



Lara Dal Fiume*, Marta Bandini Mazzanti*, Chiara Guarnieri, Giovanna Bosi***

Analisi carpologiche per la Vasca dello Specchio (Ferrara, XIV-XV sec. d.C.): metodologie d'indagine e risultati

Riassunto

Lo scavo condotto tra Corso Porta Reno e Via Vaspergolo, nel centro storico di Ferrara, ha portato alla luce un vano sotterraneo rettangolare denominato "Vasca dello Specchio", utilizzato per lo smaltimento dei rifiuti tra XIV e XV secolo. Il riempimento, in parte già analizzato e pubblicato, è stato oggetto di nuove analisi carpologiche. I semi e i frutti, conservati prevalentemente per sommersione e in ottimo stato, sono complessivamente oltre 400.000 e la lista floristica comprende 168 taxa. La maggior parte dei reperti appartiene a piante coltivate/coltivabili o spontanee correlate all'uomo, che forniscono nuove informazioni sulla dieta vegetale e sull'ambiente urbano della Ferrara basso-medievale/rinascimentale. I reperti evidenziano anche pratiche domestiche e culinarie talora curiose.

Abstract

Carpological analyses on the "Mirror Pit" in Ferrara: investigation methods and results. The excavation carried out in the city centre of Ferrara (Italy), between Corso Porta Reno and Via Vaspergolo, revealed an underground rectangular space related to the sewage disposal, the so called "Mirror Pit", on use during the 14th and 15th centuries. Its content, previously but not entirely examined and published, has been object of further carpological analyses. More than 400,000 among seeds and fruits, well preserved by waterlogging, were found. The resultant floristic chart shows up to 168 taxa. The most representative categories in the ensemble were the cultivated/cultivable plants and the spontaneous ones, which provided a good amount of fresh knowledge about the human diet and urban environment in Ferrara during the Late Middle Ages/Early Renaissance. The carpological evidence also highlights some particular domestic and culinary practices.

Parole chiave: Archeobotanica, Medioevo, rifiuti domestici, Ferrara.

Key words: Archaeobotany, Middle Ages, domestic waste, Ferrara, Italy.

* Laboratorio di Palinologia e Paleobotanica, Dipartimento di Scienze della Vita, Università di Modena e Reggio Emilia, c/o Orto Botanico, Viale Caduti in Guerra 127, 41121 MODENA; e-mail: giovanna.bosi@unimore.it.

** Soprintendenza Archeologia Emilia-Romagna, Via Belle Arti 52, 40126 BOLOGNA.

1. Introduzione

Per ricostruire la vita quotidiana e l'ambiente di tempi storici su basi archeobotaniche si sono rivelati particolarmente adatti i centri cittadini che conservano nel sottosuolo le testimonianze dell'evolversi della urbanizzazione.

Ferrara, città medievale (la sua prima fase di vita è probabilmente collocabile al VII sec. d.C. - Patitucci Uggeri, 1989), costituisce un contesto favorevole per le indagini archeocarpologiche in ambito urbano, sia per la continuità della sua storia, sia per la collocazione planiziale con falde freatiche alte che creano condizioni anaerobiche idonee alla conservazione dei reperti vegetali (Bosi, 2000).

Uno dei migliori esempi delle potenzialità informative di queste ricerche è offerto dall'analisi carpologica della "Vasca dello Specchio", una cisterna utilizzata per lo smaltimento dei rifiuti nella Ferrara basso medievale/rinascimentale. Dopo le prime analisi (Bandini Mazzanti *et al.*, 2005), si è ritenuto opportuno un ulteriore approfondimento, sia per arricchire i dati approfittando della disponibilità di tale materiale perfettamente conservato in un ambiente chiuso al riparo da inquinamenti, sia per confermare la validità del metodo utilizzato potendo usufruire del confronto tra due lotti di dati successivi (Dal Fiume, 2012-2013).

Inoltre, le nuove analisi archeobotaniche hanno permesso di implementare le informazioni etnobotaniche e ambientali del centro storico di Ferrara, protagonista di numerose analisi archeobotaniche (es. Bandini Mazzanti *et al.*, 2005, 2006, 2009, 2011, 2012, in stampa; Bandini Mazzanti & Bosi, 2011; Bosi, 2000; Bosi & Bandini Mazzanti, 2006, in stampa; Bosi *et al.*, 2006, 2009a, 2009b), e di inquadrare lo sviluppo di questo importante centro dichiarato Patrimonio Mondiale dell'Umanità dall'UNESCO nel 1995.

2. Inquadramento storico e archeologico del sito

Tra il 1993 e il 1994, in occasione di opere edili, a Ferrara è stato condotto dalla Soprintendenza Archeologia dell'Emilia-Romagna uno scavo archeologico che ha riguardato un'area di circa 300 m², per una profondità massima di 5 m fino a raggiungere il terreno archeologicamente vergine (Fig. 1). L'isolato interessato dallo scavo è situato nel centro storico di Ferrara, tra Corso Porta Reno e Via Vaspergolo, in una posizione strategica della città, tra il *castrum* medievale, un ramo del fiume Po e la cattedrale, edificata a partire dal 1135. Peculiarità dello scavo è la particolare conservazione della stratificazione archeologica che, ad eccezione di alcune piccole aree disturbate, si è mantenuta integra dai livelli altomedievali relativi alla prima frequentazione dell'a-

rea per giungere fino a dopo la Seconda Guerra Mondiale (Bartolomei *et al.*, 1998). Inoltre, le condizioni anaerobiche del substrato hanno permesso la perfetta conservazione degli elementi strutturali lignei e di tutti i materiali deperibili rinvenuti (Bartolomei *et al.*, 1998; Guarnieri, 1998).

Durante gli scavi è venuto alla luce un vano sotterraneo (Fig. 2) utilizzato per lo smaltimento dei rifiuti, addossato al muro perimetrale della casa in muratura più antica, realizzato in laterizi e di forma rettangolare (4,30 m N-S x 1,70 m E-W). I rifiuti, tra cui oggetti in ceramica, vetro, metallo e legno, oltre ad abbondanti resti organici, venivano scaricati nella vasca attraverso due caditoie a scivolo che erano accessibili dall'interno della casa (Guarnieri, 2000). I livelli di deposizione più antichi hanno restituito un esemplare di specchio sferico a cornice lignea (Fig. 3), la cui scoperta rappresenta un *unicum* in Italia e forse in Europa, in quanto non trova al momento alcun confronto con altri esemplari conservati nei musei europei (Guarnieri, 1995). Per questo motivo la vasca è stata denominata "Vasca dello Specchio". La bellezza e la qualità di questo e di altri manufatti rinvenuti nella struttura indicano che i proprietari della casa appartenevano ad un ceto sociale medio-alto. I materiali hanno permesso di circoscrivere il periodo d'uso dello scarico tra metà del XIV e fine del XV secolo.



Fig. 1 – Scavo di Corso Porta Reno-Via Vaspergolo a Ferrara
(da Soprintendenza Archeologia Emilia-Romagna)



Fig. 2 – Visione dall’alto della “Vasca dello Specchio” in fase di scavo (da Soprintendenza Archeologia Emilia-Romagna)

3. Materiali e metodi

Durante gli scavi è stato condotto un accurato e sistematico campionamento del riempimento della vasca per le analisi archeocarpologiche. I materiali sono stati prelevati dal fondo fino a 2,60 m di profondità e in totale sono stati raccolti campioni provenienti da 6 Unità Stratigrafiche (=UUSS); 1040, 1048, 1064, 1080, 1081=1082, 1095 (Fig. 4).

Nelle prime analisi già edite (Bandini Mazzanti *et al.*, 2005) sono stati analizzati 12 l di materiale di partenza (2 l per ogni US); anche nelle nuove indagini si è mantenuto lo stesso schema metodologico sul materiale di partenza (Dal Fiume, 2012/2013), prelevando lo stesso litraggio di materiale.

L’isolamento e l’identificazione dei reperti carpologici sono stati effettuati allo stereomicroscopio (Leica Wild M10), con ingrandimenti fino a 80x, per mezzo di atlanti/chiavi (cfr. Anderberg, 1994; Berggren, 1969, 1981; Cappers *et al.*, 2006, 2009; David, 1993; Jacomet *et al.*, 1989; Jacquat, 1988; Montégut, 1971; Schoch *et al.*, 1988; Scurti, 1948; Spjut, 1994), di varia miscellanea a tema e della Carpoteca di confronto. I reperti sono stati poi contati e suddivisi per specie/tipo carpologico. Quelli più significativi o meglio conservati sono stati fotografati allo stereomicroscopio con apparato fotografico (Nikon Digital Sight DS-5M) e le immagini sono state processate e misurate (\emptyset maggiore) con il programma *open-source java-based Image J*.

La nomenclatura botanica è in accordo con Pignatti (1982) e con Alessandrini *et al.* (2010).

Poiché i campioni delle 6 UUSS hanno mostrato un contenuto carpologico omogeneo e il medesimo *range* cronologico, si è deciso di unire tutti i dati analogamente a quanto fatto nel primo lotto di analisi.

La Tab. 1 comprende quindi tutti i *taxa* identificati nella Vasca dello Specchio nelle prime analisi (VS1) e nelle attuali (VS2), e riporta lo spettro di concentrazione e lo spettro percentuale dei reperti rinvenuti per ogni *taxon*. La Somma Carpologica utilizzata per lo spettro percentuale esclude come da routine *Ficus* + *Vitis*, i cui altissimi valori non permetterebbero di apprezzare le differenze tra gli altri reperti.



Fig. 3 – Lo specchio sferico rinvenuto nella Vasca (da Soprintendenza Archeologia Emilia-Romagna)

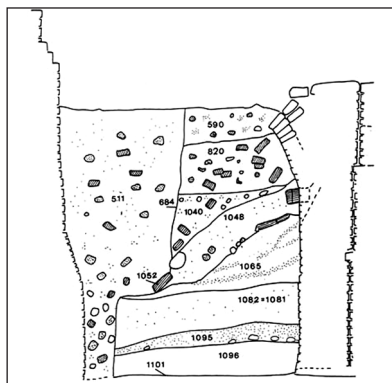


Fig. 4 – Stratigrafia con Unità stratigrafiche della Vasca (da Soprintendenza Archeologia Emilia-Romagna)

4. Risultati

Lo stato di conservazione globale dei reperti è buono; la maggior parte è conservata per sommersione, pochi si presentano allo stato carbonizzato.

Complessivamente (VS1 + VS2) il riempimento della Vasca dello Specchio ha una lista floristica molto ricca che comprende 168 taxa. Anche la concentrazione dei reperti ha valori molto elevati: quasi 400.000 sf/24 l in totale, con un valore/litro unitario di 16.000 sf/1 l; escludendo *Ficus carica* e *Vitis vinifera* subsp. *vinifera* (che spesso in questo tipo di depositi sono le entità più abbondanti) la concentrazione totale resta alta: 74.207 sf/24 l. Mantenendo a parte fico e vite, quantitativamente dominano i reperti appartenenti alla categoria Ortive/Aromatiche/Condimentarie (83,3% sf - 26 taxa), seguita dalle Piante ruderali *s.l.* (8,5% sf - 48 taxa), dalla Frutta da raccolta sullo spontaneo (4,8% sf - 10 taxa) e dalla Frutta coltivata e/o coltivabile (1,5% sf - 20 taxa). Le altre categorie hanno percentuali <1%: Cereali e Legumi (8 e 4 taxa), Piante di ambienti umidi (18 taxa), Fiori e altre piante ornamentali (2 taxa) e Piante di altri ambienti (7 taxa).

Alcuni reperti, il cui livello d'identificazione si è fermato al genere o al gruppo/famiglia per lo stato di conservazione non ottimale, sono stati inseriti nella categoria Altre piante (1,2% dei reperti e 23 taxa) o sono stati immessi tra gli indeterminabili.

Confrontando VS1 con VS2 si possono fare alcune osservazioni: 1) VS1 ha una concentrazione doppia rispetto a VS2 (circa 260.000 vs. 130.000 sf), ma che tuttavia permane dello stesso ordine di grandezza. La diversità in concentrazione è legata alla natura stessa del deposito, nel quale si sono accumulate "buttate" di rifiuti disomogenei, a volte più ricchi di vegetali, a volte di resti animali, a volte di manufatti; 2) le due analisi presentano una lista floristica assai ricca, con 63 taxa comuni su 168, mentre 39 sono esclusivi di VS1 e 66 di VS2; la lista floristica, come del resto era atteso, con la seconda analisi è aumentata di circa un terzo rispetto alla prima; 3) nonostante queste differenze, le componenti caratterizzanti dell'assemblaggio invece non si modificano: è fortissima la dominanza delle Brassicaceae (*Brassica rapa*, *B. nigra*, *B. napus*, *B. oleracea*, *B. juncea* e *Sinapis alba*); buona e diversificata è poi la rappresentanza di Apiaceae (soprattutto *Petroselinum crispum*, poi *Antehum graveolens*, *Apium graveolens*, *Coriandrum sativum*, *Cuminum cyminum*, *Daucus carota*, *Foeniculum vulgare*, *Pimpinella anisum*). L'unico cereale ben attestato è *Panicum miliaceum*, rinvenuto tra l'altro quasi sempre non carbonizzato; la frutta è rilevante (soprattutto fico, uva e more di rovo) e diversifi-

¹ sf = semi/frutti.

cata (melone, cocomero, cotogne, nespole, mele, pere, sorbe, melograni, more di gelso nero, lamponi, giuggiole, corniole, fragole, alchechengi, pesche e altri diversi *Prunus*, oltre la cosiddetta “frutta secca”, come castagne, noci, pinoli, nocciole e castagne d’acqua).

L’esame comparato dei due lotti conferma che il contenuto della vasca corrisponde a una tanatocenosi, assemblaggio formatosi *post-mortem* totalmente o quasi per mano dell’uomo. La vasca pare essere stata utilizzata soprattutto per accogliere gli scarti di cucina e, secondariamente, rifiuti da pratiche di pulizia di pavimenti e spazi aperti pertinenti alla casa. Nonostante la presenza dei cosiddetti “indicatori di latrina” (semi e/o frutti che passano indisturbati l’apparato intestinale), si può escludere, confortati dalle risultanze archeologiche, che la vasca sia stata adibita ad accogliere i liquami organici.

5. Discussione

Di seguito sono considerati gli aspetti più significativi emersi dallo studio complessivo (VS1 + VS2) dei semi e dei frutti rinvenuti nella Vasca dello Specchio, prestando particolare attenzione alle specie più importanti e interessanti dal punto di vista etnobotanico e ambientale.

5.1 Frutta coltivata/coltivabile

Il fico (*Ficus carica*) e la vite (*Vitis vinifera* subsp. *vinifera*) costituiscono la componente predominante (81% sul totale), una presenza ubiquitaria nei siti archeologici dell’Emilia-Romagna fin dall’epoca romana (Bandini Mazzanti *et al.*, 2001). Gli acheni dei fichi e i vinaccioli possono rappresentare quanto resta dello scarto della relativa “frutta”, ma anche le tracce di quanto usato in gastronomia. Ambedue infatti trovano largo impiego sia nella cucina medievale (Redon *et al.*, 1994) che in quella rinascimentale (Sabban & Serventi, 1996). In particolare per i vinaccioli, perfettamente conservatisi interi, i resti assai abbondanti possono indicare anche pratiche di allestimento della saba e dell’agresto e/o pratiche di vinificazione (scarto di vinacce). L’integrità dei vinaccioli concorda con fonti storiche medievali, secondo cui era tecnica diffusa spremere soltanto gli acini, liberati dai raspi, calpestandoli all’interno di vasche (Cervetti & Dignatici, 2005), un metodo che non porta alla rottura dei semi.

Tra le Prunoideae ricordiamo per abbondanza di reperti il prugnolo (*Prunus spinosa*), l’amarena (*P. cerasus*) e il ciliegio dolce (*P. avium*). Questi frutti si prestano sia al consumo come tali, ma possono anche entrare nella preparazione di liquori, sciropi e marmellate (cfr. Guarrera, 2006; Luciano &

Gatti, 2008); in particolare le amarene, qui più numerose delle ciliegie dolci, compaiono in numerosissime ricette rinascimentali (Messisbugo, 1557). Si conferma poi la presenza del melone (*Cucumis melo*), abituale nei siti urbani di Ferrara e del ferrarese dove pare coltivato senza interruzioni a partire dalla seconda metà del X sec. d.C. (Bosi, 2000; Bandini Mazzanti & Bosi, 2007). Per esso abbiamo anche la testimonianza di Cristoforo da Messisbugo² (1557), che racconta come il frutto fosse tra i più diffusi negli orti urbani e suburbani della città. È molto citato nelle fonti della cucina medievale e rinascimentale (Redon *et al.*, 1994; Sabban & Serventi, 1996). I reperti possono associarsi al consumo del frutto fresco e, almeno in parte, data la presenza di numerosi frammenti del tegumento del seme, al consumo delle “anime”, cioè i semi che venivano canditi con zucchero (Messisbugo, 1557; Castelvetro³, 1614).

Il melograno (*Punica granatum*) è quantitativamente poco rappresentato, probabilmente perché considerato al tempo di grande pregio (Redon *et al.*, 1994; Sabban & Serventi, 1996) e quindi costoso, come indirettamente conferma la sua abbondanza nel contesto della Vasca Ducale, immondezzaio della tavola degli Este (Bosi *et al.*, 2009a). La relativa integrità dei semi recuperati nella vasca suggerisce che essi non siano derivati da operazione di spremitura per ottenere il succo o il vino di melagrana, come consueto in Italia (Scully, 1998), ma che invece siano stati aggiunti alle pietanze o usati integri in salse per carne e pesce (Messisbugo, 1557).

Da ricordare ancora la presenza di due fruttiferi, oggi trascurati, come il nespolo (*Mespilus germanica*) e il gelso nero (*Morus nigra*). Mentre i reperti del primo rappresentano probabilmente scarti da consumo diretto del frutto, quelli del secondo potrebbero rappresentare anche rifiuti derivanti dall'estrazione del succo, blu scuro, che veniva utilizzato assai spesso come colorante alimentare (Messisbugo, 1557).

² Cristoforo da Messisbugo (...?.. – Ferrara, 1548) lavorò alla corte di Alfonso I d'Este e poi di Ercole II d'Este dal 1524 al 1548. Nel 1533 fu nominato conte palatino da Carlo V. Fu spesso chiamato anche a Mantova alla corte dei Gonzaga. Scrisse un manuale di ricette, che sarà pubblicato postumo nel 1549 “*Banchetti composizione di vivande e apparecchio generale*”, con ricette meticolosamente dettagliate. Il libro rimane una pietra miliare nella storia della gastronomia europea del Rinascimento. Altra sua opera importante è il “*Libro novo nel qual si insegna a far d'ogni sorte di vivanda*”, pubblicato nel 1557 a Venezia, che contiene la prima citazione conosciuta della preparazione del caviale di storione ferrarese: “*caviaro per mangiare, fresco, o per salvare*”.

³ Giacomo Castelvetro (Modena, 1546 – Londra, 1616), modenese, fratello maggiore del celebre giurista e letterato Ludovico, ebbe il merito di avere diffuso la cultura italiana, anche culinaria, negli ambienti della corte inglese.

5.2 Frutta da raccolta sullo spontaneo

Il rovo (*Rubus fruticosus* aggr.) è l'entità più abbondante, seguita dalla fragola (*Fragaria vesca*). Il significativo numero di reperti indica un consumo non occasionale, soprattutto delle more, e fa ipotizzare che, oltre che essere consumate tal quali, venissero impiegate in cucina per la realizzazione di marmellate, gelatine, sciroppi e bevande, preparazioni che producono molti scarti ricchi di resti carpologici. Anche per le more è noto l'utilizzo del succo come colorante alimentare (Messisbugo, 1557).

5.3 Piante ortive/aromatiche/condimentarie

Si tratta di specie delle quali è nota la coltura e l'utilizzo in età medievale e rinascimentale, coltura che per buona parte di esse si arretra al periodo romano; alcune di esse possono trovarsi anche allo stato spontaneo.

Sono presenti diversi taxa appartenenti alla famiglia delle Brassicaceae: *Brassica rapa* subsp. *rapa*/subsp. *campestris* (cavolo rapa), *B. napus* (cavolo navone), *B. nigra* (senape nera), *B. juncea* (senape indiana) e *Sinapis alba* (senape bianca). Da alcuni di questi semi si ottengono un olio alimentare e la senape. Sui semi di Brassicaceae della Vasca dello Specchio (VS1) sono in corso analisi genetiche condotte dalla dott.ssa Simona De Felice nell'ambito di un dottorato presso la Aberystwyth University (Galles, UK). Tra gli oltre 300 reperti esaminati, circa un terzo hanno dato esiti positivi alle analisi sul DNA antico, mostrando che sono presenti *Brassica nigra*, *B. rapa*, *B. napus*, *B. juncea* e *B. oleracea*, cioè tutte le specie del genere riconosciute attraverso i loro tratti morfologici nel corso delle analisi archeobotaniche. Tuttavia secondo le analisi di genetica antica, la specie dominante è la senape nera (circa 43%), mentre secondo le classiche analisi morfobiometriche la specie dominante è *Brassica rapa* subsp. *rapa*/subsp. *campestris*.

Questo risultato contrastante può avere spiegazioni che non si escludono fra loro: 1) *Brassica nigra* ha la testa (parte esterna del tegumento seminale) con reticolo più alto e cospicuo di quello di *B. rapa* (Berggren, 1981): la struttura della testa potrebbe aver protetto meglio i reperti della senape nera, rendendoli più adatti ad essere selezionati per le indagini di genetica che sono facilitate dall'integrità del reperto. 2) L'integrità di *B. nigra* può essere stata favorita anche dai diversi trattamenti gastronomici a cui furono sottoposti i semi delle due specie: infatti era uso comune aggiungere ai cibi semi interi e non tritati della senape nera, mentre quelli di *Brassica rapa* non furono consumati come tali, ma probabilmente utilizzati per l'estrazione dell'olio e quindi schiacciati, come suggerisce il loro aspetto a "pallone sgonfio" (Bandini Mazzanti *et al.*, 2005). 3) L'identificazione dei generi *Brassica* e *Sinapis*,

basandosi quasi esclusivamente sui caratteri del reticolo della testa (Bergrenn, 1981) che facilmente può subire distorsioni durante il tempo di deposizione (ad es. abrasioni dei muri del reticolo che lo rendono meno vistoso), non è semplice; è quindi possibile che realmente *B. nigra* fosse dominante, o almeno più abbondante di quanto percepito con la sola indagine morfologica (Bosi *et al.*, 2014).

La porcellana (*Portulaca oleracea*) è ben rappresentata. Tra i numerosi siti regionali indagati per questo *taxon*, soltanto due contesti ferraresi, la Vasca dello Specchio e la Vasca Ducale, hanno mostrato tracce della forma coltivata (Danin *et al.* 2014), documentando la messa a coltura di questa specie negli orti ferraresi al Basso Medioevo. La porcellana è un'erba da foglia molto utilizzata nelle misticanze (Castelvetto, 1614; Picchi & Pieroni, 2005).

Un'altra famiglia ben rappresentata di questa categoria è quella delle Apiaceae, dominata dal prezzemolo (*Petroselinum crispum*), seguito dall'anice vero (*Pimpinella anisum*).

Un rinvenimento eccezionale è costituito da una specie sicuramente di provenienza esotica, il pepe (*Piper cf. nigrum*), estremamente importante nel commercio delle spezie nel Medioevo (Van Wyk, 2013). Dalle fonti scritte, a Ferrara doveva essere estremamente popolare: Cristoforo da Messisbugo (1557), oltre a citarlo per una dispensa ben fornita, lo riporta in 11 dei 14 menù presentati nel suo lavoro e in quasi il 40% delle ricette. La sua presenza nella Vasca dello Specchio è molto interessante, in quanto costituisce il primo ritrovamento carpologico del *taxon* nei siti dell'Emilia-Romagna; anche se documentato da un unico reperto, è comunque indice del suo uso ed evidenzia l'elevato stato sociale della famiglia che utilizzava la vasca di scarico.

5.4 Cereali e legumi

Sono piuttosto scarsi sia qualitativamente che quantitativamente. Tra i cereali, il miglio (*Panicum miliaceum*) è il più abbondante, seguito da sorgo (*Sorghum bicolor*), orzo (*Hordeum vulgare*), grani nudi (*Triticum aestivum/durum*) e vestiti (*Triticum dicoccum*), segale (*Secale cereale*). Tra i legumi sono presenti fava (*Vicia faba*), pisello (*Pisum sativum*), cece (*Cicer arietinum*), cicerchiella (*Lathyrus cicera*) e fagiolino dall'occhio (*Vigna unguiculata*). Cereali, ad eccezione di miglio e sorgo, e legumi si presentano carbonizzati, come solitamente avviene per questi reperti. Cariossidi e semi potrebbero essere sfuggiti ai focolari durante la cottura ed eliminati assieme ad altra spazzatura domestica. Le cariossidi di sorgo potrebbero costituire invece i residui rilasciati da scope di saggina, che si realizzavano con le infiorescenze mature del sorgo, essiccate e private della maggior parte delle cariossidi e,

curiosamente, la coltura del sorgo da scope era importante a Ferrara ancora agli inizi del 1900 (Revedin, 1909).

Se le modalità di arrivo nella Vasca dei reperti delle specie delle quali si consumano i semi e frutti sono abbastanza ovvie e già discusse in precedenza, è da ricordare che l'assemblaggio ha anche una quota, non molto abbondante, di reperti di piante delle quali si utilizzano in cucina altre parti o che non hanno apparente uso in gastronomia. I semi/frutti delle piante da foglia possono essere giunte nella cisterna come scarti delle piante stesse o come documenti casuali di quanto veniva coltivato nell'orto presso la casa, mentre le condimentarie/aromatiche possono essere giunte insieme ai resti dei cibi consumati (la vasca contiene anche un grande quantitativo di resti animali, cfr. Salami, 2008/2009), portando le prove del loro impiego nelle preparazioni gastronomiche. La maggior parte delle ruderali s.l. (alcune utilizzabili anche come verdura da foglia, ad es. *Amaranthus blitum/graecizans*) rappresentano quanto poteva "naturalmente" crescere nei pressi degli spazi aperti della casa, come cortili e aree per l'accesso all'orto, spazi che potevano essere periodicamente puliti e la spazzatura eliminata attraverso le apposite caditoie. Allo stesso modo possono essere stati inclusi nel deposito i resti di piante di ambienti umidi, arrivate sia da vicini fossati, sia per trasporto antropico (ad es. fango portato da ruote di carri/carretti).

5.5 La dieta vegetale e le tradizioni colturali/culturali a Ferrara

Gli abitanti della casa utilizzavano una buona varietà di frutta coltivata, che, come abbiamo visto, poteva essere impiegata come tale o nell'allestimento dei piatti, con modalità in alcuni casi assai diverse dalle attuali, come ci informano alcuni testi culinari del tempo, come Cristoforo da Messisbugo (1557) e Maestro Martino⁴ (Ehlert, 2002). Alcuni tratti sono interessanti, ad esempio la maggior predilezione per le amarene rispetto alle ciliegie dolci, probabilmente per la loro lunga conservabilità per essiccamento, e per il gusto che le rende più idonee ad essere impiegate in ricette culinarie; questo è in armonia con le tradizioni colturali ferraresi. Oggi la provincia di Ferrara è un'area agricolturale chiave per la produzione di ciliegie dolci e di amarene, come del resto l'intera Regione, anche se per le amarene, in particolare Modena, ha ottenuto l'IGP sulla confettura di amarene brusche (Ministero Politiche Agricole Forestali, 2012).

⁴ Martino de' Rossi o Martino de Rubeis, detto Maestro Martino (1430 – fine del XV secolo), è stato un cuoco e gastronomo italiano. Fu il più importante cuoco europeo del XV secolo. A lui si deve la stesura del *Libro de Arte Coquinaria* (1467), considerato un caposaldo della letteratura gastronomica italiana che testimonia il passaggio dalla cucina medievale a quella rinascimentale.

Anche i meloni fanno parte delle tradizioni culinarie della città di Ferrara, dove ancora oggi sono ampiamente consumati e coltivati. Accanto al melograno, dal tono decisamente voluttuario, la cui bassa frequenza ne suggerisce un occasionale uso condimentario per carne e pesce, non veniva disdegnata la frutta minore, come fragole e more. La buona quantità di aromatico/condimentarie in cucina è in linea con l'ampio uso del tempo: i "semi" aromatici potevano essere immessi sui cibi dopo la cottura degli stessi, come attesta il discreto stato di conservazione di alcuni di essi (ad es. il coriandolo e i frutti del prezzemolo, molto usati al tempo come condimentari), ma il più delle volte erano probabilmente cotti assieme ai cibi come testimoniano i numerosi reperti di Apiaceae molto rovinati e probabilmente in gran parte da attribuire al finocchio (per forma e taglia, anche se si è preferito mantenere prudenza nella determinazione). Dalla quantità dei reperti, le specie più utilizzate erano il prezzemolo e l'anice vero. Tra la verdura, pare fosse certamente coltivata negli orti la porcellana (ed anche mantenuta nella forma spontanea), le cui foglie potevano essere mangiate crude in insalata, ad accompagnare i piatti a base di carne o di pesce. Pare sicura la preparazione della senape, e per condire i cibi poteva essere utilizzato l'olio ottenuto dalla spremitura dei semi del cavolo-rapa.

Fra le pratiche di cucina possiamo inoltre inserire trattamenti che possono giustificare la grande quantità di vinaccioli: forse le stesse pratiche di vinificazione o l'allestimento della saba (uno dei pochi "dolcificanti" dell'epoca, oltre al miele e allo zucchero di canna) e dell'agresto.

La cospicua varietà di "frutta", la varietà di piante aromatiche e spezie, tra cui l'esotico e costoso pepe confermano, come altre evidenze archeologiche, che gli abitanti della casa appartenevano almeno ad una classe sociale medio-alta.

5.6 L'ambiente vegetale e la flora circostante il sito

Ricordando la tradizione dell'orto-giardino presso le abitazioni, che a Ferrara si mantiene ancora oggi, facendo della città un mosaico di pieni e di vuoti qui rappresentati non solo da vie e piazza ma anche da veri e propri piccoli orti urbani, possiamo pensare che molto di quello rinvenuto nella Vasca avesse un'origine vicina ad essa, anche considerando il contesto chiuso di rinvenimento che non ha certamente favorito apporti distanti. Da un orto-giardino annesso alla casa possiamo ipotizzare la provenienza di una buona parte dei reperti sia delle specie utili che delle altre piante. Nella Ferrara medievale la vite era una pianta estremamente diffusa e coltivata all'interno delle mura della città ad anche utilizzata per ornamento, ad esempio per pergolati negli orti/giardini, come in altri centri urbani del medesimo periodo (Cervetti &

Dignatici, 2005). Anche il nespolo e il gelso nero potevano essere coltivati per scopi ornamentali (Harvey, 1981), come attestano i reperti pollinici del gelso nero del giardino rinascimentale di Palazzo Te a Mantova (Bosi *et al.*, in stampa 1, 2) e i reperti in altri scavi ferraresi (Bosi & Bandini Mazzanti, in stampa; Bandini Mazzanti *et al.*, in stampa).

Il prugnolo e i rovi potevano rappresentare entità utili sia per il frutto che per la capacità di formare siepi spinose, atte a proteggere l'orto da visite indesiderate di uomini e animali. In particolare per il prugnolo, si può ipotizzare anche uno stato precolturale (Ruas, 1992). Anche per la fragola, che vegeta spontaneamente presso le siepi, si potrebbe ipotizzare uno stato precolturale, se non una vera messa a coltura, collocata per l'Europa al XIV-XV sec. d.C. (Zohary *et al.*, 2012), quindi contemporanea al riempimento della vasca.

Fra le ruderali s.l. molte sono specie nitrofile, tipiche degli ambienti concimati, come erano gli orti (ad es. i farinelli), mentre altre possono far parte, come oggi, della flora urbica tipica delle città.

I resti di piante di ambienti umidi possono essere riferiti a trasporto antropico, ma possono anche essere collocati in gran parte tra la vegetazione dei fossati indispensabili per l'apporto idrico all'orto stesso.

6. Considerazioni conclusive

Lo studio dei semi/frutti contenuti nella Vasca dello Specchio ha permesso di ottenere diverse informazioni, dimostrando così le potenzialità degli assemblaggi carpologici dei siti archeologici in ambito urbano.

A livello metodologico si sono rivelati interessanti i risultati conseguiti raddoppiando il materiale analizzato; infatti, si è ottenuta una lista floristica più ricca di un terzo rispetto alla precedente, ma il fatto più significativo è che le componenti caratterizzanti l'assemblaggio non sono mutate.

Il riempimento della Vasca ci offre testimonianze di quanto consumato nella cucina di una famiglia ferrarese benestante tra XIV e XV secolo ed ha suggerito anche alcune possibili preparazioni alimentari del tempo (vinificazione, estrazione olio, ...). L'elevato e variegato consumo di frutta, che nel periodo in esame aveva connotazione di cibo di pregio, e il primo rinvenimento carpologico a livello regionale di pepe, spezia esotica molto costosa di sicura provenienza extralocale, confermano l'elevato stato sociale della famiglia che utilizzava la Vasca dello Specchio come vano di smaltimento di rifiuti.

sito	corso Porta Reno - via Vaspergolo		
contesto	Vasca Specchio		
Unità Stratigrafiche	1040, 1048, 1064, 1080, 1081=1082, 1095		
datazione (sec. d.C.) su base archeologica	metà XIV - fine XV		
litri materiale di partenza	24		
riferimenti	Bandini Mazzanti et al., 2005; Dal Fiume, 2012/2013		
Frutta coltivata/coltivabile			
<i>Castanea sativa</i> Miller (c)	pericarpo	1	0,001
<i>Cucumis melo</i> L.	seme	65	0,088
<i>Ficus carica</i> L.	achenio	256658	out%
<i>Juglans regia</i> L.	pericarpo	9	0,012
<i>Malus domestica</i> Borkh.	seme	5	0,007
<i>Mespilus germanica</i> L.	endocarpo	231	0,311
<i>Morus</i> cf. <i>nigra</i> L.	endocarpo	163	0,220
Pomoideae	seme	51	0,069
Prunoidee	endocarpo	1	0,001
	attacco peduncolo	15	0,020
<i>Prunus avium</i> L.	endocarpo	26	0,035
<i>Prunus avium/cerasus</i>	endocarpo	6	0,008
<i>Prunus cerasus</i> L.	endocarpo	88	0,119
<i>Prunus insititia</i> L..	endocarpo	171	0,230
<i>Prunus persica</i> (L.) Batsch	endocarpo	1	0,001
<i>Prunus spinosa</i> L.	endocarpo	122	0,164
<i>Punica granatum</i> L.	seme	32	0,043
<i>Pyrus communis</i> L.	seme	26	0,035
<i>Pyrus/Malus</i>	seme	26	0,035
<i>Rubus idaeus</i> L.	endocarpo	72	0,097
<i>Sorbus domestica</i> L.	pirene	3	0,004
<i>Vitis vinifera</i> L. subsp. <i>vinifera</i>	vinacciolo	52361	out%
	pedicello	°°°	out%
	buccia acino	°	out%
<i>Ziziphus jujuba</i> Miller	endocarpo	3	0,004
Frutta da raccolta sullo spontaneo			
<i>Cornus mas</i> L.	endocarpo	1	0,001
<i>Corylus avellana</i> L.	noce	2	0,003
<i>Crataegus</i> sp.	pirene	1	0,001

<i>Fragaria</i> sp.	achenio	16	0,022
<i>Fragaria vesca</i> L.	achenio	340	0,458
<i>Fragaria viridis</i> Duchesne	achenio	20	0,027
<i>Rubus caesius</i> L.	endocarpo	135	0,182
<i>Rubus fruticosus</i> aggr.	endocarpo	3061	4,125
<i>Sorbus</i> cf. <i>torminalis</i> (L.) Crantz	seme	2	0,003
<i>Sorbus</i> sp. (non coltivati)	seme	8	0,011
Ortive/Aromatiche/Condimentarie			
<i>Anethum graveolens</i> L.	mericarpo	63	0,085
Apiaceae indeterminate	mericarpo	2123	2,861
<i>Apium graveolens</i> L.	mericarpo	15	0,020
<i>Brassica</i> cf. <i>juncea</i> (L.) Czern.	seme	3	0,004
<i>Brassica napus</i> L.	seme	566	0,763
<i>Brassica nigra</i> (L.) Koch	seme	678	0,914
<i>Brassica</i> cf. <i>oleracea</i> L.	seme	52	0,070
<i>Brassica rapa</i> L. subsp. <i>rapa</i> /subsp. <i>campestris</i>	seme	39258	52,903
<i>Brassica</i> sp.	seme	765	1,031
<i>Brassica/Sinapis</i>	seme	291	0,392
Brassicaceae indeterminate	seme	1995	2,688
<i>Camelina sativa</i> (L.) Crantz	seme	3	0,004
<i>Cannabis sativa</i> L.	achenio	2	0,003
<i>Carum carvi</i> L.	mericarpo	1	0,001
<i>Coriandrum sativum</i> L.	mericarpo	21	0,028
<i>Cuminum cyminum</i> L.	mericarpo	2	0,003
<i>Daucus carota</i> L.	mericarpo	6	0,008
<i>Foeniculum vulgare</i> Mill.	mericarpo	38	0,051
<i>Isatis tinctoria</i> L.	seme	1	0,001
<i>Linum usitatissimum</i> L.	seme	4	0,005
<i>Papaver somniferum</i> L.	seme	24	0,032
<i>Petroselinum crispum</i> (Mill.) Fuss	mericarpo	1142	1,539
<i>Pimpinella anisum</i> L.	mericarpo	791	1,066
<i>Piper nigrum</i> L.	drupa	1	0,001
<i>Portulaca oleracea</i> L.	seme	13976	18,834
<i>Sinapis alba</i> L.	seme	3	0,004
Cereali e Legumi			
Cereali indeterminati (c)	cariosside	1	0,001
<i>Hordeum vulgare</i> L. (c)	cariosside	1	0,001
<i>Panicum miliaceum</i> L. (c/nc)	cariosside	400	0,539
<i>Secale cereale</i> L. (c)	cariosside	1	0,001

<i>Sorghum bicolor</i> (L.) Moench (c/nc)	cariosside	27	0,036
<i>Triticum aestivum/turgidum</i> (c)	cariosside	4	0,005
<i>Triticum dicoccum</i> Schrank ex Schübl.* (c)	cariosside	2	0,003
<i>Triticum</i> cf. <i>durum</i> Desf.* (c)	segmento rachide	1	0,001
<i>Lathyrus cicera</i> L. (c)	seme	1	0,001
<i>Pisum sativum</i> L. (c)	seme	1	0,001
<i>Vicia</i> cf. <i>faba</i> L. (c)	ilo	10	0,013
<i>Vigna unguiculata</i> cf. (c)	seme	1	0,001
Ornamentali			
<i>Platanus orientalis</i> L.	achenio	1	0,001
<i>Viola</i> sp.	seme	2	0,003
Piante di ambienti umidi			
<i>Alisma plantago-aquatica</i> L.	seme	2	0,003
<i>Alisma/Baldellia</i>	seme	1	0,001
<i>Baldellia ranunculoides</i> (L.) Parl.	seme	3	0,004
<i>Bolboschoenus maritimus</i> (L.) Palla	achenio	1	0,001
<i>Callitriche</i> sp.	mericarpo	1	0,001
<i>Carex distans/punctata</i>	achenio	4	0,005
<i>Carex hirta</i> L.	achenio	6	0,008
<i>Carex</i> sp.	achenio	5	0,007
<i>Eleocharis palustris/uniglumis</i>	achenio	2	0,003
<i>Lemna minor/gibba</i>	seme	1	0,001
<i>Ranunculus acris</i> L.	achenio	1	0,001
<i>Rorippa</i> sp.	seme	2	0,003
<i>Schoenoplectus lacustris</i> (L.) Palla	achenio	1	0,001
<i>Schoenoplectus supinus</i> (L.) Palla	achenio	1	0,001
<i>Schoenoplectus tabernaemontani</i> (Gmel.) Palla	achenio	1	0,001
<i>Solanum dulcamara</i> L.	seme	5	0,007
<i>Stellaria aquatica</i> (L.) Scop.	seme	2	0,003
<i>Teucrium scordium</i> L. cf.	mericarpo	2	0,003
Piante ruderali s.l.			
<i>Agrostemma githago</i> L.	seme	3	0,004
<i>Amaranthus blitum/graecizans</i>	achenio	5357	7,219
<i>Ammi visnaga</i> (L.) Lam.	mericarpo	8	0,011
<i>Anagallis</i> cf. <i>arvensis</i> L.	seme	2	0,003
<i>Atriplex</i> sp.	achenio	40	0,054
<i>Bupleurum</i> cf. <i>lanceifolium</i> Hornem.	mericarpo	3	0,004
<i>Bupleurum</i> cf. <i>rotundifolium</i> L.	mericarpo	3	0,004
<i>Camelina</i> cf. <i>microcarpa</i> Andrz.	seme	34	0,046

<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medicus	seme	2	0,003
<i>Chelidonium majus</i> L.	seme	1	0,001
Chenopodiaceae indeterminate	achenio	162	0,218
<i>Chenopodium album</i> L.	achenio	89	0,120
<i>Chenopodium ficifolium</i> Sm.	achenio	126	0,170
<i>Chenopodium polyspermum</i> L.	achenio	7	0,009
<i>Chenopodium</i> cf. <i>rubrum</i> L.	achenio	61	0,082
<i>Chenopodium</i> cf. <i>urbicum</i> L.	achenio	123	0,166
<i>Chenopodium</i> sp.	achenio	20	0,027
<i>Cichorium intybus</i> L.	cipsela	1	0,001
<i>Conium maculatum</i> L.	mericarpo	9	0,012
<i>Diplotaxis</i> sp.	seme	1	0,001
<i>Euphorbia exigua</i> L.	seme	3	0,004
<i>Fallopia convolvulus</i> (L.) Löve	achenio	2	0,003
<i>Fumaria</i> cf. <i>officinalis</i> L.	seme	1	0,001
<i>Galeopsis tetrahit/speciosa</i>	mericarpo	2	0,003
<i>Malva</i> cf. <i>verticillata</i> L.	seme	1	0,001
<i>Matricaria chamomilla</i> L.	cipsela	1	0,001
<i>Mentha arvensis</i> L.	mericarpo	1	0,001
<i>Papaver rhoeas/dubium</i>	seme	8	0,011
<i>Persicaria maculosa</i> (L.) Gray	achenio	3	0,004
<i>Polygonum aviculare</i> gruppo	achenio	1	0,001
<i>Potentilla</i> cf. <i>anserina</i> L.	achenio	6	0,008
<i>Potentilla reptans</i> L.	achenio	4	0,005
<i>Raphanus raphanistrum</i> L.	seme	14	0,019
<i>Raphistrum rugosum</i> (L.) Arcang.	siliquetta	24	0,032
	base siliquetta	4	0,005
<i>Rumex crispus/obtusifolius</i>	achenio	1	0,001
<i>Sambucus ebulus</i> L.	endocarpo	2	0,003
<i>Setaria viridis/verticillata</i>	cariosside	6	0,008
<i>Silene latifolia</i> Poir. subsp. <i>alba</i>	seme	3	0,004
<i>Sisymbrium</i> sp.	seme	1	0,001
<i>Solanum nigrum</i> L.	seme	3	0,004
<i>Sonchus oleraceus</i> L.	cipsela	1	0,001
<i>Sorghum</i> cf. <i>halepense</i> (L.) Pers.	cariosside	1	0,001
<i>Stellaria media</i> gruppo	seme	21	0,028
<i>Thymelaea passerina</i> (L.) Coss. & Germ.	seme	3	0,004
<i>Urtica dioica</i> L.	achenio	113	0,152
<i>Urtica urens</i> L.	achenio	2	0,003

<i>Verbena officinalis</i> L.	mericarpo	1	0,001
<i>Veronica agrestis</i> gruppo	seme	1	0,001
Piante di altri ambienti			
<i>Arum italicum</i> Mill.	seme	1	0,001
<i>Cabstegia sepium</i> (L.) R. Br.	seme	1	0,001
<i>Galium aparine</i> L.	mericarpo	1	0,001
<i>Galium</i> cf. <i>verum</i> L.	mericarpo	1	0,001
<i>Quercus</i> sp.	cupola	4	0,005
<i>Sanguisorba</i> cf. <i>minor</i> Scop.	achenio	1	0,001
<i>Silene</i> cf. <i>nutans</i> L.	seme	1	0,001
Altre piante			
<i>Anagallis</i> sp.	seme	1	0,001
<i>Anthemis</i> sp.	cipsela	11	0,015
<i>Apium</i> sp.	mericarpo	1	0,001
<i>Artemisia</i> sp.	cipsela	3	0,004
Asteraceae indeterminate	cipsela	11	0,015
<i>Bromus</i> sp.	cariosside	1	0,001
Caryophyllaceae indeterminate	seme	2	0,003
<i>Convolvulus</i> sp.	seme	3	0,004
<i>Dianthus</i> sp.	seme	1	0,001
<i>Galium</i> sp.	mericarpo	8	0,011
<i>Geranium</i> sp.	seme	1	0,001
Gramineae indeterminate (spontanee)	cariosside	5	0,007
Leguminosae indeterminate (spontanee)	seme/ilo	28	0,038
<i>Levisticum</i> sp. cf.	mericarpo	2	0,003
Panicoideae indeterminate	cariosside	7	0,009
<i>Papaver</i> sp.	seme	20	0,027
<i>Polygonum</i> sp.	achenio	1	0,001
<i>Ranunculus</i> sp.	achenio	3	0,004
<i>Sonchus</i> sp.	cipsela	2	0,003
<i>Sorghum</i> sp.	cariosside	2	0,003
<i>Veronica</i> sp.	seme	1	0,001
<i>Vicia</i> sp.	seme	4	0,005
indeterminabili (nc/c)	\	772	1,040
SOMMA		383226	
concentrazione/1 litro		15968	
somma senza <i>Ficus</i> e <i>Vitis</i>		74207	
concentrazione/1 litro senza <i>Ficus</i> e <i>Vitis</i>		3092	
° = circa 1000 reperti			
c = carbonizzato; nc = non carbonizzato			
* = classificazione tradizionale (<i>sensu</i> Zohary et al., 2012)			

Bibliografia

- ALESSANDRINI A., BONAFEDE F., 1996 – *Atlante della Flora protetta della Regione Emilia-Romagna*. Assessorato Territorio Programmazione e Ambiente, Bologna.
- ALESSANDRINI A., DELFINI L., FERRARI P., FIANDRI F., GUALMINI M., LODESANI U., SANTINI C., 2010 – *Flora del Modenese*. Artestampa, Modena.
- ANDERBERG A.L., 1994 – *Atlas of Seeds*. Part 4. Resedaceae-Umbelliferae. Swedish Museum of Natural History, Stockholm.
- BANDINI MAZZANTI M., BOSI G., 2007 – *La frutta sulle tavole medievali/rinascimentali emiliane: testimonianze carpologiche dai siti archeologici*. *Informatore Botanico Italiano*, **38**, suppl. 1, pp. 25-32.
- BANDINI MAZZANTI M., BOSI G., MARCHESINI M., MERCURI A.M., ACCORSI C.C., 2001 – *Quale frutta circolava sulle tavole emiliano-romagnole nel periodo romano? Suggerimenti dai semi e frutti rinvenuti in siti archeologici*. In: *Atti Soc. Nat. Mat. di Modena*, **131**, pp. 63-92.
- BANDINI MAZZANTI M., BOSI G., MERCURI A.M., ACCORSI C.A., GUARNIERI C., 2005 – *Plant use in a city in northern Italy during the Late Mediaeval and Renaissance periods: results of the archaeobotanical investigation of "The Mirror Pit" (14th–15th century A.D.) in Ferrara*. *Vegetation History and Archaeobotany*, **14**, pp. 442-452.
- BANDINI MAZZANTI M., BOSI G., ROMAGNOLI C., 2006 – *Semi e frutti in boccali del monastero benedettino di S. Antonio in Polesine: indizi di antiche preparazioni officinali?* In: C. Guarnieri (a cura di) "S. Antonio in Polesine: archeologia e storia di un monastero estense", *Quaderni di Archeologia dell'Emilia-Romagna* **12**, All'Insegna del Giglio, Firenze, pp. 301-308.
- BANDINI MAZZANTI M., BOSI G., GUARNIERI C., 2009 – *The useful plants of the city of Ferrara (Late Mediaeval/Renaissance) based on archaeobotanical records from middens and historical/culinary/ethnobotanical documentation*. In: J.P. Morel, A.M. Mercuri (eds.) "Plants and Culture: seeds of the cultural heritage of Europe", *EdiPuglia*, Bari, pp. 93-106.
- BANDINI MAZZANTI M., BOSI G., 2011 – *Informazioni etnobotaniche dai rifiuti della Ferrara medievale-rinascimentale*. In: G. Bonini, A. Brusa, R. Cervi, E. Garimberti (a cura di) "Il Paesaggio agrario italiano medievale", *Quaderni 7*, Edizioni Istituto Alcide Cervi, Gattatico.
- BANDINI MAZZANTI M., BOSI G., GUARNIERI C., MERCURI A.M., MERLO R., SCAFURI F., TORRI P., 2012 – *Archeobotanica, archeologia e fonti storico-iconografiche per il ripristino di "paesaggi urbani": il Giardino delle Duchesse del Palazzo Ducale Estense di Ferrara alla fine del XV secolo*. In: A. Minelli, D. Zuffa (a cura di) "Scritture Silenziate: il paesaggio come storia", *Editrice La Mandragora*, Imola, pp. 205-211.
- BANDINI MAZZANTI M., TORRI P., BOSI G. (in stampa) – *L'archeobotanica per la ricostruzione del Giardino delle Duchesse (dalla seconda metà del XV al XVII sec. d.C.)*. In: C. Guarnieri (ed.) "Ferrara al tempo di Ercole I d'Este. Scavi archeologici, restauri e riqualificazione urbana nel centro storico della città", *All'Insegna del Giglio*, Firenze.
- BARTOLOMEI P., GIAMPIERI R., GUARNIERI C., RIZZO A., 1998 – *Ferrara, Via Vaspergolo, Corso Porta Reno: strutture lignee medievali misure radiometriche di supporto alle indagini archeologiche urbane*. In: *Archeologia e ambiente*, *Atti del Convegno Internazionale*. Ferrara Fiere, 3-4 aprile 1998, pp. 237-244.
- BEIJERINCK W., 1947 – *Zadenatlas der Nederlandsche Flora*. H. Veenman & Zonen, Wageningen.
- BERGGREN G., 1981 – *Atlas of seeds*. Part 3 - *Salicaceae-Cruciferae*. Swedish Museum of Natural History, Stockholm.
- BOSI G., 2000 – *Flora e ambiente vegetale a Ferrara tra il X e il XV secolo attraverso i reperti carpologici dello scavo di Corso Porta Reno-Via Vaspergolo nell'attuale centro storico*. Tesi Dottorato, Università di Firenze.
- BOSI G., BANDINI MAZZANTI M., 2006 – *Lo spettro carpologico del vano sotterraneo di scarico USM5 del monastero di S. Antonio in Polesine: qualche notizia botanica sulla dieta bassomedievale e sull'assetto degli spazi interni*. In: C. Guarnieri (a cura di) "S. Antonio in Polesine: archeologia e storia di un monastero estense", *All'Insegna del Giglio*, Firenze, pp. 189-192.
- BOSI G., BANDINI MAZZANTI M., MERCURI A.M., TORRI P., TREVISAN GRANDI G., ACCORSI C.A., GUARNIERI C., VALLINI C., SCAFURI F., 2006 – *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: J.P. Morel, J. Tresserras Juan, J.C. Matamala (eds.) "The Archaeology of crop fields and Gardens" *EdiPuglia*, Bari, pp. 103-128.

- BOSI G., MERCURI A.M., GUARNIERI C., BANDINI MAZZANTI M., 2009a – *Luxury food and ornamental plants at the 15th century A.D. Renaissance court of the Este family (Ferrara, northern Italy)*. *Vegetation History and Archaeobotany*, **18**, pp. 389-402.
- BOSI G., MERCURI A.M., BANDINI MAZZANTI M., 2009b – *Plants and Man in the urban environment: the history of the city of Ferrara (10th-16th cent. A.D.) through its archaeobotanical records*. *Boccone*, **23**, pp. 5-20.
- BOSI G., BANDINI MAZZANTI M., DE FELICE S., 2014 – *Biodiversity of Brassicaceae in medieval landfills of Emilia-Romagna (northern Italy): archaeobotanical and genetic analysis (aDNA)*. In: E. Martinetto, G. Roghi, E. Kustatsher (eds.) “Abstract Book 9th EPPC”, 29-31 August 2014, Padova, p. 26.
- BOSI G., BANDINI MAZZANTI M. (in stampa) – *I reperti carpologici della Vasca US 1050 (metà XV sec.): testimonianze vegetali dalla tavola ducale estense*. In: C. Guarnieri (a cura di) “Ferrara al tempo di Ercole I d’Este. Scavi archeologici, restauri e riqualificazione urbana nel centro storico della città”, All’Insegna del Giglio, Firenze.
- BOSI G. BANDINI MAZZANTI M., SOGLIANI D. (in stampa 1) – *Piante e fiori dei giardini gonzagheschi: informazioni storico-archivistiche e botaniche*. In: AA.VV. (eds.) “I giardini dei Gonzaga”, Unesco/Comuni di Mantova e Sabbioneta.
- BOSI G., TORRI P., BANDINI MAZZANTI M. (in stampa 2) – *Analisi polliniche di saggio a Palazzo Te, Mantova*. In: AA.VV. (eds.) “Palazzo Te e i suoi Giardini”, Unesco/Comuni di Mantova e Sabbioneta.
- CAPPERS R.T.J., BEKKER R.M., JANS J.E.A., 2006 – *Digitale Zadenatlas van Nederland*. Barkhuis Publishing & Groningen University Library, Groningen.
- CAPPERS R.T.J., NEEF R., BEKKER R.M., 2009 – *Digital Atlas of Economic Plants*. Vols. 1, 2, 3, Barkhuis Publishing & Groningen University Library, Groningen.
- CASTELVETRO G., 1614 – *Brieve racconto di tutte le radici di tutte le erbe e di tutti i frutti che crudi o cotti in Italia si mangiano*. Gianluigi Arcari Editore, Mantova (ed. 1988).
- CERVETTI G., DIGNATICI I., 2005 – *Vita Vite Vino: memorie della tradizione modenese*. Comune di Modena.
- DAL FIUME L., 2012/2013 – *Informazioni etnobotaniche e ambientali da Ferrara (XIV-XV sec. d.C.): studio dei reperti carpologici di vasche per lo smaltimento dei rifiuti*. Tesi di laurea, Università degli Studi di Ferrara, inedita.
- DANIN A., BAKER I., BAKER H.G., 1978 – *Cytogeography and taxonomy of the Portulaca oleracea L. polyploidy complex*. *Israel Journal of Botany*, **27**, pp. 177-211.
- DANIN A., BULDRINI F., BANDINI MAZZANTI M., BOSI G., 2013 – *The history of the Portulaca oleracea aggregate in the Emilia-Romagna Po Plain (Italy) from the Roman Age to the present*. *Plant Biosystem*.
- DAVID L.W., 1993 – *Weed Seeds of the Great Plains*. University Press of Kansas.
- EHLERT T., 2002 – *Cucina medioevale*. Guido Tommasi Editore, Milano.
- GUARNIERI C., 1995 – *Archeologia urbana a Ferrara e nel ferrarese: le ultime scoperte*. In: F. Berti (a cura di) “Uno sguardo sul passato. Archeologia nel ferrarese”, pp. 183-206, All’Insegna del Giglio, Firenze.
- GUARNIERI C., 2000 – *Un singolare esemplare di specchio a supporto ligneo proveniente dallo scavo di via Vaspergolo a Ferrara*. *Annales du 14^e Congrès de l’Association Internationale pour l’Histoire du Verre*, Venezia-Milano, Lochem, pp. 287-292.
- GUARRERA P.M., 2006 – *Usi e tradizioni della flora italiana*. Aracne, Roma.
- HARVEY J., 1981 – *Medieval Gardens*. Batsford, London.
- JACOMET S., BROMBACHER C., DICK M., 1989 – *Archäobotanik am Zürichsee. Makroreste der Jahre 1979-1988*. *Berichte der Zürcher Denkmalpflege*, Zürich.
- JACQUAT C., 1988 – *Hauterive-Champrevèyres. 1. Les plantes de l’âge du Bronze*. *Catalogue des fruits et graines*. Archéologie neuchâteloise, 7, Éditions du Ruau, Saint-Blaise.
- LUCIANO R., GATTI C., 2008 – *Frutti spontanei commestibili*. Araba Fenice, Boves.
- MESSISBUGO C. da, 1557 – *Libro novo nel quale s’insegna a’ far d’ogni sorta di vivanda*. Venezia, Arnaldo Forni Editore, Sala Bolognese (BO) (ristampa anastatica 2001).
- MINISTERO POLITICHE AGRICOLE FORESTALI, 2012 – *Sai quel che mangi: qualità e benessere a tavola - Frutta*. Ministero delle Politiche Agricole e Forestali, Roma.
- MONTÉGUT J., 1971 – *Atlas des Semences des Mauvaises Herbes*. Laboratoire de Botanique, École Nationale Supérieure d’Horticulture de Versailles, Paris.
- NADA PETRONE A.M., 1989 – *Il cibo del ricco e il cibo del povero: contributo allo storia qualitative dell’alimentazione: l’area pedemontana negli ultimi secoli del Medioevo*. Centro Studi Piemontesi, Torino.
- PATTUCCI UGGERI S., 1989 – *I castra e l’insediamento sparso tra V e VIII secolo*. In: N. Alfieri (a cura di) “Storia di Ferrara, 3(II)”, Corbo Editrice, Ferrara, pp. 408-416.

- PICCOLI F., 1986 – *La flora delle mura di Ferrara*. Quaderno 13, La Pianura, Camera di Commercio Industria Artigianato e Agricoltura di Ferrara.
- PICCHI G., PIERONI A., 2005 – *Le Erbe*. INSOR - AGRA/RAI ERI, Roma.
- PIGNATTI S., 1982 – *Flora d'Italia*. Voll. 1, 2, 3, Edagricole, Bologna.
- PIGNOTTI L., 1998 – *Revisione sistematica dei generi Scirpus L. sect. Plur. (Bolboscoenus, Schoenoplectus, Actaeteton, Isolepis, Eleogiton) e Blysmus Panz. (Cyperaceae) in Italia*. Tesi di dottorato, Università di Firenze.
- REDON O., SABBAN F., SERVENTI S., 1994 – *A tavola nel Medioevo*. Editori Laterza, Bari.
- REVEDIN P., 1909 – *Contributo alla flora vascolare della provincia di Ferrara*. Nuovo Giornale Botanico Italiano, 16, pp. 269-333.
- RUAS M.-P., 1992 – *The archaeobotanical record of cultivated and collected plants of economic importance from medieval sites in France*. Rev. Palaeobot. Palynol., 73, pp. 301-314.
- SABBAN F., SERVENTI S., 1996 – *A tavola nel Rinascimento*. Editori Laterza, Bari.
- SALAMI A., 2008/2009 – *Studio dei reperti ossei provenienti dallo scavo di Corso Porta Reno a Ferrara del 1993-1994 (XI sec. d.C.)*. Tesi di Laurea Triennale, Università di Modena e Reggio Emilia, inedita.
- SCHOCH W.H., PAWLIK B., SCHWEINGRUBER F.H., 1988 – *Botanical macro-remains*. Paul Haupt Publishers, Berne.
- SCULLY T., 1998 – *L'arte della cucina nel Medioevo*. Piemme, Torino.
- SCURTI J.M., 1948 – *Chiave analitica per il riconoscimento delle piante infestanti attraverso i semi*. Annali Sperimentazione Agraria, suppl. 2(3), pp. 1-45.
- SPJUT R.W., 1994 – *A systematic treatment of Fruit Types*. Memoirs of the New York Botanical Garden, Vol. 70.
- VAN WYK B.E., 2013 – *Culinary Herbs & Spices of the World*. The University of Chicago Press/Kew Publishing, Chicago & Kew.
- ZOHARY D., HOPF M., WEISS E., 2012 – *Domestication of the plants in the Old World*. 4th Ed., Oxford University Press, Oxford.