

Analisi micromorfologica di una drupa carbonizzata di ulivo (*Olea europaea* L., Oleaceae)

M. R. BARONE LUMAGA¹, M. LISTA², F. GRASSO³, A. MORETTI⁴

¹Orto Botanico di Napoli, Università degli Studi di Napoli Federico II, Via Foria 223, 80139 Napoli. ²Archeologo, Museo Archeologico Nazionale di Napoli, Piazza Museo 19, 80135 Napoli. ³Archeologo, Soprintendenza Speciale di Napoli e Pompei, Piazza Museo 19, 80135 Napoli. ⁴Dipartimento delle Scienze Biologiche, Sezione di Biologia Vegetale, Università degli Studi di Napoli Federico II, Via Foria 223, 80139 Napoli.

mrbarone@unina.it marinella.lista@beniculturali.it fiorenza.grasso@libero.it moretti@unina.it

Riassunto. Vengono riportate informazioni sulla collezione di reperti vegetali rinvenuti in siti archeologici dell'area vesuviana (Napoli) e depositati nel Museo Archeologico Nazionale di Napoli. Una drupa carbonizzata di ulivo (*Olea europaea* L.) della collezione è stata sottoposta ad indagini di microscopia elettronica a scansione, mostrando un alto grado di conservazione a livello micromorfologico relativamente all'organizzazione dello strato cuticolare, al parenchima oleifero del mesocarpo e allo sclerenchima dell'endocarpo.

Abstract. Information is presented on the collections of plant remains from archaeological sites in the vicinity of Vesuvius (Naples, Italy) deposited at the National Archaeological Museum of Naples. A carbonised fruit of olive (*Olea europaea* L.) in the collections was examined by scanning electron microscopy (SEM) showing a high degree of micromorphological conservation in relation to the organization of the cuticle layer, oil-storing parenchyma of the mesocarp, and sclerenchyma of endocarp.

Key words: Archaeobotany, Archaeology, Carbonisation, Herculaneum, Museum, Naples, *Olea europaea*, Olive, Pompeii

La collaborazione tra il Museo Archeologico Nazionale di Napoli e l'Università degli Studi di Napoli Federico II risale al 2004, quando fu allestita la mostra "Cibi e Sapori dell'Area Vesuviana" (BORGONGINO 2006; BORRIELLO *et al.* 2005). In quell'occasione fu richiesto a botanici dell'Ateneo Federiciano di identificare le specie vegetali a cui attribuire i reperti della Collezione (ulivo, carrubo, melograno, palma da datteri, pino da pinoli, fico, noce, vite, pero, mandorlo, fava, lenticchia, farro, panico, orzo, aglio, cipolla) (BORGONGINO 2006; BORRIELLO *et al.* 2005). Si crearono in tal modo i presupposti per nuove e interessanti ricerche sulla Collezione e fu programmato uno studio sistematico dei reperti organici, adottando nuove e innovative tecniche scientifiche.

Nell'ambito di tale studio si decise di esaminare al Microscopio Elettronico a Scansione (SEM) una drupa carbonizzata di ulivo (*Olea europaea* L., Oleaceae) della Collezione dei "Commestibili" del Museo (attualmente presso il Laboratorio di Ricerche Applicate di Pompei). Col presente lavoro vengono presentati i risultati di tale indagine.

Preliminarmente alla discussione dei risultati, viene riportata la storia della Collezione e sono fornite informazioni sui caratteri botanici e sull'uso dell'ulivo nell'antichità, con particolare riguardo al periodo dell'Antica Roma.

LA COLLEZIONE DI COMMESTIBILI DEL MUSEO ARCHEOLOGICO NAZIONALE DI NAPOLI

La Collezione dei materiali organici del

Museo Archeologico Nazionale di Napoli ha sempre destato lo stupore dei visitatori e la curiosità degli studiosi (TROTTA 2008). Unica nel suo genere, testimonia un aspetto della vita quotidiana del I secolo d.C. nell'area vesuviana.

Formatasi contemporaneamente al procedere degli scavi archeologici aperti a Ercolano (1738) e a Pompei (1748), la Collezione componeva assieme ad altre curiosità il Gabinetto degli Oggetti Preziosi dell'*Herculanense Museum* del Palazzo Caramanico della Reggia di Portici (ALLROGEN-BEDEL & KAMMERER-GROTHAUS 1983; CIARALLO 2004; GRASSO 2009; MELILLO 2009; MILANESE 1994). L'allestimento, che occupava la X stanza del primo piano della Reggia, era pensato secondo i principi ideologici settecenteschi della *Wunderkammer*. In tal modo, seguendo il gusto dell'epoca, in essa erano raggruppati materiali preziosi e rari, gemme incise e conchiglie, mosaici, marmi dipinti ed anche i commestibili, in quanto uniche testimonianze di quella vita

quotidiana di cui l'archeologia ben poco conosceva. La singolarità del materiale esposto rese la Collezione uno dei luoghi più ambiti per i privilegiati visitatori ammessi a visionare le Collezioni Reali (Fig. 1).

Dopo pochi anni dalla fondazione del Museo di Portici, tutto il materiale fu trasferito per motivi di sicurezza e per carenza di spazio in una nuova sede museale, individuata nel Palazzo degli Studi di Napoli (attuale sede del Museo Archeologico). Contemporaneamente al restauro del Palazzo, si provvide anche alla risistemazione delle collezioni e all'inventario del materiale che progressivamente confluiva nel Real Museo Borbonico.

Nel 1817 i "Commestibili" risultano già presenti nella nuova sede ed esposti assieme agli oggetti preziosi. Tale organizzazione rimase immutata sino al 1863, quando si ebbe la risistemazione delle Collezioni (1863-1875) ad opera di Giuseppe Fiorelli, all'epoca direttore del Museo (divenuto il Museo Archeologico Nazionale di Napoli dopo l'Unità d'Italia). In



Fig. 1 - Calice (*cantharus*) d'argento con rami d'ulivo rinvenuta nella casa del Menandro (I, 10) di Pompei. Produzione della fine del I secolo a.C. (Collezione di Argenti del Museo Archeologico Nazionale di Napoli).



Fig. 2 - Veduta della Sala del Plastico di Pompei nel Museo Archeologico Nazionale di Napoli. Sulla sinistra, teca con pani e frutti. (Archivio fotografico della Soprintendenza Speciale di Napoli e Pompei. Foto di R. Rive).

quel frangente, i resti organici furono esposti nella sala 18, IV armadio, e composero, assieme alle stoffe, una collezione a parte.

L'inizio del Novecento vide un nuovo riordinamento del Museo, dettato da esigenze espositive più innovative (1900-1904). Il direttore del Museo, Ettore Pais, trasferì l'intera Collezione nella sala destinata al plastico di Pompei. Nelle fotografie dell'epoca si vede con chiarezza che oltre al plastico, posto nel centro della sala, vi erano vetrine e teche con tessuti, colori e commestibili e alle pareti affreschi con scene di vita quotidiana e nature morte che completavano il percorso didattico nella vita quotidiana di Pompei (Fig. 2, 3). L'allestimento rimase pressoché immutato sino al 1989 quando, per esigenze di restauro del plastico, la sala fu chiusa al pubblico e il materiale trasportato nei depositi (BORGONGINO 2006; BORRIELLO 2005; DE CARO 1994; SAMPAOLO 1993). Da allora la Collezione dei commestibili non è più stata esposta al pubbli-

co se non in occasione di mostre temporanee.

STUDI SUI RESTI VEGETALI CARBONIZZATI RINVENUTI NELL'AREA VESUVIANA

Un lavoro di MEYER (1980) presenta un dettagliato elenco dei resti vegetali carbonizzati ritrovati a Pompei, Ercolano e Torre Annunziata. Tra i reperti vegetali da lui esaminati, Meyer riporta, per *O. europaea*, alcuni frammenti di endocarpo e di drupe ritrovati a Pompei in una vigna, nell'*Antiquarium*, in un'area a nord dell'anfiteatro e in un piccolo giardino. Meyer descrive inoltre diverse centinaia di olive carbonizzate con mesocarpo ancora intatto ritrovate ad Ercolano. Riferisce infine di un piatto con olive carbonizzate ben preservate e complete di mesocarpo provenienti da Pompei ed esposte al Museo Nazionale di Napoli nella stanza dedicata a Pompei.

Altri studi affrontati nell'area vesuviana



Fig. 3 - Particolare della vetrina circolare con esposizione di commestibili. Sala del Plastico di Pompei nel Museo Archeologico Nazionale di Napoli. (Archivio fotografico della Soprintendenza Speciale di Napoli e Pompei. Foto di R. Rive, 1870 ca.).

hanno riguardato i resti vegetali rinvenuti in vari siti e l'identificazione delle piante rappresentate nelle pitture, nelle sculture e nei mosaici (JASHEMSKI *et al.* 2002), nonché l'analisi dei pollini (DIMBLEBY & GRÜGER 2002; DI PASQUALE *et al.* 2010), la dendrocronologia (KUNIHOLM 2002), il tipo di legno utilizzato per i mobili (MOLS 2002) e i frammenti carbonizzati di fibre tessili (D'ORAZIO *et al.* 1999).

STORIA BOTANICA DELL'ULIVO

Olea europaea L. (Oleaceae) è il solo rappresentante mediterraneo del genere *Olea* L. che include circa 35-40 specie distribuite in Africa tropicale e meridionale, Asia meridionale, Australia orientale, Nuova Caledonia e Nuova Zelanda (ZOHARY & HOPF 1988).

L'ulivo è una delle specie vegetali sulle quali si è imperniata la comparsa dell'agricoltura nel Vecchio Mondo. Fin dall'Età del Bronzo la ricchezza di molti popoli del Mediterraneo si è fondata sulla coltivazione degli ulivi che fornivano sia un olio pregiato

sia frutti per l'alimentazione (ZOHARY & HOPF 1988).

Gli ulivi crescono solo in clima tipicamente mediterraneo e sia le varietà coltivate sia le forme selvatiche, strettamente correlate, sono considerate sicuri indicatori di ambienti mediterranei (ZOHARY & HOPF 1988).

In base al lavoro di ZOHARY & SPIEGEL-ROY (1975), le prime tracce sicure della coltivazione degli ulivi vanno ricercate in Palestina (a Teleilat Ghassul, una località a Nord del Mar Morto), dove sono stati ritrovati resti carbonizzati di olive risalenti al 3700-3500 a.C., insieme con cereali, datteri e legumi. È da evidenziare però che un lavoro successivo di LIPHSCHITZ *et al.* (1991) posticipa l'inizio della coltivazione dell'ulivo all'inizio dell'Età del Bronzo (2900-2700 a.C.), in Israele. La coltivazione degli ulivi fu probabilmente introdotta nell'area occidentale del bacino mediterraneo nella prima metà del primo millennio a.C. da coloni greci e fenici (BOARDMAN 1976).

Lucio Giunio Moderato Columella, autore del trattato *De re rustica* (L'arte dell'agricoltura) (COLUMELLA 1977) fornisce una chiara visione delle caratteristiche dell'agricoltura romana nel I secolo d.C. Nella sua opera, composta da 12 libri, l'autore dà precise istruzioni relative all'acquisto del terreno in base alla disponibilità d'acqua e alle caratteristiche climatiche della zona, ai doveri del proprietario nei confronti dei dipendenti, all'organizzazione del lavoro e alle varie fasi dell'attività agricola. Nel quinto libro descrive le tecniche di coltivazione e di moltiplicazione di essenze arboree, quali gli olmi, gli ulivi e diversi fruttiferi. Elenca in particolare: caratteristiche dei terreni adatti alla coltivazione degli ulivi, particolarità e provenienza delle cultivar adatte alla produzione dell'olio o al consumo dei frutti, come procedere alla moltiplicazione vegetativa delle piante ed alla concimazione del terreno e in quali casi è opportuno irrigare gli uliveti.

L'opera di Caio Plinio Secondo (23 d.C.-79 d.C.), *Naturalis Historiae* (Storia Naturale) (PLINIO 1984), composta da 37 libri nei quali l'autore raccolse tutte le conoscenze note al suo tempo, è di particolare importanza per la comprensione delle pratiche agricole relative

alla coltivazione degli ulivi presso i Romani. Nel libro XV l'autore tratta dell'ulivo e degli alberi da frutto. In particolare descrive ed analizza le parti che compongono l'oliva, delinea le modalità di raccolta delle olive ed il procedimento di estrazione dell'olio.

MATERIALE E METODI

Per le indagini al SEM, una drupa carbonizzata di *O. europaea* (di 14 x 9 mm), prove-

niente dai campioni conservati presso il Museo Archeologico Nazionale di Napoli, è stata aperta in modo da ottenere piani di frattura longitudinali. Una metà del campione è stato metallizzato con uno spessore di circa 30 nm di oro e le superfici di frattura osservate con un microscopio elettronico a scansione FEI-200 ESEM presso il Centro Interdipartimentale di Servizi di Microscopia Elettronica dell'Università degli Studi di Napoli Federico II.

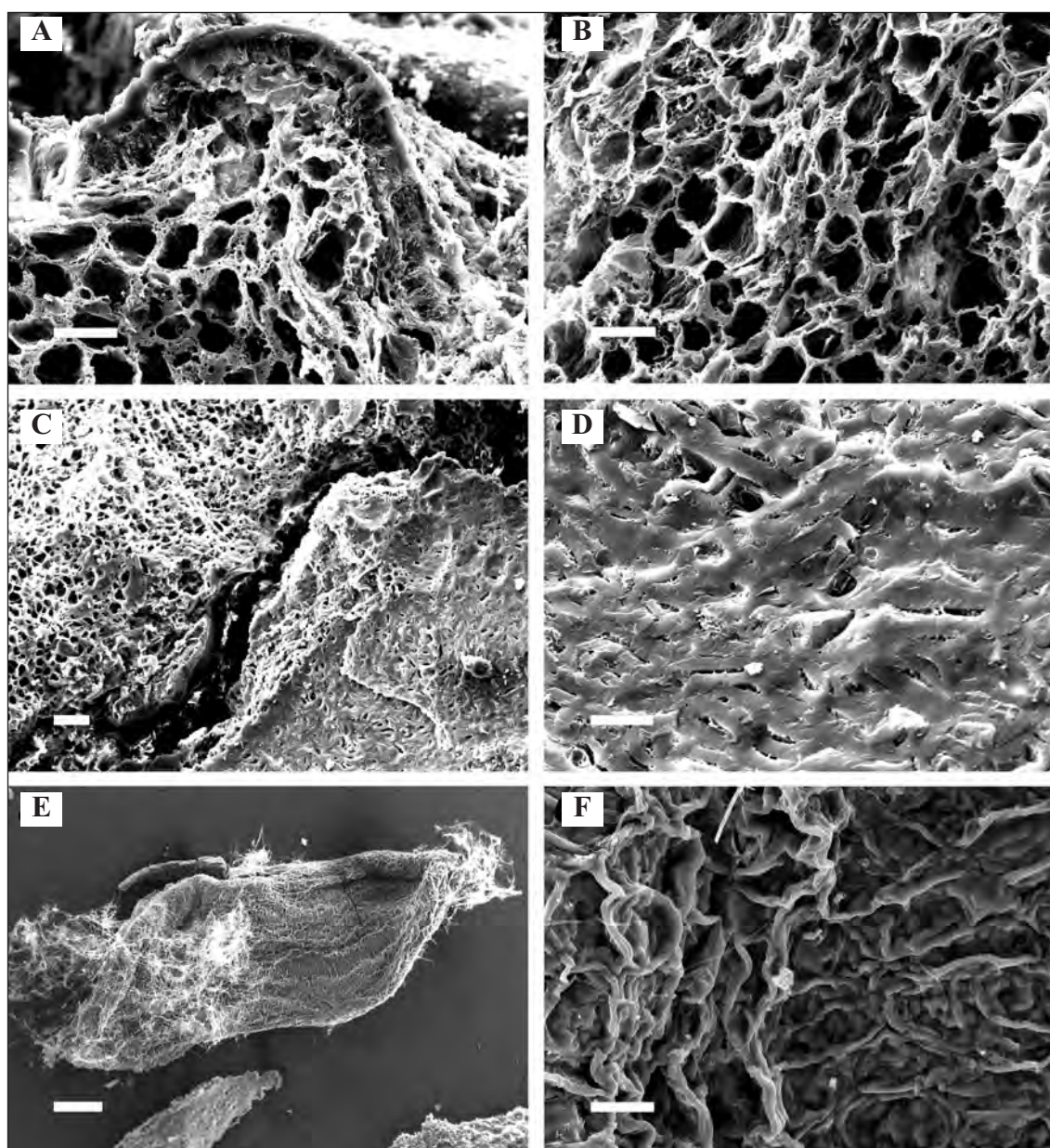


Fig. 4 – Micrografie al SEM di una drupa carbonizzata di ulivo (*Olea europaea*).

Vedere il testo per la descrizione delle singole foto.

Barre dimensionali: A, B, D, F = 50 μm ; C = 100 μm ; E = 500 μm .

OSSERVAZIONI E DISCUSSIONE

L'osservazione al SEM ha evidenziato un alto grado di conservazione del campione a livello micromorfologico.

Mentre a causa della deformazione della superficie esterna e dello strato di materiali depositati sull'esocarpo non è possibile visualizzare l'eventuale persistenza delle cere epicutcolari, l'organizzazione dello strato cuticolare è perfettamente conservata. La cuticola presenta uno spessore variabile da 18 a 29 μm . In alcuni punti è addirittura possibile discriminare la regione lamellare formata da cutina e cere cuticolari dalla regione reticolata formata da cutina e carboidrati (Fig. 4A) con una morfologia sovrapponibile a quella risultante da osservazioni al SEM effettuate su drupe attuali (PATUMI *et al.* 2002). Risulta difficile seguire completamente il profilo delle cellule epidermiche a causa del collasso delle aree basali delle pareti cellulari epidermiche, formate solo da parete primaria.

Lo spessore valutato per la cuticola della drupa carbonizzata (18-29 μm) è paragonabile agli intervalli misurati (15-26 μm) in una cultivar di ulivo utilizzata per la produzione di olive sia da tavola sia da olio, in assenza di irrigazioni e quindi soggette a stress idrico nei periodi di aridità estiva (PATUMI *et al.* 2002).

La tessitura tridimensionale formata dalle pareti delle cellule parenchimatiche è perfetta-

mente conservata (Fig. 4A,B). Il tessuto parenchimatico oleifero del mesocarpo è formato da grandi cellule rotondeggianti con lume cellulare ampio 45-55 μm . Le pareti cellulari (di spessore medio di 2 μm) risultano coperte da materiale ammassato (di spessore medio di 6-16 μm) nel quale sono presenti cavità sferiche con diametro variabile da 1 a 6 μm .

LANZA *et al.* (2010) descrivono gocce di olio vacuolare nelle cellule parenchimatiche del mesocarpo. È possibile ipotizzare che il materiale osservato nella drupa carbonizzata derivi da residui citoplasmatici accumulatisi sulle pareti delle cellule parenchimatiche del mesocarpo durante le fasi di trattamento delle olive per renderle appetibili o durante la fase di seppellimento da parte delle ceneri vulcaniche.

Nella Fig. 4C risulta chiaramente visibile la frattura che demarca l'area di passaggio dal mesocarpo parenchimatico all'endocarpo sclerenchimatico. Le pareti cellulari dell'endocarpo sclerenchimatico (Fig. 4D) variano sensibilmente in spessore (15-20 μm).

Il seme, liberato dall'alloggiamento nella cavità dell'endocarpo, è lungo 4,8 mm, largo 1,8 mm e risulta parzialmente coperto da ife fungine liberamente disposte sulla superficie del seme e nello spazio immediatamente circostante (Fig. 4E). Il tegumento del seme presenta regolari ornamentazioni che mascherano quasi completamente la presenza di ife fungine strettamente aderenti alla sua superficie (Fig. 4F).

LETTERATURA CITATA

- ALLROGEN-BEDEL A., KAMMERER-GROTHAUS H. 1983. Il Museo Ercolanese di Portici. In: Villa dei Papiri. Cronache Ercolanesi, II Suppl. 13: 83-128.
- BOARDMAN J. 1976. The olive in the Mediterranean: its culture and use. Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B. Biological Sciences 275: 187-196.
- BORGONGINO M. 2006. Storia delle collezioni dei reperti vegetali. In: Archeobotanica: reperti vegetali da Pompei e dal territorio vesuviano. Studi della Soprintendenza Archeologica di Pompei, 16: 9-11. L'Erma di Bretschneider, Roma.
- BORRIELLO M. 2005. Cibo e sapori dell'area vesuviana. Forma Urbis (Febbraio): 5-7.
- BORRIELLO M. *et al.* 2005. Cibi e Sapori dell'Area Vesuviana. Electa, Napoli.
- CIARALLO A. 2004. Flora pompeiana. L'Erma di Bretschneider, Roma.
- COLUMELLA (Lucio Giunio Moderato Columella). 1977. L'arte dell'agricoltura e libro sugli alberi. Traduzione di R. Calzecchi Onesti. Giulio Einaudi Editore, Libropress, Treviso.
- DE CARO S. (a cura di). 1994. Il Museo Archeologico Nazionale di Napoli. Electa, Napoli.
- DIMBLEBY G.W., GRÜGER E. 2002. Pollen

- analysis of soil samples from the A.D. 79 level: Pompeii, Oplontis, and Boscoreale. In: Jashemski W.F., Meyer F.G. (Ed.). *The natural history of Pompeii*. pp. 181-216. Cambridge University Press.
- DI PASQUALE G., ALLEVATO E., RUSSO ERMOLLI E., COUBRAY S., LUBRITTO C., MARZAIOLI F., YONEDA M., TAKEUCHI K., KANO Y., MATSUYAMA S., DE SIMONE G.F. 2010. Reworking the idea of chestnut (*Castanea sativa* Mill.) cultivation in Roman times: new data from ancient Campania. *Plant Biosystem* 144 (4): 865-873.
- D'ORAZIO L., MARTUSCELLI E., ORSELLO G., RIVA F., SCALA G., TAGLIALATELA A. 1999. Textiles in the ancient cities around the Vesuvius: nature, origin and technology of natural fibers. *Mediterranean Magazine (Science, Training & Technology)* 1: 11-16.
- GRASSO F. 2009. Storia di una Collezione dal Museo di Portici al Museo Nazionale di Napoli. In: Ciarallo A. (a cura di). *Le collezioni di reperti vegetali. Catalogo dei reperti conservati presso la camera climatizzata del Laboratorio di Ricerche Applicate della Sovrintendenza Archeologica di Napoli e Pompei*. Electa, Napoli.
- JASHEMSKI W.F., MEYER F.G., RICCIARDI M. 2002. Plants: evidence from wall paintings, mosaics, sculpture, plant remains, graffiti, inscriptions, and ancient authors. In: Jashemski W.F., Meyer F.G. (Ed.). *The natural history of Pompeii*. pp. 80-180. Cambridge University Press.
- KUNIHOLM P.I. 2002. Dendrochronological investigations at Herculaneum and Pompeii. In: Jashemski W.F., Meyer F.G. (Ed.). *The natural history of Pompeii*. pp. 235-239. Cambridge University Press.
- LANZA B., DI SERIO M.G., IANNUCCI E., RUSSI F., MARFISI P. 2010. Nutritional, textural and sensorial characterisation of Italian table olives (*Olea europaea* L. cv. Intosso d'Abruzzo). *Food Science & Technology* 45: 67-74.
- LIPHSCHITZ N., GOPHNA R., HARTMAN M., BIGER G. 1991. The beginning of olive (*Olea europaea*) cultivation in the Old World: a reassessment. *Journal of Archaeological Science* 18: 441-453.
- MELILLO L. 2009. I reperti tessili dall'area vesuviana conservati nel Museo Archeologico Nazionale di Napoli. In: *Purpureae Vestes III: tessuti e tintura nel Mediterraneo Antico*. Atti del III Symposium Internazionale "Tessuti e tintura nel Mediterraneo Antico", Università di Napoli Federico II, Napoli.
- MEYER F.G. 1980. Carbonized food plants of Pompeii, Herculaneum, and the Villa at Torre Annunziata. *Economic Botany* 34 (4): 401-437.
- MILANESE A. 1994. Dal gabinetto degli oggetti preziosi alla Sezione delle Arti Industriali: le gemme Farnese nel Museo di Napoli. In: Gasparri C. (a cura di). *Le gemme Farnese*. pp. 107-112. Electa, Napoli.
- MOLS S.T.A.M. 2002. Identification of the woods used in the furniture at Herculaneum. In: Jashemski W.F., Meyer F.G. (Ed.). *The natural history of Pompeii*. pp. 225-234. Cambridge University Press.
- PATUMI M., D'ANDRIA R., MARSILIO V., FONTANAZZA G., MORELLI G., LANZA B. 2002. Olive and olive oil quality after intensive monocone olive growing (*Olea europaea* L., cv. Kalamata) in different irrigation regimes. *Food Chemistry* 77: 27-34.
- PLINIO (Gaio Plinio Secondo). 1984. *Storia Naturale*. Traduzione di Aragosti A., Centi R., Consolino F.E., Cotrozzi A.M., Lechi F., Perutelli A. Volume III (1) Botanica (Libri 12-19). Giulio Einaudi Editore, Industrie Grafiche Zeppegno, Torino.
- SAMPAOLO V. 1993. La realizzazione del plastico di Pompei. In: *Il Museo 3. Rivista del Sistema Museale Italiano*, Ministero per i Beni Culturali e Ambientali, Roma. pp. 79-95.
- TROTTA A. 2008. Curiosità archeologiche e peripezie del gusto. Il museo di Portici nelle *Letters from Italy* di Lady Anna Miller. In: Cantilena R., Porzio A. (a cura di). *Herculaneum Museum. Laboratorio sull'antico nella Reggia di Portici*. pp. 93-104. Electa, Napoli.
- ZOHARY D., HOPF M. 1988. Domestication of plants in the Old World (The origin and spread of cultivated plants in West Asia, Europe, and the Nile Valley). Oxford

University Press, New York.
ZOHARY D., SPIEGEL-ROY P. 1975. Beginnings

of fruit growing in the Old World. Science
187: 319-327.

Finito di stampare nel mese di dicembre 2011