



Storia di Carpi

Volume primo

*La città e il territorio
dalle origini all'affermazione dei Pio*

a cura di Pierpaolo Bonacini, Anna Maria Ori



FONDAZIONE
CASSA DI RISPARMIO DI CARPI



Collana di studi storici, economici e sociali

Volumi pubblicati:

1. Natale Marri, *Memorie storiche critico-topografiche della città di Carpi, suo principato antico e moderno con i luoghi adjerenti, e della sua diocesi nullius antica e moderna, sue parrocchie et adjerenze*, a cura di Marzia Dezzi Bardeschi e Cinzia Rossi, Carpi 2002.
2. Le Clarisse in Carpi. Cinque secoli di storia (XVI-XX), Reggio Emilia 2004.
Vol. I, Saggi, a cura di Gabriella Zarri.
Vol. II, Fonti, a cura di Anna Maria Ori.
3. Giuseppe Saltini, *Cronaca di Carpi (1796-1863)*
a cura di Alfonso Garuti, Anna Maria Ori, Gilberto Zacchè,
Introduzione di Angelo Varni,
Trascrizione a cura di Gianfranco Guaitoli, Modena 2005.
- 4*. *Storia della Chiesa di Carpi*, Volume I, *Profilo cronologico*,
a cura di Andrea Beltrami, Anna Maria Ori, Modena 2006.
- 4**. *Storia della Chiesa di Carpi*, Volume II, *Percorsi tematici*,
a cura di Andrea Beltrami, Alfonso Garuti, Anna Maria Ori, Modena 2007.

COMITATO SCIENTIFICO
DEL I VOLUME DELLA STORIA DI CARPI

Carla Alberta ACCORSI	<i>Università di Modena e Reggio Emilia</i>
Bruno ANDREOLLI	<i>Università di Bologna</i>
Pierpaolo BONACINI	<i>Università di Bologna</i>
Andrea CARDARELLI	<i>Università di Modena e Reggio Emilia</i>
Marco CATTINI	<i>Università Bocconi di Milano</i>
Alfonso GARUTI	<i>Conservatore Beni Artistici Curia di Carpi</i>
Sauro GELICHI	<i>Università Cà Foscari di Venezia</i>
Manuela GHIZZONI	<i>Università di Bologna</i>
Paolo GOLINELLI	<i>Università di Verona</i>
Donato LABATE	<i>Soprintendenza Beni Archeologici Emilia Romagna</i>
Daniela LOCATELLI	<i>Soprintendenza Beni Archeologici Emilia Romagna</i>
Luigi MALNATI	<i>Soprintendenza Beni Archeologici Emilia Romagna</i>
Marco MARCHESINI	<i>Centro Agricoltura Ambiente "Giorgio Nicoli"</i>
Paola PORTA	<i>Università di Bologna</i>

Progetto grafico e copertina

C.P.F. - Modena

Composizione

C.P.F. – Modena

Storia di Carpi
Volume primo
La città e il territorio
dalle origini all'affermazione dei Pio

A cura di
Pierpaolo Bonacini, Anna Maria Ori

Introduzione di
Paolo Golinelli

Coordinamento di
Elia Taraborrelli

Mucchi
Modena

I TERRITORIO E AMBIENTE

Alla ricerca di paesaggi carpigiani perduti. Il paesaggio vegetale, l'ambiente e l'economia ricostruiti attraverso le indagini polliniche

Marco Marchesini – Silvia Marvelli – Ilaria Gobbo – Carla Alberta Accorsi

Introduzione

La comprensione del nostro passato dipende dall'atteggiamento col quale possiamo, o vogliamo, addentrarci in esso: ogni traccia non seguita lascia maglie vuote o sbiadite. Solo componendo tracce numerose e diversificate, la realtà passata diventa chiara e la sua trama fitta. Per questo le tracce lasciate dalla natura debbono intrecciarsi a quelle degli esseri umani per ricomporre la storia dell'uomo nel quadro naturale, che, col tempo, è divenuto sempre più evidentemente influenzato dall'attività dell'uomo.

Tra le tracce della natura, quelle lasciate dalle piante hanno un ruolo importante: nessuna ricostruzione del passato può trascurare il fondo verde, che non è solo cornice. Le piante, componenti primarie dell'ecosistema, sono elementi chiave del paesaggio e sono alla base della sussistenza umana, nella sfera materiale e in quella spirituale. La fitogeografia culturale lo dimostra in modo palese, talora sorprendendo¹. Il passato parla sempre, deve parlare sempre, delle piante, attraverso le tracce che le piante hanno lasciato.

La scienza che studia le tracce polliniche delle piante tra cui si è mosso l'uomo nei tempi antichi è l'Archeopalinologia, uno dei settori principali dell'Archeobotanica, cioè la botanica degli ambienti archeologici (v. Scheda).

La possibilità di andare alla ricerca del paesaggio vegetale, naturale e culturale, del territorio di Carpi nel passato si è presentata in occasione di due campagne di scavo effettuate sotto la direzione scientifica della Soprintendenza per i Beni Archeologici dell'Emilia Romagna: la prima nella frazione di Fossoli, presso la discarica AIMAG nel 2004, relativa a un pozzo di età romana ed alcune strutture ad esso collegate, la seconda in centro a Carpi, nelle immediate adiacenze del castello (cortile dell'ex fabbrica Loria), nel 2006, che ha messo in luce i resti del fossato di età medievale della cittadella.

Data l'importanza dei rinvenimenti, in accordo e in collaborazione con la direzione scientifica degli scavi, sono stati effettuati accurati rilevamenti e campionamenti archeobotanici in entrambi i siti e di entrambi si rende conto in questo

¹ PIGNATTI 1994, pp.183-215.

volume dal punto di vista botanico, con le informazioni archeologiche di base².

Vengono qui presentati i risultati dello studio di dieci campioni pollinici (cinque dello scavo di Fossoli e cinque dello scavo nel centro di Carpi), ma la ricerca archeobotanica ha ancora grande potenzialità, perché la campionatura effettuata è molto più ampia. Infatti sono stati prelevati complessivamente, per i due siti, 70 campioni per l'analisi pollinica, 30 campioni per l'analisi carpologica, che riguarda i frutti e semi, 30 per l'analisi antraco-/xilologica che riguarda i legni e i carboni, e sono stati recuperati tutti i manufatti lignei restituiti dallo scavo, consistenti in 16 pali. Inoltre si è proceduto al controllo della pioggia pollinica attuale nei due siti per confrontare i dati archeobotanici del passato con quelli di oggi: sono stati prelevati due campioni di superficie, due cuscineti di muschio, uno per sito, nelle aree interessate dagli scavi archeologici, che forniscono l'immagine pollinica dei paesaggi attuali grazie a competenze proprie della Briopalinologia, un settore della Palinologia.

SCHEDA

Palinologia e archeopalinologia

L'archeopalinologia è un settore della palinologia, la scienza che studia gli spore-morfi, tra i quali spiccano le spore e i pollini, strutture microscopiche, per lo più tra 20 e 100 μm , connesse alla riproduzione delle piante. I pollini, riferendoci ad essi per brevità, sono contraddistinti da una combinazione di caratteri preziosa per la scienza: sono microscopici, leggeri, numerosissimi, diversi, quasi-ubiquitari e quasi-eterni. L'ultima caratteristica è dovuta all'*esina*, uno strato del loro rivestimento, di solito il più esterno, che li protegge, come l'armatura degli antichi guerrieri, grazie alle *spore-pollenine*, sostanze tra le più resistenti del mondo organico. Le esine possono rimanere inalterate, specialmente in ambiente acido e non ossidante, per tempi lunghissimi, fino a centinaia di milioni di anni, e restano inalterate anche dopo i trattamenti di estrazione, che impiegano acidi e basi forti. Anzi, dopo il trattamento mostrano in pieno una varietà e finezza di morfologie che ha poca concorrenza, e che non è solo forma, ma anche funzione, ad esempio le spine sono utili per rimanere attaccati a insetti trasportatori. Dunque la palinologia spesso studia non i pollini nella loro completezza, ma ciò che resta di loro, cioè le esine, microscopiche scatoline vuote, non lontane dalla quotidianità, poiché assomigliano a palline da tennis e da golf, a cuscini, pavesini, cuffie per ascoltare la musica, pastiglie, palle da rugby, ruote e a molti altri oggetti.

² Cfr. in questo volume i contributi di Paolo Campagnoli e di Carla Corti sui due scavi, rispettivamente di età romana e di età medievale-moderna.

Poiché i pollini possono essere trovati praticamente ovunque, con maggiore o minore lavoro, a seconda della loro abbondanza, che va da pochi a milioni per grammo, i palinologi hanno denominato i settori della palinologia riferendosi ai substrati in cui li trovano: l'*aero*- palinologia li cerca in aria, l'*archeo*- nei siti archeologici, la *bromato*- negli alimenti, la *brio*- nei muschi e altre trappole simili, la *copro*- negli escrementi, la *crimino*- nei materiali forensi, la *farmaco*- nelle droghe, la *geo*- nei depositi geologici, come sedimenti lacustri, marini e torbosi, la *iatro*- negli essudati umani, la *melisso* nei mieli e altri prodotti dell'alveare, la *pedo*- nei suoli.

Ma... perché studiarli? Per il piacere di viaggiare nella bellezza dell'invisibile, presente e passato, o c'è altro? Gli scopi del "*pollen hunter*" sono veramente tanti, dal verificare se il cucchiaino di miele di eucalipto che si mangia al mattino è veramente di eucalipto, guardando quanti e quali pollini contiene, al ricercare la prova di un delitto tra i pollini sulle suole degli stivali dell'indiziato, allo scovare da dove viene una bustina di hashish dai pollini che essa contiene e che raccontano se la canapa è stata coltivata vicino al mare o in montagna, tra il mais o sotto gli ulivi, in Italia o altrove.

Sempre, comunque, qualunque sia lo scopo, il primo passo è risalire alla *Flora*, alla *Vegetazione*, al *Paesaggio vegetale* che ha prodotto i pollini. Da lì vengono le deduzioni: su ambiente, area geografica, clima, antropizzazione, contesto, evento, e altri aspetti ancora.

Arrivando all'archeopalinologia, che qui più interessa, si deve dire che è uno dei settori più complessi e difficili, perché essa studia gli ambienti umani, e la presenza e l'attività dell'uomo introduce una gamma di variabili che mescolano le carte. I pollini sono presenti nei materiali archeologici più vari: strati di frequentazione, spazi esterni o interni, abitativi o lavorativi, nelle imbarcazioni, in contenitori di ogni genere, in residui di cibo o di droghe, bruciacchiati nell'ambito di focolari, intrappolati in resti di tessuti, all'interno di tombe, in offerte votive, sopra o dentro cadaveri o scheletri, nelle mangiatoie degli animali, in coproliti umani e animali. E poi in tutti i depositi indotti dall'uomo o naturali, in canali, maceri, fiumi, laghi, mari, in cui sia arrivato il riflesso dei pollini antropogenici, quelli che denunciano l'uomo. I pollini sono giunti dove li troviamo in genere da vicino, ma anche da lontano e talora anche da molto lontano, trasportati dal vento, o da insetti e altri animali, o dall'acqua, o dall'uomo, che manipola piante per avere cibi, giacigli, ripari, indumenti, suppellettili, profumi, droghe, veleni, ornamenti, colori, foraggi.

Estraendo, identificando e interpretando i pollini, attenti agli elementi di complessità e di errore, giungiamo al traguardo: innanzi tutto la *flora*, cioè la lista delle piante con cui l'uomo è stato in contatto, volontariamente o involontariamente, e che comunque erano presenti nell'area in cui ha vissuto. Dall'abbondanza dei pollini si risale alle comunità vegetali, cioè alla *vegetazione*, e poi, ponendoci nella posizione di osservatori, possiamo ricostruire il *paesaggio vegetale* e il paesaggio in senso lato. Ad esempio, se la flora include abbondante farnia, con carpino, frassino, olmo, roverella, cerro, carpinella, ornello, faggio e abete, il bosco che circondava l'insediamento era verosimilmente un querceto di pianura, ma in lontananza i pollini fanno vedere rilievi collinari e montani, rivestiti di querceti, orno-ostrieti, e, più in alto, da abeti-faggete.

Poi, grazie ai pollini antropogenici, di cereali, ortaggi, alberi da frutta, vite, piante medicinali, spezie, piante tessili, piante da intreccio, e di tutte le inutili, ma talora anche utili, erbacce, rifiorisce il *paesaggio culturale*, con i campi macchiati da papaveri e fiordalisi, gli orti, i giardini, i pascoli, i prati, gli incolti, e le attività in cui le piante sono entrate nella vita, dell'uso quotidiano, e anche dell'arte, e dei riti. E l'insediamento rivive, piccolo o esteso, curato o trascurato, povero o ricco.

CAA



Foto: cortesia di Paola Torri.

Campioni studiati. Località Fossoli, discarica AIMAG

Durante gli sbancamenti per l'allestimento della discarica AIMAG per i rifiuti urbani nella frazione di Fossoli, sono venuti alla luce un pozzo romano e alcuni livelli agricoli di arativo, sempre di età romana, con annessi due canali di scolo. Il pozzo ha sezione leggermente ellittica con camicia interamente costruita in mattoni puteali, diametro interno di 115 cm x 78 cm e una profondità di circa 305 cm dal piano di campagna. I livelli di arativo si trovano ad alcune centinaia di metri dal pozzo. I canali di scolo sono larghi 120-130 cm, profondi circa 44 cm.

In collaborazione con la direzione dello scavo e l'*équipe* archeologica, è stato effettuato durante le fasi di scavo un consistente campionamento per lo studio archeobotanico, nei vari livelli archeologici portati alla luce. Per l'analisi pollinica sono stati prelevati una trentina di campioni dalle US (= Unità Stratigrafiche) più significative, tra i quali, per questa ricerca, sono stati scelti i cinque apparsi più idonei e promettenti. Di seguito si riportano le indicazioni relative a questi ultimi, specificando l'US di riferimento, la tipologia del sedimento, la profondità e la cronologia su base archeologica. I campioni non sono in sequenza stratigrafica.

- camp. 1: US 13, riempimento basale del pozzo, sedimento argilloso, 715 cm dal piano di campagna, II-I sec. a.C.
- camp. 2: US 12, riempimento pozzo, sedimento argilloso debolmente limoso, 635 cm dal piano di campagna, II-I sec. a.C.
- camp. 3: US 103, piano argilloso-limoso, probabilmente arativo, 200 cm dal piano di campagna, II-I sec. a.C.
- camp. 4: US 125, riempimento canale artificiale, argilla limosa, 225 cm dal piano di campagna, II-I sec. a.C.
- camp. 5: US 8, crollo della parte superiore della camicia del pozzo, sedimento limoso argilloso, 545 cm dal piano di campagna, I sec. d.C. (?).

Per il confronto fra il paesaggio romano e quello attuale è stato analizzato un cuscinetto di muschio, prelevato a circa 400 metri di distanza dal punto di rinvenimento del pozzo, in un'aiuola davanti alla sede dell'AIMAG.

Campioni studiati. Località Carpi, ex-manifattura Loria

Durante i lavori di ristrutturazione dell'ex-manifattura Loria nelle immediate adiacenze del castello di Carpi sono venuti alla luce i resti di un fossato medievale largo alcune decine di metri e profondo varie decine di centimetri. All'interno del fossato erano presenti palificazioni collegate a strutture funzionali al fossato stesso. Anche in questo caso, in accordo con la direzione scientifica dello scavo e l'*équipe* archeologica si è proceduto al rilevamento e alla raccolta di un consistente numero di campioni archeobotanici nelle strutture archeologiche venute alla luce. Per lo studio pollinico sono stati prelevati durante le fasi di scavo circa 40 campioni, fra i quali ne sono stati scelti 5, provenienti da US particolarmente significative e idonei come materiale. Sono di seguito indicate le informazioni relative a tali campioni, che non sono in sequenza stratigrafica:

- camp. 6: US 13, sezione sud, livello d'uso fossato, 380 cm dal piano pavimentale dell'ex-manifattura, XIV-prima metà XVI sec. d.C.
- camp. 7: US 12, sezione sud, livello d'uso fossato, 350 cm dal piano pavimentale dell'ex-manifattura, XIV-prima metà XVI sec. d.C.
- camp. 8: US 49, sezione nord, livello di frequentazione, 385 cm dal piano pavimentale dell'ex-manifattura, prima metà XVI sec. d.C.

- camp. 9: US 50, sezione nord, 355 cm dal piano pavimentale dell'ex-manifattura, metà XVI-inizio XVII sec. d.C.
- camp. 10: US 11, sezione sud, 330 cm dal piano pavimentale dell'ex-manifattura, metà XVI-inizio XVII sec. d.C.

Il campione di superficie (muschio) è stato prelevato a circa 200 metri di distanza dallo scavo, ai margini del selciato di piazzale Re Astolfo.

Analisi polliniche

I dodici campioni sono stati trattati con un metodo messo a punto nell'Istituto di Scienze della Terra della Vrije Universiteit di Amsterdam³, da noi leggermente modificato, e sottoposti ad analisi pollinica⁴. Per esprimere i dati ottenuti dalle analisi, sono stati redatti gli spettri pollinici generali su base percentuale. Lo spettro pollinico è l'elenco di tutti i *taxa* rinvenuti, cioè delle piante identificate⁵, accompagnati da un valore che esprime l'abbondanza che ciascuno di essi ha nel campione. Il valore di abbondanza è espresso come valore percentuale, calcolato sulla «Somma Pollinica»⁶. I dati delle analisi sono riportati in due tabelle, di cui la

³ LOWE *et al.*, 1997.

⁴ Laboratorio di Palinologia – Laboratorio Archeoambientale – C.A.A. “Giorgio Nicoli” S.r.l. Sede operativa: Via Marzocchi 17; 40017 San Giovanni in Persiceto (Bologna); Laboratorio di Palinologia e Paleobotanica, Dipartimento del Museo di Paleobiologia e dell'Orto Botanico – Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia, viale Caduti in Guerra 127, 41100 Modena.

Il metodo prevede le seguenti fasi: aggiunta di una quantità nota di spore di *Lycopodium* per il calcolo della concentrazione pollinica; dissolvimento di una quantità nota di sedimento in Napirofosfato 10%; filtrazione con filtro di nylon (maglie 7 µm); trattamento con HCl (10%) per 24/48 h; acetolisi di Erdtman; flottazione con liquido pesante (Na-metatungstato idrato) e centrifugazioni intermedie; trattamento con HF 40% a freddo per 24 h; lavaggio in etanolo; evaporazione in stufa a 70°. Il residuo è stato montato su vetrini fissi, includendo il materiale in gelatina glicerinata e lutando con paraffina. L'analisi pollinica è stata effettuata al microscopio ottico a 1000x (oculare 10x e obiettivo 100x). La determinazione dei granuli è basata sulla palinoteca dei laboratori coinvolti e sui correnti *Atlanti e Chiavi Polliniche* (FAEGRI-IVERSEN 1989, MOORE *et al.* 1991; PUNT 1976-91; REILLE 1992; 1995; 1998; VALDES-DIEZ-FERNANDEZ 1987, nonché su una vasta miscellanea morfopalinologica specifica in tema. Ad es., per la distinzione del polline di *Cannabaceae* - canapa e lupolo, è stato fatto riferimento a FRENCH-MOORE, 1986; PUNT-MALOTAUX, 1984 e WHITTINGTON-GORDON 1987; per le *Umbelliferae* a PUNT-CLARKE 1984; per i cereali a ANDERSEN 1978, BEUG 2004, BOTTEMA 1992, FAEGRI-IVERSEN 1989.

⁵ La terminologia pollinica fa riferimento a BERGLUND-RALSKA-JASIEWICZOWA 1986, FAEGRI-IVERSEN 1989, MOORE *et al.* 1991. La dicitura “cf.” indica che l'identificazione è molto probabile, spesso basata anche sull'osservazione dei campioni di confronto, ma che non si possono escludere *taxa* molto simili. I nomi latini sono in accordo a PIGNATTI 1982; i nomi italiani sono in accordo a PIGNATTI 1982 e ZANGHERI 1976.

⁶ La «Somma Pollinica» è un parametro che può cambiare a seconda del contesto e degli intenti dell'analisi. Qui è costituita dal totale dei granuli pollinici identificati nel campione, e precisamente A+ar+L+E (A = alberi, ar = arbusti, L = Liane, E = erbe). Gli Indeterminabili, le spore di *Pteridophyta*, gli *Alia* (*Concentricystes*, *Dinoflagellati*, *Hystricosphaeridia*) e i granuli rimaneggiati sono stati calcolati in percentuale sulla Somma Pollinica + essi stessi in accordo a BERGLUND-RALSKA-

prima (Tab. 1), che elenca la *Flora pollinica*, cioè l'insieme dei *taxa* rinvenuti, si trova a pag. 71 di questo volume, mentre la seconda (Tab. 2), che riporta gli spettri pollinici, per problemi di spazio è pubblicata in formato digitale sul sito della Fondazione Cassa di Risparmio di Carpi ed è consultabile all'indirizzo www.fondazioneccrcarpi.it. Negli spettri i *taxa* sono ordinati alfabeticamente per famiglia, poi per genere, tipo/gruppo pollinico⁷ e specie, prima le piante arboree (A), le arbustive (ar) e le liane (L), poi le piante erbacee (E). A fianco del nome latino sono indicati il nome volgare, la sigla della «Categoria pollinica»⁸ in cui il *taxon* è stato inserito (vedi sotto) e i relativi valori percentuali per ogni campione. Il termine *taxa* (sing. *taxon*) viene usato in senso lato sia per indicare le categorie sistematiche che i tipi pollinici. L'abbreviazione «p» sta per polline o pollini, ed è utilizzato anche per le spore e altri reperti. Il termine «pollini», cioè il plurale di polline, pur linguisticamente scorretto e rifiutato dai palinologi puristi, è ormai entrato nell'uso, per brevità, in varie lingue europee al posto di «granuli pollinici» e così è usato anche in questo testo. In calce agli spettri sono riportati inoltre i seguenti dati: a) i valori di alcune «Categorie polliniche» utili per l'interpretazione dei risultati e per la ricostruzione vegetazionale, ecologica e culturale del sito. Ogni categoria è sintetizzata in una sigla, ad es. latifoglie decidue = LD, conifere = Cf, cereali = ce, e così via; b) i granuli contati; c) due indici utilizzati per valutare rispettivamente la ricchezza floristica dei campioni e l'influenza antropica sulla vegetazione⁹.

Cronologia

Come risulta dalle collocazioni cronologiche riportate nella descrizione dei campioni, l'indagine palinologica interessa nel complesso, ma senza continuità nel tempo, un arco cronologico che va dal periodo romano (II-I sec. a.C.) al passaggio tra Medioevo ed all'Età moderna (metà del XV - inizio XVII sec. d.C.) e

JASIEWICZOWA 1986 (v. tab. 2, www.fondazioneccrcarpi.it).

⁷ Il Tipo pollinico e il Gruppo pollinico non sono categorie sistematiche, come ad esempio la Famiglia, il Genere e la specie. Sono categorie morfopolliniche, cioè gruppi di piante con polline morfologicamente simile, che non è possibile separare durante l'analisi pollinica di routine.

⁸ La «Categoria pollinica» è un insieme di piante con significato simile: ad esempio le piante di ambienti umidi, oppure le piante coltivate, oppure le piante esotiche, che non fanno parte della flora autoctona italiana.

⁹ Più precisamente, l'Indice di Ricchezza Floristica (IRF = numero di *taxa* del campione/numero totale dei *taxa* rinvenuti nel sito x 100) è stato proposto da HUBBARD-CLAPHAM 1992 per spettri carpologici e poi applicato a spettri pollinici da ACCORSI *et al.* 1997: il valore dell'indice va da 1 a 100 e documenta la ricchezza floristica del campione in rapporto alla flora pollinica del sito indagato; l'Indice di Modifica Antropica della Vegetazione (IMAV = % Indicatori Antropici totali / somma% delle A+ar+L non coltivate x 100) è qui usato per la prima volta. Esso modifica l'Indice di Influenza Antropica sulla Vegetazione di ACCORSI *et al.* 1997. Il valore dell'Indice IMAV cresce con l'aumentare della pressione antropica sull'ambiente, manifestata sia dall'aumentare della percentuale delle piante antropiche sia dal diminuire della copertura forestale naturale, che viene assunto come segno di disboscamento; d) le concentrazioni (p/g) delle *Tracheophyta*, *Spermatophyta*, *Pteridophyta* e dei granuli rimaneggiati.

all'oggi. Le collocazioni dei campioni archeopalinologici, come già detto precedentemente, sono su base archeologica. Per i campioni di muschio si può assumere che rappresentino gli ultimi 1-5 anni.

Risultati

Tutti i campioni hanno mostrato un contenuto pollinico idoneo per un'analisi esauriente. Le concentrazioni sono, solitamente, assai più basse nei campioni archeopalinologici che nei muschi, ma in questo caso anche i campioni archeopalinologici hanno concentrazioni decisamente buone: in essi infatti la concentrazione è da medio-alta a molto alta, dell'ordine di $10^3 - 10^5$ p/g, mentre nei muschi la concentrazione è molto alta o altissima, dell'ordine di $10^5 - 10^6$ p/g¹⁰. Per tutti i campioni, l'estrazione dei pollini ha dato risultati assai soddisfacenti nell'eliminare la matrice minerale e organica inglobante i pollini. Questo, insieme allo stato di conservazione dei reperti, in genere buono e spesso ottimo, ha permesso di raggiungere conte ragguardevoli, in media quasi 900 granuli per campione, con un'identificazione complessiva di circa 10.000 granuli pollinici e spore (v. tab. 2, www.fondazioneccarpi.it).

La flora pollinica è assai ricca. L'elenco floristico infatti comprende quasi 300 *taxa*, quasi tutti (97%) appartenenti a piante a semi (spermatofite: gimnosperme e angiosperme). Tra essi, 108 sono piante legnose, rappresentate da alberi, arbusti, liane e 178 sono erbe (v. tab. 1, pag. 71 e tab. 2, www.fondazioneccarpi.it). Oltre alle piante a semi, compaiono alcune pteridofite o felci in senso lato. Esse sono rappresentate da 8 *taxa*, quasi tutte felci propriamente dette, o pterofite, più l'equiseto - sfenofite o code di cavallo. L'indice IRF (Indice di Ricchezza Floristica) che segnala quanto è ricca la flora di ogni campione in rapporto alla ricchezza del complesso di campioni, non è molto alto e ha una certa eterogeneità (valore medio = 45%, da 30 a 50%), un fatto che suggerisce cambiamenti nel tempo, come era da attendersi dato il notevole arco temporale e il succedersi di culture diverse. L'indice IMAV (Indice di Modifica Antropica della Vegetazione) che segnala quanto la presenza dell'uomo e delle sue attività incide sul paesaggio vegetale, ha valori da 60 a 450. Esso aumenta dal periodo romano al medioevo, ma diminuisce nell'attuale, un fatto che innegabilmente sorprende, e che verrà esaminato e discusso più oltre, nell'esposizione della ricostruzione del paesaggio.

¹⁰ Nei campioni archeologici la concentrazione, in valori arrotondati, è compresa tra 8.000 e 540.000 p/g e, più precisamente, è superiore a 40.000 p/g in 6 campioni su 10. Nei campioni attuali la frequenza pollinica è più alta: 840.000 p/g a Fossoli e 8.000.000 p/g a Carpi. La concentrazione delle spore di Felci s.l. (*Pteridophyta*) è molto più bassa rispetto ai pollini, da 350 a 6.800 p/g nei campioni archeologici e da 4.650 a 150.000 p/g in quelli attuali. I reperti rimaneggiati, che possono segnalare apporti di materiali per trasporto fluviale diretto o di sedimento trasportato dall'uomo per qualche motivo, sono assenti e in piccola quantità (v. tab. 2, www.fondazioneccarpi.it).

Il paesaggio vegetale e la sua evoluzione nel tempo

I reperti pollinici hanno fornito informazioni sulla flora-vegetazione, loro specifica competenza, e dalla flora-vegetazione sono state tratte deduzioni sulle attività antropiche, sul contesto e talora sul clima. Tenendo conto sia della datazione archeologica sia dei caratteri degli spettri pollinici, i campioni sono stati suddivisi in tre periodi e cinque fasi polliniche: periodo romano, documentato in due fasi; passaggio tra il Basso Medioevo e l'Età moderna, con due fasi; oggi, una sola fase. Di ogni fase si descrive sinteticamente il paesaggio ricostruito, con l'illustrazione degli elementi floristico-vegetazionali che lo giustificano. Per semplificazione, nei nomi delle piante viene in genere omesso l'aggettivo "comune" e nei nomi dei *taxa* pollinici i termini "cf." e "tipo". Le determinazioni esatte sono riportate nella tabella 1. I valori riportati nel testo sono arrotondati e si riferiscono al valore medio e al *range* di valori osservato nei campioni della fase.

Il paesaggio nel periodo romano

Fase pollinica I: sito (Fossoli) in attività¹¹

Cronologia su base archeologica: II - I sec. a.C.

Il territorio è stabilmente insediato e largamente deforestato. Il paesaggio è caratterizzato da aree umide, probabilmente canali, stagni, bracci fluviali, da colture e prati-pascoli, con boschi mesofili sullo sfondo. Ha la fisionomia di paesaggio culturale¹². L'attività antropica si esprime nella coltivazione di diversi tipi di cereali, ortaggi, piante legnose da frutto e anche piante ornamentali, presso le case. Ampi tratti di bosco sono stati abbattuti per dare spazio alle colture e sono state effettuate opere di bonifica nelle aree umide, creando opportune strutture di drenaggio.

La copertura arborea è modesta (19%), ma la fitodiversità notevole (42 *taxa*). È caratterizzata dalle latifoglie decidue (16%) e in particolare dalle specie del querceto, tra cui predominano le querce (specialmente farnia), accompagnate da numerosi altri alberi e arbusti, quali acero campestre, carpino, carpino nero, carpino orientale, orniello, olmo, nocciolo. Le conifere, scarse, sono rappresentate soprattutto da pini, specialmente pino silvestre, con tracce di abete bianco, abete rosso e cedro. Quest'ultimo testimonia probabilmente apporti pollinici da lunga distanza, anche se non si può escludere che si tratti di piante coltivate.

¹¹ Tre campioni pollinici: 1 (US 13), 2 (US 12), 3 (US 103).

¹² FAEGRI-IVERSEN 1989; PANIZZA-PIACENTE 2003.

Le piante degli ambienti umidi sono assai rappresentate (14%) e con una notevole diversità. Sono presenti varie acquatiche, idrofite-elofite, piante che vivono solo se l'acqua è presente in modo più o meno costante nel corso dell'anno. Le idrofite stanno totalmente nell'acqua, liberamente flottanti o radicate al fondo con fusti e foglie sommersi o galleggianti; le elofite sono piante di margine, in acqua meno profonda, radicate al fondo, con la parte inferiore nell'acqua e emergenti con la parte superiore del fusto e con le foglie. Sono varie: coltellacci, gamberaja, giunco fiorito, lenticchia d'acqua, lisca a foglie strette, sagittaria ed altre. Ad esse si affiancano erbe igrofile, presenti sulle rive, via via più lontano dall'acqua, in suoli umidi. Sono presenti anche le tipiche igrofite legnose che crescono sui greti, sulle sponde dei corsi d'acqua, in boschi ripariali, umidi o paludosi (3%): soprattutto ontani, con tracce di salici. Gli spettri suggeriscono la presenza, nelle vicinanze del sito, di un'estesa rete drenante, con canali di medie dimensioni a presenza costante d'acqua, e in generale una diffusa presenza di ambienti umidi nel territorio.

I pollini antropogenici, cioè quelli che segnalano la presenza dell'uomo sono rilevanti (23%, 37-41 *taxa*) e suggeriscono una sua forte presenza e attività. Essi includono piante coltivate (sicuramente o presumibilmente) e piante spontanee. Le piante coltivate sono abbondanti e diversificate (14%, 16-20 *taxa*). I cereali sono la categoria più rappresentata (6%; 3-5 *taxa*). Comprendono granuli del gruppo dell'orzo e del gruppo dell'avena-grano. I suddetti gruppi pollinici hanno in teoria qualche margine di incertezza, poiché includono anche pollini di piante spontanee, ma nei campioni studiati, sia per la morfologia dei granuli, che per la quantità e il contesto, possiamo dire che si tratta veramente di cereali. Più precisamente qui si tratta di orzo e di grano e tra i pollini di grano compare lo spelta. Il ragguardevole valore dei cereali e la presenza di piante commensali quali papavero, fiordaliso vero e grespino, potrebbe essere collegata alla lavorazione dei cereali: ad esempio potrebbero essere stati utilizzati resti di lavorazione del grano o materiale di risulta dalla pulizia di magazzini granari per il tombamento del pozzo. Accanto ai cereali, sono ben rappresentate le ortive e gli alberi da frutto. Tra le prime, i reperti suggeriscono la coltivazione di bietola, cicoria, finocchio, lattuga, pastinaca. Tra le seconde troviamo ciliegio, gelso e noce. Nei livelli del pozzo è presente anche il polline della vite a testimonianza della sua coltivazione nei pressi e forse anche della trasformazione dell'uva in vino con utilizzo delle vinacce per tombare il pozzo. Un altro reperto antropico, assai interessante per la storia di Carpi, date le tradizioni nel settore tessile, è la canapa, rinvenuta in bassa quantità ma costantemente. Questa pianta tessile è stata coltivata nella pianura Padana fin dall'Età del Bronzo ed è stata largamente impiegata sia per la produzione di tessuti che per fabbricare cordami fino agli anni '60 del secolo scorso.

A fianco delle piante coltivate è presente un gruppo abbondante e molto vario (11%, 26-27 *taxa*) di indicatori antropici spontanei. Sono piante selvatiche, legate

all'uomo anch'esse, ma che sfuggono alla sua volontà. Si diffondono al suo seguito, perché le attività degli umani o anche solo la loro presenza, ampliano spazi ad esse favorevoli o ne creano di nuovi. Sono le "erbacce", quelle che continuamente oggi eliminiamo dai bordi dei marciapiedi, dagli spazi tra le case, dalle aiuole, dai giardini, dagli orti, dai campi. E che anche in passato certamente venivano eliminate, con maggiore o minor cura a seconda delle necessità, della voglia e del tempo. Sono piante che, ciascuna con le sue preferenze, vivono bene nei luoghi calpestati, negli spazi ricchi di nitrati, negli incolti, tra le piante coltivate in campi, orti, giardini, frutteti, nelle fessure dei muri. Tra esse ne ricordiamo alcune: ortiche, assenzio, farinelli, fiordalisi, gittaione, papavero, piantaggini, poligoni, romice.

Anche l'allevamento del bestiame era certamente curato e probabilmente praticato in vicinanza del punto di campionamento. L'abbondanza di graminee spontanee (32%) accompagnate da cicorioidee (6%) e da parecchie altre buone foragere suggerisce infatti che una parte ampia del territorio fosse mantenuta a prato/pascolo.

Fase pollinica II: sito (Fossoli) con segni di abbandono¹³

Cronologia su base archeologica: I sec. d.C.

Il paesaggio è ancora antropizzato, ma il quadro locale cambia. Si riducono le colture; si ampliano i prati-pascoli. Il bosco è in ripresa e si ampliano leggermente gli ambienti acquatici. I quadri pollinici suggeriscono trasferimenti dell'attività produttiva locale, con il tombamento definitivo del pozzo e la chiusura di canali. La frequentazione in loco non cessa però completamente: restano orti e campi di cereali. Il clima è forse più fresco.

Il bosco riacquista spazi. Le piante legnose salgono infatti dal 19% al 24%, sostanzialmente ad opera delle conifere, il cui valore triplica, mentre le latifoglie decidue sono stazionarie. Aumentano i pini, tra cui compare il cembro, una specie delle pinete subalpine, e aumenta l'abete bianco, che ha qui il valore più elevato tra i campioni studiati (2,3%). Il clima sembra più freddo, ma il messaggio climatico non è univoco, perché qui compaiono anche reperti di leccio, che segnalano una espansione della foresta mediterranea. Non è solo il bosco a riprendere spazi. Anche le comunità legate all'acqua si estendono, in modo leggero (15%), soprattutto nelle aree di sponda e nei prati umidi. L'ampliarsi degli ambienti umidi e ombreggiati è confermato anche dall'alta presenza delle felci, che hanno qui un valore molto più alto (9%) di quello delle altre fasi in cui raggiungono al massimo 2%. Questo può anche essere in parte dovuto alla caduta o eliminazione diretta di fronde nel pozzo.

Gli indicatori antropici diminuiscono (15% contro 23% della fase precedente). I cereali si riducono della metà, soprattutto i granuli riferibili all'orzo, mentre è

¹³ Due campioni pollinici: 4 (US 125), 5 (US 8).

costante il grano e compare qualche traccia di avena. I reperti di canapa si rarefanno. Diminuiscono le ortive. Tra queste ultime rimane come specie più abbondante la bietola, accompagnata da alcune ombrellifere: sedano, carota, finocchio e pastinaca. Restano, più o meno stazionari, gli alberi da frutta tra cui noce, pino da pinoli, pruno, vite. Anche le erbacce che accompagnano gli ambienti umani calano sensibilmente, in quantità e qualità.

In questo paesaggio si estendono le aree destinate a prato/pascolo. Le graminnee e le cicorioidee insieme salgono a 41%, da 38% della fase precedente e sono accompagnate da varie leguminose buone foraggiere, quali erba medica, ononide, trifoglio. Sembra verificarsi qualche cambiamento nelle attività produttive, rivolte ora più spiccatamente all'allevamento di bestiame o anche un cambiamento della destinazione d'uso del territorio: gli spazi abitativi sono trasferiti altrove e l'area locale è destinata alla produzione di foraggio e al pascolamento.

Il paesaggio in età basso medievale – età moderna

Fase pollinica III: sito (Carpi castello) in piena attività¹⁴

Cronologia su base archeologica: 1300-1550 ca.

Il paesaggio è culturale: case; orti-giardini con alberi da frutta, vite, ortaggi, piante aromatiche e medicinali; campi di cereali, coltivazioni di lino e canapa, probabilmente macerata nel fossato. L'attività tessile è fiorente non solo sulle fibre vegetali, ma anche sulla lana, cardata con il cardo dei lanaiuoli. Fossati, canali, stagni, con una flora acquatica ricca ma governata, si intersecano nel paesaggio. Il bosco è più lontano o più ceduto.

Gli indicatori antropici hanno un forte aumento, 41%, quasi triplicati rispetto alla fase romana di parziale abbandono dell'area, e quasi raddoppiati rispetto alla fase romana di più intensa attività. Rivediamo un andirivieni di persone e lavori agricoli su vari prodotti, in un quadro di economia fiorente. Le piante coltivate sono abbondanti e molto diversificate (21%, 20-26 taxa).

Un'impronta speciale è data dagli orti-giardini. Le ortive sono molto abbondanti, con un balzo rispetto al periodo romano (12% contro 3%). Se ci addentriamo possiamo vedere molti ortaggi e piante aromatiche, tra cui anche varie medicinali: angelica, arcangelica, aneto puzzolente, bietola, carota, cerfoglio, finocchio, melone, pastinaca, sedano, prezzemolo, rosmarino, salvia. E vediamo vari alberi da frutto: ciliegio, gelso, giuggiolo, melo, melo cotogno, pero, nocciolo, noce, pino da pinoli. I vegetali non mancavano in tavola.

¹⁴ Tre campioni pollinici: 6 (US 13), 7 (US 12), 8 (US 49).

Anche la coltivazione dei cereali era considerevole, benchè più contenuta se paragonata alla fase di attività del periodo romano (4% contro 6%), forse anche per la diversa posizione dei due siti, il primo in aperta campagna, questo nel *castrum*. Oltre a orzo e grano, tra cui lo spelta, in questo periodo era coltivato anche il grano saraceno, che abbiamo incluso nei cereali, seguendo l'uso agronomico. Questa pianta non appartiene alla famiglia delle gramineae, come i cereali tipici – grano, orzo, avena, segale, riso, mais – ma alla famiglia delle poligonacee, la stessa del rabarbaro e anche del romice e dei poligoni, erbacce comunissime. Il grano saraceno è agronomicamente incluso fra i cereali perchè il suo seme, ricco di amido, è utilizzato per produrre sfarinati come la polenta nera e minestre di diverso tipo. Questa pianta viene dall'Asia, originaria della Siberia e della Manciuria, e fu introdotta in Europa intorno al 1400-1500, secondo alcuni autori attraverso la Russia, secondo altri attraverso la Grecia dai turchi Saraceni da cui il nome di grano saraceno. Il suo rinvenimento a Carpi si accorda quindi con le ipotesi sulla data del suo arrivo in Italia¹⁵.

Le attività connesse alle lavorazioni tessili sembrano fiorenti. La canapa è presente con continuità, pur con bassi valori: il massimo è nel camp. 6, corrispondente al livello d'uso del fossato. La sua presenza è sicuramente collegata a coltivazioni vicine al sito e probabilmente anche alla sua lavorazione in loco con macerazione nel fossato: infatti i fusti di questa pianta erano macerati nelle acque stagnanti per facilitare l'estrazione della fibra e la successiva lavorazione. In quest'epoca fa una comparsa anche il lino: il suo polline è prodotto in bassa quantità e il suo rinvenimento garantisce di solito la coltivazione o la lavorazione nei pressi. Un'altra pianta che conferma la presenza di attività tessili, anche se non è in relazione alle fibre vegetali, è il cardo dei lanaiuoli, una pianta della famiglia dipsacacee, coltivata perché il suo capolino spinoso serviva per cardare la lana.

Alle abbondanti e diversificate piante coltivate si accompagnano le erbacce, anche esse numerose e diversificate, più abbondanti che nella fase romana di attività (20%, 26-27 *taxa*): piante ruderali, nitrofile, indicatrici di calpestio, commensali, indicatrici di incolti, agili e veloci nell'adattarsi ad accompagnare gli esseri umani nei loro spazi e tra le piante coltivate da loro. Ricordiamo: farinello, papaveri, piantaggini, poligoni, romici, vilucchio, fiordaliso, ortiche.

L'allevamento del bestiame era praticato anche in questo periodo: le aree di prato/pascolo sono ben testimoniate da graminee spontanee più cicorioidee (18% e 8% rispettivamente), accompagnate da una nutrita serie di altre erbe buone foraggiere. L'attività di allevamento sembra nell'insieme più contenuta rispetto al periodo romano, armonizzata ad altre attività, quali la coltivazione di cereali e di piante tessili.

¹⁵ SARNO 1982.

Le piante di ambienti umidi continuano ad essere abbondanti, benché ridotte rispetto al periodo romano (10% contro 14%). E continua ad essere ricca anche la loro diversità. Tra gli alberi-arbusti prevalgono ancora gli ontani, rispetto a salice e pioppo. Si tratta prevalentemente di ontano comune e ontano bianco. Le tracce dell'ontano verde, specie tipica oggi dei cespuglieti subalpini su pendii umidi in quota¹⁶ potevano essere prodotte da apporti aerei su lunga distanza, fenomeno che si verifica anche attualmente¹⁷, ma forse vi erano ancora stazioni appenniniche regionali, retaggio di oscillazioni fredde. Tra le erbe sono ben presenti quelle che vivono totalmente o parzialmente nell'acqua: coltellacci, gamberaja, giunco fiorito, lisca, mestolaccia, sagittaria, salcerella, a testimonianza del mantenimento all'interno del fossato di acqua permanente e costante tutto l'anno.

Il bosco, sullo sfondo del paesaggio, è ancor più rarefatto o lontano rispetto al periodo romano (17%). È ancora il querceto di pianura a farnia a dare l'impronta, insieme ai boschi umidi ripariali a ontani e salici. La presenza delle conifere è molto modesta: pini, con pino silvestre e pino da pinoli, tracce di abete bianco e abete rosso.

Fase pollinica IV: sito (Carpi castello) in piena attività¹⁸

Cronologia su base archeologica: 1550-1620 ca.

L'attività continua: cereali, coltivazioni di canapa, allevamento. Localmente diminuiscono leggermente le piante di ambiente umido, come conseguenza della defunzionalizzazione del fossato e si estendono le aree di prato/pascolo. Non risulta un cambiamento sostanziale nel quadro vegetazionale, che rimane simile a quello della fase precedente.

La copertura boschiva, ancora in rarefazione (alberi-arbusti = 16%, contro 17% della fase precedente) è sempre testimoniata sostanzialmente dai querceti, soprattutto querceto mesoigrofilo di pianura, ma anche boschi collinari (farnia, roverella, carpino, carpino nero, frassino, olmo, corniolo maschio, nocciolo ecc.). Le conifere, qui solo pini, sono in tracce.

Le piante di ambienti umidi diminuiscono: calano o spariscono alcune tra le piante acquatiche che vivevano all'interno del fossato, lenticchia d'acqua, lisca a foglie strette, ninfea, millefoglio d'acqua ecc. e calano anche gli alberi-arbusti igrofili, ontani, pioppi e salici, presenti sulle rive. Ma il loro valore rimane comunque ragguardevole (9% contro 10% della fase precedente) a testimoniare l'esistenza nell'area di una rete di ambienti che garantiscono la sopravvivenza di queste piante.

¹⁶ PIGNATTI 1982; 1998.

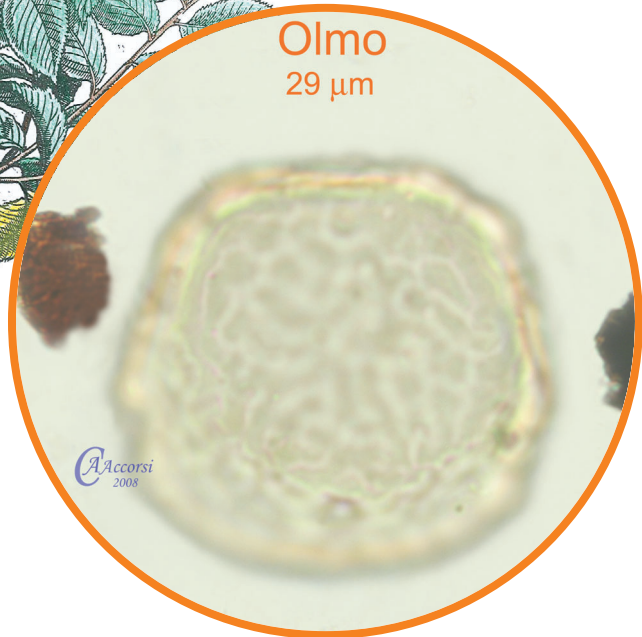
¹⁷ ACCORSI *et al.* 1998.

¹⁸ Due campioni pollinici: 9 (US 50), 10 (US 11).

Olmo - *Ulmus*



Olmo
29 μm



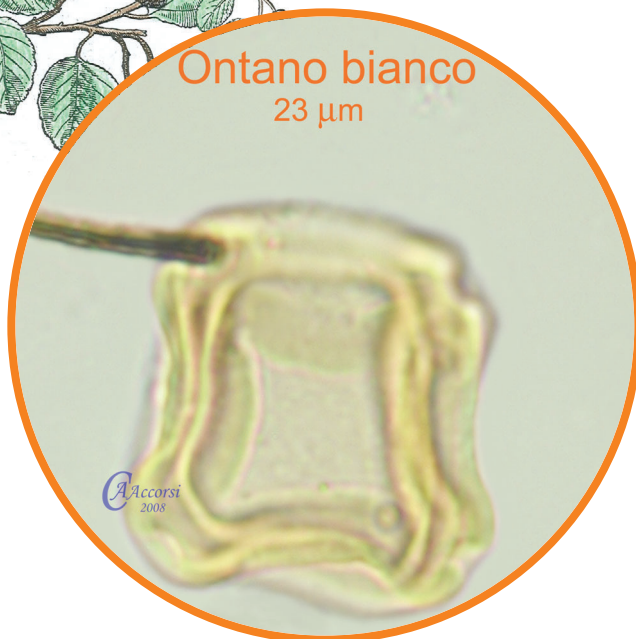
Polline:
Fossoli, camp. 3
II-I sec. a.C.

I disegni di piante sono tratti da *I discorsi di m. Pietro Andrea Matthioli sanese, medico cesareo et del serenissimo principe Ferdinando arciduca d'Austria etc. nelli sei libri di Pedacio Dioscoride Anazarbeo della materia medicinale...* in Venetia, appresso Felice Valgrisisio, 1585, acquerellate da Silvia Marvelli.

Ontano bianco - *Alnus incana*

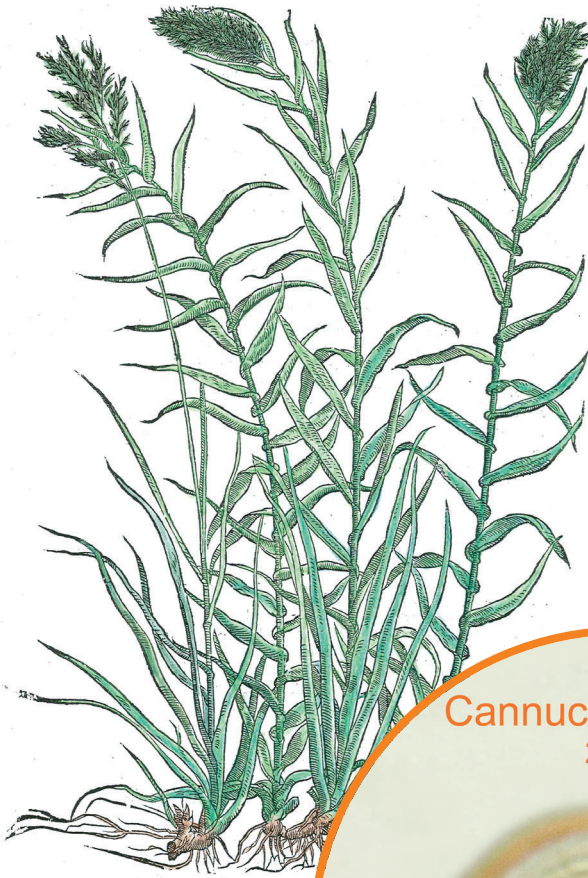


Ontano bianco
23 μm

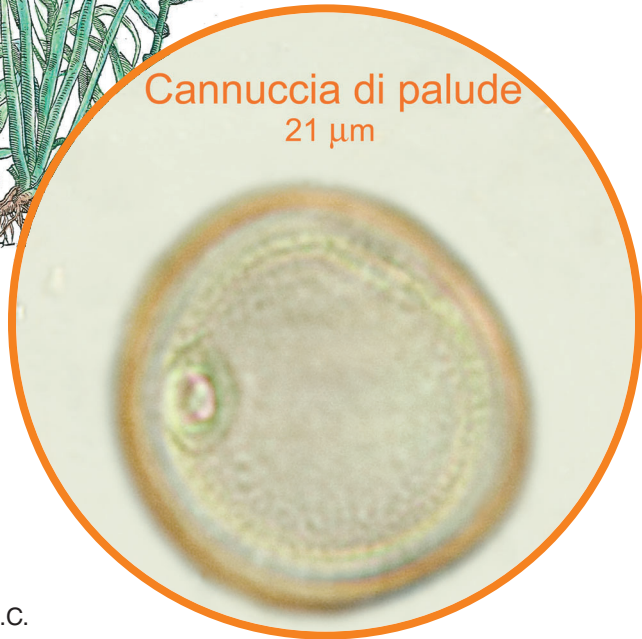


Polline:
Fossoli, camp. 2
II-I sec. a.C.

Cannuccia di Palude - *Phragmites australis*



Cannuccia di palude
21 μ m



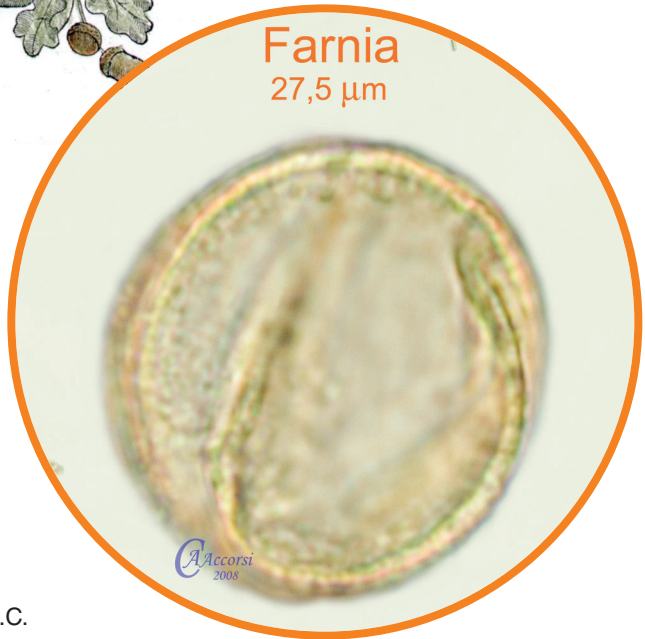
Polline:

Carpi-città, camp. 6
XIV-prima metà XVI sec. d.C.

Farnia - *Quercus robur*



Farnia
27,5 μm



Polline:

Carpi-città, camp. 6
XIV-prima metà XVI sec. d.C.

Canapa - *Cannabis sativa*



Canapa
29 μm

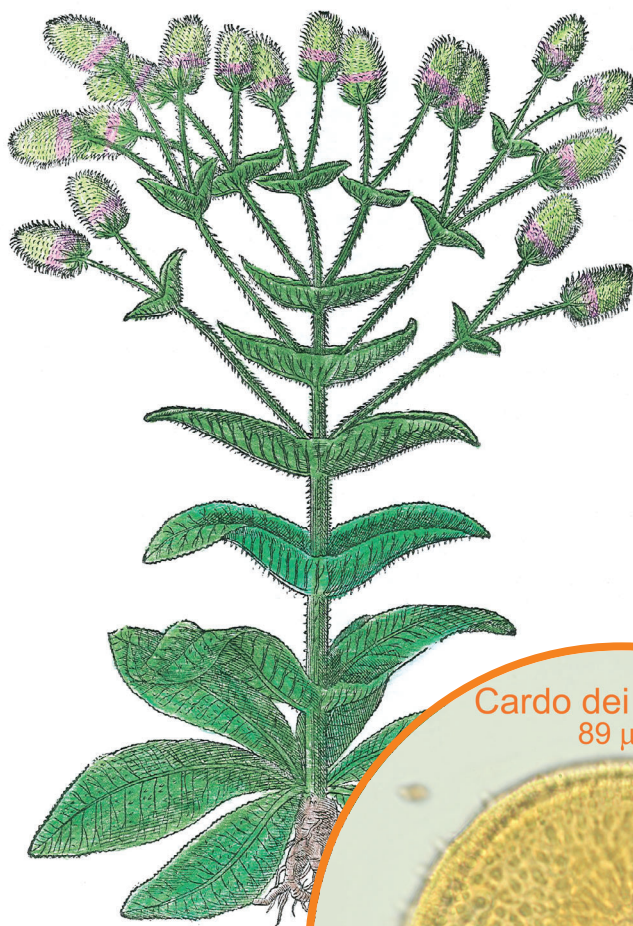


Polline:

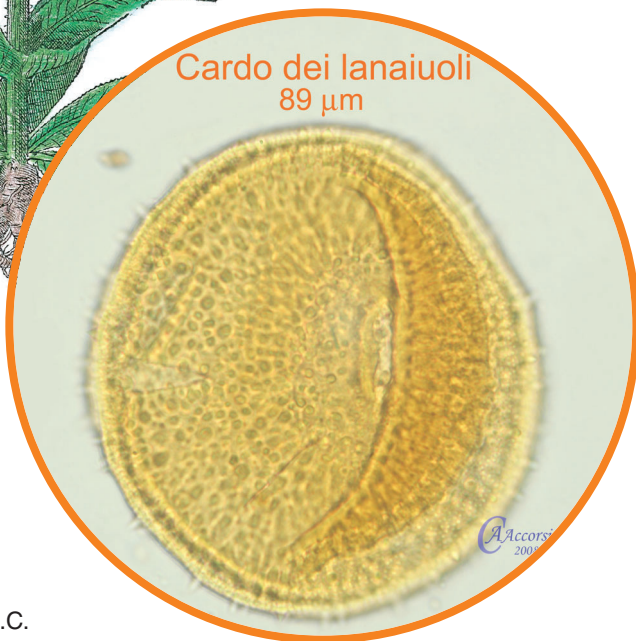
Carpi-città, camp. 9

Metà XVI-inizio XVII sec. d.C.

Cardo dei lanaiuoli - *Dipsacus sativus*



Cardo dei lanaiuoli
89 μm



Polline:

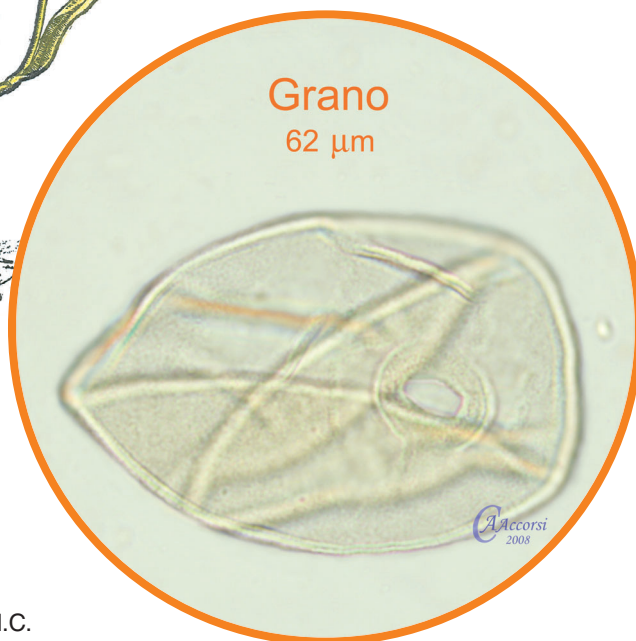
Carpi-città, camp. 9

Metà XVI-inizio XVII sec. d.C.

Grano - *Triticum*



Grano
62 μm



Polline:

Carpi-città, camp. 9

Metà XVI-inizio XVII sec. d.C.

Lisca maggiore - *Typha latifolia*



Lisca maggiore
44 μm



Polline:

Carpi-città, camp. 9

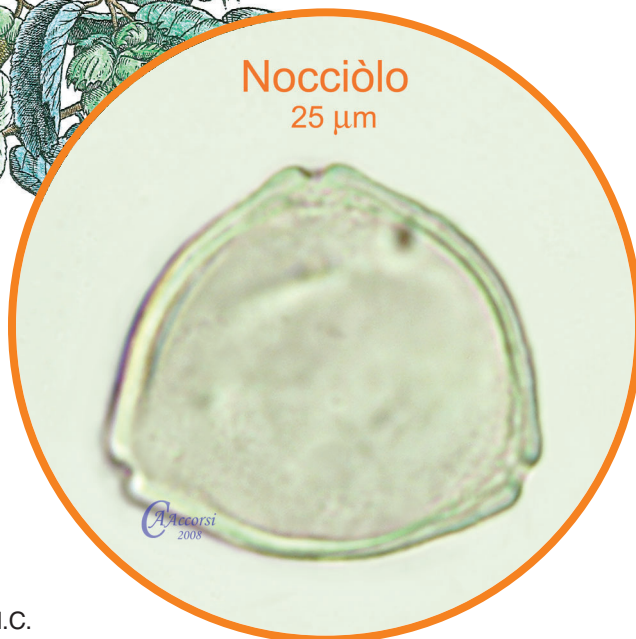
Metà XVI-inizio XVII sec. d.C.

 Accorsi
2008

Nocciolo - *Corylus avellana*



Nocciolo
25 μ m



Polline:

Carpi-città, camp. 9

Metà XVI-inizio XVII sec. d.C.

Noce - *Juglans regia*



Noce
40 μm



Polline:

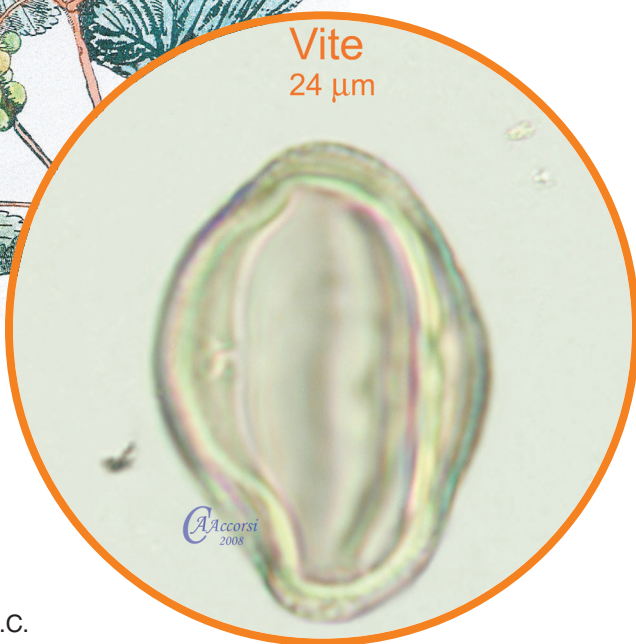
Carpi-città, camp. 9

Metà XVI-inizio XVII sec. d.C.

Vite - *Vitis vinifera*



Vite
24 μm



Polline:

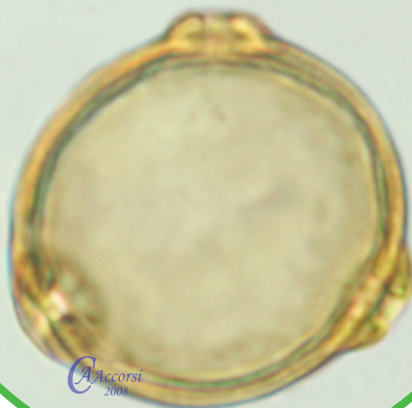
Carpi-città, camp. 9

Metà XVI-inizio XVII sec. d.C.

Betulla – *Betula*

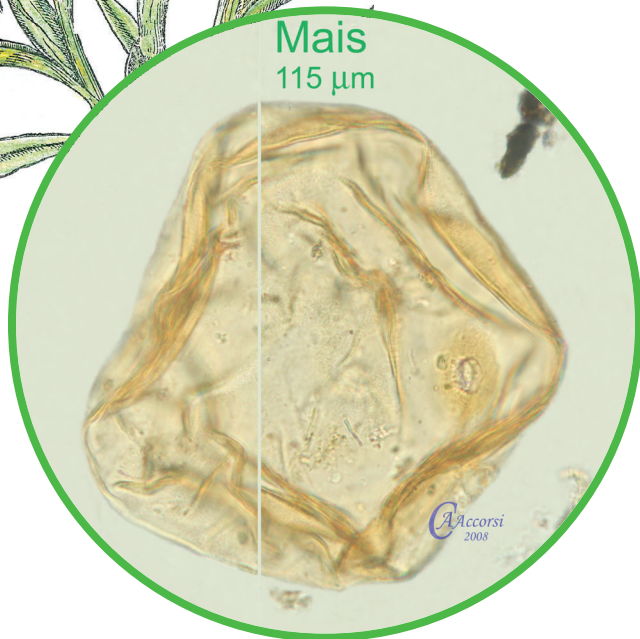
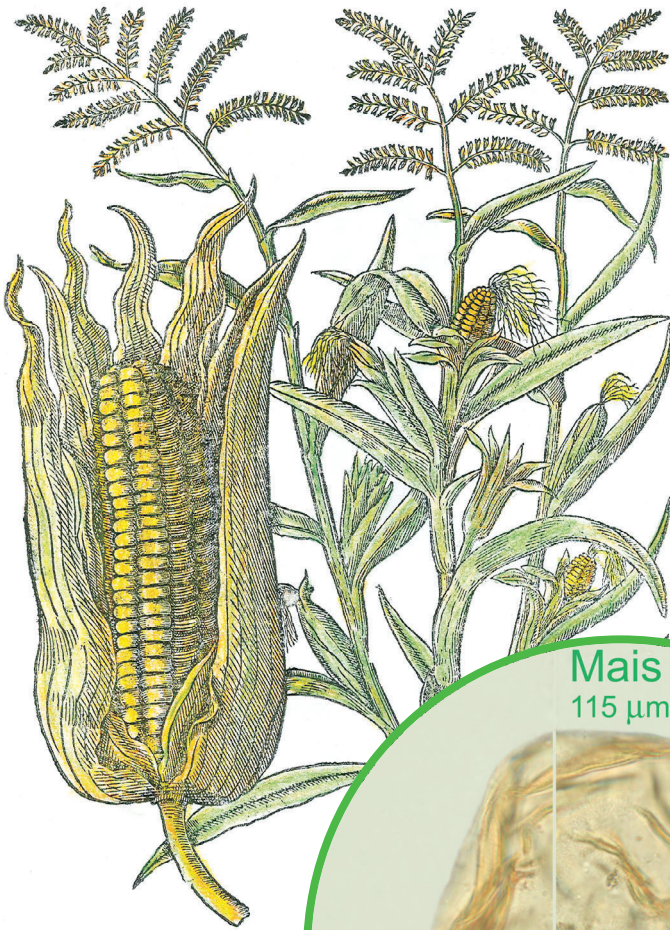


Betulla
24 μm



Polline:
Carpi-città, camp. 12
Oggi

Mais - *Zea mays*



Polline:
Fossoli, camp. 11
Oggi

Salice - *Salix*



Salice
28 μ m



Accorsi
2009

Polline:
Fossoli, camp. 11
Oggi



Paesaggi vegetali.

Sopra: prato-pascolo (età romana e medievale).

Sotto: piantata con vite maritata a olmo (età medievale e moderna).



Paesaggi vegetali.

Sopra: zona antropica (oggi).

Sotto: zona umida (oggi).

Gli indicatori antropici rimangono più o meno costanti (40% contro 41%). Le piante coltivate si mantengono su valori alti e come nella fase precedente prevalgono le ortive, se pure in diminuzione (10% rispetto a 12%), con bietola e numerose ombrellifere fra cui anice, carota, coriandolo, finocchio, levistico, pastinaca, sedano. Ancora sono presenti numerose legnose da frutto fra cui gelso bianco, noce, pruno, pero e vite oltre al castagno, probabilmente un apporto pollinico non locale.

I cereali aumentano leggermente (5% contro 4%) ed includono sia orzo che grano, con testimonianze di spelta. Compare qui anche la segale, pianta rustica, la cui coltivazione fu largamente diffusa nel Medioevo e nel Rinascimento¹⁹, che in età moderna è stata sostituita dal grano e dal mais. Nonostante l'abbandono del fossato in cui in precedenza veniva probabilmente macerata la canapa, essa continua ad essere coltivata vicino al sito. Manca il lino, ma poiché esso ha una produzione pollinica bassa, non possiamo affermare che non fosse coltivato, solo non è stato rinvenuto. Continuano invece ad essere presenti i reperti del cardo dei lanaiuoli, in leggero aumento. Anche le erbacce sono stazionarie, con la stessa percentuale della Fase precedente (20%) e simile diversità (24-28 *taxa*): assenzio, cardo, camomilla, farinello, fiordaliso scuro, poligoni, romici, ecc. Sono in lieve aumento le testimonianze di prato/pascolo (graminee spontanee più cicorioidee = 25% contro 23%), che suggeriscono un intensificarsi dell'allevamento del bestiame e delle attività connesse. Nell'insieme questa fase è molto simile a quella precedente. Calcando un po' la mano sull'interpretazione di differenze molto lievi inerenti il settore tessile, potremmo affiancare all'intensificarsi dell'allevamento del bestiame un maggior orientamento verso la lana, a scapito di lino e canapa.

Il paesaggio di oggi

Fase pollinica V: siti (Fossoli e Carpi-città) nell'attualità²⁰

Cronologia: ca. 2003-2008

Il paesaggio è molto cambiato, soprattutto nel centro storico di Carpi. Qui appare una foresta geobotanicamente incoerente, palesamente antropica. È la «foresta urbana» della globalizzazione, meeting di alberi e arbusti africani, asiatici, americani, europei, che si incontrano nell'arredo verde pubblico e privato di viali, parchi, giardini (calocedro, cedro, cipresso delle paludi, ginkgo, magnolia, robinia, sommacco, sophora, thuja...), il cui polline si aggiunge a quello del bosco naturale-seminaturale. A Fossoli, questo effetto è modesto e il paesaggio pollinico conserva qualche tratto del passato: si vedono ancora aree agricole, con orti e campi di cereali, ammodernati dal mais.

¹⁹ TONIOLO 1982.

²⁰ Due campioni: 11: muschio, Fossoli; 12: muschio, Carpi-città.

Gli alberi-arbusti aumentano, in ambedue i campioni. L'aumento è fortissimo nel centro di Carpi. Qui il loro polline è 79%, un valore che in natura contraddistingue le foreste. A Fossoli, invece, l'aumento è contenuto (36%), ma sempre notevole, se paragonato al valore dei due periodi passati, 21% e 16%. Esaminando la lista floristica si vede che l'aumento è dovuto in gran parte agli alberi ornamentali del verde pubblico e privato, arredi che vengono costruiti sia con piante che fanno parte della flora autoctona d'Italia, come il tasso, sia con piante esotiche che vengono da altri paesi, quali l'acero americano, il calocedro, i cedri, tra cui il cedro dell'Atlante e il cedro deodara, il cipresso delle paludi, il ginkgo, la magnolia, la sophora, la tuja, la robinia – «acacia» nel parlare comune – e l'albero del paradiso, questi ultimi due ormai spontaneizzati. Il polline delle ornamentali è abbondante a Carpi-città e assai più modesto nell'area suburbana di Fossoli (23% e 7% rispettivamente). La foresta urbana si mescola alle tracce del bosco naturale-seminaturale, in parte mimetizzandosi entro di esso, perché anche alberi e arbusti come tiglio, betulla, nocciolo e querce che fanno parte della flora spontanea e che interpretiamo come testimonianze del bosco, sono in parte decoro verde della città. Il bosco, comunque, è ancora oggi rappresentato in maggioranza da specie dei querceti, quali farnia, carpino, carpino nero/carpino orientale, corniolo maschio, frassino, olmo, orniello, nocciolo, roverella, ecc. e dagli alberi e arbusti ripariali. Il bosco ha un valore di 17% a Fossoli e 28% a Carpi. Il valore di Fossoli è più vicino alla realtà, mentre quello di Carpi è sovradimensionato. Questo mimetizzarsi delle ornamentali, che per il momento non è possibile evitare per limiti dell'analisi, turba anche l'indice di modifica antropica della vegetazione. Infatti nel periodo che è sotto i nostri occhi e che sappiamo essere molto più antropizzato rispetto al passato, l'indice ha il valore 110 contro il valore 100 del periodo romano e il valore 330 del periodo basso Medioevo-Età moderna (v. tab. 2, www.fondazioneccarpi.it).

Gli indicatori di antropizzazione sono elevati sia a Fossoli che, e soprattutto, a Carpi-città (21% e 42% rispettivamente), ma a Fossoli le piante ornamentali cedono il passo a piante dei contesti rurali. Appaiono infatti soprattutto testimonianze di coltivazioni di cereali: grano, orzo e mais. Quest'ultimo, americano, insieme alle legnose esotiche è un *marker* che identifica immediatamente le immagini polliniche attuali. Esso è stato rinvenuto sia a Fossoli che a Carpi-città, a testimoniare la diffusione. È un granulo pollinico molto ben riconoscibile, a forma di pallina, solitamente spiegazzata essendo vuota e schiacciata nel vetrino, con un poro circondato da un rigonfiamento a ciambella, chiuso da una sorta di tappo, che il tempo e il trattamento di laboratorio fa in genere saltare. È questa la forma del polline di tutte le graminee, sia di quelle spontanee che dei cereali. Ma in questi ultimi il granulo è più grande e nel mais ha le dimensioni maggiori, più di 80 micrometri, e spesso oltre 100. Ritornando agli indicatori di antropizzazione, è interessante osservare la situazione delle erbacce. A Carpi sono molto poche (2%:

papavero, ortica, romice). Nell'immagine pollinica le erbacce vengono eliminate, la cittadina è ben tenuta e curata. A Fossoli le erbacce sono più abbondanti, ma ridotte rispetto al passato (8% contro 20% e 10% andando indietro nel tempo). La riduzione riguarda sia la quantità, suggerendo che anche in ambito suburbano la manutenzione è attiva, sia la qualità, documentando una riduzione di biodiversità, che riguarda in realtà tutte le erbe spontanee. Nei quadri pollinici di oggi rimangono infatti aree erbose, con abbondanti graminee, specialmente a Fossoli, dove sono accompagnate da cicorioidee e da varie leguminose. Queste comunità nell'insieme dei contesti suggeriscono prati e aiuole e, a Fossoli, anche qualche appezzamento di foraggiere, ma non troviamo più i prati-pascoli ricchi di specie del passato. La lista delle piante erbacee spontanee è molto impoverita, ridotta all'incirca alla metà.

Sorge spontanea, riflettendo sui documenti trasmessi dai pollini dei paesaggi passati e dai pollini di oggi, qualche domanda sui tratti del paesaggio che più attraggono l'attenzione:

dove sono gli orti con tanti ortaggi, e aromatiche, e alberi da frutto, e vite, e qualche pianta da fiore? Sono in gran parte spariti. Ne rimangono esempi, più poveri, a Fossoli, ma a Carpi sono spariti.

E le piante tessili? Il lino e la canapa? E il cardo dei lanaiuoli per cardare la lana? Spariti.

E gli ambienti umidi? Come appaiono essi nei paesaggi pollinici dell'odierno territorio carpigiano? I valori delle piante che li testimoniano non sono nel complesso diversi da quelli del passato (12% oggi contro 9% e 15% andando indietro nel tempo fino al periodo romano), ma guardando in dettaglio, si vede che la situazione è mutata: tra le acquatiche non vediamo la ninfea, né il millefoglio, né il giunco fiorito, né la gamberaja, né il morso di rana. Sono rimaste in poche: cannuccia di palude, mestolaccia, lische, e tra gli alberi e arbusti delle rive, i salici e i pioppi stanno sostituendo gli ontani.

A chiusura della ricostruzione del paesaggio dobbiamo dire che i dati ottenuti si inseriscono armonicamente in quanto è già noto per la nostra regione, grazie alla palinologia/archeopalinologia, e più in generale, all'archeobotanica, sia per quel che riguarda la flora e la vegetazione forestale²¹, sia per la maggior parte dei reperti di interesse alimentare²². Ricordiamo che contesti analoghi a quelli da noi ricostruiti per l'epoca romana, e in particolare per quella repubblicana – con un basso tasso di afforestamento, una forte antropizzazione del territorio, una complessa rete di governo delle acque – sono documentati in altri siti della pianura

²¹ ACCORSI *et al.* 1997, 1999.

²² BANDINI *et al.* 2001, 2005, 2007.

padana: nel Modenese a Formigine²³ e a Modena²⁴, nel bolognese in Via Mandria e nel podere *Opera* (San Giovanni in Persiceto), a Calcarata (Bentivoglio)²⁵, a Maccaretolo (San Pietro in Casale)²⁶ e a Castel San Pietro Terme²⁷, e nel ferrarese a Gambulaga (Portomaggiore)²⁸.

Per il periodo che corre tra la fine del Basso Medioevo e l'inizio dell'Età Moderna, dati palinologici che evidenziano la progressiva scomparsa del bosco, la diffusa coltivazione dei cereali e la presenza di orti-giardini sono documentati anche nel ferrarese, negli scavi di via Vinarola e via Aleotti ad Argenta²⁹ e in quelli della Rocca di Cento (FE)³⁰, oltre che a Ferrara città, nei sondaggi di Palazzo Costabili detto «di Ludovico il Moro», oggi sede Museo Archeologico Nazionale di Ferrara³¹, negli scavi del Giardino delle Duchesse del Palazzo Ducale di Ferrara³² e in quelli dell'imbarcazione di Porta Paola³³, e infine, nel bolognese, nello scavo di Piazza XX settembre a Castel San Pietro Terme³⁴.

Conclusioni

L'analisi pollinica ha fornito dati buoni e abbondanti. Con essi è stato possibile scattare cinque *flash* sul paesaggio carpigiano lungo un arco di tempo che va complessivamente dal periodo romano ad oggi.

In passato il paesaggio ha subito una deforestazione che si è accentuata dal periodo romano al XVII secolo, poi il processo si è invertito. Il polline delle piante arboree e arbustive, attestato infatti al 21% in periodo romano, scende al 17% dal Basso Medioevo al XVII secolo e risale al 52% di oggi. Se togliamo dalla copertura forestale le piante coltivate, i numeri diventano rispettivamente 20%, 13%; 28%. Le immagini polliniche mostrano che attualmente è in atto un processo di riforestazione, coerentemente con la realtà dell'abbandono delle aree collinari e montane e con le politiche di tutela e conservazione del patrimonio naturale.

Il paesaggio passato è intersecato da ambienti umidi: bracci fluviali, canali, fossati, stagni, con una ricca fitodiversità di piante acquatiche e di riva, che oggi sono praticamente sparite dalle immagini polliniche. Contiamole: in passato una

²³ BERTOLANI *et al.* 1991.

²⁴ ACCORSI *et al.* 1999.

²⁵ Per tutte queste località, cfr MARCHESINI 1998.

²⁶ MARCHESINI-MARVELLI-FUSCO 2003.

²⁷ MARCHESINI-MARVELLI 2003.

²⁸ MARCHESINI-MARVELLI 2006.

²⁹ FORLANI-MARVELLI 1999.

³⁰ MARCHESINI-MARVELLI 2006.

³¹ MARCHESINI-MARVELLI 2007.

³² BOSI *et al.* 2006.

³³ MARCHESINI *et al.* *in press*.

³⁴ MARCHESINI-MARVELLI 2001.

quindicina, tra quelle che stanno totalmente nell'acqua dove essa è più profonda e quelle in parte emergenti da acqua a minore profondità: brasca, cannuccia di palude, gamberaja, coltellacci, giunco fiorito, lenticchia d'acqua, lische, mestolaccia, millefoglio d'acqua, morso di rana, ninfea, sagittaria, salcerella, sedano sommerso. Oggi ne sono rimaste solo quattro.

I paesaggi sono culturali: nelle tracce polliniche, il passato di Carpi appare già molto antropizzato, a fisionomia agricola, con attività varie e fiorenti.

Sono tornati alla luce estesi campi di cereali, nei quali l'orzo e il grano sono coltivati costantemente. L'avena, così come la segale e il fagopiro, sembrano essere stati occasionali esperimenti che non hanno inciso sulle tradizioni alimentari.

Sono tornate alla luce anche le colture legate all'attività tessile: canapa, lino e cardo dei lanaiuoli.

Sono tornati alla luce alla luce, infine, gli orti-giardini passati, modesti nel periodo romano, come appaiono dai *carmina* di Orazio, lussuosi in seguito, soprattutto nel Basso Medioevo-Rinascimento, tutti comunque più fiorenti rispetto a quelli striminziti di oggi. Degli orti-giardini tra Medioevo e Rinascimento pare di risentire i profumi, per le molte aromatiche che vi crescevano – anice, cerfoglio, coriandolo, cumino tedesco, finocchio, menta, rosmarino, senape – tra aglio/cipolla, bietola, carota, cicoria, lattuga, sedano, melone, valerianella. Pare anche di rivedere tra le foglie degli alberi i colori dei frutti che da essi arrivavano in tavola: albicocche, ciliegie, corniole, fichi, fragole, giuggiole, marene, mele, mele cotogne, mirtilli, more del gelso e del rovo, olive, pere, ribes, nocciole, noci, pinoli. La frutta carnosa, che in età medievale non fu particolarmente apprezzata dai ceti sociali medio-alti per la sua scarsa conservabilità e perché sconsigliata dai medici in quanto frutta «*humida*»³⁵, dimostra qui di avere avuto estimatori, e sarà stata anche certamente trasformata in gelatine, marmellate, mostarde, così come l'uva in vino. Gli orti erano anche giardini, una fisionomia della cultura romana³⁶, che qui sembra permanere anche in seguito, con alberi da ornamento e garanzia di ombra, con siepi, pergolati e fiori. Nel periodo romano c'è il platano, un albero di cui Plinio nella *Naturalis historia* parla ripetutamente, con apprezzamento e ammirazione, e siepi di mirto e di bosso, sempreverdi che davano già soddisfazione ai modellatori topiari, e poi liane coprenti, come il luppolo e la vitalba, odorosa di miele, e fiori, specialmente rose e ciclamini. Tra i fiori, negli orti-giardini romani, alcuni sono di bellezza inquietante: l'aconito, la digitale, il mughetto, velenosi, mortali. La loro presenza, testimone di cultura botanico-medica, vicino alle rose, ricrea anche atmosfere di bisbigli e di intrighi.

A proposito di medicinali, la lista floristica testimonia anche molte altre piante con proprietà medicinali. Tra le aromatiche numerose hanno un uso medicamentoso. A fianco di esse compaiono la camomilla, la valeriana e l'altea che ha

³⁵ NADA PATRONE 1989.

³⁶ MOGGI 2005.

proprietà decongestionanti, emollienti e lenitive. E numerose altre piante, spontanee, o coltivate, hanno ancora oggi un uso nella medicina popolare³⁷. Ad esempio, i frutti del sambuco potevano essere impiegati per decotti lassativi, i fichi per confezionare cataplasmi nella cura delle ferite³⁸, le piantaggini per infusi e cataplasmi³⁹. Gli spettri pollinici contengono ancora molte informazioni, che dovranno essere ricercate con cura.

Per concludere, il polline ha riportato in vita antichi paesaggi culturali, con insediamenti umani e attività produttive: coltura di cereali, ortaggi e frutta per l'alimentazione, coltivazione di piante aromatiche e medicinali, anche altamente velenose, mantenimento di aree a prato/pascolo per l'allevamento del bestiame, coltivazione del lino e della canapa, e del cardo dei lanaiuoli, per cardare la lana. E fa anche rivivere, nelle maglie della ricostruzione pollinica, le antiche pratiche per la trasformazione dei prodotti agricoli nei diversi periodi dell'anno: trebbiatura, battitura, molitura e immagazzinamento dei cereali, trasformazione dell'uva in vino, preparazione di mostarde, marmellate, gelatine, conservazione della frutta, lavorazione dei tessuti.

Gli abitanti di Carpi, nel passato documentato dagli spettri pollinici, risultano pure capaci di aver formato una società articolata e tecnologicamente evoluta per ciò che riguarda il governo del territorio, mettendo in atto bonifiche, abbattimento e ceduzione del bosco, attuando rotazioni tra colture e pascolo, con un tenore di vita che nel complesso, e particolarmente nel periodo dal Basso Medioevo al XVI, secolo appare essere stato piuttosto agiato.

³⁷ GASTALDO 1987.

³⁸ BAUMANN 1993.

³⁹ BAUMANN 1993.

TABELLA 1: Piante identificate nei campioni pollinici
Per gli spettri pollinici vedi tab. 2, www.fondazioneccrearp.it

FLORA POLLINICA

ALBERI – ARBUSTI – LIANE

- Aceraceae* (*Acer campestre* – acero oppio t., *A. negundo* – a. americano);
- Anacardiaceae* (*Pistacia* – lentisco, *Rhus typhina* – sommacco maggiore cf.);
- Apocynaceae* (*Nerium oleander* – oleandro);
- Araliaceae* (*Hedera helix* – edera);
- Betulaceae* (*Alnus cordata* – ontano cordato cf., *A. glutinosa* – o. comune cf., *A. incana* – o. bianco cf., *A. viridis* – o. verde cf., *Alnus* indiff., *Betula* – Betulla);
- Buxaceae* (*Buxus* – bosso);
- Cannabaceae* (*Humulus lupulus* – luppolo comune);
- Caprifoliaceae* (*Sambucus nigra* – sambuco comune, *S. racemosa* – s. rosso cf., *Viburnum opulus* – oppio, *V. tinus* – v. tino);
- Celastraceae* (*Euonymus europaeus* – fusaria comune);
- Cistaceae* (*Cistus* – cisto, *Helianthemum* – e-liantemo);
- Cornaceae* (*Cornus mas* – corniolo maschio);
- Corylaceae* (*Carpinus betulus* – carpino comune, *Corylus avellana* – nocciolo comune, *Ostrya carpinifolia*/*Carpinus orientalis* – carpino nero/carpino orientale);
- Cupressaceae* (*Chamaecyparis* – cipresso di Lawson, *Calocedrus* – calocedro cf.); *Juniperus* – ginepro t., *Thuja* – tuia cf.);
- Ephedraceae* (*Ephedra fragilis* – efedra fragile t.);
- Ericaceae* (*Erica* – erica, *Calluna vulgaris* – brugo, *Rhododendron* – rododendro, *Vaccinium* – mirtillo, *Ericaceae* indiff.);
- Fagaceae* (*Castanea sativa* – castagno comune, *Fagus sylvatica* – faggio comune, *Quercus cerris* – cerro cf., *Q. ilex* – leccio, *Q. petraea* – rovere cf., *Q. pubescens* – roverella cf., *Q. robur* – farnia cf., *Q. caducifoglie* indiff.);
- Ginkgoaceae* (*Ginkgo* – ginkgo);
- Hamamelidaceae* (*Liquidambar* – liquidambar);
- Hippocastanaceae* (*Aesculus hippocastanum* – ippocastano);
- Juglandaceae* (*Carya* – noce americano, *Juglans regia* – noce comune, *Pterocarya* – noce alato del Caucaso);
- Labiatae* (*Rosmarinum* – rosmarino);
- Lauraceae* (*Laurus nobilis* – alloro);
- Leguminosae* (*Amorpha fruticosa* – indaco bastardo, *Cytisus* – citiso cf., *Robinia pseudacacia* – robinia, *Sophora japonica* – sofora cf., *Ulex* – ginestrone t.);
- Magnoliaceae* (*Magnolia grandiflora* – magnolia);
- Moraceae* (*Broussonetia papyrifera* – gelso da carta, *Ficus carica* – fico comune, *Morus alba* – gelso comune);
- Myricaceae* (*Myrica* – mirica cf.);
- Myrtaceae* (*Myrtus* – mirto, *Myrtaceae* indiff.);
- Oleaceae* (*Forsythia* – forsizia, *Fraxinus excelsior* – frassino comune, *F. ornus* – orniello, *Ligustrum vulgare* – ligustro t., *Olea europaea* – olivo);
- Palmae* indiff.);
- Pinaceae* (*Abies alba* – abete bianco, *Cedrus* – cedro, *Picea excelsa* – abete rosso, *Pinus cembra* – pino cembro cf., *P. mugo* – p. mugo cf., *P. nigra* – p. nero cf., *P. pinea* – p. domestico cf., *P. sylvestris* – p. silvestre cf., *Pinus* indiff.);
- Platanaceae* (*Platanus hybrida* – platano comune cf., *P. orientalis* – p. orientale cf.);
- Rhamnaceae* (*Paliurus spina-christi* – marruca, *Rhamnus* – ranno t., *Ziziphus jujuba* – giuggiolo comune cf.);
- Ranunculaceae* (*Clematis vitalba* – clematide vitalba cf.);
- Rosaceae* (*Cotoneaster* – cotognastro, *Cydonia* – cotogno, *Malus* – melo, *Prunus armeniaca* – albicocco cf., *Prunus avium* – ciliegio, *Prunus cerasus* – marena cf., *Prunus spinosa* – prugnolo cf., *Prunus* indiff. – pruno, *Pyrus* – pero, *Rosa* – rosa, *Rosa canina* – rosa selvatica comune cf., *Rubus* – rovo, *Sorbus* – sorbo);
- Salicaceae* (*Populus* – pioppo, *Salix* – salice);

Saxifragaceae (*Ribes* – ribes);
Simaroubaceae (*Ailanthus altissima* – ailanto);
Taxaceae (*Taxus baccata* – tasso comune);
Taxodiaceae (*Taxodium* – cipresso delle paludi);
Tiliaceae (*Tilia americana* – taglio americano,

T. cordata – t. selvatico, *T. platyphyllos* – t. nostrano);
Ulmaceae (*Celtis australis* – bagolaro comune, *Ulmus* – olmo, *Zelkova* – zelkova cf.);
Vitaceae (*Vitis vinifera* – vite comune).

ERBE

Alismataceae (*Alisma plantago-aquatica* – mestolaccia t., *Sagittaria sagittifolia* – sagittaria comune t.);
Araceae (*Arum* – gigaro);
Aristolochiaceae (*Aristolochia* – aristolochia);
Boraginaceae (*Cerinthe minor* – erba-vajola minore t., *Pulmonaria officinalis* – polmonaria maggiore t., *Symphytum officinale* – consolida maggiore t., *Boraginaceae* indiff.);
Butomaceae (*Butomus umbellatus* – giunco fiorito);
Callitrichaceae (*Callitriche* – gamberaja);
Campanulaceae (*Campanula* – campanula t.);
Cannabaceae (*Cannabis sativa* – canapa comune);
Caryophyllaceae (*Agrostemma githago* – git-taione, *Cerastium fontanum* – peverina fontana t., *Herniaria glabra* – erniaria glabra t., *Lychnis flos-cuculi* – fior di cuculo t., *Silene dioica* – silene dioica t., *Silene vulgaris* – silene rigonfia t., *Paronychia echinulata* – paronichia istrate t., *Sagina procumbens* – sagina sdraiata t., *Caryophyllaceae* indiff.);
Chenopodiaceae (*Beta vulgaris* – bietola, *Chenopodium* – farinello cf., *Kochia* – granata cf., *Salicornia* – salicornia cf., *Chenopodiaceae* indiff.);
Compositae (*Ambrosia* – ambrosia t., *Artemisia* – assenzio, *Anthemis* – camomilla t., *Aster* – astro t., *Bellis* – pratolina cf., *Carduus* – cardo, *Centaurea cyanus* – fiordaliso vero, *Centaurea nigra* – fiordaliso scuro t., *Cirsium* – cardo, *Matricaria* – camomilla cf., *Serratula* – cerretta t., *Asterioideae* indiff., *Cichorium intybus* – cicoria cf., *Lactuca sativa* – lattuga coltivata t., *Sonchus oleraceus* – grespino cf., *Taraxacum officinale* – taras-saco cf., *Cichorioideae* indiff.);
Convolvulaceae (*Convolvulus arvensis* – vi-lucchio comune t., *Calystegia sepium* – vi-

lucchio bianco t., *Cuscuta europaea* – cu-scuta europea t.);
Crassulaceae (*Crassula* – erba grassa, *Sedum* t. – borracina t.);
Cruciferae (*Hornungia* – iberidella t., *Matthiola* – violaciocca, *Sinapis* – senape t., *Cruciferae* indiff.);
Cyperaceae (*Carex* – carice t., *Schoenoplectus* – lisca t., *Schoenus* – giunco nero t., *Scirpus maritimus* – lisca marittima, *Cyperaceae* indiff.);
Cucurbitaceae (*Cucumis* melo – melone cf., *Cucurbitaceae* indiff.);
Dipsacaceae (*Cephalaria siryaca* – vedovina siriana t., *Dipsacus sativus* – cardo dei lanaiuoli cf., *Dipsacaceae* indiff.);
Euphorbiaceae (*Euphorbia* – euforbia);
Gentianaceae (*Centaurium* – centauro);
Geraniaceae (*Geranium molle* – geranio vol-gare t.);
Gramineae (*Avena-Triticum* – avena/grano gr., *Hordeum* – orzo gr., *Phragmites australis* – cannuccia di palude, *Secale cereale* – secale comune, *Triticum spelta* – spelta cf., *Triticum* indiff., *Zea mays* – granoturco, *Gramineae* spontanee gr.);
Guttiferae (*Hypericum perforatum* – erba di S. Giovanni comune t.);
Haloragaceae (*Myriophyllum spicatum* – mil-lefoglio d'acqua comune t.);
Hydrocharitaceae (*Hydrocharis morsus-ranae* – morso di rana);
Juncaceae indiff.; *Labiatae* (*Mentha* – menta t., *Prunella* – prunella t., *Stachys sylvatica* – stregona dei boschi t., *Labiatae* indiff.);
Leguminosae (*Hedysarum* – sulla cf., *Lotus* – ginestrino cf., *Medicago sativa* – erba medica, *Ononis* – ononide t., *Trifolium* – trifoglio t., *Vicia* – veccia t., *Leguminosae* indiff.);
Lemnaceae (*Lemna* – lenticchia d'acqua);
Liliaceae (*Allium* – aglio t., *Convallaria* –

mughetto, *Smilax aspera* – salsa pariglia, *Liliaceae* indiff.);
Linaceae (*Linum usitatissimum* – lino coltivato cf.);
Lythraceae (*Lythrum salicaria* – salcerella t.);
Malvaceae (*Althaea officinalis* – altea comune cf., *Malvaceae* indiff.);
Nymphaeaceae (*Nymphaea alba* – ninfea comune cf.); *Papaveraceae* (*Papaver argemone* – papavero selvatico t., *Papaver rhoeas* – papavero comune t., *Papaveraceae* indiff.);
Plantaginaceae (*Plantago lanceolata* – piantaggine lanciuola cf., *Plantago major* – piantaggine maggiore cf., *Plantago* indiff.);
Plumbaginaceae (*Armeria maritima* – spillone t., *Limonium vulgare* – limonio t.);
Polygonaceae (*Fagopyrum esculentum* – grano saraceno cf., *Polygonum aviculare* – poligono centinodia gr., *Polygonum persicaria* – poligono persicaria gr., *Rumex acetosa* – romice acetosa t.);
Potamogetonaceae (*Potamogeton* – brasca);
Primulaceae (*Cyclamen hederifolium* – ciclamino napoletano t., *Anagallis arvensis* – centonchio campestre cf., *Primula veris* – primula odorosa t., *Primulaceae* indiff.);
Ranunculaceae (*Aconitum napellus* – aconito napello cf., *Adonis annua* – adonide annua t., *Anemone nemorosa* – anemone bianco gr., *Caltha palustris* – calta palustre t., *Consolida regalis* – speronella consolida, *Helleborus viridis* – elleboro t., *Ranunculus ficaria* – ranuncolo favagello gr., *Ranunculus acris* – ranuncolo t., *Thalictrum flavum* – pigamo giallo t., *Trollius europaeus* – botton d'oro t., *Ranunculaceae* indiff.); *Resedaceae* (*Reseda* – reseda);
Rosaceae (*Alchemilla* – ventagliina t., *Filipendula* – olmaria, *Fragaria vesca* – fragola comune cf., *Geum* – cariofillata, *Sanguisorba minor* – salvastrella minore, *Rosaceae* indiff.);
Rubiaceae (*Galium* – caglio t.);
Saxifragaceae (*Saxifraga cernua* – sassifraga incurvata t.);

Scrophulariaceae (*Digitalis purpurea* – digitale rossa cf., *Euphrasia* – eufrasia t., *Linaria* – linajola t., *Melampyrum* – spigaro-la, *Scrophularia* – scrofularia t., *Rhinanthus* – cresta di gallo t., *Veronica* – veronica t., *Scrophulariaceae* indiff.);
Solanaceae (*Solanum dulcamara* – morella rampicante, *Solanum nigrum* – morella comune t.);
Sparganiaceae/*Typhaceae* (*Sparganium emersum* – coltellaccio a foglia stretta t., *Sparganium erectum* – coltellaccio maggiore t., *Typha angustifolia* – lisca a foglie strette, *Typha latifolia* – lisca maggiore);
Umbelliferae (*Amni majus* – visnaga maggiore cf., *Amni visnaga* – visnaga comune cf., *Anethum graveolens* – aneto puzzolente cf., *Angelica archangelica* – angelica arcangelica cf., *Anthriscus cerefolium* – cerfolio comune cf., *Apium graveolens* – sedano comune cf., *Apium inundatum* – sedano sommerso cf., *Bupleurum falcatum* – bupleuro falcato t., *Carum carvi* – cumino tedesco t., *Coriandrum sativum* – coriandolo comune, *Daucus carota* – carota cf., *Eryngium campestre* t. – calcatreppola campestre t., *Foeniculum vulgare* – finocchio comune, *Hera-cleum sphondylium* – panace comune t., *Le-visticum officinale* – levistico, *Oenanthe fi-stulosa* – finocchio acquatico tubuloso t., *Orlaya grandiflora* – lappola bianca, *Pastinaca sativa* – pastinaca comune, *Peucedanum palustre* – imperatoria delle paludi t., *Pimpinella anisum* – anice vero cf., *Seseli libanotis* – finocchiella maggiore t., *Torilis nodosa* t. – lappolina nodosa t., *Umbelliferae* indiff.);
Urticaceae (*Urtica dioica* – ortica comune t., *U. pilulifera* – ortica a campanelli);
Valerianaceae (*Valeriana officinalis* – valeriana comune cf.; *Valerianella* – valerianella);
Verbenaceae (*Verbena* – verben).

Bibliografia

- ACCORSI *et al.* 1997 = C.A. Accorsi, M. Bandini Mazzanti, A.M. Mercuri, C. Rivalenti, G. Trevisan Grandi, *Holocene forest pollen vegetation of the Po Plain - Northern Italy (Emilia Romagna Data)*, in «Allionia», 34 (1996), pp. 233-275.
- ACCORSI *et al.* 1998 = C.A. Accorsi, M. Bandini Mazzanti, L. Lombroso, R. Santangelo, P. Torri, *La stazione meteorologica-aeropolinica di Modena (nord-Italia): il caso di Alnus viridis*, in *Studi in ricordo di Daria Bertolani Marchetti*. Atti della Giornata di Studi, Formigine (Mo), 18 maggio 1996, Modena 1998, pp. 205-212.
- ACCORSI *et al.* 1999a = C.A. Accorsi, M. Bandini Mazzanti, L. Forlani, A.M. Mercuri, G. Trevisan Grandi, *An overview of Holocene forest pollen flora/vegetation of the Emilia Romagna region - Northern Italy*, in «Archivio Geobotanico», 5 (1999), pp. 3-27.
- ACCORSI *et al.* 1999b = C.A. Accorsi, M. Bandini Mazzanti, A.M. Mercuri, G. Trevisan Grandi, P. Farello, S. Pellegrino, *Archeologia e paesaggio. Indagini archeologiche, botaniche e zoologiche integrate applicate ai sondaggi geognostici in un settore urbano di Mutina*, in *La forma della città e del territorio*. Atti dell'Incontro di Studio, S. Maria Capua Vetere, 27-28 novembre 1998, a cura di S. Quilici Gigli, Roma 1999, pp. 157-185.
- ANDERSEN 1979 = S.T. Andersen, *Identification of wild grass and cereal pollen*, in *Danmarks Geol. Undersagelse*, Arbog 1978, pp. 66-92, Kobenhavn 1979.
- BANDINI MAZZANTI *et al.* 2001 = M. Bandini Mazzanti, G. Bosi, M. Marchesini, A.M. Mercuri, C. A. Accorsi, *Quale frutta circolava sulle tavole emiliano-romagnole nel periodo romano? Suggerimenti dai semi e frutti rinvenuti in siti archeologici*, in «Atti Società Naturalisti e Matematici di Modena», 131 (2001), pp. 63-92.
- BANDINI MAZZANTI *et al.* 2005 = M. Bandini Mazzanti, G. Bosi, A.M. Mercuri, C. A. Accorsi, C. Guarnieri, *Plant use in a city in Northern Italy during the Late Medioeval and Renaissance periods: results of the Archaeobotanical Investigation of "The Mirror Pit" (14th-15th century A.D.) in Ferrara*, in «Vegetation History and Archaeobotany», 14 (2005), pp. 442-452.
- BANDINI MAZZANTI-BOSI 2007 = M. Bandini Mazzanti, G. Bosi, *La frutta sulle tavole medievali e rinascimentali emiliane: testimonianze carpologiche dai siti archeologici*, Atti Convegno «Ricerca Paleobotanica / Paleopalinologica in Italia», a cura di A.M. Mercuri, L. Sadori, in «Informatore Botanico Italiano», 38 (2006), pp. 25-32.
- BAUMANN 1993 = H. Baumann, *The Greek plant world in Myth, Art and Literature*, Portland 1993.
- BERGLUND-RALSKA-JASIEWICZOWA 1986 = B.E. Berglund, M. Ralska-Jasiewiczowa, *Pollen analysis and pollen diagrams*, in *Handbook of Holocene Palaeoecology and Palaeohydrology*, B.E. Berglund (ed.), Chichester 1986, pp. 455-484.
- BERTOLANI *et al.* 1995 = M. Bertolani, D. Bertolani Marchetti, G. Gasperi, T. Giliberti, N. Giordani, C. Gorgoni, A.M. Mercuri, *Ricerche archeometriche sulle fornaci romane di S. Antonio di Formigine (MO)*, in Atti Convegno Europeo «Ricerche Archeometriche e Studi Archeologici sulla Ceramica antica», Roma 1995, pp. 111-131.
- BEUG 1961 = H.J. Beug, *Leifaden der Pollenbestimmungen für Mitteleuropa und angrenzende Gebiete*, Stuttgart 1961.
- BOSI *et al.* 2006 = G. Bosi, M. Bandini Mazzanti, A.M. Mercuri, G. Trevisan, Grandi, P. Torri, C. A. Accorsi, C. Guarnieri, C. Vallini, F. Scafuri, *Il Giardino delle Duchesse del Palazzo Ducale Estense di Ferrara da Ercole I (XV sec.) ad oggi: basi archeobotaniche e storico-archeologiche per la ricostruzione del giardino*, in *The archeology of crop fields and gardens*, J.P. Morel, J.T. Juan, J.m C. Matamala (eds.), Proceedings of the 1st Conference on Crop Fields and Gardens Archaeology, Barcelona (Spain), 1-3 June 2006, Bari 2006, pp. 103-127.
- BOTTEMA 1992 = S. Bottema, *Prehistoric cereal gathering and farming in the Near East: the pollen evidence*, in «Review Palaeobotany Palynology», 7 (1992), pp. 21-23.

- FAEGRI-IVERSEN 1989 = K. Faegri, J. Iversen, *Textbook of Pollen analysis*, 4^a edizione, K. Faegri, P.E. Kaland, K. Krzywinski (eds.), Chichester 1989.
- FORLANI-MARVELLI 1999 = L. Forlani, S. Marvelli, *Archeopalinologia del fossato di bonifica tardo medievale ad Argenta*, in *Il tardo Medioevo ad Argenta. Lo scavo di via Vinarola-Aleotti*, a cura di C. Guarnieri, Firenze 1999, pp. 193-202.
- FRENCH-MOORE 1986 = C.N. French, P.D. Moore, *Deforestation, Cannabis cultivation and schwingmoor formation at Cors Llyn (Llyn mire), Central Wales*, in «New Phytologist», 102 (1986), pp. 469-482.
- GASTALDO 1987 = P. Gastaldo, *Compendio della flora officinale italiana*, Pavia 1987.
- HUBBARD-CLAPHAM 1992 = R.N.L.B. Hubbard, A. Clapham, *Quantifying macroscopic plant remains*, in «Review Palaeobotany Palynology», 73 (1992), pp. 117-132.
- LOWE *et al.* 1996 = J.J. Lowe, C.A. Accorsi, M. Bandini Mazzanti, A. Bishop, S. Van Der Kaars, L. Forlani, A.M. Mercuri, C. Rivalenti, P. Torri, C. Watson, *Pollen stratigraphy of sediment sequences from crater lakes Albano and Nemi (near Rome) and from the central Adriatic, spanning the interval from oxygen isotope Stage 2 to the present day*, in «Memorie Istituto Italiano Idrobiologia», 55 (1996), pp. 71-98.
- MARCHESINI 1998 = M. Marchesini, *Il paesaggio vegetale nella pianura Bolognese in età romana sulla base di analisi archeopalinologiche ed archeocarpologiche*. Tesi di dottorato, Università degli Studi di Firenze, anno accademico 1996/1997.
- MARCHESINI-MARVELLI 2001 = M. Marchesini, S. Marvelli, *Indagini archeopalinologiche in Piazza XX Settembre a Castel San Pietro Terme*, in *La piazza, il passato, la storia. Archeologia a Castel San Pietro Terme*, a cura di J. Ortalli e Gruppo per la Valorizzazione dei Beni Culturali e Ambientali della Valle del Sillaro, Castel San Pietro Terme (Bo) 2001, pp. 139-152.
- MARCHESINI *et al.* 2002 = M. Marchesini, S. Marvelli, M. Bandini Mazzanti, C.A. Accorsi, *Spettri pollinici del pozzo deposito di Cognento (Modena) dal periodo tardoromano all'età moderna*, in «Archeologia dell'Emilia Romagna», III (2002), pp. 181-205.
- MARCHESINI-MARVELLI 2003 = M. Marchesini, S. Marvelli, *Ricerche palinologiche nell'area archeologica dell'ex cinema teatro Bios (Castel San Piero Terme, Bologna) in età romana e tardoantica*, in *San Pietro prima del Castello. Gli scavi nell'area dell'ex cinema "Bios" a Castel San Pietro Terme (Bo)*, a cura di J. Ortalli, Firenze 2003, pp. 62-70.
- MARCHESINI-MARVELLI-FUSCO 2003 = M. Marchesini, S. Marvelli, F. Fusco, *Ricerche palinologiche a Maccaretolo (San Pietro in Casale, Bologna)*, in «Documenti e Studi della Deputazione di Storia Patria per le Province di Romagna», XXXII (2003), pp. 181-214.
- MARCHESINI-MARVELLI 2006 = M. Marchesini, S. Marvelli, *Il contributo delle indagini botaniche alla ricostruzione dell'ambiente e del paesaggio vegetale circostante la Rocca di Cento nel Basso Medioevo*, in *La Rocca di Cento. Fonti storiche e indagini archeologiche*, a cura di M. Librenti, «Quaderni di Archeologia dell'Emilia Romagna», 13 (2006), pp. 169-180.
- MARCHESINI-MARVELLI 2006 = M. Marchesini, S. Marvelli, *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 (2006), pp. 173-193.
- MARCHESINI-MARVELLI 2007 = M. Marchesini, S. Marvelli, *Ricostruzione del paesaggio vegetale e dell'ambiente circostante Palazzo Costabili detto "di Ludovico il Moro", sede dell'attuale Museo Archeologico Nazionale di Ferrara*, Relazione, inedita, presso Soprintendenza Archeologica dell'Emilia Romagna, Bologna, 05/06/2007.
- MARCHESINI *et al.* in press = M. Marchesini, S. Marvelli, L. Tura, G. Baccarani, L. Forlani, C.A. Accorsi, *Il contesto vegetazionale/ambientale emerso dalle indagini palinologiche*, in *L'imbarcazione di Porta Paola a Ferrara*, in corso di stampa.
- MOGGI 2005 = G. Moggi, *I giardini ellenistici e romani*, in *La Biologia Vegetale per i Beni Culturali*, a cura di G. Caneva. Vol. II, *Conoscenza e Valorizzazione*, Firenze 2005, pp. 247-250.

- MOORE-WEBB-COLLINSON 1991 = P.D. Moore, J.A. Webb, M.E. Collinson, *Pollen Analysis*, Oxford 1991, 2° ed.
- NADA PATRONE 1989 = A.M. Nada Patrone, *Il cibo del ricco e il cibo del povero*, Torino 1989.
- PANIZZA-PIACENTE 2003 = M. Panizza, S. Piacente, *Geomorfologia culturale*, Bologna 2003.
- PIGNATTI 1982 = S. Pignatti, *Flora d'Italia*, Bologna 1982.
- PIGNATTI 1994 = S. Pignatti, *Ecologia del paesaggio*, Torino 1994.
- PIGNATTI 1998 = S. Pignatti, *I boschi d'Italia - Sinecologia e biodiversità*, Torino 1998.
- PUNT 1976-91 = W. Punt, *The Northwest European Pollen Flora*, Voll. 1-6, Amsterdam 1976-1991.
- PUNT-CLARKE 1984 = W. Punt, G.C.S. Clarke, *Umbelliferae*, in *The Northwest European Pollen Flora*, IV, Elsevier, Amsterdam - Oxford - New York - Tokio 1984, pp. 155-363.
- PUNT-MALOTAUX 1984 = M. Punt, M. Malotiaux, *Cannabaceae, Moraceae and Urticaceae*, in *The Northwest European Pollen Flora*, W. Punt, G.C.S. Clarke (eds.), IV, Elsevier, Amsterdam 1984, pp. 23-44.
- REILLE 1992 = M. Reille, *Pollen et spores d'Europe et d'Afrique du Nord*, Marseille 1992.
- REILLE 1995 = M. Reille, *Pollen et spores d'Europe et d'Afrique du Nord*, Supplement I, Marseille 1995.
- REILLE 1998 = M. Reille, *Pollen et spores d'Europe et d'Afrique du Nord*, Supplement II, Marseille 1998.
- SARNO 1982 = R. Sarno, *Grano saraceno*, in *Coltivazioni Erbacee*, a cura di R. Baldoni, L. Giardini, Bologna 1982, pp. 269-272.
- TONIOLO 1982 = L. Toniolo, *Segale*, in *Coltivazioni Erbacee*, a cura di R. Baldoni, L. Giardini, Bologna 1982, pp. 115-119.
- VALDES-DIEZ-FERNANDEZ 1987 = B. Valdes, J. Diez, I. Fernandez, *Atlas polinico de Andalucia Occidental*, Utrera (Sevilla) 1987.
- WHITTINGTON-GORDON, 1987 = G. Whittington, A.D. Gordon, *The differentiation of the pollen of Cannabis sativa L. from that of Humulus lupulus L.*, in «Pollen et Spores», 29 (1987), pp. 111-120.
- ZANGHERI 1976 = P. Zangheri, *Flora italica*, Vol. I-II, Padova 1976.

Finito di stampare nel mese di novembre 2008
Mucchi - Modena