calcio y

por ende el poder de disolución, sobre todo si el agua en el -- que se hallan disueltas las sales enumeradas es de tipo destilada, como de hecho es la de la lluvia (Delcroix-Tortel 1973)(Iñiguez Herrero 1961).

Con respecto a las teselas de color negro, su composición es sustancialmente de Calcita y Hierro según muestran los análisis difractoriales. La oxidación producida en su estructura y - por ello su compacidad, "quizás" haya sido uno de los principales motivos por los cuales las teselas de este color se nos presenten en un mejor estado que sus compañeras blancas.

Aún nos resta mucho que aprender de Julióbriga, tanto ar-- queológicamente,también todo lo relacionado con otros campos -- del saber. El que se relaciona con lo referente a la conserva-- ción de sus antiguos testimonios materiales, encierra un gran interés acrecentado sin cesar campaña tras campaña, siendo uno de tantos aspectos el hoy traído a este Congreso Internacional.

==========

========

====

BIBLIOGRAFIA

ACUÑA CASTROVIEJO, F, Notas introductorias para el estudio de - los mosiacos de Galicia, en Actas del XII Congreso Nacional de Arqueología (Jaen 1971). Zaragoza, 1973, 709 - 718

AJA, J.R, Julióbriga.La recuperación de un yacimiento romano en Cantabria, en Revista de Arqueología nº48. Madrid, 1985, 12 - 27

DELCROIX,G.- TORTEL, C, Contribution a l´elaboration d´une me-- thodologie de la sauvegarde des Biens Culturels. Paris, 1973

FERNANDEZ GALIANO, D, Estado actual de los estudios sobre musi- varia, en Crónica nº7. Soria 1986, 10 - 26

FERNANDEZ IBAÑEZ,C.- PEREZ GONZALEZ, C, Julióbriga.Notas para - la conservación de la Terra Sigillata Hispánica, en Altamira To mo XLIV. Santander, 1983-84, 79 - 86

FERNANDEZ IBAÑEZ, C, Primeros datos acerca de los problemas de conservación planteados por la Terra Sigillata Hispánica de Ju- lióbriga (Cantabria), en Pátina nº2. Madrid, en prensa

GARCIA Y BELLIDO, A, Excavaciones en Iulióbriga y exploraciones en Cantabria.IIª Relación:Campañas de 1953 a 1956, en Archivo - Español de Arqueología nºs 93-94 - Vol.XXIX. Madrid, 1956, 131 - 199

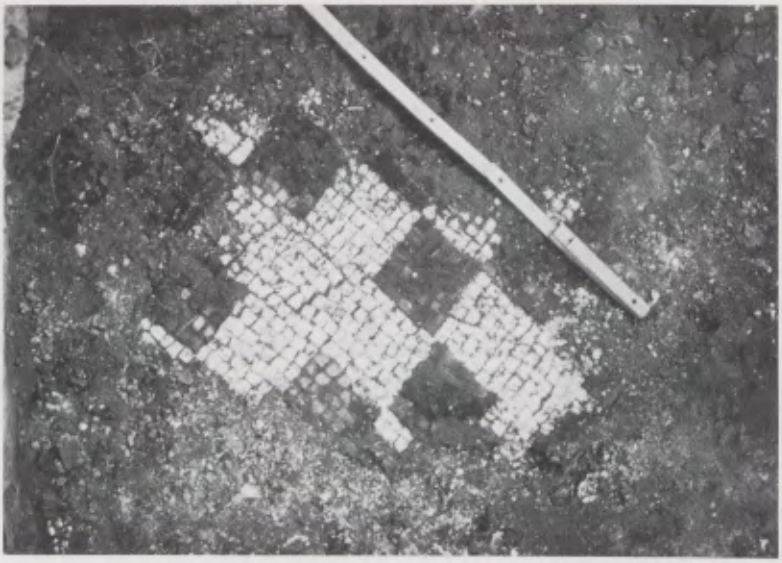
IGLESIAS GIL, J.M, Julióbriga.Ediciones de Librería Estudio. -- Santander, 1985

IÑIGUEZ HERRERO, J, Alteraciónde Calizas y Areniscas como ma--- teriales de construcción. Madrid, 1961

SOLANA SAINS, J.Mª, Los cántabros y la ciudad de Iulióbriga.Edi ciones de Librería Estudio. Santander, 1981

V.V.A.A, Los minerales - Tomo II.Ediciones Nueva Lente. Madrid, 1983, 448 - 449

==========



Julióbriga.Mosaicos bícromos en el momento de su descubrimiento.Zona Norte,(Fotos:J.R.Aja y C.Fernández).

MOSAICO BAQUICO DE ANDELOS (MENDIGORRIA - NAVARRA)

Por

Angel Marcos Martínez

Elena Catalán Mezquíriz

Nos proponemos ofrecer a la 3ª Conferencia General del Comité Internacional para la Conservación de Mosaicos el hallazgo de un pavimento de opus tesselatum descubierto en la última campaña de excavación realizada en Jumio-Julio pasado en el yacimiento romano de Andelos.

Desde 1980 se están realizando excavaciones sistemáticas, habiéndose descubierto el sistema hidráulico de abastecimiento de aguas a la ciudad, así como algunas cuadrículas en la zona urbana. En una de ellas se ha encontrado una gran casa con peristilo a la que corresponde el mosaico citado. La presencia de dicho mosaico fue detectada al finalizar la anterior campaña de Noviembre de 1985, pero su descubrimiento no pudo abordarse por ser una época de bajas temperaturas y lluvias, de modo que creímos aconsejable cubrir con una gruesa capa de tierra la parte descubierte, que no alcanzaba a los tres metros cuadrados.

Al comenzar los trabajos arqueológicos en el presente año se procedió a su descubrimiento total, empezando por la parte del mosaico que conocíamos. Se retiró con cuidado la tierra y los trozos de estuco caidos de las paredes de la estancia.

La capa de tierra que cubría el pavimento de mosaico tenía solamente 40 cms. de espesor y este ha sido el motivo de su deterioro, a causa de los trabajos agrícolas que anualmente se han venido realizando.

Sobre las tesselas y en toda la superficie del mosaico hemos podido observar que estaba cubierto por una gruesa película constituida por carbonatos que afloran de la argamasa

utilizada para el asentamiento y fijación de las teselas, así como por arcillas y otros materiales que se han ido depositando sobre ellas en un proceso lento de carbonatación. Esta película es de color oscuro que ennegrece las zonas de colores claros, a la vez que deja veladas las oscuras, no permitiendo ver con nitidez el dibujo ni el colorido de las teselas.

Se observa que los daños sufridos por el mosaico afectan de modo especial al motivo central que representa una escena del Triunfo de Baco, habiendo desaparecido casi un 60 % de las teselas. También la cenefa de dibujo geométrico y en teselas de mayor tamaño, ha sufrido desperfectos, apreciándose algunas lagunas. Creemos que estas roturas no se deben solamente a las labores agrícolas sino a la propia caida de la techumbre, pues se aprecian algunas partes rehundidas con teselas incrustadas en las capas de asentamiento, por haber recibido el golpe de algún elemento contundente y de bastante peso.

Los bordes de estas lagunas facilitan el desprendimiento de teselas, por lo que debimos proceder a la sujeción provisional, antes incluso de iniciar la limpieza del mosaico, a fin de impedir que las zonas perdidas se ampliasen.

Limpieza del mosaico

En primer lugar se hicieron unas catas de limpieza con bisturí, para ver la dureza y los problemas que ofrecía este tipo de limpieza, comprobando que con este sistema podía levantarse la capa de concreciones, aunque suponía un trabajo lento y laborioso.

Dibujo del mosaico

La ejecución del dibujo detallado del mosaico ha presentado dificultades. Al construir el pavimento se contó con un esquema previo de proporciones regulares que, en la práctica, hubo de adaptarse a la estancia concreta con sus paredes ya levantadas. Este espacio no es regular, ni las paredes perfectamente paralelas. Además la puerta de comunicación con el resto de la casa no está centrada en una de las paredes. Ello

obligó al artesano ejecutor de la obra musiva a situar el emblema descentrado, con un corrimiento de 11 cms. a la derecha.

La orla de dibujo geométrico es más ancha, por tanto, en la parte izquierda (Sur de la edificación). Está formada por grandes motivos angulares en blanco y negro que se acoplan unos a otros. Este esquema rodea la escena central en tres de sus lados. Sin embargo, la distribución no estuvo bien calculada y se observa en uno de los lados la distorsión del dibujo. Algo semejante ocurre en la franja de círculos secantes que se encuentra al pie de la escena central. En su extremo izquierdo los círculos se achatan para darles cabida en el espacio disponible.

La escena representa un Triunfo de Baco. Falta la figura del dios que iría sobre el carro. Solamente ha quedado una mano que sujeta las riendas. Dado el espacio disponible, debía ir acompañado de otro personaje.

El dibujo ofrece el esquema, los errores señalados y las lagunas existentes en el momento del hallazgo, así como una reconstrucción de cómo pudo ser la escena central.

Extracción del mosaico

Se ha realizado solamente la extracción de un fragmento del mosaico, a modo de muestra, para conocer el tipo de preparación y problemas que presentará su levantamiento completo. El fragmento mide 73 x 64 cms. El sistema utilizado es el tradicional. Como pegamento se ha preparado cola animal, habiéndola tenido un día antes a remojo, y posteriormente, disuelta al baño María. A ello se añade una pequeña proporción de melaza y vinagre. Esta mezcla se aplica con brocha directamente sobre el mosaico limpio, debiendo actuar rápidamente para que la cola esté caliente cuando se peguen las telas. La tela usada es de tipo tarlatana.

Una vez seca la cola se procedió a cortar el mosaico por las líneas previamente marcadas. La dificultad para realizar esta operación se ha presentado al estar las teselas prácticamente soldadas entre sí por el proceso de carbonatación, lo

que hacía difícil realizar un corte limpio que facilite des-- pués la recomposición. A fin de evitar que se rompiera ninguna tesela se utilizaron unos cinceles muy finos preparados especialmente para este trabajo. A continuación se golpeó la - parte entelada. Esto normalmente consigue que las teselas se- suelten de la capa de argamasa, pero en el caso que nos ocupa estaban muy adheridas y el desprendimiento se produjo entre - la capa de argamasa y las capas de asentamiento. El levanta-- miento se realizó con la ayuda de unas barras de un metro de- longitud por 7 cms. de ancho, introduciéndolas entre la preparación y la argamasa que sujetaba las teselas del mosaico a - fin de no correr riesgos.

Después de arrancado se colocó entre dos tableros de - aglomerado para poder darle la vuelta y realizar con mucho - cuidado la limpieza de la argamasa, dejando las teselas lim-- pias y sujetas a la tela.

Las teselas de la orla son en blanco y negro, de un centímetro cúbico aproximadamente. Las del motivo central osci-- lan entre 0'5 y 1 centímetro, en las proporciones necesarias- para adaptarse al dibujo de las figuras.

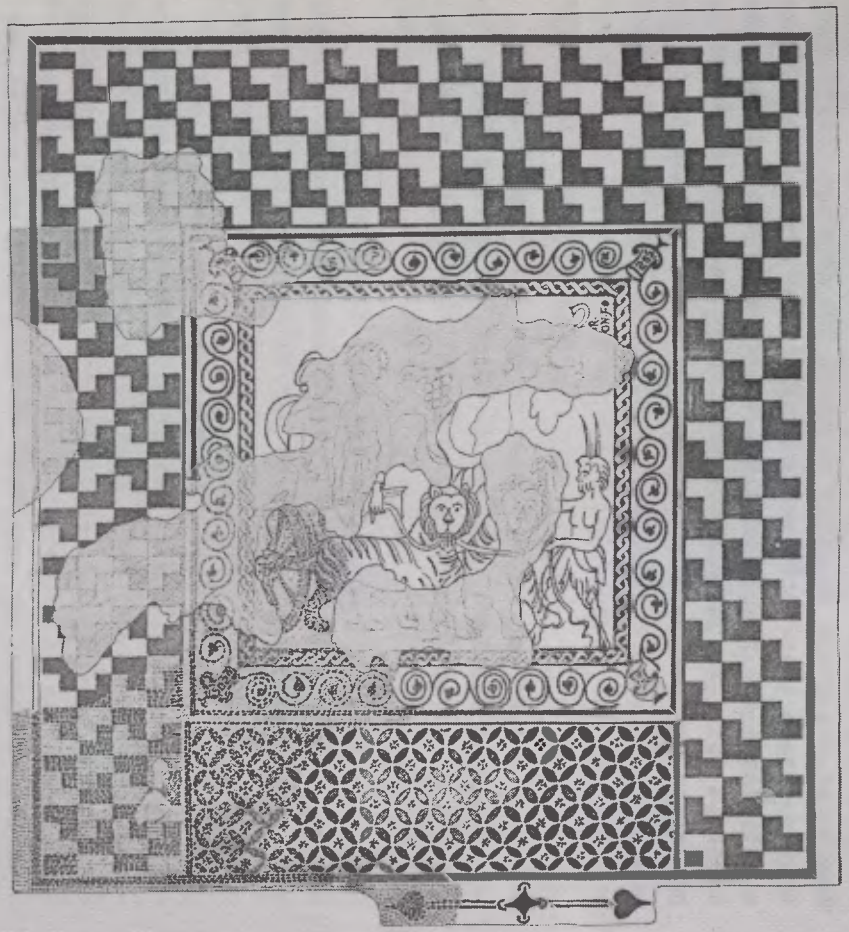
Los colores son ocre, almagre, azul y verde. También se- encuentran teselas de pasta vítrea en color azul verdoso. Se- ha solicitado informe petrológico sobre las distintas clases- de teselas al Instituto del Suelo del Gobierno de Navarra para que nos orientasen sobre la procedencia de estos materia-- les. Parece que pueden ser de la Sierra de Aralar y de sie- - rras colindantes a las provincias de Guipúzcoa y La Rioja. Se publicará más adelante un estudio exhaustivo de los materia-- les pétreos.

Estratigrafía de la preparación

Debajo del fragmento levantado se ha podido estudiar las capas que componen la preparación para su debido asentamiento.

Existe un primer estrato, A, de 5 a 7 cms. de espesor, - compuesto por una argamasa de cal mezclada con arena de río,- que constituye el lecho para asentamiento de las teselas. El-

segundo, B, está compuesto por canto rodado pequeño, mezclado con arena de río, formando una especie de argamasa ligera y - poco consistente. Finalmente, el tercer estrato, C, está compuesto por cantos rodados de mayor tamaño, entre 5 y 7 cms.,- mezclados con grava de río y material del terreno virgen ex-- traido cuando se preparó una superficie horizontal para el - asentamiento del propio mosaico. Se trata de una terraza cuaternaria sobre la que directamente apoya la preparación del - pavimento, ya que no existe ningún tipo de relleno.



FRAGMENTO ARRANCADO

LAGUNAS

DETALLE DE LAS TESELAS

0 1m

ANDION JULIO DE 1986

Lám. I y II.- Limpieza del Mosaico.

Lám. III y IV.- Corte para el levantamiento del mosaico.

Lám. V.- Detalle con la firma del "musivarius"

CONSERVATION WORKS AND SCIENTIFIC INVESTIGATIONS OF PEBBLES MOSAICS OF VILLA LITTA IN LAINATE (MILAN)

ANTONIETTA GALLONE GALASSI^, SILVIA REZENDE DE CASTRO^^, MARINA ROSA^^^

LUCIANO FORMICA •

ABSTRACT

The present state of deterioration of the Nymphaeum of Villa Litta (XVIth - XVIIIth cent.) consists mainly in swelling and detachment of the mosaic from the "sinopia" and of the "sinopia" from the wall and fall of surface portions with loss of materials.

Investigations were carried out in order to ascertain the nature of the techniques and of the materials employed. These preliminary studies were followed by test case restorations for each specific situation.

The present communication describes the problems encountered, the methods used and the results obtained in the course of this complex restoration intervention.

^ Physicist : Istituto di Fisica, Politecnico di Milano, researcher
^^Chemist : Istituto di Fisica, Politecnico di Milano, researcher
^^^Architect : Soprintendenza per i Beni Ambientali ed Architettonici della Lombardia, director.

• Restorer

24 - 6 - 1986

INTRODUCTION

"Non viene alcun principe o signore grande a Milano che non vada, allettato dalla curiosità, a vedere questo bellissimo luogo, e nessuno di là parte senza restare soddisfatto" (Priorato Gualdo, 1666). So Galeazzo Gualdo wrote in 1666, describing Villa Litta Nymphaeum at Lainate, today a small town near Milan. The elaborate ornaments of the Nymphaeum grottoes, its richly decorated walls and its water fancy games were the main attraction of the Villa, up to the end of the nineteenth century (Fig. 1).

The well-known architect Martino Bassi, who worked in Milan in the fifteenth century, built the Nymphaeum by order of Pirro I Visconti Borromeo. Pirro's I ambition was to have a monumental garden, in order to satisfy the new requirements of magnificence for his family.

The plan of the Nymphaeum is rectangular in shape and both the semicircular extremities have columns. There are a vaulted space and a porch, along the axis of symmetry, which are crowned by terraces. The rectangular, vaulted rooms are wholly covered by two-colours pebble-mosaics (Fig. 2). At the south-east extremity there is the Court of the Rains, an octagonal shaped peculiar place without ceiling. Its name is due to the atmospheric phaenomena which were reproduced there.

In the eighteenth century wall frescoes and floor mosaics formed by white, black and green pebbles and by crushed red Verona marble were added together with a cornice supported by eight gypsum cariatides. The floors were made according to a motif which was radially arranged around a central column (Fig. 3).

Martino Bassi involved famous artists for the fulfillment of the Nymphaeum. Camillo Procaccini decorated the six rooms to the north. He painted pebbles of the ceiling with tempera, using a method which is unique, to our knowledge, in the history of mosaics. The ornamental motifs of the walls and of the floors remind us of those of the fabrics of that age. The anthropomorphous, zoomorphous and phitomorphous elements of the ceilings are new elaborations of classical and medieval iconography (Morandotti A., 1985).

Before the Second World War, the building was still in good conditions and the waterworks were perfectly working. Afterwards it was neglected and its structures and decorations quickly decayed. In particular, the water percolating from the crumbling roofs and the network of the roots of the overgrown vegetation begun the process of destruction of the precious mosaics. The consequences were saline efflorescences, detachment of pebbles from the layers of plaster, detachment of intonaco and arriccio from the walls, baggy-shaped

---

"Every prince or ruler who comes to Milan goes by sheer curiosity to look at this beautiful place and he is fully satisfied by the sight of it"

protrusions of the mosaic surfaces. Some parts of the mosaics fell down and are now irreparably lost (Fig. 4).

THE CONSERVATION WORKS

Room 14 : deformed wall

In this room percolating water from the ceiling gave rise to the detachment of the arriccio from the wall: the considerable weight of the mosaic caused a large deformity.

The first stage of the treatment consisted in applying a facing of cotton gauze (calicot). As an adhesive was chosen Paraloid B72 diluted in trichloroethane, because the paint layer on the pebbles was not water-resistant. Furthermore, the degree of humidity is too high to allow the use of animal glues.

The mosaic, protected by the facing, was anchored to the wall by Teflon threaded screws. Because the detachment of the plaster from the wall was wide, after the removal of pebbles, horizontal cuts were made in the two layers of plaster. This operation allowed the fall down of the debris closed in the pocket between the plaster and the wall. So it was possible to replace carefully the deformed mosaic on its correct plane. This was made by keeping its surface under slow and constant pression by means of wooden planks, which were secured to the supporting walls by metallic threaded screws (Figs. 5a, 5b).

The final fixing and consolidation of the plasters was made by injecting at first alcohol diluted with water (50:50) in order to wash away residual dust and to achieve a good moisture of the inner walls of the detached area. Injections of very diluted Primal AC33 were the second stage. The treatment was fulfilled by injecting a mixture of Primal, crushed brick powder, putty lime and water between the walls of the plaster (according to the method studied by ICCROM Research Group, in cooperation with I.C.R. - Rome).

After the hardening of the injected mixture, the facing was removed from the mosaic with alcohol which dissolved Paraloid. The horizontal cuts were sealed with lime mortar, with an inert filler added: it was in the same ratio of the original one. Removed pebbles were fixed in their proper place. All the mosaic surface was cleaned with packs of ammonium carbonate diluted in water. Compresses of paper-pulp were used.

Room of Canova bust

In this room, the roots of a big tree grown on the roof penetrated in the south east corner of the vault, causing statical problems in the contiguous walls. The walls were deeply disconnected and part of the mosaic decoration collapsed (Fig. 4).

In order to reconstruct the brick wall from its foundations to the vault, the first step was the detachment of the mosaic areas. A facing made of one layer of cotton gauze reinforced with a layer of jute canvas on it, was applied to the surfaces. Animal glue was used as an adhesive. The fragments were numbered in order to make an easy replacement of them in situ.

After the detachment, the thickness of the reverse of the plaster was reduced, removing decoesionated mortar.

After reconstructing masonry, the mosaic fragments were fixed to their proper place and the losses were filled up to the level of the intonaco with lime mortar. An inert filler, which was similar to the original one, was added.

Due to the considerable extent of losses, the neutral and monochrome areas of the new plaster appeared as a pattern which disagreably disrupted the unity and the rythm of the mosaic decoration. Because its decorative geometric motif is symmetrical, the preparatory outline was reconstructed on the new plaster and it was overpainted with white and grey water-colours (Fig. 6). So the spatial relationship and the unity of the decoration as a whole were re-established.

Water-colour technique was chosen for its technical eterogeneity, that allows the reconstruction to be easily identified from the original sinopia, surviving in some areas. Furthermore, water-colours are reversible. In the areas where mosaic decoration was detached from the wall, it was fixed by injections, according to the described method.

Court of the Rains

At the beginning of the conservation treatment, the floor mosaic of the Court of the Rains showed a high degree of weathering (Fig. 7). There were wide losses and the surviving mosaic fragments were very degraded because the mortar of the mosaic surface had lost its cohesion. The surface was covered by layers of dust and debris.

Since our aim was the reconstruction of the floor and the conservation of the pipes for the water games, at first probes were made in order to locate the pipes and their waste wells (Fig. 8).

The mosaic area around the column was decorated with the motif of a shell. It was partly in good state of conservation. In the lost area the original sinopia survived. This fragment was very important because it preserved the original slope : it was the starting point for calculating the inclination of the floor. So detailed graphic and photographic records of this area were made.

Having fulfilled the general background information, the surviving mosaic fragments were detached with the above described methods. The floor slope was reconstructed and the fragments were replaced on a putty lime mortar ground, to which sand was added in order to obtain a texture alike to original.

Coloured drawings for the shell motif were traced on the losses according to the graphic documentation; the large, monochrome areas were outlined (Fig. 9).

The mortar was spread; in the area of the pink pebbles, crushed brick powder was added; in areas of the black pebbles, in order to obtain a shade similar to the original mortar, containing charcoal, dark earth was added.

SCIENTIFIC INVESTIGATIONS

The visual examination of the mosaics suggest some hypotheses on the execution techniques. Samples were taken from walls and ceilings and analyzed in order to confirm or discard such hypotheses and ascertain the nature of the different materials. Moreover, these examinations may indicate possible similar materials to be used in the restoration reconstructive interventions (DIMOS, ICR, 1978).

Analytical methods

The samples were examined with the following analytical techniques:
- observations with the use of optical microscope Leitz Ortholux and electronic microscope EDS Stereoscan 150 Cambridge;
- microchemical tests;
- X-ray diffraction with X Philips P.W. 1130/90 diffractometer;
- X-ray fluorescence with electronic microprobe EDS Link 860;
- thin section mineralogical observations;
- thin section modal analysis.

Results

The analyses present the following results:
The samples were taken from the "sinopia" areas. The cross-sections show a succession of strata as follows:
- brick wall
- "arriccio"
- plaster
- "sinopia"
- white and grey mortar
- white and grey pebbles
- colour

The composition and the peculiarities of the arriccio, the plaster and the mortar were determined by means of thin section mineralogical analysis (Mac Kenzie W.S., Guilford C., 1980) and modal analysis. These results were confirmed by X-ray diffraction analysis (Table 1) (Figs. 10, 11).

"Arriccio": it is composed by a small quantity of inert with two grades of granulometry: medium and fine. The medium one consists of cherts and carbonatic rocks fragments and some microcrystalline

quartz crystals. These are associated with feldspars and micas. The fine granulometry is composed of quartz and mica. The binder, much more abundant, is made of calcite (calcium carbonate). The proportion of inert and binder is 1:2 - for each part of inert two parts of binder were used.

Plaster: the plaster inert is more abundant than that observed at the "arriccio". It has two grades of granulometry : medium and fine. The medium one consists of chert, anfibole and micashist fragments as well as feldspars and micas associated to microcrystalline quartz crystals. Rounded carbonatic rock-crushes and pounded brick are also present. The fine granulometry is composed of mica, feldspar and quartz. Calcite, which is used as binder, is present in a smaller quantity. The proportion of inert and binder is 1:1.

White mortar under the white pebbles: it is composed by an inert with two grades of granulometry: medium and fine. The medium one is present in a smaller quantity and its composition is similar to that of the medium granulometry of the plaster inert. The fine granulometry is composed of mica and of a quite more abundant quantity of quartz crystals. The binder is composed of calcium carbonate with presence of magnesium carbonate. The proportion of inert and binder is 1:1.

Grey mortar under the black pebbles: this mortar consists of sand in a carbonatic matrix, with addition of carbon black in fragments even of quite large dimensions (some millimeters).This carbon black is made of wood fibers more or less carbonized, probably pine or gymnosperma in some cases, more frequently of a highly tanninic wood (oak or related species). The lithic elements are of two granulometries : medium: microcrystalline quartz and some particles of chert; fine: quartz and micas (biotite). The ratio I:B is 1:2.

Sinopia: a very thin layer of calcium carbonate is observed over the plaster. The mosaic underdrawing -"sinopia"- is traced on this white layer. The drawing, executed by brush, is carbon black in an organic binding medium (animal glue). This carbon black was probably obtained from carbonized wood, perhaps oak.

Pebbles: the pebbles used in the mosaic are essentially of two types: white pebbles and black pebbles forming the light and the dark zones respectively. Thin sections of the pebbles were analyzed through a polarizing microscope. White pebbles are totally composed of polycrystalline quartz, quite typical of the hydrothermal veins.
Black pebbles are cryptocrystalline marl limestones with veins of spatic lime. The examined samples do not show the presece of microfossils, which would allow a precise classification.
In the pavement of the Court of the Rains, green serpentinite pebbles are present.
As far as the regions of origin are concerned, the white pebbles may have been found in the Monte Rosa group and in the area of granitic rocks comprised between the Lago Maggiore and the Lago di Lugano. A possible search for these stones may thus start from the bassins of the Sesia and the Ticino. As for the black pebbles, these

are very similar to the "Calcare di Zu" and "Calcare di Zorzino" of the Upper Trias. Usually, the black coloration of these limestones is transformed into a dark grey colour by the atmospheric agents. The green pebbles used in the Court of the Rains are of a type quite common in the Appennines - Tosco-Emilia region and Riviera di Levante of Liguria - and in the Alps - Val Malenco and Val d'Aosta. Concerning all these pebbles, it has been remarked (^) that their possible origin zones could be, consistently with their flattened and rounded shapes, certain maritime shores of Liguria.

Colour: the tempera colour in the figures of the ceilings was laid directly on the white pebbles. The pigments identified are:
red : red ochre; yellow : yellow ochre; brown : umber raw; green : verdigris (copper acetate); blue-green : copper green (carbonate) which is probably due to the alteration of verdigris in presence of calcium carbonate of the white mortar.

(^) dr. Tiziano Mannoni - Istituto di Mineralogia - Università di Genova . Private letter communication.

TABLE 1

Sample	
Museum Room	
16 grey mortar	Q^ c^^(F) (S) (Mi) (Cl) (Mn)((He))((G))Gr
18 white mortar	Q^^C^^(F) (S) (Mi) (Cl) (Mn)((He))((G))
7 plaster over the sinopia	Q^^C^ F (S) (Mi) (Cl) (Mn)((He))((G))
9 plaster over the sinopia	Q^^C^ F (S) (Mi) (Cl) (Mn)((He))((G))
15 arriccio	Q^^C^^ F (S) (Mi) (Cl) (Mn)((He))((G))
Venus' Room	
12 grey mortar	Q^ C^^(F) (S) (Mi) (Cl) (Mn)((He))((G))Gr
25 white mortar	Q^^C^^(F) (S) (Mi) (Cl) (Mn)((He))((G))
10 white mortar	Q^^C^^(F) (S) (Mi) (Cl) (Mn)((He))((G))
13 plaster over the sinopia	Q^^C^^ F (S) (Mi) (Cl) (Mn)((He))((G))
21 plaster over the sinopia	Q^^C^ F (S) (Mi) (Cl) (Mn)((He))((G))

Q = quartz; C = calcite; F = feldspars; S = serpentine; Mi = micas; Cl = chlorite; Mn = montmorillonite; He = haematite; G = gypsum; Gr = granate.
^^ = very abundant; ^ = abundant; ( ) = traces; (( )) = minimal traces

CONCLUSIONS

Gerolamo Borsieri in 1619 asserted that the Nymphaeum rooms were "... fatte di commessi mosaici secondo le regole della pittura..."(^) (Borsieri G., 1619). In fact that sixteenth century mosaic has a peculiar technique similar to mezzo fresco techniques, which is more refined than the technical traditions of the mosaicists.

According to the stratigraphy and to the scientific analyses, it is possible to formulate a hypothesis on the execution technique.
Two coats of plaster were applied to the brick wall: the first layer (arriccio) was made coarser and scratched with a trowel; the subsequent was a thinner coat of intonaco with finer grains. A network grid was scratched on the wet intonaco, with a pointed instrument: its lines too were axes of symmetry of an ornamental motif.

A light dotted line was deposited on the intonaco dabbing the pounced cartoon with charcoal. The back of the cartoon was used for transferring a symmetrical mirror image.

The line was stressed with a brush in order to underline the drawing. Areas to be covered by black pebbles were coated with a very diluted grey tempera. The mosaicist, following exactly the drawing, coated with grey mortar the areas that were covered with black pebbles, and with neutral mortar those with white pebbles. Like in the fresco technique, intonaco was applied only on the surface that the worker could carry out within one day (giornata). The two mortars too were applied on little areas in order to avoid hardening when pebble laying was not finished. The pebbles were only partially dipped in the mortar (DIMOS, ICR, 1978).

The last step, only for the ceilings of the rooms looking to the north, was left to artist C. Procaccini, who painted in few colours white pebbles, creating sphinxes, Harpies and winged Pegasus by the use of a unique technique.

The artistic value of these mosaics and the peculiarity of tempera coating require special care in conservation. We have chosen general principles of conserving mosaic surfaces even if very weathered, avoiding reconstructions. Only the little losses were filled.
The methods described in this article have solved the problems in the most satisfacory manner: for instance, they allowed to recover very deformed mosaics in their wholeness, avoiding more traumatic measures like detachment. In consideration of the good results achieved, we are planning the conservation of all the rooms, because they are in a very poor state of conservation.

At the end of the first stage of the works, we shall value the possibility of reconstructing larger losses. This intervention could be justified by the geometric motifs symmetrically repeated, giving a

(^) "... decorated by mosaics treated according to the rules of painting..."

certain rythm to the wall surfaces, which were disturbed by losses. The choice of the full re-integration of the losses in the Court of the Rains floor mosaic was suggested by practical and aesthetical requirements. The presence of losses could allow phaenomena of percolating water and rising damp that could damage the fragments of the frescoes, surviving on the walls, which have been already restored. Furthermore, the losses in the floor would be a drawback to the possible working of water games. The integrations, made of pebbles of more bright colour and of slightly different texture are evident, allowing a correct interpretation.

BIBLIOGRAPHY

BELLUZZI A.,L'opera rustica nell'architettura italiana del primo Cinquecento, in : Natura e artificio, Roma, 1981, 98.

FERRAGNI D.- FORTI M. - MALLIET J.- TEUTONICO J.M. - TORRACA G., Malta liquida da iniettare per dipinti murali e mosaici, in : Adhesives and consolidants, IIC, London, 110-116.

MORANDOTTI A., Nuove tracce per il tardo Rinascimento italiano: il Ninfeo della villa Visconti Borromeo Litta Toselli di Lainate, in : Annali della Scuola Normale e Superiore di Pisa, Pisa, 1985.

NEUBERG N., L'architettura delle fontane e dei ninfei nell'Italia antica, in : Memorie dell'Accademia di Archeologia, Lettere e Belle Arti di Napoli, Napoli, 1985.

BELLUZZI A.,Accrescimenti di fabbriche e migliorie fatte nel giardino di Lainate tra il 1784 e il 1787, Archivio Ospedale Maggiore.

BORSIERI G., Il Supprimento della Nobiltà di Milano, Milano, 1619.

DIMOS, ICR, I,I, Tecniche di esecuzione dei materiali costitutivi, Roma, 1978.

LANGE' S., Villa Visconti Borromeo Litta a Lainate, in : Ville d'Italia, Ville della Provincia di Milano, Milano, 1972, 81-103.

MACKENZIE W.S.- GUILFORD C., Atlas of rock-forming minerals in thin section, Harlow, 1980.

MAGNANI L., Tra magia, scienza e "meraviglia", le grotte dei giardini genovesi nei secoli XVI e XVII, Genova, 1984.

MILANESI G., Vita del Vasari, Firenze, 1906.

MORA P. and L. - PHILIPPOT P., La conservation des peintures murales, Bologna, 1977.

PRIORATO GUALDO G., Relazione della Città e dello Stato di Milano, Milano, 1666.

TAEGIO B., La villa, Milano, 1559.

ACKNOWLEDGEMENTS

The authors would like to thank prof. Francesco G. Albergoni, Dipartimento di Biologia, Università di Milano, for the analysis of the carbonized wood inclusions in the sinopia, and prof. Giuseppe Liborio, Dipartimento di Scienze della Terra, Università di Milano, for his kind assistance in the interpretation of the mineralogical thin sections.

Fig. 1 - Northern side of the Nymphaeum
Fig. 2 - Venus' Room at the turn of the century

Fig. 3 - the Court of the Rains

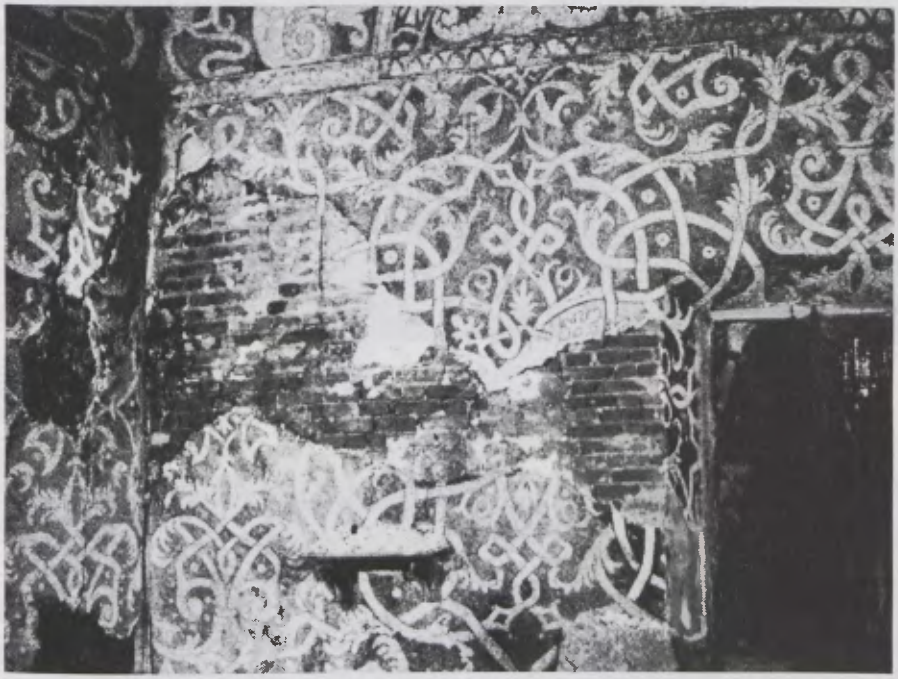


Fig. 4 - Room of the root : deteriorated mosaic

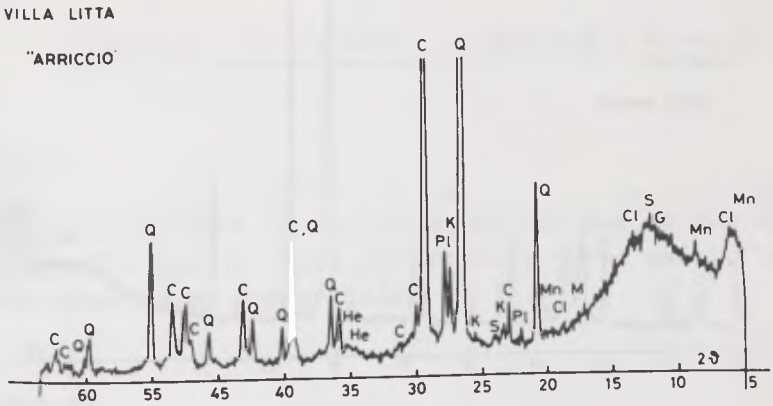
Fig. 5a - Room of deformed wall: horizontal cuts in the mosaic surface
Fig. 5b - Room of deformed wall: deformed mosaic repositioned by means of wooden planks

Fig. 6 - Room of the root : pictorial integration of the mosaic

Fig. 7 - Court of the Rains : highly weathered floor

Fig. 8 - Court of the Rains : test dig to locate the pipes and their waste wells

Fig. 9 - Court of the Rains : integration works



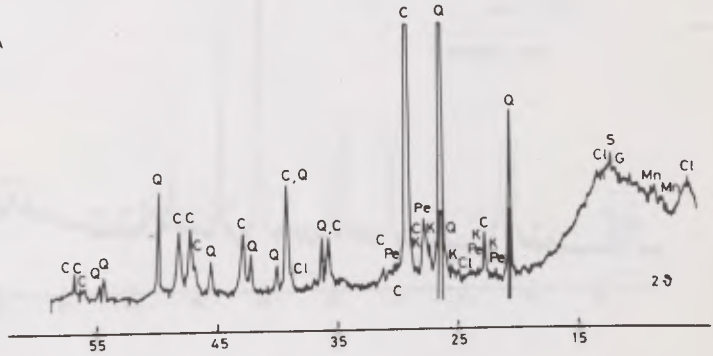
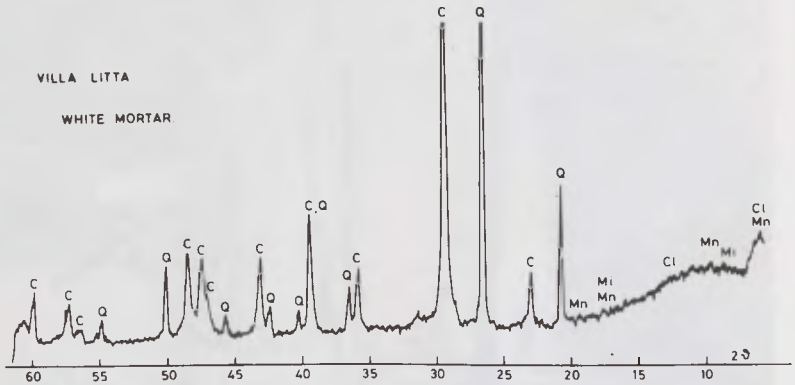


Fig. 10 - X-ray diffraction spectra of "arriccio" and plaster (under the "sinopia")
C = calcite, Q = quartz, S = serpentine, Cl = chlorite, Mn = montmorillonite, Mi = micas, He = haematite, K = k-feldspars, Pl = plagioclase.



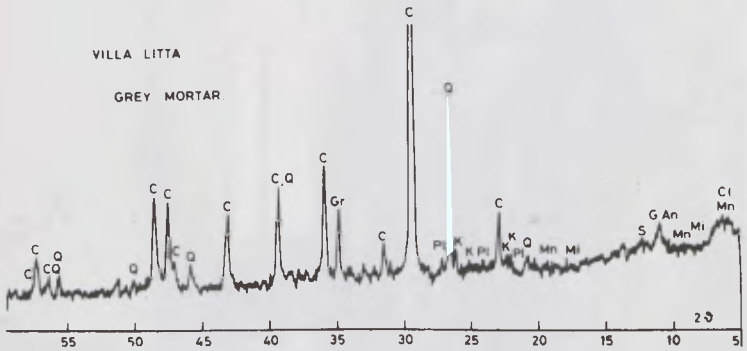


Fig. 11 - X-ray diffraction spectra of white and grey mortar
C = calcite, Q = quartz, S = serpentine, Cl = chlorite, Mn = montmorillonite, Mi = micas, He = haematite, K = k-feldspars, Pl = plagioclase.

DISCUSION : A. GALLONE, S. REZENDE Y M. ROSA

W. Novis:

Quisiera saber si hay zonas en las que se han colocado guijarros planos, para que de esta forma exista una zona más blanda sin concavidades.

A. Gallone:

No creo que se de este caso en nuestro mosaico, pero hasta ahora hemos restaurado sólo dos salas y desconocemos si en otras estancias se dá esta situación, ya que el ninfeo es muy grande.

A PROPOSAL OF RESTORATION OF MOSAICS: THE CASE OF THE MOSAICS IN THE CATHEDRAL OF OTRANTO (LE)

Giambattista De Tommasi °

SUMMARY

The restoration of the floor mosaics by using the traditional system of the "peel-back" involves many risks expecially when the huge extension of the mosaic surface requires the division of the operation in a various number of phases.

The necessity of intervening on the mosaic floor, which occupies the whole central aisle of the Cathedral in Otranto and whose awtension is over 300 square metres, brought to elaborate a new methodology. Ilt aims were, above all, to cut down, to very little, the traumatic operations connected with this kind of interventions. The proposal consists, infact, in the stiff, concurring lifting of the whole floor by means of a system of hidraulic jacks, linked with the mosaic through a slight suitable structure, having a carrying, protective function.

By using this system, once the lifting is achieved, the restoration can be brought about by operating from below, taking care that the mosaic never loses its unity and in particular, that the reciprocal position of its tesserae is not modified.

During the restoration it is also possible to operate, freely, on the mounting in order to study it from an archeologycal point of view or to get it much stronger.

(°) Professor of "Restauro degli Edifici" - University of Bari - Engeneering Faculty - Department of Architecture and Urbanistic.

April 1986

One of the major causes of the degradation of the mosaic floor is constituted by the one of the mounting, which, because of the external factors (water capillary infiltration, for istance, or its condensation) or also internal ones (such as construction faults), can undergo relative motions (even slight) with negative consequences on the floor. The fine tram of the mosaic, infact, goes, progressively, to ruin up to the point of its complete breaking up.

In such a case, or almost in the more serious ones, the solution to the problem can be constituted by the "peel-back" of the mosaic or by the successive intervening on the mounting, in order to get it much stronger (eventually also by substituting it).

The operation, although tested by a large number of interventions, always shows unknown aspects. These are, in particular, concerned with the real possibility of keeping intact the image that history and time conferred on the mosaic and, much more, with the danger of eventual "scars", present on it and owing to the huge number of parts, the floor - expecially when it is considerably extended - should be necessarily divided into.

An example of what we have said before, is offered by the mosaic floor, which occupies the whole central aisle of the Cathedral in Otranto, and whose extension is over 300 square metres. It is a long time since it has been undergoing a progressive and apparently unavoidable process of superficial degradation. Exactly for this case a particular proposal of intervention has been set up, which can be successfully used in any similar situation.

The floor of the Cathedral in Otranto is quite entirely formed by a figurative mosaic, achieved from 1163 till 1166 by a priest called Pantaleone at request of the archbishop Gionata. The most conspicous part of it - nearly 300 metres - occupies the central aisle of the church, where phenomena of degradation - we mentioned above - have been showing themselves clearly through the quicker and more and more generalized breakway of its tesserae.

After repeated and coordinated inquiries (°) including:

1) - the air survey of the floor, with the relative digitizing and return by processor;
2) - the mapping-out the sonic inquiries reporting the adherence of the tesserae to the mounting;
3) - the extraction of micro-cores, followed by chemical, thermic and hygrometric inquiries on the mounting;
4) - standard-inquiries with the thermovisions;
5) - endoscopic-inquiries;
6) - historical inquiries on the vicissitudes of the floor and on its previous restorationn , along with their complete mapping out;

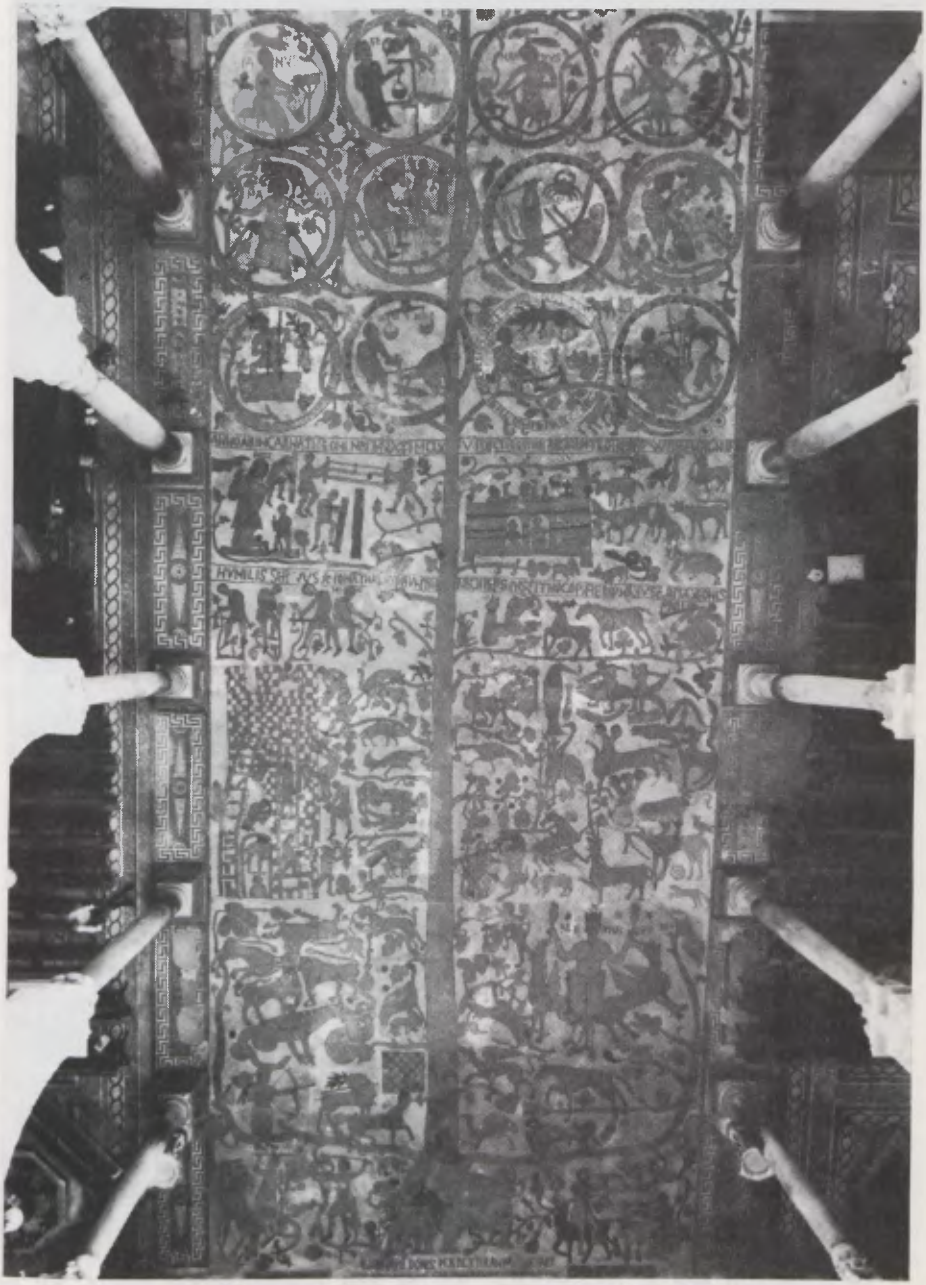


Foto 1. The central aisle of the Cathedral of Otranto with the mosaic.

Foto 2. The mosaic relief.

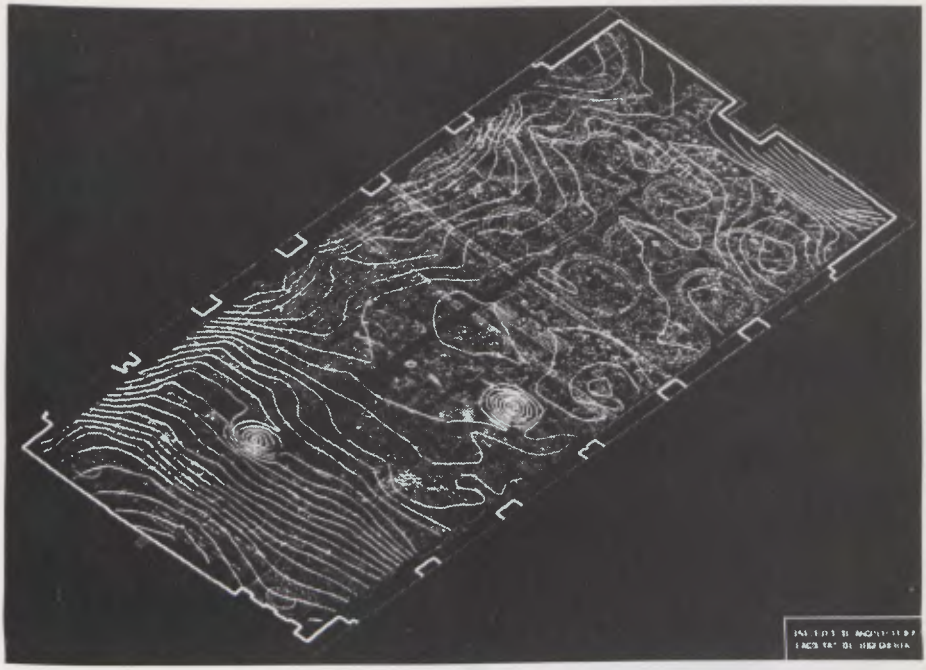


Foto 3. The restitution of the air survey of the mosaic with the contourline display.

it was possible to come to the conclusion that the degradation of the mosaic was mainly due to the mounting.

The floor, infact, constituted by tesserae and embedded in a layer of grey sand and lime of 2÷3 cm. in thickness, is based, - by means of a sandy bed of 0,5 cm. in thickness, - on filling material, various in height, formed for the 10 ÷ 15% by clay. This one, probably, because of the volumetrical variations, it undergoes in consequence of water absorption or giving up-, is, then, the main cause, not only of the bucklings, but of the continous bond between tessera and tessera as well, which provokes in the long run, the breaking up of the floor.

So, the remedy is to be found in the consolidation or, as alternative, in the substitution of the filling material, mentioned above.

On such premises, the traditional remedy should consist in the "peel-back" of the mosaic, achieved in limited sections, and, then, in its direct consolidation and in the substitution of the mounting as well.

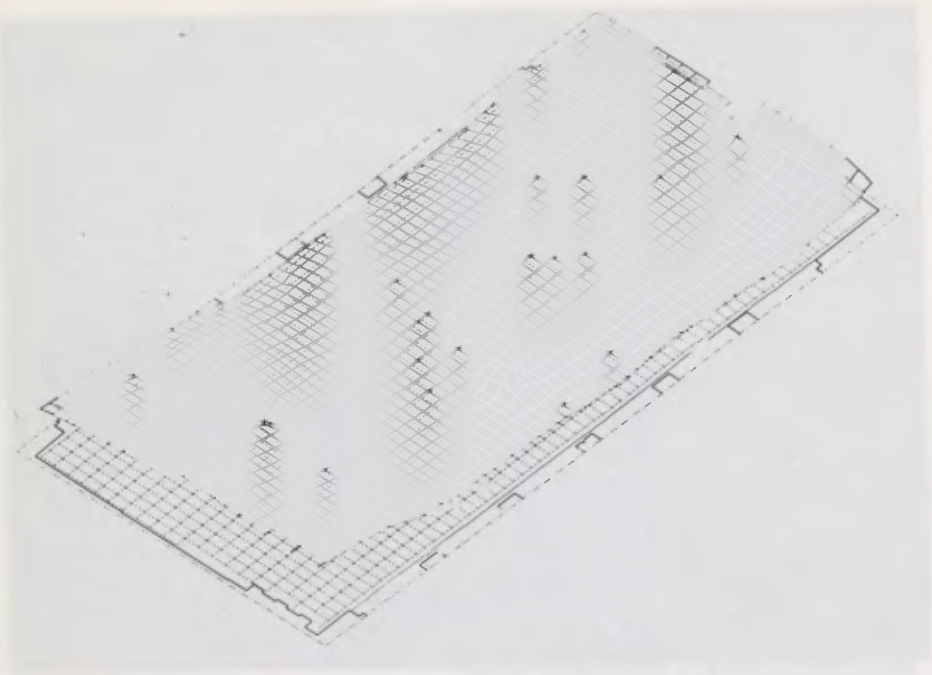


Foto 4. Axonometric restitution

The new methodology proposed implies, instead,: the stiff, concurring lifting of the floor and of the masset connected to it on the whole surface of the central aisle by means of hydraulic jacks; the making of an aired vespiary with the removal at waste of the filling material rich in clay; and, finally, the replacing "in situ" of the floor through the simple lowering of it.

As far as what we have said before, the intervention has been planned, divided into the given phases and achieved as it follows:

a) "peel-back" of the mosaics, going back to recent times (XIX cent.) and present amongst the columns of the central aisle, in order to prearrange the supporting structure, on which the jacks for the lifting will be based on;
b) sticking on the mosaic floor of more than two layers of canvas with interposed scaffolding connected with metallic hooks Ø 6÷8 extended in the reinforced masset, about which we are going to speak in point c;
c) the laying of the masset out of lighetened reinforced concrete

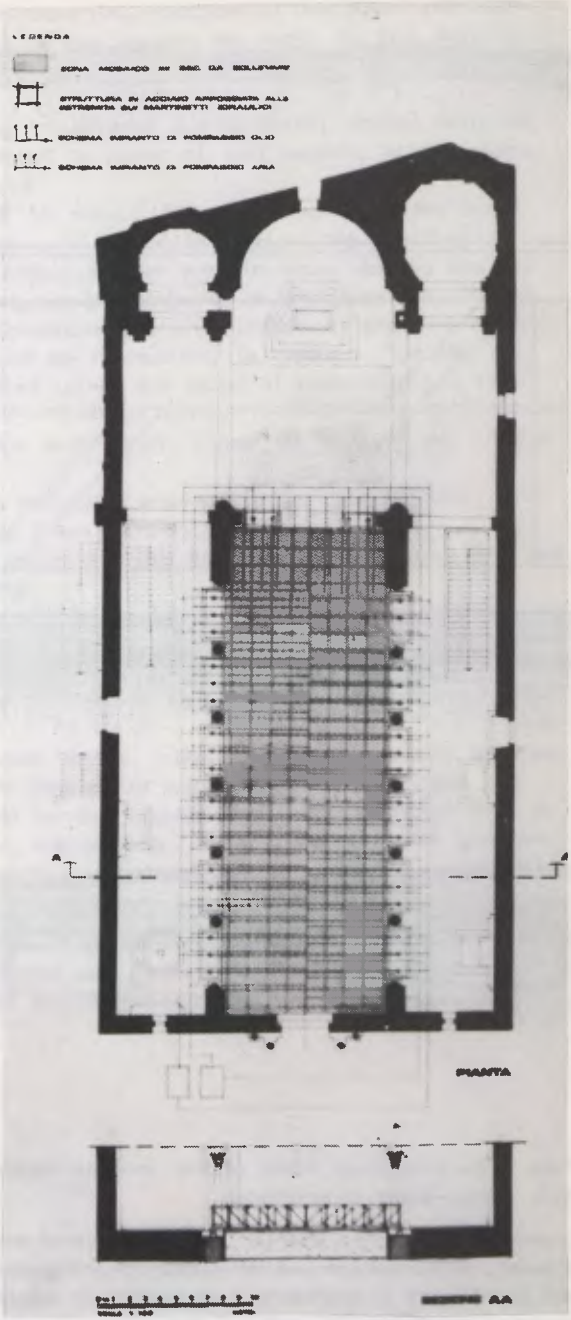


Foto 5. Project plan
a.mosaic
b.structure out of steel
c.schema of pumping plant

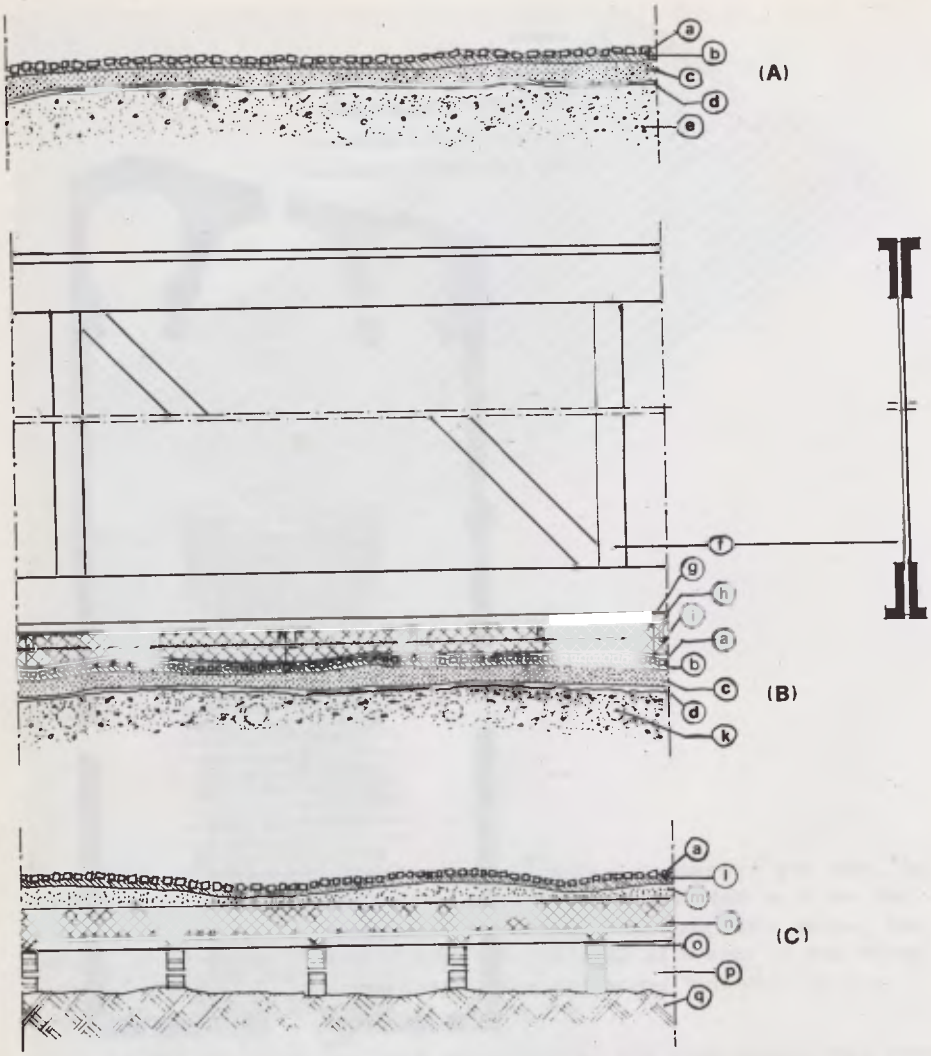


Foto n.6- Close-up view of the mosaic before (A), during (B), after (C), restoration operations.

a. mosaic; b. grey mortar; c. grey sand and lime; d. tuff; e. filled ground; f. structure out of steel; g. wire netting; h. relieved reinforced concrete; i. canvases; k. borings; l. masset out of concrete mortar; m. concrete mortar injections; n. relieved concrete; o. water -proofing; p. aired vespiary; q. building site.

(h = 15 + 20 cm.) with carrying function of the floor and with blocking one of any part of the mosaic as well. In this way it will remain protected and no deformed throughout the successive operations;

d) the making of supporting structures out of steel, linked with the concrete masset (mentioned in point c) and based, at the extremities, on hydraulic jacks;

e) the making of holes of Ø 50 mm., 30 cm. deep from the floor with wheelbase of 30 cm., in order to secure the yielding to the building site and to make easier the air input during the lifting, avoiding the building-up of dangereous depressions. Since such depressions can constitute the only unknown aspects of the whole operation, it should be necessary to reduce, further on, the wheelbase of the holes up to the point of effectuating a real horizontal cut;

f) calibration of all the jacks and, then, lifting up to 2,00 m. of the whole floor;

g) removal of the concrete masset, situated under the mosaic, and its restoration, operating from below;

h) excavation of the filling material, the floor was based on, and making of an aired vespiary;

i) slow lowering of the mosaic up to initial point of "peel-back" and, then, injections of cement grout in order to rebuild the continuity between the covering masset of the vespiary and mosaic;

l) disassembling of the steel structure and pulling down of the masset.

The proposal, we speak about, combines an semplicity operations, together with an high degree of safety and assures that the floor, protected and blocked on the upper part, will undergo only a simple motion of translation, mantaining, in any moment, its geometric configuration and its unity.

Moreover we shold say that it is a long time since the proposal has been presented by the "Soprintendenza per i Beni A.A.A.S." of Apulia to the "Ministero per i Beni Culturali ed Ambientali". Up to this moment, after an initial interest, it has not been consented to.

(°) The inquires, we are speaking about, have been achieved by the Institute of Architecture and Town - planning of the Engineering Faculty in Bari (1) and also by Tecniter - Milano (2-4-5).

REFERENCES

D'ELIA, M., Il mosaico pavimentale della Cattedrale di Otranto, cronaca di un restauro, in quaderni medioevali n.3, giugno 1977.

GARUFI, C.A., Il pavimento a mosaico della Cattedrale di Otranto, in studi medioevali, Torino, 1906.

BELLI D'ELIA, P., Puglia XI sec.: alle sorgenti del romanico, Bari, 1975.

BERTAUX, E., L'art dans l'Italie Meridionale, Paris, 1904.

GIANFREDA, G., Il mosaico pavimentale della Basilica Cattedrale di Otranto, Milano, 1962.

GUILLOU, A., Aspetti della civiltà bizantina in Italia, Bari, 1976.

WILLEMSEN, C.A., L'enigma di Otranto, Galatina, 1980.

Archivio e fototeca Soprintendenza per i Beni A.A.A.S. per la Puglia di Bari.

DISCUSION : G. DE TOMMASI.

C. Bassier:

Deseo felicitarle por su proyecto y especialmente por la manera de contemplarlo y tratarlo. Estoy totalmente de acuerdo con usted, ya que en el mosaico de Ganagobia, del siglo XII, en un principio habíamos establecido una intervención muy parecida, pero no preveímos que "in situ" no existían los medios adecuados para hacer una restauración tan importante.

E. Chantriaux - Vicard:

Puede dar precisiones sobre el sistema de adhesión que ha utilizado para montar el mosaico, ya que usted ha quitado el mortero antiguo, ha preparado el nido de abeja y ha bajado el mosaico. ¿Qué adhesivo ha utilizado para colocar el mosaico en el panal?

G. de Tommasi:

Esto es un proyecto y aún no se ha realizado.

El arquitecto lo ve bajo el punto de vista del arquitecto, supongo que el restaurador aplicará los pegamentos habituales.

E. Chantriaux - Vicard:

¿Un mortero con acetato de polivinilo y arena?

G. de Tommasi:

En el momento del levantamiento para permitir el arranque del mosaico, se han previsto una serie de agujeros

dispuestos regularmente, en ellos se ha inyectado cemento para que se extienda por debajo del mosaico y de esta forma se pueda arrancar de un sólo golpe.

C. Bassier:

Sólo quiero indicar que con los pegamentos actuales no es necesario hacer agujeros e inyectar cemento. Existen pegamentos que soportan más de 1'- Kgr. por mm^2. Es decir, que en un cm^2 podemos pegar más de 100'- Kgrs. Ello hace que sea 10 veces superior al peso del mosaico, por ello creo que nos podemos ahorrar estos agujeros.

G. de Tommasi:

Estamos totalmente de acuerdo en que existen esos pegamentos, pero en nuestro caso el mosaico tiene unas dimensiones de 10 x 30 metros y pensamos que cuando el mosaico se coloque habrá que hacer una reinyección de pegamento para asegurarse que exista una cohesión entre el lecho y la nueva solera que se ha realizado.

Como este mosaico tiene grandes lagunas, han sido éstas las zonas utilizadas para la inyección, por lo cual no ha sido preciso abrir nuevos agujeros y por lo tanto no existe el problema de dañar el pavimento.

SESIONES ESPECIALES.

uestos regularmente, ellos se ha inyectado cemento que se extienda por debajo del mosaico y de esta for e pueda arrancar de un sólo golpe.

ero indicar que con los pegamentos actualos sario hacer agujeros a inyectar cemento. Exis- tos que soportan más de 1- Kgr. por mm^2. Es en un cm^2 podemos pegar más de 100- Kgrs. Ello es 10 veces superior al peso del mosaico, por que nos podemos ahorrar estos agujeros.

totalmente de acuerdo en que existen esos pe pero en nuestro caso el mosaico tiene unas dimen 10x30 metros y pensamos que cuando el mosaico habrá que hacer una reinyección de pegamento se que exista una cohesión entre el lecho y era que se ha realizado.

bre mosaico tiene grandes lagunas, han sido és tilizad a inyección, por lo cual, iso agujeros lo tanto el problem el pavimento.

COLOQUIO SOBRE LA VILLA DE CUEVAS DE SORIA :

C. de la Casa:

Dada la importancia de la "Villa" bajo imperial de Cuevas de Soria y de la interesante visita realizada a la misma, el Comité Organizador ha decidido realizar un coloquio sobre la intervención en los pavimentos musivarios, con el fin de conocer otras opiniones y otras alternativas, ya que pensamos que este tipo de reuniones científicas deben aprovecharse no sólo para conocer el trabajo de los colegas, sino, lo que pensamos que es más importante, para conocer las diferentes opiniones, ya positivas, ya negativas de nuestra labor. Por todo ello Jerónimo Escalera, restaurador de los mosaicos de Cuevas de Soria, abrirá el coloquio y contestará a las diferentes preguntas que se le haga sobre el tema.

J. Escalera:

Después de las explicaciones dadas en la "Villa", esta mañana, vamos hacer un breve comentario sobre sus aspectos técnicos en materia de conservación y restauración.

Ustedes han podido ver una "Villa" espléndida con un conjunto de mosaicos que, desgraciadamente, no se encuentran al descubierto en su totalidad. Pero como ustedes habrán observado en los paneles que hay en el claustro de este convento, es sin duda una de las "villas" romanas más ricas e importante, no sólo de la meseta, sino de España.

Como han podido comprobar en la visita "in situ" los problemas son muchos, aunque los vamos salvando poco a poco. Pero creo que lo importante es centrarnos en los aspectos técnicos, por ello propongo que entremos directamente en el coloquio y según se pregunte, yo, dentro de mis posibilidades iré contestanto a las mismas.

C. Beloto:

Yo hablé ayer sobre las coberturas de los pavimentos musivarios de Conimbriga, y es un problema en el que voy a insistir, ya que pienso que es fundamental para los mosaicos. Nosotros, dada la debilidad de las teselas y las fuertes oscilaciones térmicas entre el día y la noche, realizamos una cobertura con placas de poliestireno sobre el mosaico durante las noches y éstas son retiradas, por los vigilantes, durante el día. Con este sistema vamos defendiendo la integridad física de las teselas. Mi pregunta es: ¿Cómo han resuelto los problemas de la cobertura, en Cuevas de Soria, durante el invierno y también durante el verano?. Pienso que por lo que hemos visto, esta mañana, es importante este tema.

J. Escalera:

El sistema utilizado en Conimbriga es muy interesante; ese método de cubrición, hasta ahora, no se ha aplicado en ningún mosaico de España, quizás se deba a que no tenemos vigilantes para que realicen esa tarea a diario. En Cuevas de Soria, sólo se cuenta con un vigilante y se tiene que ocupar de la vigilancia del yacimiento, de las visitas y a la vez colabora en el mantenimiento de la "villa", especialmente en las tareas de limpieza de vegetación.

Como medida única posible, hasta el momento, estamos haciendo una protección superficial de arena lavada de río, que se coloca sobre los mosaicos en invierno. Hay un proyecto de cubierta general de toda la "villa", pero éste tiene un coste en su primera fase de 25 millones de pesetas, lo que producirá un precio final aproximadamente de 100 millones de pesetas. Este proyecto ha sido realizado por el arquitecto de la Diputación Provincial de Soria, que es la propietaria del yacimiento.

Yo particularmente soy partidario de hacer cubiertas provisionales, aligeradas, que permitan salvar todas las peligrosidades de elementos externos y la visión libre de la "villa", ya que los cerramientos totales plantean la problemática de poder deformar la visión global del conjunto.

T. Hermanes:

Yo quisiera plantear dos preguntas. He oído esta mañana que se ha decidido desviar el lecho del río que pasa cercano al yacimiento, ¿no teme que este desvío pueda provocar problemas al producirse un resecamiento del suelo y por lo tanto unos trastornos en las estructuras arquitectónicas?.

Mi segunda pregunta está basada en mi profesión, yo soy restaurador de pintura mural y he visto algunos fragmentos en Cuevas, ¿han encontrado, durante las excavaciones, restos?, ¿ha habido arranques de pinturas?.

J. Escalera:

El problema de este caz, ya que no es un río, es importante. El estudio ha sido realizado en profundidad por los técnicos de la Sección de Vías y Obras de la Diputación Provincial. El problema que usted plantea creo que no se dará, ya que el agua se utiliza para regar la dehesa colindante, por ello con este desvío evitaremos las filtraciones de agua, pero no la humedad, lo que permitirá mantener el medio ambiente sin grandes cambios.

Respecto a su segunda pregunta, relativa a la pintura mural, puedo informarle que los vestigios son escasísimos y aunque yo únicamente me ocupo de los mosaicos, supongo que si aparecen restos se consolidarán.

W. Novis:

Yo quisiera hacer un breve comentario respecto a su trabajo, en base a lo que hemos visto esta mañana.

En primer lugar, quisiera plantear unas consideraciones sobre su idea de una cubierta ligera. Dada la humedad existente creo que no sería suficiente, pues los mosaicos deberían cubrirse con una fuerte capa de arena para impedir las heladas, ya que éstas, unidas a la humedad, pueden provocar una deformación total del mosaico.

En cuanto al sistema que usted ha utilizado al cortar los mosaicos para su arranque, me preocupa la forma de éstos, ya que siempre han sido cuadrados o rectangulares, y ésto hace que los visitantes al observar los mosaicos se fijen automáticamente en las líneas de cortes, en vez de mirar a los dibujos geométricos del pavimento. Creo que hubiese sido mejor cortar en paneles curvilíneos, siguiendo el dibujo del diseño del mosaico, aunque ya se que ésto no siempre es posible y he visto que algunos mosaicos tienen sus dibujos de forma cuadrada. Mi crítica no es general, pero pienso que si se hubiese seguido el sistema curvilíneo la posterior presentación hubiese sido más favorable.

J. Escalera:

Respecto a la capacidad de protección de la arena, quiero indicarle que antiguamente estos pavimentos no se protegían, últimamente se vienen cubriendo con una capa lo suficientemente potente como para que los hielos no afecten a las teselas, no obstante creo que según avancemos en los trabajos y mientras no exista una cubierta total, tendremos que acudir a los paneles de poliuretano que da mayor calor y una mejor protección, y por supuesto creo que se deben evitar los plásticos. Sobre los paneles colocaremos arena con un grosor lo suficientemente potente.

Respecto a la forma de cortar, creo que se ha obrado correctamente, se ha intervenido por la línea de teselas, que es por donde habitualmente se realizan las secciones, para posteriormente reintegrarlos. Quizás algunas personas, no muy acostumbradas al trabajo de los mosaicos, han entendido que ésta no es una posibilidad de recuperar totalmente el mosaico, para reintegrarlo perfectamente. Si hubiésemos creido conveniente intervenir de forma curvilínea o sinuosa, igualmente lo hubiésemos realizado con este otro sistema, pero dado que estos pavimentos sólo presentan líneas curvas en su motivo central, nos hemos visto obligados, taxativamente, a realizar los cortes lo más rectamente posible entre los intersticios de las teselas. Quizás ahora resulte remarcadamente notable la visión de los mismos, dado que aún no hemos iniciado la labor de la reintegración, una vez concluyamos esta labor las líneas de juntas serán inapreciables.

H. Weber:

Primeramente quiero criticar el que muchas de las personas que hoy han visitado el yacimiento hayan pisado los muros, y aunque éstos estaban consolidados, pienso que no se deben pisar. La mayoría de los visitantes creen que la mejor forma de ver los mosaicos es andar por encima de los muros. Por todo ésto creo que se debería prohibir que se pisen los mismos.

Otra observación que puedo comentar es que al tapar las lagunas con yeso, no se ha tenido el cuidado necesario, ya que en algunos casos se han tapado algunas teselas. Yo se que ésto no es grave, pues basta con limpiarlos, pero es una cuestión de estética.

Por otro lado, he visto que entre los muros y los mosaicos no hay un pequeño espacio de separación y ésto es importante hacerlo para evitar los movimientos del mosaico durante el período de secado de la cama de consolidación.

C. de la Casa:

Sólo quiero completar la contestación de Jerónimo Escalera a la pregunta del Prof. Novis. Desde 1982 los mosaicos de Cuevas de Soria se cubren con una capa de arena que oscila entre los 15 y 20 centímetros, esta cubrición permanece desde finales del mes de Octubre hasta principios de Junio.

J. Escalera:

Respecto a la intervención del Sr. de la Casa Martínez, deseo precisar que desconozco lo que sucede durante los inviernos en el yacimiento, pues mi colaboración en Cuevas de Soria se limita a un mes ó mes y medio al año.

A las consideraciones de Hans Weber, iré contestando por fases.

Soy consciente de que los muros de cualquier yacimiento no deben pisarse jamás, y aunque en este caso están consolidados por mí, creo que no se pueden pisar. No obstante es menos grave el que anden por encima de estas estructuras, repito, ya consolidadas, que por los mosaicos que están en fase de restauración.

En segundo lugar se ha referido usted al relleno de las lagunas con yeso y a que algunas teselas están cubiertas por el mismo. Pienso que en su pregunta está la respuesta. Si es yeso lo que se ha colocado en estas lagunas, fácilmente se podrá retirar en el momento adecuado para colocar las teselas necesarias que entren en esas lagunas; este material es un cemento blanco reversible con arena lavada de río, que no provoca salinización y se puede quitar cuando se desee, y está protegiendo esas lagunas, que de otra forma podrían ser causa de descomposición de las teselas laterales y que si en algún caso se ha

cubierto las teselas colindantes, cuando se proceda a la presentación final del mosaico se limpiarán y quedarán en perfectas condiciones.

En su última intervención hay una advertencia que creo importante, indicaba usted la necesidad de dejar un pequeño espacio libre entre el mosaico y el muro para evitar la dilatación. Quiero explicarle que estos mosaicos se arrancan y desde que se consolidan hasta que vuelven a su lugar pasa un año, con lo cual el cemento ha tenido un período de 12 meses para su fraguado perfecto, ya que como todos saben el cemento bien tratado tiene su último movimiento posible a los 21 días. Por lo tanto una vez colocado en su lugar primitivo el pavimento no tiene por que sufrir ningún movimiento.

Además he de indicarle que, en su momento, estos mosaicos llegaban al mismo muro, hasta el punto de que el mortero de revestimiento de estas paredes asentaba a veces sobre la última fila de teselas, por ello únicamente hemos hecho una labor de dejar el pavimento como se encontraba. Por otra parte con este sistema evitamos que algunas semillas se depositen en estos intersticios y creen un tipo de plantas, típicas de la zona, que se denominan amelgas, y que atacan no sólo a los mosaicos sino también a los muros. Por ello creo que al dejarlos de esta forma evitamos que salgan estas plantas y a la vez evitamos puntos factibles para la humedad.

G. de Guichen:

Ante todo deseo agradecer la oportunidad que hemos tenido de ver los mosaicos directamente, ésto nos permite opinar y discutir más ampliamente que si hubiésemos visto los pavimentos en diapositivas.

Quisiera precisar que mi intervención no se tome como cuestión personal, pero esta Conferencia es para intercambiar opiniones e información y ver lo positivo y negativo

de los trabajos, así como para ver otras alternativas.

Mi pregunta se limita al cemento. Desde 1930 el cemento se viene utilizando regularmente para la conservación y restauración de las obras de arte, ya sean monumentos, pintura mural o mosaicos y tenemos numerosos ejemplos de los daños causados en estas obras de arte, baste recordar las que se expusieron en la última Conferencia General de Aquileia. Daños que han sido descritos muy ampliamente por el Sr. Papadopulos, responsable del Servicio de Antigüedades de Chipre y que actualmente esta quitando en todos los mosaicos el soporte de cemento para colocarlos de cal; recordemos los inconvenientes que veíamos ayer en la comunicación de Conimbriga. Esta mañana se ha podido observar las consecuencias producidas por el cemento, tanto en los soportes como en los colmados de las lagunas, igualmente en las orillas donde el cemento se estaba abriendo.

Existen numerosos trabajos bibliográficos que tratan de los problemas que plantea el cemento en contacto con las obras de arte.

Por todo ésto, mi pregunta es, teniendo presente todo ésto ¿piénsa seguir utilizando el cemento?.

J. Escalera:

Ha empezado el Sr. Gael de Guichen remontándose a la utilización del cemento en los años treinta, quizás usted no tenga referencia de los primeros trabajos de mosaicos en España realizados alrededor de 1935 por unos profesionales, de los que yo aprendí. Han transcurrido cincuenta años y la labor de estos profesionales, no aficionados, continúa en el mismo estado de perfección que cuando se realizaron.

En la Conferencia General de Aquileia vimos esos traslados de mosaicos de soportes de cemento a soportes de cal, pero si no recuerdo mal estos pavimentos están en zonas cubiertas.

Yo podría hablar de experiencias con cal en mosaicos al aire libre, sin ir más lejos tenemos las pruebas realizadas en la "villa" de Almenara de Adaja, en donde la cal quedó helada en menos de 15 días, convirtiéndose en un material más peligroso que beneficioso.

Respecto a las alteraciones o daños a que usted se refiere, habría que explicar cada uno de los ejemplos que ha expuesto, pero para ello deberíamos entrar en lo que han sufrido los mosaicos desde su excavación a finales de los años veinte y a la fuerte climatología que han tenido que soportar.

G. de Guichen:

Un restaurador, cuando se le encarga un trabajo, debe dar la información precisa y no debe comprometerse a intervenir si piensa que su labor no va a resultar positiva. Es él el que debe informar y explicar los problemas existentes y no arriesgarse a restaurar en determinadas circunstancias. Por ello, perdone, pero le repito mi pregunta, ¿piensa seguir utilizando cemento?

J. Escalera:

Ante todo creo que lo ideal para intervenir en este tipo de restauración es constituir equipos multidisciplinares que aglutinen a diferentes especialistas y entre todos tomar las decisiones más concretas.

Respecto a su pregunta debo indicarle que en circunstancias similares, por supuesto que volveré a utilizar el cemento, ya que creo que es el mejor sistema.

COBERTURAS TEMPORALES :

G. DE GUICHEN :

A modo de introducción quisiera recordar que, a menudo, las técnicas de restauración de mosaicos han sido comparadas a las de pinturas murales. La pintura mural, durante muchos años, ha sido arrancada para salvarla, con este método se la retiraba de su contexto histórico arqueológico, hoy día, y cada vez más, se intenta conserva "in situ".

Camino similar ha seguido la restauración de mosaicos, durante muchos años se han arrancado y trasladado a los museos, hoy, sin embargo, hay una tendencia generalizada a dejarlos en su lugar de origen. Aunque somos conscientes de que ésto es más difícil y más costoso, evitamos sacar unos restos arqueológicos de su contexto.

Para la Conferencia de Aquileia Seleccionamos de exprofeso el tema de la Conservación in situ, y fueron pocos los oradores que tocaron el tema, por ello se repitió para esta reunión de Soria, ya que era una obligación del Comité Internacional tratar este tema por difícil que fuera. Desgraciadamente, y al igual que sucedió en Aquileia, pocas han sido las comunicaciones que se han presentado sobre este problema. Algunos estudiosos han planteado las dificultades de mantenerlos "in situ" y muchas han sido las preguntas, aunque no tantas las respuestas.

Por todo ello hemos convocado esta sesión especial, en la que se expondrán algunas experiencias en este campo.

H. WEBER :

Voy a intentar comentar nuestra labor en un mosaico del siglo IV a. de Cristo, que se encuentra en Grecia, en una isla, en un lugar llamado Erétrie.

Este mosaico fue descubierto alrededor del año 1976 y el problema, al igual que en Cuevas de Soria, era la filtración de agua, en este caso salada. ¿Qué hacer?. Nosotros optamos por conservarlo "in situ" y se recubrió con arena de río, es decir con arena muy limpia, sin materia orgánica, para evitar atraer hongos y otros vegetales. La capa que se ha colocado tiene una potencia de 80'- cms., y nunca hemos utilizado herbicidas. A lo largo del año se van retirando pequeñas hierbas y se hacen dos controles anuales. Estos han demostrado que hasta ahora no hay daños, es decir que después de diez años pensamos que es una experiencia positiva.

G. de Guichen:

¿Cada año retiran un metro cuadrado de arena para saber las condiciones en que se encuentra?

H. Weber:

No, no, es un trabajo muy simple, se hace en diferentes zonas y esta comprobación es de unos centímetros cuadrados. Los puntos en que retiramos la arena se seleccionan al azar. Y así vamos haciendo un control de la superficie del mosaico.

G. de Guichen:

Usted no coloca ninguna tela de plástico.

H. Weber:

No, no ponemos ninguna, ya que no queremos cortar el camino de transpiración, pues las consecuencias pueden llegar incluso a pudrir el mortero, si éste no transpira correctamente.

E. Chantriaux - Vicard:

¿Es un lugar donde llueve mucho?. ¿Hay problemas con el subsuelo?. ¿Cuáles son las condiciones del lugar?.

H. Weber:

En invierno llueve mucho, aunque durante un período muy corto. El problema es el nivel del mar y la cercanía del mismo, ya que estamos a unos 500'- metros de la costa.

El resto del año es un clima seco, pero en donde se encuentra el mosaico hay un subsuelo muy húmedo. Existe en él agua dulce y agua salada, cada vez más salada. Esto se debe a los continuos bombeos que se hacen para abastecer de agua a la ciudad. Por ello las filtraciones perjudican no sólo al mosaico, si no también al resto de las estructuras.

C. de la Casa:

¿La cubrición de arena es durante todo el año?

H. Weber:

Sí. Aunque el yacimiento está abierto al público, el mosaico está cubierto desde hace diez años.

C. de la Casa:

¿Hay una vigilancia suficiente para evitar la depredación?

H. Weber:

Hay vigilancia, pero ésta no recorre el yacimiento, permanece en su caseta y existe el peligro de los turistas. Esta fue otra causa por la que decidimos tapar el mosaico hasta que se realice otro sistema de protección. Es decir, que esperamos se construya una cubierta sobre el emplazamiento.

D. WEIDMANN :

Voy a exponer la historia de la cubrición de los mosaicos de Orbe, esta zona es la que vieron el primer día en mi comunicación.

Este problema que voy a comentar se dio en cada uno de los mosaicos y duró casi un siglo. Se descubrieron en el s. XIX, y sin entrar en muchos aspectos, les voy a dar algunos datos que existen en los archivos para observar la recuperación después de un siglo ó siglo y medio.

El primer mosaico el de "Los carros tirados por bueyes" fue descubierto en Diciembre de 1841, y en dos días se hicieron las consolidaciones, a continuación se taparon con paja, tablones y sobre ellos se puso tierra. Este sistema permaneció hasta julio de 1843 en que se hizo un edificio para su conservación. Es decir, que el mosaico permaneció enterrado dos años.

El gran mosaico "de las Divinidades" fue descubierto en febrero de 1862 y aquí el edificio se construyó con

cierta rapidez, y no fue necesario enterrar.

Otro ejemplo es el del mosaico "del Laberinto" que se descubrió en Septiembre de 1845, y en un principio se pen so arrancar, pero al final se optó por enterrarlo con paja, tablones de madera y tierra. Método muy criticable, pero no olvidemos que se trata de una zona agrícola y del siglo XIX. Este pavimento se olvidó hasta 1930, aproxima damente, pero existe un pequeño texto de 1846 en donde se habla que las autoridades preocupadas por su conservación querían cubrirlo con el sistema ya mencionado.

En 1930 se abrió y se observaron muchos desperfectos, el motivo central había desaparecido. Se hizo una consolidación, se enmarcó en cemento, lo que compromía el mosai co, y se recubrió con un papel, alquitrán y una capa imper meable de yeso y cemento Portland y luego tierra, se deja ron pasar 5 años. En 1935 se volvió a abrir y se optó por arrancar ya que por entre las teselas se filtraban pequeñas raíces, pero ante las dificultades que se presentaron para arrancarlo se decidió consolidar "in situ", quemando las raíces con ácido sulfúrico, lo cual fue terrible; se hizo una nueva protección con tablones, quedando de forma definitiva cubierto en 1938.

Sin esa protección intermedia que hemos visto, la des trucción hubiese sido segura. Este se salvó gracias a es tos medios y quizás gracias a algún milagro que evitó que los nuevos métodos agrarios lo destruyesen.

El último ejemplo es un mosaico geométrico que se des cubrió en 1863 a 30'- cms., de profundidad. Quedó al des cubierto, por lo que las personas del lugar reclamaron una pronta salvación. Por ello se cubrió con el sistema ya mencionado de paja y tablones. Así permaneció hasta 1915, que con motivo de plantar un árbol se volvió a redescubrir y de nuevo con la misma técnica se tapó.

En 1925 se inició un proyecto de edificación para su protección, por ello pasó dos inviernos al aire libre con grandes desperfectos. Se volvió a tapar y dos años después se construyó el edificio.

Creo que éste ha sido un buen ejemplo de cómo se debe actuar mientras se decide lo que se va hacer. Hoy día no pondríamos paja ni manteriales orgánicos, ya que al descomponerse perjudicaría al mosaico. Pienso que, al igual que hacemos en excavaciones, se podría instalar geotextiles, estas alfombras que se utilizaron en Cartago, que son muy buenas, pues bloquean el paso de la arcilla, raíces, etc., pero que dejan pasar la humedad. Estos materiales tienen capacidad de aislamiento contra el hielo. Son muy duros de cortar y ello hace que, incluso, sean buenos contra la depredación.

G. de Guichen:

Esto muestra la buena voluntad y que lo que hace falta es la técnica, incluso hemos visto como esa buena voluntad es a veces contraproducente. Me ha resultado muy interesante, por desconocer el sistema, lo de la paja y me gustaría más información sobre los textiles, ¿qué son?

D. Weidmann:

Son fieltros con materia sintética, ignoro cuál es, los citaron el otro día al hablar de Cartago. Su nombre comercial en Europa es VIDIN y se utiliza sobre todo en la construcción de carreteras para estabilizar los suelos. Es una especie de fieltro de 2 a 3 cms de espesor y no es muy caro.

H. Weber:

Yo he pensado utilizar geotextiles, pero al colocar sobre ellos arena, los controles son muy difíciles, por ésto le pregunto, ¿esta protección sirvió contra las raices?

D. Weidmann:

Contra las raíces son una protección y así se lo han demostrado miembros de la Escuela Politécnica de Lausana, al hacer un experimento para sistemas de drenaje. Yo no tengo experiencia personal.

P. Shorer:

En Inglaterra existen productos textiles o de poliester que permiten pasar los líquidos, pero que forman barrera. Creo que es un material muy interesante, desconozco el nombre, pero se lo comunicaré por medio del Comité Internacional.

G. de Guichen:

Gracias. Creo que estos datos se pueden incluir en el Boletín del Comité para que lleguen a todos.

M. Ennaifer:

Sólo una información al respecto. En Cartago, pese a la utilización del fieltro, he visto que crece la hierba, aunque es una auténtica barrera para las raíces, que no consiguen sobrepasarlo.

E. CHANTRIAUX - VICARD :

No tengo una experiencia tan amplia como los compañeros que han intervenido anteriormente, pero conozco el caso de un mosaico que hemos arrancado recientemente. Este pavimento se puso al descubierto hace 30 años, se dibujó y se cubrió con tierra, pero sobre él se puso una película, no he podido averiguar de qué se trataba, supongo que era un biocida plástico, sobre él se colocó tierra y encima unas losas de hormigón y tierra. Así el campo se pudo continuar cultivando.

Yo desconozco el estado en que se encontraba cuando se tapo, cuando nosotros intervinimos estaba muy degradado y el mayor inconveniente fue la película que actuó como elemento desmoldante y ésto fue un gran impedimento para el encolado.

Ésto es un ejemplo de una protección que ha causado graves problemas.

Tengo otro caso en un mosaico de la zona de St. Colombe, el mosaico tardó un año en arrancarse, y por ello se colocó una hoja de vidrio con una lámina de alquitranado, ambas en forma de aislante, y aunque no es un punto de referencia, es el caso sobre el que he actuado directamente.

G. de Guichen:

En su ejemplo he observado el tema de las películas de plásticos en contacto directo con el mosaico en peligro. Esto impide los intercambios de humedad y permite pasar las raíces por debajo y su desarrollo entre el plástico y las teselas. Una fotografía sobre un tema similar la tenemos en "Mosaicos I" y fue tomada por Claude Bassier.

Las películas de plástico en contacto con el mosaico

y sus tres consecuencias: humedad, plantas y animales, acelera el proceso de destrucción del mosaico.

E. Chantriaux - Vicard:

Además quisiera precisar que, en la película de plástico, lo catastrófico fue que ésta se aplicó directamente con pincel sobre las teselas y ésta fue la causa de las dificultades que se nos presentaron en el proceso de arranque.

G. de Guichen:

Sólo he oído experiencias negativas sobre la aplicación directa de plásticos en el mosaico. ¿Hay aquí alguien que tenga una experiencia con resultados positivos?.

P. Shorer:

Si, yo tengo una experiencia en un pavimento inglés. Este se cubrió durante dos años con una hoja de plástico, arena y tierra. El resultado fue satisfactorio, pero ojo fue un tiempo límite y controlado, no sabemos las consecuencias a largo plazo.

G. de Guichen:

Ha subrayado, usted, la importancia del tiempo y hemos visto cómo en un período corto es positivo, pero a largo plazo todas las experiencias son negativas.

F. MAYER :

Creo que no existe ningún sistema perfecto para proteger los mosaicos, con cualquier tipo de película, plásticos, papel bituminado, etc.

Quiero explicar un ejemplo de Alemania en donde, hace unos 150 años, se construyó una copia exacta de una casa romana de Pompeya, incluído frescos y mosaicos. Durante la última guerra parte del edificio fue destruído y las autoridades locales quisieron proteger el resto de los mosaicos y para ello colocaron papel bituminado, pensando que era lo mejor.

Hace unos 22 años me llamaron para la restauración y observé que los mosaicos estaban en un estado lamentable, la humedad, musgos y otros medios biológicos fueron crueles, automáticamente mande que se retirara todo ese papel y que se colocase arena seca para que de esta forma pudiera permanecer el tiempo que fuese necesario hasta la restauración definitiva que vamos hacer ahora. Y es ésto por lo que creo que lo fundamental e imprescindible es evitar cualquier tipo de humedad. Si logramos eliminar la humedad habremos evitado muchos problemas, tales como la vegetación y similares.

Esta es mi experiencia en cubiertas directas sobre los mosaicos.

C. de la Casa:

¿Se podrá colocar entre el mosaico y la capa de arena una malla muy fina, similar a la que se utiliza para evitar los mosquitos?. Creo que con ésto se protegería más al mosaico y a la vez le permitiríamos evaporar.

F. Mayer:

Es importante este planteamiento, siempre que se evite la humedad. Sea cual sea el método hay que evitar la humedad.

H. Weber:

Los mosaicos han permanecido miles de años bajo la tierra y se han conservado, ¿por qué no enterrarlos a la manera natural?. Creo que no es necesario ir a métodos sofisticados. Con una cobertura espesa de tierra creo que es suficiente, barato y natural. Volveríamos hacer lo que se hacía en origen y ésto creo que es positivo.

D. Weidmann:

El problema del agua es el más peligroso, incluso en los mosaicos protegidos en el interior de un edificio. En mi país y en los edificios que hemos visto tuvimos que corregir defectos relacionados con el drenaje sobre la marcha. No olvidemos que el agua se filtra fácilmente, como observamos ayer en Palencia, y si ésta no se evapora correctamente es muy grave. Las coberturas generales funcionan bien los primeros años, pero es necesario mantener un control especial sobre el drenaje.

G. de Guichen:

Creo que todos estamos de acuerdo en el peligro de la humedad, pero desearía que nos centráramos en la cobertura con tierra.

Además quisiera recordar que la humedad, incluso siendo muy fuerte, puede ser un factor de conservación; por poner un ejemplo tenemos el de la Cueva prehistórica de

Lascaux, en donde se conservan pinturas, hace 14.000 años, con una humedad relativa del 99 %. Fue el día en que se empezó a rebajar este nivel de humedad relativa del 99 % al 95 % cuando comenzaron los problemas.

Hemos visto en Cuevas de Soria mosaicos con mucha humedad que han pasado así 1.600 años y seguro que los problemas se iniciaron al establecer el sistema de drenaje.

P. Shorer:

El caso de Lascaux creo que no fue sólo el descenso de humedad, si no la entrada de visitas que ha introducido una cantidad anormal de dióxido de carbono mediante la respiración y ésto también alteró el medio ambiente de la gruta. Pienso que ésto nos muestra el gran desequilibrio que podemos provocar al intervenir.

F. Martínez:

El sistema natural que el Sr. Weber indica, yo también lo veo ideal, pero debemos tener presente que el descubrimiento de mosaicos siempre ó casi siempre lo realizan labradores o gente aficionada. Este año en Casariche, en una excavación, se ha hecho un drenaje alrededor del mosaico hasta un nivel por debajo de la cimentación, es decir del rudus, sumergiéndose por debajo de la cama. Por los laterales se ha introducido poliuretano y por encima también, posteriormente lo han cubierto con unos paneles aglomerados sobre los que han echado cemento Portland y sobre él tierra. ¿Cuánto durará ésto?. ¿El poliuretano expandido, va a generar vida?.

G. de Guichen:

Es una intervención muy interesante, y sería necesario

saber si usted tiene un programa de control anual, para saber si esta protección es positiva o negativa. ¿A qué profundidad está bajo el suelo?

F. Martínez:

La profundidad es poca, a menos de medio metro. El poliuretano expandido está sobre el mosaico, los paneles y encima Portland. Esto de cara a los saqueadores es bueno y por ahora no hay intención de extraerlo.

G. de Guichen:

Acaba, usted, de plantear un tema interesante, por primera vez se ha tocado la protección contra los depredadores, vándalos, gamberros, etc.

J. Escalera:

Respecto al mosaico de Casariche, ¿qué naturaleza de mortero tiene de sustentación? ¿era una argamasa romana, o era lo que los arqueólogos llaman equivocadamente "signinum"?.

F. Martínez:

Este mosaico al igual que los de Itálica parece que sigue las normas que marca Vitrubio. La uniformidad del mosaico hace suponer la existencia de un buen mortero.

J. Escalera:

Me indica el Presidente de Mesa que nos estamos

saliendo del tema y yo creo que no es así, ya que la peligrosidad que supone colocar una capa de poliuretano expandido sobre un mosaico con un mal mortero y mal agarre, puede provocar unos daños graves. Si el pavimento es firme y creo que en el caso de Casariche es así, el resultado será totalmente positivo.

A. Marcos:

A mí me gustaría preguntar si se ha experimentado alguna vez con protecciones a bajo nivel, me refiero a colocar una protección a unos 20'- cms. del mosaico. De esta forma quedaría cubierto y aislado de la humedad, aunque ésto puede plantear problemas estéticos para el resto de yacimientos, por eso voy a plantear mi pregunta ¿se ha experimentado alguna vez?

G. de Guichen:

Usted habla de una cobertura a 20'- cms., pero ¿a qué tipo de cubierta se refiere?

A. Marcos:

Estoy hablando de una cobertura que permite pasar la luz, pero no la humedad. Por ejemplo las uralitas transparentes y algún otro material similar. Yo sólo propongo una sugerencia y puede que ésto sea una solución.

H. Weber:

Este sistema puede plantear un grave problema y es que si entra la luz se puede generar hongos y otros organismos similares que se desarrollan en medios húmedos con

luz. Además existen otros problemas como es la presión sobre el mosaico. Es importante ver la diferencia de presión. Actualmente en Suiza estamos excavando un mosaico, éste se ha tapado hasta su arranque, pero no creo que se haya pensado en la presión. Al colocar sobre el pavimento tierra o arena se está introduciendo una nueva presión que puede generar problemas de conservación.

A. Marcos:

La propuesta que hacemos es proteger el mosaico con una techumbre muy baja, incluso sin que pase la luz, por ello repito y me gustaría saber ¿existen experiencias sobre este tema?. Existen techumbres que facilitan corrientes de aire.

G. de Guichen:

Yo en su planteamiento veo dos puntos a la hora de responder. Si la protección es transparente, podemos convertir, como ha indicado el Sr. Weber, la zona en un jardín botánico. No olvidemos que bajo una placa transparente la humedad se acumula, aunque exista ventilación y por lo tanto al querer resolver un problema estamos provocando otro. Si la protección se hace con una techumbre opaca, se pierde el interés para el público, ya no se ve el mosaico y entonces es mejor cubrirlo totalmente. Pienso que ambas propuestas, transparentes u opacas, plantean problemas y no aseguran la conservación y la visibilidad.

F. GUIDOBALDI :

Yo no tengo experiencias directas, pero he visto muchos casos en Roma y en Italia, en donde el recubrimiento

de mosaicos, en pavimentos de mármol se hace con puzolana, que parece ser un producto estéril para el nacimiento de vegetación, y al ser ligero se puede quitar fácilmente. Y aunque no he traído datos, ya que desconocía que fuésemos a tener esta sesión, si quisiera decir, de forma general, que creo que el problema desde el punto de vista físico es un problema de dinámica de humedad. Sabemos que la humedad estática no es grave para el mosaico, como ya hemos venido diciendo, incluso a veces puede una fuerte humedad contribuir a que el mortero sea más duro que en origen. Por ello esta humedad de agua "in situ" no es el problema. El auténtico problema es la dinámica que crea la función de una cobertura, por ello creo que es importante estudiar la reacción de los materiales que se añaden con la humedad, es decir si el material es seco y absorbe se puede crear una acumulación de humedad.

No olvidemos que tan negativo es que el mosaico tenga humedad, como que ésta atraviese el pavimento muy rápidamente. Creo que no se ha estudiado en profundidad la reacción material - humedad, y quizás este tema podría ser tratado en la próxima Conferencia General. De todas formas creo que en poco tiempo se puede realizar un análisis de los parámetros característicos de cada uno de los materiales empleados.

F. MINGARRO :

Yo, como petrólogo, no tengo mucha experiencia, como es lógico, pero si creo que podemos aportar datos para la conservación de estos pavimentos. Es muy corriente el cubrir los mosaicos con arena de río hasta que se termine su restauración, esta labor se suele hacer en invierno. Esta capa de granos de arena, aunque sea muy pura, son granos

de cuarzo que están colocados sobre el mosaico. Por ello si extendemos una capa de 20'- a 30'- cms. de arena, estaremos depositando una capa de 20'- a 30'- cms. de pequeños granos de cuarzo que hacen el efecto de aumentar la superficie del medio atmosférico, es decir del agua base, aunque sea en estado gaseoso y no líquido, sobre el mosaico, y de esta forma estamos acumulando agua sobre el mosaico y ésta va a penetrar y causar problemas.

Quizás sea conveniente proteger los mosaicos con alguna capa que tenga aireación y para evitar esa vegetación creo que se debe utilizar, antes de cualquier tipo de penetración, algún producto fugicida en general e incluso xileno, tolueno, etc.

Si utilizamos estos productos y dejamos el mosaico en contacto con la atmósfera, la superficie que está en contacto con el agua gaseosa es menor y por lo tanto la impregnación del mosaico en agua se evita mejor. Después se podría colocar algún elemento para proteger el mosaico de tal forma que éste evacuase el agua y evitase que penetrase en él.

No se si estos datos serán útiles, pero creo que deberíamos pensar en este tema.

J. Escalera:

Mientras los mosaicos están en proceso de restauración, incluso cuando éste se ha terminado, se colocan diferentes tipos de protección. Esto me parece bien, aunque soy contrario a colocar la tierra natural, ya que ésta produce depósitos marginales. Pero después de escuchar su intervención me pregunto, ¿qué materiales serían los más idóneos?.

F. Mingarro:

Lo que no se puede hacer es cubrir con tierra, hay que evitar todo tipo de materiales arcillosos. Por supuesto que la arena le perjudica menos y el problema son los granos de cuarzo. Por ello habría que estudiar la granulometría, y es evidente que debe ser gruesa. Ya que cuanto más fino es el grano, mayor es la superficie de todo ese conjunto que está al exterior y por lo tanto es mayor la cantidad de agua que cogemos. Si tomamos una arena de río con pequeños fragmentos de cuarzo, la cantidad de humedades es más grande, ahora bien, si los granos son más grandes, entonces la cantidad de agua, en estado gaseoso, que absorbe será menor; pero claro que al ser más grandes también acumulamos más peso, pero yo he planteado únicamente el problema de la humedad.

P. Shorer:

Volviendo a la protección con hojas de plásticos, tengo experiencia en que éstas producen acumulación de gusanos y animales similares, ya que éstos logran penetrar por el mismo, de ahí que este sistema sea útil únicamente en períodos cortos. Creo que es mejor el poliestireno, ya que impide estas penetraciones.

Estamos tocando muchos temas y ésto es bueno, pero no nos hemos puesto a estudiar, meticulosamente, el medio ambiente de los mosaicos, y no olvidemos que éstos han pasado enterrados 2.000 años y sin grandes alteraciones y éstas suelen surgir cuando nosotros intervenimos. Creo que deberíamos estudiar sistemas para conocer el P H del suelo en los alrededores del mosaico y ver lo que se puede hacer; para ello es necesario la colaboración de físicos, geólogos, químicos, etc., pero todo ello de forma paralela al resto de los temas de conservación.

Por ello pienso que el estudio del medio ambiente se puede tratar como tema específico en una próxima conferencia.

G. de Guichen:

Creo que Shorer, hombre de una gran experiencia, ha tocado un tema importante como es el que cada caso es un problema aislado y como tal se tiene que resolver.

También estoy de acuerdo con los que proponen que se debe cubrir con tierra de origen, no olvidemos que así han estado 1.500 ó 2.000 años, pero ésto no es una afirmación sino una posibilidad que dependerá de cada caso.

P. Shorer:

Creo que antes de intervenir y de lanzarse a utilizar productos nuevos, se debe estudiar minuciosamente todo y mientras, lo mejor es recubrir.

G. de Guichen:

Quiero recordar que en Inglaterra existe un mosaico que se exhibe al público cada diez o más años. Tenemos que plantearnos si deseamos conservar el mosaico o mostrarlo al público, reconozco que es un gran dilema y que no siempre se puede resolver. Los ingleses han realizado esta experiencia y la última vez que se expuso fue hace 13 años, durante seis semanas, acudieron alrededor de 500.000 personas, un número superior al que lo hubiese visitado en circunstancias normales. Creo que es una solución.

Por ejemplo, si tomamos el caso de Cuevas de Soria, quizás lo ideal fuese que se hiciese una caseta en uno de

los mosaicos y que se cubriese el resto y se abriese al público cada un número de años determinado. Es lo que hacen los colegas italianos en las tumbas de Tarquinia.

P. Shorer:

El mosaico al que se ha hecho referencia, Gael de Guichén, es el de Winchester. Se expone cada 10 años, pero ésto produce otro tipo de problemas, fundamentalmente de órden público y tráfico, ya que esta localidad carece de infraestructura para recibir esa cantidad de público en tan poco tiempo. El mosaico está bastante bien, pero se ha hecho una copia idéntica que está expuesta al público todo el año; ésto es otra posibilidad.

G. de Guichén:

Hay muchas obras, incluso en los museos, que se exponen temporalmente. Quizás se pudiese hacer lo mismo con los mosaicos, además podría ser más llamativo para el público en general.

Antes de terminar esta sesión especial, quisiera agradecer a todas las personas que han intervenido, exponiendo no sólo sus éxitos, sino también, y lo que creo más importante, sus fracasos, y a los que han planteado preguntas o soluciones.

Por último, si me lo permiten, desearía hacer una doble propuesta. Hemos visto que cada uno ha hecho sus pequeños intentos, éstos unas veces han resultado éxitos y otras veces no tanto, por ello propongo que las personas que tienen experiencia en este campo de cubrimientos de mosaicos, las citen en el Boletín, anual, que publica el Comité. Se debería dar información técnica, con el mayor número de datos posibles, tanto del mosaico como del medio ambiente de la zona, las intervenciones y controles

del mismo. Con estos datos se podrían enfocar nuevos estudios e investigaciones.

Mi segunda propuesta, es que se hagan más investigaciones, tal y como ha propuesto el Prf. Mingarro, y no olvidemos que para estos estudios no siempre son necesarios grandes laboratorios. Debo recordar el informe que hizo Cassio y Nardi en la crónica 3 ó 4; en este trabajo han mostrado una experiencia en un mismo mosaico con cuatro tipos de soportes diferentes y al cabo de un año vieron los resultados.

La próxima Conferencia será dentro de tres o cuatro años y por ello les invito a que realicen investigaciones en ese campo y nos las presenten. Creo que hay trabajo para todos y en todos los campos, pero sobre todo trabajen en equipo.

muchas obras, incluso en los museos, que se expo temporalmente. Quizás se pudiese hacer lo mismo con mosaicos, además podría ser más llamativo para el pú o en general.

ntes de terminar esta sesión especial, quisiera agra cer a todas las personas que han intervenido, exponien no sólo sus éxitos, sino también, y lo que creo más im tante, sus fracasos, y a los que han planteado preguntas ciones.

r último, si me lo permiten, desearía hacer una do propuesta. Hemos visto que cada uno ha hecho sus pe quños intentos, éstos unas veces han resultado éxitos y otras veces no tanto, por ello propongo que las personas tienen experiencia en este campo de cubrimientos de cos, las citen en el Boletín, anual, que publica el Comité. Se debería dar información técnica, con el mayor de datos posibles, tanto del mosaico como del me iente de la zona, las intervenciones y controles

P A N E L E S

Paralelamente a las sesiones científicas, que han tenido lugar en el Aula Magna "Tirso de Molina", en el Claustro anexo se han expuesto una serie de paneles como complemento a las conferencias que se han desarrollado. Concretamente se han mostrado cinco que se comentarán a continuación.

Panel 1 : PLANIMETRIA DE LOS MOSAICOS DE CUEVAS DE SORIA - Soria.

C. de la Casa:

Se presentaron los dibujos que F. Martínez realizó durante los años 1927 - 28, con motivo de las excavaciones dirigidas por D. Blas Taracena Aguirre, en la Villa bajo-imperial de Cuevas de Soria, (Soria).

En ellos se pudieron apreciar los dibujos de todos los pavimentos musivarios de la casa de la "Villa" y que hasta ahora permanecen inéditos. Estos originales se encuentran depositados en el Archivo del Servicio de Investigaciones Arqueológicas de la Excma. Diputación Provincial de Soria.

Este panel se vio complementado con una breve reseña del yacimiento que se presentó en la sala de conferencias y con la visita a Cuevas de Soria, en donde se expuso el pasado, el presente y el futuro de la "Villa" bajo-imperial.

Panel 2 : RESTAURACION DE PAVIMENTOS EN CUEVAS DE SORIA - Soria.

J. Escalera:

Se mostraron una serie de fotografías sobre el sistema

de arranque, consolidación y colocación de uno de los pavimentos de la "Villa" romana de Cuevas de Soria.

Este panel se completó con un Coloquio sobre la restauración del citado yacimiento.

Panel 3 : MOSAICO ROMANO DE LITTLECOTE.

P. Jhonson:

Se expusieron una serie de fotografías y dibujos de la conservación de un pavimento musivario de Littlecote.

Panel 4 : MATERIAL PARA RESTAURAR MOSAICOS.

P. Shorer:

Se expuso una serie de piezas e instrumentos que se utilizan habitualmente en la restauración y conservación de pavimentos.

Se completó este panel con las explicaciones personales del Prf. Shorer.

Panel 5 : RESTAURATIONS DES PAVEMENTS EN "OPUS SECTILE" EXECUTES A ROMA DES 1900.

F. Guidobaldi - A. Salvatori:

En este panel se mostraron planos, fotografías y

textos sobre la restauración de pavimentos en "Opus Sectile" de Roma.

Esta labor se vio completada con un amplio trabajo que los autores presentaron y que se publicará en estas Actas.

RESTAURATIONS DES PAVEMENTS EN OPUS SECTILE EXECUTES A ROME DES 1900

F. GUIDOBALDI* - A. SALVATORI*

ABSTRACT - A research has been carried out concerning the different methods used in restoration of opus sectile pavements excavated in the Roman area since 1900.

The authors mean to depict the positive aspects, in different subsequent interventions, which may provide the information needed to draw up homogeneous criteria for future studies.

An analysis of the different restoration techniques, which was carried out through a set of index-cards, revealed a great variety of methods tracing back to the individual restorers and the specific cultural background. Particular attention has been dedicated to the recording of data concerning the conservation of the pavement-support, which is often not duly considered, as well as to the integration of new pieces into the marble surface a process often accomplished arbitrarily and without keeping in mind the correct conservation procedure.

15 Juillet 1986

*C.N.R. - Centro di studio "Cause di deperimento e metodi di conservazione delle opere d'arte" Roma.

Les pavements en opus sectile à grandes dalles ou à éléments géométriques de plus petites dimensions disposés en marqueterie, ont toujours fait l'objet d'un rapide enlévement immédiatement après les fouilles qui les avaient reportés au jour. Cette spoliation est dûe essentiellement à deux raisons. La première est sans aucun doute la valeur intrinsèque du marbre qui entraîne sa commercialisation, justifiée par la réutilisation des petites dalles pour la marqueterie ou pour les revêtements des murs et des sols, selon une structure et une conception le plus souvent originales et qui ne s'inspirent que vaguement au classique. La deuxième raison est l'avidité de ceux qui s'improvisent collectionneurs et/ou chercheurs de souvenirs, dont le choix s'est porté sur les éléments de marbre de dimensions inférieures, surtout lorsque l'exposition aux agents atmosphériques les avait totalement ou en partie détachés du mortier du lit de pose. Des exemples comme la villa d'Adrien de Tivoli, la villa de Domitien de Sabaudia, la Basilique Giulia du Forum, et une grande partie du Palais impérial sur le Palatin, sont le témoignage d'une sorte de vandalisme qui n'a épargné que des fragments minimes, insuffisants même pour permettre la reconstruction théorique du dessin du pavement dans son entier. Pour compléter le tableau, il faut ajouter les "collectionneurs les plus cultivés" qui entendaient offrir au public, dans un musée ou dans leur propre demeure, les vestiges du luxe des pavements romains, en recomposant, souvent de façon arbitraire ou en procédant à des ajouts de grande entité, un pavement en opus sectile détaché de son contexte originel. C'est le cas, toujours pour citer un exemple, des pavements des dites villas de Tibère de Capri, que l'on retrouve aujourd'hui uniquement dans des dessins, ou bien recomposés dans les églises de Capri, dans les palais des Bourbons à Naples, et au musée archéologique de cette même ville. On peut voir dans ces derniers cas des ébauches

de tentative de restauration de pavements en opus sectile mais, en fait, le concept culturel est tellement éloigné du concept actuel de conservation archéologique, qu'il est bon de les considérer à part, et de les examiner éventuellement dans le contexte non homogène des "premières expériences" de conservation (du XVIIIe et du XIXe siècle), au même titre que les restaurations des pavements du Panthèon, de la Basilique Giulia, etc... Pour trouver des interventions de conception plus moderne il faut attendre le début de ce siècle: c'est justement en 1900 environ que l'on peut faire remonter en effet certaines restaurations significatives de Giacomo Boni effectuées sur des pavements de marbre, de la région du Forum. Celles-ci n'ont cependant pas permis une définition méthodologique, et même plus tard, tout au long de ce siècle, la gamme des techniques d'intervention s'est amplifiée sans que les différentes méthodes puissent être insérées en une pratique satisfaisante de la restauration de l'opus sectile.

Pour évaluer l'efficacité de chaque méthode et l'éventuelle possibilité d'en fusionner les aspects positifs en une solution unique, il est indispensable de disposer d'un répertoire des méthodes elles-mêmes, qui couvre la période qui va du début de ce siècle jusqu'à nos jours.

Le but de ce rapport est justement d'offrir une présentation des interventions les plus significatives de restauration de l'opus sectile de pavement, efféctuées dans la région de Rome au cours de la dite période.

Il est bien évident que seulement pour les restaurations les plus récentes (postérieures à environ la moitié de ce siècle), il sera possible de présenter des données provenant du témoignage direct de l'opérateur; pour les interventions de la première moitié du siècle, il faudra par contre se contenter des maigres données bibliographiques, et des documents disponibles,

ainsi que de l'observation directe de l'état actuel, nécessairement limitée à la zone superficielle du pavement: les indications concernant la situation du lit de pose seront donc, dans ce cas-là, incomplètes ou absentes. Les descriptions elles-mêmes seront recueillies, ci-dessous, sous forme de fiches et, dans la mesure du possible, selon un ordre chronologique. Chaque fiche sera accompagnée de résumés et de brèves références bibliographiques concernant les oeuvres les plus récentes, ou celles dans lesquelles on peut trouver une documentation graphique et photographique.

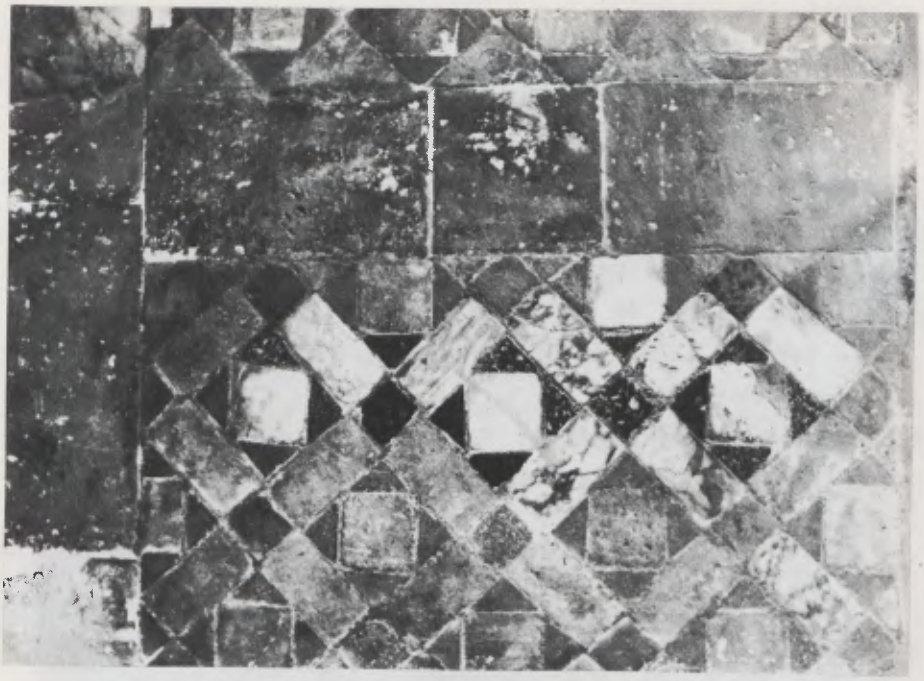
FICHES DES INTERVENTION DE RESTAURATION

1) Rome. Forum: presbytère de la Basilique de S. Maria Antiqua

Données archéologiques et typologiques: opus sectile de marbre du VIe siècle, à petit module entre panneaux, retrouvé dans un état de grande fragmentation en 1899 au cours des fouilles effectuées par G. Boni.

Restauration: éfféctuée immédiatement après la découverte de la part d'un opérateur non encore identifié, et probablement sous la conduite de G. Boni et de l'architecte A. Petrignani (auquel on doit un relevé de fouilles très précis). Le lit de pose manquait en plusieurs points, ce qui laisse supposer qu'il a été complété, et que les parties qui ont survécu ont été consolidées et remises au niveau.

Il est impossible de dire si la partie originaire du lit de pose a été détruite avant que les éléments de marbre qui avaient survécu, n'aient été, peut-être, enlevés. Ces der-



1) Rome. Forum: presbytère de la Basilique de S. Maria Antiqua (cl. Guidobaldi)

niers furent remis à leur place (ou en partie laissés in situ?) et complétés par des éléments en brique, de forme géométrique analogue, et de deux couleurs (jaunâtre et brun rougeâtre) disposés selon une alternance chromatique comme les éléments originaires, plus clairs (marbres blancs, veinés, pavonazzetto, giallo antico, etc...) et plus sombres (porphyre rouge et porphyre vert grec, dit serpentino).

Les panneaux entièrement manquants, pour lesquels l'on ne disposait pas de données concernant le dessin géométrique, même pas sur la base des empreintes, ont été indiqués par des bandes de briques (au lieu des bandes de marbre qui ont disparu) et la partie interne a été elle aussi recréée en briques, mais

sans aucun dessin.

Autres restaurations analogues: tabernae de la Basilica Emilia (pavements du VIe siècle); salle avec escalier et couloir de la maison des Vestales. Toutes deux au Forum, et exécutées sous la direction de G. Boni dans les premières années de ce siècle. Dans le cas de la salle de la maison des Vestales, où les ajouts de briques sont plutôt limités, il semble évident que le lit de pose a été conservé, car il apparaît dans des lacunes (même si leur nombre est limité) qui remontent à une date postérieure à la restauration.

Références bibliographiques: Guidobaldi-Guiglia, pp. 168, 264-277, 280-294, figg. 47,48,79-84,86-92,110.

2) Rome. Palatin: grande salle de la domus de Néron

Données archéologiques et typologiques: opus sectile de marbre du IIe siècle A.J.C., à grand module réticulaire, comprenant des éléments complexes, remis au jour en 1913 pendant les fouilles et les aménagements de G. Boni, puis recouvert, et de nouveau remis au jour grâce à G. Carettoni.

Restauration: efféctuée immédiatement après la découverte, par un opérateur encore non identifié, mais probablement sous la conduite de G. Boni.

Les très rares fragments (suffisants cependant pour permettre la reconstruction de tout le schèma décoratif) furent probablement remontés, nivelés, et complétés sur une vaste surface de la salle originaire, avec un plan de mortier pouzzolanique et de minuscules fragments de marbre ou pierre. Sur cette surface neutre, on a tracé le schéma réticulaire du pavement, et on a indiqué les lignes essentielles du des-

sin bien articulé. L'on ne sait rien du lit de pose originaire.

2) Rome. Palatin: grande salle de la domus de Néron
Détail (cl. Guidobaldi)

Autres restauration analogues: fragments de pavement de diverses salles de la même domus de Néron.

Références bibliographiques: Morricone, pp. 67-70.

3) Rome. Palatin: triclinium de la domus Flavia

Données archéologiques et typologiques: opus sectile de marbre du IVe siècle, à grand module réticulaire, comprenant des élé

ments à lames, remis au jour vers la deuxième décénnie de ce siècle, au cours des fouilles et des aménagement de G. Boni. L'affaissement des structures de l'hypocauste appartenant au pavement lui-même avait causé, dejà par le passé, l'écroulement ou l'effondrement irrégulier du sectile.

3) Rome. Palatin: triclinium de la domus Flavia
(cl. Salvatori)

Restauration: efféctuée immédiatement après la découverte par un opérateur encore non identifié, probablement sous la direction de G. Boni. La vaste surface qui a survécu n'a été ni éliminée né nivelée, mais a été conservée in situ sans altérer le bouleversement de la surface et les traces d'écroulements et d'incendies. Les lacunes ont été comblées "en grès", mais dans ce cas, au-dessous du niveau. Il est fort probable que le lit de pose, là où il existe, ait été inté-

gralement conservé.

Autres restaurations analogues: non relevées.

Références bibliographiques: Guidobaldi-Guiglia, pp. 31-37; Morricone, pp. 80-84.

4) Rome. Forum: Curie de Dioclétien

Données archéologiques et typologiques: opus sectile de marbre de la fin du IIIe siècle ou du début du IVe, à grand module réticulaire comprenant des éléments complexes, remis au jour à la fin des années trente, durant les fouilles dirigées par A. Bartoli, et appartenant à la zone centrale de la grande salle de réunion du Sénat romain.

Seule une moitié de la surface en opus sectile était conservée sous les structures du presbytère de l'église de S.Adrien installée dans la salle au VIIe siècle; dans l'autre partie cependant de vastes vestiges du lit de pose avaient survécu.

Restauration: efféctuée tout de suite après la découverte par un opérateur non encore identifié, probablement sous la conduite de A. Bartoli.

Les éléments de marbre qui ont survécu, ont été tous détachés et, par la suite, remontés par panneaux; chaque panneau a été "renforcé par une couche épaisse de ciment, armé de ronds de cuivre. On a procédé de même pour les éléments totalement manquants, en remettant en place des fragments trouvés ça et là dans les fouilles, et en les complétant avec des fragments analogues, mais coupés à la machine. Ainsi, les éléments originaux se distinguent de ceux qui ont été refaits". Il s'agit donc dans ce cas d'une réfection avec remplissage en marbre de toutes les lacunes.

4) Rome. Forum: Curie de Dioclétien: partie renouvelée
(cl. Guidobaldi)

Même si Bartoli ne le précise pas dans son rapport, on a tout lieu de penser que le lit de pose originaire ait été entièrement détruit: sinon, le nouveau pavement doté de son épais renforcement en ciment armé n'aurait pu être replacé à l'ancien niveau (comme il semblerait par contre résulter de la comparaison des photographies précedentes et de l'état actuel). La remise en place des carreaux consolidés a impliqué également un nivelement, et peut-être un polissage de la

surface du marbre.

Autres restaurations analogues: le Temple de Vénus et Rome (restauré lui aussi par Bartoli): la réfection totale à l'aide de fragments anciens, mais provenant de la zone du temple seulement pour une partie minime, a suivi un dessin que les rares restes apparus à l'époque des fouilles (et aujourd'hui difficilement identifiables) ne justifiait pas toujours.

Références bibliographiques: Bartoli, pp. 54-56; Guidobaldi-Guiglia, pp. 28 et 31.

5) Ostie. Edifice dit Sacellum de Mars et de Vénus

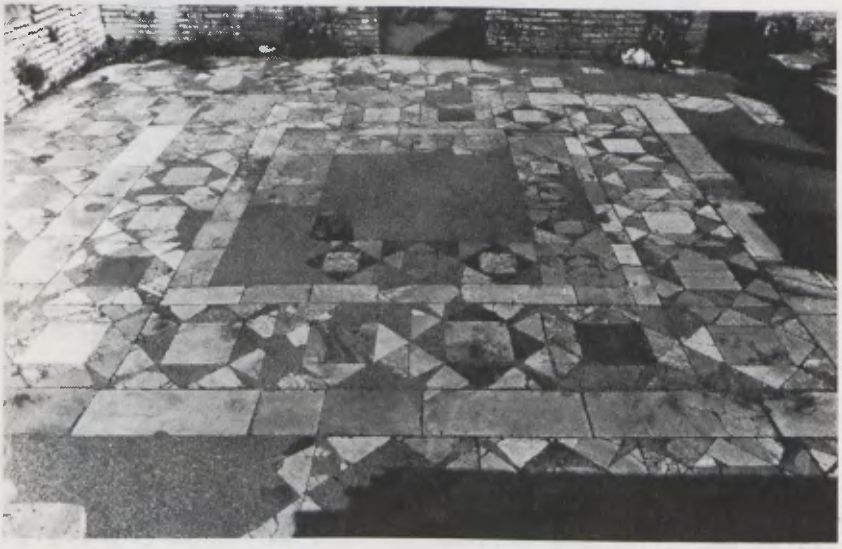
Données archéologiques et typologiques: opus sectile en marbre di IIIe-IVe siècle, à module carré orné de motifs Q3 et Q3p, et présentant des cadres de séparation interne à bandes de marbre.

Déjà en 1920, il avait été découvert mais ce n'est que beaucoup plus tard que l'on a procédé à la restauration.

Restauration: effectuée environ en 1970 par Antonio Bracale assisté par Antonio Scarfagna, opérateur technique; c'est à ce dernier que nous devons toutes les indications que nous présentons ci-dessous.

Le pavement a été détaché par secteur (comme pour une mosaïque). Le lit de pose et le cailloutis de base (30-40 cm.) ont été détruits pour permettre l'exécutions de fouilles. Au terme de l'exploration, on a recréée un sol battu sur lequel on a construit un cailloutis avec des fragments de tuf et d'autres materiaux récupérés, lié avec du mortier pauvre. Sur cette base on a étendu une chemise de chaux, de pouzzolane et de ciment gris (rapport d'environ 1:3:0,5); sur la couche fraîche on a redisposé, au même niveau, les petites

dalles détachées auxquelles on a ajouté quelques éléments de marbre, qui probablement appartenait au pavement original, et qu'on avait retrouvés sur les lieux.
Les lacunes résiduelles ont été comblées avec un mortier de sable, de ciment gris et de gravier fluvial (rapport approximatif 2:1:2) qu'on a battu à plusieurs reprises.



5) Ostie. Edifice dit Sacellum de Mars et de Vénus
(cl. Guidobaldi)

Enfin, on a stuqué les joints de marbre avec du ciment blanc, dont la tonalité a été amenée au gris, grâce à des pigments appropriés.

Autres restaurations analogues: divers fragments de "l'insula con viridario", mais dans ce cas le pavement a été remonté non pas in situ, mais sur des panneaux en ciment armé avec du fer.

Références bibliographiques: Moretti, pp. 41-45; Guidobaldi-Guiglia, pp. 182 et 505.

6) Tivoli. Villa Adriana: salles donnant sur le nymphée dit Stade

Données archéologiques et typologiques: opus sectile de marbre du IIe siècle, à module carré, avec un motif QkQ.

Avant les restaurations de 1959-60, on avait pu constater que la salle où se trouvait le pavement avait subi un effondrement qui avait endommagé la surface de marbre, et crée des dépressions jusque dans le lit de pose.

Restauration: efféctuée au cours des années 1959-60 par Mario Frisciotti auquel nous devons les informations qui suivent.

Après l'enlèvement des structure qui s'étaient écroulées, le pavement est apparu en partie affaissé ou brisé; les zones détériorées ont été ramenées au juste niveau, et chaque carreau et surtout ceux qui avaient été compromis ont été récupérés,récomposés et nettoyés avec des brosses et des scalpels; on a efféctué le même nettoyage sur les empreintes originales, puis, immédiatement après le détachement, les éléments de marbre ont été replacés sur les empreintes demeurées sur le lit de pose; l'adhérence a été rétablie grâce à l'utilisation de ciment gris (selon le systèmes "a toppa"), probablement quand le lit de pose était endommagé, et avec un simple stuc de chaux blanche et de poudre de marbre ("stucco romano)" dans d'autres cas, peut-être lorsque le lit était encore intact.

Les lacunes ont été comblées avec du ciment blanc et de la poudre de marbre, auxquels on ajoutait des colorants, pour ne se rapprocher qu'approximativement de la tonalité de l'élément de marbre manquant. Sur ce mortier, on a tracé de légers sillons pour rappeler la forme géométrique des éléments perdus. Des lames d'ardoise ont été placées tout le long du périmètre de la zone restaurée: on les a fixées au lit de

6) Tivoli. Villa Adriana: salles donnant sur le nymphée dit Stade
(cl. Guidobaldi)

pose en les plantant toutes droites dans une petite cavité, et en les ancrant avec du sable et du ciment gris.

Il est important de souligner que dans ce cas, les portions de lit de pose dépourvues du revêtement de marbre ont été conservées et même restaurées in situ.

Autres restaurations analogues: l'ensemble des pavements de marbre de Villa Adriana a fait l'objet à plusieurs reprises, d'interventions de restauration, étalées dans le temps. Mal-

gré une certaine continuité des techniques de conservation, il est bien évident que les différentes méthodes appliquées ont subi des variations au fil des ans. L'exemple cité est peut-être le plus significatif au sein d'une vaste famille de restaurations définies "a toppa", qui ont caractérisé une longue période qui ne va pas cependant au-delà des années soixante. Il serait trop long d'énumérer chaque exemple, encore qu'il soit aisé de distinguer au moins les plus récents "a pannello armato", effectués à partir de 1978, et dont nous parlerons dans la fiche n° 8.

Références bibliographiques: Hoffmann, passim.

7) Rome. Musées Capitolins: salle des horti Lamiani

Données archéologiques et typologiques: opus sectile de marbre du I^e siècle A.J.C., à module composite, découvert en 1875 près de l'angle sud de la Place Vittorio Emanuele, immédiatement détaché, puis remonté sur une longueur de 5.70x3.40 m. dans l'actuelle "Gallerie des horti Lamiani".

Plus récemment, il a fallu procéder à une nouvelle intervention de consolidation, car les dalles de marbre étaient brisées à plusieurs endroits.

Restauration: effectuée dans les années soixante-dix par Antonio Cassio auquel nous devons les informations qui suivent.

Le pavement avait déjà été soumis à une recomposition au siècle dernier, et on avait découvert qu'il reposait sur des dalles de péperin, auxquelles il était fixé par un mortier non identifié, peut-être un stuc à huile.

Le pavement brisé en plusieurs endroits a été d'abord lavé avec de l'eau chaude et des détergents légers; puis il a été fixé sur toile selon la technique analogue à celle utilisée

7) Rome. Musées Capitolins: salle des horti Lamiani
(cl. Guidobaldi)

pour la mosaïque. La surface a été subdivisée ensuite en petits secteurs dont les côtés ne correspondaient pas nécessairement aux joints. Puis on a procédé au détachement par secteur. ensuite on a nettoyé aussi bien le lit de pose que le revers des dalles de marbre. Chaque fragment a été consolidé en plaçant sur le revers et transversalement par rapport aux fractures, d'autres éléments de marbre collés avec du Tritone. Les éléments ont été ensuite replacés in situ sur la couche de péperin préexistante et fixés avec une faible quantité de liant à prise lente (ciment noir à 350). Enfin on a procédé à un léger polissage.

Autres restaurations analogues: Ostie. Maison de l'Oeillet, au moins pour ce qui concerne la technique du détachement par

secteur avec toile et la recomposition. Il faut remarquer que le nouveau lit de pose a été préparé dans ce cas avec un coulis de chaux et de pouzzolane (le pavement devait rester à l'intérieur); on a utilisé le même mortier pour combler les lacunes.

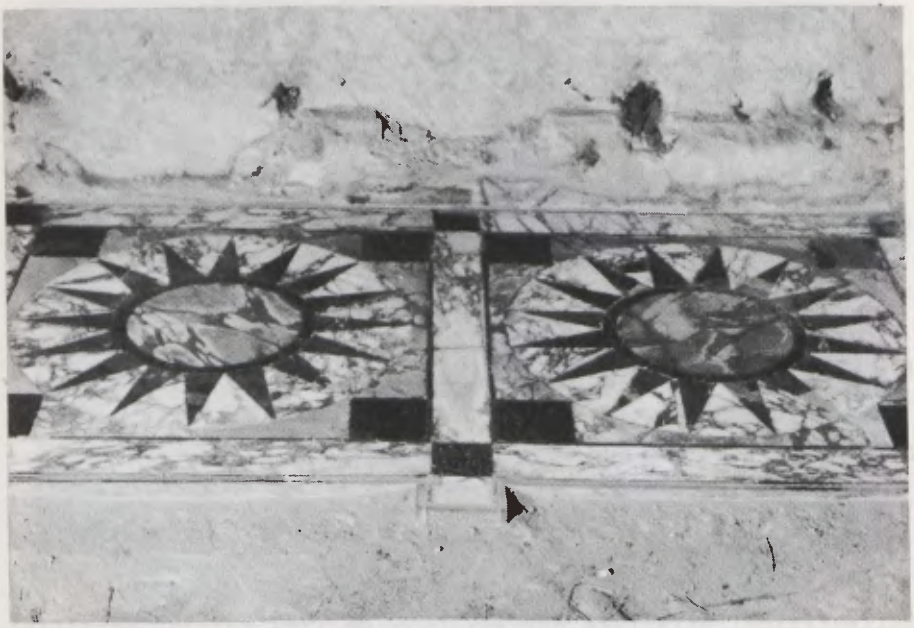
Références bibliographiques: Cima, pp. 61-64.

8) Tivoli. Villa Adriana: petites thermes

Données archéologiques et typologiques: opus sectile en marbre du IIe siècle, à module carré-réticulaire avec un motif étoilé. Fragment limité conservé dans deux uniques panneaux carrés.

Restauration: efféctuée aux environs de 1980 par les marmistes Luigi Di Cintio et Vincenzo Albanese. C'est à ce dernier que nous devons toutes les informations ci-dessous.

Le pavement a été entièrement démonté et porté au laboratoire où chaque élément a été soumis à un nettoyage ordinaire par des méthodes mécaniques. La restauration a été executée selon la technique suivante: le panneau est recomposé sens dessus-dessous. Puis on a pratiqué de petits orifices sur les côtés, et aussi sur le revers des carreaux pour y fixer des ronds en cuivre ancrés au marbre par de la résine Sintolit. Ces pivots servent à coller latéralement les plaquettes de marbre et quand ils sont placés en étrier sur le revers du carreau, à renforcer ultérieurement les joints et à ancrer le panneau entier à une armature à grille, également en cuivre, et parallèle au plan du marbre. Cette armature est ensuite noyée dans un coulis de sable et de ciment avec du cailloutis ou des débris broyés. Le panneau ainsi obtenu est replacé in situ après que le lit de pose original ait



8) Tivoli. Villa Adriana: petites thermes
(cl. Guidobaldi)

été détruit ou aminci, et bordé de lamelles d'ardoise. On peut éventuellement faire des remplissages avec du ciment et de la poudre de marbre en essayant de se rapprocher le plus possible de la tonalité chromatique du fragment original; enfin on consolide la surface exposée avec du Paraloid ou du Pantarol. On conclut fréquemment la restauration par un polissage mécanique.

Autres restaurations analogues: divers fragments des pavements de "l'edificio con tre esedre", de la bibliothèque latine, de la place d'or, des petites thermes elles-mêmes, etc...

Références bibliographiques: Guidobaldi, tab. 7, fig. 5; tab.8, fig. 2,4 et 5; tab. 14, fig. 6.

ANALYSE D'ENSEMBLE

Les exemples examinés, malgré le caractère non homogène des témoignages, nous offrent une vue d'ensemble certainement non exhaustive, mais pour le moins variée, des interventions de restauration efféctuées au cours de ce siècle sur des pavements en opus sectile.

Le répertoire peut être notablement enrichi, et déjà on dispose d'autres données qui n'ont pas été insérées dans cet article, et d'autres encore sont en cours d'élaboration, et viendront s'ajouter aux précédentes dans une étude plus ample. Il est de toute façon certaine que l'on peut, dès à présent, identifier des pistes méthodologiques diversifiés qui dépendent le plus souvent d'une zone archéologique, que de personnalités particulières de restaurateurs: toutefois même dans la zone elle-même, on assiste parfois à de nettes modifications de la pratique opérationnelle, liées sans aucun doute à une évolution des opérateurs, mais aussi probablement à de nouvelles directives de la part des reponsables de la protection des monuments.

En effet, même s'il n'a pas été possible d'approfondir ce sujet en cette assise, on a l'impression que l'archéologue et l'historien de l'art, participent bien plus qu'il ne semble, à l'élaboration des pratiques de restauration, au moins au niveau de l'orientation. Quoiqu'il en soit, on trouve certains cas où les aspects artisanaux affleurent clairement: l'on remarque en effet tant les applications de techniques specifiques preexistantes comme celles du marmiste ou du maçon, que les osmoses partielles méthodologiques entre les divers chantiers.

Passons maintenant de l'observation de l'opérateur à celle de son oeuvre et analysons les diverses méthodes indiquées, pour en extraire les éléments les plus caractéristiques ou, tout au moins, les plus significatifs aux fins de la conservation.

Il faut remarquer avant tout que dans de très nombreux cas, le lit de pose est sacrifié avec une excessive désinvolture, et que dans la pratique, on élimine les différences de niveau causées par les sollicitations mécaniques depuis des siècles, en ramenant un niveau hypothétiquement originaire. Seulement dans un cas (n°6), le lit de pose est opportunément conservé, protégé et laissé apparent, et seulement dans un cas (n°3), les violents bouleversements qui avaient frappé un pavement, et avaient été exhumés avec celui-ci à l'occasion des fouilles, sont laissés en place, et même fixés avec tous les affaissements, et dans cas aussi, avec le lit de pose.

Plus de soin est en général réservé à la surface marmoréenne, mais les effets de cette attention sont souvent négatifs, tout au moins selon l'optique culturelle moderne. On constate pratiquement dans tous les exemples, le remplissage partiel des lacunes mais, dans certains cas, il est très limité et facilement tolérable (n°5,6 et 8); dans d'autres cas, il est plus étendu mais justifiable, car il représente un moyen pour faciliter la lecture des motifs décoratifs géométriques (n°1 et 2).

Parfois, par contre, il devient intollérable, car, en ajoutant les mêmes marbres (même s'ils ne proviennent pas du même lieu) et non pas des matériaux différenciés, elle crée ainsi un faux proprement dit, utile peut-être pour une lecture esthétique et hâtive, mais sans aucun doute, déletère aux fins de la lecture archéologique (n° 4 et 7).

Le problème des remplissages réclamait d'ailleurs une explication à part, qui sera affrontée ailleurs, et avec des données ultérieures; il apparaît cependant, dès à présent, que, par le passé, une attention toute particulière a été accordée à ce problème.

Il est curieux de constater qu'à la diversité des méthodes utilisées, ne semblent pas correspondre des effets diversifiés pour la conservation. Une bonne partie des pavements pris en

considération est en effet dans un état de conservation relativement satisfaisant, et, tout au plus, peut-on remarquer quelques altérations plus ou moins graves dans certains exemples auxquels on a appliqué la technique qui, du point de vue "culturel", semblerait la meilleure (autres pavements cités dans la fiche n°6).

D'ailleurs, l'on ne doit pas s'étonner que résistent bien au piétinement soit les pavements qui sont conservés à l'intérieur (n° 4 et 7), soit d'autres sectilia, entiers ou fragmentaires, qui n'ont plus d'original que la couche marmoréenne, d'ailleurs perforée de pivots, ou renforcée avec du ciment ou des armatures métalliques qui n'ont rien à voir avec les matériaux du support original.

A ce sujet il faut remarquer un autre fait tout aussi surprenant: si l'on examine les diverses méthodes utilisées chronologiquement, l'on constate que le respect pour l'oeuvre, et l'intérêt pour sa conservation intégrale, sont peut-être plus accentués dans les interventions les plus anciennes que dans le plus récente (n°8); où en effet, si on fournit un produit apparemment solide et durable, on intervient bien plus radicalement sur les matériaux anciens, en les éliminant ou en les endommageant gravement: les marbres sont en effet percés en divers endroits, et souvent même polis, ce qui leur fait perdre les traces de la finition superficielle ancienne.

BIBLIOGRAPHIE

Bartoli — BARTOLI, A., Curia Senatus. Lo scavo e il restauro, Roma, 1963.

Becatti — BECATTI, G., Mosaici e pavimenti marmorei, Scavi di Ostia, IV, Roma, 1961.

Cima — CIMA, M., I pavimenti, in Le tranquille dimore degli Dei. La residenza imperiale degli horti Lamiani. Catalogue de l'exposition rédigé par M. Cima et E. La Rocca, Roma, 1986.

Guidobaldi — GUIDOBALDI, F., Pavimenti in opus sectile di Roma e dell'area romana: proposte per una classificazione e criteri di datazione, in Marmi antichi. Problemi d'impiego, di restauro e d'identificazione, Studi Miscellanei 26, Roma, 1985.

Guidobaldi-Guiglia — GUIDOBALDI, F. - GUIGLIA GUIDOBALDI, A., Pavimenti marmorei di Roma dal IV al IX secolo, Città del Vaticano, 1983.

Hoffman — HOFFMAN, A., Das Gartenstadion in der Villa Hadriana, Mainz, 1980.

Moretti — MORETTI, M., in Not. Scavi, 1920.

Morricone — MORRICONE MATINI, M.L., Mosaici antichi in Italia, Reg. I, Roma: Reg. X, Palatium, Roma, 1967.

REMERCIEMENTS

Nous sentons de notre devoir remercier les Administrations préposées à la conservation des biens culturels; en particulier les Soprintendenze Archeologiche di Roma, di Ostia e del Lazio.

Pour les descriptions des techniques de restauration, fort précieuses nous ont été les informations fournies par: Vincenzo Albanese, Luciano Braccini, Antonio Cassio, Luigi Di Cintio, Mario Frisciotti, Santo Gaudino e Antonio Scarfagna, auxquels nous exprimons notre profonde gratitude.

BARTOLI, A., Curia Senatus
Italica, Roma, 1964.

CINA, M., I marmorari, in La tavolette di marmo, Roma, 1985.

GUIDOBALDI, F., Pavimenti in opus sectile di Roma e dell'area romana proposte per una classificazione e criteri di datazione, in Mosaici antichi. Problemi d'impiego, di restauro e d'identificazione, Studi Miscellanei 26, Roma, 1985.

GUIDOBALDI, F. - GUIGLIA GUIDOBALDI, A., Pavimenti marmorei di Roma dal IV al IX secolo, Città del Vaticano, 1983.

HOFFMAN, A., Das Gartenstadion in der Villa Hadriana, Mainz, 1980.

MORETTI, M., in Not. Scavi, 1920.

MORRICONE MATINI, M.L., Mosaici antichi in Italia, Reg. I, Roma: Reg. X, Palatium, Roma, 1967.

CONCLUSIONES

Y

CLAUSURA

C. DE LA CASA :

Vamos a dar comienzo a esta sesión de conclusiones y clausura de la IIIª Conferencia General del Comité Internacional para la Conservación de Mosaicos, en la que irán interviniendo algunos de los miembros de la Presidencia del Comité Internacional.

E. CHANTRIAUX - VICARD :

La Presidencia del Comité agradece a todos los candidatos su participación en las elecciones al Comité, ya que con su actuación han mostrado el interés que tienen por estos temas y esperamos que la colaboración continúe.

En la citada elección salieron elegidos: M. Alexander (USA), C. Bassier (Francia), C. de la Casa (España), E. Chantriaux (Francia), M. Ennaifer (Túnez), D. Fernández - Galiano (España), F. Guidobaldi (Italia), W. Novis (Inglaterra) y D. Weidman (Suiza), a los que se unirán dos representantes, uno de AIEMA y uno del ICCROM.

Los miembros de la Presidencia, en su primera reunión, celebrada el pasado miércoles, acordaron que la Presidencia la obstente el Sr. Novis, la Vicepresidencia la Sra. Alexander y para la secretaría se nombró a Peter Johnson (Inglaterra), la dirección de la Secretaría la tendrán en la próxima crónica.

F. GUIDOBALDI :

Una vez concluída esta conferencia, se iniciará la publicación de las Actas de la que se encargará el Sr. de

la Casa. Este volúmen se realizará por el sistema de impresión directa de los textos que han enviado y su prontitud dependerá de que las personas que han participado envíen urgentemente sus colaboraciones.

Las Actas de las anteriores Conferencias, ya están publicadas y recomendamos su lectura, ya que muchas veces se hacen preguntas o se plantean problemas y estas publicaciones tienen las respuestas.

El Boletín o Crónica del Comité Internacional será enviado a todos los miembros del Comité. Hasta ahora se han publicado siete números y para el próximo año saldrá un nuevo ejemplar, en él tendrán algunos artículos, notas técnicas y la información del Comité. Las colaboraciones para su publicación las tienen que enviar al secretario.

La Presidencia del Comité ha decidido realizar un Curso de Conservación de MOsaicos. El Sr. Ennaifer ha propuesto Túnez como sede del mismo. Tendrá una duración de dos meses y se celebrará en el próximo otoño. El número de participantes será de unos 12 ó 15 y pertenecerán a diferentes países. Como es lógico de todo ello tendrán información en la próxima Crónica.

G. DE GUICHEN :

Debo dar una pequeña información sobre la continuidad del Comité. Este tiene una Presidencia cuyos representantes están aquí, yo no pertenezco a ella, pero los miembros me pidieron que participase como representante extraoficial del ICCROM y como tal estoy.

Hasta hoy las personas que han asistido a las Conferencias y las que lo han solicitado han recibido la información del Comité bajo la forma de la Crónica, también

llamada Newsletter. La Presidencia ha decidido continuar con esta publicación, ya que es una buena fórmula para mantener información entre Conferencias Generales. Repito, hasta ahora todos hemos recibido este Boletín, la lista de personas que lo reciben es de 560 y ustedes están inscritos en ella desde este momento. Como ustedes supondrán esta publicación y su distribución cuesta dinero y el Comité no lo tiene, ya que carece de ingresos, por eso ha decidido que sólo las personas que estén interesadas en recibir esta información, la reciban. La próxima se distribuirá gratuitamente a unas 650 personas. Pero a partir de la siguiente se distribuirá sólo a aquéllos que hagan una pequeña aportación, para financiar la Crónica. Esta aportación, muy baja, se ha fijado en 3 dólares USA, es decir unas cuatrocientas pesetas, si el dólar no sigue bajando.

En el próximo número se adjuntará una hoja de inscripción para que la cumplimenten las personas interesadas, recuerdo que es un medio para dar y recibir información. El Comité quiere trabajar, pero para ello es necesario que ustedes aporten esta pequeña cantidad, claro que si alguien desea contribuir con una cifra superior igualmente lo puede hacer.

C. DE LA CASA :

Los nuevos miembros de la Presidencia del Comité Internacional en las reuniones mantenidas desde el miércoles por la noche, han acordado presentar a modo de conclusión dos recomendaciones, éstas son:

Recomendación nº 1:

El Comité Internacional para la Conservación de Mosaicos en su 3er encuentro en Soria,

R E C O N O C E: Que si el descubrimiento de un mosaico no es seguido inmediatamente por una protección, se llegará a su rápida destrucción. Por ello,

R E C O M I E N D A:

a) Si no se puede proveer una adecuada protección "in situ", el mosaico debería ser recubierto.

b) Si una protección permanente es provista "in situ", ésta deberá ir acompañada por un mantenimiento regular, seguridad, drenaje, protección biológica, etc.

c) Si ninguno de los dos casos anteriores se puede conseguir, recomienda el traslado a un depósito adecuado que evite su destrucción.

Recomendación nº 2:

El Comité Internacional para la Conservación de Mosaicos, reconociendo la importancia de mantener un mosaico en su contexto arqueológico original y, conociendo las dificultades para hacer ésto, recomienda que la investigación debería ser hecha por científicos, conservadores y arqueólogos en los siguientes temas:

- Métodos de recubrimiento
- Tipos de protecciones
- Métodos de drenaje
- Refuerzo de los cimientos para evitar la elevación.
- Métodos biológicos.

Y estimular a que los datos estadísticos sobre la conservación del mosaico sean hechos en cada país.

P. Shorer:

Creo que el Comité debería incluír una terminología, para que nos aseguremos un mismo lenguaje, ya que muchas veces existen problemas de interpretación con un mismo término, según lo empleen arqueólogos o restauradores. Otras veces utilizamos una misma palabra para casos diferentes, por ejemplo "in situ" se emplea indistintamente para un mosaico que se conserva en su lugar de origen que para un pavimento arrancado y vuelto a colocar en el mismo lugar y yo creo que no es lo mismo. Por ello pido, que para que todos entendamos los distintos términos que se deben emplear, se haga una normalización terminológica.

F. Mayer:

Quisiera exponer algunas ideas como cooperación a estas sesiones. Parto de que todos estamos de acuerdo en nuestro deseo de que los mosaicos deben permanecer en su lugar, en ésto creo que no hay diferencias, ya se sea arqueólogo, geólogo, restaurador, etc. Para ello cada uno debe prestar su colaboración, pero desde el campo de su competencia y yo les hablo como artesano, con muchos años de experiencia en la conservación de mosaicos. Lo ideal es trabajar en equipo y en una íntima y estrecha colaboración, y así, lo hemos hecho nosotros, unas veces con éxito y otras con desilusiones, pero en todos los casos es necesario el equipo.

Sin embargo, muchas veces, estos mosaicos se convierten en objetos de prestigio para las diferentes personas involucradas (arqueólogos, restauradores, autoridades, etc) y las personas con menos experiencia empiezan a buscar métodos de conservación, que ya están comprobados. En todo el mundo existe un importante número de especialistas en conservación de mosaicos y yo me pregunto ¿por qué casi nunca se les pide consejo o colaboración?. Pues no se debe

olvidar que muchas veces los daños que se han causado son tan grandes que no tienen solución, lo que quiere decir que el mosaico se pierde para siempre.

En las publicaciones del ICCROM, "Mosaicos I, II y III" hemos visto información de especialistas sobre estos temas, sin embargo la palabra escrita por estos especialistas, pese a su importancia, nunca puede sustituir a la experiencia de un artesano, y es por ésto por lo que yo quisiera hacer aquí un llamamiento para que se consiga esta estrecha colaboración entre todos, ya que con ello el mosaico saldrá ganando. Por favor trabajemos en equipo.

G. DE GUICHEN :

Pienso que lo que ha dicho el Prof. Mayer, lo sentimos todos y estamos de acuerdo con él. Si pasa su propuesta por escrito al Comité, éste la incluirá en sus publicaciones.

Para dar por terminada mi intervención, en esta sesión de clausura, y en nombre del Presidente del Comité, Sr. Novis, que se ha tenido que marchar, quiero dar las gracias a todas las personas e Instituciones que de una forma u otra han hecho posible la III Conferencia.

Ante todo hay que agradecer a la Diputación Provincial de Soria, y a su presidente el Ilmo. Sr. D. Angel Díez Ripa, que ha sabido comprender la importancia de la Conservación de los mosaicos y ha aceptado incluir en sus presupuestos la suma necesaria para poder organizar una Conferencia como ésta. Este agradecimiento se debe hacer extensivo al resto de las Instituciones que han colaborado, especialmente a la Diputación Provincial de Palencia. También es justo dar las gracias a las personas que ayer

nos mostraron los mosaicos en Palencia, esta visita nos permitió ver otro tipo de mosaicos conservados de forma interesante, vimos la seriedad y la pasión con que nos fueron mostrados por D. Javier Cortés, para él igualmente nuestra gratitud, la cual deseamos hacer extensiva a los miembros del Comité Organizador de la Conferencia, que han permanecido discretos, pero todos sabemos que con su trabajo han hecho posible esta reunión.

También hay que dar las gracias a las tres personas, (Concepción López de Azcona, Peter Johnson y Rodolfo Luján) que han organizado las elecciones a la Presidencia del Comité, su labor ha hecho que estas personas que ahora forman la Presidencia hayan sido elegidas democráticamente y esta labor ha sido muy importante. Igualmente hay que dar las gracias a Jerónimo Escalera que se ha pasado toda la Conferencia tomando apuntes, con lo que queda asegurada la publicación de todas nuestras intervenciones, es un trabajo ingrato pero útil. Gracias a todas las personas que han intervenido en la Conferencia, ya que sin su aportación ésta no hubiese sido posible. Del mismo modo nuestro agradecimiento al equipo Intratex, que se ha ocupado, magníficamente, de la traducción y también a las "chicas" de Secretaría, -Manuela, Obdulia, Marga y María Luisa- que nos han tenido que soportar con las preguntas más raras que nos podamos imaginar.

Finalmente, y ya no sólo hablando en nombre del Presidente del Comité, sino también en el de todos los asistentes a esta Conferencia, quiero dar las gracias a Carlos de la Casa-Martínez, que desde hace tres años ha venido preocupándose de todo lo referente a esta Reunión, ha tenido que buscar presupuestos que la hiciesen posible, coordinar un pequeño grupo de colaboradores, estar pendiente de todos los aspectos durante esta semana, etc.

Creo que él, su equipo y la Diputación Provincial de Soria, se han apuntado un éxito.

C. DE LA CASA :

Muchas gracias a todos los asistentes a esta reunión en nombre de la Diputación Provincial y en el mío propio.

Finalizada esta sesión declaro clausurada la III Conferencia General del Comité Internacional para la Conservación de Mosaicos, esperando que nos veamos en la próxima Conferencia.

C R O N I C A :

Con la asistencia de 176 participantes, y bajo la Presidencia de Honor de su Majestad la Reina Dª Sofía, se celebró, del 15 al 19 de Septiembre de 1986, la IIIª Conferencia General del Comité Internacional para la Conservación de Mosaicos.

El día 15 tuvo lugar la inauguración en el Aula Magna "Tirso de MOlina" de Soria. Fue presidida por el Ilmo. Sr. D. Angel Díez Ripa, Presidente de la Excma. Diputación Provincial de Soria, quien agradeció la asistencia de los congresistas y puso de manifiesto el interés de Soria y su Diputación por la defensa y conservación del Patrimonio Cultural en general y de los mosaicos en particular. El Profesor Gael de Guichen, asistente del Director del ICCROM, pronunció unas breves palabras para trazar la historia del Comité Internacional para la Conservación de Mosaicos, desde su creación durante la I Conferencia en Roma en 1977.

Posteriormente, intervinieron, dando la bienvenida, las siguientes personas: D. Angel Miguel Prieto, presidente de la Comisión de Cultura de la Excma. Diputación Provincial de Palencia; D. Jaime Brihuega, jefe del Servicio de Obras de Arte del Instituto de Conservación y Restauración de Bienes Culturales del Ministerio de Cultura; por último, se dirigió a los asistentes D. Fernando Modrego, presidente del Consejo de Administración de la Caja de Ahorros de Soria.

La lección inaugural corrió a cargo del profesor Brihuega, quien trazó la historia del antiguo Instituto de Restaurácion para exponer la futura línea de trabajo del recientemente creado Instituto de Conservación y Restauración de Bienes Culturales dependiente del Ministerio de Cultura.

Por la tarde, y después de una comida ofrecida por la Excma. Diputación de Soria, se abrieron las sesiones de trabajo. La primera fue presidida por la Dra. Alexander (USA), y participaron el Sr. Weidmann, de Suiza, y la Sra. Chantriaux-Vicard, de Francia, ambos expusieron sus experiencias profesionales. En la segunda sesión, presidida por el Sr. Weidmann (Suiza), intervinieron el Dr. Avello, de España, quien comentó el caso de una serie de mosaicos leoneses. El Prof. Fiori, de Italia, en representación de varios colegas italianos, presentó sus trabajos de laboratorio sobre determinados tipos de resinas.

Por la noche se visitó el Excmo. Ayuntamiento de Soria, donde los congresistas tuvieron una recepción.

El día 16, y bajo la presidencia del Dr. Lavagne, (Francia), intervinieron Jerónimo Escalera, de España, y Wiliam Novis, de Inglaterra, ambos hablaron sobre restauraciones concretas de sus recientes trabajos. La siguiente sesión fue presidida por el Sr. Novis y participaron la Dra. López de Azcona, de España, quien expuso un estudio petrológico de teselas; el Dr. Guidobaldi, de Italia, que habló de pavimentos de "opus sectile"; para concluir la jornada José Luis Rodríguez, de España, expuso unas breves líneas sobre metodología para la conservación de mosaicos.

La tarde se inició bajo la presidencia del Prf. Mingarro (España), y tras la lectura del trabajo de la Dra. Roncuzzi, de Italia, intervino el Dr. Balil, quien presentó un interesante trabajo sobre mosaicos y museos.

En la sexta sesión, y bajo la dirección del Sr. Bassier (Francia), se leyeron las comunicaciones de Giusti (Italia) y Cucco (Italia), para continuar con el Sr. Beloto, de Portugal, que expuso sus trabajos en Conimbriga.

El miércoles 17 se inició con el Dr. Ennaifer (Túnez) como Presidente de Sesión, y con el Dr. de Tommasi (Italia)

como comunicante, que habló de su intervención en la catedral de Otranto. La Sra. Gallone (Italia) presentó su participación en "Villa Lita"; para concluir, la Dra. Alfoldi (USA) comentó su experiencia en Turquía.

A continuación se giró una visita a la "Villa" bajo imperial de Cuevas de Soria, en donde Carlos de la Casa explicó brevemente la historia de la excavación y Jerónimo Escalera comentó su labor en la restauración de mosaicos.

Por la tarde se dedicó una sesión especial al yacimiento de Cuevas de Soria, en donde diferentes investigadores expusieron sus ideas sobre la restauración; concluídas las intervenciones, abría la octava sesión el Prof. Balil (España), quien dio la palabra al tunecino Dr. Ennaifer que presentó un amplio reportaje sobre Cartago; a continuación la Srta. Munday (Inglaterra) expuso sus experiencias con los mosaicos del Museo Británico; se terminó la jornada con el Sr. Marcos (España), con el estudio de un mosaico de Mendigorría.

A última hora se procedió a la elección de los nuevos miembros de la Presidencia del Comité Internacional, resultando elegidas las siguientes personas: Margaret Alexsander (USA), Claude Bassier (Francia), Carlos de la Casa Martínez (España), Evelyne Chantriaux-Vicard (Francia), Mongi Ennaifer (Túnez), Dimas Fernández-Galiano (España), Federico Guidobaldi (Italia), William Novis (Inglaterra) y Denis Weidmann (Suiza), a quienes se unirán un representante de AIEMA y uno del ICCROM. Estos once miembros serán los responsables del Comité Internacional hasta la próxima Conferencia.

El jueves 18 se realizó una excursión a la provincia de Palencia, en donde tras ser recibidos por el Ilmo. Sr. D. Jesús Mañueco, presidente de la Excma. Diputación Provincial de Palencia, se visitó la villa romana de "Quintanilla

de la Cueza", que fue comentada por los Sres. Cortés y Ríos, explicando las excavaciones realizadas y la restauración que se está llevando a cabo sobre los pavimentos musivarios.

Tras una comida en Saldaña, ofrecida por la Excma. Diputación Provincial de Palencia, los congresistas se dirigieron a la villa de Pedrosa de la Vega, donde, de nuevo, los Sres. Cortés y Ríos volvieron a comentar su labor de restauración y conservación, para concluir el día en el Museo Monográfico de Saldaña, en donde se exponen los hallazgos de Pedrosa de la Vega y alrededores.

El viernes 19 se inició con una sesión especial sobre cubiertas de mosaicos, bajo la presidencia de Gaël de Guichen (ICCROM), en donde intervinieron diversas personas comentando experiencias personales y otros planteando nuevas hipótesis; paralelamente en el claustro del Aula se expusieron varios paneles, unos complementarios de las comunicaciones y otros como temas individuales.

La clausura estuvo presidida por algunos de los nuevos miembros de la Presidencia del Comité y fue presidida por el presidente de la Conferencia Carlos de la Casa-Martínez, quien expuso las recomendaciones elaboradas por la Presidencia del citado Comité, éstas serán incluídas al final de este volúmen.

Manuela Doménech.

LISTA DE PARTICIPANTES :

Rosario ALCAIDE	Daoiz, 24 - 2º A 40003 Segovia / España
Margaret ALEXANDER	School Histori Univ. of Iowa 52242 Iowa City Ia, U.S.A.
Elisabeth ALFOLDI	272 Mercer Str Pinceton NJ08540, U.S.A.
Donelis ALMEIDA	Museo de Arte Romano Plaza de Santa Clara, s/n Mérida (Badajoz) / España
Juan ALTIERI	General Palanca, 9 28045 Madrid / España
Mª Victoria ALVAREZ COLOMO	Félix Valverde Lillo, 24 06800 Mérida (Badajoz) / España
María Amor ALVAREZ	Gutemberg, 2 - 2º 29016 Málaga / España
Carlos Javier ALVARO	Joaquín María López, 5 - 6º 28015 Madrid / España
Andre GLAUSER	Musee Romain Cantón de Vaud 1580 Avenches / Suiza
Elisabetta ANTONELLI	Vía Dante Alighieri, 32 50059 Soviglianavinci Firenze / Italia
Estrella ARCOS	Miramar, 3 - 4º 29016 Málaga / España
Angelo M. ARDOVINO	Piazza S. Francesco di Paola, 9 Roma / Italia
José Luis ARGENTE	Museo Numantino Paseo del Espolón 42001 Soria / España

Daniel ARROYO BISHOP	Dehesa de Macintos Villaldo (Palencia) / España
José Luis AVELLO ALVAREZ	Padre César Morán, 2 24008 León / España
Alberto BALIL	Dpto. de Arqueología de la Facultad de Filosofía y Letras 47009 Valladolid / España
Catherine BALMELLE	12 R Flatters 75005 Paris / Francia
María Paz BARBERO	Bañeza, 20 28029 Madrid / España
Xavier BARRAL	4 Square Lagarde 75005 París / Francia
Claude BASSIER,	Socra Chemin des Feutres du Toulon 2400 Perigueux / Francia
Luisa BERTACCHI	Vía Roma, 1 33051 Aquileia (UD) / Italia
Patrick BLANC	234 Rue du Faubanerg Saint - Antoine 75012 París / Francia
Elena BONNINI	Instituto Centrale - S.R.M. 48100 Ravenna / Italia
María Jesús BOROBIO	Santa Luisa de Marillac, 5 - 2º 42003 Soria / España
Jaime BRIHUEGA	Instituto de Restauración Museo de América 28040 Madrid / España
María Valentina CALLEJA	Excma. Diputación Provincial Departamento de Cultura Palencia / España

María Luisa CANTELAR	Avda. de Portugal, 103 28011 Madrid / España
Nicoletta CARNIEL	Vía Fiore dei Liberi, 30 33040 Premariacco (UD) / Italia
Javier CASADO	Vinuesa (Soria) / España
Silvia CASAMITJANA SERRAT	Gobernador Montacada, 13 - 2º 25002 Lérida / España
Antonio CASSIO	Instituto C. Restauro Vía della Serpe 00100 Roma / Italia
Javier CERRILLO MARTIN DE CACERES	Sande, 1 10003 Cáceres / España
Maggie CHANDLER	Bosworth College Leicester / Inglaterra
Evelyne CHANTRIAUX	A. Restauration de MOsaiques S. Romain - en - Gal 69560 S. Colombe / Francia
Concepción CIRUJANO	Instituto de Restauración Museo de América 28040 Madrid / España
Begoña CONSUEGRA	Plaza Juan XXIII, 8 - 6º D Alcalá de Henares (Madrid) España.
Sacramento CONSUEGRA	Granada, 20 28007 Madrid / España
Javier CORTES	Saldaña (Palencia) / España
Giovanni CUCCO	Castello, 218 30122 Venecia / Italia

Consuelo DALMAU	Virgen de Iciar, 26 28023 Madrid / España
Teresa DE CASTRO	Juan Montalvo, 29 28040 Madrid / España
Gael DE GUICHEN	ICCROM 13 Vía S. Michele 00153 Roma / Italia
Luis DE HUESCAR	Museo Numantino Paseo del Espolón 42001 Soria / España
Carlos DE LA CASA	Excma. Diputación Provincial 42003 Soria / España
Rosa María DE LOS SANTOS	Don Ramón de la Cruz, 77 28006 Madrid / España.
Carolina DE SOLDATO	Vía Pietra a Padule, 20/A 55050 Massaciucoli-Lucca /Italia
Giambattista DE TOMMASI	Dpto. Architecture University of Bari V. della Republica, 71/6 70125 Bari / Italia
María Isabel DELGADO	Granaderos, 1 - 1º B 28024 Madrid / España
Onelia DIAZ TRUJILLO	Plaza Juan XXIII, 8 - 6º D Alcalá de Henares (Madrid) España.
Edith DIETZE	2306 Hunter Mill Road Virginia 22180 / U.S.A.
Manuela DOMENECH	Las Fuentes, 4 - 4º B 42003 Soria / España
Franca DONATI	Irtec Vía Granarolo, 64 48018 Faenza / Italia

María Paz DONDAN	Arturo Soria, 328 28033 Madrid / España
Isabel DUGO	Virgen de Setefalia, 13 41011 Sevilla / España
Enrique ECHEVARRIA	Infantas, 16 - 2º 28004 Madrid / España
Mongi ENNAIFER	INAA 4 Place du Chateau Tunis / Tunicia
Jerónimo ESCALERA	Velez Rubio, 14 - 4º A 28033 Madrid / España
Esther ESCARTIN	Galileo, 75 - 6º B 28015 Madrid / España
María Teresa ESCOHOTADO	Marazuela, 23 Las Rozas. (Madrid) / España
Guseppina FAZIO	I.C.R. Pz. S. Francesco di Paola, 9 00184 Roma / Italia
Carmelo FERNANDEZ	Juan de Garay, 3 - 6º B 48003 Bilbao / España
Dimas FERNANDEZ GALIANO	Museo Provincial Bellas Artes Palacio del Infantado Guadalajara / España
Cesare FIORI	IRTEC Vía Granarolo, 64 48018 Faenza / Italia
Lidia FORNACIARI	Vía Kassel, 14 50126 Firence / Italia
Carla DI FRANCESCO	Soprintendenza BBAAAA Vía S. Vitale, 17 48100 Ravenna / Italia

Manuel FRANCO	General Mola, 34 Saldaña (Palencia) / España
Guglielmo GALLI	Vía Della Ninna, 5 50124 Firenze / Italia
Antonietta GALLONE,	Piazza Leonardo da Vinci, 32 20133 Milano / Italia
Pilar GARCIA DE VINUESA	Juan Duque, 30 - 4º A 28005 Madrid / España
Elena GARCIA	Anzuaga, 28 28039 Madrid / España
Luis GARCIA	San Bernardo, 97 - 5º A 28015 Madrid / España
María Dolores GARCIA	Príncipe de Vergara, 275 - 7º B 28016 Madrid / España
María Pilar GARCIA	Doctor Lozano, 16 portal 5 28038 Madrid / España
Rosa Pilar GAUDO	Paseo Sagasta, 47 - 3º A 50007 Zaragoza / España
A. María GIUSTI	Vía Degli Alfani, 78 50121 Firenze / Italia
Ana María GOMEZ BOSCO	General Yagüe, 5 Villaseca de la Sagra (Toledo) España
Irene GOMEZ PARDO	Vélez Rubio, 14 - 4º 28033 Madrid / España
María Teresa GOMEZ SARTE	Raimundo Fernández Villaverde,59 28003 Madrid / España
Juan Antonio GOMEZ	Santa Clara, 22 42003 Soria / España

Mª Antonia GONZALEZ LUCENA	Santa Joaquina de Vedrona,11-5º D 10001 Cáceres / España
María Luisa GONZALEZ	Museo Provincial Plaza de los Sitios, 6 50001 Zaragoza / España
Fumo GRAZIA	Sopritendenza BBAA San Marcos P. Ducale 30100 Venezia / Italia
Federico GUIDOBALDI	C.N.R. Vía Monte D'Oro, 28 00186 Roma / Italia
María Blanca GUILLEN	Delegación Provincial Cultura Isaac Peral, 2 41012 Sevilla / España
Isabelle HENRICOT	Rue Brederode, 25 1000 Bruxelles / Bélgica
Marc HENRICOT	Rue Brederode, 25 1000 Bruxelles / Bélgica
Theo Antoine HERMANES	Atelier Crephart Chateau-Bloc, 19 1219 Le Lignon-Geneve / Suiza
Rafael HERRERA	Almona del Campillo, 3 - 1º 18009 Granada / España
A. María IANNUCCI	Vía S. Vitale, 17 48100 Ravenne / Italia
Alejandro IBAÑEZ	Dr. Barraquer, 1 14004 Córdoba / España
José María IZQUIERDO	Casa de la Cultura Dr. Fleming, 5 42003 Soria / España

Peter JHONSON	Roman Research Trust Littlecote - 17OSU RG Hungerford Berkshire / Inglaterra
María Elena JIMENEZ PALOMA	Linajes, 4 - 3º B 42003 Soria / España
Dorothy KELLY	Almona del Campillo, 3 - 1º 18009 Granada / España
Ana LABORDE	Instituto de Restauración Museo de América 28040 Madrid / España
Janine LANCHA	Rue Tolbiac, 135 75013 París / Francia
Cristophe LAPORTE	A. Restauration de Mosaiques S. Romain - en - Gal 69560 S. Colombe / Francia
José A. LAS HERAS	Museo de Zaragoza Plaza de los Sitios, 6 50001 Zaragoza / España
Henri LAVAGNE	Ecole Practique Des Hautes Etudes 12 Rue de L'Universite 75007 París / Francia
Joaquina LEAL	José Ortega y Gasset, 89 28006 Madrid / España
Ana María LEON	Apodaca, 11 principal 1 A 43004 Tarragona / España
María LOPEZ DE AZCONA	Facultad de Geológicas Departamento de Petrología 28040 Madrid / España
Rodolfo LUJAN	ICCROM 13 Vía S. Michele 00153 Roma / Italia

Ignacio María LUNA	Moratín, 18 ático 28014 Madrid / España
José V. LUNA	Narvaez, 59 28009 Madrid / España
Roberto MAMBELLI	Vía Pietro Alighieri, 8 48100 Ravenna / Italia
Livia MARTIN	Olivos, 3 28003 Madrid / España
Javier Ignacio MARTINEZ DEL BARRIO	Mesta, 3 42001 Soria / España
Fátima MARTINEZ	Conjunto Arqueológico Itálica Santiponce (Sevilla) / España
María del Carmen MARTINEZ	Plaza Doctor Laguna, 4 - 5º C 28009 Madrid / España
Silvia MASCUÑA	Almona del Campillo, 3 - 1º 18009 Granada / España
Jaume MASSO CARBAMIDO	Dr. Peyri Rocamora, 9 - 5º Reus (Tarragona) / España
Franz MAYER	Seidlstr, 25 D-8000 Munchen 2 / W-Alemania
Leonor MEDINA	Plaza del Rocío, 1 41012 Sevilla / España
Carmen MENDEZ	Marqués de Riscal, 6 28004 Madrid / España
María Angeles MEZQUIRIZ	Museo de Navarra Sto. Domingo, s/n 31001 Pamplona / España
Francisco MINGARRO	Facultad de Geológicas Departamento de Petrología 28040 Madrid / España

Fernando MOLINA	Demetrio Sánchez, 4 28028 Madrid / España
Juan A. MONDEJAR	Valdesangil, 34 28039 Madrid / España
Magdalena MONRAVAL	Padre Barranco, 36 - 3 - 7 46015 Valencia / España
Inocente MONTERO ALMENDRO	Tte. Coronel Yagüe, 9 Mérida (Badajoz) / España
Paolo MORA	Instituto Centrale Restauro Pz. S. Francesco di Paola, 9 00184 Roma / Italia
María Antonia MORENO	Museo Provincial Plaza de los Sitios, 6 50001 Zaragoza / España
Valerie MUNDAI	Great Rusell Street -British Museum WC1B 3DG London / Inglaterra
William NOVIS	Batchelors, Barns Green RH 13 7 QG Horsham Sussex Inglaterra
María Mercedes NUÑEZ	Jordán, 12 - 4º A 28010 Madrid / España
Carmen OLIVAR	Cepeda, 2 - 3º 41001 Sevilla / España
Elisa PALOMAR	Museo de Zaragoza Plaza de los Sitios, 6 50001 Zaragoza / España
Antonio PAMIES	Almona del Campillo, 3 - 1º 18009 Granada / España
María Mar PAREDES	Avda. Antonio Masa, 12 - 8º 06011 Badajoz / España

Ana Carmen PASCUAL	Avda. de Valladolid, 4 42001 Soria / España
Belén PATON	Quintiliano, 11 28002 Madrid / España
Riva PATRIZIA	Instituto Centrale Mosaico 48100 Ravenna / Italia
Carmen PEREZ ANDRES	Antonio Toledano, 25 28028 Madrid / España
Antonio PEREZ	Aguila, 9 - 2º 03006 Alicante / España
Carmen PRATS	Gobernador Montcada, 13 - 2º 25002 Lérida / España
Montserrat PUGES	Gobernador Montcada, 13 25002 Lérida / España
Salvatore RAELI	Vía Monti, 80 14100 Asti / Italia
Silvia REZENDE DE CASTRO	Piazza Leonardo da Vinci, 32 20133 Milano / Italia
Domiciano RIOS	Plaza de Calvo Sotelo, 8 Saldaña (Palencia) / España
Ciro ROBOTTI	A. Díaz, 7 80055 Portici (NA) / Italia
Constanza RODRIGUEZ	Príncipe Vergara, 75 28006 Madrid / España
José Antonio RODRIGUEZ	Brunete, 21 Benavente (Zamora) / España
José Luis RODRIGUEZ	Raimundo Fdez. Villaverde, 59-6ºD 28003 Madrid / España

Isotta RONCUZZI	Vía Rotta, 130 48100 Ravenna / Italia
Luis Alonso RUBIO MUÑOZ	Museo Arqueológico Provincial La Galera, s/n 06002 Badajoz / España
Pilar RUIZ	Venerable, 24 Agreda (Soria) / España
Elena SAINZ	Castellana, 173 28046 Madrid / España
Carmen SALDAÑA	Instituto de Restauración Museo de América 28040 Madrid / España
Antonio SALVATORI	C.N.R. Vía Monte D'Oro, 28 00186 Roma / Italia
Lucía Galarza SANCHEZ MORATE	Los Linajes, 4 - 3º B 42003 Soria / España
José María SANCHEZ	Pedrosa de la Vega (Palencia) España
María Teresa SANCHEZ	Museo de la Rioja Plaza San Agustín, 23 26001 Logroño / España
Pilar SANZ	Mariano Vicén, 19 42003 Soria / España
Vicente SASTRE	Reyes Católicos, 11 - 3º Saldaña (Palencia) / España
María Elena SAUCO	Camarena, 102 - 2º C 28047 Madrid / España
Ana SCHOEBEL	Españoleto, 10 - 4º DC 28010 Madrid / España

Emilia SCHULLER	Ferraz, 19 28008 Madrid / España
Peter SHORER	40 Devonshire Road IG2 7EW Ilford Essex / England
Valeria SIANGHELLINI	Instituto Centrale Mosaico 48100 Ravenna / Italia
Fernando Carlos SIMOES	Museu Conimbriga 3150 Condeixa / Portugal
Elena SUAY	Sargal, 6 - 9º A 16002 Cuenca / España
Carlos TEJEDOR	José Antonio, 10 40005 Segovia / España
Magdalena URIBE	Quinta del Sol, 33 Las Rozas (Madrid) / España
José VILADES	Museo de Zaragoza Plaza de los Sitios, 6 50001 Zaragoza / España
Hans WEBER	Oberc Plessurstr, 22 7000 Chur / Suiza
Denis WEIDMAN	Monuments Historiques Place de la Riponne, 10 10005 Lausanne 17 / Suiza
Pablo Luis YAGUE	Pico de Artilleros, 5 - 10º C 28030 Madrid / España
Mónica ZANARDI	Instituto Centrale Mosaico 40068 Bologna / Italia
Juan Carlos ZARZA STUYCK	Excma. Diputación Provincial 42003 Soria / España.

Museo de América
28040 Madrid / España

C.N.R. Via Monte D'Oro, 28
00186 Roma / Italia

Los Linajes, 4 - 3º B
42003 Soria / España

Pedrosa de la Vega (Palencia)

Museo de la Rioja
Plaza San Agustín, 23
26001 Logroño / España

Mariano Vicén, 19
42003 Soria / España

Reyes Católicos, 1
Saldaña (Palencia)

Camarena, 1
28047 Madrid / España

PUBLICACIONES

COMITE INTERNACIONAL DE CONSERVACION DE MOSAICOS

MOSAICOS N.° 1: Deterioro y Conservación (fotocopia)*
MOSAICOS N.° 2: Salvaguarda*
MOSAICOS N.° 3: Conservación **In situ***
MOSAICOS N.° 4: Conservación **In situ****

PEDIDOS:

* *ICC ROM. Vía di San Michele 13. 00153 ROVIA - ITALY*
** *S.I.A. Diputación Provincial de Soria. 42003 SORIA - ESPAÑA*

Contraportada:

Fragmento de mosaico, Cuevas de Soria.

(Según M. C. Fernández Castro)