

EL ESTUDIO DEL *MARMOR* COMO NUEVA ESPECIALIZACIÓN ARQUEOLÓGICA. EVOLUCIÓN HISTORIOGRÁFICA Y PERSPECTIVAS DE FUTURO

Begoña Soler Huertas
Dirección General de Cultura

RESUMEN

Después de algo más de un siglo de estudio dedicado al empleo del mármol en la Antigüedad, y ante el desarrollo que esta temática está alcanzando en la actualidad, creemos positiva la recapitulación de cuáles han sido las principales líneas de trabajo abordadas por la historiografía, analizando el estado actual de la investigación con sus avances y sus carencias.

Palabras clave: Mármol, cantera, modelo de distribución y comercio, arqueometría

ABSTRACT

After a little longer than a century of dedicated studies in the use of marble in ancient times and with taking into account the development that this subject matter is currently reaching, we consider positively that the recapitulation of which has been the principle line tackled by historiography, analysing the current state of the investigation with its advances and short comings.

Key word: Marble, quarry, distribution model and trade, archeometry

INTRODUCCIÓN

El estudio de la explotación y uso de las rocas ornamentales como exponente de prestigio en la Antigüedad se ha convertido en una de las materias que mayor interés han despertado en nuestra actualidad científica, asistiendo a un representativo número de reuniones y foros especializados que están repercutiendo positivamente en el

desarrollo de su investigación. De hecho, esta última década ha sido especialmente fructífera en cuanto a la publicación de trabajos relacionados con cada uno de los ámbitos que conforman su estudio, consolidando los procedimientos metodológicos aplicados a su desarrollo como especialización en el campo de la arqueología, así como nuevas líneas de investigación que, a día de hoy, permiten afrontar el problema de los *marmora* de

importación y de aquellos de explotación local desde nuevas perspectivas. Con este breve recorrido por la historiografía de los *marmora* pretendemos plantear el estado de la cuestión, apuntado aquellas carencias y avances más importantes de su desarrollo científico que, a nuestra forma de ver, han sido esenciales en la consolidación de nuestra propia línea de trabajo. Por ello, lejos de constituir un elenco bibliográfico sobre la materia que, por otro lado, puede ser fácilmente consultado en cualquiera de las obras citadas como referencia, hemos intentado resumir el desarrollo de la investigación, apuntando aquellas obras que, bajo nuestro criterio, han sido esenciales en su evolución como especialización en materia arqueológica.

I. DE LA CULTURA ANTICUARIA A LOS PRIMEROS ESTUDIOS CON BASE CIENTÍFICA

El inicio de la investigación relacionada con el empleo de materiales pétreos vino determinado por la necesidad de conocer el origen de la roca utilizada, ya fuera en arquitectura, epigrafía o escultura, necesidad que además estuvo alimentada por una tradición basada en el gusto y la admiración de aquellas rocas ornamentales que eran halladas junto a los vestigios de la Antigüedad¹. Las excavaciones realizadas en Roma durante la segunda mitad del siglo XIX y principios del XX sacaron a la luz un gran número de piezas y obras de arte realizadas en *marmora* de diversa tipología, de las que ya se poseía conciencia histórica a través de la información ofrecida por las fuentes clásicas y, principalmente, por el proceso de amortización y explotación de los edificios antiguos como cantera en función del crecimiento edilicio durante siglos. La sistemática reutilización y recolección de mármoles antiguos durante la Edad Media² y el Renacimiento³, favorecieron el mantenimiento de muchas de sus características simbólicas y prestigio, especialmente en el caso de las rocas ornamentales de color que, ahora, se veían aplicadas en relación a una nueva concepción

cultural, el cristianismo⁴. Este interés por los materiales nobles de color favoreció la publicación de alguna obra esporádica⁵ y un importante desarrollo del coleccionismo privado por parte de eruditos, adinerados y anticuarios, alcanzando su etapa de mayor apogeo en el siglo XIX, momento en el que la conciencia del mundo clásico y de sus riquezas propiciaría una multiplicación de las exhumaciones de material y obras de arte tanto en la ciudad como en sus inmediaciones⁶. Fue precisamente a lo largo de ese siglo cuando se desarrolló un verdadero interés por los *marmora* antiguos, apareciendo los primeros repertorios de rocas ornamentales ordenados a partir de sus características litológicas y mineralógicas, entre los que cabría mencionar las colecciones de F. Pescetto y P. de Santis, conservadas hoy en el Museo Litomineralógico de Roma⁷, la colección de De Ravestein, donada al Museo Real de Bruselas⁸, o la publicada en 1842 por T. Belli en su *Catalogo della collezione di pietre usate dagli antichi per costruire ed adornare le loro fabrique*, conocida por ser la más cara de todas, aunque definida por su registro todavía simplificado⁹.

No será hasta 1828 cuando el erudito y anticuario F. Corsi publique su *Trattato Delle Pietre Antiche*¹⁰, punto de referencia obligado para cualquier estudio relacionado con el *marmor* al constituir la primera catalogación de rocas ornamentales basada en la identificación de los materiales documentados por las fuentes literarias y sus equivalencias modernas. Este primer análisis sobre el uso histórico de las piedras duras de color desarrolló

4 En realidad y tal como viene siendo defendido por algunos autores, la importante recuperación de materiales ornamentales estuvo vinculada a un proceso de renovación arquitectónica y a los nuevos programas ornamentales de las Iglesias de Roma durante el Medievo, fenómeno que entroncaba directamente con la tradición constantiniana (Cornelius, 1989, p. 66. Giusti, 2002, p. 555-557).

5 Tales como la *Istoria delle Pietre* (1597) de Agostino del Riccio o *De Anticuaris Marmoribus* (1738) de Biagio Garofalo, la primera recopilación de fuentes griegas y latinas relativas al mármol (Napoleone, 2003, p. 186).

6 Una excelente revisión sobre la evolución del coleccionismo privado lo encontramos en Napoleone, 1989, p. 99-115. Mucho más completa es la reciente aportación de Dolci, 2003b, p. 105-138.

7 Pensabene, 1985, p. 3. Otras colecciones son mencionadas por el autor, haciendo referencia al catálogo de materiales recogidos en la colección de F. Podesti.

8 Dolci, 2003, p. 128.

9 La obra del Belli comprende varias publicaciones y reediciones de su catálogo (Del Bufalo, 2002), completando su discurso con los materiales procedentes de diversas colecciones.

10 Al igual que en el caso anterior, la obra inicial publicada en 1828 sería objeto de reediciones y suplementos complementarios, contando con una edición facsímil publicada recientemente (Ricci, 2001).

1 Excelentes revisiones sobre la primera historiografía desarrollada con respecto al estudio del mármol la encontramos en los trabajos de Braemer (1970-1971, p. 167-174. *Id.*, 1992, p. 2), Machei y Patinau (1989, p. 117-128), así como en las distintas revisiones incluidas en *Eternità e nobilità di materia* coordinado por Annamaria Giusti.

2 Cornelius, 1989, p. 65-80.

3 Tuena, 1989, p. 81-97. Giusti, 2002, p. 555-557.

además todos aquellos aspectos relacionados con los métodos de extracción, manufacturación, transporte y sistema de administración de las canteras antiguas, tomando como referencia la información de las fuentes literarias de una forma precisa y puntual. Sin embargo, esta metodología de trabajo no evitó la adscripción errónea de determinados tipos, tal y como ocurriría con el *marmor Luculleum*, identificado con el mármol blanco y negro, o el *marmor Chium* confundido por el autor con el *marmor Luculleum*.

Esta primera perspectiva histórica sobre el empleo del *marmor* sentaría las bases para el posterior desarrollo de la investigación, poniendo de manifiesto la diversidad de material y formal comercializada en época romana, cuyas evidencias aparecían diseminadas por toda la ciudad de Roma. De hecho, a finales del siglo XIX aún podían observarse los depósitos de material arquitectónico en la “Marmorata”, aportando a la historia de la investigación una de las mayores fuentes epigráficas relacionadas con la extracción y comercialización de materiales pétreos, gracias a la labor de recopilación llevada a cabo por P. Bruzza en *Iscrizioni dei marmi grezzi* publicado en 1870¹¹. Por otro lado, la obra de Corsi había abierto una puerta hacia el análisis crítico de los textos clásicos que abordaban los materiales nobles y la piedra en general, originando las primeras revisiones de tipo global sobre la problemática de su interpretación e identificación a través de los monumentos, como las aportadas por G. Lafayé algunos años más tarde¹².

Por estas mismas fechas se desarrollaron algunos trabajos dedicados de forma concreta a los procesos y técnicas en la elaboración de la piedra¹³, al tiempo que se producían los primeros intentos por determinar el origen de aquellos *marmora* procedentes de Grecia, cuyas variedades, mayoritariamente blancas, se habían convertido en un problema para los estudiosos de la plástica y la epigrafía¹⁴. Sin embargo, una de las obras esenciales tanto por su rigor científico, como por el planteamiento de la temática a tratar fue, y lo sigue siendo en muchos aspectos, la monografía de C. Dubois sobre el modelo administrativo impuesto en las antiguas canteras de mármol¹⁵.

A partir del análisis exhaustivo de las fuentes clásicas y las epigráficas documentadas en los principales frentes de explotación, así como en los numerosos elementos hallados en las áreas de manufacturación o comercialización, el autor consiguió esbozar al complejo funcionamiento de estas grandes explotaciones, diferenciando canteras imperiales de las senatoriales y observando toda una serie de matices políticos y económicos derivados de su introducción en el mundo romano, que caracterizaba por haber estado sometida a fuerte intervencionismo por parte del Estado.

Los años que siguieron a estas primeras publicaciones derivaron en un cierto estancamiento de la investigación que evolucionó únicamente en términos estilísticos y cronológicos a partir de trabajos sobre estatuaria y decoración arquitectónica, sin que existiera un interés consciente por la identificación del material empleado. Este panorama no comenzaría a ser superado hasta la década de los cincuenta, período de transición en el que apenas se experimentaron cambios en las líneas de investigación abiertas, muy relacionadas aún con el proceso de elaboración de distintas manifestaciones escultóricas¹⁶, pero en el que tuvieron especial relevancia las aportaciones de Ward-Perkins sobre el proceso de manufacturación de elementos en las áreas de explotación y su comercialización¹⁷.

II. FORMACIÓN Y DESARROLLO DE LAS DIFERENTES LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

A inicios de la década de los sesenta, la imposibilidad por parte de los arqueólogos de establecer una adscripción exacta con respecto a los mármoles blancos y las continuas confusiones en la identificación de las rocas de color, derivó en una toma de conciencia sobre el problema ante la necesidad de establecer colaboraciones de tipo interdisciplinar, esencialmente con geólogos que ayudaran a clasificar los materiales a partir de sus características mineralógicas. Con esta finalidad y gracias a la iniciativa de acreditados especialistas en la materia como M. Scarpapino, J.B. Ward Perkins, F. Braemer o T.H. Kraus, en 1965 se crea el *Comité de Estudio de los Mármoles y de Otras Piedras empleadas en la Antigüedad* auspiciado por la *Asociación Internacional de Arqueología Clásica*¹⁸ que, por aquellas fechas, precisaba

11 Hasta entonces, buena parte de las marcas de cantero se encontraban recopiladas en los grandes compendios epigráficos como el *Corpus Inscriptonum Latinarum* y el *Corpus Inscriptionum Graecarum*, (Bruzza, 1877, p. 39-46).

12 Lafayé, 1904, p. 1601-1606.

13 Pullen, 1894.

14 Lepsius, 1890.

15 Dubois, 1908.

16 Meredith, 1953. Calabi, 1958.

17 Ward-Perkins, 1951 y 1958.

18 Paton, 1966, p. 88-89.

de una documentación lo más fidedigna posible sobre la adscripción de los mármoles blancos empleados en estatuaria, ya que se proponían abordar y catalogar los registros escultóricos hallados en suelo provincial¹⁹. El conocimiento del material empleado podía serles de gran utilidad a la hora de asociar una determinada obra a un taller u *officina* ya identificada, mientras que por otro lado, facilitaría la definición de nuevas escuelas y talleres escultóricos en las regiones abordadas. El mármol se había convertido en una herramienta necesaria para la caracterización de la obra de arte que, llegado el momento, podía incluso resolver la diferenciación entre los originales griegos y las copias romanas; una faceta que ya había sido puesta de manifiesto por A.E. Gordon treinta años antes, abogando por las posibilidades que la identificación del material ofrecía a la hora de establecer criterios cronológicos en base a la documentación epigráfica, planteamiento que por desgracia no tuvo la repercusión que hubiera sido de esperar²⁰.

No obstante, fue a partir de este momento cuando la investigación comenzó a evolucionar hacia una mayor diversificación de la temática a abordar, desarrollándose nuevas líneas de investigación encaminadas hacia una racionalización de la información y la obtención de unos resultados mucho más completos. El primer paso fue acometer las características físicas de cada una de las variedades catalogadas, definiéndolas desde un punto de vista litológico y ampliando como se debía el vasto concepto romano de *marmora*, que englobaba una amplia gama de calidades pétreas. De este modo, mármoles, calizas, pórfidos, basaltos, granitos, alabastros y brechas, fueron definidos mineralógicamente con ayuda de la arqueometría, al tiempo que se desataba la búsqueda de las canteras de origen de los tipos más representativos, siendo posteriormente analizados a partir de la documentación ofrecida por las fuentes clásicas. Entre las aportaciones más representativas de esta nueva etapa cabría mencionar los estudios realizados sobre el *marmor Luculleum* llevados a cabo por M.J. Ward-Perkins²¹, quien confirmaba la procedencia de esta roca desde las canteras de Teos, y M.H. Ballance, autor que abordaba una primera periodización para el usufructo y comercialización de la caliza brechada, hoy superada²².

Asimismo, fueron localizados los frentes de explotación del *marmor Chium*²³, del *marmor Carystium*²⁴ y del *marmor Phrygium*²⁵, siendo igualmente significativos los resultados obtenidos respecto a determinadas calidades blancas como el *marmor Pentelicum*, el *marmor Himetium*, el *marmor Parium* o el *marmor Tassium*²⁶. Pero, sin duda, una de las obras esenciales dentro esta nueva etapa fue el *Marmora Romana* de E. Gnoli, un compendio al uso que, a imagen del Corsi, recogía de forma global cada una de las calidades pétreas de carácter ornamental empleadas en el mundo antiguo, ampliando incluso su desarrollo a los períodos del Bajo Medievo y el Renacimiento²⁷. Definido como un análisis exhaustivo y bien estructurado, ofrecía una información crítica y confrontada gracias a un extraordinario conocimiento de los materiales y sus puntos de extracción, considerándose como el primer y único manual sobre materiales pétreos de carácter ornamental empleados en la Antigüedad que a día de hoy cuenta con dos ediciones del volumen.

Las antiguas canteras resultaron ser un campo de estudio inagotable, destacando trabajos que podríamos definir como pioneros en cuanto al procedimiento metodológico planteado en su desarrollo. De este modo, en 1977 se publicaba *Marmi dell'Asia Minore*²⁸, una monografía dedicada a la definición y caracterización de todas aquellas variedades pétreas explotadas en una misma área geográfica, en la que se prestó una especial atención al funcionamiento de los talleres y *officinae* que, herederas de una tradición artística desarrollada desde hacía siglos, habían estado dedicadas a la producción a gran escala de una amplia gama de manufacturas destinadas a la exportación desde época clásica hasta el período bizantino. Además de compilar una importante documentación respecto a la ubicación geográfica y cronológica de algunas de las explotaciones más representativas como Docimium o Afrodisias, su aportación más significativa estuvo relacionada con las técnicas de elaboración en

23 *Ibidem*.

24 Hankey, 1965.

25 Röder, 1971.

26 Destacando los resultados obtenidos por Remfrew y Springer (1968) o Asmhole (1970) sobre los mármoles explotados en el área del Egeo; Wycherley (1973) para el caso del mármol pentélico y, muy especialmente, los trabajos de Dworakowska (1975 y 1977), sobre las principales canteras y terminología de las variedades pétreas beneficiadas en Grecia.

27 Gnoli, 1971; autor que ya había publicado algunos trabajos anteriores dedicados a la definición, cronología y empleo de algunas de las variedades de color más representativas (*Id.*, 1966).

28 Momna y Pensabene, 1977.

19 Así la creación del *Corpus Signorum Imperii Romani* en 1963.

20 Gordon, 1936.

21 Ward-Perkins, 1961. *Id.*, 1966-1967.

22 Ballance, 1966.

base a las distintas fases del proceso de manufacturación, que pudieron ser estudiadas a partir de los elementos semielaborados que aparecían abandonados en las áreas de producción. De forma paralela, se publicaron diversos estudios dedicados a otras importantes canteras mediterráneas, profundizando en el sistema distributivo, significación económica y formas de aplicación, siendo el caso de las primeras definiciones para el “greco scritto” procedente de las canteras de Cap de Garde²⁹, el *marmor Numidicum* de Chemtou³⁰, así como de los pórfidos y granitos beneficiados en los yacimientos egipcios del *Mons Porphyrites* y *Mons Claudianus*³¹.

Fue a partir de trabajos como los ya citados cuando las antiguas canteras comenzaron a ser abordadas como verdaderas industrias, adaptadas a un modelo de explotación estandarizado y capaces de innovar fórmulas destinadas a la agilización de la manufacturación, así como de la rápida salida de estos productos al mercado. Como resultado de la caracterización geológica y arqueológica de los frentes de explotación se aceleró el interés por la tecnología antigua que se veía abordada bajo el concepto de *metalla*, contando con publicaciones de gran interés como *The mechanical Technology of Greek and Roman Antiquity*³², con una interesante revisión sobre los mecanismos empleados en el transporte de las manufacturas, o la serie de *Studies in Ancient Technology*³³, entre otras aportaciones de Ward Perkins³⁴. Como consecuencia se contempló la necesidad de reconstruir las rutas de comercialización de estos *marmora* mediante la información recopilada en los depósitos de material localizados en los principales centros de abastecimiento³⁵, así como a través de los cargamentos hundidos³⁶, lo que abriría una nueva línea de investigación fundamentada en el estado y nivel de elaboración de los elementos antes y durante su transporte³⁷.

29 Pensabene, 1976.

30 Rakob y Kraus, 1979.

31 Así algunas primeras referencias comprendidas en obras de conjunto sobre el mundo egipcio, destacando la monografía de Lucas y Harris en 1962 sobre los materiales e industrias en el antiguo Egipto, especialmente el capítulo V dedicado a los materiales de construcción, así como los trabajos ya mencionados para el granito procedente del *Mons Claudianus*, (Kraus y Röder, 1962) o el trabajo de Lucci sobre el empleo del pórfido rojo en la Antigüedad (1964).

32 Drachmann, 1963.

33 Forbes, 1963.

34 Ward-Perkins, 1971.

35 Ferrari, 1966; Baccini, 1979.

36 Purpura, 1977. Pensabene, 1978.

37 Pensabene, 1972. Ward-Perkins, 1975.

Los nuevos hallazgos epigráficos documentados en los frentes de explotación proporcionaron una valiosa información con la que poder asentar unos perfiles cronológicos al inicio y finalización de la extracción de los materiales permitiendo, a su vez, la publicación de nuevas aproximaciones sobre los mecanismos de control y administración de las grandes canteras, principalmente de aquellas intervenidas por el Estado. En este sentido, se reemprendieron nuevos registros epigráficos y análisis arqueológicos mucho más globales, en los que quedaron retratados otros factores esenciales sobre su funcionamiento como las formas de vida y modelos de asentamiento desarrollados alrededor de las grandes explotaciones como las de *Mons Claudianus*³⁸. Asimismo, se iniciaron las primeras catalogaciones de material almacenado en los depósitos de importantes ciudades portuarias y centros abastecimiento, siendo de obligada mención el estudio tipológico, formal y epigráfico realizado por P. Baccini sobre los depósitos del canal de Fiumicino en Ostia³⁹.

El avance de la investigación relacionada con las técnicas de explotación y funcionamiento de los principales núcleos extractivos potenció el desarrollo de estudios centrados en explotaciones mucho más reducidas, ampliando el elenco de rocas ornamentales con aquellas variedades caracterizadas por una difusión mucho más limitada y destinada en la mayoría de los casos a abastecer un mercado local o regional. Entre ellos se fomentaría especialmente el análisis de los materiales explotados en la *Gallia*, bajo la dirección de F. Braemer⁴⁰, mientras que A. Cantó concluía el primer repertorio de rocas ornamentales explotadas en *Hispania* en un trabajo que consideramos pionero en la materia y que puso de manifiesto la diversidad e importancia de las calidades de mármol blanco y otras calizas de color beneficiadas en la Península Ibérica⁴¹.

La década de los ochenta marcó el inicio de un período ciertamente productivo en el que se multiplicaron de forma manifiesta el número de publicaciones, definidas por una mayor diversificación y un enriquecimiento de los puntos de vista abordados que contribuyeron de manera esencial al asentamiento de las bases metodológicas para su estudio. Uno de los hitos más destacables de esta etapa fue la consolidación de un procedimiento adecuado

38 Kraus, 1967.

39 Baccini, 1979.

40 Braemer, 1976.

41 Cantó, 1977-1978.

en arqueometría, apareciendo las primeras series periódicas versadas en esta disciplina⁴² que, incluso, llegaron a contar con secciones específicas en aquellos volúmenes dedicados al estudio del mármol⁴³. Su desarrollo, aunque enfocado esencialmente a la caracterización de los mármoles blancos, abrió paso a nuevos problemas relacionados con la conservación y restauración de los materiales, hasta este momento, escasamente abordados por la ciencia arqueológica. Dentro de esta línea de trabajo habría que destacar la labor desarrollada por P. De Paepe, L. Moens, M. Waelkens⁴⁴, y L. Lazzarini, investigador que a lo largo de los últimos años se ha ocupado de la definición de un gran número de rocas ornamentales ampliamente explotadas y comercializadas en el mundo romano, así como de otras variedades de difusión mucho más reducida originarias, principalmente, de la Península Itálica, con toda una producción científica que lo ha convertido en uno de los mayores especialistas en la materia⁴⁵.

Como resultado de la colaboración entre geólogos, historiadores y arqueólogos nace hacia finales de los ochenta la *Association for the Study of Marble and Other Stones in Antiquity*, comúnmente conocida como ASMOSIA y promovida por N. Herz y M. Waelkens, en cuyo seno se han venido organizando encuentros de forma continuada, facilitando la posterior publicación de los resultados. Ambos especialistas editarían en 1988 *Classical Marble: Geochemistry, Technology, Trade*⁴⁶, una obra de carácter global que sintetizaba por primera vez todas aquellas cuestiones relacionadas con la caracterización mineralógica y análisis arqueométrico, origen, explotación y aplicación del mármol en la Antigüedad, y en la que participaron los máximos representantes de

cada una de las materias abordadas⁴⁷. Junto a las propias iniciativas de ASMOSIA, se generalizó la celebración de coloquios destinados a compendiar los resultados obtenidos en los diferentes ámbitos científicos relacionados con su estudio, siendo de obligada mención los sumarios de *Ancient Marble Quarrying and Trade* editado por J.C. Fant en 1988⁴⁸, *Marmi Antichi. Problemi d'impiego, di restauro e d'identificazione*, editado por P. Pensabene en 1985⁴⁹ o *Marbres heléniques de la carrière au chef-d'œuvre*, editado por D. Vanhove en 1987⁵⁰.

El estudio de las técnicas de explotación y organización del trabajo en las canteras se había convertido en una materia esencial, destacando las aportaciones de A. Dworakowska⁵¹, esta vez dedicadas a las fórmulas de explotación y administración de las canteras romanas, multiplicándose los estudios dedicados a explotaciones concretas, con trabajos que resultaron ser trascendentales en el desarrollo de la investigación como los realizados por R.E. Klem⁵² con respecto a las canteras egipcias; T. Kozelj centrado en las canteras de Aliki en Tasos⁵³; A. Lambraki sobre las canteras de Carystos⁵⁴; J.C. Fant⁵⁵ y M. Waelkens⁵⁶ para las explotaciones de Frigia, N. Asgari⁵⁷ y el mármol proconesio; E. Dolci⁵⁸ con respecto a las canteras de Carrara; o las aportaciones de N. Herz⁵⁹ y, principalmente, J. Herrmann en referencia a las canteras de Tasos⁶⁰. Dentro de este mismo apartado, no podemos dejar de mencionar nuevamente los trabajos de F. Braemer, quien ya en 1983 había puesto en manos de la comunidad científica un elenco actualizado de *marmora* en el que se recogían todas las canteras conocidas explotadas en la Antigüedad, ordenadas por regiones e importancia de su difusión⁶¹. Igualmente, volvieron a retomarse temás como el modelo de gestión y sistema administrativo aplicado en las antiguas canteras, siendo el caso de las aportaciones de G. Ampolo sobre las canteras

42 El caso más representativo es la revista *Archeometry*.

43 Así el estudio petrológico realizado por Lazzarini, Moschini y Stievano sobre los mármoles italianos, griegos y anatólicos (1980); la aplicación del análisis de isótopos para de identificación de rocas ornamentales por Walker, (1984-85); las identificaciones de los mármoles empleados en la escultura de Selinunte llevadas a cabo por Alaimo y Calderone (1984); o el análisis petrológico del mármol pentélico e himeto publicado por Álvarez (1985).

44 De Paepe y Moens, 1987.

45 Lazzarini, 1987. *Id.*, 1990. Lazzarini, L., *et al.*, 1987. Lazzarini, Moschini, y Stievano, 1980.

46 Herz, y Waelkens, (eds.), 1988. Encuentro celebrado en la ciudad de Lucca (Italia) del 9 al 13 de Mayo de 1988, que supuso la conferencia inaugural de la Asociación. En ella se abordaron aspectos tan importantes como la aplicación de análisis arqueométricos, el trabajo y comercio del mármol en Grecia y Roma, geología, canteras, transporte, así como artefactos e ingeniería aplicados a su explotación.

47 Herz y Wenner, 1981. Herz, 1988.

48 Fant, 1988.

49 Pensabene (a cura di), 1985.

50 Vanhove, (ed.), 1987.

51 Dworakowska, 1983.

52 Klem y Klem, 1981.

53 Kozelj, 1987.

54 Lambraki, 1980.

55 Fant, 1989.

56 Waelkens, 1980. *Id.*, 1982.

57 Asgari, 1989.

58 Dolci, 1980; 1981; 1985 y 1988.

59 Herz, 1988.

60 Herrmann y Sodini, 1977.

61 Braemer, 1986.

de Eleusis⁶², M. Gaggiotti para las de Chemtou⁶³ y J.C. Fant para las de Docimium⁶⁴.

Toda esta productividad llevaría consigo la elaboración de nuevas revisiones actualizadas⁶⁵ que se mantuvieron dentro de las pautas establecidas por E. Corsi y G. Gnoli y que podríamos definir como guías fotográficas dotadas de una buena base científica como el *Marmi Antichi*, coordinado y editado por G. Borghini⁶⁶, que además de introducir un elenco bastante completo de rocas ornamentales de color, compendia toda una serie de aportaciones científicas dedicadas a la caracterización histórica de su empleo. Asimismo, se desarrolló un denotado interés por algunas de las colecciones localizadas en Museos como la publicada en 1985 por H. Mielsch sobre la tipología marmórea englobada en el Museo de Berlín⁶⁷, o la dedicada a las esculturas en mármol de color depositadas en el Museo Nacional Romano⁶⁸.

Pero, sin restar importancia de las líneas de trabajo hasta ahora resumidas, fue precisamente el estudio de los modelos de aplicación del *marmor*, el que mayores resultados ofreció al desarrollo de la investigación. En este sentido, fueron muchos los investigadores que, dedicados al análisis de esculturas, sarcófagos, elementos arquitectónicos y otras facetas ornamentales como los pavimentos y la decoración parietal, aportaron nuevos planteamientos sobre el funcionamiento comercial y distribución del mármol y sus manufacturas, constatando la presencia de nuevos materiales de origen local en los programas decorativos y posibilitando las primeras sistematizaciones en cuanto a su empleo desde un punto de vista cronológico. Mientras que autores como F. Braemer⁶⁹, A. Claridge⁷⁰ y M. Waelkens⁷¹ se enfrentaban al estudio del mármol a través de la escultura, J.C. Fant lo hacía a través de los sarcófagos elaborados en Docimium⁷²; G. Gruben⁷³ y R. Martin⁷⁴ analizaban los materiales empleados en la edilicia griega, P. Pensabene se centraba en

el estudio de los elementos arquitectónicos⁷⁵; E. Eristov lo hacía a través de las imitaciones en pintura mural⁷⁶ y F. Guidobaldi analizaba las combinaciones marmóreas presentes en los *sectilia pavimenta* documentados en Roma y el área vesubiana⁷⁷. Del mismo modo, dieron comienzo las primeras clasificaciones sobre tipología marmórea empleada en algunos de los edificios más representativos de Roma⁷⁸, así como diversas revisiones de tipo genérico en relación a las manifestaciones edilicias más importantes del Mediterráneo Occidental, como la llevada a cabo por H. Dodge, abarcando desde el período helenístico hasta finales del siglo IV d.C.⁷⁹.

Por otra parte, volvieron a retomarse los trabajos centrados en el modelo de distribución, transporte y comercialización de las manufacturas marmóreas, aunque desde una perspectiva bien distinta. De este modo J.B. Ward-Perkins⁸⁰ confirmaba la importancia de las estaciones y depósitos de material localizados en la línea de costa como centros intermediarios en la comercialización de las diferentes manufacturas, siendo igualmente interesantes las aportaciones de P. Pensabene⁸¹ y N. Asgari⁸² en este campo. La determinación del estado de manufacturación de los productos y de los medios de transporte que intervinieron en su comercialización, influyeron de manera importante en el coste final del material o elemento comercializado, por lo que, ya en estas fechas y apoyándose de forma concreta en el *Edictum Prettis* de Diocleciano, comenzó a estructurarse una de las líneas de trabajo más polémicas y complejas relacionadas con el estudio de las rocas ornamentales encaminada a discernir el coste alcanzado por los distintos materiales elaborados y comercializados en época imperial, destacando nuevamente en este campo las aportaciones de P. Pensabene⁸³, J. DeLaine⁸⁴ y R. Duncan Jones⁸⁵.

Finalmente, se ponía en valor una nueva faceta del *marmor*, basada en el análisis de toda una serie de implicaciones simbólicas relacionadas con la coloración o procedencia de determinadas rocas ornamentales y la

62 Ampolo, 1982.

63 Gaggiotti, 1987.

64 Fant, 1984; 1985; 1986 y 1989.

65 Dodge, 1988.

66 Borghini, (a cura di), 1989.

67 Mielsch, 1985.

68 Anderson y Nista, 1989.

69 Braemer, 1985.

70 Claridge, 1985 y 1988.

71 Waelkens, 1985; 1986 y 1988. Herz, N. y Waelkens, 1988.

72 Fant, 1985 y 1989.

73 Gruben, 1985.

74 Martin, 1982.

75 Pensabene, 1982a y b; 1986.

76 Eristov, 1979.

77 Guidobaldi, 1985.

78 Lazzarini, Mariotini, Pecoraro, y Pensabene, 1988.

79 Dodge, 1984.

80 Ward Perkins, 1980 y 1983.

81 Pensabene, 1989.

82 Asgari, 1988.

83 Pensabene, 1983.

84 Corcoran y DeLaine, 1994.

85 Duncan Jones, 1982.

existencia de un lenguaje ideológico vinculado a la manifestación artística y la coloración del soporte material empleado. Esta nueva función del mármol sería valorada por vez primera en el ámbito de la estatuaria por R. Schaneider y su interpretación sobre los Bárbaros en “pavonazzetto” y “giallo antico” de la Basílica Emilia⁸⁶.

Todo este volumen de información hizo que se prestara una mayor atención a aquellas rocas ornamentales de origen local y de difusión limitada. El hecho de que los materiales de origen local aparecieran empleados junto a las calidades importadas en la mayoría de los programas ornamentales provinciales, propició que la mayoría de ellos adquiriera valor ornamental, siendo finalmente definidos por F. Braemer como “*marmora* de sustitución”, un concepto que, si bien resumía la funcionalidad de algunos de estos materiales en programas concretos, ha creado una seria problemática en cuanto a la definición del valor real de las rocas ornamentales de origen local⁸⁷. Dentro de este campo cabría hacer mención de las aportaciones de J.C. Bessac y R. Bedón con respecto a la explotación de calizas en la Galia⁸⁸, así como el primer estudio de carácter global sobre calizas y mármoles antiguos explotados en la Península Ibérica publicada por M. Cisneros en 1988, entre otros estudios puntuales dedicados al análisis arqueométrico de aquellos materiales explotados en ámbito local⁸⁹.

III. LA CONSOLIDACIÓN DEL ESTUDIO DEL MARMOR COMO ESPECIALIZACIÓN DE LA DISCIPLINA ARQUEOLÓGICA

La última etapa, que comprende la década de los noventa hasta la actualidad, podría definirse como un periodo de consolidación de esta nueva especialización que ha conseguido situarse entre las principales líneas de trabajo desarrolladas por la disciplina arqueológica en la actualidad.

La publicación de excelentes monografías sumarias de carácter interdisciplinar, no sólo se ha mantenido dentro de las directrices asentadas en coloquios celebrados en la década anterior, sino que la han hecho evolucionar concretando los campos de estudio a tratar. Volúmenes como *Pierre Eternel Du Nil au Rhin. Carrieres et Prefa-*

brication editado por M. Waelkens en 1990; la selección de la producción científica J.B. Ward-Perkins en *Marble in Antiquity. Collected Papers*⁹⁰, los encuentros bianuales de ASMOSIA con la consecuente publicación de las aportaciones y novedades en *Ancient Stones: Quarrying, Trade and Provenance. Interdisciplinary Studies on Stones and Stone Technology in Europe and Near East from the Prehistoric to early Christian Period* en 1992⁹¹; *The Study of Marble and Other Stones Used in Antiquity* en 1995⁹², *Archeomatériaux. Marbres et Autres Roches* en 1999⁹³ e *Interdisciplinary Studies of Ancient Stone* en 2002⁹⁴, son sólo algunos de los títulos más representativos y mayormente citados por la investigación. Desde esta misma perspectiva se han editado otros compendios como el dedicado a *Le Marbre dans l'Antiquité*⁹⁵ y *Marmi Antichi II. Cave e tecnica di lavorazione, provenienza e distribuzione*⁹⁶, en los que se abordaron los grandes períodos de su explotación, haciendo especial hincapié en los métodos de conservación, transporte y sus aplicaciones en escultura y arquitectura. Asimismo, habría que destacar algunos proyectos individuales que, enfocados a un mismo fin, centraron la atención en el análisis de una variedad cromática o marmórea en concreto, siendo el caso de *Il marmo nella civiltà romana. La produzione e il commercio*⁹⁷ o *Les marbres blancs dans l'Antiquité*⁹⁸, reuniendo en ambos casos un buen número de estudios encaminados a la caracterización de su empleo como soporte de una amplia variedad de elementos. Por otro lado, se han desarrollado nuevos catálogos de rocas ornamentales orientados a la puesta en valor de antiguas colecciones de rocas ornamentales como la editada por P. Pensabene y M. Bruno *I marmo e il colore. Guida Fotografica. I marmi della collezione Podesti*; y que, en definitiva, se han convertido en guías para la identificación *de visu* de determinados tipos marmóreos con las que encuadrar el origen, la cronología y el tipo de aplicación de una determinada variedad marmórea⁹⁹.

A grandes rasgos, el desarrollo de la investigación en estos últimos diecisiete años ha seguido tres grandes

86 Schneider, 1986.

87 Braemer, 1986.

88 Bessac, 1981 y 1988. Bedón, 1984.

89 Álvarez, 1981-1984; Álvarez y Mayer, 1981. Ramallo y Arana, 1987.

90 Dodge y Ward-Perkins, 1992.

91 Waelkens, Herz y Moens, 1992.

92 Manniatis, Herz y Basiakos, 1995.

93 Schvoerer, 1999.

94 Herrmann, Herz, y Newman, 2002.

95 AA.VV., 1992.

96 Pensabene, 1998.

97 Dolci, 1989.

98 AA.VV., 1991.

99 Pensabene y Bruno, 1998.

líneas de trabajo que no siempre han avanzado de forma homogénea. Por una parte, las técnicas de explotación, manufacturación y transporte de las rocas ornamentales, por otra los modelos de gestión aplicados a las grandes explotaciones, normalmente aquellas intervenidas por el Estado, así como los sistemas de distribución y comercialización; y, finalmente, el estudio del *marmor* como soporte de una amplia gama de elementos, abarcando desde los propiamente arquitectónicos y escultóricos, al ámbito de los revestimientos, incluso su imitación en pintura mural o mosaico, lo cual ha desencadenado una excesiva y no siempre positiva, especialización en cada uno de estos ámbitos.

En este sentido, se ha avanzado de manera espectacular en el conocimiento de algunas de las principales canteras mediterráneas, especialmente de aquellas que formaron parte del patrimonio imperial, avanzando nuevos aspectos relativos al modelo de gestión y administración interna de estas grandes explotaciones que han sido esenciales para la caracterización económica de materiales como el “giallo antico”¹⁰⁰, el mármol lunense¹⁰¹, del *marmor Carystium*¹⁰², del *Phrygium*¹⁰³, del *Taenarium*¹⁰⁴, del mármol “bigio antico”¹⁰⁵, así como de aquellas variedades blancas como los mármoles de Tasos¹⁰⁶, pentélico¹⁰⁷ y proconesio¹⁰⁸, sin olvidar otros materiales importantísimos dentro de los programas decorativos y edificios de época romana como los alabastros, granitos y pórfidos en general¹⁰⁹.

Como consecuencia del grado de definición alcanzado para los *marmora* de importación mayormente comercializados, también ha aumentado el número de publicaciones relacionadas con aquellos materiales restringidos a una comercialización local o regional, ampliando el elenco de rocas ornamentales y concretando su caracterización desde el punto de vista ornamental y económico, si bien, las novedades en este ámbito no

han sido frecuentes. Así, diversas publicaciones sobre las variedades marmóreas beneficiadas en suelo galo, con interesantes aportaciones sobre los mármoles blancos de Aubert¹¹⁰, el “cipollino maldonato” de Campan y el pórfido bigio de Frejús¹¹¹. mientras que, para la Península Itálica se ha abordado el estudio de rocas ornamentales como el alabastro del Circeo¹¹², la brecha dorada¹¹³ o la brecha rosa apenínica entre otras variedades de granitos y calizas¹¹⁴. En el caso de *Hispania* cabría destacar la publicación de importantes trabajos de síntesis¹¹⁵, siendo igualmente significativo el desarrollo de diversos artículos y monografías centrados en la incidencia de los *marmora* de importación en los programas decorativos provinciales¹¹⁶, así como en el estudio de una variedad local en concreto —*marmor Saetabitanum*¹¹⁷, el brocate-llo¹¹⁸, mármol blanco de Mijas¹¹⁹, travertino rojo¹²⁰, entre otras revisiones adscritas al ámbito provincial¹²¹— que están siendo esenciales para el desarrollo de la especialización en nuestro país.

Por otro lado, esta etapa ha sido definitiva para el conocimiento de las técnicas de extracción y transporte de los elementos, siendo especialmente interesantes las aportaciones de T. Kozelj¹²³ con respecto a los mecanismos utilizados en el acarreo de diferentes elementos durante su traslado y el cálculo temporal de determinadas actividades extractivas, así como los estudios de J.C. Bessac¹²⁴, P. Rockwel¹²⁵ y M. L. Bruto¹²⁶ sobre las técnicas de elaboración y labra de una amplia gama de manufacturas. Dentro de este mismo ámbito, también el estudio de los pecios de naves lapidarias ha sido esencial a la hora de conocer el tipo y estructura de los cargamentos de mármol, grado de elaboración de los elementos

100 Rakob, Kraus y Röder, 1993. Khanoussi, 1998. Rakob, 1997.

101 Dolci, 1995; 1998 y 2003b.

102 Vanhove, 1996.

103 Fant, 1989.

104 Lazzarini, 1990; Gorgoni, Kokkinakis y Lazzarini, 1992.

105 Pensabene, 1998.

106 Herz, 1993. Brunet, 1992. Herrmann y Barbin, 1993. Una revisión reciente para la mayoría de variedades blancas explotadas en la Anigüedad la encontramos en Atanasio, 2003.

107 Korres, 1995.

108 Asgari, 1992.

109 Peacock, 1993 y 1994. Nicholson y Shaw, 2000. Lazzarini, 2002.

110 Cabanot, Sablayrolles, y Schenk, 1995. Blanc, 1995.

111 Braemer, 1992. Bessac, 1996.

112 Bruno, 1998.

113 Lazzarini, 1998.

114 Bruno, 2002.

115 Rodá, 1997 y 1998. Lapuente, 1995.

116 Pérez, 1996. Cisneros, 1997; 1998; 2002. Mayer y Rodá, 1998. Soler, 2004 y 2005a. Pensabene, 2006.

117 Mayer, 1998. Cebrián y Escrivá, 2001.

118 Lazzarini, 1998. Mayer y Rodá, 1999.

119 Loza y Beltrán, 1990; Beltrán y Loza, 2003.

120 Soler, 2005b.

121 Nogales *et al.*, 1995. Fusco y Mañas, 2006.

122 Lazzarini, Masi y Tucci, 1995. Tucci, Morbidelli, Imperatori, Azzaro y Soler (e.p).

123 Kozelj y Wurch-Kozelj, 1993.

124 Bessac, 1993.

125 Rockwel, 1990.

126 Bruto y Vannicola, 1990.

transportados e, incluso, las rutas navales establecidas, destacando en este campo las aportaciones de A.J. Parker¹²⁷. En definitiva todo un volumen de información que ha fomentado la actualización de aquellas teorías establecidas sobre la organización del trabajo y fases de manufacturación en algunas de las principales canteras del Mediterráneo¹²⁸, con nuevas revisiones sobre las canteras de Chemtou¹²⁹, la Isla de Mármara¹³⁰ y los depósitos de material documentados en el canal de Fiumicino¹³¹ y el *Emporium* de Roma¹³², racionalizando la información obtenida desde el punto de vista comercial y las fórmulas de control derivadas del Estado.

Asimismo, los modelos de distribución y comercialización del mármol han sido ampliamente abordados, manteniéndose dentro de las premisas planteadas por J.B. Ward-Perkins. Estudios como los realizados por C. Fant¹³³ sobre el régimen de propiedad de las canteras y los modelos de gestión aplicados a su explotación y distribución, así como las revisiones de E. Dolci para las canteras de Luni¹³⁴, han supuesto un importante avance para el conocimiento de la administración y funcionamiento de estas canteras, si bien, su desarrollo sigue siendo a día de hoy muy parcial. Y es que, haciendo nuestros los planteamientos de Cl. Fant, la definición del modelo de distribución utilizado a lo largo de las distintas etapas históricas establecidas para el uso del mármol, requeriría de un mayor número de estudios basados en la distribución, datación y variedad de los edificios construidos y ornamentados con *marmora*, un proceso que a día de hoy se encuentra mínimamente desarrollado, en general, para todo el Imperio romano.

En este sentido, la investigación sobre el empleo de rocas ornamentales y su aplicación en los grandes proyectos edilicios ha estado caracterizada por un desarrollo heterogéneo; mientras que los estudios dedicados a los elementos arquitectónicos y ornamentales, normalmente vinculados a una edificación de corte oficial, han supuesto un importante empuje al conocimiento de los mármoles blancos y de color¹³⁵, siguen faltando trabajos en los que

se aborden los distintos estadios ornamentales en los que el soporte marmóreo actúa como protagonista, especialmente en campos tan dispares como la escultura¹³⁶, la epigrafía y las artes menores¹³⁷, para los que la identificación del material empleado suele ser aún insuficiente. Lo mismo podría plantearse para los programas decorativos de tipo doméstico, careciendo de estudios que analicen de forma global la tipología de *marmora* empleada en los distintos niveles de su ornamentación, a pesar de lo cual, cuenta con publicaciones referenciales para el estudio de los revestimientos pavimentales y parietales gracias a las aportaciones de F. Guidobaldi para los *sectilia pavimenta* de Roma, Pompeya y Herculano¹³⁸. Y es que, a pesar de los esfuerzos por aunar el estudio de los rasgos de estilo y la definición de la base material empleada, sigue existiendo una escasa concienciación por parte de los investigadores a la hora de concretar el origen del material mediante una simple identificación *de visu*, mientras que sólo en contadas ocasiones los trabajos se completan con los resultados de análisis petrológicos.

Precisamente por este motivo, es muy probable que una de las principales aportaciones de esta nueva etapa haya sido la rápida respuesta de nuestra comunidad científica a la necesidad de realizar nuevas obras de conjunto que aglutinaran cada uno de los campos de trabajo que conforman e integran el estudio del *marmor* en la Antigüedad y que, a su vez, fueran capaces de ordenar y recopilar la ingente bibliografía publicada en relación con cada uno de los campos de trabajo desarrollados. El catálogo de la exposición de *I marmi colorati nella Roma imperiale*, se ha convertido en el *Marmora romana* de nuestro siglo ya que, más allá de un simple inventario de variedades y elementos elaborados en mármol, ha supuesto una puesta al día de las materias y líneas de investigación que conforman su estudio¹³⁹. Una de las aportaciones a nuestra forma de ver esencial, ha sido el desarrollo de su contenido desde un punto de vista histórico-arqueológico de la materia, mediante la valoración de programas decorativos cruciales para la comprensión del fenómeno que supuso la introducción del mármol en la arquitectura romana y su posterior consolidación creando un discurso general a través de las distintas aplicaciones de la roca ornamental y asistiendo a una lectura en la que, canteras, técnicas de elaboración, transporte,

127 Parker, 1992.

128 Waelkens, 1990a.

129 Rakob, Kraus y Röder, 1993. Rakob, 1995.

130 Asgari, 1990 y 1993.

131 Pensabene, 1994.

132 Fant, 1993b. Maischberger, 1997.

133 Fant, 1992; 1993a y 1993b.

134 Dolci, 1997; 2003b.

135 Amadori, *et al.* 1998. Viscogliosi, 1996. Claridge, 1993. Pensabene, 1992 y 1997.

136 AA.VV., 1990. Ambrogio, 1993.

137 Ambrogio, 1995. Gasparri, 1990.

138 Guidobaldi, 1994. Guidobaldi y Olevano, 1998.

139 De Nuccio y Ungaro, 2002.

sistema distributivo, talleres, elementos arquitectónicos, escultura, epigrafía, revestimientos, costes, significado y simbolismo de los materiales, aparecen aunados en función de una contextualización histórica de su empleo, demostrando la madurez alcanzada en su desarrollo y de la que se deduce que los nuevos avances en su investigación sólo podrán llevarse a cabo mediante el ejercicio de la interdisciplinariedad.

Esta es precisamente la línea de investigación que se está imponiendo en los trabajos publicados más recientemente, como el tratamiento obtenido en las actas del congreso sobre *La decoración arquitectónica en las ciudades romanas de Occidente*¹⁴⁰, siendo cuanto menos significativa la nueva orientación de las dos últimas conferencias de ASMOSIA celebradas en Tasos en 2003 y Aix-en-Provence en 2006 donde, si bien es cierto que los temas abordados siguen ajustándose a las premisas fomentadas por la Asociación, con un importante avance en cuanto a la metodología arqueométrica y geomorfológica, también lo es que, poco a poco, se han ido multiplicando las participaciones abordadas desde un punto de vista histórico-arqueológico y artístico de la piedra. Igualmente significativos son los últimos trabajos publicados por L. Lazzarini¹⁴¹ y M. Bruno¹⁴², autores que han comenzado a contextualizar la importancia de la roca ornamental a partir de la elaboración de planos de dispersión para determinadas variedades marmóreas abarcando todo el Mediterráneo romano, a pesar de lo cual, los elementos catalogados siguen careciendo de una contextualización cronológica precisa.

Pero sin duda, el acontecimiento más destacable en esta nueva etapa ha sido la experimentación con nuevas líneas de trabajo que están ofreciendo interesantes aportaciones a nuestra disciplina. El mármol ha comenzado a ser utilizado como una herramienta a la hora de abordar una aproximación a los tipos de financiación que pudieron intervenir en la construcción de un determinado edificio o programa ornamental, especialmente cuando la documentación epigráfica resulta insuficiente o es inexistente. Ya en la década de los noventa P. Pensabene había intentado determinar a través del análisis del mármol y de las *officinae* que lo elaboraron, el tipo de intervenciones o dotación evergética ya fuera imperial, municipal o privada, para algunos conjuntos monumentales de la ciudad de Ostia¹⁴³; una línea de trabajo que ha sido retomada

recientemente por P. Barresi, autor que ha logrado crear un método de cálculo con el que aproximar el coste del material marmóreo, así como de las tasas repercutidas de cada una de sus fases de elaboración, transporte, y colocación en el edificio. Siguiendo los planteamientos de autores como J. DeLaine¹⁴⁴ y Duncan Jones¹⁴⁵, ha conseguido recalcular los precios recopilados en el Edicto de Diocleciano, diferenciando entre el precio del material y el resultante de los trabajos de extracción, esbozatura y su transporte hasta la zona de venta¹⁴⁶, cálculos que han sido experimentados para edificios como el Arco de Marco Aurelio en Leptis Magna¹⁴⁷, el Templo de Roma y Augusto en Ostia¹⁴⁸ y el anfiteatro de Pozzuoli¹⁴⁹. A este mismo autor se debe la primera revisión sobre el empleo del mármol en los principales conjuntos edilicios de Asia Menor¹⁵⁰, en una densa monografía en la que quedan englobados importantes proyectos edilicios, cronológicamente comprendidos entre los siglos I y II d.C., poniendo en manos de la investigación un completo catálogo de edificios, mármoles, epigrafía, coste y evergetismo, que lo definen como un trabajo modélico y de gran rigor científico, que podría resultar de gran utilidad si se llevara a cabo especialmente para el resto de las provincias del Occidente romano.

Sorprendentemente en estos últimos años hemos asistido a la reedición de antiguos manuscritos y colecciones tales como *Delle pietre Antiche* publicada por Corsi en 1825¹⁵¹ o *Marmi Antichi e pietre dure* de T. Belli¹⁵², entre otras aproximaciones que se mantienen en esta misma línea¹⁵³, observando una nueva proyección de volúmenes organizados como guías fotográficas que, si bien resultan sumamente atractivas a tenor de su gran calidad gráfica, resultan poco útiles desde un punto de vista científico. No obstante, y como consecuencia de las expectativas y posibilidades que esta nueva especialización está ofreciendo al conocimiento económico, político y social de la historia de Roma, así como ante la necesidad de aglutinar las novedades que se van produciendo en las distintas líneas de investigación abiertas, hemos asistido recien-

140 Ramallo, 2004.

141 Lazzarini, 2002 y 2004.

142 Bruno, 2002.

143 Pensabene, 1996; 2000a; y 2002.

144 DeLaine, 1997.

145 Duncan Jones, 1982.

146 Barresi, 2000 y 2002.

147 Pensabene, 2003.

148 Pensabene, 2004.

149 Barresi, (e.p.).

150 Barresi, 2003.

151 Ricci, 2001.

152 Del Bubalo, 2002.

153 Del Bufalo, 2003.

temente a la puesta en marcha de la revista *Marmora*, iniciativa dirigida por L. Lazzarini, de la que está a punto de publicarse el tercer número de la serie.

IV. ESTADO DE LA CUESTIÓN. APROXIMACIÓN A UNA METODOLOGÍA DE TRABAJO

El análisis historiográfico planteado revela que las bases metodológicas aplicables al estudio del mármol en la Antigüedad se encuentran plenamente consolidadas, enfrentándonos a un ingente volumen de documentación que, según la naturaleza de la temática a desarrollar, puede resultar prácticamente inabarcable. Efectivamente, se conoce la tipología de rocas ornamentales más lujosas y requeridas en los programas ornamentales, así como las características esenciales de sus canteras de origen, modelos de explotación, técnicas de extracción y proceso de manufacturación, los métodos de transporte, incluso, los tipos de cargamento. Podemos hablar fluidamente, aunque siempre de forma genérica, sobre el sistema de distribución de estos materiales desde que son adquiridos en las áreas de extracción hasta que son colocados en los edificios, así como de los factores que intervinieron en la introducción de la roca ornamental en los grandes proyectos edilicios de Roma y, poco a poco, se han comenzado a perfilar aquellos que determinaron su presencia también en suelo provincial. Finalmente, se han establecido una serie de fases para su desarrollo que comprenden las etapas de introducción, auge y consolidación de las rocas ornamentales, observadas principalmente a través de los grandes complejos monumentales de Roma profundizando, a su vez, en el valor ideológico y simbólico del material mediante el análisis de sus múltiples aplicaciones formales.

Pero a pesar de que en esta última década el desarrollo de la investigación ha sido importantísimo, también es cierto que el volumen de información que podemos aplicar a cada uno de los grandes períodos cronológicos con los que trabajamos resulta heterogéneo y en muchos casos inexistente. Un ejemplo claro de esta problemática se observa en la documentación relativa al funcionamiento administrativo y los mecanismos de control presentes en las grandes canteras mediterráneas, principalmente elaborada para los períodos flavio y adrianeo, coincidiendo con el grueso de las referencias aportadas por las fuentes literarias, la epigrafía y la propia arqueología, mientras que seguimos desconociendo muchos aspectos relativos a la organización y los métodos de intervención estatal planteados para el momento inicial de su intro-

ducción en Roma como material de prestigio. De hecho, aún no se han llevado a cabo discursos completos sobre la introducción del *marmor* a gran escala en la edificación pública y tampoco existe un conocimiento pleno sobre el funcionamiento de las principales canteras mediterráneas a comienzos del Imperio. Una vez confirmada la propiedad imperial de las principales canteras mediterráneas, nuestro conocimiento sobre el funcionamiento interno de estas explotaciones, las fórmulas de control aplicadas a la actividad extractiva o los sistemas de contabilidad de las manufacturas, sigue siendo relativo especialmente durante su primera etapa productiva. Por otro lado, y aunque la documentación epigráfica documentada en las áreas de explotación, así como sobre las manufacturas ha permitido definir el sistema administrativo aplicado a las transacciones comerciales del mármol centralizado en la *statio marmorun* de Roma, no podemos concretar cuáles fueron los procedimientos empleados a la hora de disponer las diferentes partidas de material destinadas a su adquisición por parte de ciudades o particulares.

A modo de reflexión, si bien es cierto que la base de este desigual desarrollo de la investigación se encuentra fundamentada en la inexistencia de documentación arqueológica y literaria más completa, existen otros factores que, desde nuestro punto de vista, están frenando el desarrollo global de su estudio y que podríamos resumir en tres aspectos esenciales como son: la falta de conexión entre las diferentes ramas que atienden a su estudio, observando un mayor desarrollo de aquellas líneas de investigación relacionadas con los procesos de explotación y administración de la industria de la piedra; la ausencia de identificaciones del material empleado como soporte de una amplia gama de elementos; y, muy especialmente, un escaso tratamiento de los materiales comercializados atendiendo a la cronología de sus aplicaciones, problema que afecta tanto a la metrópoli como resto del territorio provincial.

En este sentido, una revisión rápida de la bibliografía abordada permite observar la acusada especialización de las publicaciones, en las que parece potenciarse una determinada línea de trabajo como el estudio de las canteras y la tecnología de la piedra o el desarrollo de ciencias auxiliares como la arqueometría; una realidad que se muestra aún más acusada cuando nos adentramos en el campo de las aplicaciones del mármol y su tipología formal, con la edición de volúmenes dedicados exclusivamente a escultura, arquitectura o revestimientos. Este es el principal motivo por el que resulta tan necesario el desarrollo de trabajos globales que reúnan todas y cada

una de las líneas de investigación relacionadas con su conocimiento, elaborando discursos ajustados a la amplitud conceptual y temporal de la roca ornamental.

A todo ello se suma el hecho de que el desarrollo de la investigación dedicada a los rasgos de estilo, pocas veces incorpora una caracterización del material empleado. Aunque es cierto que las identificaciones mediante análisis arqueométricos se han vuelto frecuentes en estos últimos años, también lo es que resultan insuficientes, observando una escasa valoración del material como soporte del elemento, no sólo como portador de toda una serie de matices políticos y simbólicos, sino también cronológicos y económicos. De este modo, la entidad de un determinado programa decorativo viene determinada por el análisis estilístico de los elementos que lo integran, sin que se tengan en cuenta aspectos básicos como las características del material, importado o autóctono, o el volumen total de mármol empleado en su desarrollo.

Por otro lado, es sumamente indicativa la ausencia de estudios que atiendan a la caracterización del *marmor* como exponente de prestigio y como componente esencial en el desarrollo de los principales conjuntos monumentales de Roma, así como de aquellos ubicados en suelo provincial. No deja de ser significativo que, a día de hoy, no exista una sistematización completa y ordenada de los repertorios marmóreos presentes en los grandes conjuntos monumentales de Roma, una información que es fundamental para el análisis de los programas decorativos desarrollados en suelo provincial que, sólo de manera reciente han comenzado a valorar sus proyectos edilicios y decorativos desde esta perspectiva.

Pero, sin lugar a dudas, uno de los vacíos documentales más acusados ha venido determinado por el enfoque que el estudio del mármol ha experimentado en países como España y Francia que, centrado en el análisis de los materiales autóctonos, ha ignorado en la mayoría de los casos la representación alcanzada por aquellas variedades foráneas, acarreando una ausencia de información que está afectando de manera importante al conocimiento general sobre los mecanismos de distribución de las rocas ornamentales en la Antigüedad. Por otro lado, sin una valoración de la trascendencia alcanzada por los *marmora* de importación no es posible establecer conclusiones coherentes sobre la entidad de aquellas variedades autóctonas y por lo tanto, difícilmente se podrá evaluar la importancia de su explotación o empleo de cara a la elaboración de un discurso histórico-arqueológico.

Por último, habría que recapacitar sobre la obligatoriedad de abordar el estudio del mármol mediante

colaboraciones de tipo interdisciplinar, proceso que suele ser aún poco habitual y que lleva consigo una serie de contradicciones importantes en cuanto a su desarrollo. Hoy por hoy, los análisis petrológicos se han convertido en la prueba científica de la identificación del material, sean cuales sean sus características mineralógicas o físicas, obviando en muchos casos la lógica documental que el propio contexto arqueológico nos ofrece. En este sentido, es conveniente puntualizar que los resultados establecidos a través de la arqueometría pueden no ser concluyentes y errar en las adscripciones establecidas, una realidad que determina que la investigación debe seguir avanzando no sólo por parte de los historiadores y arqueólogos, sino también por el resto de disciplinas que atañen a su estudio.

Ciertamente, la complejidad del análisis del *marmor* encuentra su fundamento en el carácter conceptual y genérico del propio material, integrando en sí mismo y a través de la adopción de una amplia variedad de manifestaciones artísticas, toda una serie de matices, simbólicos, políticos, económicos y sociales, capaces de ofrecer interesantes aportaciones al discurso histórico-arqueológico de un edificio, una ciudad, o una provincia, pero muy costosos de analizar desde su globalidad. Por esta razón, es primordial conocer las características y variedades más comunes dentro de cada una de estas divisiones espaciales. De hecho, la última década ha sido especialmente fructífera en estudios relacionados directa o indirectamente con el soporte marmóreo de una amplia variedad de elementos —desde los arquitectónicos y escultóricos, a elementos muebles, vasculares y revestimientos—, una realidad que, en estos momentos, permite afrontar el problema de los *marmora* de importación y de aquellos de explotación local desde perspectivas bien distintas. No obstante, ha sido la puesta en valor de algunos de los programas decorativos más representativos documentados hasta la fecha en las ciudades hispanas, la que nos ha permitido plantear una nueva línea de investigación relacionada con el empleo y comercialización de las rocas ornamentales y su significado ideológico en la Antigüedad.

Durante estos dos últimos años hemos venido desarrollando el estudio de las rocas ornamentales empleadas en los programas decorativos públicos y privados de Carthago Nova, intentando dotar al *marmor* de una valoración propiamente arqueológica, a través de la cual, cada una de las variedades comercializadas es utilizada para realizar toda una serie de matizaciones de tipo socio-económico y cronológico sobre el con-

texto edilicio o histórico abordado. Esta afirmación se encuentra directamente relacionada con la existencia de modas o hábitos predeterminados a la hora de escoger aquellas variedades pétreas que entran a formar parte del programa ornamental y que, en su combinación, determinan la presencia de un “programa marmóreo”, cuya importancia es normalmente compartida por el resto de los aparatos escultórico, epigráfico y arquitectónico que lo conforman. En la mayoría de las ocasiones, estos programas marmóreos responden a prototipos estipulados o impuestos según el modelo edilicio en el que son aplicados, normalmente reflejo de los repertorios materializados en la arquitectura de corte oficial en Roma, siendo capaces por sí mismos de ofrecer una orientación cronológica sobre el momento histórico en el que fueron aplicados. A nuestra forma de ver, la problemática del estudio del mármol en la actualidad ya no se centra en la identificación o no de un determinado material marmóreo, sino en la información que su aplicación puede ofrecernos al formar parte de un programa decorativo concreto y, a su vez, dentro del contexto decorativo de toda una ciudad e, incluso, de toda una provincia romana. Sólo de esta forma, puede comprenderse la repercusión económica derivada de la comercialización y uso de determinados materiales, el valor alcanzado por éstos en el mercado, o el mensaje ideológico de los elementos a los que sirvió como soporte.

BIBLIOGRAFÍA

- AA.VV., 1990: *Marble. Art Historical and Scientific Perspectives on Ancient Sculpture*, Malibu.
- AA.VV., 1991: *Les marbres blancs dans l'Antiquité*, Genève.
- AA.VV., 1992: *Le Marbre dans l'Antiquité, DossA Paris*, 173, Belgique.
- ÁLVAREZ, A., 1981: “Los materiales lapídeos y su significación cronológica”, *XVI C.N.A.*, 833-836.
- ÁLVAREZ, A., 1984: “Estudio de los materiales lapídeos presentes en la epigrafía de Cataluña”, *Epigraphie Hispanique, Problèmes de méthode et d'édition*, Burdeos, 1984, 87-112.
- ÁLVAREZ, A. y MAYER, M., 1981: “Materiales lapídeos de origen local utilizados en época romana en la costa sur del litoral catalán”, *Actas del VI Congreso Español de Estudios Clásicos*, 303-310.
- AMADORI, M.L., LAZZARINI, L., MARIOTTINI, M., PECORAO, M. y PENSABENE, P., 1995: “Determinazione della provenienza dei marmi usati per alcuni monumenti antichi di Roma”, Pensabene, P., (a cura di), *Marmi Antichi II. Cave, Tecnica di lavorazione, provenienze e distribuzione, Studi Miscellanei*, 31, 45-55.
- AMBROGI, A., 1993: “Sarcophagi in granito di produzione egiziana”, *Xenia*, 2, 103-110.
- AMBROGI, A., 1995: *Vasche di età romana in marmi bianchi e colorati*, Roma.
- AMPOLO, G., 1982: “Le cave di pietra dell'Attica: problemi giuridici ed economici”, *Opus*, 1, 251-261.
- ANDERSON, M.L. y NISTA, L., (eds.), 1989: *Radiance in Stones. Sculptures in Colored Marble from the Museo Nazionale Romano*, Atlanta.
- ASGARI, N., 1988: “The Stages of Workmanship of the Corinthian Capital in Proconnesus”, Herz, N. y Waelkens, M., (eds.), 1988, *Classical Marble: Geochemistry, Technology, Trade*, London, 115-125.
- ASGARI, N., 1989: “Proconnesos 1988 Çalismalari”, *VII Arastırma Sonuçları Toplantısı*, 7, 93-119.
- ASGARI, N., 1992: “Observations on two types of quarry-items from Proconnesus: Column-shafts and column-bases”, Waelkens, M., Herz, N. y Moens, L. 1992, *Ancient Stones: Quarrying, Trade and Provenance. Interdisciplinary Studies on Stones and Stone Technology in Europe and Near East from the Prehistoric to early Christian Period*, Bélgica, 73-80.
- ASHMOLE, B., 1970: “Aegean Marble: Science and Common Sense”, *BSA*, 65, 1-2.
- ATTANASIO, D., 2003: *Ancient White Marbles. Analysis and Identification by Paramagnetic Resonance Spectroscopy*, Roma.
- ATTANASIO, D., y PENSABENE, P., 2002: “I marmi del teatro di Hierápolis”, *Saggi in onore di Sardo Verzone, Hierápolis, Sacavi e Ricerche IV*, Roma, 69-68.
- BACCINI, P., 1979, *Marmi di cava rinvenuti ad Ostia e considerazioni sul commercio dei marmi in età romana*, Scavi di Ostia X, Roma.
- BACCINI, P., 1989: *Nuove testimonianze sul commercio dei marmi in età imperiale*, Roma.
- BALLANCE, M., 1966: “The Origin of Africano”, *BSR*, XXXIV, 79-81.
- BALTY, J.Ch., 1992: “Une collection de marbres antiques”, *Le Marbre dans l'Antiquité, DossA Paris*, 173, Belgique, 68-71.
- BARRESI, P., 2000: “Architettura pubblica e munificenza in Asia Minore. Ricchezza, costruzioni e marmi nelle province anatoliche dell'Impero”, *MedAnt.*, III, 1, 309-368.

- BARRESI, P., 2002: "Il ruolo delle colonne nel costo degli edifici pubblici", De Nuccio y Ungaro, L., (a cura di), *I marmi colorati della Roma imperiale*, Roma.
- BARRESI, P., 2003: *Province dell'Asia Minore. Costo dei marmi, architettura pubblica e committenza*, Roma.
- BEDON, R., 1984: *Les carrières et les carriers de la Gaule romaine*, París.
- BELLI, F., 1842: *Catalogo della collezione di pietre usate dagli antichi per costruire ed adornare le loro fabbriche... ora posseduta dal Conte Stefano Karolyi*, Roma.
- BELTRÁN, J. y M^a.L., LOZA, 2003: *El mármol de Mijas*, Mijas.
- BESSAC, J.C., 1981: "Les carrières de Nîmes: le pierre, matériau de base dans l'expression monumentale antique de Nîmes", *Histoire et Archéologie*, 55, 58-67.
- BESSAC, J.C., 1988: "Influences de la conquête romaine sur travail de la pierre en Gaule méditerranéenne", *JRA*, 1, 1988, 57-72.
- BESSAC, J.C., 1993: "Traces d'outils sur la pierre. Problématique, méthodes d'études et interprétation", Francovich, R., (a cura di), *Archeologia delle attività estrattive e metallurgiche*, Firenze, 143-176.
- BESSAC, J.C., 1996: *La pierre en Gaule Narbonnaise et les carrières du Bois des Lens (Nîmes): Histoire, Archéologie, ethnographie et techniques*, Ann Arbor.
- BLANC, A., 1995: "Les marbres et roches décoratives utilisées dans les monuments gallo-romains du nord de la France", Schovoever, M., 1999, *Archeomatériaux. Marbres et Autres Roches*, ASMOSIA IV, Bordeaux-Talence, 9-13.
- BORGHINI, G., (a cura di), 1989: *Marmi Antichi*, Roma.
- BRAEMER, F., 1971: "Les marbres à l'époque romaine", *RA*, 1, 167-174.
- BRAEMER, F., 1976: "Les marbres des Alpes occidentales dans l'Antiquité", *Actes du 96 Congrès National des Sociétés Savantes*, Toulouse, 197, 273-286.
- BRAEMER, F., 1985: "Matériaux et thèmes de la sculpture et de la décoration en Achaïe, en Macedoine et dans d'autres régions de l'Empire romain", *Heritage classique, transformations, reactions*, Atenas, 57-68.
- BRAEMER, F., 1986: "Répertoire des gisements de pierres ayant exporté leur production à l'époque romaine", *Les ressources minérales et l'histoire de leur exploitation*, 108 e CNSS, París, 287-328.
- BRAEMER, F., 1992: "Introducción a Le Marbre dans l'Antiquité", *DossAParis*, 173, 2-4.
- BRAEMER, F., 1992: "Les principaux gisements au Haut-Empire romain", *Le Marbre dans l'Antiquité, DossAParis*, 173, 8-15.
- BRUNET, M., 1992: "Les carrières de marbre de Thasos", *Le marbre dans l'Antiquité, DossAParis* 173, Belgique, 40-45.
- BRUNO, M., 1998: "Su una cava d'alabastro del Circeo in località "la Batteria", Pensabene, P., (a cura di), *Marmi Antichi II. Cave e tecnica di lavorazione, provenienza e distribuzione*, Roma, 213-223.
- BRUNO, M., 2002: "Il mondo delle cave in Italia: considerazioni su alcuni marmi e pietre usate nell'antichità", De Nuccio, M. y Ungaro, L., (ed.), *I marmi colorati nella Roma imperiale*, Roma, 277-290.
- BRUTO, M.L., VANNICOLA, C., 1990: "Strumenti e tecniche di lavorazione dei marmi antichi", *ArchCl*, 42, 287-324.
- BRUZZA, L., 1877: "Gli sacvi dell'Emporio", *Triplice Omaggio alla Santità di Papa Pio IX nel suo Giubileo Episcopio*, Roma, 39-46.
- CABANOT, J., SABLAYROLLES, R. y SCHENK, J., 1995: *Les marbres blancs des Pyrénées, approches historiques et scientifiques. Entretiens d'archéologie et d'histoire*, Saint-Bertrand-de-Comminges.
- CALABI, I., 1958: *Studi sulla società romana. Il lavoro artistico*, Milano.
- CANTO, A., 1977-78: "Avances sobre la explotación del mármol en la España Romana", *AEspA*, 50-51, 165-188.
- CEBRIÁN, R. y ESCRIVÁ, I. 2001: "La piedra buixarró en las obras públicas de Valencia", *Saguntum*, 33, 2001, 97-100.
- CISNEROS, M., 1988: *Mármoles hispanos: su empleo en la España Romana*, Zaragoza.
- CISNEROS, M., 1997: "Mármoles de importación y mármoles de sustitución: su utilización en algunas ciudades hispanas", *Veleia*, 14, 195-203.
- CISNEROS, M., 1998: "El empleo privado del mármol en el Valle del Ebro: La colonia Victrix Iulia Lepida/Celsa (Velilla del Ebro, Zaragoza)", *Caesaraugusta*, 74, 1998, 13-36.
- CISNEROS, M., 2002: "El mármol y la propaganda ideológica: el modelo del Foro de Augusto, Religión y propaganda política", *El mármol y la propaganda política en el mundo romano*, Barcelona, 83-104.
- CLARIDGE, A., 1985: "Sulla lavorazione dei marmi bianchi nella scultura dell'età romana", Pensabene, P. (ed.), *Marmi Antichi. Problemi d'impiego, di restauro e d'identificazione, Studi Miscellanei*, 26, Roma, 113-126.
- CLARIDGE, C., 1988: "Roman statuary and supply of statuary marble", Fant J.C., (ed.), *Ancient Marble. Quarrying and Trade*, Texas, 139-158.

- CLARIDGE, A., 1993: "Hadriams column of Trajan", *JRA*, VI, 5-22.
- COARELLI, F., 1996: "Il comenecio delle opere d'arte in eta tardorepubblicana", *Revixit Ars. Arte e Ideologia a Roma. Dai Modelli ellenistici alla tradizione repubblicana*, Roma, p 312-326.
- CORCORAN, S. y DELAINE, J., 1994: "The unit measurement of marble in Dioclecian's Prices Edict", *JRA*, 7, 263-273.
- CORNELIUS, P., 1989: "Marmi antichi nel medioevo romano. L'arte dei Cosmati", Borhini, G. (a cura di), *Marmi Antichi*, 65-80.
- DELAINE, J., 1997: *The Baths of Caracalla: A study in Thedesign, Costruction, and Economics of large-scale Building Projects in Imperial Rome*, Portsmouth, Rhode Island.
- DEL BUFALO, D., 2002: *Marmi antichi e pietre dure*, Roma.
- DEL BUFALO, D., 2003: *Marmi colorati. Le pietre e l'architettura dell'Antico al Barroco*, Roma.
- DEL RICCIO, A., 1979: *Istoria delle Pietre, a cura di P. Barocchi*, Firenze, (1597).
- DE NUCCIO, M. y UNGARO, L. (eds.), 2002: *I marmi colorati della Roma imperiale*, Roma.
- DODGE, H., 1984: *Building materials and techniches in the eastern Mediterránea from the Hellenistic period to the end of the 4th century d.C.*, Newcastle.
- DODGE, H., 1988: "Decorative stones for architecture in Roman Empire", *OxfJA*, 7, 65-80.
- DODGE, H. y WARD-PERKINS, J.B., 1992: *Marble in Antiquity. Collected Papers of J.B. Ward-Perkins*, London.
- DOLCI, E., 1980: *Carrara, cave antiche et materiali archeologici 1977, 1978, 1979*, Carrara.
- DOLCI, E., 1981: "La localizzazione e il rilevamento delle cave Lunensi", *QuadStLun*, 1981-1982, 47-62.
- DOLCI, E., 1984: "Biagio Garofalo e il "De Antiquis Marmoribus. Note su un antiquario de XVII secolo", *QuadStLun*, 9, 1984, 79-94.
- DOLCI, E., 1985-87: "La localizzazione ed il rilevamento delle cave lunensi", *QuadStLun*, 10-12, 47-62.
- DOLCI, E., 1988: "Marmora Lunensia: Quarrying, technology and archaeological use", Herz, N. y Waelkens, M., (ed.), *Classical marble: Geochemistry, Technology and Trade*, London, 77-84.
- DOLCI, E., 1989: *Il marmo nella civiltá romana. La produzione e il commercio*, Carrara.
- DOLCI, E., 1995: "Considerazioni sull'impiego dei marmi a Luni nella prima etá imperiale", *Splendi- da civitas nostra*. Studi in onore a A. Frova, Roma, 361-370.
- DOLCI, E., 1997: "Un'officina imperiale nelle cave lunensi: il sito del monte Strinato a Carrara", *QuadStLun*, 3, 27-46.
- DOLCI, E., 1998: "Una cava lunense scoperta di recente a Carrara: il sito della sacaloccliella", *QuadStLun*, 4, 1998, 115-138.
- DOLCI, E., 2003^a: "Cultura del marmo e collezioni erudite dalla romanitá all'Ottocento", Giusti, A., (a cura di), *Eternitá e nobilitá di materia. Itinerario artistico fra le pietre policrome*, Roma, 105-138.
- DOLCI, E., 2003^b: "Luna: un emporio del marmo in épo- ca romana", Giusti, A., (a cura di), 2003, *Eternitá e nobilitá di materia. Itinerario artistico fra le pietre policrome*, Roma, 77-100.
- DRACHMANN, A.G., 1963: *The Mechanical Technology of Greek and Roman Antiquity*, London.
- DUBOIS, C.H., 1908: *Étude sur l'administration et l'explotation des carrières de marbre, porphyre, granit... dans le monde romain*, París.
- DUNCAN JONES, J., 1982: *The Economy of the Roman Empire*, Cambridge
- DWORAKOWSKA, A., 1975: *Quarries in Ancient Grece*, Wroclaw.
- DWORAKOWSKA, A., 1977: "Notes on the Terminology for Stones used in Ancient Greece", *ArcheologiaWarsz*, 28, 1-18.
- DWORAKOWSKA, A., 1983: *Quarries in Roman Provinces*, Warsaw.
- DWORAKOWSKA, A., 1990: "Once Again on "Marmor Luculleum"", *Marble. Art Historical and Scientific Perspectives on Ancient Sculpture*, California, 253-258.
- ERISTOV, H., 1979: "Corpus des faux-marbres peints a Pompei", *MEFRA*, 91, 693-771.
- FANT, J.C., 1984: "Seven unedited Quarry Inscriptions from Docimium (Iscehisar, Turquía)", *ZPE*, 54, 171-182.
- FANT, J.C., 1985: "Four Unfinished Sarcophagus Lids at Docimium and the Roman Imperial Quarry System in Phrygia", *AJA*, 89, 655-662.
- FANT, J.C., 1986: "Three Seasons of Epigraphical Survey at the Roman Imperial Quarries at Docimium", *IV Arastirma Sonuclari Toplantisi*, I, 127-132.
- FANT, J.C., (ed.), 1988: *Ancient Marble Quarrying and Trade*, Texas. (BAR, International Series 453).
- FANT, J.C., (ed.) 1989: *Cavum Antrum Phrygiae. The Organisation and Operators of the Roman Imperial*

- Marble Quarries in Phrygia*, (BAR, international series, 482), Domicium, Phrygia.
- FANT, C.J., 1990: "Les carrières des empereurs romains", Waelkens, M., (ed.), *Pierre Eternel du Nil au Rhin, Carrières et Préfabrication*, Brusellas, 93-105.
- FANT, J.C., 1992: "The Roman Imperial Marble Yard at Portus", Waelkens, M., Herz, N. y Moens, L. (eds.), *Ancient Stones: Quarrying, Trade and Provenance. Interdisciplinary Studies on Stones and Stone Technology in Europe and Near East from the Prehistoric to early Christian Period*, Bélgica, 115-120.
- FANT, J.C., 1993a: "The Roman Imperial Marble Trade: A Distribution Model", Francovich, R., (a cura di), *Archeologia delle attività estrattive e metallurgiche*, Firenze, 71-96.
- FANT, J.C., 1993b: "Ideology, Gift and Trade. A Distribution Model for the Roman Imperial Marbles", Harris, W.V., (ed.), *The Inscribed Economy, Production and Distribution in the Roman Empire in the Light of Instrumentum Domesticum*, Ann Arbor, 145-170.
- FERRARI, G., 1966: *Il commercio dei sarcofagi asiatici*, Roma.
- FORBES, R.J., 1963: *Studies in Ancient Technology VII. Ancient geology, mining and quarrying technics*, Leiden.
- FUSCO, A., MAÑAS, E., 2006: *Marmoles de Lusitania*. Mérida.
- GAGGIOTTI, M., 1987: "L'importazione del marmo numidico a Roma in epoca tardo-repubblicana", *L'Africa Romana*, 1986, Sassari, 201-213.
- GASPARI, C., 1979: "Vasi antichi in pietra dura a Firenze e Roma", *Prospettiva*, 99, 1979, 4-13.
- GIUSTI, A., 2002: "I marmi colorati dopo la Roma Imperiale: Episodi di una fortuna mai "scolorita", De Nuccio, M. y Ungaro, L. (a cura di), *I marmi colorati della Roma Imperiale*, Roma, 555-557.
- GNOLI, R., 1971: *Marmora romana*, Roma.
- GNOLI, R., 1988: *Marmora romana*, Roma, (II ed.).
- GORDON, A.E., 1936: "On Marble as Criterion for dating Republican Latin Inscriptions", *Epigraphica*, vol. 1, n° 5, 159-168.
- GORGONI, C., KOKKINAKIS, I. y LAZZARINI, L., 1992: "Geochemical and petrographic characterization of Rosso antico and other white-grey marbles", Waelkens, M., Herz, N. y Moens, L. 1992, (eds.), *Ancient Stones: Quarrying, Trade and Provenance. Interdisciplinary Studies on Stones and Stone Technology in Europe and Near East from the Prehistoric to early Christian Period*, Bélgica, 155-165.
- GRUBEN, G., 1985: "Weitgespannte Marmordecken in der griechischen Architektur", *Architectura*, 15, 105-116.
- GUIDOBALDI, F., 1985: "Pavimenti in *opus sectile* di Roma e dell'area romana: proposte per una classificazione e criteri di datazione", Pensabene, P., (a cura di), *Marmi Antichi. Problemi d'impiego, di restauro e d'identificazione, Studi Miscellanei*, 26, Roma, 171-251.
- GUIDOBALDI, F., 1994: *Sectilia pavimenta di Villa Adriana*, Roma.
- GUIDOBALDI, F., 1999: "Sectilia pavimenta delle residenze imperiale di Roma e dell'area romana, *La mosaïque greco-romaine*, VII, vol. 2, 639-655.
- GUIDOBALDI, F. y OLEVANO, F., 1998: "Sectilia pavimenta dell'area vesuviana", Pensabene, P., (a cura di), *Marmi Antichi II, Cave e tecnica di lavorazione, provenienze e distribuzione*, Studi Miscelanei 31, Roma, 1998, 223-258.
- HANKEY, V., 1965: "A Marble Quarry at Karystos", *BMusBeyrouth*, XVIII, 53-59.
- HERRMANN, J.R. y BARBIN, V., 1993: "The Exportation of Marble from the Aliko Quarries on Thasos. Cathodoluminescence of samples from Turkey and Italy", *AJA*, 97, 91-103.
- HERRMANN, J., y SODINI, J., 1977: "Exportations de marbre thasien à l'époque paléochrétienne: le cas de chapiteaux ioniques", *BCH*, 101, 471-511.
- HERRMANN, J.J., HERZ, N. y NEWMAN, R., (eds.), 2002: *Interdisciplinary Studies of Ancient Stone, ASMOSIA V*, London.
- HERZ, N., 1988: "Classical Marble Quarries of Thasos", *Antike Edel und Buntmetallgewinnung auf Thasos*, Bochum, 232-240.
- HERZ, N., 1993: "White marbles of the ancient Greeks and Romans: quarries, petrography, geochemistry and provenance determination", *Archeologia delle attività estrattive e metallurgiche*, Firenze, 17-47.
- HERZ, N., y WENNER, D., 1981: "Tracing the Origins of Marble", *Archaeology*, 5, 14-21.
- HERZ, N., y WÄELKENS, M., 1988: *Classical marble: Geochemistry, Technology and Trade*, London.
- KLEM, R. y KLEM, D., 1981: *Die Steine der Pharaonen*, München.
- KORRES, E.K., 1995: "The Ancient Quarries on Mont Pentélikon", Manniatis, Y., Herz, N., y Basiakos, J., (ed.), *The Study of Marble an Other Stones Used in Antiquity, AMOSIA III*, 1-6.
- KOZELJ, T., 1987: "Les carrières de marbre dans l'antiquité. Techniques et organisation", Vanhove,

- D., (ed.), *Marbres helléniques de la carrière au chef-d'œuvre*, Brussels, 20-33.
- KOZELJ, T. y WURCH-KOZELJ, M., 1993: "Le Transports dans l'Antiquité", Francovich, R., (a cura di), *Archaeologia delle attività estrattive e metallurgiche*, Firenze, 97-142.
- KRAUS, T., 1967: "Zu einer neugefundenen Inschrift am Mons Claudianus", *Acta of the Fifth Epigraphic Congress*, 391-395.
- KRAUS, T. y RÖDER, J., 1962: "Mons Claudianus, Bericht über eine erste Erkundungsfahrt im März 1961", *MDIK*, 18, 81-120.
- LAFAYÉ, G., 1904: "Marmor", Daremberg C.H. y Saglio, A., *Dictionnaire des antiquités grecques et romaines d'après les textes et les monuments*, Paris, 1873-1914, 1601-1606.
- LAMBRAKI, A., 1980: "Le cipolin de la Karystie. Contribution à l'étude des marbres de la Grèce exploités aux époques romaine et paléochrétienne", *RA*, 1, 31-63.
- LAPUENTE, M.P., 1995: "Mineralogical, Petrographical and Geochemical Characterisation of White Marbles from *Hispania*", Manniatis, Y., Herz, N. y Basiakos, J., (ed.), *The Study of Marble and Other Stones Used in Antiquity*, *ASMOSIA III*, 151-160.
- LAZZARINI, L., 1987: "I graniti dei monumenti italiani e i loro problemi di deterioramento," Burcea, A. et al., (ed.), *Materiali lapidei: problemi relativi allo studio del degrado e della conservazione*, Roma, 157-172.
- LAZZARINI, L., 1990: "'Rosso Antico' and other Red Marbles used in Antiquity: A characterization study", *Marble. Art Historical and Scientific Perspectives on Ancient Sculpture*, California, 237-252.
- LAZZARINI, L., 1998: "Sulla provenienza senese della 'Breccia Dorata', 'Breccia Gialla' e 'Breccia Gialla Fibrosa'", Pensabene, P., (a cura di), *Marmi Antichi II. Cave e tecnica di lavorazione, provenienza e distribuzione*, Roma, 57-63.
- LAZZARINI, L., 1998: "Note storico-scientifiche sul broccatello di Sapagna", Pensabene, P., (a cura di), *Marmi Antichi II. Cave e tecnica di lavorazione, provenienza e distribuzione*, Roma, 57-61.
- LAZZARINI, L. 2002: "La determinazione della provenienza delle pietre decorative usate dai romani", De Nuccio, M. y L. Ungaro (ed.), *I marmi colorati della Roma imperiale*, Roma, 223-266.
- LAZZARINI, L., (ed.), 2002: *Interdisciplinary Studies of Ancient Stone*, *ASMOSIA V*, Padova.
- LAZZARINI, L., (a cura di), 2004: *Pietre e marmi antichi. Natura, caratterizzazione, origine, storia d'uso, diffusione, collezionismo*, Milán.
- LAZZARINI, L. et al., 1987: "Il problema dell' identificazione dei marmi cristallini usati in antico: un esempio di studio", *QuadAven*, III, 222-229.
- LAZZARINI, L., MARIOTTINI, M., PECORARO, M. y PENSABENE, P., 1988: "Determination of the Provenance of Marbles used in some Ancient Monuments in Roma", Herz, N. y Waelkens, M., (eds.), *Classical Marbles. Geochemistry, Technology and Trade*, Dordrecht, 399-109.
- LAZZARINI, L., MASI, V. y TUCCI, P., 1995: "Petrographic and Geochemical features of the Carystian Marble, Cipollino verde from the Ancient Quarries of Southern Euboea (Greece)", Manniatis, Y., Herz, N. y Basiakos, J. (eds.), 1995, *The Study of Marble and Other Stones Used in Antiquity*, *ASMOSIA III*, 161-169.
- LAZZARINI, L. MOSCHINI, G., y STIEVANO, B.C., 1980: "Contributio all'identificazione di marmi italiani, greci e anatolici mediante uno studio petrográfico e la determinazione del rapporto CA/Sr", *Quaderni della Soprintendenza ai beni artistici di Venezia*, 9, 8-34.
- LAZZARINI, L., MOSCHINI, G. y STIEVANO, B.M., 1980: "A contributio to the identification of Italian, Greek and Anatolian Marbles through a Petrological Study and the evaluation of Ca/Sr Ratio", *Archaeometry*, 22, 173-182.
- LEPSIUS, G.R., 1890: *Griechische Marmorstudien*, Berlin.
- LOZA, M^a.L. y BELTRÁN, J., 1990: *La explotación del mármol de la Sierra de Mijas en época romana. Estudio de los elementos arquitectónicos, escultura y epigrafía*, Barcelona.
- LUCAS, A., y HARRIS, J.R., 1962: *Ancient Egyptian Materials and Industries*, London.
- LUCCI, M^a. L., 1964: "Il porfido nell'antichità", *ArchCl*, 16, 226-271.
- MACHEI, M.C. y PATINAU, B., 1989: "Bibliografia regionata: risultati e problemi degli studi sui marmi antichi", Borhini, G., (a cura di.), *Marmi Antichi*, 117-128.
- MAISCHBERGER, M., 1997: *Marmor in Rom. Anlieferung largen und Nerkplätze inder Kaiserzeit*, (Palilia 1), Wiesbaden.
- MANNIATIS, Y., HERZ, N. y BASIAKOS, J. (ed.), 1995: *The Study of Marble and Other Stones used in Antiquity*,

- AMOSIA III, *Transport of the 3^o International Symposium of the Association for the Study of marble and other Stones used in Antiquity*, London.
- MARTÍN-BUENO, M. y CISNEROS, M., 2006: "El programa decorativo marmóreo del *municipium* Augusta Bilbilis", D. Vaquerizo y J.F. Murillo (ed.), *El concepto de lo provincial en el mundo antiguo*, Córdoba, p. 485-510.
- MARTIN, R., 1965: *Manuel d'architecture grecque. I. Materiaux et techniques*, Paris, 200-219.
- MAYER, M., 1998: "Sobre las calizas amarillas de la franja costera de la *Hispania Citerior*", Pensabene, P., (a cura di), *Marmi Antichi II, Cave e tecnica di lavorazione provenienze e distribuzione*, Studi Miscelanei 31, Roma, 100-110.
- MAYER, M. y RODÁ, I., 1998: "The use of marble and decorative stone in Roman Baetica", Keay, S., *The Archeology in Early Roman Baetica*, JRA. Suppl. Ser. 29, Portsmouth, 217-234.
- MAYER, M., y RODÁ, I., 1999: "El Brocatello de Tortosa: testimonios arqueológicos", *Pallas*, 50, 1999, 43-52.
- MEREDITH, D., 1952: "The Roman Remains in the Eastern desert of Egypt", *JEA*, 39, 94-105.
- MIELSCH, H., 1985: *Buntmarmor aus Rom im Antikemuseum Berlin*, Berlín.
- MONNA, D., PENSABENE, P., 1977: *Marmi del Asia minore*, Roma.
- NAPOLEONE, C., 1989: "Il collezionismo di marmi e pietre colorate dal sec. XVI al sec. XIX", Borghini, G., (a cura di), *Marmi Antichi*, 99-115.
- NICHOLSON, P.T. y SHAW, I. (ed.), 2000: *Ancient Egyptian materials and Technology*, Cambridge.
- NOGALES, T., DE LA BARRERA, J.L., y LAPUENTE, P., 1995: "Marbles and other stones used in *Augusta Emerita, Hispania*", *Anrcheomateriaux. Marbres et autres Roches*, ASMOSIA, IV, 339-345.
- PARKER, A.J., 1992: *Ancient Shipwrecks of the Mediterranean and the Roman Provinces* (BAR 580), Oxford.
- PATON, S., 1966: "Classical Marbles. A Recent Bibliography", *PBSR*, XXXIX, 1971, 88-89.
- PENSABENE, P., 1972: "Considerazioni sul trasporto di manufatti marmorei in età imperiale a Roma e in altri centri occidentali", *DialA*, 2-3, 317-362.
- PENSABENE, P., 1976: "Sull'impiego del marmo de Cap de Garde. Condizione giuridiche e significato economico delle cave in età imperiale", *Studi Miscelanei* 22, 177-190.
- PENSABENE, P., 1978: "A cargo of marble shipwrecked a Punta Scifo near Crotona", *The IntJNautA*, 7, 105-118.
- PENSABENE, P., 1982: "La decorazione architettonica di Cherchel: cornici, architravi, soffitti, basi e pilastri", *RM*, 4-7, 116-169.
- PENSABENE, P., 1982: *Les Chapiteaux de Cherchel. Étude de la décoration architectonique*, 3 Suppl. a Bull. D'Archéologie Algeriane.
- PENSABENE, P., 1983: "Obssevizioni sulla diffusione dei marmi e sul loro prezzo nella Roma Imperiale" *DialA*, 1, 55-64.
- PENSABENE, P., (a cura di), 1985: *Marmi Antichi. Problemi d'impiego, di restauro e d'identificazione*, *Studi Miscelanei*, 26, Roma, 1-14.
- PENSABENE, P., 1986: "La decorazione architettonica, l'impiego del marmo e l'importazione di manufatti orientali a Roma in Italia e Africa (II-IV secolo d.C.)", *Società romana e impero tardoantico*, 3^o, *Le merci, gli insediamenti*, Bari, 285-303.
- PENSABENE, P., 1989: "Amministrazione dei marmi e sistema distributivo nel mondo romano", Borghini, G., (a cura di), *Marmi Anichi*, 43-54.
- PENSABENE, P., 1992: "Programmi decorativi e architettura del tempio di Antonino e Faustina al Foro romano", Bacchielli, L., Bonano, M. (a cura di), *Scritti di Antichità in Memoria di Sandro Stucchi*, Studi Miscelanei, 29, Roma, 239-269.
- PENSABENE, P., 1994: *Le vie del marmo. I blocchi di cava di Roma e di Ostia: Il fenomeno del marmo nella Roma Antica*, Roma.
- PENSABENE, P., 1997: "Elementi architettonici dalla Casa di Augusto sul Palatino", *RM.*, 104, 149-192.
- PENSABENE, P., 1998: "Il fenómeno del marmo nella Roma tardo-repubblicana e imperiale", Pensabene, P., (ed.), *Marmi Antichi II, Cave e tecnica di lavorazione, provenienze e distribuzione*, Roma, 333-390.
- PENSABENE, P., 1998: "Contributo allo studio delle cave di Lesbo", Pensabene, P., (a cura di), *Marmi Antichi II. Cave e tecnica di lavorazione, provenienza e distribuzione*, Roma, 176-206.
- PENSABENE, P., 2000: "Edilizia pubblica e committenza. Marmi e officine in Italia meridionale e Sicilia durante el II e III século d.C.", *RendPontAc*, LXIX, 1-88.
- PENSABENE, P., 2002: "Committenza edilizia a Ostia tra la fine del I e i prime decenni del III secolo. Lo studio dei marmi e della decorazione aechitettonica come strumento d'indagine", *MEFRA*, 114, vol. 1, 181-324.

- PENSABENE, P., 2006: "Mármoles y talleres de la Bética y otras áreas de la *Hispania* romana", D. Vaquerizo y J.F. Murillo (ed.), *El concepto de lo provincial en el mundo antiguo*, Córdoba, p.103-142.
- PENSABENE, P. y BRUNO, M., (a cura di) 1995: *Il marmo e il colore, guida fotografica. I marmi della collezione Podesti*, Roma.
- PÉREZ, E., 1996: *Revestimientos de opus sectile en la Península Ibérica*, *Studia Archaeologica*, 84, Valladolid.
- PULLEN, H. W., 1894: *Handbook of ancient Roman Marbles or a history and description of all ancient columns and surface marbles still existing in Rome with a list of the buildings in which they are found*, London.
- PURPURA, G., 1977: "Un relitto con un carico di marmo a Capo Granitola (Mazara)", *SicA*, 33, 55-59.
- RAKOB, F., 1995: "Chemtou/Simitthus: The world of labour in ancient Rome", *North africa from Antiquity to Islam, Papers of Conference of Rome*, Bristol, 39-44.
- RAKOB, F. y KRAUS, T., 1979: "Chemtou, Die Geschichte des numidischen Steinbruchs der dem römischen Reich einen der am meisten geschätzten Marmore lieferte", *Die Kunstschrift*, 3, 38-70.
- RAKOB, F., KRAUS, T.H. y RÖDER, J., 1993: *Simitthus I, Die Steinbrüche und die antike stand, Mainz am Rhein*.
- RAMALLO, S.F. (ed.), 2004: *La decoración arquitectónica en las ciudades romanas de Occidente*, Murcia, 153-218.
- RAMALLO, S.F. y ARANA, R., 1987: *Canteras romanas de Carthago Nova y sus alrededores (Hispania Citerior)*, Murcia.
- RENFREW, C. y SPRINGER, J., 1968: "Aegean marble: A petrological Study", *BSA*, 63, 45-66.
- RICCI, M. (ed.), 2001: *Delle pietre Antiche*, Roma.
- ROCKWEL, P., 1993: "Tools in ancient marble sculpture", Francovich, R. (a cura di), *Archeologia delle attività estrattive e metallurgiche*, Firenze, 177-194.
- RODÁ, I., 1997: "Los mármoles romanos en *Hispania*", *HistriaA*, 4, 47-57.
- RODÁ, I., 1998: "La explotación de las canteras en *Hispania*", *El año de Trajano, El legado de Roma*, Zaragoza, 123-131.
- RÖDER, J., 1971: "Marmor Phrygium, Die Antiken Marmorbrüche von Iscehisar in Westanatolien claus", *JdI*, 86, 253-312.
- RÖDER, G., 1988: "Numidiam Marble and some its Specialities", Herz, N. y Waelkens, M., (ed.), 1988, *Classical Marble: Geochemistry, Technology and Trade*, London, 91-96.
- SCHVOERER, M., (ed.), 1999: *Archeomatériaux. Marbres et Autres Roches. Actes de la IV Conference Internationales de l'Association pour l'Étude des Marbres et Autres Roches Utilisés dans le Passé, Bordeaux-Talence*.
- SCHNEIDER, R., 1986: *Bunten Barbaren. Orientalenstatuen aus farbigem Marmor in der römischen Repräsentationskunst von Augustus bis Trajan*, Worms.
- SOLER, B., 2004: "El uso de rocas ornamentales en los programas decorativos de la Carthago Nova Altoimperial: edilicia pública y evergetismo", Ramallo, S.F. (e.d.), *La decoración Arquitectónica en las ciudades romanas de Occidente*, Murcia, 124-125.
- SOLER, B., 2005a: "Marmora de importación y otras variedades autóctonas en Carthago Nova. Hacia una sistematización cronológica de su empleo y comercialización". *Mastia*, 4, p. 29-64.
- SOLER, B., 2005b: "El travertino rojo de Mula. Definición y empleo de un marmor local". *Verdolay 15*, p. 153-175.
- TUCCI, P., MORBIDELLI, P., IMPERATORI, C., AZZARO, E., SOLER, B. (e.p): "Contribution of Geological Sciences about solving of archaeometric problems: The roman theatre (5 bc) of Carthago Nova (Cartagena, Murcia, Spagna)". *Preactas del Congreso V International Conference on Science and Technology in Archaeology and Conservation*. Granada.
- TUENA, F.M., 1989: "I marmi commesi nel tardo rinascimento romano", Borhini, G., (a cura di), *Marmi Antichi*, 81-97.
- VANHOVE, D., (ed.), 1987: *Marbres helléniques de la carrière au chef-d'œuvre*, Brussels.
- VANHOVE, D., 1996: *Roman Marble Quarries in Southern Euboea and the Associated Road Systems*, Leiden, 1996.
- VISCOGLIOSI, A., 1996: *Il tempio di Apollo in Circo e la formazione del leguaggio architettonico Augusteo*, Roma, 1996.
- WÄELKENS, M., 1980: "The Doorstones of Phrygia (Turquía)", *Yayla*, 3, 12-16.
- WÄELKENS, M., 1982: *Dokimeion. Die werkstatt der repräsentativen kleinasiatischen Sarchofhage*, Berlín.
- WÄELKENS, M., (ed.), 1990: *Pierre Eternel du Nil au Rhin. Carrières et Préfabrication*, Brusellas.
- WÄELKENS, M., 1990: "Technique de carrière, préfaçonage et ateliers dans les civilisations classiques (mondes grec et romain)", Waelkens, M., (ed.), 1990, *Pierre*

- Eternel du Nil au Rhin, Carrières et Préfabrication*, Brusellas, 53-72.
- WAEKENS, M., DE PAEPE, P. y MOENS, L., 1990: "The Quarrying Techniques of the Greek World", *Marble. Art Historical and Scientific Perspectives on Ancient Sculpture*, California, 47-72.
- WAEKENS, M., HERZ, N. y MOENS, L., 1992: *Ancient Stones: Quarrying, Trade and Provenance. Interdisciplinary Studies on Stones and Stone Technology in Europe and Near East from the Prehistoric to early Christian Period*, Bélgica.
- WARD-PERKINS, J., 1951: "Tripolitania and the Marble Trade", *JRS*, 41, 89-104.
- WARD-PERKINS, J.B., 1958: "Roman Garland Sarcophagy from the Quarries of Proconnesus, (Marmara)", *Archaeology*, 11, 98-104.
- WARD-PERKINS, J.B., 1961: "Marmor", *EAA*, vol. IV, Roma, 860-870.
- WARD-PERKINS, J.B., 1966-1967: "Marmo africano e lapis sarcophagus", *RendPontAc*, XXXIX, 127-133.
- WARD-PERKINS, J.B., 1975: "Dalmatia and the Marble Trade", *Disputationes salonitanae*, 1975, 38-44.
- WARD-PERKINS, J., 1980: "The Marble Trade and its organization: evidence from Nicomedia", *MemAmAc*, 36, 325-338.
- WARD-PERKINS, J.B., 1983: "Commercio dei marmi nel mondo romano", *L'Adriatico tra Mediterraneo e penisola balcanica nell'antichità*, Taranto, 239-245.
- WYCHERLEY, R. E., 1973: "Pentelethen", *BSA*, 68, 349-353.

