

# AGRI CENTURIATI

AN INTERNATIONAL JOURNAL OF LANDSCAPE ARCHAEOLOGY

*Direttore*  
GUIDO ROSADA

*Codirettore*  
PIER LUIGI DALL'AGLIO

*Comitato scientifico*  
GIORGIO AMADEI (Italia) · ENRIQUE ARIÑO (Spagna)  
JOSÉ BALLESTER (Spagna) · GRAEME BARKER (Inghilterra)  
OSCAR BELVEDERE (Italia) · JESPER CARLSEN (Danimarca)  
GÉRARD CHOUQUER (Francia) · MONIQUE CLAVEL LÉVÊQUE (Francia)  
M. FRANÇOIS FAVORY (Francia) · HARTMUT GALSTERER (Germania)  
ROBERT MATIJAŠIĆ (Croazia) · DAVID MATTINGLY (Inghilterra)  
GIANFRANCO PACI (Italia) · MARINELLA PASQUINUCCI (Italia)  
PAOLO SOMMELLA (Italia) · GIOVANNI UGGERI (Italia)  
DOMENICO VERA (Italia) · UMBERTO VINCENTI (Italia)

*Segreteria di redazione*  
CHIARA D'INCÀ  
*con la collaborazione di*  
JACOPO TURCHETTO

★

«Agri Centuriati» is an International Peer-Reviewed Journal.  
The eContent is Archived with *Clockss* and *Portico*.

★

*In copertina: G. MORI, Parma 2186 anni di storia, Parma, 2003, p. 13.*

# AGRI CENTURIATI

AN INTERNATIONAL JOURNAL OF LANDSCAPE ARCHAEOLOGY

6 · 2009

SISTEMI CENTURIALI E OPERE DI ASSETTO AGRARIO  
TRA ETÀ ROMANA E PRIMO MEDIOEVO

ATTI DEL CONVEGNO

BORGORICCO (PADOVA) - LUGO (RAVENNA), 10-12 SETTEMBRE 2009

I



PISA · ROMA  
FABRIZIO SERRA EDITORE  
MMX

*Amministrazione e abbonamenti*  
FABRIZIO SERRA EDITORE®  
Casella postale n. 1, succursale n. 8, I 56123 Pisa,  
tel. +39 050 542332, fax +39 050 574888

I prezzi ufficiali di abbonamento cartaceo e/o *Online* sono consultabili  
presso il sito Internet della casa editrice [www.libraweb.net](http://www.libraweb.net).  
*Print and/or Online official subscription rates are available at Publisher's website www.libraweb.net.*

I pagamenti possono essere effettuati tramite versamento su c.c.p. n. 17154550  
o tramite carta di credito (*American Express, Visa, Eurocard, Mastercard*)

\*

*Uffici di Pisa:* Via Santa Bibbiana 28, I 56127 Pisa,  
tel. +39 050 542332, fax +39 050 574888, [fse@libraweb.net](mailto:fse@libraweb.net)  
*Uffici di Roma:* Via Carlo Emanuele I, I 00185 Roma,  
tel. + 39 06 70493456, fax + 39 06 70476605, [fse.roma@libraweb.net](mailto:fse.roma@libraweb.net)

\*

Autorizzazione del Tribunale di Pisa n. 22 del 15-IX-2004  
Direttore responsabile: FABRIZIO SERRA

Sono rigorosamente vietati la riproduzione, la traduzione, l'adattamento, anche parziale o per estratti, per qualsiasi uso e con qualsiasi mezzo effettuati, compresi la copia fotostatica, il microfilm, la memorizzazione elettronica, ecc., senza la preventiva autorizzazione scritta della *Fabrizio Serra editore*®, Pisa · Roma. Ogni abuso sarà perseguito a norma di legge.

\*

Proprietà riservata · All rights reserved  
© Copyright 2010 by *Fabrizio Serra editore*®, Pisa · Roma.

Stampato in Italia · Printed in Italy

[www.libraweb.net](http://www.libraweb.net)

ISSN 1724-904X  
ISSN ELETTRONICO 1825-1277  
ISBN 978-88-6227-405-0 (BROSSURA)  
ISBN 978-88-6227-406-7 (RILEGATO)



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI PADOVA

ALMA MATER STUDIORUM  
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA



*Centro interuniversitario di Studi sulla centuriazione “Nereo Alfieri-Luciano Bosio”*

SISTEMI CENTURIALI  
E OPERE DI ASSETTO AGRARIO  
TRA ETÀ ROMANA E PRIMO MEDIOEVO  
ASPETTI METODOLOGICI, RICOSTRUTTIVI E INTERPRETATIVI

THE APPLICATION OF CENTURIAL SYSTEMS  
AND METHODS OF AGRARIAN ORGANISATION  
FROM THE ROMAN PERIOD TO  
THE EARLY MIDDLE AGES

BORGORICCO (PADOVA) - LUGO (RAVENNA)  
10<sup>TH</sup>-12<sup>TH</sup> SEPTEMBER 2009

I

*A cura di/Edited by*  
PIER LUIGI DALL'AGLIO · GUIDO ROSADA



CHÉC, Centre d'Histoire «Espaces et Cultures»,  
Université Blaise Pascal, Clermont-Ferrand II



REGIONE DEL VENETO



Comune di Borgoricco



Comune di Lugo



FONDAZIONE  
CASSA DI RISPARMIO  
E BANCA DEL MONTE  
DI LUGO



Fondazione Flaminia di Ravenna

SIA, Società Italiana  
di Archeoastronomia



*Comitato Scientifico/Scientific Committee*

ENRIQUE ARIÑO GIL, *Dep. de Prehistoria, Historia Antigua y Arqueología, Universidad de Salamanca/Department of Prehistory, Ancient History and Archaeology, University of Salamanca* · BRIAN CAMPBELL, *School of History and Anthropology, Queen's University, Belfast* · PIER LUIGI DALL'AGLIO, *Dipartimento di Archeologia, Università di Bologna/Department of Archaeology, University of Bologna* · PHILIPPE LEVEAU, *Université de Provence, Aix-Marseille I* · GUIDO ROSADA, *Dipartimento di Archeologia, Università di Padova/Department of Archaeology, University of Padua* · GIOVANNI UGGERI, *Dipartimento di Scienze dell'Antichità, Università «La Sapienza», Roma/Department of Antiquarian Sciences, University of Rome «La Sapienza»* · ELISABETH ZADORA-RIO, *CNRS-UMR 6173 CITERES-Centre Interdisciplinaire Cités, TERritoires, Environnement et Sociétés, Tours*

*Comitato Organizzativo/Organising Committee*

PIER LUIGI DALL'AGLIO, *Dipartimento di Archeologia, Università di Bologna/Department of Archaeology, University of Bologna* · GUIDO ROSADA, *Dipartimento di Archeologia, Università di Padova/Department of Archaeology, University of Padua* · CARLOTTA FRANCESCHELLI, *CHÉC, Centre d'Histoire «Espaces et Cultures», Université Blaise Pascal, Clermont-Ferrand II* · ENRICO GIORGI, *Dipartimento di Archeologia, Università di Bologna/Department of Archaeology, University of Bologna* · MARIA TERESA LACHIN, *Dipartimento di Archeologia, Università di Padova/Department of Archaeology, University of Padua* · ANTONIO MARCHIORI, *Dipartimento di Archeologia, Università di Padova/Department of Archaeology, University of Padua*

*Segreteria di Redazione per gli Atti/Secretaries for Conference Proceedings*

CHIARA D'INCÀ · ENRICO GIORGI · JACOPO TURCHETTO

*Segreteria Organizzativa/Secretary for Conference Organisation*

DAIANA TERMINI

*Segreteria Amministrativa/Secretariat for Administration*

FONDAZIONE FLAMINIA, Ravenna

## SOMMARIO

- GUIDO ROSADA, PIER LUIGI DALL'AGLIO, *Sistemi centuriali e opere di assetto agrario tra età romana e primo Medioevo* 11
- GUIDO ROSADA, PIER LUIGI DALL'AGLIO, *The application of centurial systems and methods of agrarian organisation from the Roman period to the Early Middle Ages* 15

### ATTI DEL CONVEGNO

#### SISTEMI CENTURIALI E OPERE DI ASSETTO AGRARIO

#### TRA ETÀ ROMANA E PRIMO MEDIOEVO

BORGORICCO (PADOVA) - LUGO (RAVENNA), 10-12 SETTEMBRE 2009

### I.

#### METODI E STRUMENTI PER LA RICOSTRUZIONE DEGLI ASSETTI CENTURIALI

- GUIDO ROSADA, *Eius regiones, limites, confinia/determinabo: ei rei ego sum factus finitor (Plaut., Poen., 48 sg.)* 21
- MARIA TERESA LACHIN, *Una storia della terra: leggere il paesaggio agrario a nord-est di Padova* 39
- ROBIN BRIGAND, *Une lecture sous SIG des formes parcellaires rurales et urbaines de la plaine centrale de Venise* 53
- ANTONIO MARCHIORI, *Centuriazioni d'Istria: studio evolutivo delle disuguaglianze* 71
- SIMONETTA MENCHELLI, *Per la centuriazione dell'ager Firmanus: analisi integrata di fonti tipologicamente diverse* 99
- CRISTINA MENGOTTI, *Una nuova proposta per l'interpretazione delle divisioni interne della centuriazione di Florentia* 115
- GIUSEPPE CERAUDO, VERONICA FERRARI, *Fonti tradizionali e nuove metodologie d'indagine per la ricostruzione della centuriazione attribuita all'ager Aecanus nel Tavoliere di Puglia* 125
- ALAIN CHARTRAIN, *Da Lattara a Montpellier: una prima archeologia del territorio centuriato. Età romana, età del Ferro* 143
- JOHN PETERSON, *Development of calculations and concepts in the context of South Norfolk A over 20 years* 159
- HÈCTOR ALEIX ORENGO, JOSEP MARIA PALET MARTÍNEZ, *Methodological insights into the study of centuriated field systems: a landscape archaeology perspective* 171

#### ASPETTI GIURIDICI E TESTUALI

- BRIAN CAMPBELL, *River definitions in Roman technical literature* 189
- GUALTIERO CALBOLI, LIBERA ALEXANDRATOS, *I confini nei testi degli agrimensori. Considerazioni generali* 195

MAURO DE NARDIS, <i>L'ager quaestorius di Cures Sabini e lo sviluppo della centuriazione romana</i>	207
ELENA TASSI SCANDONE, <i>Loca communalia e terrae ius Etruriae. Strutture agrarie etrusche e centuriazione romana</i>	217
LAURETTA MAGANZANI, <i>Agri publici vectigalibus subiecti: organizzazione territoriale, regime giuridico</i>	227
LUIGI CAPOGROSSI COLOGNESI, <i>Il diritto delle XII Tavole e l'inizio della centuriatio</i>	241
UMBERTO VINCENTI, <i>Esclusione o inclusione? Riflessioni a partire dagli agri divisi vel adsignati</i>	253
MASSIMILIANO VINCI, <i>La responsabilità dell'agrimensore tra fonti giuridiche e testimonianze gromatiche</i>	257
CENTURIAZIONE E MODIFICAZIONI AMBIENTALI	
PIER LUIGI DALL'AGLIO, <i>Centuriazione e geografia fisica</i>	279
PAOLO CAMPAGNOLI, ENRICO GIORGI, <i>Centuriazione ed assetti agrari nelle valli marchigiane. Il rapporto tra persistenza e idrografia</i>	299
MARCO MARCHESINI, SILVIA MARVELLI, <i>Ricostruzione del paesaggio vegetale e antropico nelle aree centuriate dell'Emilia Romagna attraverso le indagini archeobotaniche</i>	313
PAOLO CAMERIERI, ANDREA DE SANTIS, TOMMASO MATTIOLI, <i>La limitatio dell'ager Reatinus. Paradigma del rapporto tra agrimensura e pastorizia, viabilità e assetto idrogeologico del territorio</i>	325

RICOSTRUZIONE DEL PAESAGGIO VEGETALE  
E ANTROPICO NELLE AREE CENTURIATE  
DELL'EMILIA ROMAGNA ATTRAVERSO  
LE INDAGINI ARCHEOBOTANICHE  
MARCO MARCHESINI · SILVIA MARVELLI\*

In this paper the vegetal landscape of the centurial areas of the Po Plain is reconstructed through the study of 9 sites (building, countryside villas etc.) from the territory of Bologna. The Romans occupied a territory already deforested and they set a more intensive and diversified agricultural activity than in the Celtic period. In the Imperial age the progressive colonization of the area was favoured by the improved climatic conditions. The cultivation of cereals was widespread (*Triticum aestivum*, *T. spelta*, *T. dicocum*, *T. monococum*, *Hordeum vulgare*, *Avena sativa*, *Panicum miliaceum*, *Setaria italica*, *Secale cereale*), legumes (*Vicia faba*), textile plants (*Cannabis sativa*, *Linum usitatissimum*), vegetables (*Cichorium intybus*, *Fragaria* cf. *vesca*, *Daucus carota*, *Pastinaca* cf. *sativa*, *Portulaca oleracea*, etc.), fruit trees (*Morus alba*, *M. nigra*, *Malus* cf. *domestica*, *Melispus germanicus*, *Juglans regia*, *Olea europaea*, *Pyrus* cf., *Pinus* cf. *pinea*, *Prunus* e *Sorbus*) and grape vines. In the second part of the Imperial age a regression of the agricultural system is recorded; particularly the reduction of cereal and vineyards fields. This was due to a progressive political and economical crisis which led to a radical transformation in the countryside management system along with the progressive diffusion of *latifondo*. This process was emphasized by the environmental deterioration accompanied by alluvial events and the formation of swamps. These phenomena became particularly intense during the Late Ancient Age.

INTRODUZIONE

La ricostruzione del paesaggio naturale e antropico delle epoche passate è oggi affidata all'archeobotanica, disciplina specialistica che si occupa dello studio di reperti botanici sia macroscopici quali legni/carboni (studiati dalla xilo-antracologia), semi/frutti (oggetto di studio della carpologia), sia microscopici come pollini e spore (indagati dalla palinologia) rinvenuti nei contesti archeologici di diversa cronologia.

Lo studio dei reperti vegetali rinvenuti negli ambienti umani, in spazi abitativi o lavorativi, in riempimenti di canali o pozzi ecc. consente di ricostruire il paesaggio vegetale di un determinato sito e la sua evoluzione nel tempo, fornendo notizie sulle coltivazioni, la raccolta/trasformazione dei prodotti agricoli a scopi alimentari, medici, votivi ecc. o ancora, se erano presenti boschi, paludi, canali, prati e pascoli.

Nel presente contributo vengono presi in esame gli studi archeobotanici effettuati in Emilia Romagna per ricostruire il paesaggio vegetale e antropico nelle aree centuriate in epoca romana, con un *focus* sulle zone più significative.

\* Marco Marchesini: Soprintendenza per i Beni Archeologici dell'Emilia Romagna; marco.marchesini@beniculturali.it. Silvia Marvelli: Laboratorio di

Palinologia - Laboratorio Archeoambientale - C.A.A. Giorgio Nicoli; sede operativa: San Giovanni in Persiceto (Bologna); palinologia@caa.it.

## MATERIALI E METODI

Sono stati presi in esame tutti gli studi archeobotanici riferibili all'epoca romana dell'Emilia Romagna; per ogni singolo sito sono stati evidenziati il tipo di ritrovamento, dove possibile la cronologia, il tipo di reperti analizzati, soffermandosi in particolare sulla completezza degli studi eseguiti. In base a questo lavoro si è riusciti a individuare un'area omogenea che coincide con la pianura bolognese, in cui è stata studiata in modo esaustivo una serie di siti statisticamente significativi per ricostruire la copertura vegetale nell'età romana. Per questa area sono stati redatti spettri riassuntivi su base percentuale in cui sono riportati i reperti e i *taxa* rinvenuti e le varie sommatorie relative a Gruppi più significativi, utili per l'interpretazione dei risultati e per la ricostruzione vegetazionale, ecologica e antropica del sito. In base agli spettri sono inoltre stati redatti alcuni grafici in cui vengono riportate le principali sommatorie utili per la ricostruzione vegetazionale dell'ambito cronologico preso in esame.

I nomi latini e italiani sono in accordo a PIGNATTI 1982 e ZANGHERI 1976.

## RISULTATI

Complessivamente in Emilia Romagna sono stati studiati 34 siti di epoca romana di cui 28 editi e 6 inediti, questi ultimi studiati dagli autori del presente articolo. Dal punto di vista della tipologia del sito sono stati presi in esame 8 edifici rustici, 6 necropoli, 5 pozzi, 4 sequenze stratigrafiche in contesti urbani (3 a Modena e 1 a Bologna), 3 livelli antropizzati, 3 ville rustiche, 2 siti produttivi, 2 imbarcazioni e 1 *pagus* (TAB. 1).

In molti siti gli studi effettuati hanno evidenziato numerosi limiti. In alcuni contesti le analisi botaniche sono risultate parziali o perché hanno interessato solamente un numero limitato di reperti (necropoli di Voghenza-Ferrara, Pozzo di San Cesario-Modena) o perché gli studi sono ancora in corso (villa rustica di Cannetolo di Fontanellato-Parma, necropoli di Casalecchio di Reno-Bologna). Nei siti pluristratificati (San Domenico-Bologna, Collegio Universitario-Modena) i livelli romani sono in numero limitato e spesso mancano di una cronologia puntuale e precisa.

Considerando tutto ciò si è ritenuto utile individuare una zona ben delimitata in cui è stato effettuato uno studio esaustivo e statisticamente significativo sia per numero di

<i>Tipologia</i>	<i>Localizzazione</i>	<i>Numero</i>
Pagus	Maccaretolo - San Pietro in Casale (BO)	1
Villa Rustica	Cannetolo - Fontanellato (PR), Casalecchi di Reno (BO), Casteldebole - Bologna	3
Edificio rustico	Budrio (BO), Castenaso (BO), Calcarata - Bentivoglio (BO), Malalbergo (BO), Via Mandria - San Giovanni in Persiceto (BO), Luogo pozzo - Medicina (BO), San Vitalino - Calderara di Reno (BO), Via Vita - Malalbergo (BO)	8
Livello antropico	Podere opera - San Giovanni in Persiceto (BO), Fossoli - Carpi (MO), Santa Rosa Paviglio (RE), Collegio universitario - Modena, San Domenico - Bologna, Cassa di risparmio di Modena - Modena, Palazzo Boschetti - Modena	3
Livelli urbani	Cognento - Modena, Cava Corradini - Rubiera (RE), Pozzo Casini- Bazzano (BO), Via Macchioni - Spilimbergo (MO), Fossoli - Carpi (MO)	4
Pozzi	MO.FER.MO.SA. - Modena, Casalecchio di Reno (BO), Stazione A.V. - Bologna, Fiera - Bologna, Gambulaga - Porto Maggiore (FE), Voghenza (FE)	5
Necropoli	MO.FER.MO.SA. - Modena, Casalecchio di Reno (BO), Stazione A.V. - Bologna, Fiera - Bologna, Gambulaga - Porto Maggiore (FE), Voghenza (FE)	6
Strutture produttive	Fornace Sant'Antonio - Formigine (MO), Excinema Bios - Castel San Pietro Terme (BO)	2
Imbarcazioni	Nave - Comacchio (FE), Imbarcazione - Spina - Comacchio (FE)	2
<b>Totale Siti</b>		<b>34</b>

TAB. 1. Siti romani dell'Emilia Romagna in cui sono stati condotti studi archeobotanici.

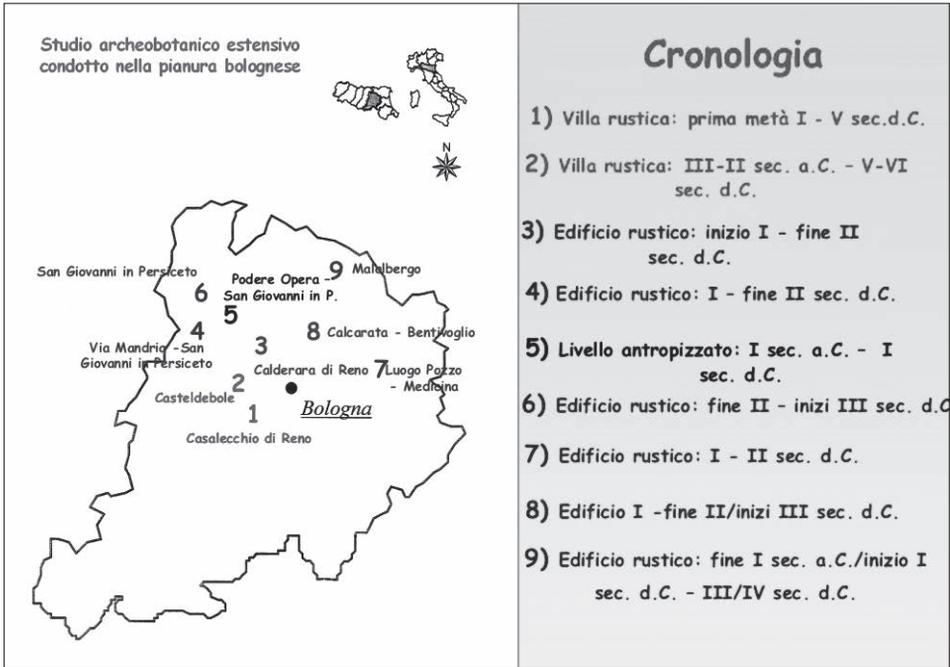


FIG. 1. Siti romani della pianura bolognese in cui sono state effettuate analisi archeobotaniche utilizzate per la ricostruzione del paesaggio vegetale nelle aree centuriate.

siti sia per la qualità delle analisi condotte, per poter ricostruire il paesaggio vegetale antropico esistente nelle aree centuriate in modo esaustivo e completo. Questa area coincide con la pianura bolognese, zona in cui sono stati studiati dagli autori 9 siti (Fig. 1) appartenenti a edifici o a ville rustiche, tipologie insediative particolarmente adatte per ricostruire il paesaggio vegetale tipico delle zone centuriate.

IL PAESAGGIO VEGETALE NELLA PIANURA BOLOGNESE

Complessivamente nei 9 siti studiati sono stati esaminati 60 campioni pollinici e 13 campioni carpologici (Fig. 2). Sono stati identificati ca. 41.000 granuli pollinici/spore di Pteridofite e ca. 6.500 semi/frutti.

La flora pollinica complessiva del periodo comprende 260 tipi pollinici: 189 tipi appartenenti a piante erbacee e 71 a specie legnose (alberi + arbusti + liane). La flora carpologica comprende 161 tipi carpologici: 152 erbacee e 9 legnose.

IL PAESAGGIO VEGETALE IN ETÀ ROMANA REPUBBLICANA (II-I SEC. A.C.)

Nell'età romana repubblicana il paesaggio è già aperto ed è caratterizzato da un'agricoltura articolata e diversificata con campi di cereali (grano e orzo), prati, pascoli in tutti i siti e orti, soprattutto a Calcarata. A San Giovanni in Persiceto spiccano le coltivazioni di canapa e lino, vigneti e alberi da frutta: noce, gelso bianco, gelso nero, alcune prunoidee. Il paesaggio è punteggiato da ambienti umidi: canali e stagni, forse un fiume nelle vicinanze. I boschi sono caratterizzati dalle latifoglie con i querceti e dalle conife-

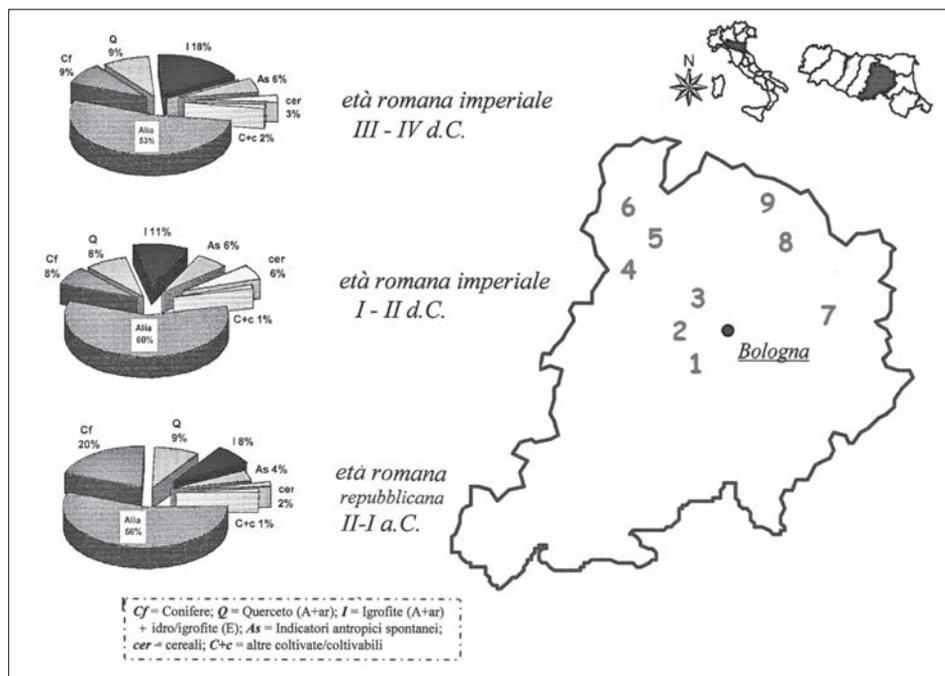


FIG. 2. I principali raggruppamenti vegetali nelle diverse fasi di età romana.

re con pini e abete bianco. Le condizioni ambientali presentano qualche indizio di miglioramento climatico.

#### *I segni di antropizzazione*

Gli indicatori antropici costituiti sia da piante coltivate/coltivabili che da antropofite spontanee hanno valori discreti (6-9%, media 7%). I taxa delle piante coltivate/coltivabili non raggiungono percentuali elevate (1-4%, media 3%), ma sono già piuttosto diversificati:

1) Cereali (1-2.8%, media 2.1%): sono presenti sia *Hordeum* gruppo (0.5-2%, media 1.3%) che *Avena-Triticum* gruppo (0.5-1%, media 0.8%), tra cui alcuni granuli pollinici ascrivibili a *Triticum* nel sito di via Mandria;

2) Piante da fibra: sono stati rinvenuti granuli pollinici di *Cannabis sativa* a Podere Opera (0.2%) e *Linum usitatissimum* tipo in via Mandria (0.2%);

3) Ortive: sono presenti *Cichorium intybus* gruppo/tipo e forse *Lactuca sativa* tipo a Calcarata;

4) Piante legnose da frutta (0.2-1.5%, media 0.9%): sono essenzialmente localizzate in via Mandria, dove si segnalano *Vitis vinifera*, *Morus alba*, *Morus nigra*, *Prunus* e *Pinus* cf. *pinea*, quest'ultimo presente anche a Podere Opera; *Juglans regia* e *Castanea sativa* sono state rinvenute in tutti e tre i siti.

Le specie antropogeniche spontanee (3-5%, media 4%) sono rappresentate essenzialmente dalle *Chenopodiaceae* e da vari altri reperti: *Asteroidae* (*Centaurea nigra* tipo, *Anthemis*, *Artemisia*, *Cirsium* tipo ecc.), *Plantaginaceae* (*Plantago* cf. *lanceolata*, *P.* cf. *media/major*), *Polygonaceae* (*Polygonum persicaria* gruppo, *Rumex acetosa* tipo), *Geranium molle*

gruppo, *Urtica dioica* tipo ecc. Anche in questo periodo, come in quello celtico, l'abbondanza delle *Cichorioideae* e delle *Gramineae* spontanee si collega ad aree per il pascolo del bestiame o a zone messe a riposo colturale (maggese).

#### *Ambienti umidi*

La presenza degli ambienti umidi è modesta (8-9%, media 8%). Nello spettro pollinico prevale la componente erbacea (media ca. 7%): dominano le *Cyperaceae* (*Carex* tipo e *Cladium mariscus*), seguite da *Butomus umbellatus*, *Sparganium emersum* tipo, *S. erectum* tipo e *Typha angustifolia*; qualche idrofita è presente in ogni sito (*Alisma plantago-aquatica* tipo, *Myriophyllum spicatum* tipo e *Lemna*) sempre con bassi valori, inferiori all'1%. Gli alberi igrofilo sono assenti a Podere Opera e raggiungono valori apprezzabili (3%) solo in via Mandria, con ontani (*Alnus* cf. *glutinosa* e *A.* cf. *incana*), *Populus* e *Salix*.

#### *Alberi/Boschi*

La copertura forestale è discreta (A+ar+L: 26-37%, media 31%; Erbacee: 63-74%, media 69%). Le conifere caratterizzano i complessi pollinici forestali (16-23%, media 20%) e sono rappresentate dai pini (media 12%); seguono abete rosso ed abete bianco. Le latifoglie (10-15%, media 11%) sono rappresentate dai querceti (8-10%), in particolare dalle querce caducifoglie (6-7%), che presentano oltre a *Quercus* cf. *robur* e *Q.* cf. *cerris* anche *Q.* cf. *pubescens*. Esse sono accompagnate da *Acer campestre* tipo, *Carpinus betulus*, *Fraxinus excelsior* tipo, *Ulmus*, *Corylus avellana*, *Carpinus orientalis*/*Ostrya carpinifolia* ecc.

#### IL PAESAGGIO VEGETALE NELL'ETÀ ROMANA IMPERIALE (I-II SEC. D.C.)

Il paesaggio è molto deforestato, si intensificano i segni delle attività agricole (produttive e di trasformazione), con colture diversificate: cereali (grano tenero, spelta, farro e farro piccolo, orzo, avena, miglio e pabbio, con una ricca flora infestante); leguminose (fava), piante tessili (canapa e lino); ortive (cicoria cf., fragola cf., carota, pastinaca comune, porcellana); vite, probabilmente maritata con l'olmo. Gli spazi agricoli appaiono suddivisi mediante siepi arbustate e alberi di confine (querce caducifoglie, olmo, acero, frassino, corniolo, biancospino, frangola ecc.), e appaiono alternarsi a prati e pascoli, forse con aree a maggese; talora è mantenuto qualche lembo di querceto a farnia, limitrofo agli edifici rustici. Il periodo sembra caratterizzato da un miglioramento del clima, probabilmente già iniziato nelle ultime fasi dell'età repubblicana che consente la coltivazione dell'olivo.

#### *I segni di antropizzazione*

Incrementano gli indicatori antropici pollinici (8-25%, media 14%). L'alta frequentazione appare anche dai quadri carpologici (indicatori antropici 47-95%, media 68%). La notevole presenza pollinica delle specie coltivate/coltivabili (3-13%, media 7%) e carpologica (35-88%, media 47%) testimonia una diffusa attività antropica indirizzata sia alla produzione che alla trasformazione dei prodotti agricoli. Tra le piante coltivate/coltivabili sono presenti numerosi tipi pollinici e carpologici:

1) Cereali: i pollini raggiungono la maggiore diversificazione di tutto il periodo romano e i valori più elevati (2-10%, media 5.8%). I cereali sono più rappresentati a Casteldebole, San Giovanni in Persiceto-Via Mandria, Medicina-Luogo Pozzo e Bentivoglio-Calcarata (6-10%), negli altri siti sono al di sotto del 3%. In tutti i campioni sono stati rinvenuti granuli riferibili a *Hordeum* gruppo (1.4-4.4%, media 2.8%) e *Avena-Triticum*

gruppo (0.5-5.3%, media 2.8%), con pollini riferibili a *Triticum spelta*. Continuano i reperti di *Panicum miliaceum* e *Secale cereale*. Tra le cariossidi, testimoniate a Casteldebole (23%), San Vitale (12%) e Medicina - Luogo Pozzo (0.8%), sono più abbondanti *Hordeum vulgare* e *Triticum aestivum*/*T. durum* con frammenti di rachide di grano tenero (*T. aestivum*), seguono *T. spelta*, *T. dicoccon* e *T. monococcum*. Si segnala inoltre la presenza di *Avena cf. sativa*, *Panicum miliaceum* e *Setaria italica*. Emerge dunque una notevole diversificazione dei cereali coltivati nell'area. La presenza, nel cortile della villa rustica di Casteldebole, di cariossidi, frammenti di rachidi, spiglette di numerosi grani e le elevate concentrazioni polliniche dei cereali (9-12%) testimoniano una loro lavorazione *in loco* (BOTTEMA 1992). Percentuali polliniche analoghe o anche superiori a quelle suddette (ca. 20%) indicano che queste operazioni venivano condotte anche nel cortile dell'edificio rustico di San Giovanni in Persiceto-Via Mandria. Le cariossidi venivano poi immagazzinate in ambienti di servizio, come testimonia l'elevata presenza di pollini di cereali in alcuni ambienti degli edifici rustici di Via Mandria (13.3%), Luogo Pozzo (10-14%) e della villa rustica di Calcarata (23%);

2) Leguminose: sono rappresentate da polline di *Vicia faba* (0.01%) a Via Mandria e Luogo Pozzo e da semi (4%) sempre a Luogo Pozzo e San Vitale;

3) Piante da fibra: pollini di *Cannabis sativa* sono stati rinvenuti in tutti i siti pur con valori bassi (media 0.1%); i reperti sembrano testimoniare una certa diffusione della canapa nella pianura bolognese. Inoltre a San Giovanni in Persiceto-Podere Opera continua la presenza di *Linum usitatissimum* tipo;

4) Ortive: sono presenti in tutti i siti, se pure con valori modesti, sempre inferiori a 0.6%; in particolare sono stati rinvenuti pollini e semi di *Cichorium intybus* tipo/gruppo, *Fragaria cf. vesca*, pollini di *Daucus carota* tipo, *Pastinaca cf. sativa* e semi di *Portulaca oleracea*;

5) Foraggere: sono rappresentate sia a livello pollinico che carpologico, con valori rilevanti nei semi/frutti del cortile di San Vitale e nell'edificio del Settore 2 di Medicina-Luogo Pozzo, dove l'abbondanza dei reperti potrebbe fare pensare a un fienile. Tra esse si segnalano: *Leguminosae* (*Lotus cf. corniculatus*, *Medicago lupulina*, *M. sativa*, *Onobrychis viciifolia*, *Trifolium incarnatum*, *T. pratense*, *T. repens*) seguite da *Gramineae* (*Agropyron*, *Bromus*, *Festuca*, *Lolium* e *Pheum cf. pratense*);

6) Alberi da frutto: i reperti sono numerosi e diversificati, sia pollinici (1.2%) che carpologici (21.5%). In questo gruppo compaiono: 6.1) Vite (numerosi reperti): oltre ai pollini (0.1%), presenti in 6 siti, sono stati rinvenuti a Casteldebole resti di vinacce (vinaccioli <63%>, pedicelli, bucce, acini), documenti sia della coltivazione che della trasformazione dell'uva in vino *in loco*; 6.2) *Mespilus germanica*: solo a Medicina-Luogo Pozzo è stato rinvenuto il polline del nespolo, una specie per la quale si discute se sia autoctona in Italia meridionale o di origine orientale con introduzione in sud-Italia nel II sec. a.C. e quindi diffusa antropicamente al nord (PIGNATTI 1982); 6.3) Altre legnose da frutto: nelle aree circostanti gli edifici rustici di Via Mandria e Luogo Pozzo sono stati rinvenuti i pollini di numerose piante da frutto (*Morus alba*, *M. nigra*, *Malus cf. domestica*, *Olea europaea*, *Pinus cf. pinea*, *Pyrus cf.*, *Prunus* e *Sorbus*) singole o verosimilmente associate. In quasi tutti i siti è presente *Juglans regia* e *Pinus cf. pinea*. Da fasce più in quota proviene invece *Castanea sativa*, con una presenza costante che ne dimostra chiaramente la coltivazione;

7) Piante ornamentali: sono presenti in numerosi siti con *Buxus cf. sempervirens*, *Taxus baccata* e *Platanus*.

Le antropogeniche spontanee aumentano (4-13%, media 6% contro 4% della fase precedente) e hanno una notevole presenza anche a livello carpologico (8-28%, media

21%). Nei complessi carpologici sono rilevanti soprattutto: *Chenopodiaceae*, *Asteroidaeae*, *Gramineae* e *Polygonaceae*; seguono numerose specie secondarie fra cui *Verbena officinalis*. In questo gruppo sono presenti alcuni *taxa* infestanti dei cereali: *Agrostemma githago*, *Centaurea cyanus* tipo, *Papaver cf. rhoeas*, ecc. Continua l'abbondanza di *Cichorioideae* e *Gramineae* (rapporto 1:8), che insieme ai resti carpologici delle *Leguminosae* spontanee si collegano ad aree per il pascolo del bestiame o ad aree incolte lasciate a maggese per reintegrare la fertilità del terreno.

#### Ambienti umidi

Incrementano le specie tipiche degli ambienti umidi, aumento già evidenziato dall'età repubblicana (5-16%, media 11%), come confermano anche alcuni semi di piante acquatiche (2%, 9 *taxa*). I reperti sembrano in parte testimonianza di diffuse strutture idriche (canali, bacini ecc.) in vicinanza dei siti, al servizio degli edifici e delle attività agricole, in parte testimonianza di un estendersi naturale degli ambienti stagnali/palustri. L'aumento delle igro-idrofite è particolarmente evidente a San Vitale, a San Giovanni in Persiceto, sia in Via Mandria che a Podere Opera, a Malalbergo-Via Vita (16%; 15%; 12%; 14%); mentre è più basso a Casalecchio. Questo gruppo è sempre largamente dominato dalle *Cyperaceae* (media 9%, pari a 81% delle igro-idrofite) con identificazione di pollini di *Carex* tipo, nucule di *Carex contigua/pairae*, *C. divulsa* e *C. cf. otrubae*. Tra gli altri reperti pollinici/carpologici sono documentati: *Iris pseudacorus*, *Typha minima* ecc. La presenza delle idrofite è caratterizzata da *Alisma plantago-aquatica* tipo, *Lemna*, *Potamogeton* tipo ecc. Gli alberi igrofilo (*Alnus*, *Populus* e *Salix*) sono sempre in sottordine (media 1.4%, più o meno come nella fase precedente).

#### Alberi/Boschi

La copertura forestale si riduce decisamente, sia come entità (A+ar+L: 12-34%, media 19%, contro 31%) che come fisionomia, con rapporti invertiti tra latifoglie e conifere (latifoglie: media 11%, contro 10%; conifere: media 8%, contro 19%); si osserva solo un leggero aumento del querceto (media 8%), soprattutto in alcuni siti: San Vitale e in particolare San Giovanni in Persiceto-Via Mandria dove, nel campione esterno all'edificio rurale, il querceto sale a 28%, suggerendo un bosco nelle vicinanze del sito, fatto che richiama la consuetudine romana di lasciare a bosco alcune zone all'interno della centuriazione. Il querceto è sempre dominato dalle querce, accompagnate da vari altri alberi, sostanzialmente gli stessi della fase precedente.

#### IL PAESAGGIO VEGETALE IN ETÀ ROMANA IMPERIALE (III-IV SEC. D.C.)

Nel paesaggio, pur molto simile a quello della fase precedente, compaiono segni di regresso dell'organizzazione agricola. È soprattutto evidente la riduzione dei campi di cereali e della coltivazione della vite. Il regresso è a mosaico: in alcuni siti i quadri pollinici testimoniano il perdurare dell'attività antropica anche dopo l'abbandono degli edifici (Via Mandria, Via Vita e Casteldebole); in altri il rallentare della frequentazione/attività è invece evidente (Podere Opera, San Giovanni, Luogo Pozzo e Calcarata). La regressione è probabilmente connessa all'estendersi di ambienti umidi, con stagni e acquitrini. Nell'area permangono incolti, prati e pascoli. Le aree forestate si estendono leggermente. Si registra un leggero deterioramento ambientale caratterizzato da alluvioni e impaludamenti.

### *I segni di antropizzazione*

Si ha una riduzione degli indicatori antropici pollinici (7-20%, media 11%, contro 14%) e carpologici (47%, contro 68%), dovuta soprattutto alla diminuzione dei *taxa* coltivati/coltivabili (pollini: 2-9%, media 5%, contro 7%; semi/frutti: 13%, contro 47%). Fra i reperti si segnalano:

1) Cereali: i valori sono dimezzati (0.7-7.6%, media 3%, contro 6%); i valori più alti (> 3%) si riscontrano in 3 siti (San Vitale, San Giovanni in Persiceto-Via Mandria e Malalbergo-Via Vita). Sono documentati sia *Hordeum* gruppo (0.6-3.5%, media 1.6%) che *Avena-Triticum* gruppo (0.1-3%, media 1.2%); inoltre sono presenti granuli di pollini riferibili a grani esaploidi e in particolare a *Triticum spelta*. Si segnalano anche *Panicum miliaceum* e *Secale cereale*. Nei reperti carpologici di San Vitale i cereali rappresentano il 10% dello spettro, con cariossidi di *Triticum aestivum*/*T. durum* e forcelle di *T. monococcum*. Sempre a livello carpologico sono presenti anche *Panicum miliaceum* e *Secale cereale*;

2) Leguminose: sono rappresentate da pollini di *Vicia faba*, rinvenuti in 3 siti su 8: San Vitale, Via Mandria e Calcarata;

3) Piante da fibra: pollini di *Cannabis sativa* sono presenti a Casalecchio, a San Giovanni in Persiceto-Via Mandria e a Malalbergo-Via Vita, dove è stato rinvenuto anche *Linum usitatissimum* tipo;

4) Ortive: sono state rinvenute solo in 4 siti (media 0.1%) e sono rappresentate da pollini di *Cichorium intybus* tipo/gruppo, *Fragaria cf. vesca* e *Pastinaca cf. sativa*;

5) Foraggiere: sono rappresentate da *Leguminosae* sia a livello pollinico che carpologico e in particolare sono state rinvenute: *Medicago cf. sativa*, *Trifolium cf. pratense* e *T. cf. repens*;

6) Alberi da frutto: con valori bassi sia a livello pollinico (1.4%) che carpologico (2.2%) troviamo numerosi *taxa*, fra cui *Morus alba*, *Malus cf.*, *Pyrus cf.*, *Prunus*, *Sorbus*, *Pinus cf. pinea*, *Castanea sativa*; essi hanno un andamento disomogeneo: alcuni in regresso, tra cui *Vitis vinifera* (38% dei siti, contro 86% del periodo precedente), *Pinus cf. pinea* (presente nel 62% dei siti, contro 86%; valore medio dimezzato), mentre altri come *Juglans regia* sono in lieve aumento;

7) Piante ornamentali: sono state rinvenute in quattro siti con un valore più o meno stazionario (0.1%): sono attestati *Buxus cf. sempervirens*, *Platanus* e *Taxus baccata*.

Gli indicatori antropogenici spontanei sono in leggero regresso (3-13%, media 6%, contro 7% della fase precedente), mentre mostrano un leggero aumento a livello carpologico (33.6%). Tra essi spiccano le *Chenopodiaceae* (media 2% nello spettro pollinico) accompagnate anche da semi di *Chenopodium album*, e *C. cf. hybridum*, *Centaurea nigra* tipo (media 1.5%) e da altre *Asterioideae*. Tra i reperti carpologici è rilevante l'abbondanza delle *Polygonaceae* (*Fallopia convolvulus*, *Polygonum aviculare*, *R. cf. acetosella*, *R. cf. conglomeratus* e *R. crispus/obtusifolius*), confermata anche dai pollini; seguono numerosi altri *taxa* presenti in percentuali molto modeste fra cui *Plantaginaceae*, *Urtica dioica* tipo, *Urtica pilulifera* ecc. La ripresa delle *Cichorioideae* (rapporto con le *Gramineae* ca. 2:1) potrebbe segnalare un estendersi degli incolti.

### *Ambienti umidi*

Le igro-idrofite aumentano significativamente come valori percentuali (pollini: 10-33%, media 18%, contro 11% della fase precedente; semi/frutti 33%, contro 2%) con casi singoli di aumento consistente, come a San Vitale, dove, nel livello di abbandono, le igro-

idrofiti superano il 50%, segnalando estese praterie umide e ambienti palustri/stagnali. Nel gruppo prevale sempre la componente erbacea dominata dalle *Cyperaceae* (con presenza di pollini di *Carex* tipo e *Cladium mariscus*, *Rynchospora alba* tipo, *Schoenus* tipo, *Schoenoplectus* tipo e nucule di *Carex flacca*, *C. hirta*, *C. vesicaria*) accompagnate da pollini di *Glyceria*, *Phragmites*, *Lythrum salicaria* tipo, *Iris pseudacorus*, *Thalictrum flavum* tipo, *Sparganium*, *Typha*, *Apium inundatum* tipo e da reperti carpologici di *Echinochloa crus-galli*, *Polygonum amphibium* e *P. minus*. Sono presenti inoltre numerose idrofite (*Alisma plantago-aquatica* tipo, *Hydrocharis morsus-ranae*, *Lemna*, *Nymphaea* cf. *alba* ecc.). Le igrofite arboree sono scarse, essenzialmente rappresentate dagli ontani con un valore medio di 1.3%; seguono, con percentuali inferiori all'1%, *Populus* e *Salix*.

#### Alberi/Boschi

Il tasso di afforestamento aumenta un poco (A+ar+L: 9-35%, media 22%, contro 19% dei due periodi precedenti; Erbacee: 66-91%, media 78%). L'aumento riguarda sia le latifoglie (13%, contro 11%) che le conifere (9%, contro 8% della fase precedente). Tra le latifoglie aumentano soprattutto *Quercus* caducifoglie e *Ulmus*, come si nota particolarmente a San Giovanni in Persiceto-Via Mandria (18%, contro 15% del periodo precedente) e a Bentivoglio-Calcarata (13%, contro 8% del periodo precedente). Tra le conifere aumentano *Abies alba*, *Picea excelsa*, *Pinus* cf. *cembra*, *Pinus* cf. *silvestris*: il loro apporto si nota soprattutto a Casteldebole e a San Giovanni in Persiceto-Podere Opera.

#### CONCLUSIONI

I Romani occupano un territorio già fortemente deforestato e vi instaurano un'attività agricola più intensiva e diversificata rispetto al periodo celtico (MARCHESINI 1998): oltre ai campi di cereali e ai prati/pascoli presenti in tutti i siti, a San Giovanni in Persiceto spiccano le coltivazioni di canapa e lino, vigneti e alberi da frutta, fra cui il gelso bianco e il gelso nero. Il paesaggio è caratterizzato anche da ambienti umidi: canali e stagni. Le condizioni climatiche presentano qualche indizio di miglioramento, per aumento della temperatura e dell'umidità. Questi dati sono in accordo con le fonti storico-letterarie che indicano a partire dal II sec. a.C. l'inizio della colonizzazione sistematica e progressiva dei territori della pianura bolognese con la fondazione di *Bononia* nel 189 a.C. (PASQUINUCCI 1984). Polibio (II sec. a.C.) descrive l'abbondante fertilità della Pianura Padana con particolare riferimento alla produzione dei cereali e del vino ed anche all'enorme produzione di ghiande, che permetteva di allevare tanti maiali da rifornire il mercato italiano (PASQUINUCCI 1984; BOTTAZZI 1989).

Con il passaggio dall'età repubblicana a quella imperiale si ha una progressiva colonizzazione del territorio, favorita anche da un miglioramento climatico documentato dalla presenza di leccio e olivo e dal regresso delle conifere. Dato confermato anche dai *Saserna* che nel loro trattato di agricoltura affermano che le migliori condizioni climatiche/ambientali permettevano la crescita di alcune specie di vite e di olivo fino ad allora non coltivate. Nella prima età imperiale si ha quindi una definitiva e sistematica occupazione del territorio, con la presenza di un'agricoltura di tipo intensivo, che necessita di edifici rurali in cui trasformare (trebbiatura e vinificazione) e immagazzinare i prodotti, oltre a ospitare gli addetti al lavoro dei campi. Riferibili a questo periodo sono documentati ben 30 *taxa* pollinici e 35 *taxa* carpologici di specie coltivate/coltivabili. Da segnalare la coltivazione di 9 tipi di cereali (grano tenero, spelta, farro e farro piccolo, orzo, avena, miglio, segale e pabbio), con una ricca flora infestante, leguminose (fava), piante tessili (canapa e lino) e ortive (cicoria cf., fragola cf.,



FIG. 3. Centuriazione nella pianura bolognese (ricostruzione di Riccardo Merlo).

carota, pastinaca comune, porcellana). Diffusa è la coltivazione degli alberi da frutta (gelso bianco e nero, melo, nespolo, noce, olivo, pero, pino da pinoli, pruno e sorbo) singoli o associati (BANDINI MAZZANTI *et alii* 2001). La presenza delle vinacce testimonia la coltivazione *in loco* della vite, probabilmente maritata con l'olmo e la sua trasformazione in vino. In letteratura, la vite è testimoniata da reperti carpologici a Modena nello scavo del *caveau* della Cassa di Risparmio (BANDINI MAZZANTI, TARONI 1988) e in numerose necropoli dell'Emilia Romagna (MARCHESINI, MARVELLI 2006; MARCHESINI, MARVELLI 2007). Vari Autori latini (Plinio, Columella, Varrone) indicano che la vite veniva 'maritata' con alberi (olmo, acero, carpino, corniolo, tiglio e orno), originando il cosiddetto *arbustum gallicum*, forma di allevamento che caratterizzava tutto il territorio centuriato (FORNI 1995). Gli spazi agricoli appaiono suddivisi mediante siepi arbustate e alberi di confine e appaiono alternarsi a prati e pascoli, forse con aree a maggese; a San Giovanni in Persiceto-Via Mandria è mantenuto qualche lembo di querceto a farnia, limitrofo agli edifici rustici (FIG. 3). Questa immagine sembra coerente con il quadro, presentato da Plinio, di varie specie piantate lungo i canali e lungo i confini, che per legge dovevano essere tutelati da una serie di sbarramenti di siepi, steccati ecc. (FORNI 1995). Nella seconda parte dell'età imperiale compaiono segni di regresso dell'organizzazione agricola; soprattutto è evidente la riduzione dei campi di cereali e della vite. Il regresso è a mosaico: in alcuni siti i quadri pollinici testimoniano il perdurare dell'attività antropica anche dopo l'abbandono degli edifici; in altri, il rallentare della frequentazione/attività è invece evidente. Il mancato governo delle acque determina inoltre un progressivo allagamento dei siti. Le aree forestate si estendono leggermente. Le testimonianze di probabili castagneti fanno sorgere l'ipotesi di uno spostamento della frequentazione verso aree collinari, forse in conseguenza degli impaludamenti nella pianura. Tutto ciò è dovuto a una progressiva crisi poli-

tico-economica che determina, a partire dalla fine del II sec. d.C., una radicale trasformazione della gestione delle campagne con l'affermarsi del latifondo (RIGHINI 1975; ORTALLI 1994). Verso la fine del IV sec. d.C. inizia un leggero deterioramento ambientale (PINNA 1984; VEGGIANI 1990), con alluvioni e impaludamenti che si manifesteranno con tutta la loro violenza nel periodo tardoantico (BERTOLANI MARCHETTI 1968; CALZOLARI 1996).

## BIBLIOGRAFIA

- BANDINI MAZZANTI M. et alii 2001, *Quale frutta circolava sulle tavole emiliano-romagnole nel periodo romano? Suggestioni dai semi e frutti rinvenuti in siti archeologici*, «Atti Società Naturalisti e Matematici di Modena», 131 (2000), pp. 63-92.
- BANDINI MAZZANTI M., TARONI I. 1988, *Macroreperti vegetali (frutti, semi, squame di pigne) di Età Romana (15-40 d.C.)*, in *Modena dalle origini all'anno Mille. Studi di Archeologia e Storia*, a cura di A. Cardarelli, I, Modena, pp. 455-462.
- BERTOLANI MARCHETTI D. 1968, *Ricerche palinologiche in relazione agli eventi climatici in epoca storica*, «Atti della Società dei Naturalisti e Matematici di Modena», 99, pp. 3-11.
- BOTTAZZI G. 1989, *L'evoluzione del paesaggio agrario di età romana*, «Civiltà Padana», 2, pp. 65-97.
- BOTTEMA S. 1992, *Prehistoric cereal gathering and farming in the Near East: the pollen evidence*, «Rev. Palaeobot. Palynol.», 7, pp. 21-23.
- CALZOLARI M. 1996, *Alluvioni e dissesti idrogeologici in Italia settentrionale nel VI e VII sec. d.C.: i dati delle fonti scritte*, «Annali Benacensi», 11 (1993), pp. 39-75.
- FORNI G. 1995, *Le colture agrarie padane e la loro produttività all'epoca della romanizzazione*, «Rivista Archeologica dell'Antica Provincia e Diocesi di Como», 176 (1994), pp. 17-82.
- MARCHESINI M. 1998, *Il paesaggio vegetale nella pianura bolognese in età romana sulla base di analisi archeopalinologiche ed archeocarpologiche*, Tesi di Dottorato, Università degli Studi di Firenze.
- MARCHESINI M., MARVELLI S. 2006, *Rituale funebre, paesaggio vegetale e ambiente nella necropoli*, in *Mors Immatura. I Fadieni e il loro sepolcreto*, a cura di F. Berti, «Quaderni di Archeologia dell'Emilia Romagna», 16, pp. 173-193.
- MARCHESINI M., MARVELLI S. 2007, *L'alimentazione nell'oltretomba: le offerte votive vegetali nelle necropoli romane dell'Emilia Romagna*, «Atti della Società dei Naturalisti e Matematici di Modena», 137 (2006), pp. 331-342.
- ORTALLI J. 1994, *L'insediamento rurale in Emilia centrale*, in *Il tesoro nel pozzo*, a cura di S. Gelichi, N. Giordani, Modena, pp. 169-222.
- PASQUINUCCI M. 1984, *Il territorio modenese e la centuriazione*, in *Misurare la terra: centuriazione e coloni nel mondo romano. Il caso modenese*, Modena, pp. 31-44.
- PIGNATTI S. 1982, *Flora d'Italia*, I-III, Bologna.
- PINNA M. 1984, *La storia del clima*, «Memorie Società Geografica Italiana», 36, pp. 1-257.
- RIGHINI V. 1975, *Profilo di storia economica*, in *Storia dell'Emilia Romagna*, a cura di A. Berselli, I, Bologna, pp. 173-198.
- VEGGIANI A. 1990, *Fluttuazioni climatiche e trasformazioni ambientali nel territorio imolese dall'alto medioevo all'età moderna*, in *Imola nel medioevo*, a cura di F. Mancini, M. Giberti, A. Veggiani, I, Imola (Bologna), pp. 40-102.
- ZANGHERI P. 1976, *Flora italica*, I-II, Padova.

COMPOSTO IN CARATTERE DANTE MONOTYPE DALLA  
FABRIZIO SERRA EDITORE, PISA · ROMA.  
STAMPATO E RILEGATO NELLA  
TIPOGRAFIA DI AGNANO, AGNANO PISANO (PISA).

★

*Giugno 2010*

(CZ 2 · FG 21)

