



SOCIETA' BOTANICA ITALIANA
Gruppi di Lavoro per la Paleobotanica e per la Palinologia



Workshop
“Archeobotanica e alimentazione”

Firenze, 18 dicembre 2006



Dipartimento di Biologia vegetale – Università di Firenze



Dipartimento del Museo di Paleobiologia e Dell'Orto Botanico –
Università di Modena e Reggio Emilia

Curatori: Anna Maria Mercuri, Roberta Baroni, Marta Mariotti Lippi

Workshop “Archeobotanica e alimentazione” Firenze, 18-12-2006

Nel dicembre del 2006, con la squisita ospitalità della Prof.ssa Marta Mariotti Lippi e del Dipartimento di Biologia Vegetale dell'Università di Firenze, si è svolto nella città toscana un incontro dal titolo “Archeobotanica e alimentazione”, promosso e organizzato dal Gruppo di lavoro per la Paleobotanica (coordinatore Prof.ssa Marta Bandini Mazzanti – Università di Modena e Reggio Emilia), con l'adesione dal Gruppo di lavoro per la Palinologia (coordinatore Laura Sadori dell'Università di Roma ‘La Sapienza’) della Società Botanica Italiana.

L'Archeobotanica, lo studio dei reperti botanici nei siti archeologici, lancia un ponte tra la prospettiva scientifica e quella umanistica, in una moderna visione non parcellata del sapere. La disciplina ha avuto una notevole crescita soprattutto negli ultimi anni, evidente nell'incremento della letteratura scientifica e degli spazi ad essa dedicati nell'ambito di congressi/convegni nazionali e internazionali. Lo sviluppo dell'Archeobotanica, in particolare della Paleobotanica, che più strettamente tende alla ricostruzione delle relazioni dinamiche tra uomo e vegetali, ha portato con sé un ampio interesse da un lato per la etnobotanica, e dall'altro per la prospezione botanica delle fonti scritte, dal periodo classico a quello medievale/rinascimentale, e per la fitoiconologia. Le ricerche su queste tematiche forniscono spunti validi a chi studia e interpreta gli assemblaggi di micro- e macroreperti botanici, in particolare per tempi storici. Infatti oggi gli archeobotanici mirano ad una interpretazione sempre più articolata dei reperti, fondata sul concorso di varie discipline e di varie tecniche, per accertare l'impiego presunto delle piante e i processi che esse possono avere subito, per precisare i risvolti socio-economici e il livello culturale di coloro a cui si deve, in toto o in parte, la “costruzione” dell'assemblaggio archeobotanico.

E indiscutibilmente l'Archeobotanica dà un apporto informativo che, se è insostituibile per i tempi preistorici, resta sostanziale anche per i tempi storici, per risalire alle tradizioni culturali di un certo gruppo umano.

¹ I riassunti di tutti i contributi sono presenti in rete nel sito della Società Botanica Italiana, negli spazi dedicati alle attività del Gruppo di lavoro per la Paleobotanica (<http://www.societabotanicaitaliana.it/detail.asp?IDN=352&IDSezione=21>)

Il tema “Archeobotanica e alimentazione” ci è parso quello più adatto a mettere in luce i diversificati approcci scientifici, e il primo da proporre: infatti il cibo, il bisogno primario, fu quello che determinò l’instaurarsi del rapporto uomo-pianta.

L’incontro di Firenze, che ha riunito i ricercatori italiani, è stato un momento proficuo di scambio di ricerche condotte sotto varie prospettive e in contesti diversi. La giornata ha toccato i seguenti temi: Rassegna di studi archeobotanici in Italia; Aspetti etnobotanici; Metodologie integrative; Ricerche archeobotaniche in zone aride¹.

Infine è doveroso un sentito ringraziamento alla Società dei Naturalisti e Matematici di Modena che ci ha concesso l’importante opportunità di raccogliere in un’unica sede i lavori presentati al convegno di Firenze, a conferma della sensibilità che la Società ha sempre dimostrato verso le discipline botaniche.

Marta Bandini Mazzanti e Anna Maria Mercuri

Indice**Archeobotanica e alimentazione**a) *Mauro Rottoli***Alcuni aspetti dell'agricoltura neolitica in Italia Settentrionale**b) *Daniele Arobba, Rosanna Caramiello***Rassegna dei ritrovamenti paleobotanici d'interesse alimentare in Liguria tra Neolitico ed età del Ferro e variazioni dell'uso del territorio**c) *Lanfredo Castelletti, Sila Motella De Carlo***La situazione delle ricerche tra archeobotanica e alimentazione in Piemonte nel quadro delle attività del laboratorio di archeobiologia di Como**d) *Mattia Vasarin, Antonella Miola***Tracce di attività orticole nel sito neolitico di Barbiano (Bolzano): uno studio palinologico**e) *Marco Marchesini, Silvia Marvelli, Luisa Forlani, Concetta Maria Venezia, Carla Alberta Accorsi***Reperti xilologici di alberi e arbusti con potenzialità nell'alimentazione umana (periodo medioevale, Emilia-Romagna)**f) *Concetta Maria Venezia, Luisa Forlani, Marco Marchesini, Giuliana Trevisan Grandi, Carla Alberta Accorsi***Legni utilizzati per la costruzione di manufatti da cucina (reperti archeoxilologici, Emilia-Romagna, Epoca Romana ed Età Medievale)**g) *Marco Marchesini, Silvia Marvelli***L'alimentazione nell'oltretomba: le offerte votive vegetali nelle necropoli romane dell'Emilia Romagna**h) *Marta Mariotti Lippi, Miria Mori Secci, Cristina Bellini, Tiziana Gonnelli*
Plants in the diet in Prehistoric Tuscanyi) *Mauro Paolo Buonincontri, Giuseppe Di Falco, Daniela Moser, Domizia Donnini, Gaetano Di Pasquale***Il castello di Miranduolo (Siena): dati archeobotanici per il X-XI secolo**l) *Giovanni Bosi, Patrizia Berti, Marco Maioli, Francesca Costantini, Marta Bandini Mazzanti***Applicazioni morfobiometriche in campo archeocarpologico: primi dati su *Papaver somniferum* nell'Alto Medioevo di Ferrara**m) *Roberta Baroni, Elisabetta Sgarbi, Pietro Baraldi***Preparazioni alimentari tratte da un antico manoscritto**n) *Isabella Massamba N'siala, Linda Olmi, Anna Maria Mercuri***Osservazioni etnobotaniche come supporto alle ricostruzioni archeobotaniche**o) *Linda Olmi, Isabella Massamba N'siala, Fabrizio Buldrini, Marta Mariotti Lippi, Savino di Lernia, Anna Maria Mercuri***Cereali selvatici a Takarkori, sito del Tadrart Acacus - Sahara libico: schede di alcuni macroresti da uno spot dell'Olocene Medio**p) *Anna Maria Mercuri, Giuliana Trevisan Grandi, Isabella Massamba N'siala, Linda Olmi*
Polline e piante alimentari: inventario dai siti archeologici olocenici del Tadrart Acacus (Sahara Centrale, Libia)q) *Laura Sadori, Francesca Susanna, Marco Giardini***L'utilizzo di orzo nell'alimentazione dal Tardo Calcolitico al Bronzo antico ad Arslantepe, in Anatolia orientale**



Mauro Rottoli

Alcuni aspetti dell'agricoltura neolitica in Italia settentrionale

Riassunto

*Nell'ambito delle ricerche sull'agricoltura del Neolitico in Italia settentrionale, sono stati individuati alcuni aspetti di particolare interesse relativamente all'importanza e alla diffusione di alcune specie ("nuovo frumento vestito", *Triticum monococcum* L., *Linum usitatissimum* L. e *Papaver somniferum* L.) e al complesso delle specie coltivate ed infestanti. Il confronto tra i siti italiani, e tra questi e quelli dell'Europa centro-orientale, suggerisce la presenza di differenze significative nel primo neolitico, che potranno essere meglio caratterizzate con il proseguire delle analisi.*

Abstract

*Some aspects of the Neolithic agriculture in northern Italy – Within the framework of research on the Neolithic agriculture of northern Italy, key aspects were recognized dealing with the importance and spread of some species ("new hulled wheat", *Triticum monococcum* L., *Linum usitatissimum* L. and *Papaver somniferum* L.), and in general with cultivated plants and weeds. Comparisons of data from different Italian sites, and between Italian and central-eastern European sites, suggest that significant differences are present in the early Neolithic of these areas. The knowledge on these particular aspects will be improved by further investigations.*

Parole chiave: *semi/frutti, Neolitico, Italia settentrionale*

Key words: *seeds/fruits, Neolithic, northern Italy*

I dati archeobotanici neolitici in Italia settentrionale

Le conoscenze sull'agricoltura del Neolitico in Italia settentrionale sono in lento ma costante incremento. Attualmente sono disponibili analisi da 16 siti del Neolitico antico¹ (ca. 6700-5600 BP) e da 21 siti delle fasi medie e tarde² (VBQ, Chassey, Lagozza, ca. 5600-4500 BP). Si tratta in molti casi di ricerche particolarmente datate che, se non fosse per la limitatezza delle conoscenze complessive sul periodo, dovrebbero essere escluse da trattazioni di tipo qualitativo e statistico. In realtà, anche alcuni studi più recenti sono poco utili per una disamina dei problemi del Neolitico, perché frutto di ricerche occasionali, di campionature effettuate in modo inadeguato e di analisi svolte su un numero di campioni e resti insufficienti. In base all'esperienza maturata in questi anni, il numero minimo di resti carpologici, utile per inquadrare le risorse agricole di un sito neolitico, sembra dover essere maggiore di 5000, ma anche tale numero può non essere sufficiente.

I risultati più interessanti e più completi provengono dalla pianura friulana (Sammardenchia - Rottoli, 1999, 2005; Piancada - Rottoli, 2005; Pavia di Udine - Pessina et al., 2004), non tutti i dati disponibili per questi insediamenti sono già stati pubblicati (Rottoli, inedito).

Il sito meglio conosciuto attualmente è Sammardenchia (UD - Rottoli, 1999, 2005), sia perché è ben inquadrato dal punto di vista cronologico e culturale (Ferrari & Pessina, 1999; Pessina, 2006) sia perché ha restituito oltre 21.000 resti botanici. Non è possibile stabilire se il quadro delineato da Sammardenchia sia tipico per l'agricoltura del Neolitico antico in Italia settentrionale o solo di una facies regionale o ancora più strettamente locale; il confronto tra la cerealicoltura di Sammardenchia e Piancada (UD - Rottoli, 2005), sito riferibile alla medesima fascia crono-culturale, indica una certa differenza nel consumo del farricello (*Triticum monococcum* L.) e del "nuovo frumento vestito" (vedi oltre), che lascerebbe intendere, nello sfruttamento dei cereali, una certa variabilità da sito a sito, anche all'interno di un contesto regionale piuttosto omogeneo. A Piancada farricello e "nuovo frumento vestito" sono

1 Vela di Trento, Sammardenchia, Piancada, Fagnigola, Valler, Pavia di Udine, Pizzo di Bodio, Isorella, Ostiano-Dugali Alti, Vhò di Piadena, Cecima, Lugo di Romagna, Fiorano, Savignano, Albinea, Chiozza (per la bibliografia specifica archeobotanica sui siti si cfr. Rottoli, Castiglioni in stampa).

2 Arene Candide, Arma dell'Aquila, Casalnoceto, Valgrana-Tetto Chiappello, Alba-Corso Langhe, Alba-Corso Europa, Castello d'Annone, Acquanegra sul Mosio, Casatico di Marcaria, Rivarolo Mantovano, Bagnolo San Vito-Località Mottella, Spilamberto, Rivalentella, Isolino di Varese, Lagozza di Besnate, Monte Covolo, Vela di Trento, Fimon Molino Casarotto, Palù di Livenza, Bannia- Palazzine di Sopra, Maserà (per la bibliografia specifica archeobotanica sui siti si cfr. Rottoli, Castiglioni in stampa).

assai più frequenti che a Sammardenchia, e non sembra che le modeste differenze pedologiche, trovandosi Piancada in prossimità del mare e Sammardenchia su un terrazzo tettonico dell'alta pianura friulana, siano sufficienti per giustificare tale difformità.

Le ricerche in corso a Lugo di Romagna (RA) e a Lugo di Grezzana³ (VR), siti che al contrario di Sammardenchia hanno conservato resti di edifici e palizzate, sembrano anche in questo caso suggerire una distinzione tra i diversi insediamenti, sia per quanto riguarda l'insieme delle specie coltivate e raccolte, sia i rapporti percentuali. Le differenze nei records carpologici possono dipendere direttamente dal tipo di strutture indagate: a Sammardenchia l'analisi del sedimento raccolto nei pozzetti e in ampi strati omogenei, ricchi di materiale organico, fornisce un quadro medio della produzione e del consumo, ma non dati precisi sulle modalità di raccolta, trattamento ed immagazzinamento delle derrate alimentari.

La ripresa degli scavi e delle analisi sui livelli del Neolitico antico all'Isolino di Varese potrebbe fornire importanti novità; come è noto, in un sito posto in falda o sommerso, possono essere rinvenuti anche tutti quei materiali vegetali per i quali il contatto con il fuoco è raro o del tutto accidentale, che hanno quindi scarse possibilità di conservarsi nei siti ben drenati in cui è presente soltanto materiale carbonizzato.

Un confronto tra l'Italia settentrionale e l'Europa orientale e centro-orientale nel Neolitico Antico

L'agricoltura del Neolitico antico in Nord Italia è caratterizzata dalla coltivazione di numerosi cereali e leguminose. I cereali comprendono orzo (*Hordeum vulgare* L. o *Hordeum distichum* L., le varietà presenti, distico/esastico e nudo/vestito, non sono sempre ben individuabili), farro (*Triticum dicoccum* Schübl.), farricello (*Triticum monococcum* L.), frumenti nudi (tetraploidi ed esaploidi, *Triticum aestivum/durum*) e il "nuovo cereale vestito". La documentazione dello spelta (*Triticum spelta* L.) è molto dubbia. Le leguminose comprendono lenticchia (*Lens culinaris* Medik.), pisello (*Pisum sativum* L.), cicerchia (o cicerchiella, *Lathyrus sativus/cicera* L.), ervo (*Vicia ervilia* L.), veccia (*Vicia sativa* agg.) e forse favino (*Vicia* cfr. *faba* L.). La documentazione di tutte le specie è completa solo a Sammardenchia, mentre in quasi tutti gli

3 Rottoli inedito; i dati di Lugo di Grezzana, le cui analisi sono state appena avviate, non sono compresi in questa rassegna.

altri siti vi sono da poche o molte assenze, specialmente per quanto riguarda le leguminose (tab. 1). Il dato di frequenza di attestazione (tab. 2) è, per i motivi sopra esposti, poco utile per valutare la ricchezza e la diversità delle risorse, la documentazione sembra dipendere direttamente dalla quantità di resti carpologici analizzati e solo pochi siti presentano un numero superiore a 1000 o anche soltanto a 100 resti. Il lino (*Linum usitatissimum* L.) compare con un unico resto a Sammardenchia, il papavero (*Papaver somniferum* L.) è assente nei siti del Neolitico antico. Relativamente alla frutta, le nocciole (*Corylus avellana* L.) compaiono in 14 dei 16 siti analizzati, mentre gli altri frutti sono attestati mediamente in 1-4 siti. Anche in questo caso la differenza dipende strettamente dal numero di resti e dal tipo di contesti analizzati; l'importanza delle nocciole nel Neolitico antico sembra comunque un dato assodato.

Rispetto all'Europa orientale e centrale si nota l'assenza in Italia (tab. 3) del cece (*Cicer arietinum* L.) che per quanto mi è noto non è mai stato rinvenuto anche nei siti neolitici dell'Italia centromeridionale, ed è invece documentato in Grecia e Bulgaria. Il favino (presente con un unico resto incerto a Sammardenchia) non è stato documentato nel resto d'Europa⁴; esso compare nel solo insediamento di Bruchenbrücken, nel Friedberg, ma in una fase avanzata della Linearbandkeramik (LBK III-V, Kreuz et al., 2005). Per quanto riguarda la veccia, i semi di questa specie (o meglio di questo gruppo di specie) possono essere stati considerati dagli autori come appartenenti a una o più specie infestanti, il dato andrebbe quindi ricontrollato, così come il suo effettivo significato. In Italia *Vicia sativa* agg. è particolarmente frequente, spesso più abbondante di lenticchia e pisello.

La diffusione delle specie coltivate in Europa non sembra essere collegata alla capacità di adattamento delle piante ai diversi ambiti geografici, ma sembra dipendere dalla difficoltà di trasmissione delle conoscenze e delle sementi da parte dei gruppi neolitici, non sempre in grado di supplire ad un raccolto andato male e probabilmente incapaci di costruire reti stabili per il trasferimento di surplus di semi da piantare. Un'agricoltura più complessa, fondata su un maggior numero di specie, implica un maggior consumo di tempo destinato alla coltivazione e al trattamento del raccolto e necessita di una maggiore quantità di mano d'opera, ma nel contempo rende più facile affrontare avversità climatiche e crisi alimentari, assicura una migliore qualità della vita, implica un'organizzazione sociale più complessa ed anche una maggiore evoluzione della tecnologia. Una più completa e variegata produzione di ali-

4 Sembra essere presente in Spagna, ma non mi sono noti né la località né la datazione precisa (Stika 2005).

menti vegetali, soprattutto di leguminose, può ridurre il fabbisogno di carne e quindi modificare i sistemi di produzione. Si tratta solo di alcune delle ipotesi (Kreuz et al., 2005) che devono essere meglio approfondite, considerando non solo l'agricoltura ma tutti gli aspetti dell'organizzazione degli insediamenti neolitici. A prescindere da questi problemi più generali, la diffusione delle piante coltivate in Europa fornisce elementi di discussione sulle modalità di trasmissione del sapere e la continuità dei rapporti fra i vari gruppi neolitici (vedi anche oltre).

Il farricello (*Triticum monococcum* L.)

Nel lavoro di Kreuz et al. (2005) è stato messo in luce come il farricello (*Triticum monococcum* L.) costituisca il cereale più coltivato nella Linearbandkeramik. Il dato è maggiormente evidente considerando i frammenti della pula, mentre è meno chiaro quando vengano considerati i resti di cariossidi. Questo fatto costituisce un elemento piuttosto sorprendente, il farricello presenta rispetto al farro una serie evidente di limiti: ha una resa inferiore di quasi la metà ed è più soggetto alla crescita di infestanti. E' però specie che riesce ad affrontare meglio alcune avversità climatiche, perché sopporta inverni più rigidi e presenta un culmo che offre maggiore resistenza alle precipitazioni più intense. Queste caratteristiche potrebbero averlo particolarmente favorito in centro Europa - dove peraltro, nella fase più antica della Linearbandkeramik, è assente l'orzo, che viene in genere ritenuto altrettanto frugale e resistente - ma non sembrano essere di particolare utilità nell'Europa mediterranea, dove si è evoluta precocemente una cerealicoltura maggiormente diversificata. Pur nella scarsità dei dati in nostro possesso, la coltivazione del farricello non sembra in genere rivestire un ruolo significativo anche in Italia settentrionale; l'unica eccezione è il caso di Piancada più sopra esposto (Rottoli, 2004), e, per le fasi del Neolitico avanzato, l'aumento del farricello a La Vela di Trento, al passaggio dal VBQII alla fase evoluta dello stesso periodo (De Gasperi et al., 2006). Si tratta di dati preliminari, ancora da approfondire; sembra però significativo che, a Piancada, l'abbondanza del farricello coincida con quella del "nuovo frumento vestito", accoppiata che è stata osservata in altri siti dell'Austria e dei Balcani (Kohler-Schneider, 2003). Gli aspetti climatici sopra esposti, e una maggiore adattabilità a suoli poco sviluppati, potrebbero invece giustificare l'aumento del farricello a La Vela, in un contesto geografico dove le condizioni climatiche e pedologiche possono essere state un fattore più limitante, soprattutto in un'agricoltura ancora primitiva.

L'importanza del “nuovo frumento vestito”

Nel 2000 Jones et alii hanno stabilito i criteri per l'identificazione di un “nuovo frumento vestito”, una forma forse ricollegabile al *Triticum timopheevi* Zhuk., sulla base delle caratteristiche morfologiche delle basi di spighetta. Successivamente sono usciti altri lavori che hanno approfondito sia gli aspetti morfologici che la distribuzione della nuova forma in varie località d'Europa e non passa giorno che l'areale di questa specie si modifichi (Bieniek, 2002, Kohler-Schneider, 2003, Kreuz et al., 2005). La morfologia delle spighette del materiale italiano appare quasi completamente sovrapponibile alla descrizione dei reperti della Grecia e dell'Austria (Rottoli, 2005), maggiori difficoltà si osservano invece sulle cariossidi. Anche i più recenti studi genetici non hanno invece portato a risolvere il problema del preciso inquadramento della specie (Boscato et al., in stampa).

Nonostante siano necessari controlli sul materiale determinato prima del 2000, questo tipo di frumento risulta ora attestato in tre insediamenti del Neolitico antico (Sammardenchia, Piancada, Pavia di Udine) e in due più recenti (Vela VIII, livelli VBQ II, Degasperi et al, 2006; Bagnolo S.Vito loc. Mottella, Rottoli inedito) dell'Italia settentrionale, fino ad ora non è stato segnalato negli insediamenti dell'Italia peninsulare⁵. E' difficile valutare il significato di questa specie in una situazione in così rapida evoluzione: sulla base dei dati attuali sembrerebbe che il “nuovo frumento vestito” sia stato di notevole importanza nell'area friulana fin dal primo Neolitico, e si sia poi diffuso anche nel resto dell'Italia settentrionale⁶; la mancanza di fortuna nel centrosud e la diffusione soprattutto orientale in Europa, indicherebbe che la trasmissione di questa specie sia avvenuta lungo rotte terrestri attraverso i Balcani. Si tratta comunque, lo ripetiamo, di un'ipotesi da valutare con molta cautela.

Le infestanti

Un importante tema di ricerca in ambito neolitico è lo studio comparato delle infestanti in Europa e nel Vicino Oriente per definire i rapporti tra i diversi gruppi neolitici e le modalità di trasferimento dell'agricoltura dall'oriente

5 In realtà l'unico insediamento che ci risulta controllato è S. Anna d'Oria III in Puglia, dove tuttavia si sono conservati pochi resti di spighette (Castiglioni & Rottoli, in stampa). Un controllo molto parziale sembra escludere la sua presenza anche tra i reperti de La Marmotta, ma il numero di campioni controllati è insufficiente.

6 Tra i materiali di La Vela III è stato rinvenuto un resto con caratteristiche dubbie (Mottes & Rottoli, 2006).

all'occidente (Kreuz et al., 2005; Colledge et al., 2004). I dati relativi all'Italia settentrionale sono da questo punto di vista molto deludenti. Il numero particolarmente limitato di resti rinvenuti e le condizioni di conservazione, non sempre sufficienti per determinare a livello di specie i resti carpologici, non hanno per il momento fornito elementi per individuare precise associazioni né insiemi caratteristici di infestanti. La specie più fedele è il poligono convolvolo, *Fallopia convolvulus*; occasionalmente si segnalano ritrovamenti significativi di forasacco, *Bromus* sp., che potrebbe essere stato oggetto di coltivazione. Il farinello comune, *Chenopodium album*, che in Europa centrale costituisce un elemento particolarmente frequente, è raramente presente, resti un poco più abbondanti provengono solo dai livelli più antichi di La Vela di Trento (Mottes & Rottoli, 2006). Le indicazioni sulle infestanti risultano così per il momento insufficienti per inquadrare precisi contatti con la penisola balcanica o con la Linearbandkeramik o con i centri posti ancora più a oriente.

Il papavero e il lino

Le ricerche degli ultimi anni non hanno sostanzialmente modificato il quadro delle conoscenze sul papavero e sul lino. La diffusione del lino (*Linum usitatissimum* L.), specie di origine mediorientale (Zohary & Hopf, 2000), dovrebbe essere avvenuta in Italia insieme al primo gruppo di specie coltivate (cereali e leguminose), ma l'assenza di ritrovamenti, forse solo per motivi tafonomici, poco ci dice sulla sua reale diffusione e sul suo impiego come pianta alimentare e come pianta tessile. Il papavero, che compare in modo straordinariamente abbondante a La Marmotta (Lago di Bracciano, Roma) nel Neolitico antico (Rottoli, 2002), con reperti combusti e non combusti che presentano, per quanto riguarda il disco stigmatico, morfologia di transizione tra il tipo spontaneo e il tipo coltivato (*Papaver setigerum* DC. e *Papaver somniferum* L.), non è stato ritrovato in nessun insediamento del primo Neolitico in Italia settentrionale. I ritrovamenti sono confermati solo per il Neolitico più avanzato e soltanto in siti umidi (Lagozza di Besnate e Palù di Livenza; Castiglioni & Rottoli, in stampa) dove è più facile rinvenire i piccoli semi, che, ad esclusione della cottura di alcuni cibi, non vengono a contatto con il fuoco in nessuna delle fasi di pulizia, preparazione e stoccaggio. La mancanza di papavero nei siti più antichi dell'Italia settentrionale potrebbe essere interpretata, fino a prova contraria, come una sostanziale mancanza di contatti e scambi di derrate alimentari e sementi tra i gruppi neolitici dell'Italia settentrionale con quelli dell'Italia peninsulare. Questi ultimi sembrerebbero essere invece diret-

tamente implicati nella messa a coltura del papavero, il cui antenato selvatico è distribuito sulle coste tirreniche e del Mediterraneo occidentale. La diffusione del papavero nell'Europa centrosettentrionale e in Germania, nella seconda fase della Linearbandkeramik, ha suggerito, per queste aree, l'avvio di nuovi rapporti commerciali o di ondate migratorie dal Mediterraneo verso nord (Bakels, 1982). L'apporto dei gruppi neolitici italiani, per quanto riguarda questi aspetti, deve essere ancora chiarito.

Bibliografia citata

- BAKELS C.C., 1982 - *Der Mohn, die Linearbandkeramik und das westliche Mittelmeergebiet*. Archaeologisches Korrespondenzblatt, 12: 11-13.
- BIENIEK A., 2002 - *Archaeobotanical analysis of some early Neolithic settlements in the Kujawy region, central Poland, with potential plant gathering activities emphasized*. In: JACOMET S., JONES G., CHARLES M., BITTMAN F. (EDS.), *Archaeology of plants. Current research in archaeobotany*, Proceedings of the 12th IWGP symposium, Sheffield 2001. *Vegetation History and Archaeobotany*, 11: 33-40.
- BOSCATO P., CARIONI C., BRANDOLINI A., SADORI L., ROTTOLI M., in stampa - *Molecular markers and the discrimination between archaeological samples of Triticum turgidum ssp. dicoccum (Schrank) and Triticum timopheevii ssp. timopheevii (Zhuk.)*. *Journal of Archaeological Science* 2007.
- CASTIGLIONI E., ROTTOLI M., in stampa - *Resti vegetali e intonaci da S. Anna di Oria III (Brindisi)*. In: INGRAVALLO E., *Gli scavi neolitici a S. Anna d'Oria*.
- COLLEDGE S., CONOLLY J., SHERMAN S., 2004 - *Archaeobotanical evidence for the spread of farming in the Eastern Mediterranean*. *Current Anthropology*, 45 (Suppl.): 35-58.
- DEGASPERI N., MOTTES E., ROTTOLI M., 2006 - *Recenti indagini nel sito neolitico de La Vela di Trento*. In: PESSINA A., VISENTINI P. (a cura di), *Preistoria dell'Italia Settentrionale. Studi in ricordo di Bernardo Bagolini*. Atti del Convegno (23-24 settembre 2005), Udine, pp. 143-168.
- FERRARI A., PESSINA A. (a cura di), 1999 - *Sammardenchia - Cûeis. Contributi per la conoscenza di una comunità del primo Neolitico*. Pubblicazioni del Museo Friulano di Storia Naturale, 41: 307-326.
- JONES G., VALAMOTI S., CHARLES M., 2000 - *Early crop diversity: a "new" glume wheat from northern Greece*. *Vegetation History and Archaeobotany*, 9:133-146.
- KOHLER-SCHNEIDER M., 2003 - *Contents of a storage pit from late Bronze Age Stillfried, Austria: another record of the "new" glume wheat*. *Vegetation History and Archaeobotany*, 12: 105-111.
- KREUZ A., MARINOVA E., SCHÄFER E., WIETHOLD J., 2005 - *A comparison of early Neolithic crop and weed assemblages from the Linearbandkeramik and the Bulgarian Neolithic cultures: differences and similarities*. *Vegetation History and Archaeobotany*, 14: 237-258.
- MOTTES E., ROTTOLI M., 2006 - *I resti carpologici del sito Neolitico de La Vela di Trento (campagne di scavo 1975 e 1976)*. In: PESSINA A., VISENTINI P. (a cura di), *Preistoria dell'Italia Settentrionale. Studi in ricordo di Bernardo Bagolini*. Atti del Convegno (23-24 settembre 2005) Udine, pp. 129-142.
- PESSINA A., FIAPPO G.C., ROTTOLI M., 2004 - *Un sito neolitico a Pavia di Udine. Nuovi dati sull'inizio dell'agricoltura in Friuli*. *Gortania*, 25 (2003): 73-94.
- PESSINA A., 2006 - *Nuovi dati sugli aspetti culturali del Primo Neolitico in Friuli e sui rapporti con l'Adriatico orientale*. In: PESSINA A., VISENTINI P. (a cura di), *Preistoria dell'Italia Settentrionale. Studi in ricordo di Bernardo Bagolini*. Atti del Convegno (23-24 settembre 2005) Udine, pp. 279-302.
- ROTTOLI M., 1999 - *I resti vegetali di Sammardenchia - Cûeis (Udine), insediamento del Neolitico antico*. In: FERRARI A., PESSINA A. (EDS.) *Sammardenchia - Cûeis*. Contributi per la conoscenza di una comunità del primo Neolitico. Pubblicazioni del Museo Friulano di Storia Naturale, 41: 307-326
- ROTTOLI M., 2002 - *Zafferanone selvatico (Carthamus lanatus) e cardo della Madonna (Silybum marianum), piante raccolte o coltivate nel Neolitico antico a "La Marmotta"?*. *Bullettino di Paletnologia Italiana* (2000-2001), 91-92: 47-61.
- ROTTOLI M., 2005 - *Un nuovo frumento vestito nei siti neolitici del Friuli-Venezia Giulia (Italia nord orientale)*. *Gortania*, 26 (2004): 67-78.

- ROTTOLI M., CASTIGLIONI E., in stampa - *Prehistory of agriculture in northern Italy: carpological remains from Early Neolithic to Chalcolithic*. Vegetation History and Archaeobotany. Iceman special volume.
- STIKA H.P., 2005 - *Early Neolithic agriculture in Ambrona, Provincia Soria, central Spain*. Vegetation History and Archaeobotany, 14:189-197.
- ZOHARY D., HOPF M. 2000 - *Domestication of Plants in the Old World*. Oxford University Press.

	Vel	Sam	Pia	Fag	Vál	Pav	Piz	Iso	Ost	Vhò	Cec	Lug	Fio	Sav	Alb	Chi
Cereali																
<i>Hordeum vulgare</i> s.l.	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X		X	X	X
<i>Triticum dicoccum</i>	X	X	X	X	X	X	X	X				X				
<i>Triticum monococcum</i>	X	X	X	X	X	X	X	X		X		X				
<i>Triticum aestivum/durum/turgidum</i>	X	X	X	X	X	X	X	X		X		X				
"nuovo frumento vestito"	cfr.	X	X			X										
<i>Triticum spelta</i>		cfr.	cfr.			cfr.						cfr.				
<i>Panicum/Setaria</i>		X	X													
Leguminose																
<i>Lathyrus cicer/sativus</i>		X														
<i>Lens culinaris</i>		X	cfr.			X						cfr.				
<i>Pisum sativum</i>		X	cfr.			X						cfr.				
<i>Vicia ervilia</i>		X														
<i>Vicia faba</i>		cfr.														
<i>Vicia sativa</i> agg.		X	X			X										
Piante da olio																
<i>Linum usitatissimum</i>		X														
Frutti																
<i>Cornus mas</i>		X														
<i>Cornus sanguinea</i>	X	cfr.										cfr.				
<i>Corylus avellana</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X			
<i>Crataegus</i> sp.	X	X				X										
<i>Juglans regia</i>		X														
<i>Malus</i> sp.		X	X													
<i>Prunus spinosa</i> agg.		X	X			X										
<i>Prunus</i> sp.		X	X													
<i>Pyrus</i> sp.	X	cfr.	X													
<i>Quercus</i> sp.		X	X							X		X				
<i>Rubus fruticosus</i> agg.		X	X									X				
<i>Sambucus ebulus</i>	X	X	X									X				
<i>Sambucus nigra/racemosa</i>		X														
<i>Sambucus</i> sp.		X		X		X						cfr.				
<i>Vitis vinifera sylvestris</i>		X	X													X

Abbreviazioni: Vel, Vela; Sam, Sammartenedenari; Pia, Piancada; Fag, Fagnigolar; Vál, Valler; Pav, Pavia di Udine; Piz, Pizzo di Bodio; Iso, Isorella; Ost, Ostiano-Dugali Alti; Vhò, Vhò di Piadema; Cec, Cecoina; Lug, Lugjo di Romagnà; Fio, Fiorano; Sav, Savignano; Alb, Albinea; Chi, Chiozza

Tab. 1 - Resti di piante coltivate e raccolte nei siti del Neolitico antico dell'Italia settentrionale
Tab. 1 – Remains of cultivated and harvested plants found in sites of the early Neolithic of Northern Italy

Cereali	n. siti
<i>Hordeum vulgare</i> s.l.	14
<i>Triticum dicoccum</i>	9
<i>Triticum monococcum</i>	9
<i>Triticum aestivum/durum/turgidum</i>	5+1cfr.
"nuovo frumento vestito"	3+1cfr.
<i>Triticum spelta</i>	4cfr.
<i>Panicum/Setaria</i>	2
Leguminose	
<i>Lathyrus cicera/sativus</i>	1
<i>Lens culinaris</i>	2+2cfr.
<i>Pisum sativum</i>	2+2cfr.
<i>Vicia ervilia</i>	1
<i>Vicia faba</i>	1cfr.
<i>Vicia sativa</i> agg.	3
Piante da olio	
<i>Linum usitatissimum</i>	1
Frutti	
<i>Cornus mas</i>	1+1cfr.
<i>Cornus sanguinea</i>	1+1cfr.
<i>Corylus avellana</i>	12
<i>Crataegus</i> sp.	2
<i>Juglans regia</i>	1
<i>Malus</i> sp.	3
<i>Prunus spinosa</i> agg.	4
<i>Prunus</i> sp.	3
<i>Pyrus</i> sp.	1+1cfr.
<i>Quercus</i> sp.	4
<i>Rubus fruticosus</i> agg.	3
<i>Sambucus ebulus</i>	4
<i>Sambucus nigra/racemosa</i>	1+1cfr.
<i>Sambucus</i> sp.	2
<i>Vitis vinifera sylvestris</i>	3

Tab. 2 - Numero di attestazioni su 16 siti

Tab. 2 – Frequency of recoverings on 16 sites

	Nord Italia	Grecia	Turchia (Tracia)	Ex Yugoslavia	Bulgaria	Romania	Est Ungheria	Ovest Ungheria	Germania/ Austria
Cereali									
<i>Hordeum spec.</i>	X	X	X	X	X	X	X		
<i>Triticum dicoccum</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Triticum monococcum</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X
"new glume wheat"	X	X*							X**
<i>Triticum aestivum/durum/turgidum</i>	X	X	?	X	X	X	X		
Leguminose									
<i>Cicer arietinum</i>		X			X				
<i>Lathyrus cicera/sativus</i>	X	X	X		X				
<i>Lens culinaris</i>	X	X	X	X	X	X	X	?	X
<i>Pisum sativum</i>	X	X	X	X	X	X	?	?	X
<i>Vicia ervilia</i>	X	X	X	X	X	X			
<i>Vicia faba</i>	cfr.								
<i>Vicia sativa</i> agg.	X	?	?	?	?	?	?	?	?
Piante da olio									
<i>Linum usitatissimum</i>	X	X	?	X	X	X	?	?	X
<i>Papaver somniferum</i>	Tardo N.								LBKII ff.

* VI millennio B.C., cfr. Jones et al. 2000

** Vaihingen, "Neolithic", cfr. Jones et al. 2000

Tab. 3 - *Le specie coltivate nel primo Neolitico nell'Europa centrale e orientale (modificato da Kreuz et al. 2005)*

Tab. 3 - *Early Neolithic cultivated species of the Central-Eastern Europe (from Kreuz et al. 2005, modified)*



Daniele Arobba¹, Rosanna Caramiello²

Rassegna dei ritrovamenti paleobotanici d'interesse alimentare in Liguria tra Neolitico ed età del Ferro e variazioni d'uso del territorio

Riassunto

Sono trattati i ritrovamenti di semi e frutti d'interesse alimentare provenienti da dodici siti archeologici liguri datati tra il Neolitico e l'età del Ferro, da cui si ricava un quadro generale sullo sviluppo dell'agricoltura nella regione. Le analisi palinologiche riportate riguardano un eguale numero di depositi caratterizzati da assenza di contesto archeologico ma con livelli datati. L'insieme dei dati permette di ricavare informazioni anche sulle variazioni indotte dall'uomo sull'uso del territorio.

Abstract

Archaeobotanical remains of food interest from twelve Ligurian sites (Italy), dating from the Neolithic to the Iron Age, are reported. From these data it is possible to draw a general picture about the Ligurian agriculture spread. Palynological studies from some non-archaeological sites and with ¹⁴C dated layers are also referred. These data provide information about man-induced changes on land use.

Parole chiave: Archeobotanica, Agricoltura, Liguria, Neolitico, Età dei metalli

Key words: Archaeobotany, Agriculture, Liguria, Neolithic, Iron Age

1 Istituto Internazionale di Studi Liguri, Museo Archeologico del Finale, Chiostrì di Santa Caterina, 17024 Finale Ligure Borgo SV, e-mail: arobba@museoarcheofinale.it

2 Dipartimento di Biologia vegetale, Viale P.A. Mattioli 25, 10125 Torino, e-mail: rosanna.caramiello@unito.it

Introduzione

L'avvio delle indagini relative ai rapporti tra alimentazione basata su risorse vegetali e uso del territorio in Liguria tra il Neolitico e la fine della protostoria, data ai primi anni '70 del secolo scorso (Evet & Renfrew, 1971; Fancelli Galletti, 1972; Vernet, 1974). Solo una più continuativa collaborazione tra diversi settori di ricerca ha permesso analisi paleobotaniche sistematiche su campionamenti mirati a partire dagli anni '90, quando metodologie e finalità si erano ormai definite e consolidate.

Questi studi hanno in parte confermato e meglio precisato quanto indicato dagli archeologi sui tempi della diffusione della neolitizzazione e delle prime pratiche agricole, che dal Vicino Oriente si espansero via mare raggiungendo agli inizi del VI millennio a.C. le coste meridionali della penisola italiana. Indagini più recenti considerano i primi insediamenti come aree di sosta lungo una rotta che, attraverso il Mediterraneo occidentale, porterà alla rapida colonizzazione della Sardegna, della costa tirrenica e di quella ligure-provenzale nel corso di pochi secoli (Courtin & Erroux, 1974; Costantini & Stancanelli, 1994; Castelletti & Rottoli, 1999; Maggi, 2002). La continuità storico-territoriale con la Francia meridionale risulta evidente in molte ricerche sia in campo archeologico sia sotto il profilo naturalistico e di conseguenza, non essendo facile l'individuazione di netti confini regionali, le considerazioni che coinvolgono l'area costiera provenzale sono frequenti e pertinenti con quanto riportato per la Liguria.

I reperti paleobotanici citati nei diversi studi presi in considerazione per questa sintesi riguardano semi/frutti, polline e carboni lignei ritrovati prevalentemente in zone archeologiche o conservati in siti privi di contesti archeologici come torbiere, fondi di lago o aree deltizie dell'entroterra e della costa, capaci, per la loro posizione e struttura, di conservare nel tempo le tracce delle attività umane. Per le aree indagate solo sotto l'aspetto palinologico e prive di contesto archeologico, sono state considerate unicamente quelle corredate da datazioni al radiocarbonio, per garantire correlazioni attendibili.

La comparsa e la successiva diffusione delle coltivazioni di specie erbacee (cereali e leguminose) e arboreo-arbustive (vite, olivo, castagno e noce), considerate i segni di maggiore rilevanza per documentare le variazioni della cultura alimentare nell'Antichità, insieme alla comparsa delle entità sinantropiche, sono gli elementi più significativi per la valutazione delle variazioni d'uso del territorio e dei cambiamenti dell'aspetto del paesaggio vegetale.

Durante il Neolitico si mantennero, accanto alle prime coltivazioni, pratiche più antiche di raccolta di entità spontanee della flora per uso alimentare,

sulle quali poteva essere esercitata una sorta di controllo o protezione (querce, nocciolo, corniolo, sambuco e diverse rosacee) che determinavano un modesto impatto ambientale.

Il contemporaneo sfruttamento di risorse silvo-pastorali, ha invece contribuito in modo rilevante a determinare cambiamenti di scenario, lasciando testimonianze nei diagrammi pollinici di siti collinari e montani, indicati dai valori del tasso di afforestamento e dalla presenza di elementi del prato-pascolo.

Analisi paleobotaniche in siti archeologici

Nella presente rassegna si riportano i risultati paleobotanici editi che abbiano un riscontro sull'uso alimentare di piante o sulle modificazioni dell'uso del territorio più strettamente legate con le pratiche agronomiche (polline, semi/frutti, carboni) relativi a una dozzina di siti archeologici dislocati lungo l'intera regione in zone costiere e collinari e datati tra VI millennio e II secolo a.C. Le indicazioni cronologiche sono sempre espresse in anni a.C. calibrate.

In fig. 1 sono localizzati i siti analizzati dai diversi autori, mentre la tab. 1 riporta in un quadro riassuntivo i periodi di appartenenza, l'elenco dei resti carpologici individuati e i dati bibliografici.

Caverna delle Arene Candide

La caverna si apre a 89 m s.l.m. su una falesia prospiciente la costa presso Finale Ligure alla sommità di una duna di sabbia silicea bianca, oggi distrutta, da cui deriva il nome di "arene candide". Il sito, d'importanza internazionale per la ricchezza dei suoi ritrovamenti paleontologici, già noto al geologo genovese A. Issel, che ne aveva iniziato gli scavi nel 1864, fu oggetto di regolari campagne da parte di L. Bernabò Brea e L. Cardini a partire dal 1940. Nel 1972 e negli anni '90 i lavori furono ripresi rispettivamente da S. Tinè (1999) e R. Maggi (1997a). Il deposito conserva una lunga sequenza stratigrafica compresa tra il Paleolitico superiore e l'età Romana, ma le analisi paleobotaniche hanno riguardato al momento solo i livelli del Neolitico antico e medio. Dopo le prime generiche segnalazioni di "grano bruciato" in strati riferibili alla cultura della Ceramica Impressa (Maggi, 1977) è importante la segnalazione di una cariosside di *Hordeum* sp. datata in AMS 6830±40 BP (5800-5630 a.C.) da parte di Binder & Maggi (2001) che corrisponde, ad oggi, alla prima attestazione di cerealicoltura per l'Italia settentrionale. Studi più recenti hanno permesso di individuare in livelli dello stesso periodo, cariossi-

di di *Triticum monococcum*, *Triticum dicoccum*, *Triticum aestivum/durum*, *Hordeum vulgare* e semi di *Lens culinaris* e *Vicia* sp. (Arobba & Vicino, 2003; Nisbet, 2006). Le tracce di frutti riferibili al Neolitico medio in contesti associati alla cultura VBQ sono state descritte a partire dal 1971 (Evet & Renfrew) su impronte di spighette di *Triticum dicoccum* conservate in zolle di argilla concotta e su chicchi di *Hordeum vulgare*. Successivamente sono state scoperte cariossidi carbonizzate di *Triticum compactum* (cf. *T. aestivum/durum* s.l.) e *Triticum dicoccum* (Biagi & Nisbet, 1986-87), un'impronta di *Hordeum vulgare* var. *hexastichum* su un frammento ceramico (Arobba et al., 1997) e infine macroresti carpologici di *Quercus* sp. e di *Corylus avellana* (Arobba & Vicino, 2003). Le analisi palinologiche effettuate da Branch (1997) confermano la presenza di Cerealia in modo sporadico (con valori massimi del 5%) nel Neolitico antico e in modo più continuo e in maggiore quantità (fino al 15%) durante il Neolitico medio. Altri dati a sostegno delle osservazioni sui carporesti derivano dal rinvenimento di polline di Cerealia e dell'impronta del coleottero curculionide *Sitophilus granarius* in un coprolite di canide da livelli del Neolitico medio; quest'ultimo elemento costituisce la testimonianza di stoccaggio di granaglie infestate da tale parassita (Arobba et al., 1999). Le analisi dei carboni sono state effettuate inizialmente da Fancelli Galletti (1972) per essere successivamente proseguite da Nisbet (1997) e da Castelletti & Castiglioni (1999). Il primo autore ha analizzato una lunga sequenza di livelli dal Paleolitico superiore all'età del Ferro; particolarmente interessanti sono i risultati relativi al Tardiglaciale che trovano riscontri con quelli di Vernet (1974) all'Arma di Nasino per la presenza di *Pinus* t. *sylvestris* e *Juniperus*. Nella sequenza analizzata da Nisbet si evidenzia a partire dal Neolitico antico una progressiva riduzione di *Pinus* (cf. *P. t. sylvestris*), mentre le querce caducifoglie tendono a ridursi in modo significativo all'inizio dell'età dei metalli. Altri elementi del Querceto misto come *Corylus avellana*, *Ulmus*, *Ostrya*, *Prunus* e *Acer*, diminuiscono fino a scomparire alla fine del Neolitico medio. Entità più termofile, come *Quercus ilex*, *Pistacia* e *Olea* sembrano rimpiazzare le essenze prima citate a seguito di variazioni climatiche verso temperature più elevate oltre che per selezione antropica a partire dal Neolitico recente. Questa tendenza è confermata anche dalle analisi di Castelletti e Castiglioni. A favore dell'interpretazione di questi eventi come dovuti prevalentemente ad azione antropica, va ricordata la pratica della scalvatura, documentata nell'Appennino ligure sino a tempi recenti per l'approvvigionamento di foraggio per l'allevamento, che avrebbe provocato una selezione floristica negativa a carico delle latifoglie decidue (Maggi, 1998). L'apertura del bosco con formazione di più ampie radure all'inizio della pro-

tostoria avrebbe permesso, inoltre, un miglioramento del pascolo con il parallelo incremento di Poaceae e la possibilità di allevamento del bestiame su un territorio più ampio.

San Sebastiano di Perti

Si tratta di un sito archeologico all'aperto localizzato a circa 50 m s.l.m. sulle prime pendici del versante sinistro del torrente Pora a ridosso della Rocca di Perti a 3 km in linea d'aria dalla costa, nel comune di Finale Ligure. Il materiale paleontologico e archeobotanico è riferibile al Neolitico antico e deriva da sedimenti recuperati all'interno di una nicchia compresa tra massi di frana lungo un deposito di pendio (Starnini & Vicino, 1993). Le analisi paleocarpologiche hanno permesso di individuare chicchi di *Hordeum vulgare* var. *nudum*, *Triticum dicoccum* e *Triticum* cf. *monococcum*.

Tra le arboreo-arbustive spontanee da frutto sono stati ritrovati macroresti di *Corylus avellana*, *Rubus fruticosus* aggr., *Sambucus* cf. *S. racemosa* e *Vitis vinifera* ssp. *sylvestris* (Arobba & Vicino, 2003). Una radiodatazione in AMS su cariossidi d'orzo (Starnini et al., 2006) ha restituito il valore di 6760±45 BP (5730-5610 a.C.).

L'analisi antracologica ha messo in evidenza aspetti della vegetazione arboreo-arbustiva corrispondenti a forme naturali del bosco planiziale e di quello collinare su cui l'impatto antropico si può considerare trascurabile.

Arma dell'Aquila

Gli studi antracologici e palinologici (Arobba et al., 1987) su campioni raccolti da C. Richard nei primi anni '40 del secolo scorso all'Arma dell'Aquila, un riparo sotto roccia situato a 230 m s.l.m. nell'entroterra di Finale Ligure, non hanno restituito informazioni sull'impiego di piante alimentari, salvo confermare quanto già riportato dal punto di vista vegetazionale per le Arene Candide. L'unico reperto ad oggi noto, collegabile con le attività agricole, riguarda una cariosside carbonizzata di *Hordeum vulgare* inclusa in un frammento di ceramica VBQ probabilmente utilizzato come cucchiaino dopo aver accentuato le caratteristiche proprie del manufatto (Arobba & Caramiello, 2006).

Grotta del Sanguinetto o della Matta

La grotta è localizzata a 105 m s.l.m. sul versante destro della valle dell'Aquila (Finale Ligure). Il sito è stato oggetto di numerosi interventi di scavo a partire dalla seconda metà del XIX secolo. Nel lavoro di riordino e studio effettuato da parte di Odetti (2002) sui materiali archeologici ritrovati in

questa cavità nel corso dei vari interventi, è stato rinvenuto un frammento ceramico della parte basale di un vaso attribuibile al Neolitico medio, che conserva l'impronta incompleta di una cariosside vestita. Per forma e dimensioni del calco endocavitario tale traccia è stata attribuita a *Triticum dicoccum* o a *Hordeum vulgare* in quanto l'incompletezza riguarda il valore dello spessore della cariosside che risulta discriminante per le due entità, mentre i dati biometrici rilevabili escludono che si tratti di *Triticum aestivum/durum* e di *Triticum monococcum* (Arobba & Vicino, 2002). Questo reperto, oltre a testimoniare la presenza di pratiche agricole, sottolinea anche l'importanza che possono rivestire oggetti recuperati nel corso di vecchi scavi e attualmente conservati in magazzini, per rilevare informazioni inedite sul tipo di colture di antiche popolazioni.

Grotta marina di Bergeggi

Questa cavità si trova a livello del mare sul versante orientale dell'omonimo promontorio (provincia di Savona) ed è attualmente parzialmente invasa dalle acque. I primi scavi risalgono alla fine del XIX secolo e in essa sono stati ritrovati materiali databili dal Neolitico alle età dei metalli. Il riesame da parte di G. Odetti dei ritrovamenti effettuati durante scavi di un deposito in giacitura secondaria (Giuggiola, 1971), ha permesso lo studio di reperti riconducibili a pratiche agricole. Uno di essi è costituito da un minuscolo frammento di ceramica datato all'età del Bronzo/Ferro su cui è presente l'impronta di una cariosside che, per forma e dimensioni, è attribuibile a *Triticum aestivum/durum* o a *Triticum dicoccum*. Su un secondo frammento in terracotta di un recipiente VBQ (Neolitico medio) è stata rinvenuta l'impronta di un vinacciolo, le cui caratteristiche corrispondono, sulla base dei parametri proposti da Mangafa & Kotsakis (1996), a *Vitis vinifera* ssp. *sylvestris* (Arobba & Caramiello, 2006).

Riparo dell'Alpicella

La cavità si trova a 350 m s.l.m. in località Fenestrelle sul versante destro della valle del Teiro (Varazze) ed è stata scoperta nel 1979 e scavata negli anni successivi da G. P. Martino (1991). Nel sito sono stati condotti finora solo studi palinologici preliminari che hanno comunque evidenziato la presenza di polline di cereali, a partire da una fase avanzata del Neolitico medio fino al Neolitico recente. Sono attualmente in corso indagini sui macroresti carbonizzati (legni e frutti/semi) ed una prima sommaria osservazione ha messo in luce la cospicua presenza di cotiledoni di ghiande che potevano costituire una fonte di farine commestibili, dopo tostatura o bollitura per l'eliminazione delle sostanze amare.

Sulla scorta dei dati palinologici ricavati da siti d'altura nell'Appennino ligure centro-orientale, sembra di poter affermare che anche presso il riparo dell'Alpicella, a partire dal Neolitico medio, si conferma la tendenza delle popolazioni locali verso attività di tipo pastorale, che avrebbero determinato il depauperamento dei boschi di conifere in quota a favore della formazione di radure destinate al prato-pascolo (Arobba, 2004; Martino et al., 2005).

Castellaro di Uscio

Il sito di crinale è localizzato a 700 m di quota alle spalle del promontorio di Portofino ed i primi interventi di scavo risalgono al 1974. Ulteriori più estese ricognizioni archeologiche hanno evidenziato un arco cronologico di frequentazione compresa tra il Neolitico e la conquista romana (Maggi, 1990). Le analisi paleocarpologiche hanno consentito di riconoscere tracce di colture agrarie in tre complessi stratigrafici.

Il più remoto, con materiali in giacitura secondaria antica, corrisponde al Neolitico recente e all'età del Rame/Bronzo antico, il secondo al Bronzo finale e il terzo all'età del Ferro. Tra i cereali riconosciuti *Triticum aestivum* (cf. *T. aestivum/durum* s.l.) e *Hordeum vulgare* sono presenti in tutti i periodi, mentre *Triticum monococcum* e *Panicum miliaceum* compaiono soltanto nel Bronzo finale, che risulta comunque aver fornito per lo studio i livelli più ricchi. Tra le leguminose, *Vicia faba* var. *minor* è sempre presente, mentre *Lens culinaris* si ritrova solo nel Bronzo finale. Anche in questo caso sono frequenti i reperti di frutti legati alla raccolta dalla vegetazione spontanea, come nucule di *Quercus* sp. e, per ciò che riguarda l'età del Ferro, endocarpi di *Cornus* sp. (Nisbet, 1990).

L'analisi antracologica non ha fornito indicazioni specifiche sulla disponibilità di particolari risorse alimentari, mentre evidenzia un approvvigionamento del legname piuttosto selettivo e solo tre essenze raggiungono percentuali elevate (*Quercus* gr. caducifoglie, *Acer* sp. e *Laburnum*).

Bric Tana

Il sito all'aperto è ubicato a circa 510 m di quota in una dolina vicino ad una caverna nota come "Tana dell'Orpe" (Millesimo). Scoperto nel 1970, è stato oggetto di scavi dal 1987 al 1992 (Del Lucchese et al., 1998), mettendo in evidenza un'occupazione durante la media età del Bronzo.

I versanti della dolina furono terrazzati mediante muri a secco per ricavare spazi pianeggianti adatti all'agricoltura e all'insediamento abitativo, dopo aver distrutto la vegetazione preesistente mediante incendio.

Le analisi palinologiche condotte sui campioni derivanti dagli scavi del

1991-92 indicano importanti modificazioni avvenute nella componente vegetale durante l'età del Bronzo e nei periodi successivi a questa prima occupazione. Si sono potute individuare tre biozone: la più antica, non datata su base archeologica, è attribuibile al Neolitico/Bronzo antico e mostra una modesta percentuale di polline di cereali che si incrementa nella fase intermedia, che corrisponde all'età del Bronzo. In questo stesso periodo si riduce la componente arborea a vantaggio di quella arbustiva ed erbacea per un'iniziale azione antropica di diradamento della copertura forestale spontanea. Il livello superiore, relativo alla fine dell'età del Bronzo/inizio Ferro, segna una deforestazione più marcata con un buon incremento dei granuli di cereali insieme a quelli di Poaceae spontanee e Liguliflorae, testimonianza d'importanti interventi agronomici.

Il quadro antracologico concorda con quello palinologico, confermando la pressione antropica collegata alla maggiore diffusione di specie arbustive nei livelli superiori.

Negli strati di occupazione della media età del Bronzo sono attestati resti carpologici di diverse specie cerealicole: *Hordeum vulgare* var. vestita, *Triticum monococcum*, *Triticum dicoccum* e *Panicum miliaceum*. Tra i semi di leguminose si segnalano *Vicia faba* var. minor, *Vicia ervilia* e *Pisum* sp., mentre tra i frutti selvatici sono documentate raccolte di *Quercus* sp., *Corylus avellana*, *Cornus mas* e *Malus sylvestris* (Nisbet & Scaife, 1998).

Arma di Nasino

Il riparo si trova alla base di una parete rocciosa calcarea a 260 m di quota in val Pennavaira nell'entroterra di Albenga. Gli scavi sono stati effettuati da M. Leale Anfossi dal 1962 al 1973 (Leale Anfossi, 1974). La stratigrafia presenta livelli datati dal Paleolitico superiore all'età romana. Il deposito è stato manomesso e non sono quindi più possibili controlli e approfondimenti. Alcune analisi archeobotaniche sono state condotte su carboni lignei da Vernet (1974), mentre non sono mai stati raccolti campioni per indagini palinologiche e carpologiche. L'unica informazione attinente la cerealicoltura deriva dal calco dell'impronta di una cariosside di *Hordeum vulgare* rinvenuta su un frammento di vaso biconico attribuito alla fine del Bronzo medio (Arobba & Scotti, 2001).

Castellaro di Zignago

L'area archeologica è situata a 960 m s.l.m. in prossimità del crinale tra le valli del Magra e del Vara (La Spezia) ed è stata oggetto di scavo tra il 1969 e il 1971 (Scarani & Mannoni, 1974; Mannoni & Tizzoni 1980). Sono stati ritro-

vati i resti di un'occupazione riferibile all'età del Bronzo medio e finale con tracce di strutture abitative su terrazzamenti pianeggianti. Il materiale paleocarpologico, oggetto di uno studio preliminare da parte di Castelletti (1974) comprende impronte su ceramica e resti di cibo aderenti alle pareti interne di recipienti. I calchi eseguiti hanno consentito l'individuazione di *Triticum monococcum*, *T. dicoccum* e *T. vulgare* s.l. (cfr. *T. aestivum/durum* s.l.), *Hordeum vulgare* var. *tetrastichum* ed *hexasticum* nelle forme vestite, *Setaria italica* e probabilmente *Panicum miliaceum*. Tra le leguminose sono state riconosciute *Vicia faba celtica nana* (cfr. *Vicia faba* var. *minor*) e *Pisum sativum*. Le specie arboreo-arbustive da frutto sono rappresentate da melo, corniolo maschio e nocciolo.

Monte Trabocchetto

Il sito si trova nell'immediato entroterra collinare di Pietra Ligure a 193 m s.l.m. ed è ascrivibile alla prima età del Ferro (Del Lucchese, 1999). Le analisi paleocarpologiche sono state condotte sui materiali derivati da due contesti archeologici, uno costituito da una fossa-silo e il secondo da livelli di frequentazioni antropica con buche di palo e resti di strutture murarie (Arobba et al., 2003; Arobba & Caramiello, 2004; Del Lucchese & Arobba, 2005).

In entrambi i contesti, i cereali risultano dominanti sulle altre categorie di semi/frutti. Nella fossa-silo la specie più abbondante è costituita da *Hordeum vulgare* polistico nella forma vestita, rispetto a *Triticum dicoccum* e *Triticum monococcum*. Sono presenti solo in tracce macroresti di *Panicum miliaceum* e *Setaria italica*. Inoltre, sono stati ritrovati, sempre nella zona di stoccaggio, semi di *Lens culinaris* nella forma piccola, di *Vicia faba* var. *minor* e di *Vicia ervilia*. Nei livelli di calpestio sono state individuate anche cariossidi di *Triticum aestivum/durum* e reperti di specie della flora locale, tra cui *Prunus spinosa*, *Corylus avellana*, *Quercus* sp. e *Vitis vinifera* ssp. *sylvestris*.

Castellaro di Bergeggi

L'insediamento si trova sul monte Sant'Elena nell'entroterra di Bergeggi a 340 m s.l.m. Scavi sistematici sono stati condotti tra il 1999 e il 2005 da A. Del Lucchese, G. Odetti e B.M. Giannattasio (Giannattasio & Odetti, 2006).

Il sito ha rivelato la presenza di un nucleo abitativo a partire dal VI-V sec. a.C. che si è ulteriormente ampliato nel IV-III sec. a.C. fino a trasformarsi in tempi più recenti (II-I sec. a.C.) in un castellaro, protetto da un circuito murario intorno all'area abitata. Il ritrovamento di ceramiche di varia produzione indica contatti con il mondo esterno, proponendo i Liguri come una popolazione dedita ai commerci; anche la particolare posizione del sito dimostra la volontà di controllare le vie di passaggio verso l'interno e verso il ponente.

Un'analisi carpologica preliminare su pochi reperti ricavati in occasione di un saggio di scavo ha suggerito la presenza di coltura di frumenti nudi (cfr. *Triticum aestivum/durum* s.l.) e di *Hordeum vulgare* nella forma vestita, mentre tra le leguminose è stata segnalata *Vicia ervilia* (Nisbet, 1994). Altri resti sono in corso di studio da parte degli scriventi, a seguito di una serie di campionamenti mirati e successiva flottazione dei terreni dei vari contesti stratigrafici.

Analisi palinologiche in siti privi di contesto archeologico

La Liguria presenta caratteristiche geomorfologiche peculiari, in cui la regione costiera risulta povera di zone pianeggianti e di ambienti dove possono realizzarsi le condizioni di sedimentazione indisturbata necessarie perché si producano depositi fertili per le analisi palinologiche su lunghe sequenze temporali.

Tali presupposti si realizzano soprattutto in zone dell'entroterra nella fascia collinare e montana, che presenta prati umidi e bacini lacustri talvolta anche intorbati. Le analisi palinologiche condotte da alcuni autori in questi siti appaiono pertanto non sempre completamente sovrapponibili con quelle ricavate dai prelievi effettuati in aree archeologiche, che per contro sono in prevalenza situate lungo le coste.

Con questa premessa si possono indicare le principali aree finora indagate, ottenendo da questi studi indicazioni sulla presenza e sulla diffusione di specie legate alle attività umane.

Gli studi ai quali si fa riferimento per questo tipo di analisi riguardano una serie di località che vengono di seguito elencate, da occidente ad oriente.

Per l'area provenzale e le Alpi marittime risulta un quadro generale abbastanza dettagliato sulle tappe dell'antropizzazione a partire dal Neolitico antico, con tracce di cerealicoltura e di primi disboscamenti degni di nota. L'abete bianco subisce un declino attorno a 4250 a.C., a cui si accompagna un'espansione transitoria di entità ruderali e steppiche. Con l'inizio del Subboreale è documentata una significativa espansione del faggio insieme ad elementi che testimoniano la presenza di pascoli e di pratiche silvo-pastorali che, pur con alterne vicende, s'intensificano dall'età del Bronzo. Per la maggior parte degli autori la presenza di polline di vite ed olivo, abbastanza costante ma su bassi valori percentuali, non fornisce indicazioni sull'entità dell'intervento dell'uomo per la domesticazione e la coltura di tali entità indigene. La diffusione del noce e del castagno coincide con la seconda età del Ferro e l'individuazione

della cosiddetta *Juglans*-line costituisce la certa affermazione di frutticoltura arborea per la regione (Beaulieu de, 1977; Planchais & Duzer, 1978; Triat-Laval & Reille, 1981; Kharbouch, 1996; Court-Picon et al., 2004).

Più ad occidente, nella piana di Albenga, studi effettuati sul bacino del fiume Centa evidenziano deboli tracce di antropizzazione intorno a 4830 a.C. costituite soprattutto da polline di cereali e piante sinantropiche. Da carotaggi effettuati nella foce sommersa si rileva la costante presenza di noce, olivo e castagno dalla fine dell'età del Ferro/inizio della Romanità; mentre vite, canapa e lino sono attestati dallo stesso periodo ma più sporadicamente (Arobba et al., 2001; 2004).

Nella torbiera del Lajone, posta nel piano montano inferiore a circa 1000 metri di quota nell'area del monte Beigua, le analisi hanno confermato l'assenza di cerealicoltura e altre pratiche agricole nella preistoria; solo a partire dal III-II sec. a.C. sono ben rappresentati pollini di noce, castagno e olivo, il cui aumento coincide con il declino e la scomparsa dell'abete bianco (Guido et al., 2004).

Nel Levante ligure intorno al massiccio del monte Aiona sono stati studiati diversi depositi torbosi compresi tra il piano montano inferiore e quello superiore (Prato Mollo, Agoraie e Casanova). Alcuni dei risultati riportati in letteratura corrispondono all'andamento degli eventi già riconosciuti in altri settori della regione. Tra questi, in particolare, una frequentazione antropica rilevabile dal Neolitico medio-recente, che accompagna il declino dell'abete bianco e del tiglio insieme all'incremento del nocciolo e a sporadiche evidenze di cerealicoltura. Sono anche sottolineati altri importanti eventi antropici, quali la distruzione del bosco per incendio a favorire la diffusione del pratopascolo con conseguente aumento delle attività pastorali legate anche alla transumanza. La domesticazione di noce e castagno, posta intorno al I sec. a.C., è coerente con le altre testimonianze, mentre le date che vengono suggerite come relative all'inizio di coltivazioni dell'olivo sembrano troppo precoci e non concordanti con quanto verificato in aree limitrofe (Baffico et al., 1987; Cruise, 1990; Maggi, 1997b-1998).

Analoghe osservazioni possono essere ripetute per altri siti dell'Appennino ligure orientale (Pian del Lago e valle Lagorara) per i quali nuovamente vengono riferite date apparentemente molto antiche per la coltura di vite, olivo e noce (Cruise & Maggi, 2000; Branch, 2002).

Ancora più verso oriente e spostato verso l'Appennino ligure-tosco-emiliano, è stato studiato il bacino intorbato di Prato Spilla a 1550 metri di quota. Nel diagramma pollinico viene indicato come *marker* di attività antropica la diminuzione di polline di olmo e frassino intorno a 5300 a.C. riconducibile ad

un superpascolamento. Anche l'aumento del faggio e la parallela crisi dell'abeto bianco alla fine del Neolitico vengono interpretati come cause di un disturbo antropico, che cambia profondamente la composizione del manto forestale con diminuzione delle latifoglie, tra cui nocciolo, frassino, tiglio e olmo. Sono presenti tracce di incendi boschivi in altura a partire da circa 2500 anni a.C. per la conquista di spazi da adibire a prato-pascolo accompagnate da fenomeni di erosione (Lowe et al., 1994; 1995).

Conclusioni

Recenti studi archeobotanici corredati da radiodattazioni hanno consentito di acquisire le prime conoscenze oggettive sugli esordi dell'agricoltura in Liguria. È da sottolineare come il numero di siti archeologici indagati sia ad oggi ancora ridotto e non consenta quindi di disegnare un quadro esauriente. Nonostante questi limiti è possibile individuare alcuni fatti sufficientemente confermati che depongono per una precoce diffusione di pratiche agricole in Liguria sino dagli inizi del VI millennio a.C. nel pieno *optimum* climatico del periodo Atlantico. Le conoscenze attuali indicano una colonizzazione avvenuta via mare con primi stanziamenti nella zona dell'attuale Finalese, dove la disponibilità di ripari naturali poteva favorire l'insediamento. I primi neolitici disponevano contemporaneamente di più specie di frumento (monococco, farro e grano tenero/duro), di orzo e di alcune leguminose (lenticchia e veccia) che coltivavano su piccoli pianori costieri e dei bassi-medi versanti della retrostante collina, mentre lo sfruttamento delle aree montane non è documentato. In ogni modo la loro agricoltura di sussistenza doveva essere integrata dalla raccolta di frutti di specie spontanee e dalle prime forme di una pastorizia ancora stanziale. L'impatto antropico di questi nuclei umani, pur modesto, è tuttavia percepibile anche nelle indagini palinologiche.

Con l'inizio del Neolitico medio, rappresentato dalla fase VBQ1, si verifica un forte incremento demografico che determina l'evoluzione dell'allevamento per mantenere costanti le risorse alimentari. Iniziano in questo periodo pratiche pastorali che comportano l'uso delle caverne come stalle e la scalvatura per l'approvvigionamento di foraggio fogliare. Questo tipo di attività, insieme ad operazioni selettive sulla raccolta del legname, determina modificazioni nei consorzi forestali costieri e collinari formati essenzialmente da latifoglie, con diminuzione di faggio, olmo, frassino e tiglio. Le variazioni nelle colture sono modeste. Durante l'ultima fase del Neolitico medio (VBQ2) e recente (Cultura Chassey) si sviluppa una pastorizia transumante che determi-

na il diradamento dei boschi di conifere nel piano montano per ottenere, mediante incendi, nuovi pascoli d'altura. Continua la pratica della scavatura, si osservano interventi anche su boschi costieri e sono presenti tracce di penetrazione di genti neolitiche in aree montuose interne.

Con l'età del Rame e del Bronzo, che registrano il progressivo peggioramento climatico del Subboreale, si consolida la pratica della transumanza verso le zone prative d'altura; l'uso del fuoco contribuisce alla riduzione dell'abete bianco che viene sostituito dal faggio, utilizzabile anch'esso come foraggio fogliare.

Le tecniche agronomiche registrano la comparsa dell'aratro che, facilitando il dissodamento dei suoli, contribuisce ad accrescere le rese e a ridurre i tempi di rotazione dei campi. L'importanza di questo nuovo attrezzo è testimoniato nelle incisioni rupestri di monte Bego, dove si possono osservare numerosi graffiti raffiguranti gruppi di bovini aggiogati.

Nel Bronzo medio-finale compaiono i primi terrazzamenti collinari sia per uso abitativo sia agricolo ed a questo periodo è da ascrivere l'uso di nuove specie di cereali (miglio e panico) e di leguminose (favino, ervo, pisello e cicerchia).

Con la fine della protostoria diventa evidente l'interesse per la coltura di specie arboree da frutto, in particolare castagno e noce, mentre olivicoltura e viticoltura, che nell'Etruria ad oriente e in Provenza ad occidente sono ampiamente testimoniate a partire dal VII sec. a.C., sembrano affermarsi più tardivamente all'interno degli attuali confini liguri, non prima dell'epoca romana e della tarda antichità (fig. 2).

Bibliografia

- AROBBA D., 2004 - *Le vicende del paesaggio vegetale tra V e II millennio a.C.* In: AA.VV., "Guida al Museo dell'Alpicella". Soprintendenza ai Beni Archeologici della Liguria, Comune di Varazze, pp. 13-14.
- AROBBA D., BIAGI P., FORMICOLA V., ISETTI E. & NISBET R., 1987 - *Nuove osservazioni sull'Arma dell'Aquila*. Atti XXVI Riunione Scient. "Il Neolitico in Italia", I.L.P.P., 7-10 nov. 1985, Firenze, vol. II, pp. 541-551.
- AROBBA D., DEFERRARI G., NISBET R., 1997 - *Carpological investigation at the Cave of Arene Candide: an impression of barley on a ceramic sherd*. In: R. MAGGI (ED.) "Arene Candide: a functional and environmental assessment of the Holocene sequence (excavations Bernabò Brea-Cardini (1940-1950)", Memorie dell'Istituto Italiano di Paleontologia Umana, n.s. 5, pp. 119-123.
- AROBBA D., GIACOBINI G., CASTELLETTI L., GARDINI G., MERIGGI A., OTTOBONI F., 1999 - *Analisi di un coprolite rinvenuto nei livelli del Neolitico medio*. In: S.TINÉ (A CURA DI), "Il Neolitico nella Caverna delle Arene Candide. Scavi 1972-1977", Collezione Monografie Preistoriche ed Archeologiche, X, Istituto Internazionale di Studi Liguri, Bordighera, pp. 25-35.
- AROBBA D. & SCOTTI G., 2001 - *Impronta di una cariosside d'orzo in un frammento ceramico rinvenuto nei livelli dell'età del Bronzo dell'Arma di Nasino (Albenga, Savona)*. Rivista Ingauna e Intemelia, LII-LIII (1997-1998), pp. 233-235.

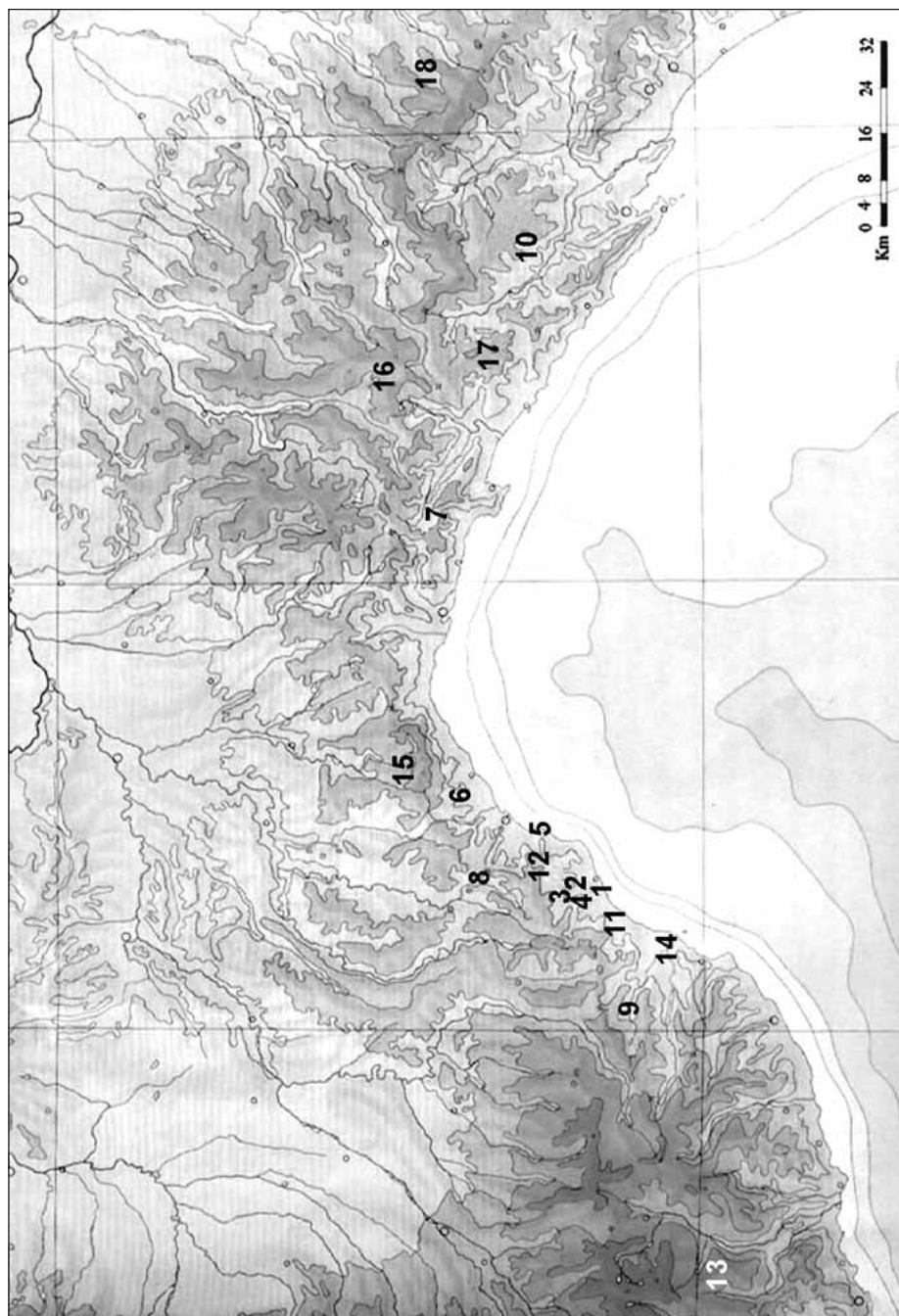
- AROBBA D., CARAMIELLO R., FIRPO M., 2001 - *Studio paleobotanico e sedimentologico di un sondaggio alla foce del Fiume Centa (Albenga, Liguria occidentale)*. Allionia, 38, pp.147-158.
- AROBBA D. & VICINO G., 2002 - *Evidenze di pratiche agricole neolitiche tra i materiali provenienti dai vecchi scavi della grotta del Sanguinetto o della Matta (Finale Ligure, SV)*. Quaderni del Museo Archeologico del Finale, 4, pp.141-145.
- AROBBA D. & VICINO G., 2003 - *Segnalazione di macroresti botanici nel sito neolitico di S. Sebastiano di Perti (SV)*. Bollettino dei Musei civici genovesi, XIX/XXI, n. 55/63, pp. 29-37.
- AROBBA D., CARAMIELLO R., DEL LUCCHESI A., 2003 - *Archaeobotanical investigations in Liguria: preliminary data on the early Iron Age at Monte Trabocchetto (Pietra Ligure, Italy)*. Veget Hist Archaeobot, 12, pp. 253-262.
- AROBBA D. & CARAMIELLO R., 2004 - *Monte Trabocchetto (Pietra Ligure, Savona)*. In R.C. DE MARINIS & G. SPADEA (EDS.), "I Liguri. Un antico popolo europeo tra Alpi e Mediterraneo", Catalogo della mostra, Skira, pp. 98-99.
- AROBBA D., CARAMIELLO R., FIRPO M., 2004 - *Contributi paleobotanici alla storia dell'evoluzione di una pianura costiera: il caso di Albenga*. In R.C. DE MARINIS & G. SPADEA (m.to) "I Liguri. Un antico popolo europeo tra Alpi e Mediterraneo", Catalogo della mostra, Skira, pp. 76-78.
- AROBBA D. & CARAMIELLO R., 2006 - *Rilievo e studio di impronte vegetali da materiali archeologici*. Atti Convegno "La ricerca paleobotanica/paleopalinoologica in Italia: stato dell'arte e spunti d'interesse". Modena, 20-21 nov. 2003, Informatore Botanico Italiano, 38, suppl. 1, pp. 9-13.
- BAFFICO O., CRUISE G.M., MACPHAIL R.I., MAGGI R., NISBET R., 1987 - *Prato Mollo - Monte Aiona*. Archeologia in Liguria, III. Scavi e scoperte 1982-86, Genova, pp. 57-66.
- BEAULIEU DE J.-L., 1977 - *Contribution pollenanalytique à l'histoire tardiglaciaire et holocène de la végétation des Alpes méridionales française*. Thèse Université Aix-Marseille III.
- BIAGI P. & NISBET R., 1987 - *Popolazione e territorio in Liguria tra il XII e il IV millennio b.c.* In AA.VV. Scritti in ricordo di G. Massari Gaballo e di U. Tocchetti pollini. Comune di Milano, Ripartizione Cultura, Raccolte archeologiche e numismatiche, pp. 19-27.
- BINDER D. & MAGGI R., 2001 - *Le Néolithique ancien de l'arc ligure-provençal*. Bull. S.P.F., 98, 3, pp. 411-422.
- BRANCH N.P., 1997 - *Palynological study of the early and middle Neolithic cave deposits of Arene Candide: preliminary results*. In R. Maggi (m.to) "Arene Candide: a functional and environmental assessment of the Holocene sequence (excavations Bernabò Brea-Cardini 1940-50)". Memorie dell'Istituto Italiano di Paleontologia Umana, n.s., 5, pp. 89-102.
- BRANCH N.P., 2002 - *L'analisi palinologica per lo studio della vegetazione e della sua gestione*. In N. CAMPANA & R. MAGGI (m.to) "Archeologia in Valle Lagorara. Diecimila anni di storia intorno a una cava di diaspro", Origines, I.I.P.P., Firenze, pp. 339-398.
- CASTELLETTI L., 1974 - *Castellaro di Zignago*. Atti XVI Riunione Scientifica in Liguria, 3-5 nov. 1973. I.I.P.P., Firenze, p. 175.
- CASTELLETTI L. & CASTIGLIONI E., 1999 - *Resti antracologici*. In S. Tiné (m.to) "Il Neolitico nella Caverna delle Arene Candide. Scavi 1972-1977", Collezione Monografie Preistoriche ed Archeologiche, X, Istituto Internazionale di Studi Liguri, Bordighera, pp. 18-24.
- CASTELLETTI L. & ROTTOLI M., 1999 - *L'agricoltura neolitica italiana. Una sintesi delle conoscenze attuali*. In A. PESSINA & G. MUSCIO (A CURA DI) "Settemila anni fa il primo pane. Ambienti e culture delle società neolitiche". Comune di Udine, Museo Friulano di Storia Naturale, Udine, pp. 15-24.
- COSTANTINI L. & STANCANELLI M., 1994 - *La preistoria agricola dell'Italia centro-meridionale: il contributo delle indagini archeobotaniche*. Origini, XVIII, pp. 149-244.
- COURT-PICON M., SEGARD M., WALSH K., PALET J.M., MOCCI F., ANDRIEU V., DE BEAULIEU J.-L., LEVEAU P., 2004 - *Uomini e paesaggi nei bacini di montagna della Durance e del Drac negli ultimi due millenni a.C.* In R.C. DE MARINIS & G. SPADEA (EDS.), "I Liguri. Un antico popolo europeo tra Alpi e Mediterraneo", Catalogo della mostra, Skira, pp. 86-91.
- COURTIN J. & ERROUX J., 1974 - *Aperçu sur l'agriculture préhistorique dans le Sud-Est de la France*. Bull. S.P.F., 71, 1, pp. 321-334.
- CRUISE G.M., 1990 - *Pollen stratigraphy of two Holocene peat sites in the Ligurian Apennines, northern Italy*. Review of Palaeobotany and Palynology, 63, pp. 299-313.
- CRUISE G.M. & MAGGI R., 2000 - *Pian del Lago (Bargone). Paesaggio costruito e paesaggio naturale tra la fine della glaciazione ed il medioevo*. In F. FIGONE, I. FRANCESCHINI & A. STAGNARO, "Museo Parma Gemma. Vent'anni di attività culturale e di ricerche", Recco, febbraio 2000, pp. 10-13.

- DEL LUCCHESI A., 1999 - *Appunti sulla Preistoria e la Protostoria*. In B. MASSABÒ (ED.) "Dalla villa al villaggio. Corti: scavo di un sito archeologico di età romana e altomedievale lungo il metanodotto del Ponente ligure", Erga Ed., Genova, pp. 19-27.
- DEL LUCCHESI A., NISBET R., OTTOMANO C., SCAIFE R., SORRENTINO C., STARNINI E., 1998 - *L'insediamento dell'età del Bronzo di Bric Tana (Millesimo, Savona). Primi risultati delle ricerche*. *Bullettino di Paleontologia Italiana*, 89, n.s., VII, pp. 233-289.
- DEL LUCCHESI A. & AROBBA D., 2005 - *Cereali, legumi e frutta. Monte Trabocchetto e gli alimenti vegetali nella Liguria del II-I millennio a.C.* In AA.VV., "Cibi e sapori nell'Italia antica. Per un'archeologia del cibo. Produzione, consumo, abitudini alimentari, pratiche culturali e offerte nella Liguria antica", Soprintendenza per i Beni Archeologici della Liguria, Genova, pp. 5-6.
- EVETT D. & RENFREW J.L., 1971 - *L'agricoltura neolitica in Italia: una nota sui cereali*. *Rivista di Scienze Preistoriche*, 26, 2, pp. 403-409.
- FANCELLI GALLETTI M.L., 1972 - *I carboni delle Arene Candide e l'evoluzione forestale in Liguria dopo l'ultima glaciazione*. *Atti Soc. Toscana Scienze Naturali, serie A*, 79, pp. 206-212.
- GIANNATTASIO B.M. & ODETTI G., 2006 - *Il castellaro di monte Sant'Elena*. Ministero per i Beni e le Attività culturali, Comune di Bergeggi, Università degli Studi di Genova.
- GIUGGIOLA O., 1971 - *Lo scavo della caverna marina di Bergeggi*. *Rivista Ingauna e Intemelina*, XXVI, 1-4, pp. 22-29.
- GUIDO M.A., MARIOTTI LIPPI M., MENOZZI B.I., PLACEREANI S., MONTANARI C., 2004 - *Il paesaggio vegetale montano della Liguria centro-occidentale nell'età del Ferro: area del monte Beigua (Savona)*. In R.C. DE MARINIS & G. SPADEA (EDS.), "I Liguri. Un antico popolo europeo tra Alpi e Mediterraneo", Catalogo della mostra, Skira, pp. 91-95.
- KHARBOUCH M., 1996 - *Paléoenvironnement végétal de la région du mont Bego (Tende-Alpes-Maritimes) depuis 15000 ans. Contributions palynologiques et interprétation paléoclimatiques*. Thèse Muséum National d'Histoire Naturelle-Institut de Paléontologie Humaine, Paris.
- LEALE ANFOSSI M., 1974 - *L'Arma di Nasino (Savona): gli strati con ceramica*. *Atti XVI Riunione Scientifica in Liguria*, 3-5 nov. 1973. I.I.P.P., Firenze, pp. 131-140.
- LOWE J.J., DAVITE C., MORENO D. & MAGGI R., 1994 - *Holocene pollen stratigraphy and human interference in the woodlands of the northern Apennines, Italy*. *The Holocene*, 4, 2, pp. 153-164.
- LOWE J.J., DAVITE C., MORENO D., MAGGI R., 1995 - *Stratigrafia pollinica olocenica e storia delle risorse boschive dell'Appennino settentrionale*. *Rivista Geografica Italiana*, 102, 2, 267-310.
- MAGGI R., 1977 - *Lo strato a ceramiche graffite delle Arene candide*. *Preistoria Alpina*, 13, pp. 205-211.
- MAGGI R., 1990 (A CURA DI) - *Archeologia dell'Appennino ligure. Gli scavi del castellaro di Uscio: un insediamento di crinale occupato dal Neolitico alla conquista romana*. *Monografie Preistoriche ed Archeologiche*, Istituto Internazionale di Studi Liguri, VIII.
- MAGGI R., 1997a (A CURA DI) - *Arene Candide: a functional and environmental assessment of the Holocene sequence (excavations Bernabò Brea-Cardini 1940-1950)*. *Memorie dell'Istituto Italiano di Paleontologia Umana*, n.s., 5.
- MAGGI R., 1997b - *Aspetti di archeologia del territorio in Liguria: la formazione del paesaggio dal Neolitico all'età del Bronzo*. *Annali dell'Istituto "Alcide Cervi"*, Edizioni Dedalo, 19, pp. 143-162.
- MAGGI R., 1998 - *Aspetti della preistoria ligure fra costa e montagna*. *Atti 3° Convegno "il Mare in basso"*, 1 ottobre 1998, Genova, pp. 22-31.
- MAGGI R., 2002 - *Le ceramiche impresse nel Neolitico Antico. Italia e Mediterraneo*. In M.A. FUGAZZOLA DELPINO, A. PESSINA & V. TINÈ (EDS.), "Le ceramiche impresse nel Neolitico antico. Italia e Mediterraneo". Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato, Roma, pp. 91-96.
- MANGAFA M. & KOTSAKIS K., 1996 - *A new method for the identification of wild and cultivated charred grape seeds*. *Journal of Archaeological Science*, 23, pp. 409-418.
- MANNONI T. & TIZZONI M., 1980 - *Lo scavo del castellaro di Zignago (La Spezia)*. *Rivista di Scienze Preistoriche*, XXXV, 1-2, pp. 249-279.
- MARTINO G.P., 1991 - *Il riparo dell'Alpicella nel quadro della preistoria ligure*. In "Antico popolamento nell'area del Beigua". *Atti dell'incontro di Varazze-Alpicella*, 13-14 ottobre 1990, pp. 13-20.
- MARTINO G.P., AROBBA D., VICINO G., GUARINI E., 2005 - *Uomini preistorici, risorse alimentari e ambiente di vita. Il riparo dell'Alpicella*. In AA.VV., "Cibi e sapori nell'Italia antica. Per un'archeologia del cibo. Produzione, consumo, abitudini alimentari, pratiche culturali e offerte nella Liguria antica", Soprintendenza per i Beni Archeologici della Liguria, Genova, pp. 7-8.
- NISBET R., 1990 - *Uso del legno ed economia agricola al castellaro di Uscio*. In R. MAGGI (ED.),

- “Archeologia dell’Appennino Ligure. Gli scavi del castellaro di Uscio: un insediamento di crinale dal Neolitico alla conquista romana”, *Monografie Preistoriche ed Archeologiche*, Istituto Internazionale di Studi Liguri, VIII, pp. 197-208.
- NISBET R. 1994 - *I vegetali carbonizzati del Castellaro di Bergeggi*. *Rivista Ingauna e Intemelina* XLVI-XLVII 1-4, pp. 102-103.
- NISBET R., 1997 - *Arene Candide: charcoal remains and prehistoric woodland use*. In: R. MAGGI (ED.) “Arene Candide: a functional and environmental assessment of the Holocene sequence (excavations Bernabò Brea-Cardini 1940-50)”. *Memorie dell’Istituto Italiano di Paleontologia Umana*, n.s., 5, pp. 103-112.
- NISBET R. & SCAIFE R., 1998 - *Analisi archeobotaniche: storia forestale ed uso delle piante*. In A. DEL LUCCHESI *et al.* (A CURA DI), “L’insediamento dell’età del Bronzo di Bric Tana (Millesimo, Savona). Primi risultati delle ricerche”. *Bullettino di Paleontologia Italiana*, 89, n.s., VII, pp. 273-280.
- NISBET R., 2006 - *Agricoltura del Neolitico antico alle Arene Candide (Savona)*. In N. CUCUZZA & M. MEDRI (EDS.), “Archeologie. Studi in onore di Tiziano Mannoni”, Edipuglia, Bari, pp. 331-335.
- ODETTI G., 2002 (ED.) - *La Grotta del Sanguinetto o della Matta: scavi e scoperte tra ‘800 e ‘900*. Quaderni del Museo Archeologico del Finale, 4.
- PLANCHAIS N. & DUZER D., 1978 - *Les Pollens indicateurs de l’action anthropique aux alentours de l’étang de Mauquo (Hérault)*. *C.R. Acad. Sc. Paris*, t. 287, série D, pp. 931-933.
- SCARANI R. & MANNONI T., 1974 - *Lo scavo del castellaro di Zignago*. *Atti XVI Riunione Scientifica in Liguria*, 3-5 nov. 1973. I.I.P.P., Firenze, pp. 159-175.
- STARNINI E. & VICINO G., 1993 - *Segnalazione di un sito neolitico in località San Sebastiano di Perti (Finale Ligure - Savona)*. *Rassegna di Archeologia*, 11, pp. 37-43.
- STARNINI E., DEL LUCCHESI A., AROBBA D., VICINO G., SORRENTINO C., 2006 - *San Sebastiano di Perti (Finale Ligure, Prov. Savona)*. *Rivista di Scienze Preistoriche*, LV (2005) *Notiziario Regionale*, Liguria, p. 525.
- VERNET J.L., 1974 - *Precisions sur l’évolution de la végétation depuis le Tardiglaciaire dans la région méditerranéenne d’après les charbons de bois de l’Arma du Nasino (Savone - Italie)*. *Bulletin de l’AFEQ*, 39, pp. 65-72.
- TINÉ S. (A CURA DI), 1999 - *Il Neolitico nella Caverna delle Arene Candide. Scavi 1972-1977*. Collezione *Monografie Preistoriche ed Archeologiche*, X, Istituto Internazionale di Studi Liguri, Bordighera.
- TRIAT-LAVAL H. & REILLE M., 1981 - *Analyse pollinique d’une séquence tourbeuse de Provence orientale (Seillons-Source d’Argens, Var, France)*. *Ecologia Mediterranea*, 7 (2), pp. 31-37.

Fig. 1 - Localizzazione geografica dei siti considerati. Siti archeologici: 1. Caverna delle Arene Candide; 2. San Sebastiano di Perti; 3. Arma dell’Aquila; 4. Grotta del Sanguinetto o della Matta; 5. Grotta marina di Bergeggi; 6. Riparo dell’Alpicella; 7. Castellaro di Uscio; 8. Bric Tana; 9. Arma di Nasino; 10. Castellaro di Zignago; 11. Monte Trabocchetto; 12. Castellaro di Bergeggi. Siti non archeologici: 13. Alpi marittime e Provenza; 14. Fiume Centa; 15. Monte Beigua; 16. Massiccio del monte Aiona; 17. Bargone, valle Lagorara; 18. Prato Spilla

Fig. 1 - Location of considered sites. Archaeological (1-12) and non archaeological sites (13-18)



	Neolitico antico	Neolitico medio-recente	Età del Rame-Bronzo	Età del Ferro
CEREALI				
<i>Triticum monococcum</i>	+	·	+	+
<i>Triticum dicoccum</i>	+	+	+	+
<i>Triticum aestivum/durum</i>	+	+	+	+
<i>Triticum compactum</i>	·	+	+	+
<i>Hordeum vulgare</i>	+	+	+	+
<i>Setaria italica</i>	·	·	+	+
<i>Panicum miliaceum</i>	·	·	+	+
<i>Panicum/Setaria</i>	·	·	+	·
LEGUMINOSAE				
<i>Lens culinaris</i>	+	·	+	+
<i>Vicia faba</i> var. <i>minor</i>	·	·	+	+
<i>Vicia ervilia</i>	·	·	+	+
<i>Vicia</i> sp.	+	·	+	+
<i>Pisum</i> sp.	·	·	+	·
<i>Lathyrus/Vicia</i>	·	+	+	·
<i>Lathyrus</i> cf. <i>L. sativus</i>	·	·	·	+
FRUTTIFERI				
<i>Quercus</i> sp.	·	+	+	+
<i>Corylus avellana</i>	+	+	+	+
<i>Rubus</i> cf. <i>R. ulmifolius</i>	+	+	·	·
<i>Rubus</i> cf. <i>R. idaeus</i>	·	+	·	·
<i>Sambucus nigra</i>	·	+	·	·
<i>Sambucus</i> cf. <i>S. racemosa</i>	+	·	·	·
<i>Cornus mas</i>	·	·	+	+
<i>Malus sylvestris</i>	·	·	+	·
<i>Prunus</i> cf. <i>P. spinosa</i>	·	·	·	+
<i>Vitis vinifera</i> ssp. <i>sylvestris</i>	+	+	·	+

Fig. 2 - Macroresti d'interesse alimentare presenti tra Neolitico ed età del Ferro in siti archeologici della Liguria

Fig. 2 - Macroremains of food interest in archaeological sites of Liguria from Neolithic to Iron Age

Sito e quota (m s.l.m.)	Periodo	Resti carpologici d'interesse alimentare	Bibliografia
Arene Candide, 89 m	Neolitico antico	"grano bruciato"	Maggi, 1977
		<i>Hordeum</i> sp.	Binder & Maggi, 2001
		grano, orzo, lenticchie	Maggi, 2002
	Neolitico medio	<i>Hordeum vulgare</i> , <i>Triticum monococcum</i> , <i>T. dicoccum</i> , <i>Triticum aestivum/durum</i> , <i>Lens culinaris</i> , <i>Vicia</i> sp.	Nisbet, 2006
		<i>Triticum dicoccum</i> , <i>Triticum</i> sp., <i>Hordeum vulgare</i> , <i>Vicia</i> sp.	Arobba & Vicino, 2003
		<i>Triticum dicoccum</i> (impronte spighette su intonaco)	Evet & Renfrew, 1971
		<i>Hordeum vulgare</i> (impronta su ceramica)	Arobba et al., 1997
Neolitico medio	<i>Triticum dicoccum</i> , <i>T. compactum</i>	Biagi & Nisbet, 1987	
	<i>Triticum dicoccum</i> , <i>Triticum</i> sp., <i>Hordeum vulgare</i> , <i>Quercus</i> sp., <i>Corylus avellana</i>	Arobba & Vicino, 2003	
San Sebastiano di Perti, 50 m	Neolitico antico	<i>Hordeum vulgare</i> , <i>Triticum dicoccum</i> , cf. <i>T. monococcum</i> , <i>Corylus avellana</i> , <i>Rubus</i> cf. <i>R. ulmifolius</i> , <i>Sambucus</i> cf. <i>S. racemosa</i> , <i>Vitis vinifera</i> ssp. <i>sylvestris</i>	Arobba & Vicino, 2003
Arma dell'Aquila, 230 m	Neolitico medio	<i>Hordeum vulgare</i> (f. vestita, impronta)	Arobba et al., 1987
Grotta del Sanguinetto o della Matta, 105 m	Neolitico medio	<i>Hordeum vulgare</i> / <i>Triticum dicoccum</i> (impronta)	Arobba & Vicino, 2002
Grotta marina di Bergeggi, 3 m	Neolitico medio	<i>Vitis vinifera</i> (impronta)	Arobba & Caramiello, 2006
	Età del Bronzo	<i>Triticum aestivum/durum</i> ? <i>Triticum dicoccum</i> / <i>Hordeum vulgare</i> ?	Arobba & Caramiello, 2006
Riparo dell'Alpicella, 350 m	Neolitico medio	<i>Quercus</i> sp.	Arobba, 2004
Castellaro di Uscio, 728	Età del Rame- Bronzo antico	<i>Triticum aestivum-compactum</i> , <i>Hordeum vulgare</i> , <i>Vicia faba</i> , <i>Quercus</i> sp.	Nisbet, 1990
	Età del Bronzo finale	<i>Triticum monococcum</i> , <i>T. aestivum-compactum</i> , <i>Hordeum vulgare</i> , <i>Panicum miliaceum</i> , <i>Vicia faba</i> , <i>Lens culinaris</i> , <i>Quercus</i> sp.	
	Età del Ferro	<i>Triticum aestivum-compactum</i> , <i>Hordeum vulgare</i> , <i>Vicia faba</i> , <i>Quercus</i> sp., <i>Cornus</i> sp.	
Bric Tana, 510 m	Età del Bronzo medio	<i>Hordeum vulgare</i> (f. vestita), <i>Triticum dicoccum</i> , <i>T. monococcum</i> , <i>Panicum/Setaria</i> , <i>Vicia faba</i> , <i>Pisum</i> sp., <i>Vicia/Lathyrus</i> , <i>Vicia ervilia</i> , <i>Quercus</i> sp., <i>Malus sylvestris</i> , <i>Cornus mas</i> , <i>Corylus avellana</i>	Nisbet & Scaife, 1998
Arma di Nasino, 260 m	Fine Età del Bronzo medio	<i>Hordeum vulgare</i> (f. vestita)	Arobba & Scotti, 2001
Castellaro di Zignago, 960 m	Età del Bronzo recente e finale	<i>Triticum monococcum</i> , <i>T. dicoccum</i> , <i>Hordeum vulgare</i> (pol. arist. e vestito, 4-6 file), <i>Setaria italica</i> , <i>Panicum miliaceum</i> (?), <i>Vicia faba celtica nana</i> , <i>Pisum sativum</i> , <i>Malus</i> sp., <i>Cornus mas</i> , <i>Corylus avellana</i>	Castelletti, 1974
Monte Trabocchetto, 193 m	I Età del Ferro	<i>Hordeum vulgare</i> , <i>Triticum dicoccum</i> , <i>T. monococcum</i> , <i>T. aestivum-compactum</i> , <i>Panicum miliaceum</i> , <i>Setaria italica</i> , <i>Lens culinaris</i> , <i>Vicia faba</i> ssp. <i>minor</i> , <i>Vicia ervilia</i> , <i>Prunus</i> cf. <i>P. spinosa</i> , <i>Corylus avellana</i> , <i>Quercus</i> sp., <i>Vitis vinifera</i> ssp. <i>sylvestris</i>	Arobba et al., 2003 Arobba & Caramiello, 2004 Del Lucchese & Arobba, 2005
Castellaro di Bergeggi, 340 m	II Età del Ferro	<i>Hordeum vulgare</i> , <i>Triticum aestivum</i> , <i>T. cf. compactum</i> , <i>Vicia ervilia</i> , <i>Lathyrus</i> cf. <i>L. sativus</i>	Nisbet, 1994

Tab. 1 - Quadro riassuntivo degli studi paleocarpologici relativi ai siti presi in esame
 Tab. 1 - Summary of archaeobotanical studies (seeds and fruits) of the examined sites



Lanfredo Castelletti, Sila Motella De Carlo

La situazione delle ricerche tra archeobotanica e alimentazione in Piemonte nel quadro delle attività di laboratorio di archeobiologia di Como

Riassunto

In base ad analisi carpologiche in Piemonte, riguardanti un periodo di circa 7000 anni a partire dal Neolitico antico, è possibile delineare un primo quadro sull'introduzione e la stabilizzazione delle colture cerealicole ed orticole, con l'obiettivo di ricostruire l'alimentazione e la dieta delle popolazioni antiche. L'analisi microscopica di residui carbonizzati di cibo, sia in frammenti isolati che come patine sulla superficie interna di recipienti ceramici, permette di aggiungere conoscenze più puntuali sulla combinazione di diversi ingredienti. In particolare, fra i diversi casi di studio, è stato possibile riconoscere i componenti del residuo solido della birra contenuta in un bicchiere in ceramica (Pombia-Novara, VI sec. a.C.) e individuare i granuli di amido conservati nelle patine carbonizzate di un frammento di vaso (datato tra IV e III sec. a.C. da Ponzzone d'Acqui-Alessandria). Le diverse tecniche utilizzate per evidenziare i microresidui vegetali sembrano molto promettenti per sviluppare indagini sistematiche sul copioso materiale archeologico contenente residui carbonizzati di cibo.

Abstract

Carpological analyses carried out in Piedmont sites (Italy) over a period of 7000 years, since the early Neolithic, allowed the origin and development of agriculture to be known and the subsistence of ancient populations to be reconstructed. Microscope analysis of charred food remains, either in fragmentary form or encrusted on the interior of ceramic artefacts, can be used to infer the nature of the food that was prepared in these containers. By using scanning electron microscopy, the microstructure of well-preserved residues of beer in a drink vessel from Pombia (Novara), dating from the VI century B.C., was also analysed. In the same way, it was possible to identify the starch grains in burnt food remains dating between the IV and III century B.C. from Ponzzone d'Acqui (Alessandria). The different methods used to study plant macroremains seem to be very effective in recognising and interpreting the relatively frequent charred residues found in archaeological sites.

Parole chiave: Amido, birra, cereali, lievito di birra, Piemonte

Key words: Starch, beer, cereals, brewer's yeast, Piedmont

1 Il Laboratorio di Archeobiologia

Il Laboratorio di Archeobiologia di Como conduce ricerche in campo archeobotanico dal 1981 attraverso programmi di studio multidisciplinari, in sinergia con gli archeologi preistorici, classici e medievisti.

Analisi su macroresti vegetali come legni, carboni di legno, frutti e semi sono state realizzate, fino al momento attuale, su oltre 1000 siti distribuiti prevalentemente in Italia settentrionale, ma anche nel resto della penisola e all'estero (Confederazione Elvetica, Slovenia, Pakistan, Siria, Egitto, Tunisia ecc.).

Le competenze acquisite riguardano, ad esempio, la storia dell'agricoltura a partire dalla rivoluzione neolitica, l'evoluzione della copertura forestale durante l'Olocene, la trasformazione del paesaggio per interventi antropici o per cause naturali. Tutte le ricerche, avvalendosi di analisi di laboratorio mirate, hanno avuto come obiettivi fondamentali una approfondita conoscenza dell'ambiente naturale e la ricostruzione degli eventi relativi alle modificazioni del paesaggio vegetale secondo un'ottica multidisciplinare. Questi risultati hanno permesso di visualizzare, nei siti messi in luce, i mezzi di sussistenza tratti dall'ambiente vegetale e le linee generali di sviluppo dell'attività umana in relazione alle coltivazioni, alla manipolazione, alla conservazione, al consumo e allo scambio delle risorse agricole e silvestri (Castelletti & Motella De Carlo, 2005).

Per quanto riguarda in particolare la storia dell'alimentazione essa ha preso avvio con le analisi paleo-carpologiche su macroresti (semi e frutti) individuati e selezionati in numerosi contesti; nel corso delle indagini archeologiche si recuperano semi e frutti carbonizzati negli strati di riempimento di pozzetti scavati nella terra e adibiti terminalmente a depositi di spazzatura, o ancora nei suoli nerastrati di occupazione di aree abitate; o, più eccezionalmente, i semi e i frutti sono come immobilizzati nella disposizione originaria per incendio dei depositi di granaglie o dei magazzini di derrate alimentari. I casi più istruttivi sono quelli dei depositi cosiddetti umidi, con presenza costante di acqua, come paludi, fondi lacustri, torbiere, insediamenti tipo "palafitte", ma anche terreni all'asciutto interessati da una falda acquifera stabile. La mancanza di ossigeno ha preservato, insieme ai materiali inorganici, una gran quantità di resti vegetali in uno stato in apparenza fresco che rivela intatte gran parte delle strutture anatomiche.

I semi e i frutti provengono in genere da attività svolte dall'uomo che comportino il trasporto, l'eventuale trasformazione e l'utilizzo di materiale vegetale presso il sito; generalmente sopravvivono grazie alla carbonizzazione in quanto, come nel caso dei legni, sarebbe quasi impossibile una loro conser-

vazione nei siti all'asciutto. Pertanto occorre che, per qualche motivo, il materiale venga a contatto con il fuoco e bruci parzialmente per trasformarsi in carbone (Castelletti & Motella De Carlo, 1998).

Per quanto riguarda l'alimentazione si è fatto ricorso, negli ultimi tempi, a un tipo di indagine già avviata anni addietro, che consiste nell'analisi dei "resti di cibo", indicando con questa dicitura ciò che rimane di antiche preparazioni commestibili messe a cuocere all'interno di contenitori ceramici o venute a contatto con il fuoco secondo altre modalità, come durante lo svolgimento del rito incineratorio.

La ricerca è cominciata nel 2006 sulla base di un progetto di studio promosso dalla Soprintendenza per i Beni Archeologici del Piemonte insieme al Comune di Acqui Terme (Alessandria) per incentivare lo studio di resti alimentari, parzialmente bruciati, aderenti alle pareti di contenitori o rinvenuti al loro interno. È il caso delle urne destinate alla conservazione dei resti dei roghi crematori e degli altri recipienti rinvenuti nei siti archeologici del comprensorio di Acqui Terme e di altri siti in territorio piemontese.

2 La cultura della cucina

La cultura della cucina, di cui scrisse per primo, utilizzando il termine gastronomia, Arcestrato nel V secolo a.C. e che venne fissato nell'unico trattato di culinaria pervenutoci dall'antichità, il *De re coquinaria* di Apicio della fine del IV secolo d.C., non è sorta con la cultura urbana. I dati che conosciamo per le fasi più antiche dell'agricoltura sembrano provare una certa stabilità tecnica ed economica, una vera e propria solida ricchezza ancorata alla terra e basata sulla conservabilità a lungo termine di alcune derrate alimentari. Infatti cariossidi, semi, noccioli di frutti, gusci di nocciole e altre parti più delicate, come frammenti di epidermide, possono essere conservati in vari siti attraverso diversi meccanismi. Si tratta di decidere non solo che cosa era mangereccio, ma di capire se quella tal cosa venisse veramente utilizzata come nutrimento. E d'altra parte sappiamo che per sopperire alla mancanza cronica o catastrofica di cibo venivano usate materie prime, comprese quelle vegetali, che non rientrano nel novero di quelle che definiamo alimentari o che addirittura concepiamo come assolutamente non commestibili.

E inoltre va sgomberato il campo da facili tentazioni di comparazione ed analogie con il recente passato delle nostre società contadine o ancora attraverso paralleli etnografici con gli scampoli sopravvissuti di altre culture. E' più stimolante cercare le differenze e magari le convergenze, anche se la cono-

scenza dettagliata di quello che succedeva in cucina attraverso le voci più o meno spente o affievolite dal tempo e dalla globalizzazione rimane sempre un patrimonio di comparazione irrinunciabile.

L'incipit non ha sottolineato tutta la vasta pletora di piante o parti di piante che venivano impiegate per mangiare e che non hanno lasciato traccia perché non durano nel terreno o perché non sopportano trasformazioni successive che ne assicurino la conservazione.

Il problema è stabilire quali di queste parti vegetali (o animali) rappresentino derrate per l'alimentazione.

Molte specie considerate erbacce infestanti o comunque facenti parte del rumore di fondo degli elenchi carpologici potevano formare una parte importante della dieta del passato, come *Chenopodium* spp. (*C. album* e *C. bonus-henricus*), *Urtica* sp. e *Stellaria media*. Sono impossibili da distinguere a meno che non siano riscontrate nei contenuti dello stomaco, nelle feci o in residui di cibo elaborato. Altre piante in origine coltivate come il bromo delle segali sono decadute definitivamente al livello di infestanti e altre viceversa da infestanti sono state, a partire da un determinato periodo, elevate al rango di piante coltivate come la *Camelina sativa*.

La presenza di resti può non suggerire residui alimentari ma trattamento del prodotto della pianta: così *Corylus avellana* nei siti dell'Appennino e in particolare a Isola Santa, è raccolto sistematicamente perché mostra un trend proporzionato al numero di carboni e verosimilmente è tostato sotto la cenere per aumentare la conservazione del frutto.

3 Archeobotanica e alimentazione in Piemonte fra 7000 e 1000 anni fa

3.1 Lo stato delle ricerche in base all'analisi di semi e frutti

Una chiave interpretativa circa l'alimentazione presso le comunità piemontesi fra 7000 e 1000 anni fa viene sostanzialmente da due ambiti della ricerca archeobotanica; il primo consiste nello studio di macroresti vegetali come semi e frutti che forniscono prove indirette circa l'utilizzo di piante commestibili, principalmente cereali e leguminose, ma anche frutti spontanei del bosco come more, lamponi e uva selvatica, il secondo dall'analisi di tracce di resti di cibo, più o meno combusti, prove dirette di antiche ricette di cucina, come già anticipato sopra.

Gli esiti delle indagini su macroresti vegetali svolte fino al momento attuale in siti del Piemonte hanno permesso non solo di evidenziare tracce del-

l'economia alimentare, ma anche di conoscere e interpretare le modificazioni subite dal paesaggio in funzione dell'impatto antropico, a partire dai primi coloni insediamenti mesolitici fino a tutto il Medioevo .

Allo stato attuale delle ricerche, gli studi effettuati sotto il profilo archeobotanico hanno consentito, infatti, di percepire alcuni cambiamenti apportati alla copertura forestale dall'azione antropica, anche in relazione a una migliore gestione delle risorse boschive, di cogliere alcune modificazioni del paesaggio vegetale mediante la disamina dei dati antracologici integrati con quelli palinologici; di esaminare, in un contesto interdisciplinare, i tratti più salienti della trasformazione del territorio, iniziata con l'avvento dell'agricoltura e di esplicitare alcuni aspetti relativi all'economia di sussistenza a partire dal VI millennio a.C., non solo attraverso l'interpretazione di contesti abitativi, ma anche con lo studio di ambiti rituali .

I risultati emersi dalle ricerche finora effettuate hanno permesso di accertare che, a partire dal V millennio, periodo durante il quale si va intensificando il processo di neolitizzazione, in Piemonte è attestata una pluricoltura di cereali. Le tracce delle coltivazioni dei cereali e del consumo di queste piante sono, come è noto, le cariossidi, ampiamente documentate nei livelli archeologici di depositi cronologicamente compresi tra Neolitico e Medioevo. Si trovano con assiduità in concomitanza di riempimenti di focolari e livelli d'uso, in molti casi in strutture adibite alla conservazione come fosse, silos, pozzetti, granai, contenitori. E' stata la possibilità di disporre di ampie campionature per ogni sito ciò che ha permesso di evidenziare la coltivazione di numerose specie e varietà cerealicole contemporaneamente (Castelletti & Motella De Carlo, 1998).

Per citare alcuni esempi tra gli oltre 100 siti studiati in Piemonte, tracce cospicue, in ambito preistorico, di coltivazioni di cereali sono riferibili al Neolitico medio e sono state rinvenute in alcune località del cuneese, precisamente, a Valgrana (Cuneo, metà del V millennio a. C.), sui primi rilievi delle Alpi Marittime, e ad Alba (Cuneo) in due depositi dentro la città, corso Europa-scuola Rodari e corso Langhe 43, entrambi riferibili all'ultimo quarto del V millennio a.C. (Motella De Carlo & Venturino Gambari, 2004).

Si tratta complessivamente di oltre 8200 cariossidi identificate, intere o frammentarie, e di altre parti della spiga.

Le specie presenti a Valgrana sono il frumento comune (*Triticum aestivum*), il monococco o piccolo farro (*Triticum monococcum*), il dicocco o farro (*Triticum dicoccum*), lo spelta (*Triticum spelta*) e l'orzo (*Hordeum vulgare*), con una dominanza dell'orzo sui frumenti. In termini percentuali, le diverse specie all'interno del genere *Triticum* sono variamente rappresentate: il

43% dallo spelta, il 24% e il 23% rispettivamente dal monococco e dal frumento estivo; il dicocco compare con il 10%. Questi valori percentuali non ci possono dire tuttavia quale fosse l'importanza destinata a ciascuna specie nell'ambito alimentare; si può tuttavia ipotizzare che nei campi fossero coltivate più specie cerealicole contemporaneamente e che, con ogni probabilità, fossero accompagnate o alternate alle leguminose.

Infatti sono documentati anche resti di semi di pisello (*Pisum sativum*) e di favino (*Vicia faba ssp. minor*) oltre a un abbondante quantitativo di porzioni di gusci di nocciole (*Corylus avellana*), ad alcuni semi di pomoidea (*Pyrus/Malus*) e a un ipotetico di ghianda di quercia (*Quercus sp.*).

Ad Alba corso Europa-scuola Rodari e corso Langhe 43 compaiono monococco, dicocco, estivo, dicocco/spelta (*incertae sedis*) e orzo con una prevalenza dei frumenti sull'orzo in corso Europa e dell'orzo sui frumenti in corso Langhe 43. Si tratta di 1327 resti di cariossidi determinate per corso Europa e di 2441 per corso Langhe 43.

Completano il quadro tracce di leguminose a cui si aggiungono parti di frutti e semi che provengono dalla raccolta ai margini del bosco come uva selvatica (*Vitis vinifera*), nocciole (*Corylus avellana*), sambuco (*Sambucus sp.*) e corniolo (*Cornus mas*).

Anche per l'età del Bronzo i dati più numerosi sono per la città di Alba: il deposito archeologico presso la località Borgo Moretta, pertinente alla medio-tarda età del Bronzo, ha rivelato una continuità nelle attività economiche manifestate durante le fasi precedenti. La policoltura di cereali è attestata con resti di orzo, dicocco, frumento estivo, miglio, miglio/setaria, una cariosside di segale (*Secale cereale*) e una di avena (cfr. *Avena sp.*) (Motella De Carlo, 1995).

Per l'età del Bronzo finale i dati provengono da due località: Morano sul Po (Alessandria) (Motella De Carlo, 1999) e Mondovì (Cuneo) loc. Breolungi, area del cimitero (Motella De Carlo, 2001); nel primo caso si tratta del ritrovamento di tracce di cariossidi di cereali (*Cerealia*) non meglio identificabili a livello tassonomico, nelle terre di rogo di alcune tombe a cremazione, probabili resti di offerte rituali. A Breolungi la documentazione è più cospicua e mostra continuità con la successiva età del Ferro: per l'età del Bronzo è dominante, per numero di presenze, il miglio sulle altre specie, spelta, frumento comune e orzo. Spelta, orzo, segale, frumento estivo e miglio sono attestati nelle unità stratigrafiche pertinenti all'età del Ferro. Segnalazioni per questo stesso periodo si hanno da Frascaro (Alessandria) con orzo, frumento comune, monococco, dicocco, spelta, miglio, miglio/panico (Motella De Carlo & Gambari, 2004). Si hanno segnalazioni anche a Montaldo di Mondovì

(Cuneo) dove, alla fine del primo millennio a.C., l'agricoltura era basata sulla coltivazione di segale, avena e panico (Nisbet, 1991).

Ancora per l'età del Ferro, si segnala il ritrovamento di una cariosside di panico (*Setaria italica*) dalla terra di rogo dalla tomba 30a di Castelletto Ticino loc. Maneggio (Motella De Carlo, 2005 b). In questo periodo, e lo sarà anche per il Medioevo, c'è infatti una maggiore attenzione ai cosiddetti "cereali minori": non è ancora chiaro quale sia il motivo, forse una insufficiente resa delle colture vernine, una suddivisione del territorio oppure una questione di scelte alimentari.

Un'altra cospicua mole di informazioni sui resti carpologici, in particolare sui cereali, è in relazione al Medioevo piemontese; sono protagoniste alcune località del cuneese: Peveragno loc. Castelvecchio (III-VI sec. d.C.) (Motella De Carlo, 1995), Alba (V sec. d. C. e X-XIV sec. d.C.) (Castelletti & Motella De Carlo, 1999), Cherasco-Castello di Manzano (X-XIII sec. d.C.) (Motella De Carlo, 1996). Per quanto riguarda in particolare i cereali numerosi sono i dati che si riferiscono a colture già presenti anche in epoche precedenti come l'orzo, il frumento comune, il farro, il monococco, la segale (*Secale cereale*), il miglio (*Panicum miliaceum*), il panico (*Setaria italica*). È assente lo spelta (*Triticum spelta*), compare il sorgo (*Sorghum bicolor*) ed è attestata anche l'avena (*Avena sp.*).

Nel Medioevo si afferma in Italia settentrionale la coltivazione della segale, non solo in base ai dati archeobotanici ma anche in base alle fonti archivistiche. È un cereale a semina invernale in grado di sopportare climi freddi, passibile anche di una semina primaverile che sembra sostituire per importanza ciò che rappresentava il farro nelle epoche precedenti. Plinio scrisse che "la segale è pessima, buona solo per cacciare la fame" (N.H. III,40).

La storiografia medievale sottolinea anche l'importanza dei cereali minori come panico, miglio, sorgo perché sono facili da coltivare e con ciclo breve, con la possibilità di porre rimedio a raccolti insoddisfacenti di cereali a semina invernale.

3.2 Resti di preparazioni alimentari aderenti alle pareti di contenitori ceramici

Da poco è stato avviato, mediante osservazione al microscopio stereoscopico e al microscopio elettronico a scansione (S.E.M.) lo studio di frammenti di patine nere di miscugli eterogenei carbonizzati (Motella De Carlo, 2005 a).

Si tratta di porzioni di pochi millimetri quadrati di superficie e di spessore debolissimo (mm 1-1,5 ca) il cui esame al microscopio stereoscopico

mostra solo aspetti della superficie: lucida/opaca, liscia/rugosa, eventuali impronte o tracce; al di là di questo si è reso necessario ricorrere all'analisi al S.E.M. per rintracciare aspetti del campione idonei a riconoscerne la natura.

L'esame al microscopio elettronico ha riguardato in particolare una porzione della patina organica carbonizzata aderente alla parete interna di un frammento di contenitore ceramico carenato (il prelievo è stato effettuato all'altezza della carena) datato 400-240 a.C. Tale reperto, proviene dalla località Ponzone d'Acqui (Alessandria) loc. Casa Rossa ed è conservato al Museo di Acqui Terme (Alessandria) – Inv. 87847.

L'osservazione del reperto, di pochi millimetri quadrati di superficie, ha mostrato, in alcuni punti, (foto 3,4) strutture particolari, mai osservate finora su nessun campione sottoposto ad analisi, con forma da circolare a ellittica abbastanza regolare, identificabili come granuli di amido, preservati non carbonizzati all'interno del campione. In altri punti dello stesso i granuli si osservano anche in doppio strato, vicino a una struttura tubolare dalla parete esterna liscia, contenente all'interno altri granuli di amido. La parete esterna liscia può essere attribuita ad amido probabilmente modificato in destrina durante la cottura. In un'altra piccola zona del campione si osservano alcune cellule di forma quadrangolare irregolare, attribuibili all'epidermide fogliare del germoglio di un seme.

Non è ancora possibile esplicitare a quale specie attribuire il tipo di granuli di amido riconosciuti né il tipo di epidermide fogliare: è necessario avviare ulteriori indagini anche attraverso l'utilizzo di collezioni di confronto per classificare con certezza quanto emerso da questa prima indagine avviata al S.E.M. Tuttavia possiamo affermare di essere con tutta probabilità in presenza della prima evidenza della preparazione di una "puls" con una farina non del tutto depurata.

Altre osservazioni avviate su campioni simili, provenienti da alcuni altri contenitori ceramici da siti dell'Alessandrino e del Cuneese non hanno finora mostrato strutture analoghe a quelle rinvenute sul campione di Ponzone d'Acqui; tuttavia sono stati osservati granuli di amido in un frammento di pane parzialmente combusto rinvenuto all'interno delle terra di rogo di un'urna cineraria a Morano sul Po (cfr. paragrafo successivo).

3.3 Resti di cibo all'interno di urne cinerarie

L'analisi minuziosa dei residui delle "terre di rogo" contenute nei riempimenti dei pozzetti o delle urne cinerarie collocate nelle tombe di due necropoli in ambito piemontese ha permesso di riconoscere "resti di cibo" combusto,

piccole scorie riconducibili a rimasugli di preparazioni alimentari, attribuite a offerte profuse durante il rituale o a resti alimentari consumati durante il banchetto funebre.

A Morano sul Po (Alessandria) (XI-X sec. a. C.) (Motella De Carlo, 1999) l'analisi del cospicuo quantitativo di campioni a disposizione ha permesso di individuare, oltre ai carboni di legno, alcuni resti bruciati di semi, frutti e altri minuscoli reperti definiti "scorie" o "pappe" in 14 contesti (tombe/fosse rituali). Alcune di queste scorie presentano una struttura bollosa tipica di frammenti di "pane" bruciato come nel caso di quello rinvenuto nella tomba 10; è una minuscola porzione di 3 mm come dimensione massima che mostra al S.E.M. struttura amorfa, disomogenea e irregolare con pori di diverse dimensioni di forma piuttosto irregolare, distribuiti in modo casuale, dovuti alla presenza di bolle di gas all'interno del pane, ben lievitato. La cavità interna di uno di questi pori evidenzia, alla sua base, un insieme disordinato di piccole strutture ellissoidali, riconducibili con buona approssimazione a granuli di amido (Motella De Carlo, 2006).

Anche a Castelletto Ticino (Novara) necropoli del Maneggio (VI-V sec. a. C.; Motella De Carlo, 2005 b) sono risultati particolarmente abbondanti i "resti di cibo" all'interno dei prelievi di terra di rogo esaminati. Si tratta di piccole scorie combuste di forma e di densità diversa anche in un singolo campione, non riconducibili in nessun caso a strutture anatomiche o a parti di esse; sono di dimensioni molto modeste (da 1 a 4 mm come dimensione massima). Sono state rinvenute sia all'interno delle urne cinerarie che nei riempimenti dei pozzetti (foto 1,2).

Nel caso delle urne cinerarie esaminate finora, si contano da un minimo di 3 (tomba 18/2001) a un massimo di 200 scorie (tomba 8/2001). Per quanto riguarda i riempimenti dei pozzetti le scorie combuste sono contenute in numero in media maggiore, anche più di 300, rispetto a quello delle urne cinerarie; tale numero può dipendere dal fatto che il quantitativo di "terra di rogo" nei riempimenti dei pozzetti è in genere maggiore rispetto a quello del contenuto delle urne cinerarie.

Tuttavia è possibile affermare che la loro presenza è molto frequente: su otto contesti tombali esaminati sono stati estratti più di 900 frammenti di resti alimentari ancora da definire nel loro insieme; alcuni possono riferirsi a briciole di pani o focacce: è il caso ad esempio di una delle scorie del riempimento del pozzetto della tomba 5; il reperto evidenzia una struttura non omogenea, simile a quella del campione esaminato per Morano sul Po, con pori di diverso diametro e con forma irregolare, dovuti alla presenza di bolle di gas nell'impasto.

Altre scorie potrebbero riferirsi ad altre preparazioni alimentari: non si può escludere possano essere anche di origine animale e non solo vegetale. Un gruppo di scorie, di forma tabulare, mostra spessore omogeneo e regolare, superficie piuttosto liscia su una faccia, piccole e regolari protuberanze sull'altra, altre ancora presentano superfici molto porose con pori molto piccoli e abbastanza regolari.

3.4 Resti di bevande: la birra celtica di Pombia (Novara)

Il bicchiere della tomba 11 della necropoli di Pombia/Quara, collocato all'interno dell'urna cineraria ermeticamente chiusa, datato attorno al 560 a.C., ha conservato sul fondo un residuo pulverulento dal colore rossastro. Si trattava di circa mezzo grammo di materiale con granulometria simile a quella di una sabbia (Castelletti et al., 2001).

Dopo una prima osservazione al microscopio ottico, si è proceduto all'analisi pollinica di parte del contenuto e all'analisi al microscopio elettronico a scansione (S.E.M.).

Per quanto riguarda il contenuto in pollini, i risultati dell'esame mostrano una netta prevalenza di pollini di Angiosperme erbacee, mentre del tutto trascurabile risulta il contenuto di granuli pollinici pertinenti ad Angiosperme legnose e a Conifere. Tra le Angiosperme erbacee, il polline di graminacee assomma a oltre il 94% del totale; ben oltre l'80% del polline appartiene a Cereali s.l., ai gruppi *Hordeum*, maggioritario, seguito da *Avena-Triticum* e *Secale*. Come sporadico è inoltre presente il luppolo (*Humulus lupulus*) (Castelletti et al., 2001).

L'analisi al S.E.M. condotta su alcuni granelli del residuo ha rivelato la presenza di resti silicizzati di cellule vegetali, i fitoliti (foto 5) e ha permesso di osservare cellule del lievito di birra (*Saccharomyces cerevisiae*) (foto 6,7).

I risultati ottenuti da queste analisi hanno offerto nuovi spunti per poter fare progredire gli studi in questo settore di ricerca in una logica interdisciplinare, al fine di ottenere, con nuovi esami e nuovi dati comparativi, una vasta gamma di informazioni sulle bevande antiche, in particolare sulla birra (Castelletti & Motella De Carlo, 2005).

Conclusioni

In base alle numerose analisi effettuate su macroresti botanici lungo un'arco cronologico di oltre 7000 anni, a partire dal Neolitico antico fino a tutto il Medioevo, in Piemonte, è stato possibile affrontare progetti di ricerca riguardanti l'economia alimentare. E' stato delineato un primo quadro sull'introduzione e la stabilizzazione delle colture cerealicole e orticole con l'obiettivo di ricostruire la dieta delle popolazioni antiche.

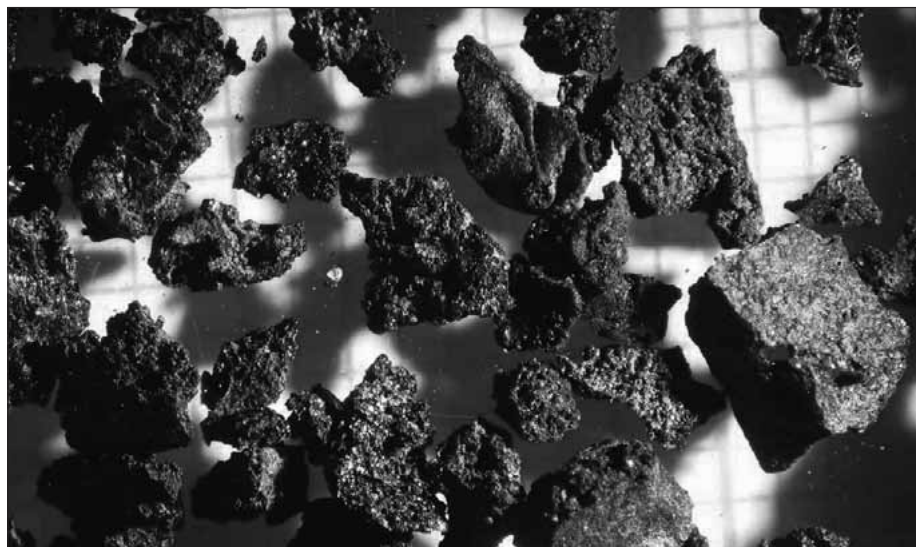
Oltre all'analisi sui macroresti, l'esame di residui carbonizzati di cibo, sia in frammenti isolati che come patine sulla superficie interna di recipienti ceramici, ha permesso di aggiungere conoscenze più puntuali sulla combinazione dei diversi ingredienti, in particolare di riconoscere il residuo anidro di una birra di 2600 anni e di individuare granuli di amido conservati nelle patine carbonizzate di un frammento di vaso di circa 2400 anni.

Le diverse tecniche utilizzate per evidenziare i microresidui vegetali sembrano molto promettenti per sviluppare indagini sistematiche sul copioso materiale archeologico contenente residui carbonizzati di cibo.

Bibliografia

- CASTELLETTI L., MASPERO A., MOTELLA DE CARLO S., PINI R., RAVAZZI C., 2001 – *Il contenuto del bicchiere della I 11*. In: GAMBARI F.M., "La birra e il fiume. Pombia e le vie dell'Ovest Ticino tra VI e V se. a.C., Torino, pp. 107-109.
- CASTELLETTI L. & MOTELLA DE CARLO S., 1998 - *L'uomo e le piante nella preistoria. L'analisi dei resti macroscopici vegetali*. In: MERCANDO L., VENTURINO GAMBARI M."Archeologia del Piemonte, La Preistoria", Allemandi, Torino, pp.41-56.
- CASTELLETTI L. & MOTELLA DE CARLO S., 1999 – *Il paesaggio nel medioevo attraverso lo studio dei resti vegetali*. In: MICHELETTO E., "Alba, una città nel Medioevo", Torino, pp. 291-301.
- CASTELLETTI L. & MOTELLA DE CARLO S., 2005 - *Le bevande protostoriche in Italia nord-occidentale ed i cereali nell'archeologia: le ricerche archeobotaniche*. In: GAMBARI F.M., "Del vino d'orzo. La storia della birra e del gusto sulla tavola a Pombia, Atti dei Convegni "Cervisia. La birra nell'archeologia e nella storia del territorio", Pombia 13/4/2003 e "Spuma Cervisiae. La birra nella tradizione novarese del banchetto, dai dati archeologici a oggi", Pombia 19/9/2004, Quaderni di cultura pombiese 1, Miglio, Novara, pp. 81-88.
- MOTELLA DE CARLO S, 1999 – *I resti vegetali nelle terre di rogo*. In: VENTURINO GAMBARI M., "In riva al fiume Eridano. Una necropoli dell'età del Bronzo finale a Morano sul Po", Torino, pp.67-77.
- MOTELLA DE CARLO S, 1995a – *Indagini antracologiche e paleo carpologiche*. In: AA.VV., "Il Castelvecchio di Peveragno (Cuneo). Rapporto preliminare di scavo (1993-94), Quaderni della Soprintendenza Archeologica del Piemonte 13, Torino, pp. 137-219.
- MOTELLA DE CARLO S, 1995b - *Paleoecologia ad Alba nella preistoria. Indagine sui macroresti vegetali*. In: VENTURINO GAMBARI M., "Navigatori e contadini. Alba e la valle del Tanaro nella preistoria", Alba, pp.245-255.
- MOTELLA DE CARLO S, 1996 – *Sui cereali nel contesto agroforestale subalpino dei secoli II-XIII: nuovi dati dalle ricerche di Peveragno-Castelvecchio e Cherasco-Manzano*. In: COMBA R., PANERO F., "Il seme l'aratro e la messe. Le coltivazioni frumentarie in Piemonte dalla preistoria alla meccanizzazione agricola, Atti del Convegno, Cuneo-Rocca de' Baldi, pp.23-36.

- MOTELLA DE CARLO S, 2001 – *Disboscamento, agricoltura e alimentazione nel primo millennio a.C.* In VENTURINO GAMBARI M., “Dai Bagienni a Bredulum. Il pianoro di Breolungi tra archeologia e storia”, pp.187-195.
- MOTELLA DE CARLO S., 2005 a – *Reperti da: Ponzone d'Acqui, Breolungi, Dogliani, Morano Po, indagini su resti alimentari aderenti alle pareti di contenitori ceramici*. Relazione del Laboratorio di Archeobiologia dei Musei Civici di Como per conto della Soprintendenza ai Beni Archeologici del Piemonte (inedito).
- MOTELLA DE CARLO S, 2005 b – *La necropoli di Castelletto Ticino loc. Maneggio (Novara): analisi archeologiche (Il lotto di campioni)*. Relazione del Laboratorio di Archeobiologia dei Musei Civici di Como per conto della Soprintendenza ai Beni Archeologici del Piemonte (inedito).
- MOTELLA DE CARLO S, 2006 – *Il significato delle terre di rogo: un compromesso tra ritualità e ambiente*. In: VENTURINO GAMBARI M., “Navigando lungo l'Eridano. La necropoli protogolasecchiana di Morano sul Po2, Azimut Grafica srl, Casale Monferrato (Alessandria), pp.55-64.
- MOTELLA DE CARLO S & GAMBARI F.M., 2004 – *Vegetazione, economia e alimentazione: l'evidenza dell'età del Ferro in Italia nord-occidentale*. In : DAUDRY D., “Implantations rurales et économie agro-pastorale dans les Alpes de la Préhistoire au Moyen Age”, Actes du X Colloque International sur les Alpes dans l'Antiquité ,septembre 2003, Bulletin d'Etudes préhistoriques et archéologiques alpines, Aosta, pp.195-206.
- MOTELLA DE CARLO S & VENTURINO GAMBARI M., 2004 – *Dalle foreste ai campi. Ambiente, risorse ed economia nel Neolitico dell'Italia nord-occidentale*. In: DAUDRY D., “Implantations rurales et économie agro-pastorale dans les Alpes de la Préhistoire au Moyen Age”, Actes du X Colloque International sur les Alpes dans l'Antiquité ,septembre 2003, Bulletin d'Etudes préhistoriques et archéologiques alpines, Aosta, pp. 125-142.
- NISBET R., 1991 – *Storia forestale e agricoltura a Montaldo tra età del Ferro e XVI secolo*. In: MICHELETTO E., VENTURINO GAMBARI M., “Montaldo di Mondovì. Un insediamento protostorico. Un castello, Leonardo – De Luca Editori, Roma, pp.247-251.



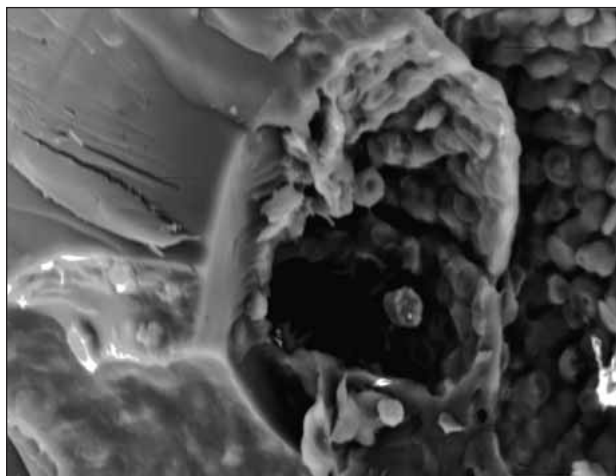
*Fig. 1 - Castelletto Ticino (Novara), necropoli loc. Maneggio, tomba 16, VI sec. a.C.
Scorie carbonizzate provenienti dal riempimento del pozzetto di rogo*

*Castelletto Ticino (Novara), Maneggio cemetery, grave 16, sixth centuries B.C.
Burnt food in the filling of the cremation pit*



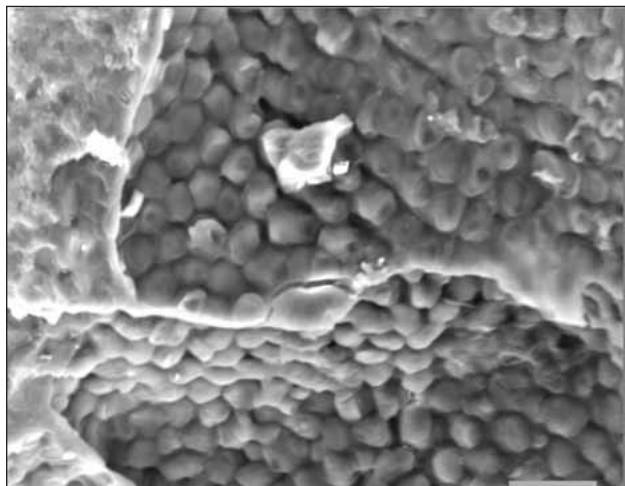
*Fig. 2 - Castelletto Ticino (Novara), necropoli del Maneggio, tomba 8, VI sec. a.C.
Particolare di alcune scorie carbonizzate contenute all'interno dell'urna cineraria*

*Castelletto Ticino (Novara), Maneggio cemetery, grave 8, sixth centuries B.C.
Detail of burnt food remains in the cinerary urn*



*Fig. 3 - Ponzone d'Acqui (Alessandria), loc. Casa Rossa, 400-240 a.C.
Particolare di scoria carbonizzata aderente alla parete interna di un frammento di vaso (Museo di Acqui Terme, inv. 83847): si osservano granuli di amido*

*Ponzone d'Acqui (Alessandria), Casa Rossa site, 420-240 B.C.
Detail of burnt food remains at the inner wall of potsherd with starch grains (Acqui Terme Museum, inv. 8357)*



*Fig. 4 - Ponzone d'Acqui (Alessandria), loc. Casa Rossa, 400-240 a.C.
Particolare di granuli di amido in scoria carbonizzata*

*Ponzone d'Acqui (Alessandria), Casa Rossa site, 420-240 B.C.
Detail of starch grains in the burnt food remains*

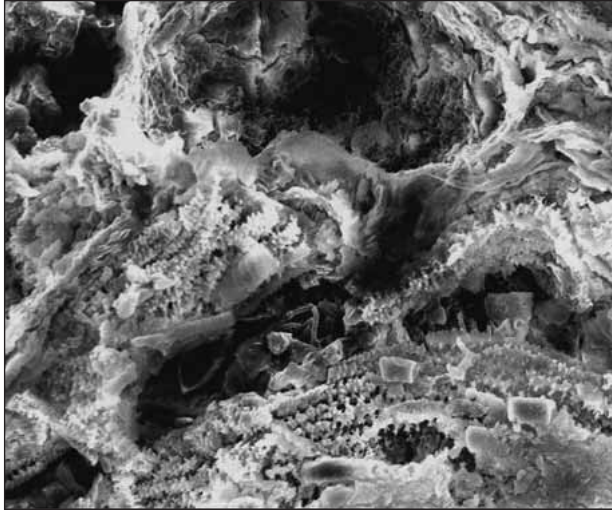


Fig. 5 - *Pombia (Novara) propr. Baù, Tomba 11/95, ca 560-525 a.C.*
Particolare del residuo della birra contenuta all'interno del vasetto bicchiere: fitoliti all'interno del residuo

Pombia (Novara), property Baù, grave 11/95, 560-525 B.C.
Detail of the beer remains from the drink vase with phytoliths

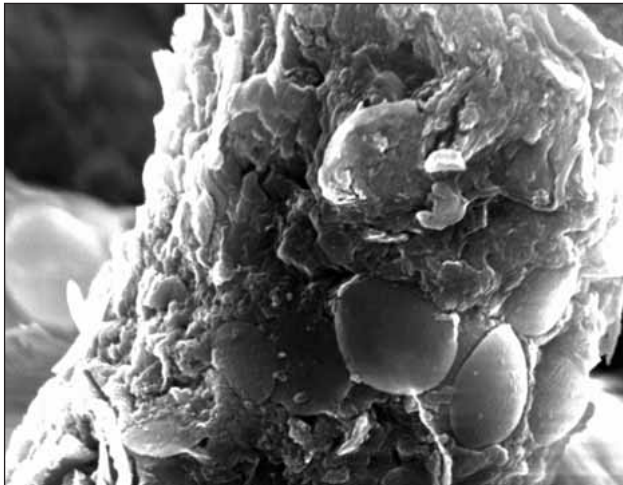
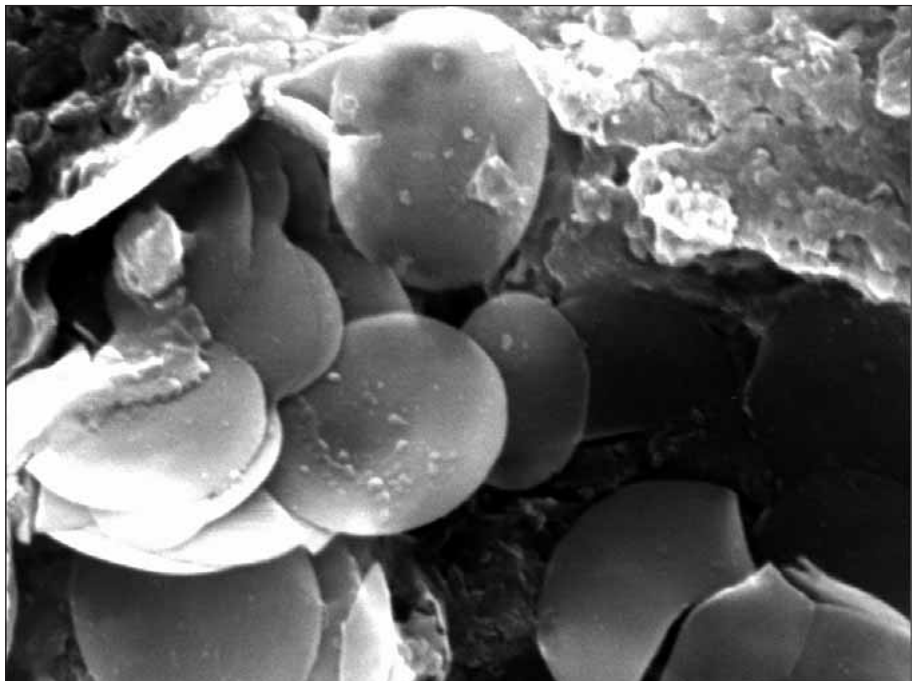


Fig. 6 - *Pombia (Novara) propr. Baù, Tomba 11/95, ca 560-525 a.C.*
Saccharomyces cerevisiae (lievito di birra): cellule all'interno del residuo di birra

Pombia (Novara), property Baù, grave 11/95, 560-525 B.C.
Saccharomyces cerevisiae (Brewer's yeast): cells in the beer remain



*Fig. 7 - Pombia (Novara) propr.Baù, Tomba 11/95, ca 560-525 a.C.
Saccharomyces cerevisiae (lievito di birra): cellule all'interno del residuo di birra*

*Pombia (Novara), property Baù, grave 11/95, 560-525 B.C.
Saccharomyces cerevisiae (Brewer's yeast): cells in the beer remain*

Fig.3,4,5,6,7: Foto S.E.M., Laboratorio di Archeobiologia, Musei civici di Como

Figs.3,4,5,6,7: S.E.M. Photos, Laboratory of Archeobiology, Civic Museum of Come



Mattia Vasarin*, Antonella Miola**

Tracce di attività orticole nel sito neolitico di Barbiano (Bolzano): uno studio palinologico

Riassunto

*Una ricerca archeologica è stata avviata nel 2004 nel sito neolitico di Barbiano-Caserma Pompieri (Bolzano). L'area di scavo è stata studiata per due anni e la quantità e densità dei reperti rinvenuti documenta attività riconducibili alla caccia e all'agricoltura. Tali ritrovamenti hanno suggerito lo studio palinologico di questo sito, con lo scopo di ricostruire il paleoambiente. Sono stati campionati otto punti dell'unità stratigrafica riferibile alla fase di passaggio tra Neolitico antico e medio. Questa fase insediativa presentava un'elevata concentrazione di reperti fitili e litici, ma le caratteristiche fisiche e chimiche del terreno hanno impedito una altrettanto buona conservazione di reperti vegetali, come spesso avviene nei siti archeologici. In tutti i campioni esaminati è comunque emersa una dominanza del polline di piante erbacee su quello di piante arboree, suggerendo la presenza sul territorio di zone deforestate. Tra le piante erbacee viene segnalata la presenza di tipi pollinici che potrebbero essere riconducibili ad attività orticole (*Allium* tipo e *Sinapis* tipo). Tra i palinomorfi non pollinici si segnala invece la presenza di spore di funghi coprofilii e di altri tipi indicatori di presenza antropica. L'integrazione dei risultati delle analisi archeologiche e palinologiche ha portato alla formulazione di alcune ipotesi sul sito di Barbiano. L'ambiente del sito neolitico di Barbiano presentava dal punto di vista archeologico un alto grado di antropizzazione. Le attività svolte potrebbero avere causato un disboscamento a fini agricoli e per il continuo pascolamento.*

Abstract

Signs of horticultural activities in the Neolithic site of Barbiano (Bolzano, northern Italy): a pollen analysis

Archaeological research (April 2004 – September 2005) in the Neolithic site of Barbiano–Caserma Pompieri (Bolzano, northern Italy) has revealed several types of human activities related to hunting and farming. With the aim of reconstructing the Neolithic palaeoenvironment, pollen analysis was carried out on samples collected in the site from an ancient soil surface (Layer 112). Layer 112 was dated between the Ancient and the Middle Neolithic on the basis of archaeological findings (ceramic and lithic findings). Unfortunately, the physical and chemical characteristics of the sediments prevented fossil pollen from good preservation. Pollen assemblages are characterized by dominance of herbs over arboreal elements in all samples, suggesting the presence of deforested areas near the site.

* Cooperativa CSR Scavi e Restauri Bolzano – Via Druso 313, 39100 Bolzano

** Dip. di Biologia dell'Università di Padova – Via Ugo Bassi 58 B, 35131 Padova

An interesting result is the abundance in one sample of two pollen types, Allium type and Sinapis type, that could be caused by horticultural activities. Non-pollen palynomorphs include spores of coprophilous fungi and other indicators of human presence. The archaeological and pollen analyses suggest that deforestation of the environment near the Neolithic site of Barbiano could be due to farming practices and continuous grazing.

Parole chiave: *Neolitico, Polline, Palinomorfi non pollinici, Brassicaceae, Alto Adige*

Key words: *Neolithic, Pollen, Non-Pollen Palynomorphs, Brassicaceae, Alto Adige*

Introduzione

Il sito neolitico di Barbiano si inserisce all'interno del nuovo contesto socio-culturale del Neolitico medio-finale dell'area padano veneta e trentina, caratterizzato dall'affermarsi della cultura dei Vasi a Bocca Quadrata (VBQ), documentata in tutta l'Italia settentrionale. Questa fase culturale è testimoniata da numerosi ritrovamenti anche in siti archeologici altoatesini (Bagolini, 1980), per un periodo di tempo compreso tra i 4500 e i 3000 anni a.C. Numerose testimonianze di frequentazione umana del territorio si attestano principalmente in situazioni orografiche pianeggianti ma sopraelevate rispetto al fondovalle; non sono più documentati insediamenti d'alta quota tipici delle popolazioni mesolitiche. I siti preistorici altoatesini interessati da ritrovamenti attribuibili alla fase del neolitico medio si collocano principalmente lungo i pendii ben esposti della Val d'Isarco e della valle dell'Adige. Le più importanti tracce di frequentazione sono state rinvenute nel sito di Villandro-Plunacher (Larcher e Rizzi, 1997), a Velturmo (Bagolini et al., 1988) e a Bressanone-Stufles (Dal Ri et al., 2003), mentre lungo la Val d'Adige troviamo un esteso insediamento a Castel Juvál (Bonfanti, 1984), tracce di frequentazione ad Appiano-Ganda (Lunz, 1981) e a Caldano-Túiflsammer (Lunz, 1986).

Durante questa fase è documentato un aumento delle risorse economiche date da attività agricole e di allevamento; in molti siti dell'Italia settentrionale si intensificano i ritrovamenti di cereali (Nisbet, 1984; Castelletti e Rottoli, 1997). In Alto Adige mancano però queste conferme per la mancanza di studi archeobotanici. Il sito neolitico di Barbiano rappresenta una delle poche testimonianze di frequentazione neolitica nella Val d'Isarco e forse l'unica nella

quale i dati archeologici sono stati confrontati con i risultati di un'analisi palinologica. L'area di scavo, indagata e studiata per due anni (2004-2005), ha restituito una considerevole quantità di reperti legati ad attività riconducibili alla caccia e all'agricoltura. I numerosi reperti fittili, litici e scarti di lavorazione della selce hanno suggerito la frequentazione del territorio già a partire dal Neolitico medio.

Tali ritrovamenti hanno suggerito di avviare uno studio palinologico con lo scopo di fornire elementi per la ricostruzione dell'ambiente circostante il sito e per la conoscenza delle attività umane.

Inquadramento del sito

Il sito archeologico di Barbiano Caserma Pompieri (CP) (Long. 11° 31' 13", Lat. 46° 36' 8") si trova ad un'altezza di 828 metri s.l.m. con esposizione Sud-Est sul pendio destro della Val d'Isarco tra Bolzano e Bressanone, in una situazione orografica favorevole per la presenza di terrazzamenti naturali tipici dell'altopiano del Renon. Si trova all'interno di un piccolo centro abitato e nelle immediate vicinanze del sito non c'è presenza di campi coltivati od orticoli. La vegetazione forestale della zona presenta aspetti diversi. A partire dal fondovalle si sviluppa il querceto di caducifoglie termofile con ornello, roverella e castagno e diffusione del pino silvestre nelle stazioni più xeriche. La sovrastante fascia vegetazionale è composta da pino silvestre e abete rosso in associazione. Essa si estende ed entra nell'orizzonte montano dei boschi puri di abete rosso. Sopra tale formazione si estendono i pascoli e la pecceta subalpina con penetrazione spontanea di larice e cembro.

Materiali e metodi

L'indagine palinologica è stata eseguita su sedimenti provenienti dalla unità stratigrafica (US) 112, costituito di sedimenti di colore nero bruno per la presenza di elementi combustibili di piccole dimensioni e quasi uniformemente distribuiti lungo tutta la superficie. Lo strato ha restituito elementi litici e fittili disposti di "piatto", attribuibili alla prima fase insediativa e databili alla fase di passaggio Neolitico Medio-Antico (I Stile VBQ). Per le caratteristiche stratigrafiche, la composizione a matrice molto fine nero-brunastra e per la presenza di numerosi reperti disposti di piatto, questo strato è stato interpretato come un possibile paleosuolo.

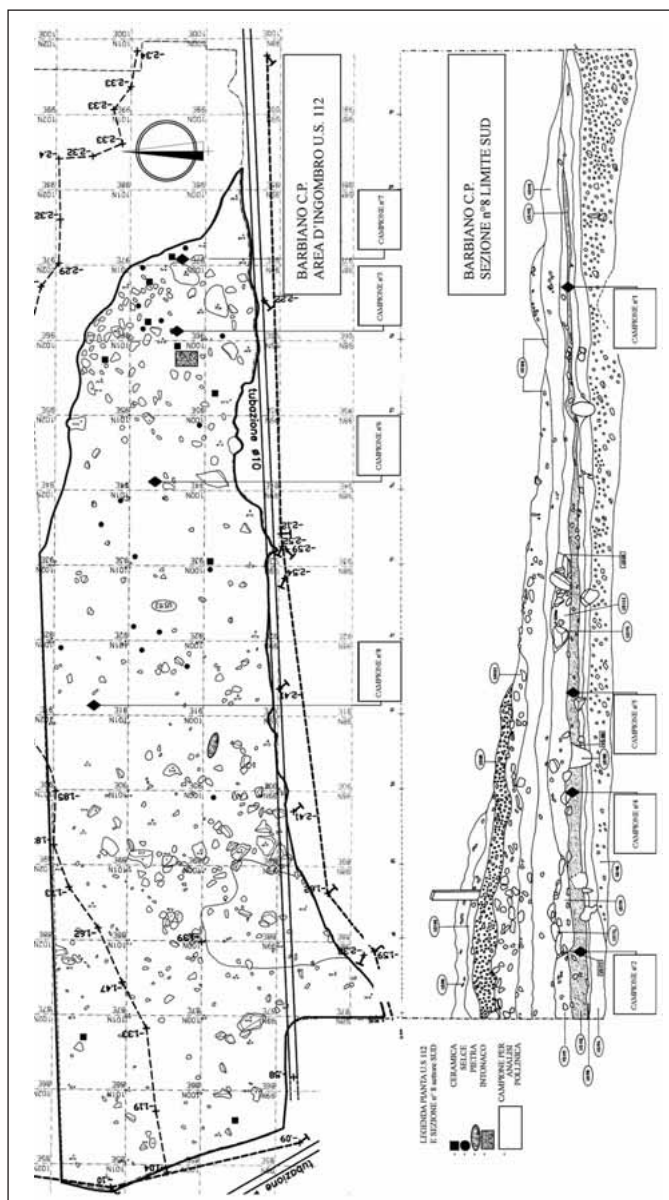


Fig. 1 – Ubicazione dei punti di campionamento sulla superficie di scavo corrispondente all'US 112 e sulla sezione sud della stessa
 Location of the samples on the surface of Layer 112 and on the south section of the same Layer

La superficie studiata della US 112 è di circa 25 m² di forma pseudo-retangolare con una pendenza verso ovest molto leggera rispetto al pronunciato dislivello moderno del pendio (Fig. 1).

Questo dato e il rinvenimento di buche di palo nel settore ovest di scavo testimoniano un uso abitativo della zona in età preistorica.

Le ricerche palinologiche si sono concentrate su questo strato sia per le caratteristiche strutturali del terreno, sia per l'elevata concentrazione di reperti archeologici.

I campionamenti sono stati eseguiti nella seconda campagna di scavo, luglio-agosto 2005. Sono stati eseguiti 8 campionamenti di suolo dislocati su tutto lo strato sia dalla superficie esposta (Area d'ingombro US 112 - campioni n° 3, 6, 7, 8), che da sezione (sezione n° 8 Limite Sud - campioni n° 1, 2, 4, 5) (Fig. 1).

I campioni sono stati preparati per l'analisi palinologica utilizzando 20g di sedimento per ogni campione. Il sedimento è stato trattato con KOH a freddo e a caldo, setacciato con setaccio a maglia 200 μ m e sottoposto a diversi lavaggi in acqua per eliminare gli abbondanti acidi umici disciolti. Il residuo è stato trattato con HCl e con HF a freddo per due giorni, perché la presenza di silicati era molto abbondante. I residui sono poi stati trattati con HCl a caldo e acetolizzati; dopo lavaggio con KOH a freddo il residuo è stato colorato con fucsina. Infine si è utilizzato un setaccio con filtro a maglia 10 μ m per rimuovere i minerali di quarzo rimasti nel residuo.

Il riconoscimento degli sporomorfi è stato eseguito al microscopio ottico con ingrandimenti x400 e x1000 utilizzando la chiave dicotomica e le immagini di Moore et al. (1991) e di Reille (1992) e il confronto con reperti attuali. La nomenclatura pollinica usata è quella di Moore et al. (1991).

Il riconoscimento è stato esteso anche ai resti di briofite, funghi e alghe (Van Geel, 1978; Van Geel et al., 1981; Van Geel et al., 1983; Van Geel et al., 1989; Van Geel et al., 2003), di seguito indicati complessivamente come Palinomorfi Non-Pollinici (NPP).

Il conteggio è stato eseguito su 4 vetrini (40mm x 29mm) per ogni campione. I risultati sono presentati in Tab. 1 e Tab. 2.

La prima tabella riguarda il contenuto di polline, la seconda il contenuto di NPP.

Solo per il campione n° 1 è stato possibile raggiungere una somma adeguata per il calcolo delle frequenze relative.

Quest'ultime sono riportate in Tab.1, e in Tab. 2 a fianco dei conteggi.

La scarsa presenza di polline nei sedimenti ha suggerito di verificare il grado di acidità dei sedimenti tramite misura del pH (Tab. 3).

Risultati e discussione

I dati emersi dall'analisi pollinica hanno rivelato una scarsa conservazione del polline nella maggioranza dei sedimenti analizzati, mentre gli NPP sono più omogeneamente distribuiti in tutti i campioni. La porosità del suolo e il suo carattere alcalino (Tab. 3) potrebbero essere due valide ragioni per la scarsa conservazione di polline nei sedimenti analizzati. Tali caratteristiche non sembrano invece aver intaccato la conservazione degli NPP.

Nonostante i diversi sedimenti analizzati provengano dalla stessa superficie, solo in uno dei campioni (campione 1 – settore est dello scavo) è stato possibile eseguire un adeguato conteggio pollinico. Gli elementi di flora pollinica emersi suggeriscono alcune considerazioni e relazioni con i materiali archeologici rinvenuti.

Il primo dato che emerge è la netta dominanza della componente erbacea su quella arborea ed arbustiva in tutti i campioni esaminati. Il campione più ricco (n° 1) è caratterizzato dalla presenza di Rosaceae non opercolate, presenti solo, anche se in minor quantità, in un altro campione, il n° 6, collocato anch'esso nel settore est della superficie. Le rosacee arbustive, come il biancospino, erano utilizzate per formare siepi vive poste intorno ai campi coltivati e impedire l'ingresso agli animali (Castelletti e Rottoli, 1997). Il polline di piante arboree è rappresentato nel campione n°1 da rari elementi di *Picea*, che in questo periodo sta aumentando nella regione (Dalla Fior, 1932; Seiwald, 1980), ma che non è presente negli altri campioni. Negli altri campioni sono presenti rari granuli di *Abies*, *Alnus*, *Juglans* e, con relativamente maggior frequenza, granuli di *Betula* e *Corylus*.

Il dato più particolare che emerge da questo lavoro riguarda la componente erbacea della flora pollinica. Il campione più ricco (n° 1) è caratterizzato da una varietà di tipi pollinici relativamente maggiore e soprattutto da una consistente presenza di polline di Brassicaceae di due tipi pollinici distinti, ma morfologicamente assai simili: *Hornungia* e *Sinapis*. Al tipo pollinico *Hornungia* appartengono generi di Brassicaceae erbacee che sono presenti in coltivi e incolti, mentre al tipo *Sinapis* appartengono tutti i generi di Brassicaceae attualmente coltivati (Moore et al., 1991). È stato possibile distinguere il tipo *Sinapis* in circa un terzo del totale delle Brassicaceae.

Sono stati inoltre rinvenuti taxa pollinici come *Anthemis*, *Artemisia*, *Aster*, *Cirsium*, Caryophyllaceae e Chenopodiaceae, che sono considerati indicatori di zone calpestate e ruderali (Behre, 1986), confermando la presenza dell'uomo nel sito. Nel campione analizzato è presente anche polline di *Allium*, elemento che assieme alle Brassicaceae potrebbe essere di interesse

alimentare. Non sono stati riscontrati granuli di polline di cereali. La loro assenza non può escludere tuttavia una loro coltivazione nel sito. Le graminacee coltivate sono comunemente poco rappresentate nei diagrammi pollinici a causa della loro bassa produzione pollinica (Vuorela, 1973). A ciò si aggiunge la nota scarsità del contenuto pollinico dei sedimenti provenienti da siti archeologici e il possibile deterioramento delle esine meno resistenti in contesti sedimentari poco adatti alla conservazione del polline, come ad esempio i suoli (Dimbleby, 1985; Andersen, 1986).

Tra i NPP si sottolinea la presenza di tipi che attestano ulteriormente la frequentazione antropica del sito: il Type 351 (Van Geel et al., 1981), e i Type di funghi coprofilo 55A, ascrivibile al genere *Sordaria* (Van Geel et al., 2003), e 55B (Van Geel et al., 1983). Va sottolineato comunque che gli NPP sono presenti anche negli altri campioni dove la componente pollinica è più scarsa, fornendo la stessa indicazione.

Per l'interpretazione dello spettro pollinico del campione 1 sono necessarie alcune considerazioni. Innanzitutto la modalità di campionamento del sedimento (carotaggio orizzontale da sezione) esclude che il campione sia stato esposto a inquinamento di polline attuale, assieme al fatto che lo scavo è sempre stato tenuto pulito dagli archeologi e che nelle immediate vicinanze non ci sono campi coltivati o orticoli. La qualità del sedimento non è adatta per la conservazione dei granuli pollinici: infatti, anche se il campione 1 presenta il pH più basso tra i sedimenti studiati, il valore di pH 6,6 (Tab. 3) non è indicativo di acidità sufficiente a garantire una buona conservazione degli spore-morfi.

Poichè né il polline del tipo *Allium* né quello delle Brassicaceae presentano una parete molto spessa, e considerate le poco idonee condizioni di sedimentazione, si può ipotizzare che le piante produttrici fossero relativamente abbondanti nel sito o che venissero raccolte e concentrate nell'area esaminata. Il ritrovamento di elevate concentrazioni polliniche di pochi taxa e in punti isolati su una superficie di insediamento è cosa recentemente segnalata in letteratura, in contesti archeologici e giustificata dalla raccolta preferenziale per utilizzo delle piante nell'insediamento (Mercuri, 1999; Macphail et al., 2003; Kelso et al., 2006; Mercuri et al., 2006).

Mancano però conferme della presenza di Brassicaceae e *Allium* nelle rare analisi palinologiche delle zone vicine (Seiwald, 1980; Kral, 1991) e quindi non si hanno elementi di confronto. Inoltre l'analisi dei macroresti vegetali condotta in questo campione non ha restituito alcun elemento carpologico che potesse accertare la presenza di specie coltivate e soprattutto accertare quale fra le specie di Brassicaceae e Liliaceae fossero presenti nel sito. Gli

unici rinvenimenti paleocarpologici di Brassicaceae, di cui siamo a conoscenza, si trovano in pozzetti di siti neolitici dell'Italia settentrionale (*Brassica*; Carra, 2002), e in alcuni siti della Germania sud-occidentale e svizzeri (*Brassica* e *Sinapis*; Schlichtherle, 1981). Questi ritrovamenti porterebbero a considerare la coltivazione e l'utilizzo di piante di questa famiglia, precursori dei nostri ortaggi coltivati, già nel Neolitico. In particolare, tra i numerosi macroresti vegetali trovati all'interno di pozzetti di un sito neolitico a Reggio Emilia, la presenza di alcuni semi di *Brassica* viene interpretata come un probabile impiego di questo ortaggio già nel Neolitico per alimentazione o per l'estrazione dell'olio dai semi senza escludere anche utilizzi in campo medicinale per le buone proprietà cicatrizzanti (Carra, 2002).

Allium è stato identificato come tipo pollinico (*Allium* tipo) comune ad *Allium cepa*, *A. sativum*, *A. schoenoprasum*, probabilmente originari del continente asiatico i primi due e diffusa nelle pianure dell'Europa settentrionale la terza, nota come erba cipollina e utilizzata come condimento (Pignatti, 1982). Inoltre il morfotipo pollinico *Allium* è comune ad *A. vineale*, *A. ursinum* ed *A. porrum*, i quali sono presenti nella flora attuale regionale (Dalla Fior, 1969).

Il significato del ritrovamento pollinico di *Sinapis* e *Allium* potrebbe essere spiegato da attività quali coltivazione, raccolta o conservazione di alimenti compiute nel sito neolitico di Barbiano. Il contesto archeologico in cui è collocato il punto di prelievo del campione n°1, lontano dalle buche di palo del settore ovest dello scavo, ma ricco di elementi fittili, non fornisce elementi chiari che indirizzino l'ipotesi verso un'attività all'aperto (coltivazione) o all'interno (raccolta e conservazione).

Conclusioni

Il dato che emerge chiaramente sia dai reperti archeologici rinvenuti sia dai tipi pollinici e NPP trovati nei sedimenti è un alto livello di antropizzazione del territorio di Barbiano.

La costante prevalenza di piante erbacee rispetto a quelle arboree suggerisce la presenza di zone prive di vegetazione arborea che potrebbe significare un possibile disboscamento in atto nel territorio, come emerge anche dal ritrovamento nell'US 112 di alcune asce in pietra, di abbondanti carboni e dalla presenza nella flora pollinica rinvenuta di elementi pionieri come la betulla, o eliofili come il nocciolo, anziché di formazioni forestali più stabili con *Pinus* e *Picea*, come sono registrate in altre analisi polliniche condotte nel territorio. Il disboscamento della zona potrebbe essere stato realizzato per liberare spazi

utili alle prime pratiche agricole, ma l'assenza di elementi quali polline e macroresti di cereali non permette di comprovare tale ipotesi. Mancano quindi dei chiari segni di attività agricola cerealicola come invece ci si aspettava di trovare in un sito neolitico. Da questo lavoro emerge però un dato di particolare interesse. L'abbondanza di *Allium* e Brassicaceae in uno dei campioni esaminati e la presenza di rosacee arbustive può suggerire l'inizio di una attività di tipo orticolo e una forma di protezione di questi vegetali per una raccolta e/o conservazione all'interno del sito.

Ringraziamenti

Si ringrazia il Dott. Umberto Tecchiati dell' Ufficio Beni Archeologici della Provincia Autonoma di Bolzano Consulenza scientifica e direttore dello scavo archeologico di Barbiano, per aver reso possibile questo studio.

Letteratura citata

- ANDERSEN S.T., 1986 – *Palaeoecological studies of terrestrial soils*. In: BERGLUND B.E. (Ed.), *Handbook of Holocene Palaeoecology and Palaeohydrology*, John Wiley & Sons Ltd. : 165-177.
- BAGOLINI B., 1980 - *Il Trentino nella preistoria del mondo alpino: dagli accampamenti sotto roccia alla città quadrata*. Ed. Temi, Trento.
- BAGOLINI B., DAL RI L. & TECCHIATI U., 1988 - *L'area megalitica di Velturino in Alto Adige*. Atti del Congresso "La Spezia" (Pontremoli, 27 aprile - 1 maggio 1988), Istituto Internazionale di Studi Liguri sezione Lunense, 1994, pp. 331-348.
- BEHRE E. (Ed.), 1986 – *Anthropogenic indicators in pollen diagrams*, Rotterdam, Balkema, 232 pp.
- BONFANTI M., 1984 - *Ritrovamenti a Castel Juvale*. *Archeologia, Uomo, Territorio* 3: 41-47.
- CARRA M., 2002 – *Agricoltura ed economia di sussistenza del territorio reggiano nella Preistoria. Studio paleocarpologico preliminare dell'insediamento neolitico di Bazzarola (RE)*. Pagine di archeologia Reggio Emilia, Musei Civici Reggio Emilia: 1-74.
- CASTELLETTI L. & ROTTOLI M., 1997 - *Nuovi dati sull'agricoltura e l'ambiente del Neolitico dell'Italia settentrionale*. Atti della XXXIII Riunione Scientifica I.I.P.P. Trento: 271-277.
- DALLA FIOR G., 1932 - *Analisi polliniche di torbe e depositi lacustri della Venezia Tridentina*. *Memorie Mus. Sci. Nat. Ven. Trid.*, 1 (3-4): 139-166.
- DALLA FIOR G., 1969 - *La nostra flora*. Casa Editrice Einaudi G.B. Monauni, Trento.
- DAL RI L., RIZZI G. & TECCHIATI U., 2003 - *Contributo alla conoscenza del Neolitico e dell'Eneolitico di Stufles (Bressanone)*. *Studi Trent. Sc. Stor.*, 82: 25-42.
- DIMBLEBY G.W., 1985 - *The palynology of archaeological sites*. Academic Press, London.
- KELSO G.K., DIMMICK F.R., DIMMICK D.H., LARGY T.B., 2006 - *An ethnopalynological test of task-specific area analysis: Bay view stable, Cataumet, Massachusetts*. *Journal of Archaeological Science*, 33: 953-960.
- KRAL F., 1991 - *Zwei neue Pollenprofile aus Südtirol*. *Der Schlern*, 65: 504-515.
- LARCHER G. & RIZZI G., 1997 - *Ricostruzione ipotetica di una capanna neolitica di Villandro-Plunacker (Bolzano)*. Atti della XXXIII Riunione Scientifica I.I.P.P. Trento, 21-24 ottobre 1997, pp 225-227.
- LUNZ R., 1981 - *Archäologie Südtirols*. Ed. Lunz 1981, Brunico.

- LUNZ R., 1986 – *Vor- und Frühgeschichte Südtirols*. Band 1 Steinzeit, Ed. Lunz. Brunico.
- NISBET R., 1984 - *Analisi macrobotaniche preliminari del deposito di Terlago (Trento)*. Preist. Alp., 19: 15-22.
- MACPHAIL R.I, CRUISE G.M., ALLEN M.J., LINDERHOLM J., REYNOLDS P., 2004 - *Archaeological soil and pollen analysis of experimental floor deposits; with special reference to Butser Ancient Farm, Hampshire, UK*. Journal of Archaeological Science. 31: 175-191.
- MERCURI A.M., 1999 - *Palynological analysis of the Early Holocene sequence*. In: DI LERNIA S. (Ed.), *The Uan Afuda cave Hunter-gatherer Societies of Central Sahara*. Arid Zone Archaeology, Monographs 1, All'Insegna del Giglio, Firenze, pp. 149 – 181, 239 – 253.
- MERCURI A.M., TREVISAN GRANDI G., BOSI G., FORLANI L., BULDRINI F., 2006 – *The archaeobotanical remains (pollen, seeds/fruits and charcoal)*. In : LIVERANI M. (Ed.), *Aghram Nadharif. The Barkat Oasis (Sha'abiya of Ghat, Libyan Sahara) in Garamantian time*. AZA Monographs 5 (2005), All'Insegna del Giglio, Firenze, pp. 335-348.
- MOORE P.D., WEBB J.A. & COLLINSON M.E., 1991 - *Pollen Analysis*. Blackwell Scientific Publication, England, U.K.
- PIGNATTI S., 1982 - *Flora d'Italia*. Vol. 3, Edagricole, Bologna.
- REILLE M., 1992 - *Pollen et spores d'Europe et d'Afrique du Nord*. Laboratoire de Botanique Historique et Palynologie. Marseille, France.
- SCHLICHTERLE H., 1981 – *Cruciferen als Nutzpflanzen in neolithischen Ufersiedlungen Südwestdeutschland und Schweiz*. ZfA Z. Archäol., 15: 113-124.
- SEIWALD A., 1980 - *Betrage zur Vegetationgeschichte Tirols IV: Natzer Plateu-Villander*. Ber. Nat. Med., 67: 31-72.
- VAN GEEL B., 1978 - *A Palaeoecological study of Holocene peat bog sections in Germany and the Netherlands, based on the analysis of pollen, spores and macro-microscopic remains of fungi, algae, corophytes and animals*. Rev. Palaeobot. and Palynol., 25: 1-120.
- VAN GEEL B., BOHNCKE S.J.P. & DEE H., 1981 – *A palaeoecological study of an upper Late Glacial and Holocene sequence from "De Borchert", The Netherlands*. Rev. Palaeobot. and Palynol., 31: 367-448.
- VAN GEEL B., COOPE G.R. & VAN DER HAMMEN T., 1989 - *Palaeoecology and stratigraphy of the Late-glacial type section at Usselo (the Netherlands)*. Rev. Palaeobot. and Palynol., 60: 25-119.
- VAN GEEL B., BUURMAN J., BRINKKEMPER O., SCHELVIS J., APTROOT A., VAN REENEN G. & HAKBIJL T., 2003 – *Environmental reconstruction of a Roman period settlement site in Uitgeest The Netherlands, with special reference to coprophilous fungi*. Journal of Archaeological Science, 30: 873-883.
- VAN GEEL B., HALLEWAS D.P. & PALS J.P., 1983 - *A Late Holocene deposit under the Westfriese Zeedijk near Enkhuizen (Prov. of N-Holland, the Netherlands): Palaeological and Archaeological aspect*. Rev. Palaeobot. and Palynol., 38: 269-335.
- VUORELA I., 1973 - *Relative pollen rain around cultivated fields*. Acta Botanica Fennica, 102: 1-27.

Barbiano - Caserma Pompieri (BZ).**Conteggi e frequenze relative (solo campione 1) di polline e spore**

N° campione		1	2	3	4	5	6	7	8	
Polline di piante arboree ed arbustive										
<i>Abies</i>			2			2				
<i>Alnus</i>			4	1			5			
<i>Betula</i>			8	6	6					
<i>Corylus</i>			21	11			6			
<i>Juglans</i> tipo			7							
<i>Picea</i>		2	0,3%							
Rosaceae non opercolatae		12	1,7%				3			
	Somma	14	1,9%	42	18	6	2	14		
Polline di piante erbacee										
Asteraceae Asteroideae	<i>Anthemis</i> tipo	105	14,6%							
	<i>Artemisia</i>	17	2,4%	18	43	31	31	23	16	
	<i>Aster</i> tipo	13	1,8%	5		3				
	<i>Cirsium</i>	12	1,7%							
Asteraceae Cichorioideae	Lactuceae			5	4	8	10	4	4	
	<i>Taraxacum</i> tipo			1						
Brassicaceae	<i>Hornungia</i> tipo	315	43,7%			4				
	<i>Sinapis</i> tipo	58	8,0%							
Caprifoliaceae	<i>Lonicera xilostelum</i> tipo	3	0,4%							
Caryophyllaceae		18	2,5%	2		3	3	12		
Chenopodiaceae		8	1,1%							
Cistaceae	<i>Cistus</i>				3					
	<i>Fumana</i> tipo				2		3			
Geraniaceae	<i>Geranium</i>	2	0,3%							
Liliaceae	<i>Allium</i> tipo	35	4,9%	3		4				
Lithraceae	<i>Lythrum</i> tipo	7	1,0%						7	
Primulaceae	<i>Androsace elongata</i> tipo							4		
Ranunculaceae	<i>Helloborus viridis</i>	16	2,2%							
Rosaceae opercolatae		67	9,3%							
Solanaceae	<i>Solanum nigrum</i> tipo	31	4,3%	8						
Juncaceae	<i>Luzula</i>			10						
	Somma	707	98,1%	52	52	49	48	30	44	27
Somma pollinica totale		721	100%	94	70	55	50	44	44	27
Spore di Pteridofite										
Aspleniaceae	<i>Asplenium</i> tipo			4	5	5		3		
Polypodiaceae						22				
	Somma			4	5	27		3		

Tab. 1 – Conteggi di polline e spore e frequenze relative polliniche (solo campione 1) riferiti all'analisi di 4 vetrini per ogni campione
 Pollen counts and relative pollen frequency (sample 1). The pollen sum is calculated after counting 4 microscopic slides

Barbiano - Caserma Pompieri (BZ).								
Conteggi di Palinomorfi non pollinici								
N° campione	1	2	3	4	5	6	7	8
Funghi								
Type 3B <i>Pleospora</i> sp.		15			9	6	5	
Type 18A (corpo fruttifero)			6					
Type 22 <i>Herpotrychiella</i> sp.	2	3			4			
Type 55A <i>Sordaria</i> sp.	3							
Type 55B (spore)		14						
Type 63C <i>Lastiosphaeria</i> sp.						3		
Type 82		2						
Type 351 (spore)	73	92	18			12	29	4
Type 494 (spore)		6			6			
Alghe								
Type 60 <i>Closterium idiosporum</i>		6				5		
Type 128	22	37	75	18	15	54	25	13
Type 313 <i>Mougeotia</i> sp.div.		6						
Briofite								
Type 215 <i>Meesia triquetra</i>	11	8	16	3	22	11		
Type 340 (spore)		16						
Frammenti di Invertebrati								
Type 221	6							
Type 353B		2						
Non identificati								
Type 90		1						
Type 119	65	18	21	35	17	32	21	10
Type 149					8	1		
Type 216						2		
Type 232						2		
Type 464						3		
Type 474					4			
Type 495		19	8	8	2		7	
Type 702							4	
Type 733		4						
Type Xsil45	26	14	157	63	57	110	37	22
Somma totale	208	263	301	127	144	241	137	49

Tab. 2 – Conteggi di Palinomorfi non pollinici riferiti all'analisi di 4 vetrini per ogni campione
 Non Pollen Palynomorphs counts. The NPP sum is calculated after counting 4 microscopic slides

Misura del pH, somma totale di polline e spore e somma totale dei NPP

N° campione	1	2	3	4	5	6	7	8
pH	6,58	7,15	7,18	7,87	7,9	7,97	8,24	8,51
Somma totale polline e spore	721	98	75	55	77	44	47	27
Somma totale NPP	208	263	301	27	144	241	137	49

*Tab.3 – Misura del pH dei sedimenti e conteggi totali di polline e spore e di palinomorfi non pollinici riferiti all'analisi di 4 vetrini per ogni campione
pH and pollen, spores and NPP content of sediments. The sums are calculated after counting 4 microscopic slides*



**Marco Marchesini¹, Silvia Marvelli¹, Luisa Forlani²,
Concetta Maria Venezia², Carla Alberta Accorsi³**

Reperti xilologici di alberi e arbusti con potenzialità nell'alimentazione umana (periodo medievale, Emilia-Romagna)

Riassunto

In questo contributo vengono presi in esame studi editi ed inediti riguardanti siti sia naturali che archeologici dell'Emilia-Romagna di età medievale in cui sono stati rinvenuti reperti xilologici di piante con potenzialità alimentare. I siti che hanno restituito reperti con potenzialità alimentare sono complessivamente 16: 2 siti naturali (boschi sepolti) e 14 siti archeologici dislocati nelle province di Bologna, Ferrara, Modena, Ravenna e Reggio Emilia. Sono stati identificati complessivamente 481 reperti xilologici appartenenti a 25 taxa, di cui 23 riferibili a Latifoglie Decidue e 2 a Conifere. Il potenziale interesse di queste piante per l'alimentazione umana è dovuta, per quasi tutte, al fatto che producono frutti o semi eduli.

Abstract

This paper presents a synthesis of published and unpublished studies on natural medieval sites and archaeological sites in Emilia-Romagna (Italy), where xylological remains of plants potentially used in human diet where found. A total of 481 xylological remains were collected from 2 natural deposits (buried forests) and 14 archaeological sites from Bologna, Ferrara, Modena, Ravenna and Reggio Emilia provinces. Xylological flora consisted of 25 taxa (23 deciduous broadleaves and 2 conifers). The potential interest of these xylological remains for human diet is based on their capacity to produce edible seeds and fruits.

Parole chiave: *Reperti xilologici, Alberi – Arbusti, Piante alimentari, Periodo medievale, Emilia-Romagna*

Key words: *Xylological remains, Trees – Shrubs, Food plants, Middle Ages, Emilia-Romagna Region*

¹ Laboratorio di Palinologia-Laboratorio Archeoambientale – Centro Agricoltura Ambiente “Giorgio Nicoli”, Via Marzocchi n. 17, 40017 San Giovanni in Persiceto (BO)

² Dipartimento di Biologia Evoluzionistica Sperimentale, Università di Bologna, Via Irnerio 42, 40126 Bologna

³ Dipartimento del Museo di Paleobiologia e dell'Orto Botanico, Università di Modena e Reggio Emilia, Viale Caduti in Guerra 127, 41100 Modena

Introduzione

Lo studio dei reperti xilologici, rinvenuti in siti naturali o archeologici, concorre a formare, con testimonianze sicure o suggerimenti, la documentazione scientifica su quali piante arboree e arbustive crescevano allo stato spontaneo o erano coltivate nei territori e nei tempi indagati. Dai reperti vengono documentate le antiche presenze di foreste e boschi oggi sepolti e l'impianto di frutteti e di giardini nell'ambito dei siti archeologici (Castelletti, 1990; Gale & Cutler, 2000; Giordano, 1981; Marchesini & Arobba, 2003; Follieri & Sadori 2005; Fioravanti & Galotta, 2005). Quando si tratta di manufatti, i reperti forniscono anche informazioni sullo sfruttamento delle piante legnose locali per vari fini, o sull'importazioni di legname o di oggetti lignei da altri territori (Forlani & Marchesini, 1994; Schniewind et al., 2001). I reperti possono essere valutati sotto vari punti di vista. Un punto di vista interessante per l'archeologia ambientale è la valutazione del valore delle piante e dei contesti vegetali indicati dai reperti quali fornitori di prodotti utili per l'alimentazione umana.

Il presente lavoro, parte di una ricerca archeo-xilo/antracologica più ampia in corso, fissa l'attenzione proprio su questo ultimo aspetto cioè sulla disponibilità nel territorio di prodotti vegetali alimentari ipotizzabile in base ai reperti xilologici. Esso presenta una ricognizione dei reperti xilologici di piante con potenzialità alimentare rinvenuti nei siti dell'Emilia Romagna e riferibili cronologicamente al Medioevo.

Materiali e metodi

Sono stati presi in esame tutti gli studi editi e numerosi studi inediti (realizzati in collaborazione tra il Laboratorio di Paleobotanica e Palinologia dell'Università degli Studi di Bologna e il Laboratorio di Palinologia-Laboratorio Archeoambientale del C.A.A.) riguardanti siti emiliano-romagnoli di età medievale (sia siti naturali che siti archeologici) in cui sono stati rinvenuti reperti xilologici (Fig. 1). Tra i reperti sono stati considerati solo quelli appartenenti a piante con potenzialità per l'alimentazione umana. La Tab. 1 riporta il quadro dei reperti sotto forma di dati numerici, evidenziando se si tratta di reperti naturali o di manufatti. I siti sono in ordine alfabetico per provincia e in ordine cronologico nell'ambito della provincia; per ciascuno di essi sono riportate le indicazioni bibliografiche principali. I *taxa* rinvenuti sono elencati in ordine alfabetico per famiglia, poi per genere e specie. La terminologia botanica è in accordo a Pignatti (1982) e Zangheri (1976).

Risultati

I siti che hanno restituito reperti utili al tema sono 16: 2 siti naturali (boschi sepolti) e 14 siti archeologici (4 pozzi, 4 aree di abitato, 3 canali/canalizzazioni, 1 fondamenta di edificio, 1 bonifica di canale, 1 imbarcazione). I siti sono dislocati nelle province di Bologna (5), Ferrara (5), Modena (4), Ravenna (1), Reggio Emilia (1). Sono stati identificati complessivamente 481 reperti (min. 1- max. 120 per sito).

La significatività numerica ha dei limiti, ma rappresenta comunque una delle possibilità di documentazione ed esame dei dati. Dal punto di vista floristico sono stati identificati 25 taxa (min. 1 - max. 8 per sito), 23 appartenenti a Latifoglie Decidue e 2 a Conifere. Le Latifoglie Decidue sono dominanti e tra esse spiccano 3 taxa, sia per il numero di reperti che per la diffusione nei siti: Querce caducifoglie, Noce e Vite. In una lista di diffusione-abbondanza, le Querce caducifoglie sono presenti quasi ovunque (88% dei siti), rappresentano più della metà dei reperti (267 = 55% dei reperti con leggera prevalenza dei manufatti: 145 contro 122 naturali). Tra le Querce, le identificazioni, pur con incertezze, si orientano prevalentemente verso la Farnia (43 campioni di *Quercus cf. robur*). Le altre Querce (*Quercus cf. cerris* - Cerro, *Quercus cf. petraea* - Rovere, *Quercus cf. pubescens* - Roverella) sono decisamente in sottordine. Alle Querce segue il Noce - *Juglans regia* L., piuttosto diffuso (40% dei siti e abbastanza rappresentato (85 reperti = 18%, in gran parte manufatti) e la Vite - *Vitis vinifera* L., anch'essa abbastanza diffusa (32% dei siti), ma meno rappresentata (17 reperti = 4%, quasi tutti naturali). Più rara è la presenza del *Fagus sylvatica* L. - Faggio rinvenuto in 4 siti (= 25% dei siti) con 8 reperti, costituiti tutti da manufatti e corrispondenti al 2% dei reperti totali; considerando i contesti archeologici e la tipologia dei reperti rinvenuti, si può supporre che il legno del Faggio sia stato prelevato da piante che vegetavano in fasce vegetazionali più in quota (Accorsi et al., 1999a). Gli altri 21 taxa sono poco diffusi (in 1-2 siti max.) e sono poco abbondanti (1-2% dei reperti: *Castanea sativa* Mill. - Castagno e *Prunus avium* L. - Ciliegio) o sporadici (< 1% dei reperti: *Sambucus nigra* L. - Sambuco nero, *Corylus avellana* L. - Nocciolo, *Clematis* sp. - Clematide, *Crataegus* sp. - Biancospino, *Malus* sp. - Melo, *Prunus cf. persica* - Pesco, *Prunus* sp. - Pruno, *Rubus* sp. - Rovo, *Sorbus domestica* L. - Sorbo comune, *Sorbus torminalis* - Ciavardello, *Sorbus* sp. - Sorbo). Le Conifere sono rappresentate da due taxa: *Pinus pinea* L. - Pino da pinoli, poco diffuso ma con un buon numero di reperti (67 = 14% dei reperti di cui 58 manufatti e 9 reperti naturali) e *Juniperus communis* L. - Ginepro, con un solo reperto naturale.

Discussione

Il potenziale interesse di queste piante per l'alimentazione umana è dovuto, per quasi tutte, al fatto che producono frutti o semi eduli. Si tratta quasi totalmente di piante autoctone, ad eccezione di una sola specie esotica, *Prunus persica* - Pesco, originaria delle aree montane del Tibet e della Cina da cui si diffuse nel Vicino Oriente e, probabilmente attraverso la spedizione in Persia di Alessandro Magno, venne conosciuta prima dai Greci e, successivamente, dai Romani che la denominarono "*Pomo di Persia*" introducendola nel I sec. d.C. in Italia (Pignatti, 1982; Zohary & Hopf, 1994). Nel Medioevo quindi il Pesco faceva già parte dei contesti vegetali culturali dell'Emilia Romagna, come testimonia il rinvenimento dell'abitato di Via De Maria a San Giovanni in Persiceto - BO (Rizzoli, 2005-2006). Una parte dei taxa (Clematide, Faggio, Nocciolo, Querce, Rovo, Sambuco, ecc.) è da riferire alla vegetazione spontanea, anche se alcuni esemplari erano verosimilmente mantenuti e curati nell'ambito degli insediamenti. Questi taxa fanno capo per lo più alla vegetazione planiziarica locale, con alcune specie che si riferiscono a fasce vegetazionali più in quota (ad es. Cerro, Faggio). La maggior parte (Ciliegio, Noce, Pero, Melo, Pino da pinoli, Sorbo, Vite, ecc.) erano verosimilmente coltivate in aree protette quali orti e giardini come ad es. in Piazzetta Castello - FE (Forlani et al., 1992) o in Via Vinarola/Aleotti ad Argenta - FE (Forlani et al., 1998, 1999), in alcuni casi formavano forse piccoli frutteti. La Vite poteva essere coltivata anche in pieno campo con diverse forme di allevamento, ad esempio "allevata" in filari maritata a tutore vivo (piantata) e alternata a campi coltivati con piante erbacee come ad es. a Cognento - MO (Accorsi et al., 1998; Marchesini & Forlani, 2002). Alcune di queste specie (Biancospino, Querce caducifoglie, Nocciolo, Clematide, ecc.), invece, vegetavano in boschi planiziarici circostanti gli insediamenti come ad es. a Concordia sulla Secchia - MO (Mancini, 2001/2002; Marchesini et al., 2003) e a Portomaggiore - FE (Nanni, 2001/2002) o costituivano filari o siepi nelle campagne medievali di Rubiera - RE (Marchesini et al., 1998) e Cognento - MO.

I semi/frutti eduli delle piante presenti nella lista sono tutti molto comuni, non vi sono suggerimenti di prodotti ricercati. Potevano essere consumati freschi (ciliegie, mele, more, pere, uva, ecc.) oppure conservati come frutta secca (noci, nocciole, pinoli). Alcuni sono frutti di consumo marginale (ghian-de, bacche di biancospino, ecc.) assaggiati occasionalmente o consumati in maggior quantità in periodi di carestia. Vari frutti erano adatti per la trasformazione, per ottenere bevande alcoliche (uva, mele) liquori, sciroppi, gelatine, marmellate o composte (praticamente tutti i frutti carnosi). Dall'uva acerba

veniva prodotto l'“*agresto*”, una gustosa salamoia utilizzata come aromatizzante e conservante in cucina. Alcune piante, spontanee o mantenute in orti/siepi potevano fornire parti eduli come ortaggi (ad es. i germogli di *Clematide* per insalate, i fiori del Sambuco per particolari frittate). Castagne, e anche ghiande e faggiolate, potevano essere schiacciate e trasformate in farina utilizzata per fare focacce. Il Ginepro poteva essere impiegato come aromatizzante di liquori o in varie e saporite ricette.

Conclusioni

I reperti xilologici medievali appartenenti a piante con utilizzo alimentare rinvenuti fino ad ora in Emilia Romagna sono discretamente rappresentati se si considera il numero complessivo dei reperti, ma sono pochi in relazione alla biodiversità della regione (Accorsi et al., 1999b). Infatti, se si escludono i quattro taxa principali (*Querce caducifoglie*, *Noce*, *Vite*, *Pino da pinoli*, che insieme costituiscono l'87% dei reperti) ne restano solo 62. Tuttavia la lista floristica, con 25 taxa, ha già una certa consistenza, considerando che il campionamento archeoxilologico, ma anche archeobotanico in senso lato, non è ancora entrato in molti casi nella prassi standard di campionamento archeologico di siti medievali. La lista floristica è costituita quasi totalmente (ad esclusione di *Clematis* della quale si consumano i giovani getti) da piante che producono frutti utilizzabili nell'alimentazione umana, direttamente come frutta fresca o conservata come frutta secca o lavorata in vario modo. Nel complesso i taxa segnalano un valore della vegetazione boschiva della regione non solo come fornitrice di legname, ma anche come produttrice di frutti/semi eduli. Essi suggeriscono anche che la coltivazione di legnose da frutto abbia una certa significatività nella nostra regione da antica data.

Bibliografia

- ACCORSI C.A., BANDINI MAZZANTI M., FORLANI L., GIORDANI N., MARCHESINI M., MARVELLI S., BOSI G., 1998 - *Archaeobotany of the Cognento hiding well (Modena; Northern Italy; 34 m a.s.l.; 44°40'N 10°55'E; Late Roman - Modern Age)*. In: Proc. 1st International Congress on "Science and Technology for the Safeguard of Cultural Heritage in the Mediterranean Basin", November 27 - December 2 1995, Catania, Italy, pp. 1537-1554.
- ACCORSI C.A., BANDINI MAZZANTI M., MERCURI A.M., TREVISAN GRANDI G., FARELLO P., PELLEGRINI S., 1999a - *Archeologia e paesaggio - Indagini archeologiche, botaniche e zoologiche integrate applicate ai sondaggi geognostici in un settore urbano di Modena*. In: GIGLI QUILICI S. (Ed.) "Atlante Tematico di Topografia Antica" (suppl. "La forma della città e del territorio"), "L'Erma" di Bretschneider, Roma, pp. 157-185.
- ACCORSI C.A., BANDINI MAZZANTI M., FORLANI L., MERCURI A.M., TREVISAN GRANDI G., 1999b - *An overview of Holocene forest pollen flora/vegetation of the Emilia Romagna region - Northern Italy*. In "Archivio Geobotanico", 5 (1-2), pp. 3-27.
- BERTOLANI MARCHETTI D. & FORLANI L., 1980 - *Ritrovamenti botanici e inquadramento climatico*. In: AA VV "La Rocca Bentivolesca ed il Museo Civico A. Crespellani di Bazzano", Comune di Bazzano, University Press, Bologna, pp. 70-73.
- CASTELLETTI L., 1990 - *Legni e carboni in archeologia*. In: MANNONI T. & MOLINARI A. (Eds.), "Scienze in Archeologia", II Ciclo di Lezioni sulla Ricerca applicata in archeologia, Certosa di Pontignano, Siena 7-19 novembre 1988, All'Insegna del Giglio, Firenze, pp. 321-394.
- CAPPONCELLI G., 2002/2003 - *Analisi xilo-antracologica del Canale Basso-Medievale di Sant'Agata Bolognese (Bologna)*. Tesi di Laurea Triennale in Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali, Università degli Studi di Bologna.
- CORROCHER J., 2005/2006 - *Analisi xilologica dei reperti lignei provenienti dallo scavo medievale di Piazza Baracca - Lugo (Ravenna)*. Tesi di Laurea Triennale in Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali, Università degli Studi di Bologna.
- FIORAVANTI M. & GALOTTA G., 2005 - *Legni archeologici - 1.1.2.b I legni di più frequente impiego in epoca preistorica*. In: CANEVA G. (Ed.) "La Biologia Vegetale per i Beni Culturali", Vol. II Conoscenza e Valorizzazione, Nardini Editore, Firenze, pp. 21-22.
- FOLLIERI M. & SADORI L., 2005 - *Legni archeologici - 1.1.2.c I legni di più frequente impiego in epoca romana*. In: CANEVA G. (Ed.) "La Biologia Vegetale per i Beni Culturali", Vol. II Conoscenza e Valorizzazione, Nardini Editore, Firenze, pp. 22-25.
- FORLANI L., ACCORSI C. A., BANDINI MAZZANTI M., MARCHESINI M., BANDIERI R., 1992 - *Legni e carboni dalla Ferrara basso medioevale*. In: GELICHI S. (Ed.), "Ferrara prima e dopo il Castello", Spazio Libri ed., Ferrara, pp. 138-150.
- FORLANI L., MARCHESINI M., BANDINI MAZZANTI M., ACCORSI C.A., 1993 - *Archeoxilologia: i pali della Chiesa e del Monastero di S. Cecilia, fine Basso Medioevo, (1468-1473)*. In: "Studi e Documenti di Archeologia" (1991-92), 7, pp. 76-81.
- FORLANI L., GUARNIERI C., MANCINI M., MARVELLI S., 1998 - *Archaeology and archaeobotany of a reclamation land - Vie Vinarola - G.B. Aleotti, Argenta, (Ferrara, Northern Italy). Late XIII - Middle XIV century A.D.* In: Proc. "Atti del XIII Congresso Internazionale U.I.S.P.P., 1, Forlì 1996, A.B.A.C.O., pp. 573-586.
- FORLANI L., MANCINI A., MARCHESINI M., 1999 - *I manufatti lignei rinvenuti nella bonifica*. In: C. GUARNIERI (Ed.), "Il tardo Medioevo ad Argenta - Lo scavo di via Vinarola-Aleotti", All'Insegna del Giglio, Firenze, pp. 172-183.
- FORLANI L. & MARCHESINI M., 1994 - *Reperti antraco-xilologici dall'Età del Bronzo al Medioevo, in alcuni siti archeologici dell'Emilia Romagna*. In: "Il Carrobbio - Rivista di Studi Bolognesi", XIX-XX, 1993-1994, Patron Editore, Bologna, pp. 15-24.
- GALE R. & CUTLER D., 2000 - *Plants in Archaeology. Identification manual of vegetative plants materials used in Europe and the southern Mediterranean to c. 1500*, Westbury Publishing and Royal Botanic Gardens, Kew.
- GIORDANO G., 1981 - *Tecnologia del legno*, UTET, Torino.
- MANCINI A., 2001/2002 - *Il bosco medievale di Concordia sulla Secchia (Modena - Nord Italia)*. Tesi di Laurea in Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali, Università degli Studi di Bologna.

- MARCHESINI M. & AROBBA D., 2003 - *Analisi di legni e carboni nei siti archeologici*. In: CARAMIELLO R. & AROBBA D. (EDS.), "Manuale di Archeobotanica - Metodiche di Recupero e Studio", Franco Angeli, Milano, pp. 115-146.
- MARCHESINI M. & FORLANI L., 2002 - *I legni del pozzo di Cogento (Modena) dal periodo tardo romano all'età moderna*. In: "Archeologia dell'Emilia Romagna", III, All'Insegna del Giglio, Firenze, pp. 229-242.
- MARCHESINI M., FORLANI L., GIORDANI N., 1998 - *Reperti antracoxilologici del pozzo di Rubiera (53 m s.l.m., Reggio Emilia-Nord Italia): età tardo antica; fine VI-metà VII sec. d.C.* In: ACCORSI *et al.*, "Studi in ricordo di Daria Bertolani Marchetti", Atti della Giornata di Studi, Formigine, 18 maggio 1996, *Aedes Muratoriana*, Modena, pp. 375-383.
- MARCHESINI M., MARVELLI S., MANCINI A., FORLANI L., 2003 - *Ricostruzione ambientale del paesaggio vegetale nella bassa pianura modenese-mantovana in età medievale*. In: PERBONI M. (ED.), "Terre di confine: il territorio di San Giovanni del Dosso e del delta Secchia nel Medioevo", 29, SAP, Mantova, pp. 137-143.
- NANNI G., 2001/2002 - *Bosco fossile di Sandalo (Ferrara-Nord Italia). Analisi xilologiche, considerazioni vegetazionali e cenni storici e geomorfologici sul territorio*. Tesi di Laurea in Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali, Università degli Studi di Bologna.
- PARMEGGIANI G. 1983 - *Comune di Spilamberto - Pozzo romano nel greto del fiume Panaro (scavo 1979)*. In: "Miscellanea di Studi Archeologici e di Antichità", 1, pp. 195-215.
- PIGNATTI S., 1982 - *Flora d' Italia*, I-III, Edagricole, Bologna.
- RIZZOLI E. 2005/2006 - *Studio dell'evoluzione del paesaggio fisico e antropico del territorio persicetano dall'Età del Bronzo ai giorni nostri*. Tesi di Laurea Specialistica in Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali, Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia.
- SCHNIEWIND A. P., UNGER W., UNGER A., 2001 - *Conservation of Wood Artifacts: A Handbook (Natural Science in Archaeology)*, Springer-Verlag, Heidelberg.
- TINTI M., 2004/2005 - *Imbarcazione medievale di Porta Paola, Ferrara: analisi xilologiche*. Tesi di Laurea Triennale in Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali, Università degli Studi di Bologna.
- ZAMA B., 1999/2000 - *Manufatti lignei del sito archeologico di Via Vaspergolo - Corso Porta Reno (Ferrara - Nord Italia) datato X-XV sec. d.C. Analisi xilologiche e considerazioni di ordine etnobotanico e floristico-vegetazionale*. Tesi di Laurea in Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali, Università degli Studi di Bologna.
- ZANGHERI P., 1976 - *Flora italiana*, I-II, Cedam, Padova.
- ZOHARY D. & HOPF M., 1994 - *Domestication of Plants in the Old World*, Clarendon Press, Oxford.

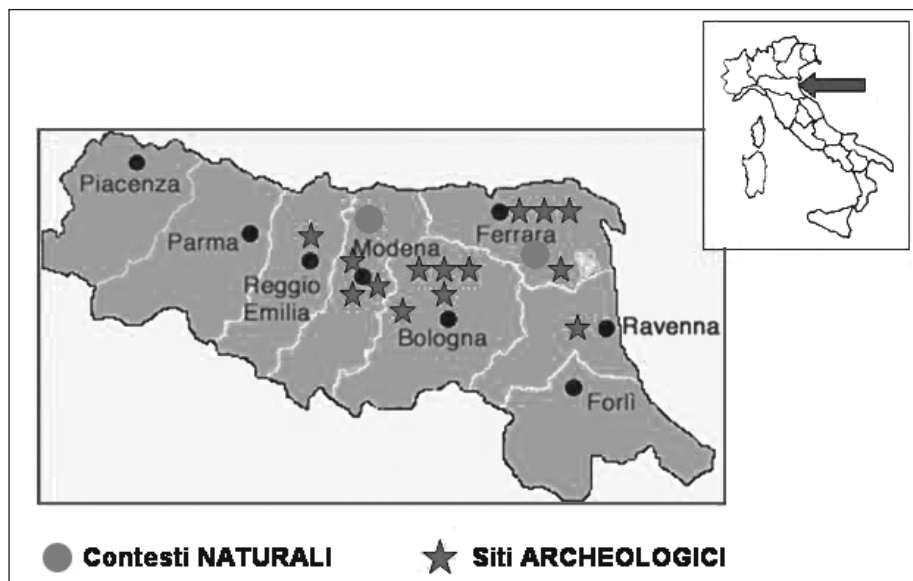



Fig. 1 – Localizzazione dei siti naturali e archeologici di età medievale in Emilia Romagna interessati da piante con potenzialità alimentare

Fig. 1 – Map showing the position of medieval natural and archaeological sites in Emilia Romagna region where found xylological remains of food plants

Tab. 1 - Reperti xilologici con potenzialità alimentare rinvenuti in Emilia Romagna (Medioevo)

Tab. 1 - Xylological remains of food plants in Emilia Romagna region (Medieval period)

Reperti xilologici di alberi e arbusti con potenzialità nell'alimentazione umana in Emilia Romagna (periodo medievale)																					
Provincia		Bologna				Ferrara				Modena			Ravenna	Reggio Emilia	T o t a l i						
Sito		Pozzo Casini	Crocetta	Ex casa priore	Via De' Mori	Ex Ospedale	Cava Compagnoni	Porto Reno	Piazzetta Castelli	Porto Poio	Via Vianone - via Anzani	Pozzo di Cogorno	Pozzo di Spilamberto	Cava Volo		Chiesa di Santa Cecilia	Piazza Benacci	Pozzo di Rubiera			
Località		Sizzano	Sant'Agata Bologna	Sant'Agata Bologna	S. Giovanni in Parione	S. Giovanni in Parione	Portomaggiore	Ferrara	Ferrara	Ferrara	Argenta	Cogorno	Spilamberto	Concordia sulla Secchia		Miobana	Lugo	Rubiera			
Tipologia		Pozzo	Cenacolo priore	Fossato abitato	Abitato	Canale abitato	Bioco	Abitato	Abitato	Interramento	Sanifica locale	Pozzo	Pozzo	Bioco		Fondamenta in edificio	Abitato	Pozzo			
Datazione		C ¹⁴		1028 (984 - 1182) d.C.	1238 (1235 - 1296) d.C.					1421 (1304 - 1478) d.C.				100-888 d.C. - 763-888 d.C.							
		archeologica (sec. d.C.)		4 ^{ta} tarda antica	Alto Medioevo	XII sec.	13-14 sec.	13-14 sec.	Medioevo	13-14 sec.	13-14 sec.	Basso Medioevo	Tardo Medioevo	15 ^{ta} - 16 ^{ta} sec.		Alto Medioevo		15 ^{ta} - 16 ^{ta} sec.	Basso Medioevo	15 ^{ta} - 16 ^{ta} sec.	
Datazione		archeobotanica												4 ^{ta} - 15 ^{ta} sec.							
		Riferimenti bibliografici																			
FAMIGLIE		TAXA	NOME VULGARE	TIPO DI REPERTO																	
CAPRIFOLIACEAE	<i>Sambucus nigra</i> L.	Sambucino nero	reperti naturali																		
CORYLACEAE	<i>Corylus avellana</i> L.	Nocciolo	reperti naturali																	2	
CUPRESSACEAE	<i>Juniperus communis</i> L.	Ginepro comune	reperti naturali						1											1	
FAGACEAE	<i>Castanea sativa</i> Miller	Castagno	totale											5						5	
			manufatti											4						4	
			reperti naturali											7						7	
	<i>Fagus sylvatica</i> L.	Faggio	manufatti							2	2			3	1					8	
	<i>Quercus cf. cerris</i>	Corno	reperti naturali																	7	
	<i>Quercus cf. petraea</i>	Rovere	reperti naturali																	1	
	<i>Quercus cf. pubescens</i>	Roverello	reperti naturali																	1	
	<i>Quercus cf. robur</i>	Farnia	totale																	43	
			manufatti																	21	
			reperti naturali																	32	
FAGACEAE	<i>Quercus cerris/robur</i>	Corno/Farnia	reperti naturali																	3	
	<i>Quercus</i> sez. farnia	Quercia sec. farnia	totale																	54	
			manufatti																	48	
			reperti naturali																	6	
	<i>Quercus caducifolia</i>	Quercia caducifolia	totale																	158	
			manufatti																	76	
			reperti naturali																	82	
JUGLANDACEAE	<i>Juglans regia</i> L.	Noce comune	totale																	85	
			manufatti																	63	
			reperti naturali																	22	
PINACEAE	<i>Pinus pinea</i> L.	Pino domestico	totale																	67	
			manufatti																	58	
			reperti naturali																	9	
RANUNCULACEAE	<i>Clematis</i> sp.	Clematide	reperti naturali																	4	
ROSACEAE	<i>Crataegus</i> sp.	Biancospino	totale																	3	
			manufatti																	2	
			reperti naturali																	1	
	<i>Malus</i> sp.	Melo	reperti naturali																	2	
	<i>Prunus cf. avium</i>	Ciliegio	reperti naturali																	6	
	<i>Prunus cf. persica</i>	Pesce ct.	reperti naturali																	1	
	<i>Prunus</i> sp.	Prugno	manufatti																	3	
ROSACEAE	<i>Rubus</i> sp.	Rosa	reperti naturali																	1	
	<i>Sorbus domestica</i> L.	Sorbo comune	reperti naturali																	1	
	<i>Sorbus torminalis</i> (L.) Crantz	Clavardello	manufatti																	3	
	<i>Sorbus</i> sp.	Sorbo	reperti naturali																	3	
VITACEAE	<i>Vitis vinifera</i> L.	Vite	totale																	17	
			manufatti																	1	
			reperti naturali																	16	
NUMERO TOTALE REPERTI/SITO				8	8	15	42	10	3	45	120	3	55	44	1	85	4	2	36	481	
NUMERO TOTALE TAXA/SITO				2	3	3	7	2	2	6	7	1	6	9	1	6	2	1	4	62	



**Concetta Maria Venezia¹, Luisa Forlani¹,
Marco Marchesini², Giuliana Trevisan Grandi³,
Carla Alberta Accorsi³**

Legni utilizzati per la costruzione di manufatti da cucina (reperti archeobotanici, Emilia-Romagna, Epoca Romana ed Età Medievale)

Riassunto

Lo studio dei manufatti lignei legati ai siti archeologici risulta interessante per acquisire informazioni sul diverso e diffuso utilizzo, nella vita quotidiana, che di questo materiale è stato fatto nel tempo. Il presente lavoro prende in esame i manufatti lignei da cucina rinvenuti negli scavi archeologici dell'Emilia-Romagna dell'Epoca romana e del Medioevo. I lavori archeobotanici, più precisamente archeobotanici, in Emilia-Romagna sono circa una ventina e di questi 10 hanno fornito dati utili alla tipologia degli oggetti considerati nel presente lavoro. Si tratta di 5 siti dell'Epoca Romana (MO-3; BO-2) e 5 dell'Età Medievale (FE-3; MO-1; RE-1).

*Complessivamente sono stati rinvenuti 105 manufatti rappresentati da 13 diverse tipologie di oggetti da utilizzare per la tavola come **piatti, ciotole, cucchiai, bicchiere, vassoio**, e in cucina come **coperchi, taglieri, palette, mestolo, tappi, manici, botti/botticelle e cesti**. Gli oggetti sono stati costruiti con 17 diverse essenze tra cui, in particolare, Populus e Salix e, con presenze più contenute, Acer, Alnus, Buxus, Cornus, Cupressus, Crataegus, Euonymus, Fagus, Fraxinus, Juglans, Pinus, Quercus caducif., Taxus, Tilia, Ulmus e Vitis.*

La scelta del tipo di legno per la costruzione dei manufatti è stata per la maggior parte dei casi precisa e sapiente, sia nell'Epoca Romana che in Età Medievale, in quanto le caratteristiche tecnologiche del legno sono state sfruttate in accordo col tipo di oggetto da costruire. In genere sono stati utilizzati legni locali, come il pioppo e il salice, di più facile reperibilità e probabilmente presenti in grande quantità in loco. I legni utilizzati per la costruzione dei manufatti appartengono nella maggior parte dei casi ad alberi/arbusti che facevano parte di formazioni forestali che caratterizzavano nel passato la vegetazione naturale della Pianura Padana come Populus, Salix, Alnus, tipici di zone umide e in aree più svincolate dagli ambienti acquatici Quercus caducifoglie, Acer, Fraxinus, Tilia, Ulmus, oltre a piante coltivate/coltivabili legate all'attività umana come: Buxus, Cupressus, Euonymus, Juglans, Pinus, Taxus, Vitis e provenienti da fasce di vegetazione più in quota come Fagus.

1 Dipartimento di Biologia Evoluzionistica Sperimentale, Università di Bologna

2 Laboratorio di Palinologia - Laboratorio Archeoambientale Centro Agricoltura Ambiente "Giorgio Nicoli", San Giovanni in Persiceto (BO)

3 Dipartimento del Museo di Paleobiologia e dell'Orto Botanico, Università di Modena e Reggio Emilia

Abstract

Types of wood used to make cookery utensils (archaeo-xylological records, Emilia-Romagna, Roman Period and Middle Ages) – The study of manufactured products made of wood linked to archaeological sites is of interest as it provides us with information about the diverse and widespread use of this material in the daily life in past times. Manufactured wooden utensils used in cookery, found in archaeological sites in Emilia-Romagna (northern Italy) from the Roman period and the Middle Ages, are examined. There are about twenty archaeobotanic works, archaeo-xylological to be more precise, in Emilia-Romagna and ten of them have provided useful data for the object typology considered in this work, which deals with 5 Roman sites (MO-3; BO-2) and 5 Medieval sites (FE-3; MO-1; RE-1). In total, 105 manufactured products have been found, consisting of 13 different types of tableware, such as dishes, bowls, spoons, glasses and trays, and kitchenware, such as lids, chopping boards, slices, cookware, bungs, handles, casks/kegs and baskets. These objects were made with 17 different genera of plants, in particular, Populus and Salix and, to a lesser degree, Acer, Alnus, Buxus, Cornus, Cupressus, Crataegus, Euonymus, Fagus, Fraxinus, Juglans, Pinus, deciduous Quercus, Taxus, Tilia, Ulmus and Vitis. The choice of wood for the production of these utensils was, in most cases, accurate and expert, since the technological features of the various kinds of wood have been exploited to suit the kind of object made. Generally, local woods, such as poplar and willow, have been used, since they are easier to find and probably profusely present throughout the territory. The wood preferably used for these products belongs to trees/shrubs belonging to forest formations which used to characterise the natural vegetation of the Po Valley, such as Populus, Salix, Alnus, typical of damp zones and of areas free from aquatic environments, Acer, Fraxinus, Tilia, Ulmus, besides cultivated/cultivable plants linked to human farming activities such as: Buxus, Cupressus, Euonymus, Juglans, Pinus, Taxus, Vitis and plants from higher vegetation zones, such as Fagus.

Parole chiave: *manufatti, legno, tavola/cucina, Emilia-Romagna, Romano/Medioevo*

Key words: *artefacts, manufactured wooden cookery utensils, Emilia-Romagna, Roman Age, Middle Ages*

Introduzione

Lo studio xilologico dei manufatti lignei rinvenuti in siti archeologici è essenziale per approfondire, dal punto di vista scientifico, le conoscenze sull'utilizzo del legno nella vita quotidiana lungo il tempo e quindi per portare notizie sul grado di cultura materiale raggiunto dall'uomo in merito allo sfruttamento delle diverse piante legnose in rapporto alle tipologie di oggetti lignei costruiti (Pearsall, 1989). L'utilizzo del legno è documentato fin dal Paleolitico e già nel Neolitico l'uomo conosceva le caratteristiche tecnologiche dei vari tipi di legname e aveva messo a punto tecniche di lavorazione appropriate per costruire strutture di protezione, strutture fortificate, abitazioni, impalcati, camminamenti, palificate, attrezzi da lavoro, utensili casalinghi, oggetti di arredo, mobili, monili, giochi, ecc. Vi sono poi state epoche storiche che più di altre hanno registrato un massiccio sfruttamento delle aree forestali ed un largo impiego del legno. Uno di questi è il periodo medievale durante il quale esso fu il materiale di più largo uso, diffuso a tutti i livelli sociali, non solo per l'edilizia, ma anche per la fabbricazione di oggetti usati nella vita quotidiana (Galetti, 2004).

Il presente lavoro prende in esame i reperti di manufatti lignei da cucina rinvenuti negli scavi archeologici dell'Emilia Romagna dell'Epoca Romana e dell'Età Medievale.

I siti studiati

I lavori archeoxilologici, inerenti l'Emilia-Romagna sono una ventina e di questi 10, in parte editi e in parte inediti, hanno fornito dati utili alla tipologia degli oggetti considerati nel presente lavoro. Si tratta di 5 siti di Epoca Romana (MO-3; BO-2) e 5 di Età Medievale (FE-3; MO-1; RE-1) (Fig.1). Di seguito riportiamo l'elenco di tali siti (6 pozzi deposito, 2 aree di abitato e 2 di bonifica di canale) ordinati cronologicamente secondo una datazione ottenuta su base archeologica. Per ogni sito vengono riportati i seguenti dati: brevi notizie inerenti lo scavo, datazione, tipi di manufatti lignei e taxa impiegati (Giordano, 1986), riferimenti bibliografici archeoxilologici.

EPOCA ROMANA

Modena - Cassa di Risparmio – I sec.d.C

Modena - Pozzo di Spilamberto – III-V sec.d.C

Modena - Pozzo di San Cesario – III-V sec.d.C

Bologna - Pozzo Casini di Bazzano – III-V sec.d.C.

Bologna - Pozzo Sgolfo di Bazzano – III-V sec.d.C

ETA' MEDIEVALE

Reggio Emilia - Pozzo di Rubiera – VI-VII sec.d.C.

Modena – Pozzo di Cognento – VI-VII sec.d.C.

Ferrara – Porta Reno – X-XV sec. d.C.

Ferrara – Piazzetta Castello – XIII-XIV sec.d.C.

Ferrara – Argenta – XIV-XV sec.d.C.

Epoca ROMANA

Prov. MODENA

Modena città – Cassa di Risparmio

Notizie sullo scavo: bonifica di canale

Datazione

su base archeologica: prima metà I sec. d.C.

Manufatti e legni usati

3 manufatti , 2 taxa:

1 coperchio - *Fraxinus* (frassino)

1 paletta - *Acer* (acero)

1 tappo - *Fraxinus* (frassino)

Bibliografia Archeologica: Venezia, 2003/04

Pozzo di Spilamberto

Notizie sullo scavo: pozzo ripostiglio

Datazione

su base archeologica: età tardo antica (III-V sec.d.C)

Manufatti e legni usati

1 cesto - *Salix*

Bibliografia Archeologica: Parmeggiani, 1983

Pozzo di San Cesario

Notizie sullo scavo: pozzo deposito.

Datazione

su base archeologica: età tardo antica (III-V sec.d.C)

Manufatti e legni usati

1 cesto - *Salix*

Bibliografia Archeologica: Maioli, 1983

Prov. BOLOGNA

Pozzo Casini di Bazzano

Notizie sullo scavo: pozzo deposito

Datazione

su base archeologica: età tardo antica (fine IV- prima metà VI sec.d.C)

Manufatti e legni usati

2 Manufatti; 2 Taxa

1 Cesto - *Salix*

1 Mestolo - *Vitis*

Bibliografia Archeoxilologica: Bertolani Marchetti et al., 1980

Pozzo Sgolfo

Notizie sullo scavo: pozzo deposito

Datazione

su base archeologica: età tardo antica (III-V sec.d.C)

Manufatti e legni usati

1 Cesto - *Salix*

Bibliografia Archeoxilologica: Maioli, 1983

Età MEDIEVALE

Prov. REGGIO EMILIA

Pozzo di Rubiera

Notizie sullo scavo: pozzo ripostiglio

Datazione

su base archeologica: VI-VII sec. d.C.

Manufatti e legni usati

2 Manufatti; 2 Taxa

1 Coperchio - *Salix/Populus*

1 Paletta/Tagliere - *Quercus* caducif.

Bibliografia Archeoxilologica: Marchesini et al., 1998

Prov. MODENA

Pozzo di Cognento

Notizie sullo scavo: pozzo deposito

Datazione

su base archeologica: fine VI metà VII sec. d.C.

Manufatti e legni usati

2 Manufatti; 3 Taxa

1 Cesto : intreccio - *Salix*, stecche - *Fraxinus*

1 Ciotola - *Juglans*

Bibliografia Archeologica: Marchesini et al., 1999

Prov. FERRARA***Porta Reno di Ferrara***

Notizie sullo scavo: area di abitato

Datazione

su base archeologica: X-XV sec. d.C.

Manufatti e legni usati

31 manufatti; 11 Taxa

1 Botticella - *Alnus*

10 Ciotole - 2 *Acer*; 1 *Fraxinus*, 1 *Juglans*, 1 *Populus*, 3 *Salix*,

1 *Salix/Populus*, 1 *Tilia*

1 Coperchio - *Juglans*

3 Cucchiari - 1 *Buxus*, 1 *Juglans*, 1 *Populus*

3 Legature botti - 2 *Fraxinus*, 1 *Salix*

1 Manico - *Crataegus*

9 Piatti - 3 *Acer*; 2 *Alnus*, 1 *Fagus*, 2 *Fraxinus*, 1 *Populus*

2 Taglieri - 1 *Populus*, 1 *Quercus* caducif.

1 Tappo - *Populus*

Bibliografia Archeologica: Zama, 1999-2000

Piazzetta Castello di Ferrara

Notizie sullo scavo: area di abitato

Datazione

su base archeologica: XII-XIV sec. d.C.

Manufatti e legni usati

11 manufatti; 4 Taxa

1 Bicchiera - *Populus*

2 Cesti - 1 *Populus*, 1 *Salix*

5 Ciotole - *Populus*

1 Doga di botte - *Quercus* caducif.

2 Tappi - 1 *Fraxinus*, 1 *Salix*

Bibliografia Archeo-xilologica: Forlani et al., 1992

Argenta – via Vinarola-Aleotti

Notizie sullo scavo: bonifica di canale.

Datazione

su base archeologica: XIII-XIV sec. d.C.

Manufatti e legni usati

51 manufatti; 13 Taxa

8 Ciotole - 3 *Acer*; 2 *Populus*, 3 *Salix*

15 Contenitori doghe - 1 *Cupressus*, 11 *Pinus*, 1 *Quercus* cad., 2 *Taxus*

1 Coperchio- *Populus*

3 Cucchiaino/spatola - 1 *Pinus**, 1 *Quercus* caducif., 1 *Taxus*

5 Immanicature - 1 *Cornus*, 1 *Euonymus*, 1 *Fraxinus*, 1 *Juglans*, 1 *Ulmus*

15 Piatti - 1 *Fagus*, 9 *Populus*, 5 *Salix*

3 Tappi - 1 *Euonymus*, 1 *Populus*, 1 *Salix*

1 Vassoio – *Populus*

Bibliografia Archeo-xilologica: Forlani et al., 1999

Risultati

Descrizione dei manufatti in rapporto ai legni utilizzati

Complessivamente sono stati rinvenuti 105 manufatti rappresentati da 13 diverse tipologie di oggetti. Si tratta per circa la metà di oggetti da mettere in tavola: **ciotole** (24), **piatti** (24), **cucchiaini** (6), **bicchieri** (1), **vassoio** (1) e per l'altra metà di oggetti connessi con la cucina come **botti/botticelle** (20), **cesti** (7), **tappi** (7), **manici** (6), **coperchi** (4), **palette** (2), **taglieri** (2), **mestolo** (1). I taxa utilizzati sono 17. I più diffusi sono tre: *Populus* (24,8% - 26 reperti - 9 tipi), *Salix* (19,0% - 20 reperti - 5 tipi) e *Fraxinus* (9,5% - 10 reperti - 7 tipi). Due taxa sono abbastanza rappresentati, come numero di reperti, ma sono stati usati per un minor numero di tipi di oggetti: *Pinus* (11,4% - 12 reperti - 2 tipi) e *Acer* (8,6% - 9 reperti - 3 tipi). Altri 4 taxa sono poco diffusi, (< 5% dei reperti), ma risultano usati per vari tipi di oggetti: *Juglans* (4,8% - 5 reperti - 4 tipi), *Quercus* caducif. (4,8% - 5 reperti - 3 tipi), *Alnus* (2,9% - 3 reperti - 2 tipi), *Taxus* (2,9% - 3 reperti - 3 tipi), *Euonymus* (1,9% - 2 reperti - 2 tipi). I restanti 8 taxa (*Buxus*, *Cornus*, *Crataegus*, *Cupressus*, *Fagus*, *Tilia*, *Ulmus*, *Vitis*) sono rari, rinvenuti una sola volta (1% - 1 reperto - 1 tipo) (Tabb.1,2; Fig. 2).

Manufatti nei due periodi

Il numero di manufatti rinvenuti nei due periodi indagati è assai diverso: abbiamo pochi reperti per l'Epoca Romana e un buon numero per l'Età Medievale.

Nell'Epoca Romana sono documentati, in 5 siti, 8 manufatti costruiti con 4 tipi di legni (*Acer*, *Fraxinus*, *Salix*, *Vitis*), mentre nell'Età Medievale, in un numero sempre uguale di siti, sono documentati 97 manufatti costituiti da quasi tutta la gamma degli oggetti (12/13, manca solo il mestolo) costruiti con 17 tipi di legni (*Acer*, *Alnus*, *Buxus*, *Cornus*, *Crataegus*, *Cupressus*, *Euonymus*, *Fagus*, *Fraxinus*, *Juglans*, *Pinus*, *Populus*, *Quercus caducif.* *Salix*, *Taxus*, *Tilia*, *Ulmus*) (Tab. 1, Figg.1,2).

Categorie dei manufatti e i legni usati

BICCHIERE – n.1 , VASSOIO – n.1

Entrambi gli oggetti sono stati costruiti con legno di *Populus*, scelta legata probabilmente alla facilità di lavorazione di un legno non particolarmente resistente, ma comunque adatto a contenere liquidi (bicchiere) e dotato di leggerezza (vassoio).

BOTTI-BOTTICELLE (doghe, legature) – n. 20

Sono stati utilizzati legni con caratteristiche diverse, appartenenti sia a Conifere: *Cupressus* (1), *Pinus* (11 tutti da un unico sito), *Taxus* (2), che a latifoglie: *Alnus* (1), *Fraxinus* (2), *Quercus caducif.* (2), *Salix/Populus* (1). Questa varietà di legni, utilizzati per la costruzione dello stesso tipo di oggetto, è probabilmente dovuta al fatto che nel passato, per motivi d'economia, le botti venivano costruite utilizzando il legname disponibile, e quindi la quercia, che è il legno tradizionale per la costruzione delle doghe (Galetti, 2004), non ha la dominanza che ci si poteva attendere.

CESTI – n. 7

Sono stati costruiti prevalentemente con legno di *Salix* per l'intreccio e con *Populus* e *Fraxinus* per le stecche. La scelta del salice è mirata: i suoi rami sono flessibili e adatti per essere intrecciati. Mirata è anche la scelta del frasinino più robusto, facilmente curvabile e quindi adatto per fabbricare le stecche come supporto per gli esili rametti dell'intreccio. Il pioppo è meno adatto, ma la sua facile lavorabilità e la facile reperibilità lo rendevano sicuramente un elemento di diffusa utilizzabilità.

CIOTOLE – n. 24 e PIATTI – n.24

Sono stati costruiti con 8 tipi di legni: più spesso con *Populus* (18), *Salix*

(11) e *Acer* (8), in minor misura con *Fraxinus* (3), *Alnus*, *Juglans* e *Fagus* (ciascuno 2), raramente con *Tilia* (1).

Sono dunque stati usati più spesso legni di mediocre qualità (pioppo e salice) e meno spesso legni pregiati come frassino, noce, tiglio. Tutti questi legni sono comunque adatti per la costruzione di oggetti domestici, in questo caso da cucina, alcuni idonei per contenere liquidi (ontano, pioppo, salice), altri adatti per materiali asciutti (acero, noce, tiglio).

COPERCHI – n. 4

Sono stati costruiti con 4 tipi di legni: *Juglans* e *Fraxinus* abbastanza pregiati, pesanti e resistenti; *Populus* e *Salix*, legni meno pregiati, leggeri e poco durevoli.

CUCCHIAI – n. 6

Sono stati costruiti con 6 tipi di legni, tutti di facile lavorabilità, ma alcuni, come *Buxus*, *Juglans*, *Quercus* e *Taxus*, duri e di buona durata, altri, come *Populus*, teneri e di scarsa durata.

MANICI – n. 6

Sono stati costruiti con 6 tipi di legni: *Crataegus*, *Cornus*, *Euonymus*, *Fraxinus*, *Juglans* ed *Ulmus*, legni idonei perché duri, compatti, pesanti, resistenti e di buona durata.

PALETTE-TAGLIERI – n. 4 , MESTOLO – n.1

Sono stati costruiti con 4 tipi di legni: *Quercus* caducif. (2), *Acer*, *Populus*, e *Vitis* (ciascuno 1). Si tratta per lo più di legni resistenti, duri, di facile lavorazione e buona durata, quindi adatti alla costruzione di oggetti sottoposti a continua usura.

TAPPI – n.7

Sono stati costruiti con 4 tipi di legni: *Populus* e *Salix* leggeri, *Fraxinus* ed *Euonymus* pesanti e questo sembrerebbe indicare che venissero destinati usi differenti ai vari tappi.

Conclusioni

I dati ottenuti consentono di trarre considerazioni di carattere generale riguardanti le diverse essenze utilizzate per la costruzione dei manufatti, le correlazioni tra oggetto e legno usato, l'approvvigionamento dei legni e quindi le zone di distribuzione delle essenze legnose da cui esse provengono.

La scelta del tipo di legno per la costruzione dei manufatti è stata per la maggior parte dei casi precisa e mirata, sia nell'Epoca Romana che nell'Età Medievale, in quanto le caratteristiche tecnologiche del legno sono state sfrut-

tate in accordo col tipo di oggetto da costruire, seguendo conoscenze e usi tradizionali tramandati di generazione in generazione, secondo un'evidente "eredità culturale". *Ciotole e piatti*, ad esempio, soggetti a continua usura, sono costruiti per lo più con legno leggero di pioppo e salice, di qualità piuttosto scadente, ma adatto anche a contenere liquidi; *manici, mestoli, palette* sono invece realizzati con legni duri e resistenti come quelli di noce, frassino, fusaria, bosso, biancospino, vite; le *doghe di botti*, quando non costruite col legno classico di quercia, sono fabbricate con legno resinoso e resistente all'umidità come quello delle Conifere; i rami flessibili di salice sono riservati all'intreccio delle *ceste*.

Tuttavia dai dati emergono anche alcuni casi di utilizzo non pertinente e casuale come ad esempio il legno di pioppo utilizzato per le stecche delle botti e i cucchiari. Questi appaiono dettati da una impostazione, anch'essa culturale e a lungo mantenutasi nella nostra regione, cioè l'utilizzo, fino a usura di tutto il materiale ancora utile.

In genere sono stati utilizzati legni locali, come il pioppo e il salice, di più facile reperibilità e probabilmente presenti in grande quantità in loco e, nel caso del pioppo, anche per la sua facile lavorabilità, caratteristica questa essenziale per garantire un agevole rinnovo degli oggetti di uso quotidiano, sottoposti a continuo logorio.

Nel complesso, si può dire che i legni utilizzati per la costruzione dei manufatti, appartengono nella maggior parte dei casi (76 su 105 manufatti) ad alberi/arbusti che facevano parte di formazioni forestali che caratterizzavano nel passato la vegetazione naturale della Pianura Padana come le formazioni igrofile ai margini di zone umide (*Populus, Salix, Alnus*) e i querceti planiziarri, mesoigrofilo e mesofili (*Quercus caducifoglie, Acer, Fraxinus, Tilia, Ulmus*).

A questo contingente principale vanno aggiunte piante coltivate/coltivabili legate all'attività umana: come *Buxus, Cupressus, Euonymus, Juglans, Pinus, Taxus, Vitis* che, venivano probabilmente coltivati nell'area dell'inse-diamento a scopo alimentare e/o ornamentale e qui utilizzati per la costruzione di un minor numero di manufatti (25 su 105 manufatti).

Le piante extralocali, utilizzate (2 su 105 manufatti), sono rappresentate da un'unica essenza legnosa caratteristica della fascia di vegetazione montana: *Fagus*.

Bibliografia

- BERTOLANI MARCHETTI D. & FORLANI L., 1980 - *Ritrovamenti botanici e inquadramento climatico*. In: SILVESTRI E. (a cura) "La Rocca Bentivolesca ed il Museo Civico A. Crespellani di Bazzano". Univ. Press. Bologna, pp. 70-73.
- FORLANI L., ACCORSI C.A., BANDINI MAZZANTI M., MARCHESINI M., BANDIERI R., 1992 - *Legni e carboni della Ferrara Basso Medievale*. In: GELICHI S. (a cura), "Ferrara prima e dopo il Castello", Ferrara, pp. 138-150.
- FORLANI L., MANCINI A., MARCHESINI M., 1999 - *I manufatti lignei rinvenuti nella bonifica*. Quaderni di archeologia dell'Emilia Romagna, 2: 172-183.
- GALETTI P., 2004 - *Civiltà del legno. Per una storia del legno come materia per costruire dall'antichità ad oggi*. Clueb Ed., Bologna, pp. 1-170.
- GIORDANO G., 1986 - *Tecnologia del legno*. 1,2,3. Ed. UTET, Torino.
- MAIOLI M.G., 1983 - *Il pozzo di San Cesario e il problema dei pozzi-deposito nell'area Emiliano-Romagnola*. Miscellanea di Studi Archeologici e di Antichità I, pp. 159-194.
- MAIOLI M.G., 1994 - *Oggetti in legno, fibre vegetali e osso*. In: GELICHI S. & GIORDANI N. (a cura), "Il tesoro nel pozzo", Modena, pp. 107-112.
- MARCHESINI M., FORLANI L., GIORDANI N., 1998 - *Reperti antraco/xilologici del pozzo di Rubiera (53 m s.l.m., Reggio Emilia-Nord Italia) età tardo antica: fine VI- metà VII secolo d.C.* In: ACCORSI C.A. ET AL. (a cura): "Studi in ricordo di Daria Bertolani Marchetti (Atti della Giornata di Studi, Formigine, 18 maggio 1996). Aedes Muratoriana, Modena, pp. 375-383.
- MARCHESINI M. & FORLANI L., 1999 - *I legni del pozzo di Cognento (Modena), dal periodo romano all'età moderna*. Archeologia dell'Emilia Romagna, III: 229-242.
- PARMEGGIANI G., 1983- *Comune di Spilamberto - Pozzo Romano nel greto del fiume Panaro (scavo 1979)*. Deput. St. Pat. Ant. Prov. Mod., Bibl. n. s., 72: 195-215.
- PEARSAL D.M., 1989 - *Palaeoethnobotany: a handbook of procedures*. Academic Press, London.
- VENEZIA C.M., 2003-2004 - *Legni e manufatti di età romana (prima metà I secolo d.C.) provenienti dal sondaggio stratigrafico nella sede centrale della Cassa di Risparmio di Modena*. Tesi di laurea in Scienze Naturali, Università di Bologna.
- ZAMA B., 1999-2000 - *Manufatti lignei del sito archeologico di via Vaspergolo- Corso Porta Reno (Ferrara-Nord Italia) datato X-XV secolo d.C. Analisi xilologiche e considerazioni di ordine etnobotanico e floristico-vegetazionale*. Tesi di laurea in Scienze Biologiche, Università di Bologna.

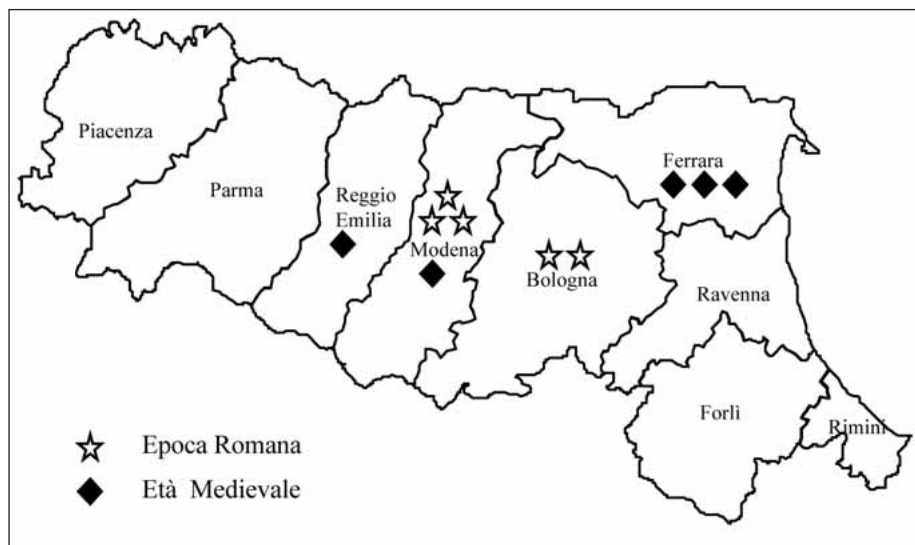


Fig. 1 – Emilia Romagna: i 10 siti archeologici studiati - Epoca romana ed Età medievale

Fig. 1– Emilia Romagna: the ten examined archaeological sites - Roman Period and Medieval Age

Tab. 1 – Legni utilizzati per la costruzione di manufatti da cucina (Emilia-Romagna) - Epoca romana e Età medievale

Tab .1 – Woods utilised for the construction of cookery manufactured products(Emilia-Romagna) – Roman Period and Medieval Age

Legni utilizzati per la costruzione di manufatti da cucina (Emilia-Romagna) Epoca Romana e Età Medievale										
Epoca ROMANA						Età MEDIEVALE				
	Cassa di Risparmio	Pozzo di Splamberto	Pozzo di San Cesario	Pozzo Sgolfo Bazzano	Pozzo Casini Bazzano	Pozzo di Rubiera	Pozzo di Coggento	Porta Reno	Piazzetta Castello	Argenta
	Modena	Modena	Modena	Bologna	Bologna	Reggio Emilia	Modena	Ferrara	Ferrara	Ferrara
	prima metà I sec. d.C.	III - V sec. d.C.	III - V sec. d.C.	III - V sec. d.C.	fine IV - prima metà VI d.C.	VI - VII sec. d.C.	fine VI - metà VII sec. d.C.	X - XV sec. d.C.	XII - XIV sec.	XIII - XIV sec.
genere	nome volgare									
<i>Acer</i>	acero	1						5		3
<i>Alnus</i>	ontano							3		
<i>Betula</i>	bosso							1		
<i>Cornus</i>	corniolo									1
<i>Crataegus</i>	biancospino							1		
<i>Cupressus</i>	cipresso									1
<i>Euonymus</i>	fusaria									2
<i>Fagus</i>	faggio							1		1
<i>Fraxinus</i>	frassino	2					1/2	5	1	1
<i>Juglans</i>	noce						1	3		1
<i>Pinus</i>	pino									12
<i>Populus</i>	pioppo							5	7	14
<i>Quercus caducif.</i>	querce caducif.					1		1	1	2
<i>Salix</i>	salice	1	1	1	1		1/2	4	2	9
<i>Salix/Populus</i>	salice/pioppo					1		1		
<i>Taxus</i>	tasso									3
<i>Tilia</i>	tiglio							1		
<i>Ulmus</i>	olmo									1
<i>Vitis</i>	vite				1					51
Numero totale		3	1	1	1	2	2	31	11	51

Legni utilizzati per la costruzione di manufatti da cucina (Emilia-Romagna) Epoca Romana e Età Medievale															
oggetti da tavola/cucina	TAVOLA						CUCINA						totale/taxon	%	
	BICCHIERI	CIOTOLE	CUCCHIAI	PIATTI	VASSOI	BOTTI/ BOTTICELLE	CESTI	COPERCHI	MANICI	MESTOLI	PALETTE	TAGLIERI			TAPPI
Acer		5		3							1			9	8,6
Alnus				2		1								3	2,9
Buxus			1											1	1,0
Cornus								1						1	1,0
Crataegus								1						1	1,0
Cupressus						1								1	1,0
Euonymus								1				1		2	1,9
Fagus				2										2	1,9
Fraxinus		1		2		2	1	1	1				2	10	9,5
Juglans		2	1					1	1					5	4,8
Pinus			1			11								12	11,4
Populus	1	8	1	10	1		1	1			1	2		26	24,8
Populus/Salix		1						1						1	1,0
Quercus caducif.			1			2				1	1			5	4,8
Salix		6		5		1	6						2	20	19,0
Taxus			1			2								3	2,9
Tilia		1												1	1,0
Ulmus								1						1	1,0
Vitis									1					1	1,0
totale/manufatto	1	24	6	24	1	20	7	4	6	1	2	2	7	105	100,0
%	1,0	22,9	5,7	22,9	1,0	19,0	6,7	3,8	5,7	1,0	1,9	1,9	6,7	100,0	

Tab. 2 – Legni utilizzati e tipologia di manufatti da cucina (Emilia-Romagna) Epoca romana e Età medievale

Tab. 2 - Utilised woods and cookery manufactured products (Emilia-Romagna) – Roman Period and Medieval Age

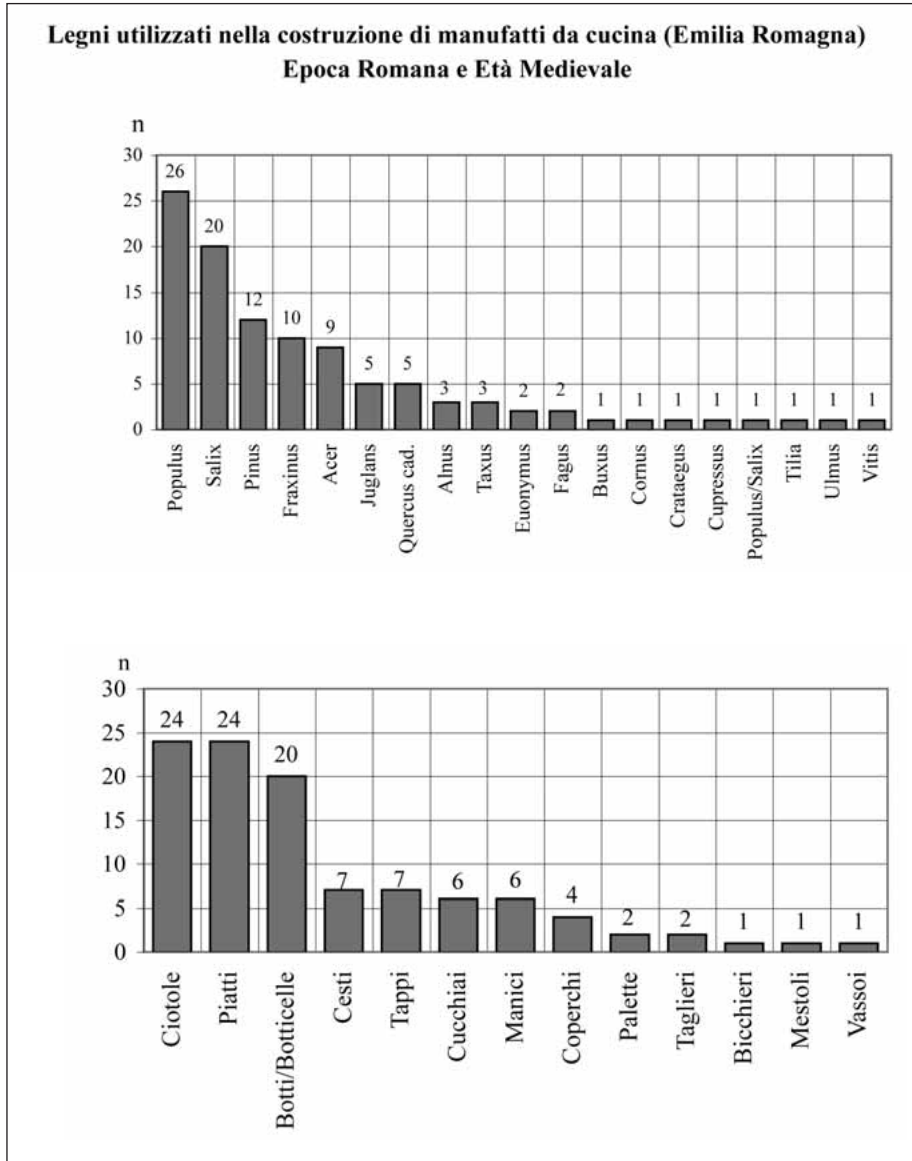


Fig. 2 (in alto) – Numero di manufatti per taxon - Epoca romana e Età medievale

Fig. 2 (top) – Number of woody manufactured products per taxon - Roman Period and Medieval Age

Fig. 3 (in basso) – Numero di manufatti per tipologia - Epoca romana e Età medievale

Fig. 3 (bottom) – Number of woody manufactured products per typology - Roman Period and Medieval Age



Marco Marchesini, Silvia Marvelli

L'alimentazione nell'oltretomba: le offerte votive vegetali nelle necropoli romane dell'Emilia Romagna

Riassunto

In questo contributo vengono presentati i risultati preliminari delle analisi carpologiche condotte nelle terre di rogo di alcune necropoli a cremazione di età romana in Emilia-Romagna. Le necropoli indagate sono complessivamente 5 e sono dislocate nelle province di Bologna (3), Ferrara (1) e Modena (1) per un numero complessivo di 95 tombe. I taxa identificati sono 17, fra i quali sono da segnalare vari fruttiferi (Ficus carica, Phoenix dactylifera, Vitis vinifera, ecc.), cereali e legumi. Essi rappresentano quanto si è conservato di offerte votive vegetali destinate ai defunti. I dati risultanti da questi studi hanno dimostrato l'importanza delle analisi carpologiche effettuate sulle terre di rogo ed hanno consentito di evidenziare l'importanza delle offerte votive di frutti /semi nel rituale funebre romano.

Abstract

The seed/fruit analyses of funerary plant offerings collected from some Roman cemeteries (necropolis), located in the Emilia-Romagna region (Italy), are presented. A total of 95 cremations from 5 cemeteries were investigated; they are located in Bologna (3), Ferrara (1) and Modena (1) provinces, respectively. 17 taxa were recognised, 11 arboreal plants (Ficus carica, Phoenix dactylifera, Vitis vinifera, etc.) and 6 herbs (cereals and pulses). They are funerary plant offering although the number of these investigations has increased in recent years, there are still only a few archaeobotanical systematic studies of Roman cremation necropolis. Carpological data from cremation contexts are very important since they point out the role played by plant offerings in Roman funerary rituals.

Parole chiave: *Offerte votive, Reperti carpologici, Necropoli a cremazione, Età Romana, Emilia-Romagna*

Key words: *Funeral offerings, Carpological remains, Cremation, Roman period, Emilia-Romagna region*

Introduzione

Gli studi archeobotanici applicati alle necropoli a cremazione, attraverso il recupero dei diversi reperti vegetali macroscopici (legni/carboni e semi/frutti) e microscopici (pollini e spore) dalle terre di rogo permettono di ricostruire importanti e ancora poco conosciuti aspetti del rituale funebre e, più in generale, consentono di disporre di preziose indicazioni sulle piante spontanee e/o coltivate presenti nell'area circostante, sull'economia e commercio di una determinata zona, sull'utilizzo e provenienza dei diversi tipi di legname impiegati nel rituale funebre ed, infine, sull'ambiente e il paesaggio vegetale coevo alle necropoli stesse, e, anche se più raramente, permettono di fare alcune considerazioni sulle condizioni climatiche del periodo esaminato.

Malgrado, soprattutto all'estero, il numero di questi studi sia in aumento in questi ultimi anni (André, 2001; Robinson, 2002; Zach, 2002; Bouby & Marinval, 2004; Preiss et al., 2005; Cooremans 2007), sono ancora scarse le indagini archeobotaniche sistematiche effettuate sulle necropoli a cremazione. In particolare l'analisi carpologica delle terre di rogo consente di mettere in luce importanti e ancora poco conosciuti aspetti del rituale funebre, contribuendo a fornire fondamentali apporti alla conoscenza dell'utilizzo delle risorse vegetali come alimenti per il "viaggio" dalla vita terrena a quella ultraterrena del defunto. Questo lavoro costituisce il primo sistematico approccio allo studio dei reperti carpologici nelle tombe a cremazione dell'Emilia Romagna di periodo romano, sulle quali erano noti solo pochi flash (Forlani & Bandini Mazzanti, 1984; Marchesini & Marvelli, 2006) e alla base di esso stanno il notevole numero di tombe considerate, l'accuratezza delle tipologie di campionamento applicate in campo e l'elevata quantità di terreno di rogo esaminato.

Sono state considerate ben 95 tombe appartenenti a cinque necropoli a cremazione di età romana dell'Emilia Romagna dislocate in 3 province: necropoli di Gambulaga - Portomaggiore nel ferrarese (I - III sec. d.C.), necropoli della Fiera Internazionale di Bologna (I sec. a.C. - I sec. d.C.), necropoli della Nuova Stazione Alta Velocità di Bologna (I - II sec. d.C.) e necropoli di Casalecchio di Reno nel bolognese (I - III sec. d.C.), necropoli di MO.FER.MO.SA. rinvenuta lungo la tratta della ferrovia Modena - Sassuolo a Modena (fine I sec. a.C. - inizio II sec. d. C.).

Nonostante lo stato, ancora preliminare, delle analisi si è ritenuto opportuno presentare i risultati parziali dello studio carpologico, che già permettono di evidenziare, oltre alle diverse tipologie di offerte votive vegetali che accompagnavano il defunto, analogie e differenze fra le diverse necropoli di età romana.

Materiali e metodi

La metodologia di raccolta dei campioni archeobotanici è stata concordata fra archeologi ed archeobotanici e ha consentito di combinare la necessaria accuratezza e completezza dei prelievi con le esigenze di cantiere, essendo tutte le necropoli indagate oggetto di scavi di emergenza. Complessivamente sono state analizzate 95 tombe a cremazione, così distribuite:

- 1) Necropoli di MO.FER.MO.SA: 45 tombe;
- 2) Necropoli di Casalecchio di Reno (BO): 25 tombe;
- 3) Necropoli della Nuova Stazione AV di Bologna: 12 tombe;
- 4) Necropoli della Fiera Internazionale di Bologna: 8 tombe;
- 5) Necropoli di Gambulaga (Portomaggiore - Ferrara): 5 tombe.

In ognuna di esse è stata effettuata una preliminare raccolta visiva dei reperti macroscopici superiori ai 5 mm, poi si è proceduto al prelievo di un campione significativo di terreno di rogo (min. 5 litri) e per le tombe ritenute più significative/importanti il terreno di rogo è stato integralmente asportato.

Il metodo scelto per separare i reperti carpologici dalla matrice terrosa è stato quello che combina il procedimento della flottazione in acqua con quello della setacciatura in acqua (Greig, 1989; Pearsall, 1989) con setacci a maglie decrescenti da 5 a 0,2 mm. Per ogni tomba sono stati flottati/setacciati da un minimo di 5 litri a un massimo di 250 litri circa di terreno di rogo.

L'identificazione dei semi e frutti rinvenuti, suddivisi per specie/tipo carpologico, è stata effettuata allo stereomicroscopio con ingrandimenti da 8 a 80x. Per il riconoscimento dei reperti sono stati utilizzati i principali atlanti/chiavi carpologiche oltre alla carpoteca presente presso il nostro Laboratorio. I dati delle analisi sono esposti nella Tab. 1, che riporta per ogni necropoli la relativa lista floristica, con una indicazione quantitativa approssimata del materiale fino ad ora esaminato (***) \geq 30 reperti – sino a ca. 200; ** = 11-30 reperti; * = 1-10 reperti); data la preliminarità delle analisi è stato ritenuto prematuro riportare i dati di concentrazione. I taxa sono elencati in ordine alfabetico per famiglia, poi per genere e specie/tipo carpologico, prima le Legnose, poi le Erbacee. La nomenclatura botanica è in accordo a Pignatti (1982) e Zangheri (1976).

Risultati e discussione

I reperti carpologici rinvenuti nelle 95 tombe si presentavano carbonizzati, condizione che ne ha consentito la conservazione fino ai giorni nostri. Lo

stato dei reperti è discreto ed essi appaiono per lo più combusti in modo non deformante. In nessun reperto sono state rilevate particolarità, come ad es. perforazioni per l'allestimento di ghirlande/collane, tracce della penetrazione di parassiti, ecc.

Nelle tombe è stato rinvenuto un totale di 17 specie, di cui 11 Legnose e 6 Erbacee. Le legnose sono rappresentate essenzialmente da piante da frutto (fichi/*Ficus carica*, datteri/*Phoenix dactylifera*, uva/*Vitis vinifera* subsp. *vinifera*, susine/*Prunus domestica* subsp. *domestica*, pesche/*Prunus persica*, mele/*Malus domestica*, pere/*Pyrus communis*, olive/*Olea europaea*, noci/*Juglans regia*, pinoli/*Pinus pinea*, nocciole/*Corylus avellana*). Tra le specie erbacee sono documentate cariossidi di cereali (orzo/*Hordeum vulgare*, grano/*Triticum aestivum-durum* e miglio/*Panicum miliaceum*) e semi di leguminose (fava/*Vicia faba*, lenticchia/*Lens culinaris* e lupino/*Lupinus albus*).

Per ciò che riguarda la Vite, l'esame dei vinaccioli, compresi quelli presenti all'interno di alcuni acini carbonizzati, ha permesso di stabilire con buon grado di sicurezza la loro appartenenza alla vite coltivata (Renfrew, 1973; Divora & Castelletti, 1995; Castelletti et al. 1996; Mangafa & Kotsakis, 1996).

In tutte le necropoli sono stati rinvenuti da 3 a 15 taxa; il maggior numero di specie è presente nella necropoli di MO.FER.MO.SA. ed è almeno in parte legato al grande numero di tombe indagate (45) ed alla maggiore abbondanza di reperti carpologici in rapporto agli altri siti, segue con 7 taxa la necropoli della Nuova Stazione AV di Bologna, con 5 quella di Casalecchio di Reno e con 3 quelle di Gambulaga e della Fiera Internazionale di Bologna.

La tipologia dei reperti non è sempre simile in tutte le necropoli: mentre i reperti dei fruttiferi sono stati rinvenuti in tutte le necropoli analizzate, i cereali e i legumi sono stati ritrovati in 3 necropoli su 5 e, in particolare, nelle necropoli della Nuova Stazione AV e della Fiera Internazionale di Bologna e nella necropoli di Modena. Datteri, fichi e uva sono presenti in quattro necropoli su cinque, la fava è stata trovata in 3 necropoli, nocciole, noci, susine, grano, orzo in due necropoli e infine squame e pinoli di Pino domestico, mele, pere, pesche, miglio, lenticchie e lupini in una sola, la necropoli di MO.FER.MO.SA. a Modena.

I taxa rinvenuti appartengono in gran parte a fruttiferi coltivabili *in loco*, dei quali è già ampiamente documentata la presenza e il consumo dei frutti nella regione in età romana in base ad analisi carpologiche (Bandini Mazzanti & Taroni, 1988; Bandini Mazzanti et al., 2001; Marchesini, 1988) e come hanno confermato le parallele analisi polliniche condotte nelle stesse Necropoli (Marchesini & Marvelli, 2006). Invece sicuramente i datteri, mai rinvenuti prima nei depositi emiliano-romagnoli rappresentano produzioni extralocali e

quindi prodotti di importazione. Del resto questi frutti sono facilmente conservabili per lungo tempo e non temono il trasporto anche su lunghe distanze; essi venivano importati probabilmente dall'Africa del Nord, zona di origine dove erano e sono tuttora ampiamente coltivati (Castelletti et al. 2001; Cirallo, 2001). Mentre le olive (già presenti numerose in una canaletta bonificata di Mutina romana – 1° metà del I sec. d. C.; Bandini Mazzanti & Taroni, 1988; Bosi et al., 2007) potevano provenire dall'Italia centro-meridionale, anche se i Romani avevano diffuso, ovunque era possibile, la coltura dell'olivo e quindi qualche olivo avrebbe potuto vegetare nelle aree collinari a ridosso della Pianura Padana.

Considerando la ricchezza quantitativa di alcuni reperti, in particolare fichi (anche interi siconi combusti), datteri (bacche e semi), vite (acini e vinaccioli) e favino, si può affermare che sicuramente la presenza di essi era voluta ed aveva un significato rituale. Per il significato votivo, che talora precede il periodo romano, datteri, fichi, vite e favino venivano probabilmente deposti sulla pira funebre e con essa bruciavano. La palma da dattero può essere considerata uno dei primi alberi coltivati dall'uomo (Wrigley, 1995); il nome del frutto deriva dal greco “*dactylos*” che significa dito. Essa è citata nell'Antico Testamento (Hepper, 1992), era considerata dagli Egizi simbolo di fertilità ed era raffigurata dai Cartaginesi nelle monete e nei monumenti. Nel mondo classico le foglie avevano un chiaro significato simbolico ed erano consegnate agli atleti in segno di vittoria; nella tradizione cristiana rappresentano un simbolo di pace e ricordano l'entrata di Gesù a Gerusalemme (Hepper, 1992). Anche il Fico è citato nella Bibbia (Genesi, 3:7 – Hepper, 1992) ed entra in numerose leggende e miti classici; secondo Ateneo (III, 78) il titano Sykéus (da *syké*, fico) per sottrarsi a Zeus che lo stava inseguendo, si sarebbe rifugiato presso la madre Gea, la quale avrebbe fatto sorgere dal suo grembo l'albero che ricorda il nome del figlio, il Fico appunto. A questo mito si ricollega anche la leggenda sull'origine della città di Sykéa, la città del Fico, ubicata nell'antica regione della Cilicia. Il nome generico *Ficus* sembrerebbe derivare dal latino *Ficus ruminalis*, l'albero che secondo una leggenda romana protesse Romolo e Remo, futuri fondatori di Roma fino al momento in cui vennero trovati dalla lupa (Plutarco, *Le vite di Teseo e di Romolo*, 4). Significato mistico ha la Vite presso molte civiltà antiche: era infatti considerata la pianta della vita, già i Sumeri onoravano una dea nota come Dea Vite o Madre Vite e il loro segno per la vita era un pampino. Anche nella Bibbia, sia nel Vecchio che nel Nuovo Testamento, è considerata simbolo della vita, come ricorda Gesù nell'ultima cena quando dichiara agli apostoli “*Io sono la vite e il Padre mio è il vignaiolo*” (Hepper, 1992). *Vicia faba* compare in numerose leggende greche

e latine, in particolare secondo una credenza tramandata da Porfirio, le fave potevano trasportare le anime dei morti, secondo Plinio, invece, la fava intorpidisce i sensi e provoca visioni. Anche agli altri reperti è riconosciuto un significato votivo: ad es. il grano fin dall'antichità ha evocato la fertilità della terra, l'orzo era una pianta sacra a Demetra, il Noce ha da sempre una duplice valenza di vita e di morte, ecc. Sembra quindi evidente che tutti i reperti qui selezionati, anche quelli meno numerosi e più sporadici, non siano presenze casuali, ma siano state volutamente deposte in loco per onorare i defunti.

Quadri floristici analoghi sono stati riscontrati in necropoli romane in Francia (Bats, 2002; Preiss et al., 2005), Germania (Zach, 2002) e Belgio (Cooremans, 2007). Per l'Italia squame di Pino domestico e noci integre con i cotiledoni al loro interno sono stati trovati nella necropoli di Voghenza - Ferrara (Forlani & Bandini Mazzanti, 1984). Datteri e fichi sono stati trovati anche in altre necropoli della stessa epoca in regioni vicine come ad esempio nelle Marche - necropoli di Fano (Marchesini & Marvelli, dati inediti); legumi, cereali e noccioli di pesche sono presenti in alcune necropoli della Lombardia, quali *Bedriacum* a Cavalcato (Rottoli, 1996) e Angera (Castelletti, 1985; Rottoli, 1996).

Dal confronto fra le liste floristiche delle necropoli emiliano-romagnole emergono alcune differenze, sia nella composizione delle liste, sia nel numero dei taxa presenti, sia nella loro quantità relativa. Non è facile indagare il motivo delle diversità, o meglio le motivazioni che potrebbero essere legate a molteplici fattori. In primo luogo sono da considerare le diverse modalità della combustione, che può essere stata più lenta dove si sono conservati molti reperti, più veloce e distruttiva dove i reperti sono pochi e poco variati. Ad esempio le analisi polliniche effettuate nell'area della necropoli di Gambulaga (Marchesini & Marvelli, 2006) hanno rivelato la presenza di numerosi granuli pollinici di noce, nocciolo, cereali (grano e orzo) e fava. Il mancato ritrovamento dei relativi macroresti potrebbe essere legato alla potenza della combustione, che da un lato ha conservato la frutta polposa e ricca d'acqua (datteri, siconi, uva), più resistente al processo della carbonizzazione, mentre ha distrutto completamente i quasi anidri gusci di noci e nocciole, le cariossidi e i semi delle leguminose. Questa ipotesi è confermata anche dalle esperienze di archeologia sperimentale inerente la carbonizzazione dei frutti/semi effettuate presso il nostro Laboratorio in collaborazione con il Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università di Utrecht. Altre diversità potrebbero coinvolgere lo stato sociale dei defunti: ad es. la maggior quantità di datteri, un frutto esotico di sicuro pregio, è stata riscontrata nelle tombe della Necropoli di Gambalunga, ricche di un meraviglioso corredo funebre che segnala l'alta nobiltà

della famiglia (Marchesini & Marvelli, 2006). Un altro motivo potrebbe essere la stagionalità, in pratica l'impiego votivo di quei prodotti vegetali che erano disponibili nel momento della cremazione. Tuttavia è da notare che la presenza contemporanea in più tombe della stessa tipologia di frutta e, in particolare, di fichi, datteri, uva e fave, fa pensare all'utilizzo prevalente di derrate che si possono conservare a lungo nel tempo, rendendosi così disponibili in tutti i periodi dell'anno.

E' possibile che questi prodotti rappresentassero la base stagionalmente invariata dell'offerta votiva, alla quale potevano essere aggiunti "frutti" di stagione, più soggetti a deperimento, come pesche, pere, susine e mele o altri prodotti come olive, noci, nocciole, grano, orzo, ecc., essi pure conservabili, ma apparentemente impiegati più sporadicamente. Le integrazioni al corredo delle offerte "usuali" potrebbero anche segnalare qualche tratto personale del defunto o del luogo, ad es. la devozione a una particolare divinità.

Conclusioni

Gli studi relativi ai terreni di rogo suggeriscono che nel suo ultimo viaggio il defunto era accompagnato da offerte votive vegetali di tipo alimentare. Prima della cremazione sulla pira funebre venivano depositati cibi fra cui frutta (fichi, datteri, uva, susine, pesche, pere e mele, noci, nocciole, pinoli), cariossidi (orzo, grano e miglio) e legumi (fava, lenticchie e lupini).

La provenienza di queste offerte votive appare fundamentalmente locale, solamente i datteri costituiscono un sicuro prodotto d'importazione.

La presenza contemporanea in più tombe di fichi, datteri, uva e fave fa pensare che questi costituissero la base delle offerte votive, in parte per il loro pregio e sacralità, in parte per il fatto di non essere soggetti a fattori stagionali.

Accanto ad essi veniva poi data preferenza ad altre derrate non deperibili come olive, grano, orzo, legumi, noci, nocciole, ecc. e ancora potevano essere aggiunti alcuni frutti poco o meno duraturi, disponibili al momento (pesche, susine, pere e mele). Il ritrovamento di analoghe liste floristiche in altre necropoli romane anche al di fuori dell'Italia come ad esempio quella romano-gallica di Faulquemont nella Mosella francese (Preiss et al., 2005), fa ritenere che il rituale funebre fosse costituito, almeno in gran parte, da elementi ripetitivi, facilmente reperibili e conservabili e comuni a tutto il mondo romano.

I dati ottenuti da questi studi, seppur preliminari, hanno permesso di mettere in evidenza l'importanza di condurre analisi sistematiche sulle terre di

rogo rinvenute nelle necropoli a cremazione di epoca romana, di cui questo è il primo contributo di una certa rilevanza per l'Emilia Romagna.

Il completamento delle analisi carpologiche, i confronti su base quantitativa e ulteriori affinamenti nelle indagini potranno completare il quadro delle offerte votive vegetali, chiarire i dubbi e rafforzare le ipotesi qui suggerite.

Ringraziamenti

Si desidera ringraziare il comitato scientifico per la cortese disponibilità e, in particolare, la prof.ssa Marta Bandini Mazzanti per la revisione del testo.

Bibliografia

- ANDRÉ J., 2001- *Les offrandes alimentaires dans le culte des morts à Rome*. In: P. MARINVAL (ED.), "Memoires de plantes", I, Editions M. Mergoil, Toulouse, pp. 215-221.
- BANDINI MAZZANTI M., MERCURI A.M., BOSI G., MARCHESINI M., ACCORSI C.A., 2001 - "The archaeobotanical archive: plants used by man (which, were, how, when?)" – What fruits did Romans eat in Emilia Romagna (Northern Italy)? Some responses from seeds and fruits. In: A. GUARINO (ED.). "Science and Technology for the safeguard of Cultural Heritage in the Mediterranean Basin", I, CNR-Progetto Finalizzato Beni Culturali, Roma, pp. 318-324.
- BANDINI MAZZANTI M. & TARONI I., 1988 - *Macroreperti vegetali (frutti, semi, squame di pigne) di età romana(15/40 d.C.)*. In: A. CARDARELLI ED., "Modena dalle origini all'anno Mille. Studi di archeologia e storia", I, Edizioni Panini, Modena, pp. 455-462.
- BATS M., 2002 - *Mythe et réalités des consommation sfunéraires en Gaule méridionale (IVe s. – I er s. av. J. C.)*. In: P. MÉNIEL & B. LAMBEAU (EDS.) "Repas des vivant set nourriture pour les morts en Gaule", Mémoire de la Société Archéologique Champenoise, 16, 1, Actes du XXVe Colloque de l'A.F.E.A.F., Charleville-Mézières, pp. 285-302.
- BOSI G., BANDINI MAZZANTI M., MERCURI A.M., 2007 – *Mutina and the plant remains of Roman age in Emilia Romagna (Italy)*. In: A. BIENIEK (ED.) "14th Symposium of the International Work Group for Palaeoethnobotany (17-23 June 2007 – Kraków, Poland): 123.
- BOUBY L. & MARINVAL P., 2004 - *Fruits and seeds from Roman cremations in Lagny (Massif Central) and the spatial variability of plant offerings in France*. In: "Journal of Archaeological Science", 31, pp. 77-86.
- CASTELLETTI L., 1985 - *Resti vegetali macroscopici e resti di cibo dalla necropoli romana di Angera (Varese - Italia)*. In: G. SENA CHIESA, M.P. LAVIZZARI PEDRAZZINI (EDS.), "Angera Romana - Scavi nella necropoli 1970 – 1979", Vol. II, Università degli Studi di Milano, Milano, pp. 591-595.
- CASTELLETTI L., CASTIGLIONI E., COTTINI M., DI VORA A., ROTTOLI M., 1996 - *Analisi morfometrica dei vinaccioli di vite (Vitis vinifera L.) provenienti da scavi archeologici*. In: L. CASTELLETTI, M. CREMASCHI (EDS.), "Paleoecology - The Colloquia of the XIII International Congress of Prehistoric and Protohistoric Sciences", 3, A.B.A.C.O. Forlì, pp. 11-24.
- CASTELLETTI L., CASTIGLIONI E., ROTTOLI M., 2001 - *L'agricoltura dell'Italia settentrionale dal Neolitico al Medioevo*. In: O. FAILLA, G. FORNI (EDS.), "Le piante coltivate e la loro storia. Dalle origini al transgenico in Lombardia nel centenario della riscoperta della genetica di Mendel", Franco Angeli, Milano, pp. 33-84.
- CIARALLO A., 2001 - *Verde pompeiano*, «L'erma» di Bretschneider, Roma.
- COOREMANS B., 2007 - *The Roman Cemeteries of Tienen Tongeren: results from the archaeobotanical analysis of the cremation graves*. In: "Vegetation History and Archaeobotany", published on line 19 June 2007.

- DI VORA A. & CASTELLETTI L., 1995 - *Indagine preliminare sull'archeologia della vite (Vitis vinifera L.) in base ai caratteri diagnostici del vinacciolo*. In: "Rivista Archeologica dell'Antica Provincia e Diocesi di Como", 176 (1994), pp. 333-358.
- FORLANI L. & BANDINI MAZZANTI M., 1984 - *Indagini paleobotaniche*. In: AA.VV., "Voghenza, una necropoli di età romana nel territorio ferrarese, Ferrara, pp. 315-319.
- GREIG J., 1989 - *Archaeobotany. Handbooks for Archaeologists, n. 4*. European Science Foundation, Strasbourg.
- HEPPER N.F., 1992 - *Illustrated Encyclopedia of Bible Plants*. Three's Company, Leicester.
- MANGAFA M. & KOTSAKIS K., 1996 - *A new method for the identification of wild and cultivated charred grape seeds*. In: "Journal of Archaeological Science", 23, pp. 409-418.
- MARCHESINI M., MARVELLI S., 2006 - *Rituale funebre, paesaggio vegetale e ambiente nella necropoli*. In: F. BERTI (ED.), "Mors Inmatura - I Fadieni e il loro sepolcreto", Quaderni di Archeologia dell'Emilia Romagna, 16, All'Insegna del Giglio, Firenze, pp. 173-193.
- MARCHESINI M., 1998 - *Il paesaggio vegetale nella pianura bolognese in età romana sulla base di analisi archeopalinologiche ed archeocarpologiche*. Tesi di dottorato. Università degli Studi di Firenze.
- PEARSALL D.M., 1989 - *Palaeoethnobotany*. Academic Press, San Diego.
- PIGNATTI S., 1982 - *Flora d'Italia, I-III*, Edagricole, Bologna.
- PREISS S., MATTERNE V., LATRON F., 2005 - *An approach to funerary rituals in the Roman provinces: plant remains from a Gallo-Roman cemetery at Faulquemont (Moselle, France)*. In: "Vegetation History and Archaeobotany", 14 (4): 362-272.
- RENFREW J. M., 1973 - *Palaeoethnobotany*, Columbia University Press, New York.
- ROBINSON M., 2002 - *Domestic burnt offerings at the Roman and pre-Roman Pompeii, Italy*. In: S. JACOMET, G. JONES, M. CHARLES, F. BITTMANN (EDS.), "Archaeology of Plants. Current Research in Archaeobotany", Proceedings of the 12th IWGP Symposium, Sheffield 2001, "Vegetation History and Archaeobotany", 11, pp. 93-101.
- ROTTOLI M., 1995 - *Analisi dei resti vegetali*. In: G. SENA CHIESA, M.P. LAVIZZARI PEDRAZZINI (EDS.), "Angera Romana - Scavi nell'abitato 1980 - 1986", Vol. II, Università degli Studi di Milano, Giorgio Bretschneider Editore, Milano, pp. 499-504.
- ROTTOLI M., 1996 - *La tecnica edilizia*. In: L. PASSI PITCHER (ED.) "Bedriacum - Ricerche archeologiche a Calvatone", 1.1, Edizioni Et, Milano, pp. 161-170.
- WRIGLEY G., 1995 - *Date palm*. In: J. SMARTT, N.W. SIMMONDS (EDS.), "Evolution of crop plants", 2^o ed., Longman Scientific & Technical, Harlow, pp. 399-403.
- ZACH B., 2002 - *Vegetable offerings on the Roman sacrificial site in Mainz, Germany. Short report on the first results*. In: S. JACOMET, G. JONES, M. CHARLES, F. BITTMANN (EDS.), "Archaeology of Plants. Current Research in Archaeobotany", Proceedings of the 12th IWGP Symposium, Sheffield 2001, "Vegetation History and Archaeobotany", 11, pp. 101-107.
- ZANGHERI P., 1976 - *Flora italica, I-II*, Cedam, Padova.

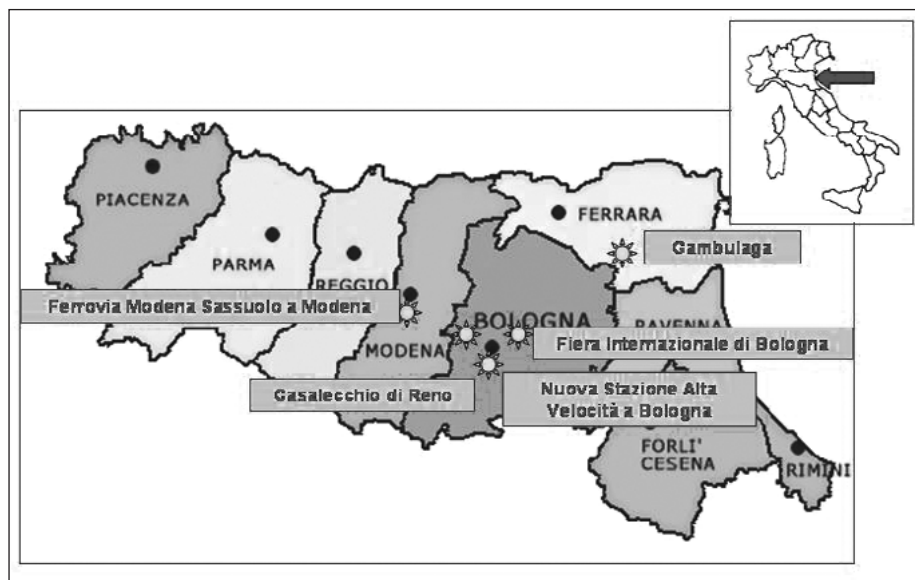


Fig. 1 – Localizzazione delle necropoli romane a cremazione studiate in Emilia Romagna
 Fig. 1 – Map showing the position of roman cemetery in Emilia Romagna region



Fig. 2 – Tomba a cremazione della necropoli di MO.FER.MO.SA. (Modena)
 Fig. 2 – Cremation of necropolis of MO.FER.MO.SA. (Modena)

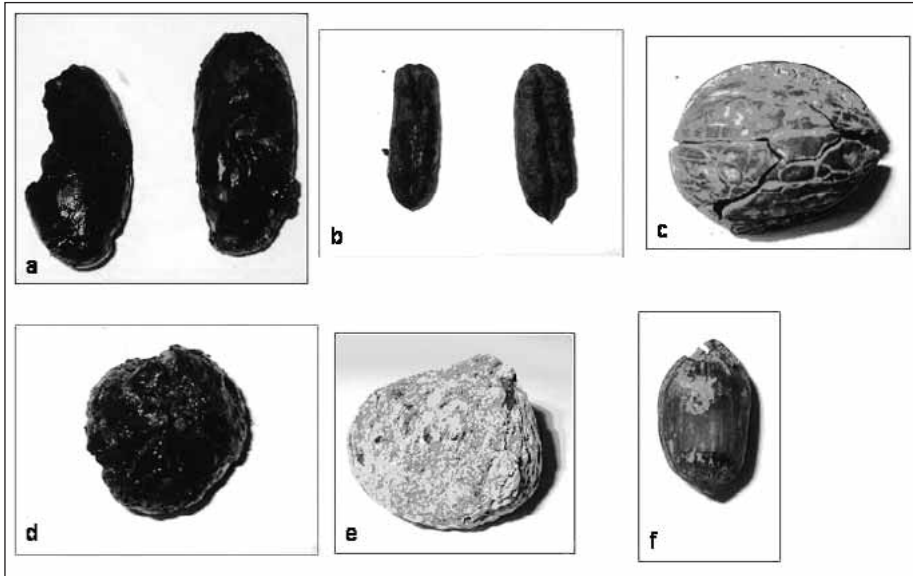


Fig. 3 – Semi e frutti rinvenuti nelle necropoli romane a cremazione: dattero/Phoenix dactylifera: a - frutto (1x); b – seme (2x); Noce/Juglans regia: c - endocarpo (2x); Fico/Ficus carica: d, e - siconio (2x); Nocciolo/Corylus avellana: f – nucola (2x)

Fig. 3 – Seeds and fruits collected in roman cremation necropolis: date/Phoenix dactylifera: a - fruit (1x); b – seed (2x); Noce/Juglans regia: c - endocarp (2x); Fico/Ficus carica: d, e - syconium (2x); Nocciolo/Corylus avellana: f – nutlet (2x)

		OFFERTE VOTIVE VEGETALI IN NECROPOLI ROMANE A CREMAZIONE (EMILIA ROMAGNA)				
		PROVINCIA	FERRARA	BOLOGNA	MODENA	
LOCALITA'		Portomaggiore	Bologna	Casalcechio di Reno	Modena	
NECROPOLI		Gambulaga	Nuova Stazione AV Bologna	Fiera Internazionale Bologna	Ferrovìa Modena Sassuolo	
ARBOREE-ARBUSTIVE-LIANOSE						
CORYLACEAE	<i>Corylus avellana</i> L.		*		*	
JUGLANDACEAE	<i>Juglans regia</i> L.			*	*	
MORACEAE	<i>Ficus carica</i> L.	***	*	*	***	
OLEACEAE	<i>Olea europaea</i> L.				*	
PALMAE	<i>Phoenix dactylifera</i> L.	***	*	*	***	
PINACEAE	<i>Pinus pinea</i> L.			*	*	
	<i>Malus domestica</i> Borkh.				*	
	<i>Prunus persica</i> (L.) Batsch.				*	
ROSACEAE	<i>Prunus domestica</i> L. subsp. domestica		*	*	*	
	<i>Pyrus communis</i> L.		*	*	*	
VITACEAE	<i>Vitis vinifera</i> L. subsp. <i>vinifera</i>	*	*	*	*	
	<i>Vitis vinifera</i> L. subsp. <i>vinifera</i>					
ERBACEE						
	<i>Hordeum vulgare</i> L.			*	*	
GRAMINEAE	<i>Triticum aestivum</i> T. durum		*		*	
	<i>Panicum milliacuum</i> L.				*	
	<i>Lens culinaris</i> Medicus				*	
LEGUMINOSAE	<i>Lupinus albus</i> L.				*	
	<i>Vicia faba</i> L. var. <i>minor</i>		*	**	***	

Tab. 1 - Reperti carpologici rinvenuti nelle necropoli a cremazione in Emilia Romagna (Età Romana)
Tab. 1 – Carpological remains collected in roman cremation necropolis of Emilia Romagna region (Roman period)



Marta Mariotti Lippi, Miria Mori Secci, Cristina Bellini, Tiziana Gonnelli

Plants in the diet in Prehistoric Tuscany

Riassunto

Lo scopo del lavoro è fornire una panoramica sulle piante usate nell'alimentazione in Toscana, a partire dal Paleolitico fino all'Età del Ferro. Recenti scavi in Toscana settentrionale hanno evidenziato nel Paleolitico una capacità di manipolazione delle piante maggiore dell'atteso. Depositi carpologici consistenti sono stati solo occasionalmente rinvenuti per il Neolitico; tuttavia anche i pochi dati mettono in evidenza il grosso cambiamento dovuto all'avvento dei cereali. Mentre scarse informazioni sono a disposizione per l'Eneolitico, i resti carpologici attribuibili al Bronzo, più abbondanti, ci permettono di elencare un notevole numero di piante alimentari, soprattutto di legumi. Indagini archeobotaniche del periodo etrusco dimostrano come la dieta consistesse ancora nell'integrazione delle piante coltivate con quelle spontanee. Per ciò che concerne la vite, gli studi rivelano che la raccolta d'uva in Toscana è una pratica da far risalire almeno al Neolitico, mentre non è ancora certa la data della comparsa della viticoltura e della produzione vinicola.

Abstract

The use of plants in foodstuff during Prehistory in Tuscany, starting from the Palaeolithic up to the Iron Age, has been reconstructed. Recent excavations in northern Tuscany pinpointed a higher than expected complexity of the diet in the Palaeolithic. Although large food storages have been only occasionally found for the Neolithic, the rising importance of cultivated plants, especially cereals, is emphasized. While little information is available for the Eneolithic, the carpological remains ascribable to the Bronze Age are the most abundant and allow a noteworthy number of plants used in the diet, particularly pulses, to be identified. Archaeobotanical investigations of the Etruscan period show how the diet still consisted of the integration of cultivated plants with wild ones. Regarding grapevine, studies attest that grape picking in Tuscany is a practice that goes back at least to the Neolithic, whereas it is not yet clear when the appearance of viticulture and wine production should be dated.

Parole chiave: Toscana, alimentazione preistorica, cereali, legumi, vite

Key words: Tuscany, prehistoric diet, cereals, pulses, grapevine

Introduction

A rather poor number of archaeobotanical research has been so far carried out in Tuscany, despite the numerous excavations in this region. For most of the cases, only the findings of plant remains stored for foodstuff were shortly indicated in the reports of the excavations. With few exceptions, they are merely lists of findings resulting from simple identifications, at times perfunctory ones, conducted on material which was sampled without previous planning. These lists of taxa were sometimes drawn with inaccurate nomenclature, making the data completely unreliable. Other times, identifications were carried out by botanists that did not have sufficient confidence with archaeobotanical investigations: consequently, their analysis did not take care of some particular aspects useful for comparing the new findings with the old ones and for inserting them in a general view. Moreover, reference to the environmental context surrounding the settlement is often lacking.

Since the data available in literature offer a poor basis for the development of articulate considerations on the prehistoric diet in Tuscany, they are here presented enriched with the results of studies in progress. The aim is to reconstruct the use of plants in foodstuff during Prehistory in Tuscany, from the Palaeolithic up to the Iron Age.

Palaeolithic and Mesolithic – Commonly, it is assumed that the Palaeolithic diet was essentially made up of gathered seeds and fruits in addition to meat from hunting or fishing. These activities are mainly testified by the recovery of artefacts interpreted as suitable tools. These populations are the so-called “hunters and gatherers” which we imagine had not yet developed the skills necessary for breeding or cultivation. The beginning of this ability is conventionally used for the start of the Neolithic period.

Traces of the Palaeolithic and Mesolithic alimentation are sometimes found in hearths, where shells of wild fruits may be preserved, as in the case of hazelnuts (*Corylus avellana* L.) in Tuscany at Isola Santa, near Lucca (Leoni et al., 2002; Fig. 1).

More recently, archaeobotanical studies in Bilancino (Fig. 1) pointed out a higher complexity of the diet in the Palaeolithic. The site, located in northern Tuscany, dates to the Gravettian period, about 25,000 y B.P. Sedimentological and palynological data suggest that the Bilancino site was a summer camp located in a damp environment (Aranguren & Revedin, 2001; Aranguren et al., 2003). Archaeobotanical investigations emphasized the presence of starch grains on the surface of a grindstone which suggests the ability of

manipulating plant portions to obtain flours (Aranguren *et al.*, in press). This is the most ancient direct evidence in Italy of the capacity of producing flours of vegetal origin and it has two main implications: i) the technical ability and the relative knowledge of the extraction of starches for flour production and, consequently, the availability of easily transportable and conservable food with high energetic content; ii) the ability of elaborating food (like flat bread or porridge). This technical competence is to be considered as no longer tied to the arrival of cultivated cereals from the Middle East and the consequent rise of agriculture, as it was already acquired in Italy for a long time on behalf of the hunters and gatherers, in our case at least from the Palaeolithic.

Neolithic – Many Neolithic sites were excavated in Tuscany, but large food storages were only occasionally found. However, it is possible to note the rising importance of cultivated plants, especially cereals which seem to have suddenly appeared with a noteworthy assortment. In Podere Casanuova near Pontedera (Pisa; Fig. 1) – a site dating 5350-5000 B.P. (Mori Secci, 1993) – four different species of *Triticum* were recovered (Fig. 2). Club wheat (*Triticum compactum* - *T. aestivum/durum* type *compactum*; Buxó i Capdevila *et al.*, 1997) was the most abundant, followed by bread/durum wheat (*T. aestivum/durum*), emmer (*T. dicoccon*) and einkorn (*T. monococcum*). Barley (*Hordeum vulgare*) and oat (*Avena*) were also present. The contemporary appearance of different species of *Triticum* (Fig. 2) occurs also at Pienza, near Siena (Fig. 1; Castelletti, 1976; Costantini & Stancanelli, 1995) and at S. Giuliano Terme, near Pisa (Fig. 1; D'Amato Avanzi, 1953).

Many wild plants were presumably gathered in the surroundings of the sites. In Podere Casanuova Rosaceae (cf. *Prunus* sp.), hazelnuts, acorns (*Quercus* sp.), grapevines [*Vitis vinifera* L. ssp. *sylvestris* (C.C. Gmelin) Hegi], and water chestnuts (*Trapa natans* L.) were recovered. *Trapa natans* is now infrequent in the area, but in the past wetlands were more widespread in the lower Arno River valley where the site is located (Mariotti Lippi *et al.*, 2007). Whole fruits or their spiny expansions, similar to cones, were found charred. It is possible that they were toasted to favour their preservation. Water chestnuts were still collected, sun-dried, and preserved for winter storage in place of cereals in historical times. They contain starch, proteins, fats, mineral salts, tannins, and resins and taste like hazelnuts.

Charred hazelnuts, Mahaleb cherries (*Prunus mahaleb*) and acorns were recovered in a settlement near Pieve S. Stefano (Arezzo; Fig. 1), where remains related to agricultural exploitation were not present (Castelletti *et al.*, 1992).

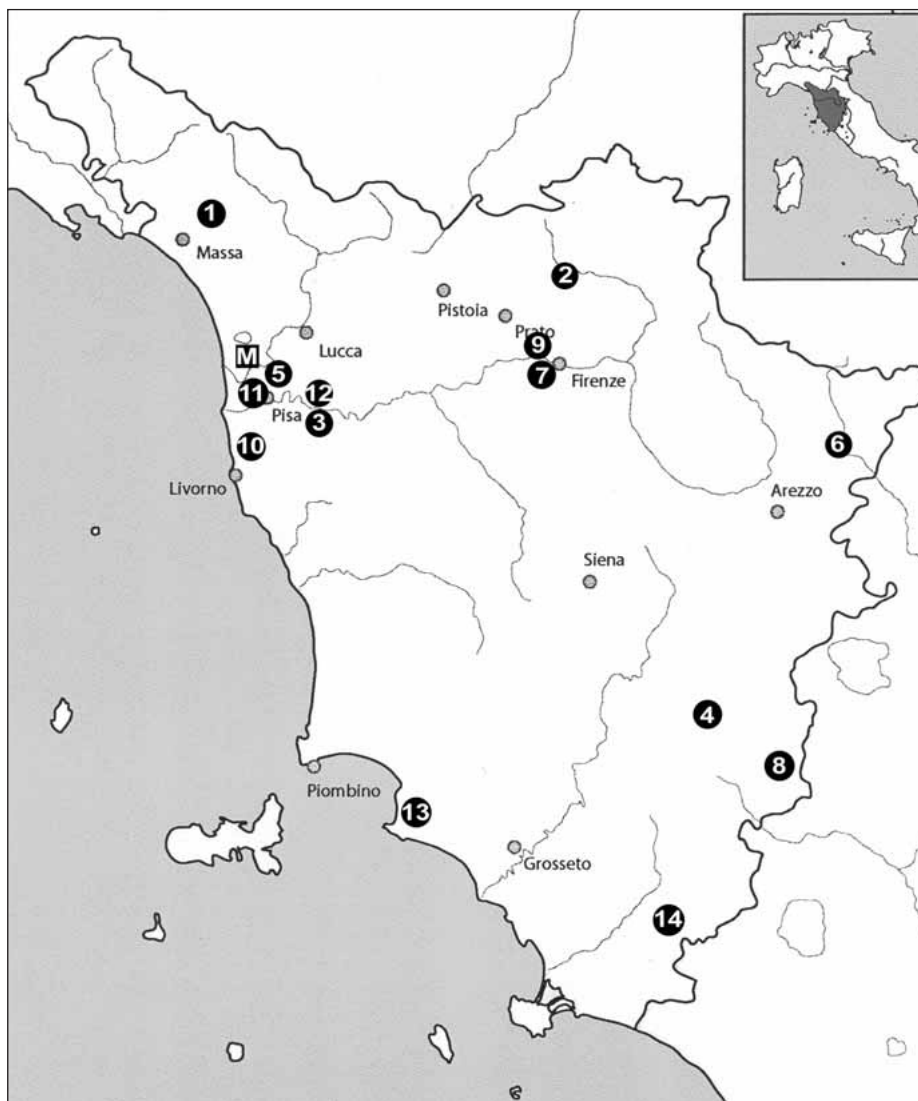


Fig. 1 - Map of Tuscany with location of the sites mentioned in the text: 1) Isola Santa; 2) Bilancino; 3) Podere Casanuova; 4) Pienza; 5) S. Giuliano Terme; 6) Pieve S. Stefano; 7) S. Lorenzo a Greve; 8) Belverde di Cetona; 9) Sesto Fiorentino; 10) Stagno; 11) Pisa; 12) Bientina; 13) Pian d'Alma; 14) Scarceta di Manciano; M. Massaciuccoli core

Eneolithic – Little information is available for the Eneolithic. Carpological investigations now in progress at S. Lorenzo a Greve (Florence; Aranguren et al., 2007 - Fig. 1) attest the gathering of wild fruits, such as cornelian cherries (*Cornus mas*), wild cherries (*Prunus* cf. *padus*), and hazelnuts. Farming practices are mainly attested by cereals (wheat and barley).

Different species of cereals, together with legumes, cornelian cherries, grapevine pips and other fruits were found in Belverde di Cetona (Fig. 1; Oliiva, 1939 a, b).

The cultivation of cereals is also suggested in the upper Arno River Valley near Sesto Fiorentino (Florence; Fig. 1) by the finding of pollen grains ascribable to the *Triticum* group (Birtolo & Foggi, 1990).

Bronze Age – The carpological remains attributable to this period are the most abundant and allow a noteworthy number of plants used in the diet to be identified.

Cereals are always well represented and different wheat species coexist. Pulses acquire increasing importance: wild and cultivated species are recovered together.

At Belverde di Cetona (Siena), a large variety of carpological remains was found in various Bronze Age levels (Late and Middle): many cereals, pulses, cornelian cherries and grapevines. Their discovery suggests both gathering and farming practices in the Tuscan hills (Carra et al., 2003).

Recent research in the S. Lorenzo a Greve (Florence) settlement offers new data concerning alimentation in the Bronze Age. The majority of the identified plant remains belongs to foodstuff. The preservation state was optimal both for the charred remains, mainly cereals (*Triticum* and *Hordeum*) and pulses (*Vicia*, *Pisum*, and *Lens*), and for the non-charred remains, mostly cornelian cherries and grapevines. The majority of the grapevine pips are still ascribable to the wild form (following the biometric and morphological features in Stummer, 1911; Mangafa & Kotsakis, 1996; Jacquat & Martinoli, 1999). Apple-tree (*Malus* sp.) fruits, together with other Rosaceae, some typically wild, are well represented in the site.

In Stagno (Livorno; Fig. 1) a pile-dwelling settlement, dated to the end of the Bronze-early Iron Age (Gambogi et al., 1995), over 7000 macroremains were discovered that allowed acquisition of information on the economy of the site. Many carpological remains of cultivated plants were found together with a wide range of seeds and fruits of wild plants. This testifies a very articulated diet and implies that food supply came not only from the plain surrounding the site, but also from the nearby hill slopes. This is true for different Rosaceae

fruits as, for example, Mahaleb cherry (*Prunus cf. mahaleb*), blackthorn (*Prunus cf. spinosa*), pear- (*Pyrus sp.*) and apple-tree (*Malus sylvestris*). Grapevine, whose remains include both wood and numerous seeds, grows wild in plain and hilly woods on damp and/or periodically flooded soils where it is associated with ash, oak, elm, etc. Carpological analyses do not allow detecting the presence of grapevine cultivation since the morphology of the pips is varied. In fact, together with grapevine pips belonging to the wild form, other pips with the typical cultivated characters and with intermediate ones were found. Anyhow, the environmental setting emerging from the investigations appears more suited for the wild form, whereas the cultivated grapevine prefers dry soils (Forni, 1996). On the other hand, the large amount of pips recovered hints to the use and systematic collection of the plant, and allows the assumption of the presence of at least a protection/selection practice.

Not very far from this site, a core in the Massaciuccoli lake basin (Fig. 1; Menozzi et al., 2003; Guido et al., 2004; Mariotti Lippi et al., 2007) has revealed the progressive anthropization of the area, the signs of which are particularly evident around 2716±37 B.P. when high *Vitis* pollen percentages were detected in this and in other drillings in the Massaciuccoli basin (Grassi et al., 2000). A previous sudden *Vitis* pollen peak, around 4000 B.P., suggests the spread of this plant which was probably not totally independent from the effects of management practices in the area (Menozzi et al., 2003; Mariotti Lippi et al., 2007).

Pollen grains of cereals and other cultivated plants, particularly Brassicaceae (mustard or cabbage family), coming from various sites in the Pisa area, indicate that between the 7th and 6th century B.C. vast cultivated areas were present (unpublished data). Even data from the excavation of an Etruscan well nearby Bientina (Pisa, unpublished data; Fig. 1) confirm the occurrence of a scarce tree-cover mainly represented by riverine trees, and the agricultural exploitation of the soils.

Iron Age – The pile-dwelling site of Stagno (Livorno) trespasses into the Etruscan period for which not many archaeobotanical studies are available. Information mainly derives from iconographic material, written documents of Latin and Greek authors, and from the study of the work tools recovered in the archaeological sites. The Classical texts tell us, for example, that the Etruscans were grapevine growers (i.e. protecting and favouring), and that the grapevines were kept *ad arbustum* (shrub-form) or they were supported on tree stakes. In this area, this technique preceded the Greek tradition of grapevine cultivation which comprised low-forms or forms supported by poles (not live trees). Pliny

discusses on how the Etruscans were aware of the importance of exposition of grapevines, in respect to both insolation and wind direction. Other information is available on cereal and pulse cultivation and on their manipulation for flour production.

One of the few archaeobotanical investigations of the Etruscan period concerns a farm located in Pian d'Alma (Grosseto; Fig. 1) near Punta Ala (Mariotti et al., 2003). The farm is dated to the 6th-5th century B.C. and offers an example of how the diet still consisted of the integration of cultivated plants with wild ones.

In the archaeobotanical investigation cereals were also detected, in particular barley and wheat (*T. aestivum*).

With the Iron Age the use of pulses is much diversified: at Pian d'Alma, at least six different types (*Vicia sativa* and *V. faba*, *Lathyrus sativus*, *Pisum* sp., *Cicer arietinum*, *Lens* sp.) were identified, the majority of which were certainly cultivated.

Among the fruits gathered in the woods there were blackberries, apples and cornelian cherries. The permanence of cornelian cherry collection is noteworthy and in this farm the plant is associated with a form of processing, since tools similar to presses (not wine-presses) were discovered. Besides, the collection of cornelian cherries remained a traditional practice in Tuscany in historical times (up to World War 2) even though their use changed in time.

Discussion and Final Remarks

The oldest traces of plants used in the diet in prehistoric Tuscany come from the Palaeolithic when humans had already acquired the technical ability of producing flours and elaborating food (like flat bread or porridge) from wild plants.

More detailed information comes from the Neolithic when the diet seems to be mainly based on cultivated cereal consumption, as evidenced in other archaeobotanical studies in Italy (Costantini & Stancanelli, 1995), and the gathering of wild vegetables. At that time, pulses, either wild or cultivated, were also part of the diet.

During the Bronze Age the diet became more complex. Cereals continued to play a fundamental role in the diet and were always represented by a large number of species (Fig. 2).

In Tuscany, investigations pointed out how the 'modern' free-threshing ('naked') wheat grain was already present in Neolithic sites together with the

‘ancient’ hulled grains. All these plants coexisted also in the archaeobotanical deposits of the Bronze and Iron Ages. In fact, bread wheat, although already present from the Neolithic, ousted many other grain forms only in modern times. Evidently, the advanced characters of bread wheat, like the easy abscission of the glumes during threshing, were not sufficiently advantageous for its complete substitution in cultivation. The hypothesis is that bread wheat was not prevalent in cereal cultivation in Tuscany due to the climatic conditions which make it particularly vulnerable to parasite attacks and provokes the excessive elongation of the culm that tends to bend down under the weight of the spike. The cultivation of bread wheat must have been too laborious under the wet environmental conditions widespread in this area. Similar constrictions, although regarding different grain varieties, were considered for prehistoric cereal cultivation in the neighbouring Liguria and Emilia-Romagna regions by Nisbet (2004) and Mercuri et al. (2006), respectively.

In other words, the conventional idea that upon its arrival the “new” grain form totally ousted the “old” ones is not completely true, at least in Tuscany. Accordingly, Hopf (1991), in her review of the palaeoethnobotanical research in southern Europe, points out that in Italy the hulled wheats *T. monococcum* and *T. dicoccon* prevail in the Neolithic and are still well-represented in the Bronze Age and later.

Throughout the Bronze and then the Iron Ages, pulses are assuming more and more importance. This tendency is also recorded in the few data available for Tuscany. For this food habit, Romans called the Etruscans *pulthiphagi* (= *puls* eaters), *puls* being a soup with cereals and pulses, particularly broad beans (Forni, 1990). In reference to this, it is interesting to note the findings of “food remnants” in a Bronze Age site at Scarceta, near Manciano (Grosseto; Fig. 1): they consist of flour lumps, caryopses, whole or fragmented legume seeds (Rottoli, 1999).

As for grapevine, it is important to pinpoint that grape collection is a practice that goes back at least to the Neolithic in Tuscany, while it is not yet clear when the appearance of viticulture and wine-production should be dated. It is certain that in the Neolithic settlements only wild grape pips were recovered, at least according to the parameters from literature (Stummer, 1911; Mangafa & Kotsakis, 1996; Jacquat & Martinoli, 1999). Palynological data attests that the spreading of grapevine around 4200 B.P. is more surely referable to wild rather than cultivated forms (Mariotti Lippi et al., 2007). In fact, the *Vitis* peaks registered in the sediments of the Massaciuccoli Lake are coeval with expansions of hygrophilous flora and therefore the natural habitat of the wild plant. During the Bronze Age, grapevine pips are still attributable for the most part

to wild forms but are accompanied by pips referable to the cultivated forms and intermediate cases. In these settlements, however, no wine-making tool was recovered, thus leaving the doubt on the use of the plant. What is certain is the practice of grape gathering since pips generally register high percentages within the carpological records of the Bronze Age sites.

Finally, due to the environmental conditions and the patchy landscape where wetlands, meadows and woods were intermixed, the practice of integrating the diet with wild fruits gathered in the woods was never abandoned in Tuscany.

References

- ARANGUREN B. & REVEDIN A., 2001 – *Interprétation fonctionnelle d'un site gravettien à burins de Noailles*. L'Anthropologie, 105: 533-545.
- ARANGUREN B., BECATTINI R., MARIOTTI LIPPI M. & REVEDIN A. – *First evidences of flours from Upper Paleolithic (25,000 years BP) in Europe*. Antiquity (in press).
- ARANGUREN B., BELLINI C., MARIOTTI LIPPI M., MORI SECCI M., PUAZZI S., 2007 – *L'avvio della coltura della vite in Toscana: l'esempio di San Lorenzo a Greve (Firenze)*. In: Ciacci A., Rendini P., Ziffero A. (eds.) "Archeologia della vite e del vino in Etruria", Ci.Vin. Siena, 88-97.
- ARANGUREN B., GIACHI G., MARIOTTI LIPPI M., MORI SECCI M., PACI S., REVEDIN A. & RODOLFI G., 2003 – *Paleoecological data on the Gravettian settlement of Bilancino (Florence, Italy)*. In: Patou-Mathis M. & Bocherens H. (eds.), "Le rôle de l'environnement dans les comportements des chasseurs-cueilleurs préhistoriques". Acts of the XIV UISPP Congress, University of Liège, Belgium (2-8 September 2001), BAR Intern. Series, 1105: 171-179.
- BIRTOLO R. & FOGGI B., 1990 – *Le indagini palinologiche*. In: Sarti L., Birtolo R., Corridi C., Foggi B., Magi M. & Martini F. (eds.), *Il tumulo neolitico di via Bruschi a Sesto Fiorentino*, Rivista di Scienze Preistoriche, 41: 191-194.
- BUXÓ I CAPDEVILA R., ALONSO N., CANAL D., ECHAVE C. & GONZÁLEZ I., 1997 – *Archaeobotanical remains of hulled and naked cereals in the Iberian Peninsula*. Veget. Hist. Archaeobot., 6: 15-23.
- CARRA M.L., CATTANI L. & ZANNI C., 2003 – *Aspetti paleobotanici dell'area insediativa protostorica di S. Maria in Belverde sul Monte Cetona (Siena)*. Rivista di Scienze Preistoriche, 53: 505-518.
- CASTELLETTI L., 1976 – *Rapporto preliminare sui resti vegetali macroscopici della serie Neolitico-Bronzo di Pienza (Siena)*. Rivista archeologica dell'Antica Provincia e Diocesi di Como, 156-157 (1974-75): 243-251.
- CASTELLETTI L., MARTINELLI M.C., MASPERO A. & MORONI A., 1992 – *Il sito neolitico della Consuma I (Pieve S. Stefano, Arezzo)*. Rivista di Scienze Preistoriche, 44: 43-113.
- COSTANTINI L. & STANCANELLI M., 1995 – *La preistoria agricola dell'Italia centro-meridionale: il contributo delle indagini archeobotaniche*. Origini, 18: 149-243.
- D'AMATO AVANZI M.G., 1953 – *Il grano della popolazione con civiltà tipo Lagozza della grotta di Agnano (Pisa)*. L'agricoltura italiana, 53 (VIII n.s.): 308-316.
- FORNI G., 1990 – *Gli albori dell'agricoltura*. Reda, Roma.
- FORNI G., 1996 – *Genesi e diffusione della viti-vinicoltura dal Mediterraneo orientale alla Cisalpina. Aspetti ecologici, culturali, linguistici e tecnologici*. In: Forni G. & Scienza A. (eds.), *2500 anni di cultura della vite nell'ambito alpino e cisalpino*, Trento, 19-183.
- GAMBOGI P., NANNI M. & ZANINI A., 1995 – *L'abitato protostorico di Livorno – Stagno. Nota Preliminare. Preistoria e Protostoria in Etruria*. Atti del secondo incontro di studi, Edizioni Et. Milano, 417-422.
- GRASSI R., MARIOTTI LIPPI M., ZANCHETTA G., BIANCIARDI T. & BONADONNA F.P., 2000 – *Studio preliminare di due sondaggi superficiali eseguiti nella piana della Bassa Versilia (Toscana Nord-Occidentale)*. In: Barchesi P., Angelelli A., Forni S. (eds.), Atti del Convegno *Le Pianure - Conoscenza e salvaguardia*, Ferrara (8-11 novembre 1999), p. 219.

- GUIDO M.A., MARIOTTI LIPPI M., MENOZZI B.I., PLACERANI S. & MONTANARI C., 2004 – *Il paesaggio vegetale della costa toscana settentrionale negli ultimi tre millenni a.C.* In: De Marinis R.C. & Spadea G. (eds.), *I Liguri*, Skira, Ginevra-Milano, 84–85.
- HOPF M., 1991 – *South and Southwest Europe*. In: Van Zeist W., Wasylikova K. & Behre K.E. (eds.) “Progress in old world Palaeoethnobotany”, 241–277, A.A. Balkema, Rotterdam.
- JACQUAT C. & MARTINOLI D., 1999 – *Vitis vinifera L.: wild or cultivated? Study of the grape pips found at Petra, Jordan; 150 B.C. - A.D. 40*. *Veget Hist Archaeobot*, 8: 25–30.
- LEONI L., CASTELLETTI L. & CASTIGLIONI E., 2002 – *I carboni epigravettiani e mesolitici e la dinamica della copertura forestale a Isola Santa*. *Rivista di Scienze Preistoriche*, 52: 183–195.
- MANGAFA M. & KOTSAKIS K., 1996 – *A new method for the identification of wild and cultivated charred grape seeds*. *Journal of Archaeological Science*, 23: 409–418.
- MARIOTTI LIPPI M., DI TOMMASO P.L., GIACHI G., MORI SECCI M. & PACI S., 2003 – *Archaeo-botanical investigations into an Etruscan farmhouse at Pian d’Alma (Grosseto, Italy)*. *Atti Società Toscana Scienze Naturali, Memorie, Serie B.*, 109 (2002): 159–165.
- MARIOTTI LIPPI M., BELLINI C., TRINCI C., BENVENUTI M., PALLECCHI P. & SAGRI M., 2006 – *Palynological investigations in the ship site of Pisa San Rossore (Tuscany, Italy): implication for catastrophic hydrologic events and climatic change during the Late Holocene*. *Veget Hist Archaeobot*, DOI 10.1007/s00334-006-0070-x.
- MARIOTTI LIPPI M., GUIDO M., MENOZZI B. I., BELLINI C. & MONTANARI C., 2007 – *The Massaciuccoli Holocene pollen sequence and the vegetation history of the coastal plains by the Mar Ligure (Tuscany and Liguria, Italy)*. *Veget Hist Archaeobot*, 16: 267–277.
- MENOZZI B.I., FICHERA A., GUIDO M.A., MARIOTTI LIPPI M., MONTANARI C., ZANCHETTA G., BONADONNA F.P. & GARBARÌ F., 2003 – *Lineamenti paleoambientali del Bacino del Lago di Massaciuccoli (Toscana Nord-occidentale, Italia)*. *Atti della Società Toscana di Scienze Naturali, Serie B.*, 109: 177–187.
- MERCURI A.M., ACCORSI C.A., BANDINI MAZZANTI M., BOSI G., CARDARELLI A., LABATE D., MARCHESINI M. & TREVISAN GRANDI G., 2006 – *Economy and environment of Bronze Age settlements – Terramaras – on the Po Plain (Northern Italy): first results from the archaeobotanical research at the Terramaras di Montale*. *Veget Hist Archaeobot*, 1: 43–60.
- MORI SECCI M., 1993 – *Analisi dei semi e dei frutti rinvenuti negli scavi di Podere Casanuova*. In: Aranguren B.M., Ducci S. & Perazzi P. (eds.) *Il villaggio neolitico di Podere Casanuova (Pontedera, Pisa)*. *Rivista di Scienze Preistoriche*, 43 (1991): 229–234.
- NISBET R., 2004 – *Agricoltura ed economia vegetale*. In: De Marinis R.C. & Spadea G. (eds.), *I Liguri*, Skira, Ginevra-Milano, 65–67.
- OLIVA A., 1939a – *I frumenti, le leguminose da granella e gli altri semi repertati a Belverde*. *Studi etruschi*, 13: 343–349.
- OLIVA A., 1939b – *Nuove tracce dell’alta civiltà dell’eneolitico “umbro” desunte dai ritrovamenti vegetali delle caverne di Belverde*. *L’Italia agricola*, 76: 15–24.
- ROTTOLI M., 1999 – *Le analisi archeobotaniche*. In: Poggiani Keller R. (ed.), *Scarceta di Manciano (GR) – Un centro abitativo e artigianale dell’Età del Bronzo sulle rive del Fiora*, Comune di Manciano, Comunità Montana delle Colline del Fiora “Zona S” – Pitigliano, Ministero per i Beni e le Attività Culturali, 151–157.
- STUMMER A., 1911 – *Zur Urgeschichte der Rebe und des Weinbaues*. *Mitteilungen der Anthropologischen Gesellschaft in Wien*, 41: 283–296.

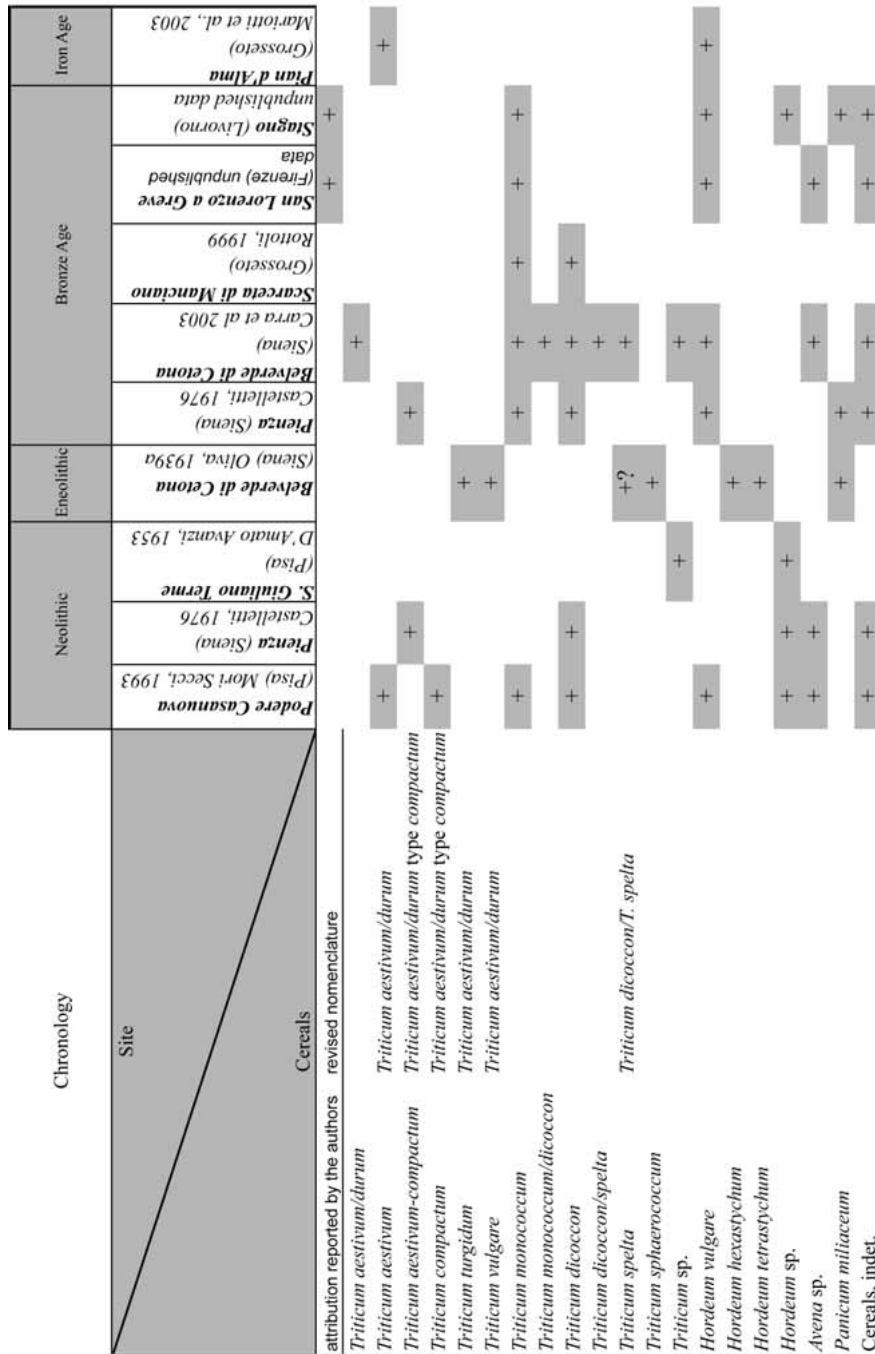


Fig. 2 - Cereal grain findings in Tuscany in Neolithic, Bronze and Iron Age sites



Mauro Paolo Buonincontri¹, Giuseppe Di Falco¹, Daniela Moser¹, Domizia Donnini², Gaetano Di Pasquale^{3,1}

Il castello di Miranduolo (Siena): dati archeobotanici per il X-XI secolo

Riassunto

*Gli scavi del castello di Miranduolo (Siena) hanno messo in luce un notevole numero di strutture chiaramente destinate all'immagazzinamento di derrate alimentari. All'interno dell'area difesa, presso l'abitazione della famiglia dominante, a ridosso della palizzata, è stata messa in luce una zona destinata allo stoccaggio delle derrate alimentari con almeno tre strutture d'immagazzinamento e una serie di silos. Tra le specie edibili prevalgono i grani nudi (*Triticum aestivum/durum/turgidum*), *Secale cereale*, *Hordeum vulgare*, *Triticum monococcum* e in misura minore *Panicum miliaceum*. Tra le leguminose sono attestate *Vicia faba var. minor*, *Cicer arietinum*, *Lathyrus sativus/cicera* e *Vicia sativa*; sono inoltre presenti resti di *Castanea sativa*, *Prunus persica* e *P. avium*, *Malus sp.*, *Juglans regia* e *Vitis vinifera*. I dati antracologici indicano la presenza di un bosco misto deciduo a predominanza di *Quercus caducifoglie* e *Castanea sativa*. Quest'ultimo, presente sia come legno da opera che come frutto nei contesti di IX – X sec. indica come i castagneti fossero presenti sul territorio di Miranduolo già nelle prime fasi dell'insediamento. L'analisi della variazione di densità dei resti carpologici nelle aree studiate mostra che vi erano specifiche aree destinate allo stoccaggio dei cereali, mentre la distribuzione dei resti antracologici conferma l'ipotesi di un diffuso impiego delle querce decidue come elemento strutturale.*

Abstract

*The Miranduolo (Siena) castle's excavation has highlighted a considerable number of structures used as foodstuff warehouse. Inside the defended area, near to the lord's family house, behind the wall, an area used for the storage of food was found. Among the cereals prevail naked wheats, *Secale cereale*, *Hordeum vulgare*, *Triticum monococcum* and occasionally *Panicum miliaceum*. Among the pulses are present *Vicia faba var. minor*, *Cicer arietinum*, *Lathyrus sativus/cicera* and *Vicia sativa*; are furthermore attested *Castanea sativa*, *Prunus persica* and *P. avium*, *Malus sp.*, *Juglans regia* and *Vitis vinifera*. The anthracological data show the presence of a mixed deciduous woodland, dominated by *Quercus deciduous* and *Castanea sativa*. The last one, used as construction wood and as a fruit in the*

1 Laboratorio di Archeologia Ambientale, Università degli studi di Siena, via Roma 56 I-53100 Siena, Italy. e-mail: maurobuonincontri@hotmail.it, difalco@unisi.it, danielamoser@virgilio.it

2 Dipartimento di Biologia vegetale e Biotecnologie agroambientali e Zootecniche, Università degli studi di Perugia, Borgo XX giugno, I-06121Perrugia, Italy.

3 Laboratorio di Storia della vegetazione e Anatomia del legno, Università degli studi Federico II di Napoli, via Università 100 I-80055 Portici, Italy. e-mail: gaetano.dipasquale@unina.it

context of 9th-10th century, evidence that chestnut cultivation was already present in the site's territory during the first settlement's phases. The analysis of the spatial distribution of macroremains show that there were specific area designed for cereal storage, while the anthracological distribution confirm the hypothesis of a large use of *Quercus deciduous* as structural element.

Parole chiave: Alto medioevo, Toscana meridionale, macroresti, carboni, analisi spaziale dei magazzini

Key words: Early Medieval Age, southern Tuscany, macroremains, charcoals, spatial analysis of warehouses

Introduzione

Gli scavi del castello di Miranduolo (Siena) hanno messo in luce un notevole numero di strutture, chiaramente destinate all'immagazzinamento di derrate alimentari, che hanno restituito grandi quantità di macroresti carbonizzati. E' un ritrovamento di particolare importanza perché per l'Alto Medioevo della Toscana centro-occidentale sono noti fino ad ora solo i dati del vicino sito di Montarrenti (Cantini, 2003).

Il castello è situato in un'area collinare della valle del fiume Merse, a 40 km a S-O di Siena, a circa 400 m s.l.m. (fig. 1). L'area, caratterizzata da precipitazioni medie annuali di 1000 mm, si presenta ricca d'acqua con prevalenza di suoli acidi o sub-acidi ed è caratterizzata dalla dominanza di querceti submediterranei, a dominanza di *Quercus cerris* e *Q. pubescens*.

Il castello, che si estendeva su una superficie complessiva di circa 4700 m², è attestato nelle fonti storiche tra la fine del X e l'inizio del XI secolo (Nardini & Valenti, 2003); lo scavo ha tuttavia messo in luce l'esistenza di un villaggio di capanne a partire almeno dal VIII secolo. All'interno dell'area difesa, presso l'abitazione della famiglia dominante, a ridosso della palizzata/muro, è stata individuata una zona destinata allo stoccaggio delle derrate alimentari su cui si susseguono almeno tre strutture d'immagazzinamento e una serie di silos e fosse granarie; i materiali botanici rinvenuti sono in corso di studio.

Durante la stagione di scavo del 2005, nuove strutture di stoccaggio sono state rinvenute nell'Area 1 (quadrati A1/A2), all'esterno del tratto nord del muro di difesa dell'area sommitale; si tratta di due contesti: un magazzino (US 1103 e 1193; stratigraficamente differenti, ma interpretabili come uniche) e



*Fig 1: Localizzazione del sito di Miranduolo (elaborazione dott. Federico Salzotti – LIAAM, Università di Siena)
Localization of the site of Miranduolo (elaboration by dr. Federico Salzotti - LIAAM, University of Siena)*

una struttura, ad est, a pianta rettangolare in cui è stato rinvenuto un focolare con una macina riutilizzata (US 1152 e 1153) (fig. 2). L'età radiocarbonica del focolare è di 962-1039 cal AD. L'analisi di un tale contesto è particolarmente importante perché offre l'opportunità di formulare ipotesi relative all'alimentazione, ai processi di immagazzinamento e alle derrate destinate al signore per un periodo poco conosciuto in Italia centrale. Inoltre consente di avanzare ipotesi riguardo al paesaggio, grazie anche al confronto con i dati ricavati dall'archeologia del paesaggio (Valenti, 2006).

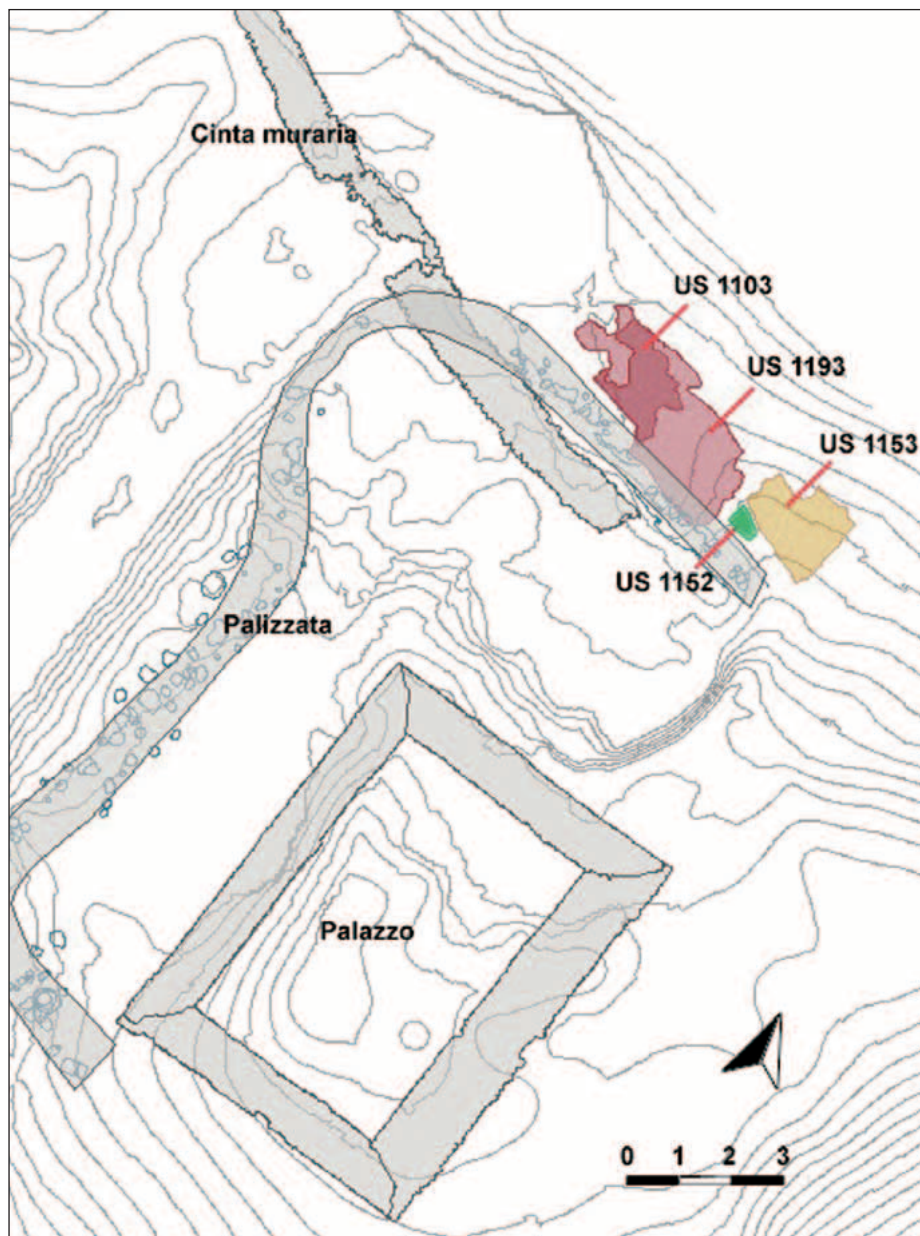


Fig 2: Piattaforma GIS dell'area sommitale tra fine X e prima metà dell'XI secolo (elaborazione Valentina Magi – LIAAM, Università di Siena)

GIS platform of the defended area between the end of 10th and the first half of 11th century (elaboration by Valentina Magi - LIAAM, University of Siena)

Materiali e metodi

La metodologia utilizzata in questo lavoro ha previsto la creazione di una griglia di riferimento per il campionamento e la successiva analisi dei dati, con maglie di 1 m², che ha coperto tutta l'area indagata (fig. 3); questo sistema di indagine è stato già applicato in altri contesti (Ruas et al., 2005). Il volume del sedimento campionato è stato di circa 6 dm³ per quadrato e i campioni sono stati vagliati per intero mediante flottazione e filtrati da una colonna composta da setacci con maglie di 4, 2, 1, 0.5 e 0.25 mm. Il materiale recuperato è stato successivamente lasciato asciugare. Parallelamente si è proceduto alla vagliatura del residuo pesante, trattenuto dal setaccio da 0,5 mm posto all'interno della flottatrice, per verificare l'efficacia della flottazione. Le US analizzate sono la 1103, la 1152, la 1153 e la 1193.

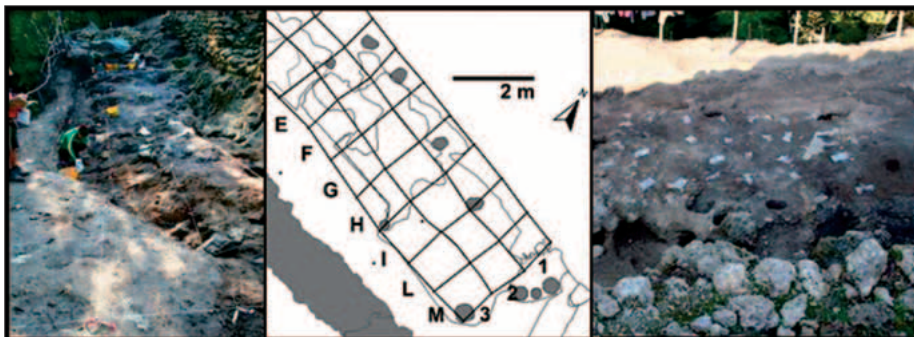


Fig. 3: Posizionamento della griglia di campionatura e prelievo dei campioni
Positioning of the grid and sampling

Analisi carpologiche

Allo stato attuale, è stato analizzato il 15% dei carporesti provenienti da ogni quadrato delle US 1193 e 1103; della 1153 è stato studiato il 100%. Semi e frutti sono stati osservati allo stereomicroscopio; per ogni US sono stati separati gli interi dai frammenti, entrambi i gruppi contati, ed ogni categoria è stata identificata e suddivisa per specie/tipo carpologico in base ai caratteri morfologici. Il riconoscimento tassonomico è avvenuto per confronto con i materiali della collezione del Laboratorio di Archeologia Ambientale (Dipartimento di Archeologia e Storia delle Arti, Università degli Studi di Siena), con atlanti e letteratura specialistica. Tuttavia alcuni tipi morfologici rinvenuti, come Fabaceae o Poaceae selvatiche, necessitano di ulteriori analisi detta-

gliate e la determinazione si è fermata per ora alla famiglia o al genere. I risultati ottenuti sono mostrati mediante tabelle e mappe esplicative; in particolare, le Poaceae e le Fabaceae coltivate, rinvenute nella 1193 e 1103, sono presentate mediante grafici percentuali e riportate sulla pianta di scavo in Arc-Map; questo ha permesso di ottenere piante di distribuzione spaziale delle derrate vegetali immagazzinate nella struttura, anche se sulla base di dati ancora preliminari.

Analisi antracologiche

Il recupero dei reperti è stato fatto secondo la griglia in tutti i casi tranne che per la US 1152, in cui è stato fatto a vista poiché, trattandosi di un focolare, i carboni erano concentrati. Frammenti di legno carbonizzato sono stati prelevati da tutti i quadrati disposti sull'intera area del magazzino.

I carboni studiati sono stati prelevati dalla frazione superiore ai 2 mm.

Le determinazioni sono state fatte con un microscopio ottico a luce riflessa con ingrandimenti di 100x, 200x e 500x, utilizzando lavori specialistici, atlanti di anatomia del legno (Jacquiot, 1955; Greguss, 1959; Cambini, 1967; Schweingruber, 1990; Vernet, 2002) e una moderna collezione di confronto (Laboratorio di Storia della vegetazione e Anatomia del legno dell'Università Federico II di Napoli).

Risultati

Frutti e semi

In totale sono stati analizzati 3547 carporesti, interi e frammentati, per un totale di 21 taxa, 18 coltivate/coltivabili, 2 infestanti/ruderali e 1 legnosa spontanea. Nella tabella delle US relative al magazzino (US 1103+1193) sono presentati i risultati con i dati quantitativi relativi al 15% dei carporesti recuperati da 6 dm³ di sedimento per quadrato (tab. 1); nella tabella dell'US 1153 i dati sono da considerarsi definitivi e relativi a 9 dm³ di sedimento (tab. 2).

Nelle tabelle non sono stati inseriti i tipi carpologici non ancora determinati e i frammenti (dove non specificato). Le percentuali dei principali cereali e leguminose immagazzinati (US 1103+1193) sono presentate nella figura 4 e sono state calcolate su una somma carpologica che considera per i cereali le sole cariossidi.

CHIUSDINO (SD) - MIRANDUOLO 2005		REPERTO										TOTALE	
TAXA COLTIVATE/COLTIVABILI		F1	F3	E3	G1	G2	H1	H2	H3	I3	L3	M2	
Carrelli		US 1103	US 1193	US 1193	US 1193	US 1193	US 1193	US 1103	US 1193	US 1193	US 1103	US 1103	US 1103
<i>Hordeum vulgare</i> L.		5	33	29	36	10	22	89	2	8	1	1	236
<i>Panicum miliaceum</i> L.		9	1	1	2	17	5	2	11	4	1	11	10
Secale cereale L.		1	82	385	13		9	3	3	1	1	1	154
cf. <i>Secale cereale</i>		4	4	4				1	1	1	2	2	5
<i>Triticum aestivum/durum/turatum</i>		4	252	140	277	143	101	615	19	42	4	4	549
<i>Triticum dicoccum</i> Schrank		2	30	26	5	2	3	4			1	1	2
<i>Triticum</i> cf. <i>dicoccum</i>		2		1				3			4	4	10
<i>Triticum monococcum</i> L.				3									86
<i>Triticum monococcum/dicoccum</i>				2									1
<i>Triticum dicoccum/spelta</i>		7	14	7	6	2							3
<i>Triticum</i> sp.			24	2									36
<i>Avena</i> sp.			4										2
Lecuminose													24
<i>Cicer arietinum</i> L.					1	3							4
<i>Lathyrus</i> cf. <i>cicera</i>					3	7							14
<i>Vicia faba</i> L. var. <i>minor</i>		2	2		13	5	4	1	11				70
<i>Vicia</i> cf. <i>sativa</i>		4			4	1		2		4			19
Legnose da frutto													2
<i>Castanea sativa</i> Miller		2 + 1fr											2+1fr
<i>Judians regia</i> L.													1fr
cf. <i>Maius</i> sp.					1			1fr					1
<i>Prunus</i> cf. <i>avium/cerasus</i>		1		1fr									1
<i>Prunus persica</i> (L.) Batsch													1fr
<i>Vitis vinifera</i> L.													2
INFESTANTI/RUDERALI e ALTRI													1
Poaceae													1
Fabaceae													1
<i>Lolium</i> sp.		24	18	1	1	13	10	2	1	8	3	1	84
<i>Vicia</i> cf. <i>cracca</i>		2			8	1	2	26	1	3	1		44
<i>Vicia</i> sp.													4
SPONTANEE LEGNOSE													1
<i>Quercus</i> sp.													1

Tab 1: US 1103 e 1193. Resti carpologici interi relativi al 15% di 6 dm³ di sedimento per quadrato (dove specificato, fr = frammenti)
US 1103 e 1193: Carpological remains concerning the 15% of 6 dm³ of sediment in each grid square (where specified, fr = fragment)

Chiusdino (Si) - MIRANDUOLO 2005	REPERTO
TAXA	
COLTIVATE/COLTIVABILI	
Cereali	
<i>Hordeum vulgare</i> L.	cariosside
<i>Panicum miliaceum</i> L.	cariosside
<i>Secale cereale</i> L.	cariosside
<i>Triticum aestivum/durum/turgidum</i>	cariosside con resti
<i>Triticum dicoccum</i> Schrank	di glumette
<i>Triticum monococcum</i> L.	cariosside
<i>Triticum</i> sp.	cariosside
<i>Triticum dicoccum/spelta</i>	cariosside
<i>Triticum monococcum/dicoccum</i>	cariosside
<i>Avena</i> sp.	cariosside
<i>Cerealìa</i>	cariosside
Leguminose	
<i>Lathyrus sativus</i> L.	legume
<i>Lathyrus</i> cfr. <i>cicera</i>	legume
<i>Lathyrus</i> sp.	legume
<i>Vicia faba</i> L. var. <i>minor</i>	legume
<i>Vicia</i> cfr. <i>sativa</i>	legume
<i>Vicia ervilia</i> (L.) Wild.	legume
Legnose da frutto	
<i>Castanea sativa</i> Miller	cotiledone
<i>Prunus persica</i> (L.) Batsch	endocarpo
Altri	
Poaceae	cariosside
Fabaceae	legume

Tab 2: US 1153. Resti carpologici interi recuperati da 9 dm³ di sedimento (dove specificato, fr = frammenti)

US 1153. Carpological remains from 9 dm³ of sediment (where specified, fr = fragment)

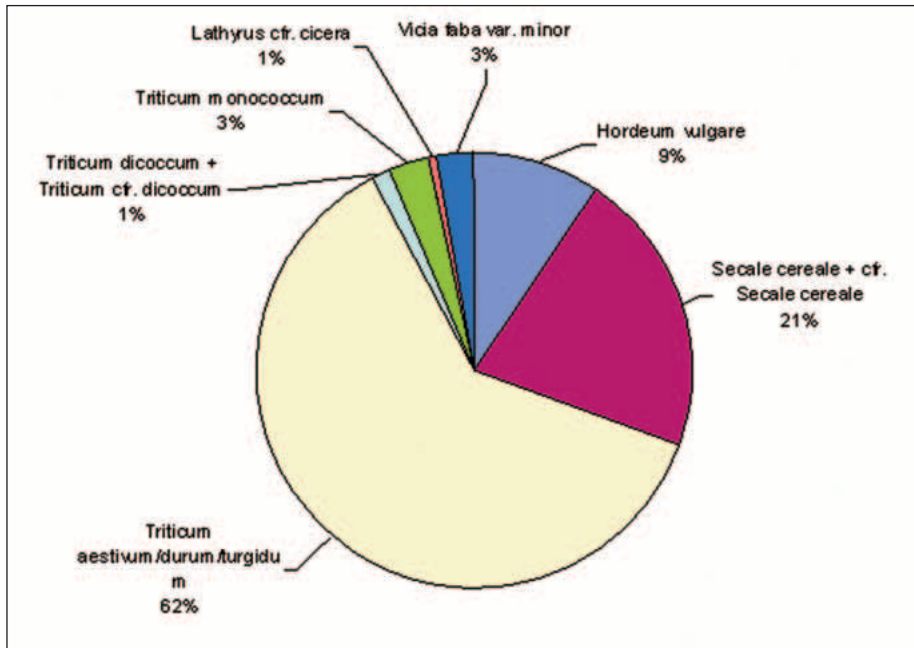


Fig 4: Grafico percentuale delle più importanti entità alimentari rinvenute nel granaio (2621 resti carpologici)
 Percentage graph of the most important food species found in the granary (2621 carpological remains)

L'analisi complessiva mostra in tutti i campioni una predominanza delle specie coltivate o coltivabili (cereali in particolare, poi legumi e piante legnose da frutto) sugli scarsi semi/frutti di entità "estranee" (principalmente Poaceae e Fabaceae non coltivate, in corso di identificazione e probabili infestanti/ruderali) e sulle specie naturali.

Nella US 1103, tra le coltivate/coltivabili prevale *Vicia faba var. minor* seguita dai cereali: *Panicum miliaceum*, i grani nudi (*Triticum aestivum/durum/turgidum*), *Secale cereale*, *Hordeum vulgare* vestito, *Triticum monococcum* e *Triticum cfr. dicoccum*. Nonostante si tratti di specie geneticamente ben differenziate (esaploidi e tetraploidi), è difficile distinguere in modo certo le cariossidi carbonizzate dei frumenti nudi: *Triticum aestivum*, *T. durum* e *T. turgidum*, in particolare il primo e il secondo, sono molto simili per taglia e forma e per la loro identificazione sono necessarie le parti della spighetta (Hubbard, 1992; Maier, 1996; Ruas et al., 2005). Anche le analisi condotte nel vicino sito di Montarrenti (X-XI sec. – Cantini, 2003) non hanno permesso di

determinare puntualmente le specie coltivate tra i grani nudi e le stesse fonti storiche per la Toscana (Andreolli 1981; Cortonesi, 1997, 2002) non sono chiare a questo proposito. Nella stessa US 1103 *Lolium* sp., *Vicia* cfr. *cracca* e *Vicia* sp. sono presenti come infestanti dei cereali (la grandezza dei loro semi può infatti sfuggire alle operazioni di vagliatura dopo la trebbiatura), mentre per *Lathyrus* cfr. *cicera* si può anche ipotizzare una coltivazione soprattutto per l'alimentazione animale. La distinzione nel genere *Lathyrus*, e negli esemplari di Miranduolo tra *L. sativus* e *L. cicera*, è particolarmente difficoltosa quando i cotiledoni sono carbonizzati, perchè viene a mancare un utile carattere morfologico, il rivestimento esterno; tuttavia un tentativo d'identificazione può essere effettuato in base alla posizione dell'ilo, lungo e allungato sull'angolo tra due facce in *L. sativus*, più piccolo e allungato su una faccia in *L. cicera* (Sadori & Susanna, 2005). Nella US 1193 prevalgono, invece, i cereali, in particolare *Triticum aestivum/durum/turgidum*; seguono *Secale cereale*, *Hordeum vulgare* vestito, *Panicum miliaceum*, di cui si sono trovate sia cariossidi, sia cariossidi vestite e glumette, *Triticum monococcum*, *T. monococcum/dicoccum* e *T. cfr. dicoccum*. Sporadici reperti sono riferibili al genere *Avena*, ma l'assenza di altri porzioni della spighetta e del singolo fiore non hanno permesso un'identificazione a livello di specie; tuttavia, data la avanzata cronologia del sito abbiamo ritenuto, pur con dubbi, di lasciare l'avena fra le Poaceae probabilmente coltivate. Il resto è rappresentato in primo luogo dai legumi: in ordine decrescente, *Vicia faba* var. *minor*, *Lathyrus* cfr. *cicera*, *Vicia* cfr. *sativa* e, presenti forse casualmente data la modesta quantità, *Cicer arietinum*, *Lens culinaris* e *Lathyrus* cfr. *sativus*; poi dalle infestanti sfuggite alla vagliatura (*Lolium* sp., *Vicia* cfr. *cracca*, *Vicia* sp. e probabilmente le Poaceae indeterminate). Infine, altri carporesti sono da attribuirsi a specie legnose da frutto (*Castanea sativa*, *Juglans regia*, *Malus* sp., *Prunus avium/cerasus*, *Prunus persica*, *Vitis vinifera*) e legnose spontanee (*Quercus* sp.), presenti forse fortuitamente all'interno del magazzino.

Il buono stato dei reperti e la pressoché totale assenza di glume, frammenti di rachide e basi di spighetta possono indicare che erano svolte delle lavorazioni utili ad aumentare la resistenza dei chicchi (tostatura) e che siamo in presenza di un ambiente di stoccaggio adatto alla conservazione del materiale ripulito e pronto al consumo.

Il materiale recuperato dall'US 1153 è costituito in netta prevalenza da resti attribuibili alle coltivate/coltivabili. Prevalgono ancora una volta i cereali, con alcune delle specie rinvenute nel magazzino: *Triticum aestivum/durum/turgidum* e *Triticum monococcum*, seguiti da *Triticum* cfr. *dicoccum* e *Hordeum vulgare* vestito e da *Panicum miliaceum*. Tra le leguminose, molto scarse, pre-

valgono *Lathyrus sativus/cicera* e *Vicia faba* var. *minor*, seguiti da *Vicia* cfr. *sativa*. Sono presenti, in frammenti, resti attribuibili a specie legnose da frutto, *Castanea sativa* e *Prunus persica*. Probabili sporadiche infestanti sono da ritenersi i reperti non ancora identificati delle famiglie Poaceae e Fabaceae.

Carboni

Per quanto riguarda le analisi antracologiche, le maggiori quantità di materiale provengono dalla parte est dell'US 1103 e dalla parte ovest dell'US 1193. L'analisi di 228 frammenti di carbone ha permesso di identificare 8 taxa. I taxa identificati nella US 1103 sono *Quercus* gruppo caducifoglie (82%), poi *Castanea sativa* e *Populus*. Nella US 1193 oltre a *Quercus* caducifoglie e *Castanea sativa*, sono pure stati identificati *Fraxinus*, *Cotynus coggyria*, Rosaceae Maloideae, *Viburnum opulus* e *Vitis vinifera*. La distinzione tra *Viburnum opulus* e *V. lantana* è stata possibile osservando, nel primo, l'assenza degli ispessimenti spiralati nelle fibro-tracheidi.

MD 05 Area1/A2 US 1193	Quercus caducif.		Castanea sativa		Fraxinus		Rosaceae/Maloideae		Viburnum opulus		Cotynus coggyria		Vitis vinifera		Non id.		Totale
	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	
Riferimento griglia																	
E3	8	53	0	0	2	13	0	0	0	0	0	0	0	0	5	33	15
F1	6	24	10	40	0	0	1	4	0	0	0	0	0	0	8	32	25
F2	18	72	4	16	1	4	0	0	1	4	0	0	1	4	0	0	25
F3	13*	72	2	11	2	11	1	6	0	0	0	0	0	0	0	0	15
G1	3	20	6	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	40	15
G2	14	93	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	7	15
H1	1	8	0	0	0	0	0	0	0	0	5	38	0	0	74	54	13
H2	8	57	0	0	5	36	0	0	0	0	1	7	0	0	0	0	14
H3	10	67	1	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	27	15
I3	5	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	50	10
Totale	86	51	23	14	10	6	2	2	1	1	6	4	1	1	36	21	165

Tab. 3: Risultati antracologici: frequenze assolute e percentuali dei taxa determinati dal magazzino di IX-X secolo (US 1193). *Un frammento è chiaramente riferibile ad un frammento di ciotola
 Anthracological results: absolute and frequency of the determined taxa from the warehouse of 10th-11th century (US 1193). A fragment has to be clearly referred to a piece of bowl

Appare chiara la dominanza del tipo *Quercus* caducifoglie e, in subordine, del castagno; le evidenze più significative sono state trovate nella parte perimetrale delle due US, in particolare nei quadrati a nord est dell'US 1103 e a sud dell'US 1193. Questi frammenti risultano essere di dimensioni maggiori rispetto alla media del campione totale, e mostrano segni evidenti di lavorazione (squadrature). Dall'angolo sud ovest è stata recuperata una porzione di ciotola in legno con tracce di lavorazione al tornio identificato come *Quercus*

gruppo caducifoglie. Lo studio dei carboni del focolare US 1152, ha restituito essenzialmente *Quercus* caducifoglie, *Fraxinus*, entrambe al 40%, *Ostrya carpinifolia* e *Castanea sativa*.

Discussione

Distribuzione e analisi spaziale all'interno delle strutture

Per quanto concerne l'uso dello spazio all'interno della struttura indagata (US 1193+1103), interpretabile come granaio, l'analisi della variazione di densità dei resti carpologici mostra che all'interno del magazzino vi erano specifiche aree destinate allo stoccaggio dei cereali una volta puliti dalle glumette e pronti al consumo, come suggerisce il materiale analizzato: segale, farro e farro piccolo sono concentrati nella zona ovest e sud-ovest, mentre i grani nudi e l'orzo (che è presente in percentuale minore) rispettivamente nella zona nord-est ed est (fig. 5). I legumi sono scarsamente rappresentati e distribuiti in modo uniforme su tutta l'area indagata; tuttavia per il favino è possibile individuare una maggiore concentrazione nella zona est (quadrati H2 e H3).

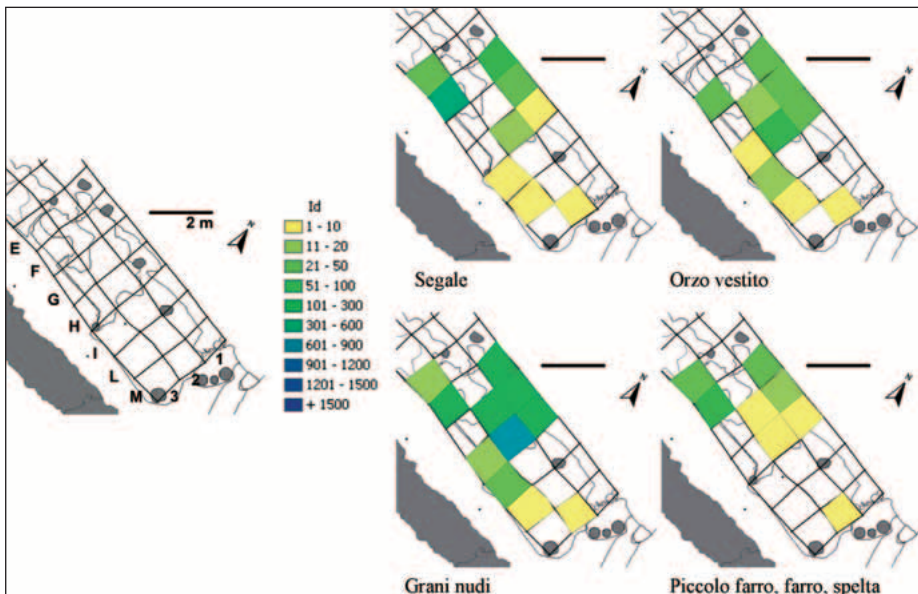


Fig. 5: *Distribuzione spaziale delle più importanti specie alimentari rinvenute nel granaio*
Spatial distribution of the most important food species found in the granary

La distribuzione spaziale indica un diffuso impiego della quercia decida come elemento della maggior parte della struttura del magazzino, come attestano anche le evidenze di squadratura, mentre castagno e frassino costituivano forse singoli elementi. La pianta di distribuzione indica, inoltre, che i carboni identificati come taxa arbustivi (Rosaceae/Maloideae, *Viburnus opulus* e *Cotynus coggyria*) fossero accantonati soprattutto in un'area precisa del magazzino e questo fa ipotizzare che si trattasse di fascina da utilizzare per il fuoco piuttosto che di frasche impiegate per la copertura (fig. 6).

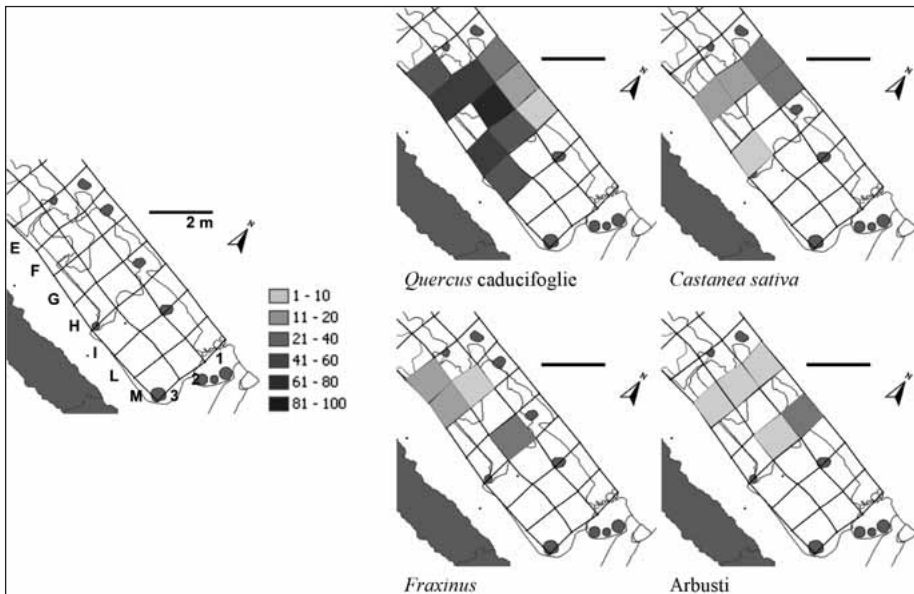


Fig. 6: Distribuzione spaziale in percentuale dei resti antracologici rimvenuti nel granaio (US 1193)

Spatial distribution of the anthracological remains found in the granary (US 1193)

Il bosco e le aree coltivate

I dati antracologici indicano la presenza di un bosco misto decido a predominanza di querce decidue, *Ostrya carpinifolia* e *Fraxinus*; la presenza di diversi taxa arbustivi indica che si tratta di un bosco già relativamente aperto.

Presente soprattutto come reperti riferibili a strutture, il legno di *Quercus* doveva essere utilizzato per tutte quelle parti strutturali per cui erano necessari assortimenti di notevoli dimensioni (strutture di copertura, travi), ed era inoltre utilizzato anche come combustibile come indicano i dati del focolare.

Resta a questo punto tutta da indagare la storia del castagno; la sua regolare presenza come legno da opera e come frutto nei contesti di IX – X sec., pur se quantitativamente limitata, obbliga ad ipotizzare che la castanicoltura, e quindi i castagneti, fossero presenti sul territorio di Miranduolo già nelle prime fasi dell'insediamento. I dati archeobotanici sono lacunosi, soprattutto per l'alto medioevo; per il territorio italiano è noto che la sua diffusione avviene in età romana nel periodo repubblicano (Krebs et al., 2004). Il castagno necessita di circa 50 anni per entrare in produzione, mentre tende, spesso, a “scompare” una volta abbandonato (Mondino & Bernetti, 1998); possiamo quindi ipotizzare che questo tipo di coltura abbia avuto inizio contemporaneamente alle primissime fasi di vita di Miranduolo, ma anche che si tratti di una evidenza di riuso di una risorsa già presente sul territorio al momento della fondazione del sito. La presenza di castagno è confermata anche dai carporesti. Si tratta come detto di una specie coltivata che fruttifica attorno ai cinquanta anni. Per ottenere paleria il castagno deve essere governato a ceduo, mentre per la produzione di frutti e travature è auspicabile una forma di governo a fustaia. L'uso preferenziale del legno di quercia e la limitata presenza di quello di castagno indicherebbero una specializzazione nell'uso delle due risorse, destinate rispettivamente alle strutture e alla produzione di castagne, in parte confermato dai ritrovamenti sporadici di castagne carbonizzate. La pezzatura dei frammenti di castagno conferma che si tratta di assortimenti di notevoli dimensioni, che non possono essere riferiti ad un ceduo, cioè ad un castagneto destinato alla produzione di paleria; va da sé che l'applicazione all'epoca in questione di un ben preciso sistema selvicolturale è tutto da verificare.

Per quanto riguarda gli alberi da frutto e la vite, se per *Malus* sp. e *Prunus* cfr. *avium/cerasus* i dati al momento non ci consentono di dire molto, per *Juglans regia* e *Prunus persica* i dati ci indurrebbero ad immaginare una coltivazione limitata, dentro o nelle immediate vicinanze dell'abitato. Lo stesso si può ipotizzare per *Vitis vinifera*, che a nostro avviso può essere attribuita alla forma coltivata in base al ritrovamento in altre UUSS coeve, non trattate in questo lavoro, di resti di potatura carbonizzati, e per le caratteristiche morfologiche dei vinaccioli.

Alimentazione

Significativa è la presenza dei grani nudi, della segale, dell'orzo e del piccolo farro/farro che, dal punto di vista economico, avevano una resa maggiore ed erano utilizzabili, soprattutto per quanto riguarda i grani, per la panificazione. La presenza della qualità vestita di orzo, spesso indicata anche come

foraggio animale (Zohary & Hopf, 2000), è invece in questo contesto attribuibile ad un probabile consumo umano come suggeriscono i reperti rinvenuti puliti dalle glume. L'orzo, adatto alla preparazione di zuppe, contribuiva eventualmente ad una panificazione mista (Cortonesi, 1997).

Nell'Italia settentrionale medievale le specie più documentate sono il frumento nudo (il volgare, *T. aestivum*, e il duro, *T. durum*), la segale, l'orzo e il piccolo farro (Castelletti et al., 2001); è il caso di Monte Barro (Castelletti & Castiglioni, 1991), Brescia-S. Giulia (Castiglioni et al., 1999) e Lomello (Castelletti, 1975). Dalle fonti storiche del primo medioevo italiano (Montanari, 1979) è nota nel nord Italia la contrazione della coltivazione del frumento e l'esplosione dei cereali inferiori, meno pregiati, ma più robusti e resistenti; straordinario è il successo della segale, cereale a semina invernale in grado di sopportare climi freddi, che si ritrova anche in siti di quota della penisola italiana. Nonostante la diversità delle caratteristiche, il ruolo ricoperto in età romana dal farro viene assorbito dalla segale e in parte dal monococco (Castelletti et al., 2001). La storiografia medievale (Montanari, 1979) ha inoltre evidenziato l'importanza della coltura dei cereali a piccola taglia (miglio, panico e sorgo) per facilità di coltura e ciclo breve, con possibilità di porre rimedio a raccolti insoddisfacenti dei cereali a semina invernale. Queste peculiarità avvicinano l'Italia del nord al modello europeo continentale "frumento-segale" piuttosto che a quello europeo mediterraneo "frumento-orzo" dove la segale è assente o fortemente subordinata alla coppia frumento-orzo (per l'Italia ligure, Arobba et al., 2003; per la Spagna catalana, Alonso Martinez, 2005; per la Francia meridionale, Ruas, 2005). Anche l'analisi delle fonti storiche toscane (Andreolli, 1981; Cortonesi, 1997, 2002) indica come in questo periodo i cereali coltivati siano simili ai coevi dell'Italia del nord (frumento, segale, *Hordeum*, spelta, *Panicum miliaceum* e *Setaria italica*). I siti altomedievali della Toscana rurale, come Poggio del Boccaccio (Firenze, De Marinis, 1977), Montarrenti (Siena, Cantini, 2003) e Luni (La Spezia, Castelletti, 1977), confermano le tesi storiografiche, ma avvicinano la Toscana ora al modello continentale (Montarrenti), ora a quello mediterraneo (Poggio del Boccaccio e Luni). Il record carpologico del granaio di Miranduolo, per specie rinvenute paragonabile al coevo di Montarrenti e pertanto avvicinabile al modello "frumento-segale", si differenzia da quelli dell'Italia settentrionale e dagli altri siti della Toscana per la scarsità dei cosiddetti grani minori – miglio e panico, poco presenti anche nelle stratigrafie di IX e X secolo in corso di studio. Va comunque tenuto in considerazione che le stratigrafie indagate sono relative all'area signorile, e che, dunque, gli accumuli di cereali riflettono probabilmente un'attività di corresponsione di canoni, quindi le qualità migliori o per

lo meno a grana grossa. Tra le leguminose, le specie riconducibili ad un consumo alimentare umano sono favino, cicerchia e cece. Anche per quanto riguarda le leguminose il sito di Miranduolo è confrontabile con i siti dell'Italia settentrionale, dai quali si distingue unicamente per la pressoché totale assenza di *Lens culinaris* e *Pisum sativum*. Va tuttavia notata la generale scarsità di leguminose in rapporto al totale dei macroresti rinvenuti.

La presenza di castagne, esigua da un punto di vista quantitativo, documenta un utilizzo di questa risorsa a scopo alimentare. La frutta carnosa e secca contribuiva sicuramente, nelle diverse stagioni, all'integrazione e diversificazione alimentare.

Conclusioni

Anche se ancora in corso, le analisi archeobotaniche dei magazzini dell'insediamento medievale di Miranduolo forniscono interessanti informazioni riguardo alla coltivazione e alle strategie di stoccaggio delle derrate agricole e alle specie consumate dal signore del gruppo umano che qui risiedeva. Lo studio dei resti antracologici ha permesso di evidenziare i *taxa* arborei usati come materiale da costruzione e di formulare ipotesi riguardo al paesaggio circostante il sito.

In complesso, tra le specie edibili prevalgono i cereali con i grani nudi, *Secale cereale*, *Hordeum vulgare*, *Triticum monococcum* e in misura minore *Panicum miliaceum*. Tre le leguminose sono attestate *Vicia faba* var. *minor*, *Cicer arietinum*, *Lathyrus sativus/cicera* e *Vicia sativa*; sono inoltre presenti resti di *Castanea sativa*, *Prunus persica* e *P. cfr. avium/cerasus*, *Malus* sp., *Juglans regia* e *Vitis vinifera*.

I cereali e le leguminose venivano probabilmente coltivati in corrispondenza dei "Piani di Miranduolo" e i cereali, puliti e pronti al consumo, erano poi stoccati all'interno dei magazzini costruiti nelle immediate vicinanze dell'abitazione della famiglia padronale. L'analisi della distribuzione spaziale dei resti carpologici all'interno di uno di questi magazzini, mostra come vi erano aree distinte destinate alla conservazione di diversi cereali: la segale, il farro e il piccolo farro sono concentrati nella zona O/S-O, mentre i grani nudi e l'orzo si trovavano in posizione diametralmente opposta. La distribuzione dei resti antracologici indica il prevalente uso delle querce decidue come materiale per le strutture.

La destinazione dei prodotti agricoli come derrate per il signore è testimoniata, oltre che dalla vicinanza delle strutture di stoccaggio alla zona signo-

rile, anche dalla scarsità di semi di infestanti, che indica un'accorta pulitura dei cereali dopo il raccolto e dalla predominanza di frumenti nudi, di segale e di orzo, colture di buona qualità. Nei documenti agrari toscani di età medievale la maggiore frequenza delle menzioni del grano rispetto a quelle dei cereali minori sottolinea come i signori prelevassero, e quindi documentassero, solo i tipi di granaglie migliori.

Lo scavo non ha mostrato alcuna traccia della lavorazione dei prodotti agricoli (battitura, setacciatura, etc.); questo dato, insieme all'alto grado di ripulitura dei chicchi, fa ipotizzare che il sito avesse esclusivamente un ruolo di raccolta e redistribuzione. Il fatto però che i cereali siano stati immagazzinati dopo essere stati ripuliti completamente, trattamento che ne riduce la resistenza e la conservazione, fa ipotizzare che fossero destinati ad un consumo a breve termine.

Per quanto riguarda la struttura interpretata come focolare, i dati non permettono di escludere un uso multifunzionale per la preparazione/produzione di alimenti (come suggeriscono la presenza di Fabaceae e cereali e il rinvenimento di frammenti di ceramica da cucina) ed eventualmente per la tostatura di cereali, "vestiti" o meno, o frutta secca (castagne).

L'obiettivo primario nello sviluppo futuro di questa ricerca, sempre più caratterizzata da un approccio multidisciplinare è quello di arrivare a definire un modello esaustivo della produzione e della gestione delle risorse vegetali per l'Alto Medioevo in Italia centrale. Le prospettive che si aprono, una volta portata a termine la cartografazione storica del paesaggio intorno a Miranduolo, sono affascinanti. L'obiettivo è quello di avviare indagini extrasitu finalizzate alla ricostruzione dell'uso del territorio, tentando di ottenere anche informazioni sulle rese produttive delle risorse coltivate per definire uno schema diacronico delle produzioni altomedievali.

Bibliografia

- ALONSO MARTINEZ N., 2005 – *Agriculture and food from the Roman to the Islamic Period in the North-East of the Iberian peninsula: archaeobotanical studies in the city of Lleida (Catalonia, Spain)*. *Vegetation History and Archaeobotany*, 14: 341-361.
- ANDREOLLI B., 1981 – *I prodotti alimentari nei contratti agrari Toscani dell'alto medioevo*. *Archeologia Medievale*, 10: 117-126.
- AROBBA D., CARAMIELLO R., PALAZZI P., 2003 – *Ricerche archeobotaniche nell'abitato medievale di Finalborgo (Savona): primi risultati*. *Archeologia Medievale*, 30: 247-258.
- CAMBINI A., 1967 – *Micrografia comparata dei legni del genere Quercus. Riconoscimento microscopico del legno delle querce italiane. Contributi scientifico-pratici per una migliore conoscenza ed utilizzazione del legno*. C.N.R., Roma.
- CANTINI F., 2003 – *Il Castello di Montarrenti. Lo scavo archeologico (1982-1987). Per la storia della formazione del villaggio medievale in Toscana (secc. VII-XV)*. All'Insegna del Giglio, Firenze.

- CASTELLETTI L., 1975 – *Segale (Secale cereale L.) subfossile a Lomello*. Atti Centro Studi e Documentazione sull'Italia Romana, 6: 55-71.
- CASTELLETTI L., 1977 – *Legni carbonizzati e altri resti vegetali macro-scopici*. In: FROVA A. (A CURA DI), "Scavi di Luni, 2. Relazione delle Campagne di Scavo 1972-1974", Bretschneider, Roma, pp. 736-741.
- CASTELLETTI L. & CASTIGLIONI E., 1991 – *Resti vegetali*. In BROGIOLO G.P. & CASTELLETTI L. (A CURA DI), "Archeologia a Monte Barro. Il grande edificio e le torri", Stefanoni, Lecco, pp. 169-203.
- CASTELLETTI L., CASTIGLIONI E., ROTTOLI M., 2001 – *L'agricoltura dell'Italia settentrionale dal Neolitico al Medioevo*. In FAILLA O. & FORNI G. (A CURA DI), "Le piante coltivate e la loro storia. Dalle origini al transgenico in Lombardia nel centenario della riscoperta della genetica di Mendel. Atti del Convegno organizzato dal Museo Lombardo di Storia dell'Agricoltura (24 giugno 1999)", Francoangeli, Milano, pp. 33-84.
- CASTIGLIONI E., COTTINI M., ROTTOLI M., 1999 – *I resti botanici di Santa Giulia a Brescia*. In: BROGIOLO G.P. (A CURA DI), "S. Giulia di Brescia, gli scavi dal 1980 al 1992. Reperti preromani, romani e alto-medievali", All'Insegna del Giglio, Firenze, pp. 401-424.
- CORTONESI A., 1997 – *I cereali nell'Italia del tardo Medioevo. Note sugli aspetti qualitativi del consumo*. In: CAVACIOCCHI S. (A CURA DI), "Alimentazione e nutrizione secc. XIII-XVIII, Atti della Ventesima Settimana di Studi 22-25 aprile 1996, Istituto Internazionale di Storia Economica F. Datini – Prato", Le Monnier, Firenze, pp. 263-276.
- CORTONESI A., 2002 – *Agricoltura e tecniche nell'Italia medievale. I cereali, la vite e l'olivo*. In: CORTONESI A. (A CURA DI), "Uomini e campagne nell'Italia medievale", Laterza, Bari, pp. 191-270.
- DE MARINIS G., 1977 – *Topografia storica della Valdelsa in periodo etrusco*. Società storica della Valdelsa, Castelfiorentino.
- GREGUSS P., 1959 – *Holz Anatomie der europäischen Laubbölzer und Sträucher*. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- HUBBARD N.R.L.B., 1992 – *Dichotomus keys for identification of the major Old World crops*. Review of Palaeobotany and Palynology, 73: 105-115.
- JACQUIOT C., 1955 – *Atlas d'anatomie des bois des Conifères*. Institut National du Bois, Paris.
- KREBS P., CONEDERA M., PRADELLA M., TORRIANI D., FELEBER M., TINNER W., 2004 – *Quaternary refugia of the sweet chestnut (Castanea sativa Mill.): an extended palynological approach*. Vegetation History and Archaeobotany, 13: 145-160.
- MAIER U., 1996 – *Morphological studies of free-threshing wheat ears from a Neolithic site in southwest Germany, and the history of the naked wheats*. Vegetation History and Archaeobotany, 5: 39-55.
- MONDINO G.P. & BERNETTI G., 1998 – *I tipi forestali*, Regione Toscana, Firenze.
- MONTANARI M., 1979 – *L'alimentazione contadina nell'alto Medioevo*. Liguori, Napoli.
- NARDINI A. & VALENTI M., 2003 – *Il castello di Miranduolo (Chiusdino, Si). Campagne di scavo 2001-2002*. In: FIORILLO R. & PEDUTO P. (A CURA DI), "III Congresso Nazionale di Archeologia Medievale. Castello di Salerno, Complesso di Santa Sofia (Salerno, 2-5 ottobre 2003)", All'Insegna del Giglio, Firenze, pp. 488-495.
- RUAS M.P., 2005 – *Aspects of early medieval farming from sites in Mediterranean France*. Vegetation History and Archaeobotany, 14: 400-415.
- RUAS M.P., BOUBY L., PY V., CAZES J.P., 2005 – *An 11th century AD burnt granary at La Gravette, south-western France: preliminary archaeobotanical results*. Vegetation History and Archaeobotany, 14: 416-426.
- SADORI L. & SUSANNA F., 2005 – *Hints of economic change during the Late Roman Empire period in central Italy: a study of charred plant remains from "La Fontanaccia", near Rome*. Vegetation History and Archaeobotany, 14: 386-393.
- SCHWEINGRUBER F.H., 1990 – *Anatomie europäischer Hölzer, Anatomy of European woods*. Haupt, Bern, Stuttgart.
- VALENTI M., 2006 – *Miranduolo (Chiusdino, Siena). Dal villaggio di capanne al castello in materiali misti*. In: FRANCOVICH R. & VALENTI M. (A CURA DI), "IV Congresso Nazionale di Archeologia Medievale. Scriptorium dell'Abbazia, Abbazia di San Galgano (Chiusdino – Siena, 26-30 settembre 2006)", All'Insegna del Giglio, Firenze, pp. 257-262.
- VERNET J.L., 2002 – *Guide d'identification des charbons de bois préhistoriques et récentes*. Editions du CNRS, Paris.
- ZOHARY D. & HOPF M., 2000 – *Domestication of plants in the Old World*. 3rd edn. Oxford University Press, New York.



**Giovanna Bosi[◦], Patrizia Berti*, Marco Maioli*,
Francesca Costantini[◦], Marta Bandini Mazzanti[◦]**

Applicazioni morfobiometriche in campo archeo- carpologico: primi dati su *Papaver somniferum* nell'Alto Medioevo di Ferrara

Riassunto

Viene presentata la caratterizzazione morfo-biometrica di due campioni archeobotanici di semi di Papaver somniferum L., provenienti dallo scavo archeologico di Corso Porta Reno - Via Vaspergolo (FE), da strati del Periodo II (prima metà XI secolo d.C.), fase con un assetto che rimanda al casale o casale suburbano. I semi del deposito archeologico ferrarese sono molto simili a quelli attuali commerciali, in particolare i semi dell'US 2659, ed hanno caratteri morfobiometrici in accordo con quelli riportati nella letteratura per le forme di P. somniferum subsp. somniferum a seme grande. E' quindi plausibile che essi possano appartenere a P. somniferum subsp. somniferum, pur tenendo conto della difficoltà di discriminare su basi carpologiche la forma spontanea (P. somniferum subsp. setigerum) da quella che comprende le forme coltivate (P. somniferum subsp. somniferum). I dati archeomorfo-biometrici su questi semi altomedievali di P. somniferum costituiscono un piccolo tassello, che potrà contribuire a comporre la storia del papavero domestico e dei suoi rapporti con l'uomo nel territorio italiano.

Abstract

The seed morpho-biometry of opium poppy (Papaver somniferum) from two early Mediaeval archaeological samples was investigated. The samples comes from two archaeological layers of the Corso Porta-Reno - Via Vaspergolo excavation, in the centre of Ferrara (Northern Italy). The excavation exposed a well preserved historical structure. Archaeologists interpreted this structure as being a "casale" (house) or suburban "casale". Based on archaeological and archeocarpological data, this suburban structure included a garden, well documented by a long list of cultivated seed/fruit species. Among them, opium poppy seeds have a very high concentration. It is accepted that the seed morphology of P. somniferum subsp. setigerum, spontaneous in some Italian regions, is hardly distinguishable from those P. somniferum subsp. somniferum, which included the cultivated forms. The seeds of opium poppy reported in this study showed measures which are very similar to those obtained from a commercial sample of condimentary poppy (P. somniferum subsp. somniferum). Therefore, it is highly probable that the archaeological seeds had belonged to P. somniferum subsp. somni-

[◦] Dipartimento del Museo di Paleobiologia e Orto Botanico, Università Modena e Reggio Emilia;

* Dipartimento di Matematica, Università di Modena e Reggio Emilia.

ferum, possibly cultivated for baking and confectionery. This morpho-biometric data of the *Papaver somniferum* seeds are a contribute to the reconstruction of the history of opium poppy in Italy.

Parole chiave: *carpologia, Papaver somniferum, Ferrara, Medioevo*

Key words: *seeds/fruits, Papaver somniferum, Ferrara, Mediaeval Age*

Da tempo i cambiamenti nella morfologia delle piante sono usati come indicatori di cambiamenti genetici associati alle interazioni uomo-pianta. Tali cambiamenti sono messi in connessione con il mantenimento e la riproduzione delle piante allo stato colturale e con la selezione da parte dell'uomo di specifici caratteri dei vegetali (Harlan, 1975). I reperti archeobotanici possono essere una fonte di dati per valutare mutamenti nelle specie, associabili con il processo della messa a coltura; fra tali reperti, quelli più adatti a questo scopo sono sicuramente i semi/frutti, che, essendo strettamente legati al processo riproduttivo e rappresentando molto spesso la parte vegetale "utile" all'uomo, possono manifestare cambiamenti nella taglia, nella forma e nelle ornamentazioni/strutture, tali da poter operare la distinzione tra le forme spontanee e le forme coltivate (ad es. Renfrew, 1973; Smith, 1987; Gremillon, 1993; Zohary & Hopf, 1994; Mangafa & Kotsakis, 1996; Lepofsky et al., 1998). Quando poi la coltura di una specie è già attestata in tempi precedenti, l'analisi morfo-biometrica può permettere di caratterizzare le forme colturali presenti in una certa area in un determinato periodo storico, favorendo confronti con altri reperti simili, in serie e/o in parallelo, quindi sia in senso cronologico sia spaziale. In tale modo è possibile valutare l'evoluzione delle forme (ad es. Bandini Mazzanti et al., 2005b) o comunque ottenere informazioni utili all'interpretazione dell'intero assemblaggio (Bosi et al., 2005). Infine è da sottolineare che, in campo archeobotanico, il rilevamento dei dati morfo-biometrici è molto spesso l'unico metodo per giungere a discriminare con sicurezza tra semi/frutti di specie appartenenti allo stesso genere e collocate vicine nelle chiavi carpologiche per il riconoscimento dei reperti (Frank & Stika, 1988). Un innegabile vantaggio è quello che i semi/frutti non di rado sono disponibili in quantità tale da permettere il rilevamento di un numero di dati congruo ad operare trattamenti statistici (ad es. Tanno & Willcox, 2006), per valutare la significatività delle somiglianze/differenze riscontrate.

In due strati archeologici altomedievali di Ferrara, datati alla prima metà

del XI sec. d.C., sono stati rinvenuti molti semi di papavero, diagnosticati come appartenenti a *Papaver somniferum* L. (Bosi, 2000; Costantini, 2004-2005) Tale ritrovamento, per di più assai abbondante, non è molto frequente in contesti italiani (ad es. Castelletti et al., 2001; Costantini, 2002; Robinson, 2002), dove tuttavia *P. somniferum* è documentato dal Neolitico recente per l'Italia settentrionale (Castelletti et al., 2001) e dal Neolitico antico per l'Italia centro-meridionale (Rottoli, 2002). Esso è relativamente più frequente in contesti dell'Europa centro-settentrionale (ad es. Körber-Grohne, 1987; Frank & Stika, 1988; Tomlinson & Hall, 1996; Benes et al., 2002; Boenke, 2005; Kroll, 2005; Markle, 2005). L'alto numero e l'ottimo stato di conservazione dei reperti hanno dato lo spunto per condurre indagini morfo-biometriche tese a caratterizzare questi semi altomedievali. Allo scopo principale dell'indagine è stato affiancato l'esame morfo-biometrico di campioni attuali, un utile riferimento per inquadrare e interpretare correttamente i campioni archeobotanici. Infatti, benché la morfo-biometria di *Papaver somniferum* sia stata oggetto di approfonditi studi (ad es. Fritsch, 1979; Hammer, 1981), abbiamo cercato un confronto diretto con campioni italiani attuali appartenenti al genere *Papaver*.

Inquadramento del sito di provenienza dei reperti archeobotanici e tipologia dei campioni

Lo scavo da cui provengono i reperti carpologici corrisponde ad un'area che attualmente è situata nel centro storico della città di Ferrara, tra Corso Porta Reno e via Vaspergolo (fig.1). L'area si trova nella cosiddetta "spina di San Romano", settore compreso fra la piazza di fianco al Duomo a nord, via San Romano ad est, Corso Porta Reno ad ovest e via Carlo Mayr (già via Ripagrande) a sud. Quest'ultima via, nel Medioevo, corrispondeva ad una riva del fiume Po; tale comparto urbanistico era quindi allora di primaria importanza, visto che metteva in contatto la banchina fluviale con il centro della città (Visser Travagli, 1995). I reperti appartengono a strati del Periodo II (prima metà XI secolo d.C.), fase nella quale inizia una sistemazione organica dell'area, con un assetto che sembra rimandare ad un'unità di terreno, il *casale o casale suburbano*, su cui insistevano piccole strutture di legno, talora recintate, munite quasi sempre di orto e cortile (Guarnieri & Librenti, 1996). Nell'area è presente una staccionata che divide la zona in due settori lungo una direttrice N-S (fig. 2). La parte orientale è maggiormente dedicata alle strutture, mentre quella occidentale all'impianto di numerose buche per il seppellimento di rifiuti (Guarnieri & Librenti, 1996). In base alle ricerche archeologiche e

archeocarpologiche, in tale periodo l'area era interessata almeno in parte da orti, destinazione suggerita dalla varietà e abbondanza di ortive, da presenza di entità adatte a fornire siepi di recinzione e dalla varietà e abbondanza di specie commensali/infestanti le colture, in particolare di quelle indicatrici di possibili pratiche di concimazione (Bosi, 2000; Finelli, 2004-2005).

I campioni analizzati sono: **2 campioni subfossili: i semi medievali**

I semi considerati provengono da due strati archeologici collocati; 1) US 2659 - nella parte orientale, in una zona aperta poco interessata da strutture; 2) US 2599 - nella porzione occidentale, a metà strada fra la staccionata e la zona quasi esclusivamente adibita a buche da rifiuti (fig. 2). Essi corrispondono rispettivamente al riempimento di una buca e al riempimento di una piccola botte ("bottino"). Ambedue i depositi erano destinati ad accogliere principalmente i rifiuti degli orti (Bosi, 2000) e ambedue hanno un'altissima concentrazione unitaria di semi di *P. somniferum* (US 2659: 469 semi/11; US 2599: 400 semi/11) assai ben conservati. La provenienza dei reperti da un'area deputata presumibilmente ad orto e l'ottimo stato di conservazione, fa ritenere che i semi appartengano a piante mantenute in posto o in stretta prossimità.

L'uso condimentario è quello giudicato più probabile per i semi ferraresi medievali, in base alle informazioni storiche e alla valutazione delle presenze di semi di *P. somniferum* in discariche medievali di rifiuti domestici a Ferrara. In esse i semi di *P. somniferum* sono integri, stato che non si accorda con il processo dell'estrazione dell'olio, ed hanno una numerosità non alta, compatibile con l'uso condimentario e simile nell'ordine di grandezza a quella di altre note condimentario/ aromatiche (Bosi, 2000; Bandini Mazzanti et al., 2005a; Bosi et al., 2005). Le prove a favore di tale impiego non escludono la possibilità che i papaveri coltivati negli orti ferraresi fossero in parte destinati ad altri utilizzi. Anche oggi cultivar da seme possono talora sviluppare un discreto contenuto in principi narcotici e quindi essere adibite a scopi illeciti (Gaevskii, 1999; Sharma et al., 1999).

3 campioni freschi: i semi attuali

La scelta dei campioni attuali è stata determinata sostanzialmente dall'esigenza di aggiungere qualche dato alla caratterizzazione morfo-biometrica di *P. somniferum* e di verificare la determinazione effettuata in sede di analisi archeocarpologica in base a chiavi carpologiche, letteratura in tema e per confronto con il materiale della Carpoteca del Laboratorio di Palinologia e Paleobotanica (Università di Modena e Reggio Emilia). Sono stati considerati semi provenienti da tre campioni attuali della stessa Carpoteca di confronto:

1. campione di *P. rhoeas* L. (provenienza: Casinalbo - MO)

P. rhoeas e *P. dubium* sono nelle chiavi carpologiche i più vicini a *P. som-*

niferum (Berggren, 1981: pp. 102-105) e costituiscono un tipo in campo archeocarpologico (ad es. Jacquat, 1988: pp. 25-26); inoltre *P. somniferum* è spesso considerato morfologicamente identico al suddetto tipo carpologico tranne che per la più grande taglia (Jacquat, 1988);

2. campione di *P. somniferum* L. subsp. *setigerum* (DC) Arcangeli (provenienza: Orto Botanico di Camerino – MC – anno 2000)

E' questa la forma ritenuta progenitrice del papavero domestico, oggi presente e probabilmente nativa nelle regioni mediterranee occidentali (Zohary & Hopf, 1994). Essa è contrapposta a *P. somniferum* L. subsp. *somniferum*, la sottospecie che raccoglie le forme coltivate, probabilmente domesticata nell'area occidentale del mediterraneo (Kadereit, 1986, 1993; Zohary & Hopf, 1994). Le sottospecie sono talora trattate al rango di specie (*P. setigerum* DC. – papavero setoloso e *P. somniferum* L. – papavero domestico; Pignatti, 1982: p. 354). Le due sottospecie/specie quasi sempre non sono distinte dal punto di vista archeocarpologico (Kislev et al., 2004), poiché i semi sono ritenuti difficilmente separabili (Fritsch, 1979). In particolare esiste una forte convergenza tra i semi della forma diploide di *P. somniferum* subsp. *setigerum* e le forme colturali di *P. somniferum* subsp. *somniferum*, tra l'altro pienamente interfertili (Hammer & Fritsch, 1977; Zohary & Hopf, 1994). Il problema della discriminazione è spesso superato in base a considerazioni di ordine cronologico o dal fatto che *P. somniferum* subsp. *setigerum* non vegeta nella maggior parte dell'Europa, comprese quelle aree centro-settentrionali dove sono più frequenti i ritrovamenti archeobotanici di semi di papavero domestico. Ad esempio, il recente ritrovamento in area israeliana nell'ambito del Neolitico (8000-7500 BP, data non calibrata) di un unico seme di *P. somniferum* /*setigerum* è stato considerato probabile testimonianza della presenza spontanea pregressa di *P. setigerum*, non in considerazione della morfologia, ma in quanto il reperto è cronologicamente antecedente l'età in cui si colloca la domesticazione del papavero (Kislev et al., 2004). Un analogo isolato ritrovamento nella Spagna centrale risalente al primo Neolitico (VI millennio a.C.), attribuito come l'altro a *P. somniferum*/*setigerum*, è stato interpretato come indice dell'introduzione del papavero da parte dell'uomo, probabilmente per l'utilizzo alimentare (Stika, 2005). In Italia *P. somniferum* subsp. *setigerum* ha presenze circoscritte alle regioni italiane che si affacciano sul Mar Tirreno e non è attualmente segnalato in Emilia Romagna (Pignatti, 1982). Non si può tuttavia escludere una maggiore diffusione passata, forse favorita dal suo carattere di antropofila infestante dei coltivi (Pignatti, 1982). Inoltre non si può escludere in assoluto che *P. somniferum* subsp. *setigerum* sia stato mantenuto in stato pre-culturale, poiché esso ha praticamente gli stessi utilizzi leciti e illeciti di *P. somniferum* subsp. *somniferum*. Infatti le uniche specie di *Papaver*, fra circa 70, ad esse-

re in grado di biosintetizzare alcaloidi morfincici pentaciclici, sono *P. bracteatum*, *P. setigerum* e *P. somniferum*, con una differenza: *P. bracteatum* accumula tebaina come prodotto finale, mentre gli altri due sono capaci di metabolizzare questa molecola fino a morfina e codeina (Ziegler et al., 2006), e di ambedue si possono utilizzare i semi come condimentari/oleiferi.

3. campione commerciale (da agricoltura biologica certificata) di semi da cultivar condimentarie di papavero domestico - *P. somniferum* L. subsp. *somniferum* (provenienza: ditta Sonnentor - Austria), da adesso in poi denominato “Commerciale”

Materiali e metodi

Le analisi sono state effettuate su 50 semi per ogni campione, per un totale di 250 semi, ed hanno riguardato:

caratteri morfologici: aspetto della superficie, forma delle areole e dei bordi delle areole, colore (quest'ultimo parametro è tuttavia da considerare poco significativo nei campioni subfossili, per i processi di ossidazione subiti);

dati biometrici: lunghezza (L), larghezza (l) del seme e rapporto tra le due misure (L/l), spessore bordi delle areole, diametro massimo (= \varnothing max) delle 5 areole più grandi in successione sulla stessa faccia, avendo preventivamente scelto fra le due facce quella dove si trova l'areola più grande.

Le misure sono state effettuate con stereomicroscopio Wild M10 a 80x con lente micrometrica.

I trattamenti statistici hanno comportato: varianza, deviazione standard, t test, ANOVA, test di Tukey, quest'ultimo effettuato per i parametri risultati più importanti nel corso degli altri trattamenti statistici, cioè lunghezza, larghezza e \varnothing max dell'areola più grande (= 1^a areola).

I dati più significativi sono illustrati con tabelle (1 e 2); le fotografie sono state effettuate sullo stesso stereomicroscopio con camera digitale (tav. 1).

Risultati

Parametri morfologici: i semi sono accomunati dalla forma generalmente reniforme, bombata, con margine dorsale convesso e con quello ventrale concavo. La superficie è areolata o areolata- reticolata e i bordi che delimitano le areole hanno spessore variabile. In base ai dati morfologici i semi possono essere divisi in due gruppi distinti:

1. *P. roheas*: superficie areolato-scalariforme; bordi dell'areole ben marcati, ad andamento lievemente sinuoso; maglie tendenti soprattutto alla forma quadrangolare - rettangolare, disposte su 4-5 file secondo il loro \varnothing max; colore dell'interno delle areole tendente al marrone-rossiccio e bordi più scuri, tendenti al marrone.

2. *P. somniferum* subsp. *setigerum* + Commerciale + semi US 2659 + semi US 2599: superficie areolata; bordi dell'areole di solito diritti; areole più o meno poligonali, soprattutto esa-pentagonali, talora con una certa variabilità di forma, da quella più o meno circolare fino a quella più o meno quadrangolare - rettangolare; colore delle areole dal grigio al nero; bordi delle areole o più chiari o più scuri rispetto all'interno delle areole.

Parametri dimensionali: dal complesso dei dati (tab. 1), e delle relative elaborazioni statistiche (tab. 2 – test di Tukey) i semi possono essere divisi in tre gruppi:

1. *P. roheas*: al test di Tukey i semi sono significativamente diversi da tutti gli altri per lunghezza, larghezza e \varnothing max della 1^a areola. I semi sono globalmente i più piccoli, di forma reniforme inscrivibile in un'ellisse piuttosto che in un ovale e con areole ben marcate da bordi relativamente spessi rispetto al diametro delle areole. Modesti campi di sovrapposizione si hanno per L con *P. somniferum* subsp. *setigerum* e per il \varnothing max della 1^a areola con tutti i campioni.

2. *P. somniferum* subsp. *setigerum*: al test di Tukey i semi sono significativamente diversi da tutti gli altri per lunghezza e larghezza, ma non per il \varnothing max della 1^a areola, simile a quello del terzo gruppo di campioni. I semi hanno taglia intermedia, forma reniforme tendente al rotondeggiante, con areole marcate da bordi spessi, i più spessi fra i campioni esaminati come valore medio. Modesti campi di sovrapposizione si hanno per L, l e per il \varnothing max della 1^a areola con gli altri due gruppi di campioni.

3. Commerciale + semi US 2659 + semi US 2599: al test di Tukey i semi sono simili fra loro e significativamente diversi rispetto ai due gruppi precedenti per lunghezza e larghezza. Per il \varnothing max della 1^a areola sono fra loro simili, ma sono anche simili, come sopra ricordato, con *P. somniferum* subsp. *setigerum*. I semi hanno la maggior taglia fra quelli esaminati, forma reniforme ovoidale, con areole marcate con bordo un poco più sottile nel Commerciale e in US 2659, un poco più spesso in US 2599.

Modesti campi di sovrapposizione si hanno per L e l con *P. somniferum* subsp. *setigerum*.

Caratteri significativi dei semi US 2659 e US 2599 a confronto con quelli del Commerciale e con *P. somniferum* subsp. *setigerum*

Da quanto sopra esposto, confermiamo l'appartenenza dei semi US 2659 e US 2599 a *P. somniferum* e possiamo aggiungere che essi sono assai simili a quelli del Commerciale (*P. somniferum* subsp. *somniferum*). L'analisi morfo-biometrica (tab. 1) e i trattamenti statistici (es. tab. 2) hanno messo in evidenza caratteri più fini utili alla tipizzazione di questi reperti medievali e in particolare:

- i semi US 2659 provenienti dall'area più aperta probabilmente adibita ad orto sono i più vicini a quelli del Commerciale per L, l e ϕ max della 1^a areola, con similarità che vanno rispettivamente dal 64%, al 57%, al 99,4%. Anche per altri meno vistosi caratteri biometrici e morfologici la somiglianza è stretta: ad es. lo spessore dei bordi delle areole similmente fine, ma ben marcato (18,7 mm nel Commerciale e 19,2 mm in US 2659), la forma esa-pentagonale delle areole e la presenza di un certo numero d'areole più strette e allungate. Abbastanza simile è anche la variabilità all'interno dei campioni.

- i semi US 2659 sono pure molto simili ai semi US 2599, anche se fra loro la similarità è minore di quanto si ha fra i semi US 2659 e quelli del Commerciale. Alcune differenze riscontrate in US 2599 rispetto a US 2659 riguardano: a) bordi delle areole piuttosto spessi (24,4 mm), più vicini a quelli di *P. somniferum* subsp. *setigerum* (27,5 mm); b) tendenza ad avere una minore incidenza di areole strette e lunghe come verificato in *P. somniferum* subsp. *setigerum*; c) grande omogeneità all'interno del campione, dimostrata dai valori bassi di deviazione standard e varianza per L e l. In pratica si potrebbe affermare che questi ultimi semi manifestano alcuni "ricordi" morfo-biometrici della forma spontanea.

Considerando che le due UUSS, ambedue datate nell'ambito della prima metà del XI sec., possono non essere strettamente coeve e distanziarsi per due-tre decine di anni, è possibile che le limitate diversità riscontrate siano la conseguenza della messa a coltura di forme coltivate diverse o forse della diversa mescolanza dei resti di più di una forma coltivata.

Considerazioni conclusive

La presenza negli strati archeologici di numerosi reperti ben conservati della stessa tipologia e l'applicazione di metodi statistici ai dati numerici possono consentire in campo archeocarpologico di controllare le determinazioni effet-

tuate in base alle chiavi carpologiche e alla letteratura in tema, favoriscono la caratterizzazione dei reperti stessi ed infine consentono qualche affinamento.

Dal complesso dei dati ottenuti emerge quanto segue:

a. I semi del deposito archeologico ferrarese sono molto simili a quelli attuali commerciali, in particolare quelli della US 2659 ed hanno caratteri morfobiometrici in accordo con quelli riportati nella letteratura per le forme di *P. somniferum* subsp. *somniferum* a seme grande (Fritsch, 1979). E' quindi plausibile che essi possano appartenere a *P. somniferum* subsp. *somniferum*.

b. Il campione italiano di *P. somniferum* subsp. *setigerum* appare diverso dai semi altomedievali e dal campione commerciale per i principali caratteri dimensionali, ma non per il \varnothing max delle areole, in accordo con i dati bibliografici che danno per le forme tetraploidi di questa sottospecie una taglia tendenzialmente più piccola e la superficie formata da un minor numero di areole, rispetto alle forme coltivate a seme grande (FRITSCH, 1979). Tuttavia, è da segnalare che i semi del nostro campione di papavero setoloso hanno dimensioni intermedie fra quelle riportate in letteratura per la forma diploide e per quella tetraploide $L = 0,8-1,0$ mm nel nostro campione contro $0,9-1,4$ mm della forma diploide e $0,65-0,93$ mm della forma tetraploide (FRITSCH, 1979).

c. E' possibile che negli orti, nello spazio di alcuni decenni, si sia succeduta più di una forma culturale, come fa sospettare qualche diversità fra i semi delle due UUSS.

d. La coltura del papavero domestico, probabilmente per il seme, pare già attestata a Ferrara fin dalla prima metà del XI d.C. e la marcata somiglianza dei semi altomedievali con quelli attuali commerciali potrebbe aiutare a sostenere che tale coltura ha in Italia radici molto antiche. Così parla Columella a proposito di ciò che si deve fare negli orti: "*Sunt autem semina brassicae et lactucae, cinarae, erucae, nasturcii, coriandri, caerefolii, anethi, pastinacae, siseris, papaveris; haec enim vel circa Kalendas Septembres vel melius ante Kalendas Martias Februario seruntur*" ("Sono questi i semi del cavolo, lattuga, del carciofo, della ruchetta, del crescione, del coriandro, del cerfoglio, dell'aneto, della pastinaca, del sedano selvatico, del papavero; tutti questi semi si mettono in terra circa alle calende di settembre, o meglio, in febbraio, immediatamente prima delle calende di marzo" - Columella, I sec. d.C. - trad. Calzecchi Onesti, 1977). Anche oggi il papavero domestico si semina in autunno oppure all'inizio della primavera, ma la citazione latina non risolve il dubbio che possa trattarsi di *P. somniferum* subsp. *setigerum*, che, come abbiamo visto, ha gli stessi utilizzi e che vegeta nell'area nella quale è ambientato il trattato "*De Re Rustica*" (in particolare Lazio e Toscana). Infatti l'Autore potrebbe riferirsi al processo esclusivamente meccanico di "semina" di una

entità spontanea, che non fa automaticamente di questa una “forma coltivata”.

e. L’attesa era che i semi altomedievali mostrassero qualche differenza con quelli attuali commerciali, per la distanza cronologica fra essi, ben dieci secoli; come accade spesso per le specie coltivate, soprattutto per quelle la cui parte utilizzata è il seme e/o il frutto, la continuità delle pratiche antropiche avrebbe potuto produrre un ingrandimento della taglia dei semi, tendenza che in *P. somniferum* è documentata, sia pure parzialmente, nel passaggio dalle forme selvatiche alle forme colturali (Zohary & Hopf, 1994). La sostanziale uguaglianza morfo-biometrica potrebbe suggerire che gli sforzi dei ricercatori a partire dal XX sec., quello che ha visto lo sviluppo della genetica agraria, si sono concentrati su altri importanti caratteri, come ad esempio la selezione di cultivar da seme con minimo tenore di alcaloidi con effetti psicotropi e narcotici (meno di 0,2 mg/100g di morfina nelle capsule, Bernath et al., 2003) o ancora, l’inattivazione per via genetica degli enzimi responsabili della biosintesi di tali alcaloidi (Sharma et al., 1999).

f. Per quanto riguarda l’Italia, solo recentemente le forme da seme hanno conosciuto un generalizzato rinnovato interesse per la sensibilità della gastronomia moderna alle condimentarie/aromatiche e per la riscoperta delle tradizioni gastronomiche regionali che hanno favorito l’immissione sul mercato di prodotti “dimenticati”. Ricordando che la quasi totalità di prodotti commerciali di semi di papavero attualmente sul mercato italiano ha provenienza estera (soprattutto da paesi dell’Europa orientale, Francia, Olanda e Austria – Leichtfried et al., 2004), potrebbe essere interessante confrontare i reperti archeologici ferraresi con semi delle forme di papavero domestico tradizionalmente coltivate in Italia settentrionale, ad esempio in Trentino Alto Adige..

g. Per quanto riguarda la metodica seguita e i risultati delle applicazioni statistiche, si può osservare che la misurazione delle 5 areole per seme in successione di taglia è sovradimensionata e può essere sufficiente rilevare il \emptyset max di sole due areole per seme, in successione di taglia.

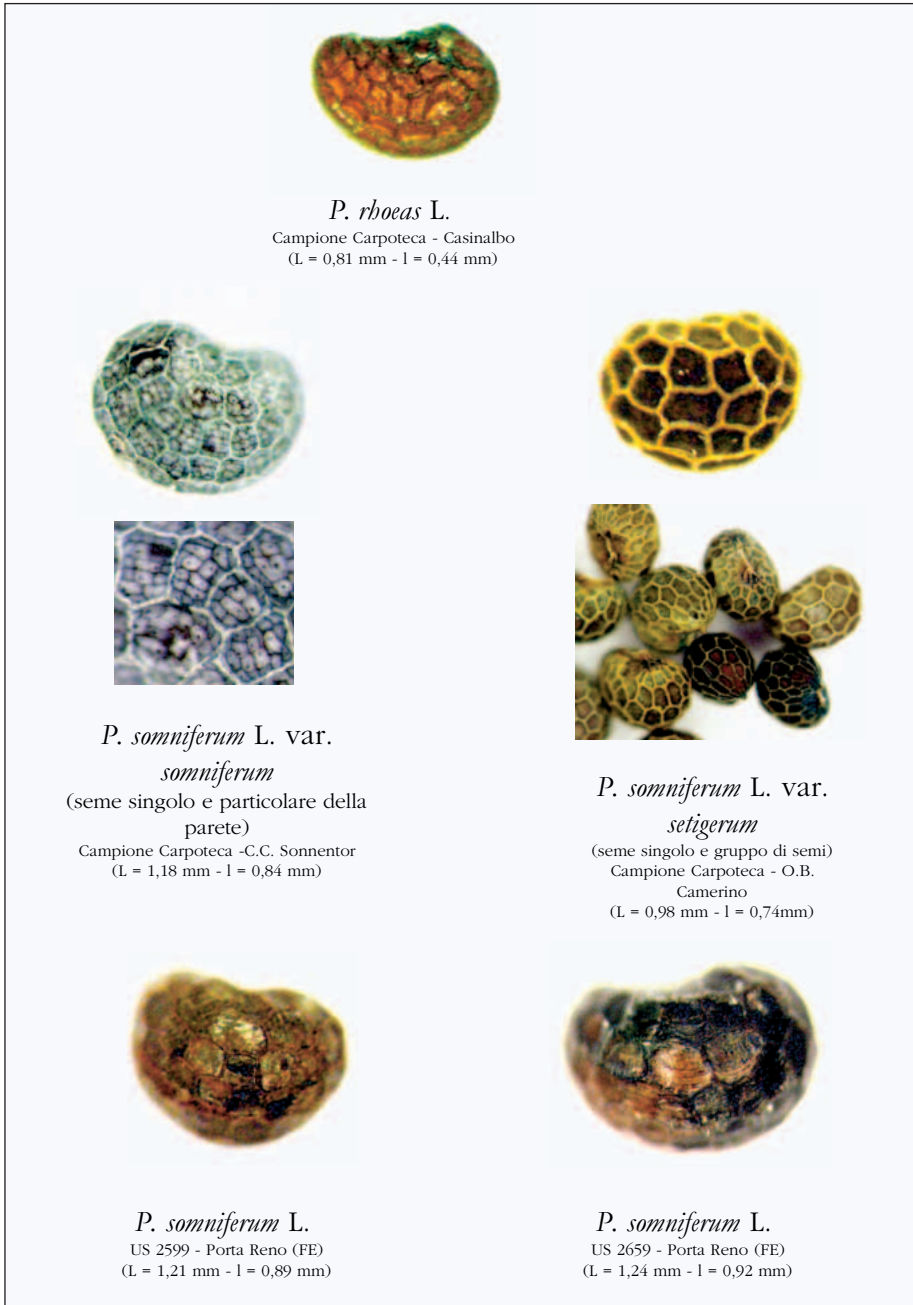
h. Il complesso dei dati ottenuti conferma l’avvertenza che in presenza di pochi reperti o di reperti mal conservati è consigliabile mantenere grande prudenza nell’avventurarsi in una determinazione sottospecifica, mentre riteniamo del tutto fattibile, anche in base ai dati bibliografici già citati, la discriminazione rispetto al tipo carpologico *P. rhoeas/dubium*.

I dati archeomorfo-biometrici su questi semi altomedievali di *P. somniferum* costituiscono un piccolo tassello, che speriamo possa contribuire a comporre la storia del papavero domestico e dei suoi rapporti con l’uomo nel territorio italiano.

Bibliografia

- BANDINI MAZZANTI M., BOSI G., MERCURI A.M., ACCORSI C.A., GUARNIERI C., 2005a – *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: 442-452.
- BANDINI MAZZANTI M., BOSI G., RINALDI R., 2005b – *Morfobiometria degli endocarpi di *Cornus mas* L. nell'età del Bronzo e nel periodo romano in Emilia*. *Inf. Bot. Italiano*, 37 (1-B) (100° Congresso SBI – Roma): 890-891.
- BENES J., KASTOVSKY J., KOCAROVA R., KOCAR P., KUBECKOVA K., POKORNY P., STAREC P., 2002 – *Archaeobotany of the Old Prague Town defence system, Czech Republic: archaeology, macroremains, pollen, and diatoms*. *Vegetation History and Archaeobotany*, 11: 107-119.
- BERGGREN G., 1981 - *Atlas of seeds - Part 3 Salicaceae – Cruciferae*. Swedish Museum of Natural History, Stockholm.
- BERNÁTH J., NÉMETH É., PETHEŐ F., 2003 - *Alkaloid accumulation in capsules of the selfed and cross-pollinated poppy*. *Plant Breeding*, 122: 263-267.
- BOENKE N., 2005 – *Organic resources at the Iron Age Durrenberg salt-mine (Hallein, Austria) – Long distance trade or local sources?* *Archaeometry*, 47: 471-483.
- 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 di Dottorato, Università degli Studi di Firenze.
- BOSI G., GUARNIERI C., BANDINI MAZZANTI M., 2005 – *Frutti/semi della Vasca di Scarico del Palazzo Ducale di Ferrara (seconda metà XV sec. d.C.): una tessera di vita domestica degli Estensi*. *Inf. Bot. Italiano*, 37 (1-B) (100° Congresso SBI – Roma): 896-897.
- CASTELLETTI L., CASTIGLIONI E., ROTTOLI M., 2001 - *L'agricoltura dell'Italia settentrionale dal Neolitico al Medioevo*. In: FAILLA O., FORNI G. (A CURA DI), "Le piante coltivate e la loro storia. Dalle origini al transito in Lombardia nel centenario della riscoperta della genetica di Mendel". Franco Muzzio, Milano: 33-84.
- COLUMELLA L.G.M., I sec. d.C. (trad. Calzecchi Onesti, 1977) – *L'arte dell'Agricoltura*. Einaudi Editore, Torino: libro XI, 3.14.42.
- COSTANTINI F., 2004-2005 – *Morfobiometria di semi medievali ed attuali di *Papaver somniferum* L.* Tesi di Laurea, Università di Modena e Reggio Emilia.
- COSTANTINI L., 2002 - *Italia centro-meridionale* In: FORNI G. & MARCONE A. (A CURA DI), "Storia dell'agricoltura italiana. 1 L'età antica 1". Preistoria, Firenze: 221-233.
- FINELLI M.F., 2004-2005 – *L'orto medievale suburbano di Ferrara-Porta Reno: ricostruzione in base ai reperti carpologici*. Tesi di Laurea, Università di Modena e Reggio Emilia.
- FRANK K.S., STIKA H.P. (1988) *Bearbeitung der makroskopischen Pflanzen- und einiger Tierreste des Römerkastells Sablonetum (Ellingen bei Weissenburg in Bayern)*. Materialhefte zur bayerischen Vorgeschichte A61: 47-48.
- FRITSCH R., 1979 – *Zur Samenmorphologie des Kulturmoahns (*Papaver somniferum* L.)*. *Genetic Resources and Crop Evolution*, 27 (2): 217-227.
- GAEVSKII A. V., 1999 – *On the intraspecies classification of opium poppy (*Papaver somniferum* L.)*. *Pharmaceutical Chemistry Journal*, 33: 32-36.
- GREMILLON K.J., 1993 – *The evolution of seed morphology in domesticated *Chenopodium*: an archaeological case study*. *Journal of Ethnobiology*, 13: 149-169.
- GUARNIERI C., LIBRENTI M., 1996 - *Ferrara, sequenza insediativa pluristratificata. Via Vaspergolo- Corso Porta Reno (1993-94). 1. Lo scavo*. *Archeologia Medievale* 23: 275- 307.
- HAMMER K., 1981 – *Problems of *Papaver somniferum*-classification and some remarks on recently collected European poppy land-races*. *Genetic Resources and Crop Evolution*, 29: 287-296.
- HAMMER K., FRITSCH R., 1977 – *Zur Frage nach der Ursprungsart des Kulturmoahns *Papaver somniferum* L.* *Genetic Resources and Crop Evolution*, 25 (1): 113-124.
- HARLAN J.R., 1975 – *Crops and Man*. American Society for Agronomy, Madison.
- JACQUAT C., 1988 – *Hauterive-Champvèyres. 1. Les Plantes de l'age du Bronze. Catalogue des fruits et graines*. *Archéologie neuchateloise*, 7. Edition du Ruau, Saint-Blaise.
- KADEREIT J.W., 1986 - *Papaver somniferum L. (Papaveraceae): a triploid hybrid?* *Botanische Jahrbücher für Systematik, Pflanzengeschichte und Pflanzengeographie*, 106: 221-244.

- KADEREIT J.W., 1993 – Papaver. In: TUTIN T.G. ET AL. (EDS.). *Flora Europaea*, vol 1 (2th edition). Cambridge University Press, Cambridge: 297-301.
- KISLEV M.E., HARTMANN A., GALILI E., 2004 - *Archaeobotanical and archaeoentomological evidence from a well at Atlit-Yam indicates colder, more humid climate on the Israeli coast during the PPNC period*. *Journal of Archaeological Science*, 31: 1301-1310.
- KÖRBER-GROHNE U. 1987 – *Nutzpflanzen in Deutschland*. Konrad Theiss, Stuttgart.
- KROLL HG., 2005 - *Literature on archaeological remains of cultivated plants 1981-2004* <http://www.archaeobotany.de/database.html>
- LEICHTFRIED D., KRIST S., PUCHINGER L., MESSNER K., BUCHBAUER G., 2004 - *Investigations of the natural microflora of poppy seeds (Papaver somniferum) and hazelnut kernels (Corylus avellana)*. *Eur. Food Res. Technol.*, 219: 282–285.
- LEPOFSKY D., KIRCH P.V., LERTZMAN K.P., 1998 – *Metric analyses of prehistoric morphological change in cultivated fruits and nuts: an example from Island Melanesia*. *Journal of Archaeological Science*, 25: 1001-1114.
- MANGAFA M., KOTSAKIS K., 1996 – *A new method for the identification of wild and cultivated charred grape seeds*. *Journal of Archaeological Science*, 23: 409–418.
- MARKLE T., 2005 - *Nutrition, aspects of land use and environment in medieval times in southern Germany: plant macro-remain analysis from latrines (late 11th–13th century a.d.) at the town of Uberlingen, Lake Constance*. *Vegetation History and Archaeobotany*, 14: 427–441.
- PIGNATTI S., 1982 – *Flora d'Italia - I*. Edagricole, Bologna.
- RENFREW J.M., 1973 – *Paleoethnobotany*. Methuen & Co., London.
- ROBINSON M., 2002 - *Domestic burnt offerings and sacrifices at Roman and pre-Roman Pompei, Italy*. *Vegetation History and Archaeobotany*, 11: 93-99.
- ROTTOLI M., 2002 - *Zafferanone selvatico (Carthamus lanatus) e cardo della Madonna (Silybum marianum), piante raccolte o coltivate nel Neolitico antico a "La Marmotta"?*. *Bullettino di Paleontologia Italiana*, 91-92 (2000-2001): 47-61.
- SHARMA J.R., LAL R.K., GUPTA A.P., MISRA H.O., PANT V., SINGH N.K., PANDEY V., 1999 – *Development of non-narcotic (opiumless and alkaloid - free opium poppy - Papaver somniferum)*. *Plant Breeding*, 118: 338-341.
- SMITH B.C., 1987 – *The independent domestication of indigenous seed-bearing plants in Eastern North America*. In: W.F. KEEGAN (ED.), "Emergent Horticultural Economies in the Eastern Woodlands. Center for Archaeological Investigations Occasional", No. 7., Southern Illinois University: 3-47.
- STIKA H.P., 2005 - *Early Neolithic agriculture in Ambrona, Provincia Soria, central Spain*. *Vegetation History and Archaeobotany*, 14: 189–197.
- TANNO K., WILLCOX G., 2006 – *The origins of cultivation of Cicer arietium and Vicia faba L.: early finds from Tell el-Kerkh, north-west Syria, late 10th millenium B.P*. *Vegetation History and Archaeobotany*, 15: 197-204.
- TOMLINSON P., HALL A.R., 1996 - *A review of the archaeological evidence for food plants from the British Isles: an example of the use of the Archaeobotanical Computer Database (ABCD)*. http://intarch.ac.uk/journal/issue1/tomlinson_index.html
- VISSER TRAVAGLI A.M., 1995 (a cura di) - *Ferrara nel Medioevo*. Grafis, Casalecchio di Reno (BO).
- ZIEGLER J., VOIGTLÄNDER S., SCHMIDT J., KRAMELL R., MIERSCH O., AMMER C., GESELL A., TONI M. KUTCHAN T.M., 2006 - *Comparative transcript and alkaloid profiling in Papaver species identifies a short chain dehydrogenase/reductase involved in morphine biosynthesis*. *The Plant Journal*, 48: 177-192.
- ZOHARY D., HOPF M., 1994 – *Domestication of Plants in the Old World*. Clarendon Press, Oxford.



Tav. 1 - Semi attuali e archeologici (foto di F. Costantini e G. Bosi)

Tav. 1 - Modern and archaeological seeds (photos by F. Costantini e G. Bosi)

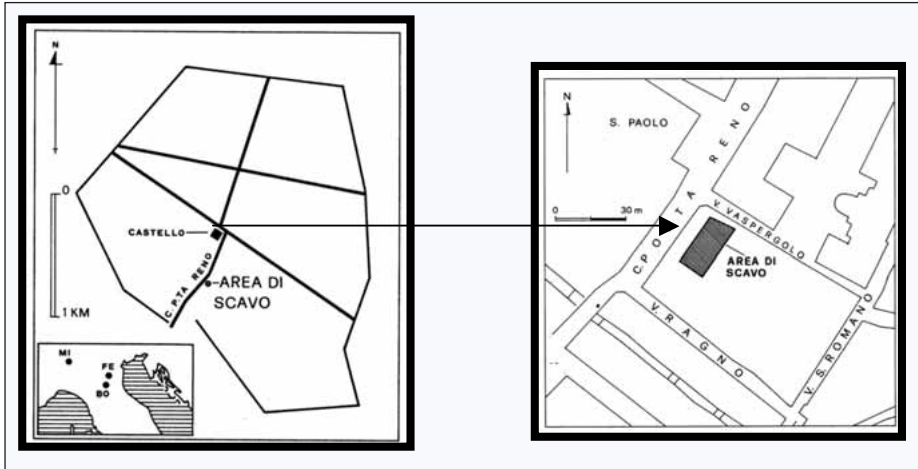


Fig. 1 - Planimetria Ferrara e localizzazione area di scavo (Soprintendenza dei Beni Archeologici Emilia Romagna)

Fig. 1 - Planimetry of Ferrara and excavation area

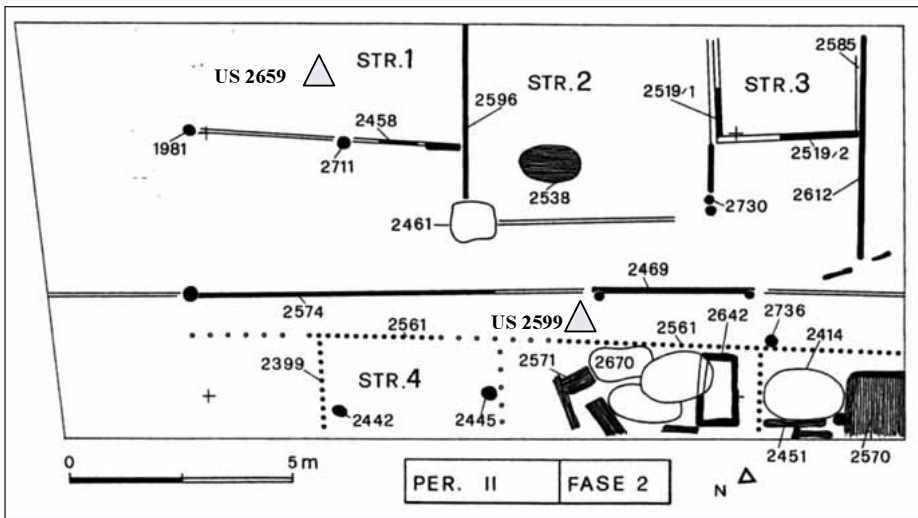


Fig. 2 - Planimetria scavo Corso Porta Reno - via Vaspergolo (Ferrara) - Periodo II (prima metà XI sec.) - indicate con triangoli grigi le localizzazioni delle 2 UUSS prese in considerazione (Soprintendenza dei Beni Archeologici Emilia Romagna)

Fig. 2 - Planimetry of the Corso Porta Reno - via Vaspergolo excavation in Ferrara - Period II - Grey triangles mark the two layers considered

misurati 50 semi di ogni campione	Lunghezza	Larghezza	I maglia	II maglia	III maglia	IV maglia	V maglia	Spessore bordo areole
	millimetri		Diametro max (micron)					
<i>Papaver rhoeas</i> L. - campione Carpoteca Laboratorio di Palinologia e Paleobotanica - provenienza: Casinalbo (MO)								
media	0,75	0,53	158,46	144,18	133,40	122,98	113,59	18,94
deviazione standard	0,0610	0,0392	22,4562	18,9501	17,9007	16,6949	18,6035	4,5248
varianza	0,0037	0,0015	504,2788	359,1070	320,4342	278,7210	346,0910	20,4735
<i>Papaver somniferum</i> L. subsp. <i>setigerum</i> - campione Carpoteca Laboratorio di Palinologia e Paleobotanica - provenienza: Orto Botanico Camerino (MC) (anno 2000)								
media	0,91	0,69	269,19	247,21	232,51	220,91	205,10	27,53
deviazione standard	0,0454	0,0472	29,9722	22,4769	21,1512	16,8041	19,0560	3,3563
varianza	0,0021	0,0022	898,3305	505,2090	447,3712	282,3771	363,1306	11,2649
<i>Papaver somniferum</i> L. - campione Carpoteca Laboratorio di Palinologia e Paleobotanica - provenienza: campione commerciale ditta Sonnentor (Austria) (anno 2005)								
media	1,08	0,80	266,10	243,84	229,19	221,00	205,19	18,65
deviazione standard	0,0680	0,0671	29,4091	24,9269	24,1226	22,5250	21,5620	4,5445
varianza	0,0046	0,0045	864,8951	621,3523	581,8994	507,3739	464,9208	20,6523
<i>Papaver somniferum</i> L. - US 2599 - Porta Reno (Ferrara) - Periodo II - prima metà XI sec. d.C.								
media	1,06	0,77	266,14	241,75	224,97	212,89	196,48	24,42
deviazione standard	0,0876	0,0587	31,6049	25,1698	22,0134	20,3858	19,9384	5,2326
varianza	0,0077	0,0034	998,8718	633,5184	484,5894	415,5795	397,5406	27,3800
<i>Papaver somniferum</i> L. - US 2659 - Porta Reno (Ferrara) - Periodo II - prima metà XI sec. d.C.								
media	1,09	0,79	274,71	248,42	235,60	217,09	201,31	19,24
deviazione standard	0,1078	0,0667	43,3721	34,5314	33,9029	29,4690	28,6703	5,1789
varianza	0,0116	0,0044	1881,1416	1192,4171	1149,4069	868,4212	821,9840	26,8212

Tab. 1 - Valori medi per 5 campioni
 Tab. 1 - Mean values of the 5 samples

Test di Tukey - Lunghezza (L)	<i>P. rhoeas</i>	<i>P. somniferum</i> subsp. <i>setigerum</i>	Commerciale	US 2599	US 2659
<i>P. rhoeas</i>					
<i>P. somniferum</i> subsp. <i>setigerum</i>	14,293				
Commerciale	29,954	15,66			
US 2599	27,838	13,545	2,115		
US 2659	30,744	16,45	0,789	2,905	
Test di Tukey - Larghezza (l)	<i>P. rhoeas</i>	<i>P. somniferum</i> subsp. <i>setigerum</i>	Commerciale	US 2599	US 2659
<i>P. rhoeas</i>					
<i>P. somniferum</i> subsp. <i>setigerum</i>	20,247				
Commerciale	33,48	13,233			
US 2599	29,85	9,602	3,63		
US 2659	32,53	12,282	0,95	2,679	
Test di Tukey - Prima maglia	US 2659				
<i>P. rhoeas</i>	25,613				
Commerciale	1,896				

Tab. 2 - Valori del test di Tukey (q = 3,858)
 Tab. 2 - Tukey (q = 3,858) test



Roberta Baroni, Elisabetta Sgarbi, Pietro Baraldi*

Preparazioni alimentari tratte da un antico manoscritto

Riassunto

Questo manoscritto cartaceo inedito, conservato presso la Biblioteca Estense Universitaria fa parte della collezione Campori (γ.R.5.17) ed ha per titolo “Il libro è composto e raccolto da Gio(van)ni Villani c(irca) nel 1300”. Il libro è una miscellanea di più di 1000 ricette estremamente varie, non raggruppate per tipologia e, a volte, fantasiose e magiche. Nonostante il titolo, è difficile risalire all'Autore con certezza, perché le ricette sono state trascritte “in itinere”, quindi anche in tempi successivi. Non sembra perciò si tratti dello stesso Villani, di Nuova Cronica, anche perché questo manoscritto non compare mai negli elenchi delle sue numerose pubblicazioni. È stato comunque redatto da un Villani di origine toscana perché l'italiano del testo è toscano. In questa prima fase abbiamo enucleato alcune ricette riguardanti soprattutto le modalità di conservazione dei cibi, che prevedevano l'uso di zucchero, miele, sciroppi, giulebbe e soprattutto spezie di vario genere, come la cannella, lo zenzero, il pepe, i chiodi di garofano, la noce moscata e molte altre. Un discorso particolare è stato dedicato al vino, che veniva “corretto” con aggiunte varie in modo da attenuare il sapore acre del tannino, anche per renderlo più dolce o per fargli perdere il sentore di muffa. L'ultima parte riguarda ricette curiose che risentono della magia e delle pratiche alchemiche tipiche del Medio Evo.

Abstract

This ancient, unpublished manuscript, preserved in the Campori collection of Modena University Estense Library, Italy (γ.R.5.17), is entitled “The Book composed and collected by Gio(van)ni Villani c(irca) 1300”. This text is an assortment of more than one thousand extremely varied recipes, some of which are eccentric and even magical. It is difficult to get back to the true identity of the Author, because the recipes were written “in itinere”, and therefore at different, even later times. It is therefore unlikely that the Author was the famous chronicler Giovanni Villani, who wrote the “Nova Cronica”, as this work does not appear in any of the lists of his numerous publications. It was, however, edited by a Villani of Tuscan origin, because the language used is Tuscan dialect. In this first approach, some recipes have been selected, concerning the preserving of food by means of sugar, honey, syrups, julep and various kinds of spices, such as cinnamon, ginger, pepper, cloves, nutmeg, etc. Particular attention has been dedicated to wine and the different products added to reduce the sour taste of tannin or to make it sweeter or lose any musty odour. The last part of the manuscript regards peculiar recipes influenced by magical and alchemical practices typical of the Middle Age.

Parole chiave: zucchero, miele, giulebbe, spezie

Key words: sugar, honey, julep, spices

Introduzione

La conservazione degli alimenti è l'insieme delle tecniche che servono a rallentare i processi di alterazione a cui vanno incontro gli alimenti sia per effetto del tempo che dell'ambiente esterno, mantenendone inalterate le proprietà nutritive e organolettiche. Fin dalle più antiche civiltà gli uomini hanno sviluppato, spesso sulla base di osservazioni dirette, sistemi, accorgimenti e impiego di particolari sostanze per mantenere il più a lungo possibile gli alimenti (<http://www.beniculturali.it>; Nebbia, 2003). Essiccazione, affumicatura e salatura, praticate fin dal tardo Paleolitico (<http://cronologia.leonardo.it>) avevano lo scopo di creare un ambiente sfavorevole allo sviluppo e alla moltiplicazione di germi o di processi fermentativi (Parker, 1993; Debre & Forster, 2000). Altri metodi prevedevano di ricorrere invece all'uso di zucchero, miele e lunga cottura.

In questo lavoro abbiamo enucleato da un antico manoscritto alcune ricette, riguardanti proprio i criteri di conservazione degli alimenti, soprattutto frutta, e i metodi di preparazione di miscele di spezie diverse da "consumare all'occorrenza". Il manoscritto cartaceo inedito ha per titolo "Il libro è composto e raccolto da Gio(van)ni Villani c(irca) nel 1300". Nonostante il titolo, è difficile risalire all'Autore con certezza perché è probabile che un Anonimo abbia trascritto parte di ricette di Villani, insieme ad altre di periodi successivi. L'italiano del testo è toscano. Esso comprende più di 1000 ricette estremamente varie e, a volte, fantasiose e magiche.

La prima ricetta riguarda la preparazione di uno sciroppo rosato, ottenuto con la bollitura di petali di rose, probabilmente *R. damascena* L., portata dai Crociati da Damasco. Coltivata fin dall'epoca romana anche in Italia, si pensa che sia probabilmente un ibrido, modificato con la coltura di *R. gallica* L. e *R. canina* L. Viene nominata come unità di misura la libbra, ancora in uso nei paesi anglosassoni, un'unità di massa che corrisponde a 16 once (1 oncia = 28,53 g). questo prodotto poteva servire per conservare frutta di stagione.

La ricetta che riguarda il modo di fare il cotognato comprende l'uso di *Cydonia oblonga* Mill., il cotogno, albero originario dell'Asia Minore e della zona del Caucaso, diffuso nell'areale occidentale del Mediterraneo e in Cina. L'epicarpo è fittamente ricoperto di peluria, colorato di giallo intenso, la polpa, ricca di sclereidi e di mucillagine, è poco dolce astringente e facilmente

ossidabile. L'aggiunta di zucchero e una lunga bollitura garantivano la conservazione di questo frutto, ricordando che esso, assieme al melograno e alla vite è tra le specie più anticamente coltivate (Zohary & Hopf, 1994). Un accorgimento importante è dato dal fatto che sbattendo i contenitori dove si era posto il cotognato, la confettura si depositava uniformemente, senza lasciare aria, rivestendo il contenitore e assicurando una maggiore durata di conservazione. Il nome *Cydonia*, datogli da Ippocrate, deriva forse dal popolo cretese dei Cidoni o da *kydonía*, la Canea, regione di Creta.

Un altro prodotto utilizzato per molte preparazioni era il giulebbe, il cui nome deriva dall'arabo *g'olab* anche scritto *giuleb* o *dgiulab* e dal persiano *gulab*, con voce formata da *gul*, rosa e *ab* acqua, che quindi alla lettera significa "acqua di rose", ma anche pozione medicinale, composta di frutta, miele e acqua. Esso veniva aromatizzato con viole probabilmente *Viola odorata* L., la Viola mammola e l'aggiunta di zucchero e chiara d'uovo consentiva di formare una sorta di pasta per meringhe liquida che incorporava meglio ciò che si voleva conservare.

Un esempio di ricetta che prevede l'uso di spezie è la seguente:

A fare spetie dolci fine

R(ecipe) cinamomo fine lb

tre fusti di grofani

Zafferano on(ce) dua e mezo

noci moscade ana on(ce) tre

Pepe

Grofani

Gengiovo belledi ana lb meza

Macis grosso ana on(ce) dua

Pesta ogni cosa sottilmente, e sanz'acqua, e passa p(er) staccio, e è fatto.

Le spezie "dolci fine" prevedevano l'uso della cannella, *Cinnamomum zeylanicum* L., originaria di Ceylon dove è spontanea. Se ne usa la scorza, di colore bruno-chiaro, con odore e sapore caratteristici. Ricca di antiossidanti (Jayaprakasha et al., 2003), ne viene oggi proposto l'uso per proteggere i cibi contro l'ossidazione dovuta all'irraggiamento (Kitazuro et al., 2004). Citata anche nella Bibbia (Zohary, 1982), la pianta, alta fino a 15 m, appartenente alla famiglia delle Lauraceae, era già nota agli Egiziani e considerata sacra dai Romani. È un potente antibatterico, antivirale, antimicotico e stimolatore delle funzioni cardiache, respiratorie, circolatorie, urinarie (<http://www.lifegate.it/salute>). Il nome deriva dal latino *Cinnamómum* e questo dal greco *Kinnámómon*, dall'arabo *qanumun*, *aqnumun* che sembra avere relazione con *Kaneh*, canna, e sembra derivare dai Fenici (Battisti & Alessio, 1975).

Lo zafferano si ricava dai 3 stimmi rosso-arancio di *Crocus sativus* L., una iridacea bulbosa, di origine orientale, ma introdotta in Spagna dagli Arabi e coltivata in tutto il bacino del Mediterraneo. Contiene riboflavine, vitamine crocina, crocetina, riboflavine, picrocrocine (Viggiani & Pezzi, 2002; Dweck, 2002). Il nome deriva dal termine di ampia diffusione nel mondo semitico orientale *crokum*, *crokon*. Ben noto a Greci e Romani, sono famose le ricette delle salse di Apicio per aromatizzare il pesce. Questo ricco gastronomo romano del I sec. d.C. scrisse il *De re coquinaria*, un manuale di cucina in cui erano elencate le sue ricette stravaganti.

Il gengiovo è lo zenzero, *Zingiber officinale* Rascoe, erbacea perenne, originaria dell'Asia orientale e dell'India, dotata di grossi rizomi orizzontali, carnosi e tuberosi, molto aromatici, dal profumo canforato, utilizzati per aromatizzare i cibi, stimolare la digestione e l'apparato circolatorio (Bordia et al., 1997). Era usato da millenni in India e Cina come spezia nei cibi e nelle bevande per le sue proprietà antiossidanti e quindi come conservante. Il produttore maggiore è oggi l'India (più del 35% della produzione mondiale). Contiene gingerolo, olio essenziale di colore giallino, zingiberene e lo shogaolo, che stimolano e favoriscono la digestione (Ranallo, 2005). Già noto a Galeno, il Matthioli (1568) lo raccomandava come "commendevole nei cibi e costumarsi di mangiare nei condimenti". Il suo nome deriva dal latino *gingiber zinziper*, dal greco *ziggiberis*, dall'arabo *zangiabili*, dal persiano *shankover*, tutti derivati probabilmente dal sanscrito *çrñgàvera* zenzero/radice/di una certa pianta, e questo da *çrñga*, che significa corno e *vera*, che significa corpo, per la forma del rizoma.

La noce moscata, *Myristica fragrans* Houtt, originaria delle Molucche, contiene anche sostanze allucinogene come l'acido misticico e l'elemicina, analoghi alla mescalina, alla noradrenalina, alle anfetamine: se consumate in forti dosi (15-16 noci moscate macerate per una notte in acqua per estrarre le sostanze attive) provocano effetti allucinogeni. Infine, il macis è l'arillo carnoso e reticolato che avvolge i frutti della noce moscata, che si aprono a maturità in due valve. Il macis, essiccato e macinato, viene usato come aromatizzante, anche se contiene anch'esso sostanze allucinogene: il suo nome deriva dal latino *màcis* e dal greco *em-màker*, probabilmente dal sanscrito *magha* che significa *roga*, cioè corrobora (Battisti & Alessio, 1975).

I chiodi di garofano, *Sizigium aromaticum* (L.) Mer. et Perry = *Eugenia caryophyllata* Thunb, famiglia Mirtaceae, sono riferiti ai boccioli fiorali ancora chiusi, con forma di chiodo, dovuta all'unione di calice e corolla all'ovario. Originari delle Molucche e delle Filippine, ma coltivati in Asia, America e Africa, contengono un olio essenziale aromatico, ricco di eugenolo (Ponce et

al., 2004). Il nome deriva dal latino *caryphylon* a sua volta dal greco *kariòphyllon*, di origine orientale, italianizzato nella forma garofalo e tramite dissimilazione da r...l in r..r, in garofano (Devoto e Oli, 1990). Nella ricetta si utilizzano anche i fusti aromatici.

Il pepe, *Piper nigrum* (o il suo stretto parente *P. longum* L.; Dalby, 2002) fu una delle prime spezie conosciute dall'uomo e la seconda (dopo la cannella) importata in Europa dall'Asia. In epoca romana godeva di grande valore, tanto che si racconta che il re dei Visigoti, Alarico, dopo il sacco di Roma del 408 d.C., pretese ben 1.500 Kg di pepe come riscatto della città. Anche il re dei Franchi Clotario che costruì il Monastero di Corbie nella seconda metà del VII secolo, pretendeva come dogana dovuta ai religiosi 30 libbre di pepe. Il pepe contiene resine, oli essenziali, alcaloidi come piperina (la sostanza che pizzica), piperidina, e la resina cavicina (Maugini, 1984; Ranallo, 2005).

Tra le ricette riguardanti la preparazione di vini "speciali" questa sotto riportata riguarda un vino di antico uso:

A far ypocras

R(ecipe) lb una di zucchero, ch(e) non importa come e si sia fine, cannella on(ce)dua,
e una cimasa di vino cioe duoi bocchali, e pesta e rimena
tutto insieme co(n) pestello ò bastone, si ch(e) e sia bene incorporato
poi metti à colare per torcifeccio, et è fatto.

Il nome di Ypocras o ippocrasso di questo vino aromatizzato con cannella deriva dal fatto che numerosi autori lo attribuiscono a Ippocrate, il grande medico greco, che inventò un vino detto "ippocratico", "ippocrasso" o "vino dell'assenzio" o, semplicemente, vino d'erbe. L'ippocrasso è un vino ricco di spezie e di miele, aggiunti anche per attenuare il sapore acre del tannino dovuto alla conservazione in botti giovani. Questo vino, secondo alcuni, sarebbe il "vermouth", dal nome dell'artemisia, ingrediente tipico, che è chiamata *vermut* in tedesco. Secondo altri il nome *vermouth*, sarebbe dovuto a Luigi XIV, che era abituato a sorseggiare un rosolio (Ros-Solis), che divenne di moda poi fra gli ufficiali dell'esercito reale, durante gli spostamenti in Germania e nel linguaggio militare locale cambiò il suo nome in *vermouth*, da *wehr*, armata e *mut* coraggio (Battisti & Alessio, 1975).

Vengono anche date ricette che consigliano come migliorare il sapore del vino aggiungendo erbe come *Chelidonium majus* L., l'erba da porri o celidonia, famiglia delle Papaveraceae, pianta provvista di un lattice che all'aria ossidandosi diventa arancio: ubiquitaria in Italia su ruderi, muri, di provenienza

euroasiatica, divenuta circumboreale. Contiene diversi alcaloidi, tra i quali la chelidonina, la omochelidonina, la protropina, l'ellectriptopina con azione simile alla papaverina e alla morfina. Può darsi che l'effetto narcotico di queste sostanze rendesse meno intenso l'odore di muffa. Si aggiungevano anche pani di miglio, che forse con la loro fragranza mitigavano il sapore aspro e quasi acre del vino, dovuto al tannino delle botti o alla feccia, mal ripulita dal fondo.

L'ultima ricetta risente molto delle influenze alchemiche tipicamente medioevali, dove medicina e magia si confondevano. Riguarda un "pomo" che si doveva fiutare per dormire: composto da giusquiamo, cicuta, oppio, olio di mandragora, fumaria, tutte entità ricche di composti analgesici e narcotici che sicuramente raggiungevano lo scopo. Il giusquiamo, *Hyoscyamus niger* L., è una pianta erbacea, spontanea nei terreni ricchi di sostanze azotate. Alta fino ad 1 m, ha fusto eretto, ramificato, duro. Le foglie sono ovato-oblunghe, i fiori campanulati riuniti in spighe o cime scorpioidi, il frutto è una capsula deiscende: la pianta è vischiosa e ricoperta da fitta peluria. Contiene alcaloidi tropanici, tra i quali la scopolamina. Ha effetti antispasmodici, tranquillanti e analgesici. Sembra che il suo nome derivi dal greco *hyos*, porco e *kyamos*, fava, per indicare che, data la sua velenosità, è adatta solo ai maiali, considerati animali spregevoli!

La mandragora, *Mandragora officinarum* L. (Italia settentrionale) e *M. autumnalis* Bertol., mandragora autunnale, (Italia meridionale), famiglia Solanaceae, è un'erbacea perenne acaule, con grosse radici rizomatose di forma antropomorfa, che cresce in campi incolti e aridi, steno-mediterranea (Pignatti, 1982). È nativa del Sud-est europeo e contiene nelle radici numerosi alcaloidi narcotizzanti, mandragorina, una miscela di atropina e josciamina, scopolamina e cuscoigrina. Ha proprietà analgesiche e antinevralgiche, è velenosa in dosi massicce. Il suo nome deriva dal greco *mandragoras* a sua volta dal sanscrito *mad-* inebriare e *gar*, consumare. Fu sempre associata a virtù magiche.

Il papavero da oppio, *Papaver somniferum* L., era conosciuto in Europa già nel Neolitico e nell'Età del bronzo (5500-3000 a.C.). Tavolette sumeriche (3000 a.C.), il papiro di Ebers, (1550 a.C.), bassorilievi, monete e gioielli di varie epoche ritrovati in tutta l'area mediterranea e nel Medio-oriente, raffigurano o citano il papavero. L'oppio è il lattice rappreso che sgorga dalle capsule immature. Ippocrate parla ripetutamente dell'oppio, e lo raccomanda come narcotico e analgesico. Nicandro (II sec. a.C.) è il primo a parlare della theriaka, una miscela di sostanze diverse, sempre contenente oppio, che avrà una lunghissima storia, sopravvivendo addirittura fino al XVIII secolo. Pedanio

Dioscoride (I sec. d.C.) presenta le principali caratteristiche farmacologiche del papavero: “Elimina il dolore, calma la tosse, riduce il catarro dei polmoni, blocca i flussi intestinali, e si applica sulla fronte di chi soffre di insonnia. Però, prendendolo in gran quantità, fa male, perché provoca letargia e uccide”. In epoca romana, Plinio il Vecchio (I sec. d.C.) dà una descrizione dettagliata delle varietà di papavero e dei loro usi specifici ed è il primo a usare la parola latina *opium*. Galeno, medico di Marco Aurelio, considera l’oppio una panacea o qualcosa di molto simile: “Combatte i veleni e i morsi degli animali velenosi, cura il mal di testa cronico, la vertigine, la sordità, l’epilessia, l’apoplezia.....”.

Per gli Arabi l’oppio (detto *afium*) era analgesico, calmante della tosse, narcotico, veleno o - in forma di *theriaka* - antidoto ai veleni.

Conium maculatum L., la cicuta, famiglia Apiaceae, è un’erba alta anche 3 m, con grandi infiorescenze apicali ad ombrella, bianche, foglie alterne, il frutto è un diachenio con canali resiniferi. E’ nativa dell’Europa e infestante in tutto il territorio italiano, nelle zone ruderali e negli orti. Contiene glucosidi flavonoidici e alcaloidi piperidinici, quali la coniina. Ha proprietà calmanti, analgesiche e antinevralgiche, ma è estremamente velenosa. Il suo nome deriva dal greco *khoneion*, cicuta.

La fumaria è *Fumaria officinalis* L., pianta erbacea annua, proveniente dall’Europa Centro-orientale, spontanea o coltivata, il cui nome deriva sia dal suo sapore di fumo, ma anche dal colore grigiastro. Il fusto ramificato ha racemi terminali di fiori rosa-porporini. E’ comune nei terreni coltivati in tutto la regione mediterranea. Contiene tannini, alcaloidi, acido fumarico, ha proprietà depurative, calmanti, ipotensive, sedative e toniche. Ad alte dosi provoca la depressione della respirazione e della circolazione. E’ considerata pianta che aiuta a diventare “centenari”. Il nome francese della fumaria è *fumeterre*. Il suo nome deriva dal latino *fumus*, perché si pensava che il suo succo provocasse lacrimazione. In Grecia era detta *kapnion*, cioè fumo, si pensava che non nascesse da seme, ma fosse generata da emanazioni di vapore della terra, da cui il nome di fumosterno o fumo di terra.

Incorporando tutte queste entità con fiele di lepre si rende ancora più inquietante, ma certamente poco efficace, la ricetta stessa!

Bibliografia

- BATTISTI C., ALESSIO G., 1975 - *Dizionario etimologico della Lingua Italiana*, La Barbera ed., Firenze.
- BORDIA A. VERMA S.K., SRIVASTAVA K.C., 1997 - *Effect of ginger (Zingiber officinale Rosc.) and fenugreek (Trigonella foenumgraecum L.) on blood lipids, blood sugar and platelet aggregation in patients with coronary artery disease*. Prostaglandin Leukot Essent Fatty Acids 56: 379-384.
- DALBY A., 2002 - *Dangerous Tastes. The story of Spices*, California University Press.
- DEVOTO G., OLI G.C., 1990 - *Il dizionario della lingua italiana*, Le Monnier ed., Firenze.
- DIOSCORIDE PEDANIO, I sec. d.C. - *De sei Libri de Materia Medica*.
- DWECK A.C., 2002 - *Natural ingredients for colouring and styling*. Intern. J. Cosmetic Scie. 24: 287-302.
- JAYAPRAKASHA G.R., RAO L.J.M., SAKARIAN K.K., 2003 - *Volatile constituents from Cinnamomum zeylanicum fruit stalks and their oxidant activities*. J. Agricult. Food Chem. 51: 4344-4348.
- KITAZURO E.R., MOREIRA A.V.B., MANCINI FILHO J., DELINCEE H., VILLAVICENCIO A.L.C.H., 2004 - *Effects of irradiation on natural antioxidant of cinnamomom (Cinnamomum zeylanicum N.)*, Radiation Physics and Chemistry 71: 39-41.
- DEBRE P., FORSTER E., 2000 - *Louis Pasteur*, Johns Hopkins University Press, Baltimore.
- MAUGINI E., 1984 - *Botanica farmaceutica*, Piccin ed, Padova.
- MATTHIOLI P.A., 1568 - *I discorsi di M. Pietro Andrea Matthioli ne' sei libri della materia medicinale di Pedacio Dioscoride Anazarbeo*, Vincenzo Valgris, Venetia.
- NEBBIA G., 2003 - *Tecnica e ambiente dalle origini al 2000*, Editoriale 6, Bari.
- PARKER S., 1993 - *Louis Pasteur e i batteri*, Stoppani Ed., Bologna.
- PIGNATTI S., 1982 - *Flora d'Italia*, Edagricole ed., Bologna.
- PONCE A.G., DEL VALLE C.E., ROURA S.I., 2004 - *Natural essential oil as reducing agents of peroxidase activity in leafy vegetables*. Lebensn.-Wiss.u-Technol. 37: 199-204.
- RANALLO C., 2005 - *Botanica delle piante alimentari*, Piccin ed., Padova.
- VIGGIANI P., PEZZI G., 2002 - *Le piante dell'uomo*, Il Sole 24 Ore Edagricole, Bologna.
- ZOHARY D., 1982 - *Plants of the Bible*, Cambridge Press ed., New York.
- ZOHARY D., HOPF M., 1994 - *Domestication of plants in the old world*, Clarendon Press, Oxford.

SITOGRAFIA:

<http://cronologia.leonardo.it>

<http://www.beniculturali.it>

<http://www.lifegate.it/salute>



Isabella Massamba N'siala, Linda Olmi, Anna Maria Mercuri

Osservazioni etnobotaniche come supporto alle ricostruzioni archeobotaniche

Riassunto

Nel presente lavoro sono riportati esempi di osservazioni etnobotaniche svolte nel quadro di ricerche archeobotaniche su siti archeologici olocenici del Sahara centrale. Nonostante il riferimento all'etnobotanica non sia ancora oggi sistematico, l'interpretazione dei resti archeobotanici come risultato di attività umane richiede il ricorso ai modelli etnografici. Questi ultimi aprono lo scenario dei comportamenti umani, inclusi quelli relativi alla conoscenza, collezione e lavorazione delle piante. Le informazioni sulle piante usate da popolazioni locali Tuareg sono state raccolte con lo scopo di avere materiale di confronto per l'interpretazione paleobotanica di contesti archeologici studiati nell'area. Lo spettro di piante usato oggi, però, è spesso diverso da quello legato solo a specie autoctone, sia per presenza di coltivazioni, sia per importazione attraverso i commerci di nuove specie da sfruttare.

Abstract

Ethnobotanical observations made during archaeobotanical research carried out on the Holocene archaeological sites of the central Sahara are illustrated. Currently, the use of the ethnobotanical method is not systematic in these studies. Nevertheless, the link of archaeobotanical records with human activities requires an increasing use of ethnographic models. These models help in understanding human behaviour, including the knowledge, harvesting and processing of useful plants. Therefore, information on the plants used by local people, namely the Tuaregs, was collected with the aim of having good reference material for palaeoethnobotanical inferences regarding archaeological sites in the area. The species used at present, however, are fairly different from the spectrum of only autochthonous species, as cultivated and imported plants are fairly common nowadays.

Parole chiave: *etnobotanica, archeobotanica, Sahara*

Key words: *ethnobotany, archaeobotany, Sahara*

Introduzione

L'Etnobotanica, nata come scienza specifica nell'ambito della botanica alla fine del XIX secolo, è stata messa a punto principalmente per lo studio dei rapporti attuali tra le società di piccola scala e il loro universo vegetale. Dagli anni '40 in poi, il settore ha visto lo sviluppo di due aspetti fondamentali: a) approccio interdisciplinare di metodi antropologici e botanici; b) estensione del concetto di etnobotanica a includere le relazioni tra piante e società in senso lato, dalla società industriale alle comunità del passato (Martin, 1995). In questo aspetto, dunque, l'etnobotanica si spinge indietro nel tempo a raggiungere la paletnobotanica, e la materia diventa per definizione lo studio del rapporto tra esseri umani e piante senza limiti di tempo o grado di sviluppo culturale.

Intanto, i recenti sviluppi dell'archeobotanica richiedono di oltrepassare i limiti prefissati dagli studi morfologici e sistematici e aprire nuove strade nella ricerca archeologica (Pearsall, 1989). Le osservazioni etnobotaniche, infatti, sono un riferimento interpretativo fondamentale per i dati botanici da siti archeologici, specialmente per quanto riguarda le piante alimentari e le ricostruzioni di contesti passati in assenza o carenza di fonti scritte (Magid, 2003; Cappers, 2006). Queste osservazioni aiutano ad esaminare le relazioni uomo-piante avvenute nel passato, basate sul confronto tra l'attuale e i resti botanici portati alla luce durante gli scavi archeologici.

Nonostante il riferimento all'etnobotanica non sia ancora oggi sistematico (Magid, 2004), l'interpretazione dei resti archeobotanici come risultato di attività umane richiede il ricorso ai modelli etnografici che aprono lo scenario dei comportamenti umani, inclusi quelli relativi a conoscenza, scelta e lavorazione delle piante. A partire da tali modelli, è possibile, ad esempio, osservare e misurare il modo in cui le diverse operazioni agricole (raccolta, trebbiatura, setacciatura, ecc.) determinino la formazione di accumuli di resti vegetali visibili nei depositi archeologici, e collegare a questi accumuli le attività relative (Peña-Chocarro, 2006).

L'individuazione in un territorio delle piante utili, la loro determinazione e l'osservazione degli utilizzi delle medesime da parte della popolazione autoctona sono la base per lo svolgimento della ricerca etnobotanica (Martin, 1995; Cappers, 2006). In questo lavoro sono presentate osservazioni etnobotaniche effettuate durante recenti missioni archeologiche svolte in regioni del Sahara Centrale. Le informazioni sulle piante usate dalle popolazioni locali sono state raccolte con lo scopo di avere un materiale di confronto per l'interpretazione paletnobotanica di contesti archeologici studiati nell'area. Data la

vastità dell'argomento, il lavoro è da ritenersi un primo esempio di questa tipologia di approccio. L'attenzione sarà rivolta a piante di prevalente uso per alimentazione umana, le cui proprietà sono spesso sfruttate anche nella medicina tradizionale, mentre saranno tralasciate quelle tipiche di pascoli e utilizzate come foraggio, o per altri scopi.

Materiali e metodi

Nel 2004 e 2006, sono state visitate aree del Sahara Libico, nella regione sud-occidentale del Fezzan, al confine con l'Algeria, e del deserto del Tenerè nel Niger centro-settentrionale. Le osservazioni sono state eseguite sia sulle piante, attraverso sopralluoghi per raccogliere e determinare la flora locale, sia attraverso visite a individui o famiglie di Tuareg. In accordo con i metodi etnobotanici (Lykke et al., 2004), conversazioni e interviste, per lo più informali ma con individui diversi, hanno permesso una raccolta di informazioni relative alla tipologia delle piante di uso comune, o più rare, e agli usi e ai trattamenti di alcune specie per scopo alimentare. Di frequente, le due fasi sono state condotte assieme, cioè i sopralluoghi e la determinazione delle piante sono stati fatti sotto la guida di Tuareg, che fornivano tutte le notizie su nome comune e uso delle specie osservate. Le informazioni sono state integrate o controllate con dati in letteratura (Corti, 1942; Smith, 1980; Burnus, 1980). Quando noti, i nomi locali delle specie selvatiche sono stati riportati in Tab.1. Le lingue scelte corrispondono a quelle parlate dalle guide Tuareg nelle aree visitate: Tamashek in Libia, e Tamashek e Haoussa in Niger.

Risultati e discussione

Dalle interviste e osservazioni eseguite è emerso uno spettro assai ampio e composito di usi e piante utilizzate dalle popolazioni locali (Tab. 1).

Alcune specie sono coltivate, ma molte specie selvatiche sono ancora note e assai sfruttate dalle popolazioni indigene. Le specie selvatiche di uso tradizionale, anche se talvolta di scarso valore nutritivo, sono molto importanti per la sussistenza nei territori sahariano e saheliano che, per noti motivi ambientali e climatici, sono poco generosi dal punto di vista della produzione vegetale.

Tra le piante il cui uso è stato direttamente osservato, è da segnalare *Cola acuminata* (P.Beauv.) Schott & Endl – la cola, le cui noci hanno un elevato contenuto di caffeina e sono una vera e propria droga; nonostante l'effetto sti-

molante sul sistema nervoso centrale, la noce di cola è comunemente consumata anche da donne e bambini, e permette alla popolazione di resistere alla fatica e alla fame anche in mancanza di cibo.

Anche *Boscia senegalensis* (Pers.) Lam. Ex Poir. è un albero con semi eduli; pur avendo un contenuto proteico scarso (21%, inferiore cioè a buoni standard nutrizionali), i suoi semi sono cibo in periodi di carestia, specialmente nel Sahel occidentale (Kim et al., 1997); inoltre, le foglie sono usate in medicina popolare come antiossidanti (Atawodi, 2005).

I semi di *Hyphaene thebaica* (L.) Mart. hanno anch'essi scarso valore alimentare, ma sono frequentemente utilizzati come "chewingum tuareg". I Tuareg usano frantumare lentamente in bocca il duro seme bianco, che a maturità ha consistenza e colore dell'avorio, ed è una poco saporita distrazione dalla fame. Nel contempo, però, pulisce i denti (se sono più resistenti del seme...). I semi hanno inoltre funzione medicinale antiossidante (Atawodi, 2005). Molte altre parti di questa palma sono utilizzate: le foglie per intrecciare ceste e stuoie; i frutti hanno un mesocarpo dolce, dal quale si può ricavare uno sciroppo, mentre nei periodi di carestia il pericarpo è ridotto in farina, come i semi citati sopra.

Anche le acacie (*Acacia ehrenbergiana* Hayne e *A. tortilis* (Forssk.) Hayne subsp. *raddiana* (Savi) Brenan) sono multiuso, e in particolare emettono da fusto e rami la gomma arabica che è edule, con scarso valore nutritivo ma impiego medicinale. Pare, dunque, evidente già da questi pochi esempi come lo sfruttamento delle risorse vegetali nelle culture tradizionali tenda a seguire la logica di un'ottimizzazione del consumo che porta a non sprecare né i valori nutritivi, né i principi attivi medicinali. Ciò è assai frequente soprattutto per quel che riguarda le specie arboree, che hanno impiego sia come cibo solido o bevande, sia come farmaci, rivestendo così in ultimo un significato mistico e assumendo il ruolo metaforico della salvezza della vita umana.

Solo per citare ancora qualche esempio, ricordiamo i casi di baobab, palma da grog e tamarindo, tutti alberi di largo uso in Africa. *Adansonia digitata* L. – il baobab è a ragione definito albero magico, albero della vita e albero farmacista; con esso si prepara la *mérissa*, costituita da una sospensione di polpa del frutto e di latte, che viene miscelata ad un tipo di birra derivante dalla fermentazione del sorgo (Manfredini et al., 2002). Usi indiretti ma correlati all'alimentazione, legati alle esigenze degli indigeni africani, sono l'impiego dell'epicarpo privato della polpa come contenitore per l'acqua e come galleggiante per le reti da pesca (Wickens, 1987). Da *Borassus aethiopum* Mart. – la palma da grog, si estrae il vino di palma (Sambou et al., 2002); inoltre, le fibre estratte da fusto e foglie servono per fare nasse, e il suo legname per costru-

zione è ritenuto a prova di termiti e particolarmente apprezzato per le travature del tetto (Scantamburlo, 2006). I frutti di *Tamarindus indica* L. sono consumati in bevande e zuppe; hanno inoltre uso medicinale come pure foglie e corteccia dell'albero, mentre il legname è usato per mobili e soffitti.

Le popolazioni nomadi (Fig. 1) e sedentarie del deserto, essendo frequenti i periodi di carestia dovuti a eccessiva siccità, sfruttano tutte le risorse naturali offerte dall'ambiente per superare i periodi durante i quali gli alimenti base abituali non sono disponibili in quantità adeguate. Ovviamente, lo sfruttamento delle risorse naturali per cibo dipende dalla distribuzione delle specie selvatiche, abbastanza costante per le arboree considerate finora, meno per le piante erbacee, soprattutto se annuali e soggette a fluttuazioni di produzione negli anni.

Di seguito sono illustrati più in dettaglio gli usi di alcune piante scelte in base al fatto di essere sia assai diffuse oggi, sia documentate nel passato dai reperti subfossili portati alla luce nei siti archeologici di queste aree.

Le basi dell'alimentazione: miglio, datteri e latte

In questi territori sono presenti cereali coltivati e selvatici. Tra i cereali coltivati più importanti dal punto di vista nutrizionale, ricordiamo miglio (*Panicum miliaceum* L.) e sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench; Fig. 2).

Presso i pastori Tuareg, il miglio è, assieme al latte, la base dell'alimentazione. Un proverbio dell'Ahaggar recita: “*Une bouillie de mil accompagnée de lait, une belle tunique légère, une belle selle de chameau pour rester jeune*” (trad.: “una pappa di miglio con il latte, una bella tunica leggera, una bella sella di cammello, per rimanere giovani”; Burnus, 1980).

Il miglio coltivato è spesso venduto nei mercati sotto forma di *boule*, pallottole compattate che saranno sciolte nel latte al momento della consumazione. Per prepararle, il miglio è decorticato e pulato; le cariossidi non sono polverizzate in farina, ma soltanto schiacciate a metà e non cotte. Le pallottole di miglio, mescolate a datteri secchi, si fanno rinvenire nel latte: questa pappa si chiama *aghajerà/arjirak*, si consuma soprattutto nella stagione più calda perché rinfrescante e rappresenta un comodo pasto ad alto potere nutritivo, da portare in poco spazio durante gli spostamenti, e senza necessità di alcuna cottura. Inoltre, il miglio bollito, e l'acqua che ne deriva, aiutano le giovani donne ad acquisire rapidamente peso e diventare attraenti per gli uomini, che apprezzano le grandi forme. Oltre al miglio, sono consumati altri cereali, come sorgo e riso. La coltivazione del sorgo è osservata e nota in molti luoghi sahariani (ad es., è fotografato un piccolo campo in Egitto meridionale; Cappers, 2006). E' da segnalare, invece, la preoccupante tendenza alla coltivazione del

riso nelle oasi libiche: nei pressi dell'oasi di Sebha, ad esempio, nel 2006 sono stati osservati campi di riso prevalentemente irrigati a pioggia, sia fissa sia ad ala, con una dispersione idrica obiettivamente incompatibile con la realtà ambientale del territorio.

I cereali selvatici, d'altro canto, sono per lo più raccolti sullo spontaneo e, dopo un minuzioso e lungo lavoro di pulitura, sono trattati per la preparazione di farine costituendo una importante fonte di cibo complementare (ad es., *Brachiaria lata* Hubb, *Cenchrus biflorus* Roxb., *Echinochloa colona* L., *Panicum laetum* Kunth, *P. turgidum* Forssk., *Pennisetum dichotomum* Forssk., *Oryza barthii* A.Chev.; Bernus 1992-93, 1980). La loro capacità di crescere in condizioni desertiche estreme, assieme al fatto di essere perenni, dà ai cereali selvatici un valore incalcolabile sia per l'alimentazione umana, sia per il bestiame.

Nei siti archeologici del Sahara Centrale in Libia, datati all'Olocene Iniziale e Olocene Medio, i cereali selvatici hanno un ruolo preminente perché i reperti di spiglette, glume e cariossidi sono frequenti e abbondanti (Wasylikowa, 1993; Castelletti et al., 1999; Mercuri 2001). Molti reperti appartengono a generi di Paniceae (*Brachiaria*, *Cenchrus*, *Digitaria*, *Echinochloa*, *Panicum*, *Pennisetum*, *Setaria* e *Urochloa*; Fig. 3), che includono molte specie di miglio. Inoltre, le analisi polliniche confermano l'importanza delle Poaceae, e in particolare del *Panicum* tipo, negli spettri degli stessi siti (Mercuri, 1999; Mercuri et al., 2006). Nei siti archeologici del Tardo Olocene, tra ca. 1000 a.C. e 500 d.C., infine, sono presenti anche resti di cereali coltivati, *Hordeum vulgare* e *Triticum aestivum*, testimonianza della coltivazione di piante di origine asiatica nelle oasi (Mercuri et al., 2005).

Phoenix dactylifera L.

Il nome del genere di questa pianta, *Phoenix*, è riportato da Teofrasto e indica sia il colore porpora del frutto, sia la sua possibile diffusione da parte dei Fenici. Il nome della specie, *dactylifera*, deriva dal greco *dactylos* = dito, e allude alla somiglianza dei frutti con le dita di una mano. Il consumo dei datteri, i frutti commestibili della palma da datteri, da soli o nella *aghajerà* citata prima, è ben noto. Non tutti sanno, invece, che i semi sono macinati per ottenere farina. Un detto arabo dice, infatti, che ci sono tanti modi di utilizzare i datteri quanti sono i giorni dell'anno (Duke, 1983). Oggi le popolazioni Tuareg del Sahara Libico si tramandano di madre in figlia le macine per produrre farina di semi di datteri, pressoché identiche a quelle rinvenute nei siti archeologici.

La palma da dattero non è oggi conosciuta allo stato selvatico e sulle sue origini si possono fare unicamente delle ipotesi: si pensa sia nativa dell'India

Occidentale, dove ci sono evidenze della sua coltivazione sin da ca. 8000 anni dal presente, oppure dalla regione del Golfo Persico (Wrigley, 1995). La coltivazione di queste piante, essendo le radici molto superficiali, richiede suoli fertili e ben drenati, una presenza abbondante di acqua nel sottosuolo ed estati calde e poco piovose per l'impollinazione (Wrigley, 1995). I frutti raggiungono completa maturazione solo con temperature di 40° e abbondante apporto d'acqua, tanto da richiedere irrigazione artificiale. *Phoenix dactylifera*, grazie alla coltivazione intensiva da parte dell'uomo, ha preso in Africa il posto nelle oasi era occupato in passato da un'altra palma, *Hyphaene thebaica* (Fig. 4) della quale abbiamo sopra citato l'uso attuale. Quest'ultima rappresentava anticamente le zone ricche di acqua tanto da essere raffigurata sulle pareti delle tombe nei geroglifici egizi, perché si sperava che i defunti si reincarnassero in una di queste piante per bere l'acqua nella necropoli.

I dati archeobotanici ne documentano un'alta presenza nei siti archeologici del Tardo Olocene in Libia e in Egitto (Fig. 5; Mercuri et al., 2005; Cappers, 2006). I dati emersi dai siti del Fezzan indicano che, nel millennio attorno all'anno zero, il processo di sostituzione di *Hyphaene* con *Phoenix* era già molto avanzato nel Sahara Centrale. Qui, infatti, la palma da datteri è ben rappresentata, da polline e macroresti quali fiori, frutti e carboni. Essendo specie dioica, il ritrovamento di polline indica la vicinanza degli individui maschili vicino al sito, e la presenza di polline e frutti assieme indica che le piante maschio e femmina dovevano crescere vicine in coltivazioni *in loco* (Van der Veen, 1992; Mercuri et al., 2005). Il grande numero di reperti trovati nel sito di Aghram Nadharif supporta l'ipotesi di multipli utilizzi delle piante, dal consumo di datteri all'uso di legno e foglie per costruzione e intrecci. Inoltre, la grande quantità di polline rinvenuto evoca due altri possibili impieghi: o l'uso del polline in particolari cerimonie propiziatorie della fertilità, poiché la pianta è da sempre simbolo di fertilità, oppure la sua aggiunta alle farine di cereali, poiché ancor oggi polline e fiori di queste palme sono consumati dall'uomo (Mercuri et al., 2005; Fig. 6).

Balanites aegyptiaca Del.

Balanites aegyptiaca è albero tipico delle aree a clima secco del Sahara Meridionale e Sahel, fino al Malawi nella Rift Valley, e alla Penisola Arabica (Fig. 7). I suoi frutti sono chiamati dai Nigerini "caramella del deserto": a maturazione, le piccole drupe, che hanno un endocarpo che occupa circa l'80% del frutto, hanno un delizioso profumo di susine mature, ma il sapore è molto simile a quello di una caramella al rabarbaro. Il seme, relativamente piccolo, contiene circa il 60% di olio, utilizzato dagli antichi Egizi come base per

profumi. Per il suo alto contenuto in saponine, i frutti possono essere impiegati per pulire seta e cotone (Cappers, 2006). Essi sono molto apprezzati anche dagli animali domestici, come cammelli e capre, e nella stagione secca le foglie e i rametti di questa pianta rappresentano il 38% del peso dei vegetali secchi che entrano a far parte dell'alimentazione del bestiame.

Nei siti di 6000-8000 anni fa del Sahara libico, come pure in siti di epoca romana in Egitto, gli endocarpi di *Balanites* sono molto abbondanti, a testimonianza del consumo ripetuto di questa pianta nonostante la piccola quantità di polpa del frutto. Nella maggior parte dei casi i duri endocarpi risultano rotti longitudinalmente, non carbonizzati (Wasylikowa, 1993) e spesso sono caratterizzati dalla presenza di piccoli fori circolari, probabilmente dovuti all'azione di alcuni insetti che si nutrono del seme (Cappers, 2006).

Conclusioni

L'esperienza di ricerca etnobotanica condotta in queste aree desertiche permette di formulare le seguenti riflessioni conclusive:

A) gli studi etnobotanici basano molto la loro efficacia sul tipo di *rapporto umano* che si instaura con gli abitanti del luogo di studio, soprattutto nel caso di gruppi umani poco contaminati da altre culture e non ancora influenzati dalla lettura di testi. Se si riesce ad entrare in contatto con le popolazioni locali nel modo giusto, esse condivideranno con entusiasmo le loro conoscenze, mostrando usi e modi messi a punto nel tempo per assecondare i loro bisogni. In particolare il tipo di alimentazione, le piante che ne costituiscono la base e il modo di processarle sono parte indispensabile della quotidianità e costituiscono il nucleo delle conoscenze acquisibili.

B) La sola annotazione delle azioni osservate non è sufficiente: è importante vivere a fianco delle popolazioni da studiare e ascoltare i *racconti* degli usi in parte perduti, o rimasti ad unico appannaggio di alcuni anziani. I racconti sono un patrimonio inesauribile di informazioni, dal quale ricavare nozioni importantissime per lo studio dei siti archeologici nelle zone desertiche. Proprio raccontare storie è parte integrante di queste culture, e fortunatamente una delle passioni e dei passatempi preferiti dei Tuareg che abbiamo conosciuto. La raccolta delle conoscenze a trasmissione orale è particolarmente urgente nel caso delle popolazioni nomadi che sono sempre più pressate dalle politiche governative a diventare stanziali: per i gruppi che vivono di pastorizia e raccolta di piante selvatiche, l'osservazione e la raccolta dei dati si fa tanto più importante quanto veloce è l'abbandono di queste forme di sopravvivenza in tutto il mondo.

C) Lo studio dell'utilizzo delle piante dalle odierne popolazioni desertiche permette al fattore umano di diventare il punto centrale dell'*interpretazione archeobotanica*. Anche se non tutte le piante usate oggi sono presenti nei depositi archeologici, l'etnobotanica permette di andare oltre l'obiettivo di una semplice analogia diretta, e fornisce invece un modello interpretativo teorico di riferimento. Nel nostro caso, emerge chiaramente la conoscenza del territorio e delle risorse disponibili, e lo sfruttamento di ogni specie in tutti i modi consentiti dalla sua anatomia e dalla sua chimica.

Sulla base del confronto di dati etnobotanici e archeobotanici, infine, è possibile osservare che molte piante oggi usate nell'area sono documentate nella storia passata e corrispondono dunque ad antica tradizione per le popolazioni locali. Ciò è testimoniato anche dall'esistenza di nomi indigeni (Tab. 1). Lo spettro di piante usate oggi, però, è spesso diverso da quello legato solo a specie autoctone sia per presenza di coltivazioni, sia per importazione attraverso i commerci di nuove specie da sfruttare. Quando gli utilizzi sono contaminati da sistemi di ipersfruttamento di stile moderno, non in accordo con antiche tradizioni, l'uso si può trasformare in decimazione e le piante, come nel caso documentato dell'estrazione del vino di palma dal *Borassus aethiopum* in Guinea, può portare all'estinzione delle specie in pochi anni (Sambou et al., 2002).

Bibliografia

- ATAWODI S.E., 2005 - *Antioxidant potential of African medicinal plants*. African Journal of Biotechnology, 4(2): 128-133.
- BERNUS E., 1992-93 - *Des arbres et des herbes aux marges du Sahara*. Sahara, 5: 17-28.
- BERNUS E., 1980 - *Famine et sécheresses chez les Touareg Sahéliens: les nourritures de substitution*. Londres, Africa, Edinburgh University Press, 50 (1): 1-7.
- CAPPERS R. T. J., 2006 - *Roman foodprints at Berenike – Archaeobotanical evidence of subsistence and trade in the eastern desert of Egypt*. Berenike Reports 6, Cotsen Institute of Archaeology, University of California, Los Angeles, pp. 230.
- CASTELLETTI L., CASTIGLIONI E., COTTINI M., ROTTOLI M., 1999 - *Archaeobotanical analysis of charcoal, wood and seeds*. In: DI LERNIA S. (ed.), *The Uan Afuda Cave Hunter-Gatherer Societies of Central Sahara*. All'Insegna del Giglio, Firenze, pp. 131-148, 239-253.
- CORTI, R., 1942 - *Flora e vegetazione del Fezzan e della Regione di Gat*. Tipografia Editrice Mariano Ricci, Firenze, pp.505.
- DUKE, J. A., 1983 - *Handbook of Energy Crops*. Web site online: <http://www.hort.purdue.edu/newcrop/dukeenergy/Phoenixdactylifera.html>
- GARBA H., 2000 - *Les produits Forestiers Non-Ligneux au Niger: Connaissances actuelles et tendances*. Alimentation, Nutrition et Agriculture, FAO – online <http://www.fao.org/DOCREP/003/X6740F/X6740F00.HTM>
- KIM T.R., PASTUSZYN A., VANDERJAGT D.J., GLEW R.S., MILLSON M., GLEW R.H., 1997 - *The Nutritional Composition of Seeds from Boscia senegalensis (Dilo) from the Republic of Niger*. Journal of Food Composition and Analysis, 10 (1): 73-81.
- LARWANOU MAHAMANE M., 2002 - *Rapport du Niger*. In: EYOG MATIG O., GANDÉ GAOUÉ O., DOSSOU B. (Eds.) *Programme de ressources génétiques forestières en Afrique au sud du Sahara. Réseau "Espèces*

- Ligneuses Alimentaires*” *Compte rendu de la première réunion du Réseau (11–13 Décembre 2000)*, CNSF Ouagadougou, Burkina Faso. IPGRI Regional Office for sub-Saharan Africa, Nairobi, Kenya. International Plant Genetic Resources Institute, pp.108-141.
- LUXEREAU A., 1994 - *Usages, representations, évolution de la biodiversité végétale chez les Haoussa du Niger*. Journal d'Agriculture Traditionnelle et de Botanique Appliquée, 36(2): 67-85.
- LYKKE A. M., KRISTENSEN M. K., GANABA S., 2004 - *Valuation of local use and dynamics of 56 woody species in the Sahel*. Biodiversity and Conservation, 13: 1961–1990.
- MAGID, A., 2003 - *Exploitation of Food-Plants in the Early and Middle Holocene Blue Nile Area, Sudan and Neighbouring Areas*. Complutum, 14: 345-372.
- MAGID A., 2004 - *The study of archaeobotanical remains: vitalising a debate on changing conceptions and possibilities*. Arqueoweb: Revista sobre Arqueología en Internet, 6(1). http://www.ucm.es/info/arqueoweb/numero6_1/articulo6_1_anwar.html
- MANFREDINI S., VERTUANI S., BUZZONI V., 2002 - *Adansonia digitata*. *Il Baobab farmacista*. L'Integratore Nutrizionale, 5 (4): 25-29.
- MARTINI G.J., 1995 - *Ethnobotany. A methods manual*. Chapman & Hall, London, pp. 268.
- MERCURI A. M., 1999 - *Palynological analysis of the Early Holocene sequence*. In: DI LERNIA S. (Ed.), *The Uan Afuda cave Hunter-gatherer Societies of Central Sahara*. Arid Zone Archaeology, Monographs 1, All'Insegna del Giglio, Firenze, pp. 149 – 181, 239 – 253.
- MERCURI A. M., 2001 - *Preliminary analyses of fruits, seeds and few plant macrofossils from the Early Holocene sequence*. In: GARCEA E.A.A. (Ed.), *Uan Tabu in the settlement history of the Libyan Sahara*. Arid Zone Archaeology, Monographs 2, All'Insegna del Giglio, Firenze, pp. 189 – 210, 237 – 251.
- MERCURI A. M., TREVISAN GRANDI G., BOSI G., FORLANI L., BULDRINI F., 2005 - *The archaeobotanical remains (pollen, seeds / fruit and charcoal) – In: LIVERANI M. (Ed.), The Archaeology of Libian Sahara Vol. II. Aghram Nadharif the Barkat Oasis (Sha'abiya of Ghat, Libian Sahara) in Garamantian Times*. Arid Zone Archaeology Monographs 5, All'Insegna del Giglio, Firenze, pp. 335-348.
- MERCURI A. M., TREVISAN GRANDI G., MASSAMBA N'SIALA I., OLM I., 2006 - *Polline e piante alimentari: inventario dai siti archeologici olocenici del Tadrart Acacus (Sahara Centrale, Libia)*. Atti Soc. Nat. Mat. di Modena: 431-444.
- PEÑA-CHOCARRO L., 2006 - *Il ruolo per l'archeobotanica degli studi etnografici sulla lavorazione dei cereali*. Informatore Botanico Italiano, 38 (1): pp. 103-105.
- PEARSALL D.M. - *Palaeoethnobotany. A handbook of procedures*. London, Academic Press, 1989, pp. 470.
- SAMBOU B, GOUDIABY A., ERVİK F, DIALLO D., CIRE' CAMARA M., 2002 - *Palm wine harvesting by the Bassari threatens Borassus aethiopicum populations in north-western Guinea*. Biodiversity and Conservation, 11: 1149–1161.
- SCANTAMBURLO L., 2006 - *Etimologia dei Bijagós dell'isola di Bubaque*. <http://www.abconlus.it/isole/libro-bijagos.asp>
- SMITH S.E., 1980 - *The environmental adaptation of nomads in West African Sahel: A key to understanding prehistoric pastoralists*. In: WILLIAMS M.A.J. & FAURE H., *The Sahara and the Nile. Quaternary environments and prehistoric occupation in northern Africa*. A.A. Balkema/Rotterdam 1980, pp. 467-487.
- VAN DER VEEN M., 1992 - *Garamantian Agriculture: the Plant Remains from Zinchecria, Fezzan*. Libyan Studies, 23: pp.7-39.
- WASYLIKOWA K., 1993 - *Plant macrofossils from the archaeological sites of Uan Muhuggiag and Ti-n Torha, Southwestern Libya*. In: KRZYZANIAK L., KOBUSIEWICZ M. (Eds.), *Environmental change and human culture in the Nile Basin and Northern Africa until the second millennium B.C.*, Poznan, pp. 25-41.
- WICKENS G.E., 1987 - *The Baobab - Africa's upside down tree (Adansonia digitata, distribution, natural history, economic importance, nomenclature)*. Kew Bulletin 37(2): 173-209.
- WRIGLEY G., 1995 – *Date Palm Phoenix dactylifera (Palmae)*. In: Smartt and Simmonds, *Evolution of crop plants*, second edition, Longman Scientific & Technical, Singapore, pp. 399-403.

Fig. 1 – *Carovana di nomadi Tuareg e dromedari carichi di mercanzie. Niger 2006.*

Tuareg caravan with merchandises loaded dromedaries. Niger 2006.

Fig. 2 - *Granaia per la conservazione di miglio e sorgo. Niger 2006.*

Silos for millet and sorghum. Niger 2006.

Fig. 3- *Miglio subfossile proveniente da un riparo sotto roccia del Sahara Centrale, Libia (Olocene Iniziale).*

Subfossil millet from a rockshelter of the Central Sahara, Libya (Early Holocene).

Fig. 4 - *Hyphaene thebaica nel Parco dell'Air - Ténéré, Niger 2006.*

Hyphaene thebaica in Air - Ténéré Park, Niger 2006.

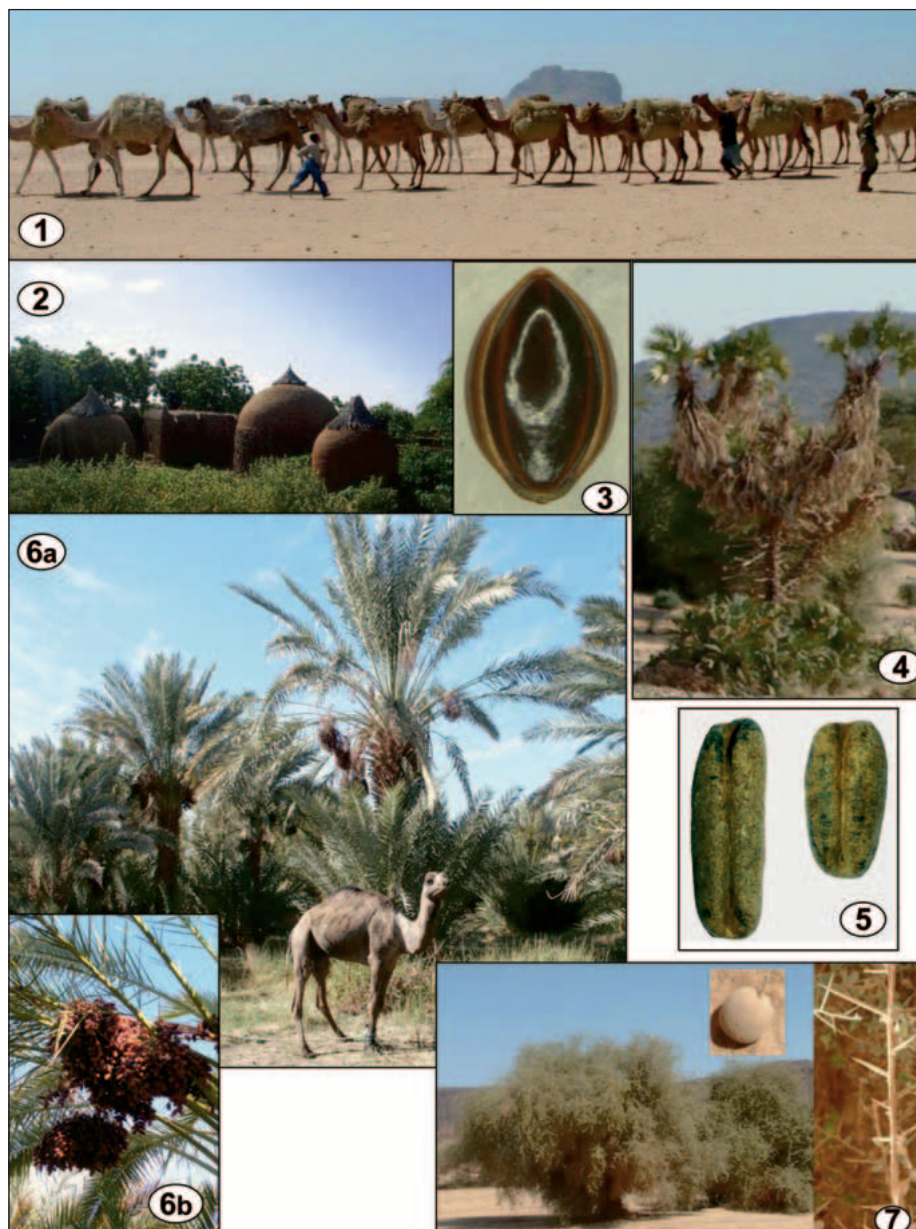


Fig. 5 – Semi di datteri dal sito di Aghram Nadharif, Sahara Centrale, Libia – Garamanti, ca. 2000 BP (a sx: 24,3x7,9x7,1 mm; a dx: 17,3x8,6x7,3 mm)

Date seeds from Aghram Nadharif site, Central Sahara, Libya – Garamantes, ca. 2000 BP (a sx: 24,3x7,9x7,1 mm; a dx: 17,3x8,6x7,3 mm)

Fig. 6 a,b,c - Phoenix dactylifera: piante e frutti maturi nell'Oasi di Fewet, Sahara Centrale, Libia 2006

Phoenix dactylifera: plants and ripe fruits in the Fewet Oasis, Central Sahara, Libya 2006

Fig. 7 Balanites aegyptiaca nel Parco dell' Air - Ténéré, Niger 2006

Balanites aegyptiaca in Air - Ténéré Park, Niger 2006

Nome scientifico	Nome in lingua locale		Parte della pianta utilizzata					
	Tamashek	Haoussa	fusto, corteccia	radici, tuberi, rizomi	foglie	flori	frutti	semi
<i>Acacia ehrenbergiana</i> Hayne	Tamat	Tamat	+					+
° <i>Acacia tortilis</i> (Forssk.) Hayne <i>raddiana</i> (Savi) Brenan	Abser	Kandili	+				+	+
* ° <i>Adansonia digitata</i> L.		Kuka		+	+	+	+	+
° <i>Balanites aegyptiaca</i> Del.	Tebòrak	Adoua			+	+	+	+
° <i>Boerhavia repens</i> L.	Tamaselt, Ebedbed				+			
* <i>Borassus aethiopum</i> Mart.		Guiguiya, Giginya.	+				+	+
* ° <i>Boscia senegalensis</i> (Pers.) Lam. ex Poir.	Tadanti	Dilo			+		+	+
<i>Brachiaria lata</i> <Shumach.>C.E.Hubb	ishiban							+
<i>Cenchrus biflorus</i> Roxb.	Wajag	Karenja						+
° <i>Citrullus colocynthis</i> (L.) Schrab.	Alcot, Tagellit, Alke, Alikidd						+	+
° <i>Cola acuminata</i> (P.Beauv.) Schott & Endl.								+
<i>Diospyros mespiliformis</i> Hochst. ex A.DC.	Aaye	Kaniya					+	
<i>Echinochloa colona</i> L.	ishiban							+
6a <i>Eragrostis</i> sp.	Tajite, ishiban							+
° <i>Hibiscus esculentus</i> L.	Gombo					+	+	+
* ° <i>Hyphaene thebaica</i> (L.) Mart.	Tagait	Goriba				+	+	+
° <i>Maerua crassifolia</i> Forssk.	Adjar, Agar	Jiga	+		+			
<i>Moringa oleifera</i> L.		El Maka Zogala						+
<i>Panicum laetum</i> Kunth	Asghal							+
° <i>Panicum miliaceum</i> L.								+
<i>Panicum turgidum</i> Forssk.	Afezu, Afasu, Afaso							+
* <i>Parkia biglobosa</i> (Jacq.) Benth. (= <i>Parkia africana</i> R.Br.)	Néré	Farabagaruwa, Dorowa					+	+

° <i>Pennisetum dichotomum</i> Forssk.	Tehaua, Tarfave, Talemfezzout							+
° <i>Phoenix dactylifera</i> L.	Oubnas	Wa dabino						+
<i>Oryza barthii</i> A. Chev.	Tafaghat							+
* <i>Sclerocarya birrea</i> (A. Rich.) Hochst.		Dania				+		+
<i>Setaria</i> sp. - <i>S. pumila</i> (Poirot) Roemer & Schultes – <i>S. italica</i> (L.) Beauv.								+
° <i>Sorghum aethiopicum</i> (Hackel) Rupr. ex Stapf – <i>S. bicolor</i> (L.) Moench	Abogha							+
° <i>Tamarindus indica</i> L.		Samiya, Tsamia				+	+	+
<i>Tribulus terrestris</i> L.	Agarof							+
* <i>Vitex doniana</i> Sweet		Dumnia, Dinya				+		+
<i>Ziziphus mauritiana</i> Lam. (= <i>Z. jujuba</i> <L.> Lam.)	Tehehent, Tabakat	Magaria						+
<i>Ziziphus spina-christi</i> (L.) Desf	Abaga, Labacet, Tabakat	Kurna						+

Tab. 1 - Lista di piante di utilizzo alimentare basata su osservazioni etnobotaniche, in parte integrate con dati bibliografici (Corti, 1942; Smith, 1980; Luxereau, 1994; Garba, 2000). I nomi comuni sono in lingua Tamashek che oggi è parlata in Libia, Mauritania e Niger; e Houssa, parlata in Niger e Mali. Il termine 'ishiban' è nome generico di una serie di cereali selvatici (Burnus 1992-93). Legenda: ° = osservata; * = le dieci specie legnose alimentari contrassegnate sono di largo uso odierno in Niger, e sono state incluse tra quelle prioritarie per la salvaguardia e il miglioramento delle risorse nella nazione (Larwanou Mahamane, 2002)

Tab. 1 – List of food plants based on ethnobotanical observations, also completed with reference data (Corti, 1942; Smith, 1980; Luxereau, 1994; Garba, 2000). Common names are reported in Tamashek, currently spoken in Libya, Mauritania and Niger, and Haoussa spoken in Niger and Mali. The generic word 'ishiban' means several wild cereals (Burnus 1992-93). Legend: ° = observed; * = these ten woody food species are widely used in Niger today, and are considered the priority plants for conservation and amelioration of the resources of the country (Larwanou Mahamane, 2002)



Linda Olmi*, **Isabella Massamba N'siala***,
Fabrizio Buldrini*, **Marta Mariotti Lippi****,
Savino di Lernia***, **Anna Maria Mercuri***

Cereali selvatici a Takarkori, sito del Tadrart Acacus – Sahara libico: schede di alcuni macroresti da uno spot dell'Olocene Medio

Riassunto

Il lavoro presenta una serie di tavole descrittive di alcuni reperti mummificati di Paniceae provenienti dal riparo sotto roccia di Takarkori. Il sito archeologico è ubicato nell'area più meridionale del Tadrart Acacus libico, un massiccio montuoso del Sahara centrale, al confine tra Libia e Algeria sud-occidentale. Le schede realizzate, utili per le determinazioni nelle future analisi archeobotaniche nell'area, si riferiscono a sei generi/specie di Paniceae, che includono tra l'altro cereali selvatici ancora oggi raccolti in aree sahariane e saheliane: Echinochloa colona, Panicum sp., Dactyloctenium aegyptium, Urochloa panicoides, Brachiaria sp., e B. leersioides.

Abstract

Some descriptive tables of mummified macroremains of Paniceae collected from Takarkori rock shelter are presented. The archaeological site is located in the southern Tadrart Acacus massif (central Sahara, south-western Libya). These tables will be useful for future identifications of archaeobotanical analyses carried out in this area, and referred to six genera/species of Paniceae, including wild cereals which are presently harvested in the Sahara and Sahel: Echinochloa colona, Panicum sp., Dactyloctenium aegyptium, Urochloa panicoides, Brachiaria sp. and B. leersioides.

Parole chiave: Macroresti, Paniceae, Morfologia, Sahara Centrale, Olocene

Key words: Macroremains, Paniceae, Morphology, Central Sahara, Holocene

* Laboratorio di Palinologia e Paleobotanica, Dipartimento del Museo di Paleobiologia e dell'Orto Botanico, Università di Modena e Reggio Emilia, www.palinopaleobot.unimo.it

** Dipartimento di Biologia Vegetale, Università di Firenze

*** Dipartimento di Scienze Storiche, Archeologiche e Antropologiche dell'Antichità, Università di Roma 'La Sapienza'

Introduzione

Gli studi archeobotanici effettuati nei siti archeologici del Tadrart Acacus, relativi sia ad aspetti palinologici sia a macroresti botanici, hanno permesso di raccogliere un gran numero di dati sui caratteri e l'evoluzione di flora, vegetazione e clima, nonché sulle relazioni a carattere etnobotanico che avvennero durante l'Olocene in una regione attualmente caratterizzata da un ambiente desertico iperarido (Schulz, 1987; Wasylikowa, 1992a; 1992b; Trevisan Grandi & Mercuri, 1992; Mercuri et al., 1998; Castelletti et al., 1999; Mercuri, 1999; 2001; Trevisan Grandi et al., 1998).

Il Tadrart Acacus (800-1500 m s.l.m.; 24° 30'-26° N, 10°-12° E) è un massiccio montuoso del Sahara Centrale, che si eleva in una regione a sud-ovest della Libia, il Fezzàn, al confine con l'Algeria (Fig. 1). Questa regione è particolarmente ricca di siti archeologici, databili a partire dall'occupazione del Tardo Pleistocene all'Olocene Epipaleolitico, Mesolitico e Pastorale (ad es., Mori 1965; Barich, 1987; Cremaschi & di Lernia, 1998; di Lernia & Garcea, 1997; di Lernia, 2001).

Durante numerose campagne di scavo della "Missione Archeologica Italo-Libica nell'Acacus e nel Messak", diretta attualmente da Savino di Lernia dell'Università di Roma "La Sapienza" (<http://www.acacus.it/ita/missione.htm>), depositi ricchi di materiale archeobotanico sono stati portati alla luce in livelli di occupazione di cacciatori – raccoglitori prima e di pastori poi. Questi depositi sono caratterizzati da accumuli di Poaceae. Si tratta di piante erbacee che includono importanti elementi dei paesaggi sahariani e saheliani. Attualmente, nel Fezzàn, essi sono parte delle savane desertiche, distribuite nei letti degli uidian, o costituiscono parte della flora effimera desertica (Ozenda, 1958).

I reperti subfossili rinvenuti nei siti archeologici del Tadrart Acacus sono sopravvissuti, spesso in ottimo stato di conservazione, sotto forma di polline, fitoliti e macroresti. Questi ultimi includono soprattutto spighe, cariossidi e culmi, in prevalenza mummificati e in minor misura carbonizzati. Lo studio del polline è particolarmente utile per individuare variazioni diacroniche della presenza nel territorio e conseguente sfruttamento di questa famiglia, almeno tra l'Olocene Iniziale e l'Olocene Medio. Poiché, però, la morfologia pollinica delle Poaceae è assai uniforme (polline sferico monoporato) e consente unicamente una suddivisione per dimensioni (Faegri et al., 1989), lo studio dei macroresti, cariossidi e spighe, offre la possibilità di identificare generi e specie di Poaceae. È questa la base per ottenere maggiore dettaglio nelle ricostruzioni ecologico-climatiche e paleobotaniche dell'area.

A tale scopo, è parso opportuno avviare una schedatura delle Poaceae subfossili dei siti del Tadrart Acacus, che permetta di: a) individuare i caratteri diagnostici dei diversi tipi di macroresti, b) ottenere un uniforme livello di determinazione in diversi campioni e siti; c) conoscere la distribuzione e le esigenze ecologiche dei generi/specie individuati. In questa sede sono presentate le prime schede ottenute da materiale mummificato rinvenuto in un campione particolarmente ricco di Poaceae proveniente dal sito di Takarkori. Si tratta di un campione *spot*, così denominato per la sua peculiare giacitura e tipologia. Durante lo scavo di Takarkori, infatti, grazie alla coincidenza di uno scavo sistematico e minuzioso da parte degli archeologi e della presenza dell'archeobotanico sullo scavo stesso, è stato possibile isolare frequenti ammassi circoscritti di frutti, di forma circolare o sub-circolare, e per lo più costituiti da Poaceae. Per distinguerli da altri campionamenti archeobotanici a vista o volumetrici che richiedono setacciatura, questi campioni sono stati chiamati 'spot' (Fig. 2; Olmi et al., 2007).

Materiali e metodi

I reperti qui esaminati provengono dallo spot **R33 A2908** - strato 266 (Tab. 1), attribuito su base archeologica all'Olocene Medio e alla fase Pastorale Media (ca. 6100-5000 *bp*, date non calibrate).

I reperti esaminati sono mummificati. Molto abbondanti sono le cariossidi vestite, cioè provviste di lemma e palea, talvolta anche ricoperte dalle glume superiori; frequenti i reperti di lemma e palea isolati ma integri, raramente frammentati. Le cariossidi nude sono sporadiche.

Le determinazioni sono state condotte con l'ausilio di flore (Clayton et al., 1982; Maire, 1957; Ozenda, 1958), atlanti (Delorit, 1970; Davies, 1993) e materiale di confronto. Sono state eseguite, inoltre, osservazioni di confronto sui campioni dell'Erbario Tropicale e dell'Erbario Centrale Italiano di Firenze.

L'identificazione dei principali generi e specie di cereali selvatici e la loro descrizione morfologica hanno portato alla redazione di schede specifiche dei principali generi di cereale selvatico rinvenuti nello spot.

Le misurazioni sono state eseguite con carta millimetrata allo stereoscopio (modello Leica Wild M10), dotato di oculare micrometrico, su un numero di reperti variabile a seconda della disponibilità di spiglette/cariossidi integre nel campione, fino ad un massimo di 50 reperti per taxon. La nomenclatura tassonomica è in accordo con la Flora of Tropical East Africa (Clayton et al., 1982).

Le schede

Sono presentate 6 schede appartenenti a Paniceae (*Brachiaria* sp., *Brachiaria leersioides*, *Dactyloctenium aegyptium*, *Echinochloa colona*, *Panicum* sp. e *Urochloa panicoides*). In tali schede, sono presenti foto e misure dei reperti mummificati e la descrizione delle specie, soprattutto per quanto riguarda la morfologia florale. Particolare risalto è stato dato ai caratteri discriminanti, che sono stati determinati sulla base della ripetitività nei diversi reperti, evitando per quanto possibile quelli che presentano sovrapposizioni in specie diverse. Tra gli aspetti geobotanici/ecologici, particolare rilievo è dato alla piovosità e alla temperatura richieste per la germinazione e crescita della pianta, in modo da ottenere informazioni sull'ambiente in cui vive oggi la specie, in molti casi di tipo *grassland* saheliana (White, 1983). Questa vegetazione si sviluppa oggi in una zona più meridionale rispetto al Tadrart Acacus.

Conclusioni

Lo studio archeobotanico del campione R33 L226 A2908 di Takarkori evidenzia in misura ancor più precisa che nel passato l'ambiente era più complesso e articolato dell'odierno. Analizzando infatti le esigenze ecologiche, e la distribuzione attuale delle specie a cui appartengono i reperti individuati, emerge che il paesaggio del Sahara Centrale durante l'Olocene Medio era molto diverso dall'attuale: un mosaico di ambienti, che includeva estese aree aperte con savana e zone umide, con qualche spazio già occupato da dune o temporaneamente disseccato, dovuto alla maggiore stagionalità che distinse questa fase dalla più antica fase umida dell'Olocene Iniziale (Cremaschi, 1998a, 1998b; Mercuri et al., 1998; Cremaschi & di Lernia, 1999; di Lernia, 2004; White & Mattingly, 2006).

Uno dei problemi che sono stati affrontati in questo lavoro riguarda la determinazione delle Paniceae. Durante questo studio, infatti, come già in analisi archeobotaniche precedenti nell'area (Castelletti et al., 1999; Mercuri 2001), è stata osservata una certa somiglianza tra reperti di specie diverse, talvolta con presenza di caratteri intermedi o in parte morfologicamente sovrapposti. Questo offre interessanti spunti di riflessione sulla effettiva distanza genetica tra le diverse specie, nonché sul ruolo dell'area montuosa del Tadrart Acacus nella storia evolutiva dei cereali selvatici. Le schede qui presentate vogliono essere un primo utile strumento di lavoro per le future analisi e dovranno essere arricchite di nuovi taxa, tra cui, in particolare altre Paniceae: il loro studio, infatti, risulta importante dal punto di vista ambientale, etnobotanico ed archeologico.

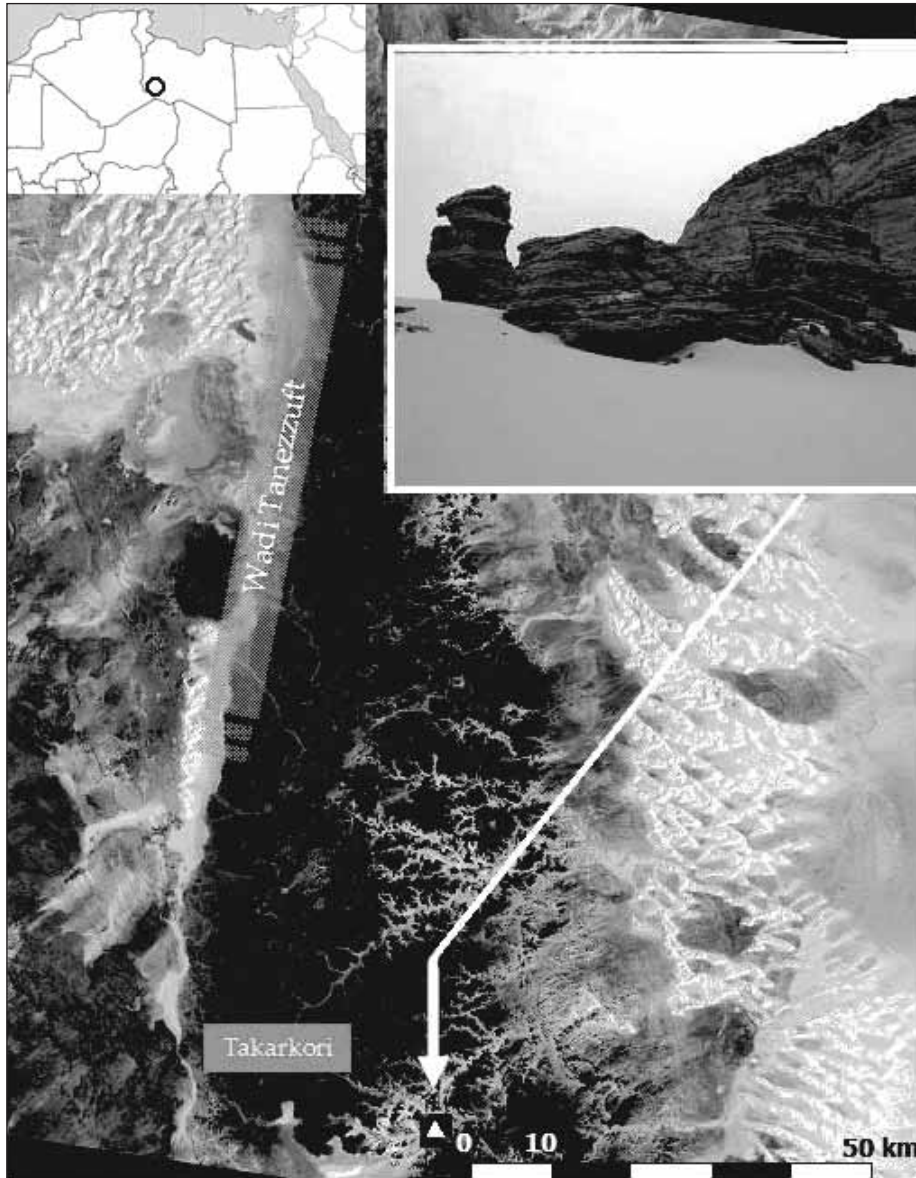


Fig. 1 – Foto satellitare del Tadrart Acacus e sua localizzazione nel Fezzan sud-occidentale
Fig. 1 – Location map of the Tadrart Acacus, and the Takarkori shelter



Fig. 2 – Due esempi di campioni spot provenienti dal sito di Takarkori: spot 6713, a sinistra, e spot 6759, a destra

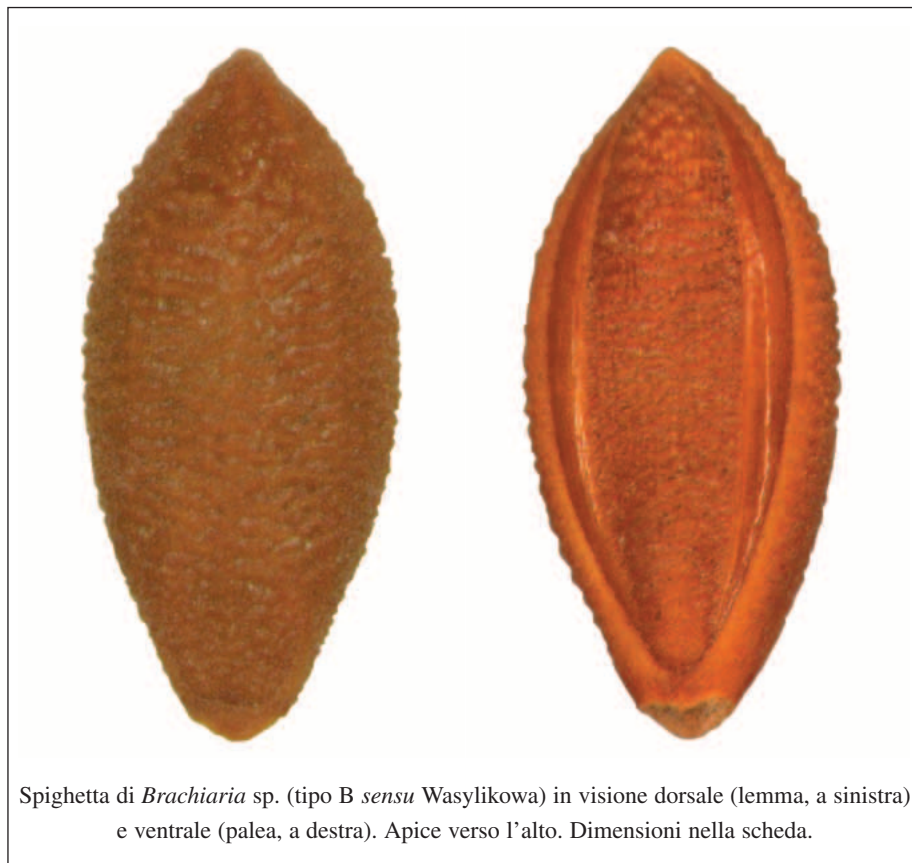
Fig. 2 – Two examples of spot samples from the Takarkori shelter: left, spot 6713; right, spot 6759

Campione	Volume iniziale	Volume residuo dopo setacciatura	Volume esaminato
R33 A2908, layer 266	420 cm ³	400 cm ³	30 cm ³

Tab. 1 – Campione spot esaminato

Tab. 1 – Spot sample analysed

SCHEDA 1 - Takarkori
Famiglia: Poaceae – Tribù: Paniceae
***Brachiaria* sp. (Trin.) Griseb.**



Spighetta di *Brachiaria* sp. (tipo B *sensu* Wasylikowa) in visione dorsale (lemma, a sinistra) e ventrale (palea, a destra). Apice verso l'alto. Dimensioni nella scheda.

Descrizione spighetta

Aspetto e colore: lucente, marrone rossastro, superficie rugosa, spighetta piuttosto rigonfia (specialmente sul lato dorsale); i margini del lemma ricoprono i margini della palea. Forma allungata.

Lemma: ovato, concavo, abbastanza affusolato, trasversalmente rugoso, con 3 deboli (a volte non visibili) nervature longitudinali; una debole scultura circolare, assai poco rilevata, è visibile presso la base; apice mutico, acuto, un poco ricurvo verso il lato ventrale.

Palea: trasversalmente rugosa, presenta zone marginali laterali lisce e lucenti; leggermente rigonfia presso la base e presso l'apice.

Mucrone (mm): assente.

Dimensioni: 1,7-2,0 mm x 0,8-1,1 mm x 0,4-0,7 mm (misurate 5 spighette).

Caratteri diagnostici: forma, proporzioni, rugosità, apice mutico, margini lisci della palea.

Habitat: il genere vive in un ampio intervallo di *habitat*, da semideserti a paludi (Phillips, 1995). Non è citata da Sherif e Siddiqi (1988) nella Flora della Libia. Nella flora egiziana, il genere *Brachiaria* è rappresentato da sei specie che crescono come erbe di campo, o lungo canali, uidián e sponde di laghi (Cope e Hosni, 1991). Le specie di questo genere sono le più comuni erbe nelle praterie centro-africane e nelle praterie secondarie delle foreste montane tropicali; tra di esse, sono *B. brizantha* (Hochst.) Stapf, *B. viridula* Stapf e *B. serrata* Stapf (Vesey-Fitzgerald, 1963; White, 1983). *Brachiaria* è tra le colonizzatrici delle aree disturbate dall'uomo, insieme con *Digitaria*, *Eleusine* ed *Eragrostis* (Vesey-Fitzgerald, 1963). Vive dal livello del mare (*B. ramosa* <L.> Stapf e *B. mutica* <Forssk.> Stapf; Maire, 1957), alla media montagna, verso i 1500 m (*B. deflexa* C.E. Hubbart e ancora *B. ramosa*; Clayton et al., 1982; Phillips, 1995) o anche fino ai 2100 m in Africa centrale (*B. brizantha*, *B. viridula* Stapf, *B. filifolia* Stapf e *B. serrata* Stapf; Vesey-Fitzgerald, 1963). *B. lata* <Schumach.> C.E. Hubb. vive nelle savane del Camerun settentrionale. *B. deflexa* e *B. ramosa* sono tipiche delle savane dal Senegal allo Yemen e crescono anche in Sud Africa, in aree meno piovose delle zone montane tropicali.

Piovosità richiesta: da mediamente alta a molto alta.

Temperatura di crescita: relativamente elevata.

Tolleranza alla siccità: specie con diversa adattabilità, ma con una certa esigenza d'acqua. Ad es., le specie in Egitto vivono in campi irrigati, o su sponde di canali o di laghi, o in punti in cui la falda idrica è prossima alla superficie (gli uidián).

Suolo richiesto: molte specie prediligono un suolo sabbioso; tra queste, *B. deflexa* e *B. ramosa*, oltre a *B. leersioides* (vedi scheda relativa), vivono in uidián sabbiosi umidi in Egitto (Mercuri, 2001). *B. ramosa* può svilupparsi anche su dune sabbiose costiere, pianori sabbiosi aperti e balze rocciose (Clayton et al., 1982). Sono in grado di vivere anche su substrati argillosi ed argilloso-sabbiosi, come quelli delle paludi centro-africane (Vesey-Fitzgerald, 1963), e in certi casi anche suoli ferruginosi come nelle savane del Camerun settentrionale (Seghieri et al., 1995).

Tolleranza alla salinità del suolo: relativamente alta per alcune specie (ad es., *B. ramosa*). Nelle paludi centro-africane, *B. filifolia* Stapf tollera un pH lievemente acido (intorno a 5-6; Vesey-Fitzgerald, 1963).

Stagione di crescita: possiamo supporre, per analogia con altre specie oggi viventi in zone di savana, che il periodo vegetativo si collochi fra la tarda primavera e l'autunno. Nelle savane del nord del Camerun, *B. lata* (Schumach.) C.E. Hubb. vegeta da giugno ad ottobre, con fioritura dalla fine di luglio a settembre, in dipendenza dalla disponibilità d'acqua (Seghieri et al., 1995).

Utilità economica: molte specie sono utili per foraggio: ad esempio, *B. brizantha* (palisade), *B. decumbens* Stapf (Surinam grass), *B. mutica* (para grass) e *B. arrecta* (Dur. e Sch.) Stent. (tanner grass) (Phillips, 1995). In Africa, parecchie specie sono localmente raccolte come cereali selvatici, ma solo *B. deflexa* (animal millet o fonio of Futa-Jalon) è raccolta su larga scala (Harlan, 1989b). Questa specie, inoltre, ha due varietà coltivate in una ristretta zona della Guinea, che sono state considerate relitto di una coltivazione più antica (Porteres, 1976; Wasylikowa, 1992a).

Siti del Tadrart Acacus con macroresti: Takarkori, Uan Tabu, Uan Afuda, Uan Muhuggiag.

SCHEDA 2 - Takarkori
 Famiglia: Poaceae – Tribù: Paniceae
***Brachiaria leersioides* (Hochst.) Stapf**



Spighetta di *Brachiaria leersioides* in visione dorsale (lemma, a sinistra) e in visione ventrale (palea, a destra). Apice verso l'alto. Dimensioni nella scheda.

Descrizione spighetta

Aspetto e colore: abbastanza lucida, marrone-giallo; stretta, allungata, rugosa; l'apice è appuntito; lembi laterali del lemma larghi che si ripiegano sulla palea.

Lemma: presenta rugosità trasversali spesse e rilevate; negli esemplari di maggiori dimensioni, si distingue chiaramente una nervatura centrale longitudinale, lunga quanto il lemma, che si allarga quasi ad imbuto, presso la base.

Palea: con rugosità relativamente più fini e sottili; negli esemplari di maggiori dimensioni, si osserva un rigonfiamento, presso la base.

Mucrone (mm): assente.

Dimensioni: 1,9-2,3 mm x 0,6-1,0 mm x 0,2-0,5 mm (misurate 22 spighette).

Caratteri diagnostici: rugosità trasversali di lemma e palea (leggermente più grosse di quelle di *Urochloa panicoides*); presenza (ma solo in alcuni esemplari è ben evidente) di un brevissimo picciuolo, fra il punto d'inserzione della spighetta sulla spiga la base della lamina di lemma

e palea; ampie ripiegature dei margini del lemma sull palea; debole scultura circolare presso l'apice prossimale del lemma; assenza del mucrone; forma allungata e relativamente appiattita, colore, dimensioni.

Habitat: ampiamente diffusa nelle zone semiaride, frequente sui cigli di strade, nelle vecchie aree coltivate, in luoghi incolti; può crescere anche in paludi, boschi e arbusteti ad *Acacia*, in leggero ombreggiamento; da 0 a 1800 m s.l.m. (Clayton et al., 1982; Clayton e Renvoize, 1986; Clayton, 1989; Phillips, 1995; Skerman e Riveros, 1990). La densità nelle popolazioni di *B. leersioides* decresce rapidamente allontanandosi dagli alberi: da un'abbondanza relativa del 60%, già a 6 metri dall'albero si scende sotto al 10% (Weltzin e Coughenour, 1990). Emilio Chiovenda (1932) ne rinvenne un esemplare in un campione di foraggio dell'Oltregiuba, in Somalia, in una zona dal clima simile a quello del Sahel. È tra le poche specie effimere (con *Aristida adscensionis* L., *A. barbicollis* Trin. e Rupr., *Brachiaria eruciformis* (Sm.) Griseb.) nelle formazioni di arbusteti e boschetti ad *Acacia-Commiphora* della regione Somalia-Masai (White, 1983).

Piovosità richiesta: assai variabile: da elevatissima nel clima equatoriale (Repubblica Democratica del Congo), a scarsa nel clima spiccatamente arido del Ciad.

Temperatura di crescita: abbastanza elevata.

Tolleranza alla siccità: è piuttosto adattabile.

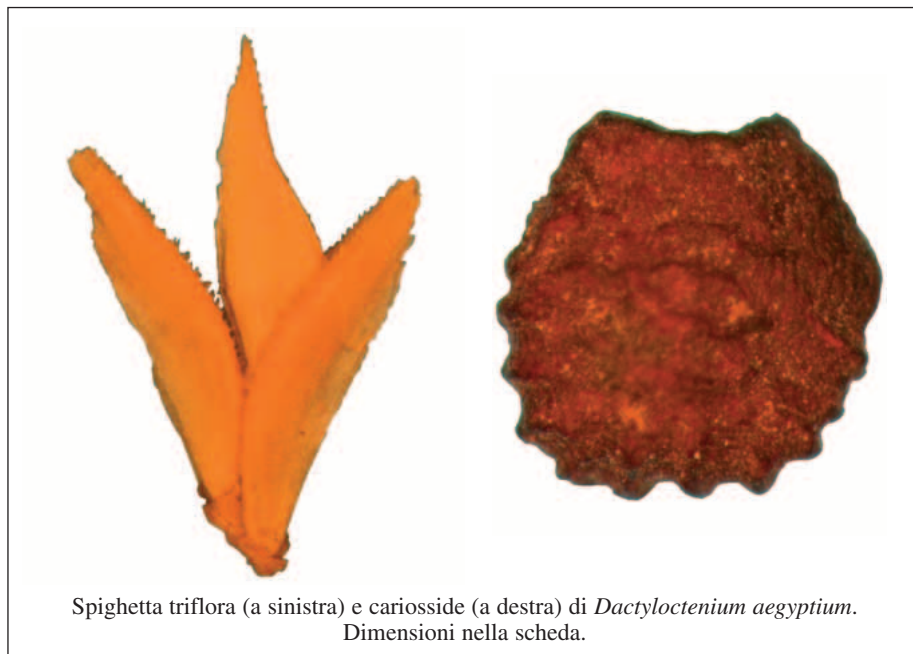
Suolo richiesto: diffusa su suoli sabbiosi.

Stagione di crescita: per analogia con altre specie viventi in climi simili (ad esempio *B. mutica* Forssk.), si può supporre che si sviluppi fra la tarda primavera e l'autunno (Maire, 1957).

Utilità economica: anche se molte specie del genere *Brachiaria* hanno impiego come cereali selvatici o foraggio, non si hanno notizie specifiche relative a *B. leersioides*.

Siti del Tadrart Acacus con macroresti: Takarkori, Uan Tabu.

SCHEDA 3 - Takarkori
Famiglia: Poaceae – Tribù: Paniceae
***Dactyloctenium aegyptium* (L.) Beauv.**



Spighetta triflora (a sinistra) e cariosside (a destra) di *Dactyloctenium aegyptium*.
Dimensioni nella scheda.

Descrizione spighetta

Aspetto e colore: spighette solitamente triflore, con fiori singoli di forma allungata simile ad una lama, giallo paglierino, finemente striati sulle glume, con una fila di peli sui bordi delle glume stesse e sulla linea mediana dorsale del lemma.

Lemna: color giallo paglierino, stretto e allungato, finemente striato, dai bordi ornati di una fila continua di peli, fortemente ripiegato su una linea mediana dorsale e appuntito dal lato distale, così da formare una sorta di angusta cavità, chiusa dalla palea, in cui alloggia la cariosside.

Palea: più sottile del lemna, semitrasparente, appuntita dal lato distale, dai bordi ornati di una fila continua di peli; i suoi lembi laterali estremi si ripiegano un poco verso l'esterno della suddetta cavità al punto di giunzione con il lemna.

Mucrone (mm): presente, ma spesso non misurabile a causa del deterioramento all'apice distale delle spighette.

Dimensioni: 2,9-3,6 mm x 1,3-2,8 mm (misurate 5 spighette).

Cariosside: subcircolare sul lato distale e tronca sul lato prossimale, rossastra, con forti rugosità trasversali su ambo i lati.

Dimensioni della cariosside: 0,9-1,1 x 0,8-1,0 x 0,4-0,7 mm (misurate 7 cariossidi).

Caratteri diagnostici: forma e rugosità delle cariossidi e morfologia delle spighette triflore, tipicamente a lama, appuntite all'apice.

Habitat: cresce in aree disturbate, praterie boschive e boschi ripariali, in special modo sui suoli sabbiosi e sabbioso-argillosi (Clayton, 1989), ma diffusa anche su ruderi (Pignatti, 1982), cigli delle strade e sul terreno incolto (Clayton et al., 1982; Phillips, 1995); è comune in luoghi ombrosi e umidi durante i mesi delle piogge (Sherif e Siddiqi, 1988). Vive da 0 a 2400 m s.l.m. (Phillips, 1995). La copertura relativa di questa specie arriva attorno al 20% in posizione di medio ombreggiamento (Weltzin e Coughenour, 1990). Su suoli vulcanici, popolati da *Acacia albida* Del., è parte fondamentale della copertura erbacea, che si sviluppa all'inizio della stagione delle piogge (White, 1983).

Piovosità richiesta: 400-1500 mm annui.

Tolleranza alla siccità: è in grado di affermarsi in aree caratterizzate da periodi prolungati di siccità, in quanto, essendo pianta annuale, ha un ciclo vitale di breve durata.

Suolo richiesto: si adatta a suoli di ampio intervallo di tessitura, inclusi suoli sabbiosi o ghiaiosi (Phillips, 1995; Skerman & Riveros, 1990).

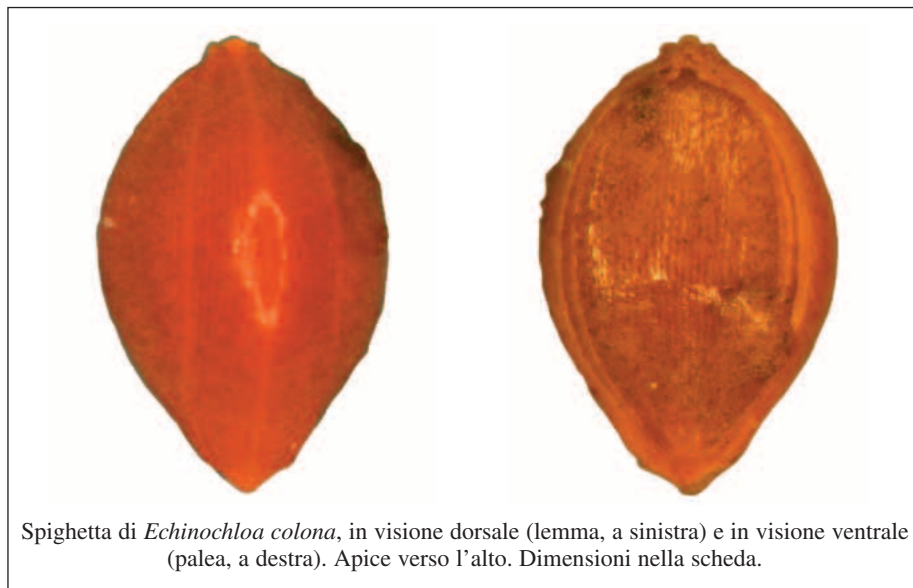
Tolleranza alla salinità del suolo: tollera alte concentrazioni saline e suoli alcalini (Bogdan e Pratt, 1967; Adu et al., 1994).

Stagione di crescita: nel Sahel fiorisce in agosto e cresce rapidamente (Boudet e Duverger, 1961).

Utilità economica: In Libia è impiegata come foraggio di basso valore e come pianta medicinale (Sherif e Siddiqi, 1988; Wiersema e León, 1999). Anche se di sapore sgradevole e possibile causa di disturbi intestinali (Bor, 1960), questa specie è comunemente raccolta come cereale selvatico nella savana di Sudan e Ciad H; in annate buone si possono raggiungere anche i 400-500 kg di frutti (Tubiana e Tubiana, 1977; Wiersema e León, 1999). Secondo Harlan, 1989a, la specie fa parte, assieme a *Panicum laetum* Kunth, *Eragrostis ciliaris* (L.) R. Br., *E. cilianensis* (All.) Vignolo, *E. gangetica* (Roxb.) Steud. ecc., del cosiddetto *kreb*, una mistura di diverse piante (probabilmente una dozzina) raccolte per alimentazione umana e la cui composizione varierebbe d'anno in anno e da luogo a luogo.

Siti del Tadrart Acacus con macroresti: Takarkori, Uan Tabu, Uan Afuda, Uan Muhuggiag.

SCHEDA 4 - Takarkori
 Famiglia: Poaceae – Tribù: Paniceae
Echinochloa colona (L.) Link



Spighetta di *Echinochloa colona*, in visione dorsale (lemma, a sinistra) e in visione ventrale (palea, a destra). Apice verso l'alto. Dimensioni nella scheda.

Descrizione spighetta

Aspetto e colore: lucente, da giallo a marrone chiaro, forma da ellittica ad oblunga, apici appuntiti; estremità laterali del lemma ripiegate sulla palea.

Lemma: concavo, con finissime striature longitudinali lineari; 3 venature longitudinali più chiare, di cui quella centrale leggermente più larga delle altre; apice del lemma dentellato (3 dentelli, di cui il centrale più grosso e lungo degli altri) e ricurvo verso il basso.

Palea: piatta, con finissime striature longitudinali lineari.

Mucrone (mm): assente.

Dimensioni: 1,8-3,0 mm x 0,8-1,4 mm x 0,7-1,1 mm (misurate 50 spighette).

Caratteri diagnostici: forma, colore, lucentezza, dimensioni, apice del lemma con 3 dentelli di cui quello centrale ricurvo verso il basso, 3 venature lineari longitudinali chiare sul lemma.

Habitat: pianta acquatica o semiacquatica, comune nelle colture irrigue, lungo rive di torrenti e canali, in paludi e praterie stagionalmente allagate, fra 0 e 1800 m s.l.m. o anche ad altitudini maggiori (Clayton et al., 1982; Sherif e Siddiqi, 1988; Clayton, 1989; Cope e Hosni, 1991; Phillips, 1995; Skerman e Riveros, 1990). Non tollera l'ombra (Kartesz, 2006)

Piovosità richiesta: 400-1200 mm annui; nelle zone aride cresce in prossimità di pozze e paludi.

Temperatura di crescita: temperatura minima intorno a 2,5°C.

Tolleranza alla siccità: bassa (Kartesz, 2006).

Suolo richiesto: tollera diversi tipi di suoli; è molto comune su fanghi, limi e argille nelle aree

depreste. Ha media tolleranza al CaCO_3 (Kartesz, 2006) ed è nitrofila (Maire, 1957; Clayton e Renvoize, 1986; Sherif e Siddiqi, 1988).

Tolleranza alla salinità del suolo: non tollera salinità nel suolo; pH fra 4 e 8,5 (Kartesz, 2006).

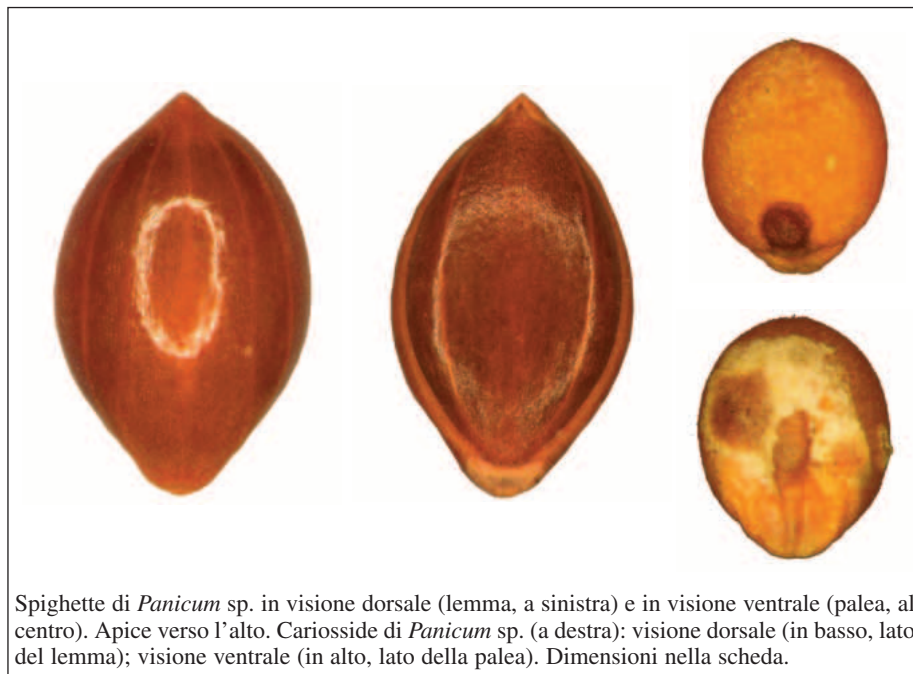
Stagione di crescita: estate con fioritura in estate (in agosto nel Sahel) e in autunno (Maire, 1957; Boudet e Duverger, 1961).

Utilità economica: è un'aggressiva colonizzatrice di campi coltivati, spesso raccolta con altri cereali, in particolare riso (Smartt e Simmonds, 1995; Skerman e Riveros, 1990). Nel Sahara e verso il Sahel, dal Mali al Sudan, *E. colona* è un cereale selvatico raccolto tuttora, insieme con *E. stagnina* (Tubiana e Tubiana, 1977; Sherif e Siddiqi, 1988; Harlan, 1989a, 1993). Inoltre, nelle aree tropicali e subtropicali, è un'importante pianta da pascolo e da fieno (Tubiana e Tubiana, 1977; Sherif e Siddiqi, 1988; Wiersema e León, 1999; Skerman e Riveros, 1990).

Forse già coltivata nell'Egitto predinastico, in India è una specie coltivata come cereale. Esistono 4 varietà colturali (De Wet et al., 1983): *E. colona* var. *stolonifera* (con spighe persistenti; è simile ad *E. colona* selvatica, ma in quest'ultima, invece, le spighe si disarticolano a maturità), *E. colona* var. *robusta* (con grandi infiorescenze; cresce in India), *E. colona* var. *intermedia* (incrocio fra le due varietà precedenti) ed *E. colona* var. *laxa* (la meglio distinguibile, con racemi lunghi e sottili; cresce nel Sikkim).

Siti del Tadrart Acacus con macroresti: Takarkori; *Echinochloa* sp. in Uan Tabu, Ti-n-Thora, Uan Muhuggiag.

SCHEDA 5 - Takarkori
Famiglia: Poaceae – Tribù: Paniceae
***Panicum* sp. L.**



Spighette di *Panicum* sp. in visione dorsale (lemma, a sinistra) e in visione ventrale (palea, al centro). Apice verso l'alto. Cariosside di *Panicum* sp. (a destra): visione dorsale (in basso, lato del lemma); visione ventrale (in alto, lato della palea). Dimensioni nella scheda.

Descrizione spighetta

Aspetto e colore: lucente, da bruno a rossiccio (in qualche caso arancione tendente all'ocra), forma ellittica con estremità appuntite; i margini del lemma chiudono la spighetta ripiegandosi sulla palea.

Lemma: concavo; finissime striature longitudinali lineari parallele; 5-7 venature longitudinali più chiare, da ben evidenti a pressoché invisibili.

Palea: pressoché piatta, finissime striature longitudinali lineari parallele; ripiegata e con 2 venature longitudinali più chiare presso l'incastro col lemma.

Mucrone (mm): assente.

Dimensioni: 1,6-2,1 x 0,8-1,3 x 0,6-1,0 mm (misurate 50 spighette).

Cariosside nuda: largamente ellittica, con area germinativa lunga metà della cariosside stessa; lato ventrale, che poggia sulla palea, piano; lato dorsale, che guarda il lemma, convesso.

Dimensioni della cariosside nuda: 1,4-1,6 x 1,2 x 0,4-0,8mm (misurate 5 cariossidi).

Caratteri diagnostici: forma, colore, lucentezza, dimensioni, 5 venature lineari longitudinali sul lemma, 2 venature lineari longitudinali sulla palea presso l'incastro con il lemma.

Habitat: genere pantropicale, ma adattabile ai climi temperati freschi, largamente distribuito nelle aree umide e desertiche, dal livello del mare ad oltre 2000 m s.l.m. (Clayton et al., 1982; Phillips, 1995; Smartt e Simmonds, 1995).

Panicum è elemento tipico del paesaggio vegetale sahariano, dove l'associazione ad *Acacia-Panicum* (con *Acacia tortilis* (Forssk.) Hayne subsp. *raddiana* (Savi) Brenan e *Panicum turgidum* Forssk.) prevale negli uidián e nelle depressioni sabbiose o di serír (Corti, 1942; Ozenda, 1958, 1983; White, 1983). *P. repens* L. vive sulle sponde di stagni e paludi (Jahandiez e Maire, 1931).

Piovosità richiesta: moderata, anche se varie specie, fra cui *P. repens*, vivono bene sulle sponde (Jahandiez e Maire, 1931), o nei letti degli uidián dove la falda acquifera è più vicina al livello del suolo (*P. turgidum*; White, 1983).

Temperatura di crescita: ampio intervallo di temperature (da piuttosto basse ad alte).

Tolleranza alla siccità: da buona a scarsa per le diverse specie.

Suolo richiesto: suoli sabbiosi di tessitura variabile, anche in immediata vicinanza dell'acqua (*P. miliaceum* L., *P. repens*, *P. turgidum*; suoli sabbiosi umidi, ma anche suoli argillosi (*P. infestum* Peters e *P. maximum* Jacq.; Mercuri, 2001); suoli petrosi e sassosi (*P. maximum*; Clayton *et al.*, 1982).

Tolleranza alla salinità del suolo: alcune specie, fra cui *P. miliaceum*, non tollerano salinità (Kartesz, 2006); altre possono avere tolleranza variabile.

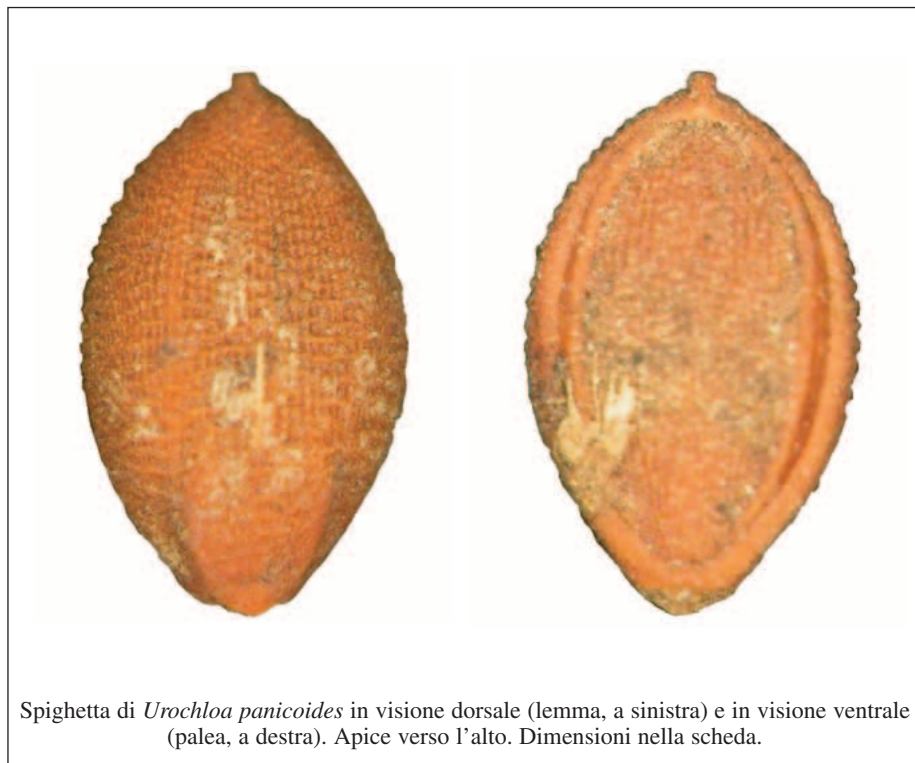
Stagione di crescita: molte specie sahariane, quali *P. repens* e *P. turgidum* (Jahandiez e Maire, 1931), hanno stagione vegetativa fra tarda primavera ed estate. Probabilmente le piante si sviluppano in breve tempo, com'è per *P. miliaceum*, già maturo dopo circa tre mesi (Skerman e Riveros, 1990).

Utilità economica: alcune specie sono coltivate. *P. miliaceum* è un importante cereale, utilizzato anche in area mediterranea sin da tempi preistorici, e ancor oggi abbondantemente coltivato specialmente nelle zone semidesertiche asiatiche e africane, benché nettamente meno diffuso di sorgo e riso (Pignatti, 1982; Skerman e Riveros, 1990). Per lo più è impiegato come mangime per uccelli, incluso il pollame, ma è anche usato come cibo d'emergenza se le piogge stagionali, necessarie alle semine, sono in ritardo. Nei Paesi industrializzati ha una diffusione marginale come cereale foraggero. *P. antidotale* Retz. (in India) e *P. virgatum* L. sono pure coltivate (Smartt e Simmonds, 1995).

In Africa, *P. turgidum* è una buona erba da pascolo; i Tuareg ne mangiano i semi cucinati e preparati come quelli di *Aristida pungens* Desf. (Trotter, 1937), e ne usano le ceneri delle radici miste al tabacco da naso, o miste a polvere di vecchi fusti secchi come vulnerario (Corti, 1942). *P. coloratum* L. e *P. maximum* sono utili per pascolo e foraggio (Phillips, 1995).

Siti del Tadrart Acacus con macroresti: Takarkori, Uan Tabu, Ti-n-Thora, Uan Muhuggiag.

SCHEDA 6 - Takarkori
Famiglia: Poaceae – Tribù: Paniceae
***Urochloa panicoides* Beauv.**



Spighetta di *Urochloa panicoides* in visione dorsale (lemma, a sinistra) e in visione ventrale (palea, a destra). Apice verso l'alto. Dimensioni nella scheda.

Descrizione spighetta

Aspetto e colore: opaca, marrone grigiasta, forma ellittica e appiattita, superficie rugosa; i margini del lemma chiudono la spighetta ripiegandosi sulla palea.

Lemma: appiattito, con evidenti rugosità trasversali; aristato sull'apice distale; presente una debole scultura circolare presso l'apice prossimale, formata da due esili nervature arcuate, simmetriche rispetto all'asse longitudinale del lemma, che si congiungono a cerchio.

Palea: piatta, con evidenti rugosità longitudinali.

Mucrone (mm): presente, mai maggiore di 0,2 mm; a volte rotto nei reperti subfossili.

Dimensioni: 2,2-2,6 x 1,2-1,6 x 0,5-0,8 mm (misurate 12 spighette).

Caratteri diagnostici: mucrone, rugosità di lemma e palea, scultura a circolo presso l'apice prossimale del lemma (presente, sebbene ridotta, anche in *Brachiaria leersioides*), forma ellittica appiattita, colore, dimensioni.

Habitat: pianta spontanea su suoli sabbiosi e argillosi in praterie, boschi, arbusteti, frequente in luoghi umidi e parzialmente ombrosi, cresce anche lungo i bordi delle strade e nelle colture, tra

0 e 1900 m s.l.m.. Nelle zone antropizzate può rappresentare la specie dominante (Clayton et al., 1982; Clayton, 1989; Phillips, 1995; Skerman e Riveros, 1990).

Piovosità richiesta: moderata (675-800 mm annui); non sopravvive alle inondazioni.

Temperatura di crescita: *optimum* fra 25 e 40° C; minimo 15° C; è sensibile al freddo.

Tolleranza alla siccità: non molto alta; cresce vigorosamente durante le estati umide.

Suolo richiesto: cresce bene su suoli argillosi ricchi di materia organica e su suoli alluvionali.

Tolleranza alla salinità del suolo: mancano dati in proposito; cresce su suoli a pH 7-7,5.

Stagione di crescita: primavera-autunno, con fioritura tardo estiva.

Utilità economica: l'unica specie del genere oggi coltivata per foraggio è *U. mosambicensis* (Hack.) Dandy (Smartt e Simmonds, 1995; Wiersema e León, 1999).

Siti del Tadrart Acacus con macroresti: Takarkori; *Urochloa* in Uan Tabu, Uan Afuda, Ti-n-Thora, Uan Muhuggiag.

Bibliografia

- ADU A.A., YEO A.R., OKUSANYA O.T., 1994 – *The Response to Salinity of a Population of Dactyloctenium aegyptium from a saline habitat in southern Nigeria*. Journal of Tropical Ecology, 10 (2): 219-228.
- BARICH B.E. (Ed.) 1987 - *Archaeology and Environment in the Libyan Sahara. The excavations in the Tadrart Acacus, 1978-1983*. British Archaeological Reports International Series, 368, Oxford.
- BOGDAN A.V. & PRATT D.J., 1967 - *Reseeding denuded pastoral land in Kenya*. Min. Agric. Anim. Husb - Nairobi, Republic of Kenya.
- BOR N.L., 1960 - *The grasses of Burma, Ceylon, India and Pakistan*. Pergamon Press, Londra.
- BOUDET G. & DUVERGER E., 1961 - *Étude des pâturages naturels Sahéliens*. Institut d'élevage et de médecine vétérinaire des pays tropicaux, Ministère de la coopération, Alfort-Seine, Parigi.
- CASTELLETTI L., CASTIGLIONI E., COTTINI M., ROTTOLI M., 1999 - *Archaeobotanical evidence at Uan Afuda: charcoal, wood and seeds from the Early Holocene sequence*. In: DI LERNIA S. (Ed.), *The Uan Afuda cave Hunter-gatherer Societies of Central Sahara, Arid Zone Archaeology*, Monographs 1, All'Insegna del Giglio, Firenze, pp. 131-148.
- CHIOVENDA E., 1932 - *Flora Somala II*, Modena, R. Orto Botanico, Tipografia Valbonesi, Forlì.
- CLAYTON W.D., PHILLIPS S., RENVOIZE S.A., 1982 - *Flora of tropical East Africa – Gramineae*. A.A. Balkema editore, Rotterdam.
- CLAYTON W.D. & RENVOIZE S.A., 1986 – *Genera Graminum*. Kew Bulletin Additional Series XIII, Londra.
- CLAYTON W.D., 1989 - *Flora Zambesiaca - Gramineae* part 3. Vol. 10. In: POPE G. (Ed.) *Flora Zambesiaca Managing Committee*, London.
- COPE T.A. & HOSNI H.A., 1991 - *A key to Egyptian grasses*. Royal Botanic Gardens, Kew.
- CORTI R., 1942 - *Flora e vegetazione del Fezzán e della regione di Gat*. Tipografia Editrice M. Ricci, Firenze.
- CREMASCHI M., 1998a – *Geological evidence for late Pleistocene and Holocene environmental changes in South-Western Fezzan (central Sahara, Libya)*. In: DI LERNIA S. & MANZI G. (Eds.), *Before Food Production in North Africa. Questions and Tools Dealing with Resource Exploitation and Population Dynamics at 12000-7000 bp*. Atti del XIII congresso UISPP, ABACO, Forlì, pp.53-69.
- CREMASCHI M., 1998b – *Late Quaternary geological evidence or environmental changes in southwestern Fezzan (Libyan Sahara)*. In: CREMASCHI M. & DI LERNIA S. (Eds.), *Wadi Teshuinat Palaeoenvironment and Prehistory in southwestern Fezzan (Libyan Sahara)*, Quad. Geodinamica Alpina e Quaternaria, 7, Milano, pp. 13-48.
- CREMASCHI M. & DI LERNIA S., 1998 - *The geoarchaeological survey in Central Tadrart Acacus and surroundings (Libyan Sahara). Environment and cultures*. In: CREMASCHI M. & DI LERNIA S. (Eds.) *Wadi Teshuinat Palaeoenvironment and Prehistory in South-Western Fezzan (Libyan Sahara)*, Quad. Geodinamica Alpina e Quaternaria", C.N.R., Firenze, pp. 243-325.
- CREMASCHI M. & DI LERNIA S., 1999 – *Holocene Climatic Changes and Cultural Dynamics in the Libyan Sahara*. African Archaeological Review, 16 (4): 211-238.
- DAVIES L.W., 1993 - *Weed Seeds of the Great Plains. A Handbook for Identification*. Published for the Cooperative Extension Service of Kansas State University by the University Press of Kansas.
- DELORIT R.J., 1970 - *An Illustrated Taxonomy. Manual of Weed Seeds*. Distributed by Agronomy Publications River Falls, Wisconsin, 1970.
- DE WET J.S.J., PRASADA RAO K.E., MENGASHA M.H. & BRINK D.E., 1983 – *Domestication of sawa millet (Echinochloa colona)*. Economic Botany, 37 : 283-291.
- DI LERNIA S., 2004 – *Mezzo secolo di ricerche italiane nel Sahara libico*. Darwin 1, n. 2, pp. 59-79.
- DI LERNIA S., 2001 - *Dismantling Dung: Delayed Use of Food Resources among Early Holocene Foragers of the Libyan Sahara*. Journal of Anthropological Archaeology 20, pp. 408-441.
- DI LERNIA S. & GARCEA E.A.A., 1997 - *Some remarks on Saharan terminology. Pre-pastoral archaeology from the Libyan Sahara and the Middle Nile Valley*. Libya Antiqua N.S. 3, pp. 11-23.
- FAEGRI K., KALAND P.E., KRZYWINSKI K. (Eds.), 1989 - *Textbook of Pollen Analysis*. London.
- KARTESZ J., 2006 - The PLANTS Database (<http://plants.usda.gov>, novembre-dicembre 2006). USDA, NRCS, National Plant Data Center, Baton Rouge, University of North Carolina.
- HARLAN J.R., 1989a – *Wild Grass Seeds as Food Sources in the Sahara and Sub-Sahara*. Sahara, 2, pp. 69-74.
- HARLAN J.R., 1989b – *Wild-grass seed harvesting in the Sahara and Sub-Sahara of Africa*. In D.R. Harris e G.C. Hillman (Eds.), "Foraging and Farming", Unwin Hyman, Londra.
- HARLAN J.R., 1993 – *Genetic resources in Africa*. In J. Janick e J.E. Simon (Eds.) "New Crops", Wiley, New York, pp. 65-67.

- JAHANDIEZ E. & MAIRE R., 1931 - *Catalogue des Plantes du Maroc*. Imprimerie Minerva, Algeri.
- MAIRE R., 1957 - *Flore de l'Afrique du Nord*. Vol. I, Ed. P. Lechevalier, Parigi.
- MERCURI A.M., 1999 - *Palynological analysis of the Early Holocene sequence*. In S. di Lernia (Ed.) "The Uan Afuda cave Hunter-gatherer Societies of Central Sahara, Arid Zone Archaeology", Monographs 1, pp. 149 – 181, All'Insegna del Giglio, Firenze.
- MERCURI A.M., 2001 - *Preliminary analyses of fruits, seeds and few plant macrofossils from the Early Holocene sequence*. In E.A.A. Garcea (Ed.) "Uan Tabu in the settlement history of the Libyan Sahara, Arid Zone Archaeology", Monographs 2, pp. 189 – 210, All'Insegna del Giglio, Firenze.
- MERCURI A.M., TREVISAN GRANDI G., MARIOTTI LIPPI M., CREMASCHI M., 1998 - *New pollen data from the Uan Muhuggiag rockshelter (Libyan Sahara, VII-IV millennia BP)*. In M. Cremaschi e S. di Lernia (Eds.), *Wadi Teshuinat: Palaeoenvironment and prehistory in south-western Fezzan (Libyan Sahara)*, Quad. Geodinamica Alpina e Quaternaria, C.N.R., pp. 107-124, Firenze.
- MORI F. 1965 - *Tadrart Acacus. Arte Rupestre e Culture del Sahara Preistorico*. Einaudi, Torino.
- OLMI L., BULDRINI F., MASSAMBA N'SIALA I., MARIOTTI M., DI LERNIA S., BIAGETTI S., MERCURI A. M. - *Semi e frutti dallo spot R33 A2908-L266: primi dati archeobotanici dal sito di Takarkori (Sahara Centrale, Libia – Olocene Medio)*. Atti del 102° Congresso della Società Botanica Italiana.
- OZENDA P., 1958 - *Flore du Sahara septentrional et central*. Centre National de la Recherche Scientifique, Grenoble.
- OZENDA P., 1983 - *Flore du Sahara*, CNRS, Parigi.
- PHILLIPS S., 1995 - *Poaceae (Gramineae)*, Vol. 7. In: HEDBERG I. & S. EDWARDS (EDS.), *Flora of Ethiopia and Eritrea*, Addis Abeba, Etiopia; Uppsala, Svezia.
- PIGNATTI S., 1982 - *Flora d'Italia*, Edagricole, Bologna.
- PORTERES R., 1976 - *African cereals: Eleusine, Fonio, Black Fonio, Teff, Brachiaria, Paspalum, Pennisetum, and African Rice*. In: HARLAN J.R., DE WET. J.M.J., STEMLER A.B. (EDS.), *Origin of African plant domestication*, Mouton Publishers, The Hague.
- SCHULZ E., 1987 - *Holocene vegetation in the Tadrart Acacus: the pollen record of two early ceramic sites*. In: BARICH B.E. (ED.), *Archaeology and environment in the Libyan Sahara. The excavations in the Tadrart Acacus, 1978-1983*, British Archaeological Reports, Oxford, pp. 313-326.
- SEGHIERI J., FLORET CH. & PONTANIER R., 1995 - *Plant Phenology in Relation to Water Availability: Herbaceous and Woody Species in the Savannas of Northern Cameroon*. Journal of Tropical Ecology, 11 (2): 237-254.
- SHERIF A.S. & SIDDIQI M.A., 1988 - *Poaceae*. In: EL-GADI A.A. (ED.), *Flora of Libya*, Al Faateth University, Tripoli.
- SKERMAN P.J. & RIVEROS F., 1990 - *Tropical Grasses*. FAO (<http://www.fao.org>)
- SMARTT J. & SIMMONDS N.W., 1995 - *Evolution of Crop plants*. 2° edizione, Longman Scientific & Technical, Harlow.
- TREVISAN GRANDI G. & MERCURI A.M., 1992 - *Ricerche geobotanico - paleobotaniche nel Sahara libico: siti neolitici ed epipaleolitici nel Tadrart Acacus (Fezzan Sud-Occidentale)*. Atti Società Naturalisti e Matematici di Modena, 123: 53-71.
- TREVISAN GRANDI G., MARIOTTI LIPPI M., MERCURI A.M., 1998 - *Pollen in dung layers from rockshelters and caves of Wadi Teshuinat (Libyan Sahara)*. In: CREMASCHI M. & DI LERNIA S. (EDS.), *Wadi Teshuinat Palaeoenvironment and Prehistory in southwestern Fezzan (Libyan Sahara)*, Quad. Geodinamica Alpina e Quaternaria, 7, Milano, pp. 95-106.
- TROTTER A., 1937 - *Modificazioni nella Flora della Libia in rapporto al clima ed alla utilizzazione*. Atti 3° Congresso di Studi Coloniali, V, pp. 76-79.
- TUBIANA M.J. & TUBIANA J., 1977 - *The Zaghawa from an ecological perspective*. A.A. Balkema, Rotterdam.
- VESEY-FITZGERALD D.F., 1963 - *Central African Grasslands*. The Journal of Ecology, 51 (2): 243-274.
- WASYLIKOWA K., 1992a - *Exploitation of wild plants by prehistoric peoples in the Sahara*. Würzburger Geographische Arbeiten, 84: 247-262.
- WASYLIKOWA K., 1992b - *Holocene flora of the Tadrart Acacus area, SW Libya, based on plant macrofossils from Uan Muhuggiag and Ti-n-Torha Two Caves archaeological sites*. Origini, 16: 125-152.
- WELTZIN J.F. & COUGHENOUR M.B., 1990 - *Savanna Tree Influence on Understorey Vegetation and Soil Nutrients in Northwestern Kenya*. Journal of Vegetation Science, 1 (3): 325-332.
- WHITE F., 1983 - *The vegetation of Africa*, Unesco, Parigi.
- WHITE K., MATTINGLY D.J., 2006 - *Negli antichi laghi del Sahara*. Le Scienze, 452: 84-93.
- WIERSEMA J.H. & LEON B., 1999 - *World Economic Plants. A standard reference*. CRC Press, Boca Raton, London, New York, Washington.



**Anna Maria Mercuri, Giuliana Trevisan Grandi,
Isabella Massamba N'siala, Linda Olmi**

Polline e piante alimentari: inventario dai siti archeologici olocenici del Tadrart Acacus (Sahara Centrale, Libia)

Riassunto

Il lavoro presenta un esempio di palinologia applicata allo studio delle piante che, per vari scopi, sono state raccolte e accumulate in siti del Tadrart Acacus, area montuosa nella regione del Fezzàn, nella Libia sud-occidentale. Le alte quantità di polline di piante di interesse economico sono indicative di raccolta e trasporto antropico. Un ruolo particolarmente significativo è rivestito dalle piante utilizzate per alimentazione dall'uomo e dagli animali domestici. I diversi contesti culturali che si sono succeduti nell'area in esame permettono di distinguere tre tipologie principali di piante alimentari, relative a tre fasi di occupazione diverse dei siti dell'area. Nell'Olocene Iniziale, prevalgono piante accumulate da cacciatori-raccoglitori per scopo alimentare umano e, in minor misura, per foraggio (soprattutto Panicum tipo); nell'Olocene Medio, sono abbondanti prima di tutto le piante depositate da animali domestici con i loro escrementi, e poi quelle portate nel sito per alimentazione umana da pastori (rispettivamente, Echium e cereali selvatici); nell'Olocene Tardo prevalgono piante trasportate nel sito dalle coltivazioni circostanti la cittadella ad opera dei Garamanti (Phoenix dactylifera e cereali).

Abstract

Palynology applied to archaeological sciences puts particular emphasis on the pollen produced by plants handled during human activities. This paper presents pollen and plants related to food consumption by humans and their domestic animals. 14 archaeological sites were investigated, all of which are located in the Tadrart Acacus, a mountainous area of the Fezzàn, in South-Western Libya, and date to the early, middle and late Holocene. A relationship between pollen accumulation and food plants is evident from the pollen spectra. At the early Holocene, hunter-gatherers harvested plants for food and, less commonly, for fodder (mainly Panicum type); at the middle Holocene, pastoralists occupied the sites, and a large part of the deposits were filled with a few wild cereals and many domestic animal excrement (therefore, pollen of wild cereals and Echium were frequent in the spectra); at the late Holocene, a new culture, the Garamantes, occupied the region, and cultivated plants were prevalently accumulated in the sites (Phoenix dactylifera and cultivated cereals).

Parole chiave: Polline, Siti archeologici, Piante alimentari, Fezzàn, Sahara libico

Key words: Pollen, Archaeological sites, Food plants, Fezzàn, Libyan Sahara

* Dipartimento del Museo di Paleontologia e dell'Orto Botanico, Università di Modena e Reggio Emilia, www.palinopaleobot.unimo.it

Introduzione

La palinologia, applicata allo studio di contesti idonei, e in particolare ai siti archeologici, permette di individuare il polline antropogenico, prodotto cioè da piante legate ad attività antropiche quali frequentazione, coltivazione e allevamento (Behre, 1986). Lo studio del polline presente in un insediamento offre, pertanto, elementi utili alla conoscenza delle problematiche concernenti l'uso del territorio e l'economia delle popolazioni occupanti (Pearsall, 1992; Mercuri et al., 2006a; Mercuri et al., in stampa). Una corretta interpretazione di tali aspetti su base pollinica deve tener conto principalmente di due fattori (Faegri et al., 1989; Mercuri, in stampa): 1) la pioggia pollinica che si deposita in un sito archeologico rispecchia il territorio circostante il sito che, in dipendenza da cronologia e cultura, è per lo più costituito da paesaggio culturale talvolta confinante con tratti di paesaggio naturale o semi-naturale; 2) i maggiori agenti di trasporto di polline negli strati archeologici sono gli esseri umani e i loro animali domestici, mentre solo una parte minore arriva naturalmente, via aria o acqua. Ne consegue che le piante di interesse economico, o più semplicemente le piante utili, sono comunemente presenti, e addirittura caratterizzanti, in un deposito archeologico (Dimbleby, 1985; Faegri et al., 1989; Joosten & Brink, 1992; Mercuri & Trevisan Grandi, 2005). Il polline di tali piante può essere presente in percentuali o concentrazioni più alte del normale, superando così i valori registrabili nella pioggia pollinica ambientale di sfondo della stessa area (Dimbleby, 1985; Kelso et al., 2006). Proprio le alte quantità sono indicatrici di trasporto antropico di piante, scelte e utilizzate per vari scopi, raccolte e accumulate nel sito (Faegri et al., 1989; Mercuri, 1999).

Tra le piante di interesse economico, un ruolo particolarmente significativo è rivestito dalle piante utilizzate per l'alimentazione dall'uomo e dai suoi animali.

Alla ricerca della relazione esistente tra accumulo pollinico e piante alimentari, in questo lavoro sono esaminati i risultati di analisi eseguite in contesti antropizzati della regione sahariana del Tadrart Acacus. I dati sono relativi a siti archeologici che furono occupati da civiltà diverse tra l'Olocene Iniziale e l'Olocene Tardo (Cremaschi & di Lernia, 1998). I livelli di frequentazione di questi siti hanno restituito spettri pollinici complessi, spesso caratterizzati da lunghe liste floristiche e concentrazioni polliniche medie o alte. I lavori analitici, presentati nelle monografie dei siti, affiancano ricostruzioni paleo-vegetazionali, -ambientali e -climatiche a ipotesi culturali/comportamentali, queste ultime sempre intese in ottica ecologico-biologica

(Mercuri, 1999; Mercuri et al., 1998; Mercuri & Trevisan Grandi, 2001; Trevisan Grandi et al., 1998). Partendo dall'evidenza che, in alcuni spettri, sono presenti accumuli pollinici assai interessanti e utili per inferenze paleobotaniche (Mercuri, 1999; Mercuri & Trevisan Grandi, 2001; Mercuri et al., 2006b), in questa sede l'accento è posto sul polline delle piante alimentari. Lo scopo principale del lavoro è, dunque, compilare la lista pollinica delle piante alimentari, per l'uomo e gli animali, della regione durante l'Olocene, secondo i dati palinologici ricavati dai siti studiati fino ad oggi.

Note sull'area di studio

Il Tadrart Acacus è un massiccio montuoso posto nella regione del Fezzàn, in Libia sud-occidentale (Fig. 1), costituito da arenarie profondamente incise da uidian, e valli fluviali fossili che assai raramente ospitano ancora acqua superficiale. Uadi Teshuinat e Uadi Tannezuft sono i più ampi della regione. Al centro di queste valli, il corso d'acqua scorre sotto la superficie, a profondità variabile ma tracciato visibilmente nel suo percorso dalla vegetazione di savana desertica che 'scorre' al centro dello uadi (Trevisan Grandi & Mercuri, 1992; Fig. 2). Dal punto di vista archeologico, l'area è oggetto di studi multidisciplinari dagli anni '60, e ancor oggi è continuamente esplorata e scavata nell'ambito della "Missione Archeologica Italo-Libica nell'Acacus e nel Messak" (attualmente diretta da Savino di Lernia, Università "La Sapienza" di Roma). Il Tadrart Acacus è inserito tra i siti Patrimonio dell'Umanità dell'UNESCO.

Numerosissime testimonianze archeologiche e d'arte rupestre raccontano dell'esistenza di civiltà passate che vissero in quest'area, frequentando il territorio durante le diverse fasi climatiche dell'Olocene (Cremaschi & di Lernia, 1998; Liverani, 2006): a) cacciatori-raccoglitori epipaleolitici e mesolitici occuparono ripari sotto-roccia e grotte in montagna, durante una fase relativamente umida dell'Olocene Iniziale; b) in seguito, pastori di mandrie di bovini prima, e di ovicapri poi, si insediarono negli stessi ripari e grotte durante le oscillazioni in senso arido/umido dell'Olocene Medio; c) infine, mercanti e nomadi, i Garamanti, costruirono cittadelle nelle oasi più a valle, quando ormai la fase arida dell'Olocene Tardo iniziava a delineare un paesaggio che preludeva a quello odierno desertico. Le analisi archeobotaniche, polline e macroresti vegetali, sono state condotte su numerosi livelli di frequentazione portati alla luce in siti archeologici appartenenti alle diverse fasi.

Materiali e Metodi

Fino ad oggi, sono state completate analisi polliniche su 14 siti archeologici del Tadrart Acacus. La loro cronologia è basata su dati archeologici e su decine di date al radiocarbonio (di Lernia & Garcea, 1997; Cremaschi & di Lernia, 1998; Liverani 2006). In totale, 77 campioni pollinici, in stretta relazione con strutture e depositi archeologici (Tab. 1), sono stati esaminati dai seguenti siti:

a) Olocene Iniziale, area Uadi Teshuinat (ca. 900 m s.l.m.), due ripari/grotte: 1 – *Uan Tabu*, 2 – *Uan Afuda*;

b) Olocene Medio, area Uadi Teshuinat (ca. 900 m s.l.m.), undici ripari/grotte: 3 – *Uan Muhuggiag*, 4 – *Uan Telocat*, 5 – *Uan Amil*, 6 – *TH129*, 7 – *TH125*, 8 – *TH124*, 9 – *TH120*, 10 – *TH113*, 11 – *TH94*, 12 – *TH88*, 13 – *TH85*, ('TH' = Teshuinat);

c) Olocene Tardo, area Uadi Tannezzuft (ca. 700 m s.l.m.), una cittadella: 14 – *Aghram Nadharif*.

Pur con importanti differenze legate alle diverse cronologie e ai diversi contesti altitudinali e ambientali, tutti i siti presentano depositi con stratigrafie complesse che includono livelli di frequentazione e strati ricchi di sterco e coproliti. I livelli sono per lo più costituiti da sabbia incoerente con sostanza organica in proporzione variabile, spesso con materiale vegetale indecomposto, accumuli di cenere e focolari (Cremaschi, 1998). Nei ripari sotto roccia e grotte ricorrono strati di sterco, talvolta laminati, presenti in particolare nei livelli più recenti occupati da pastori (Tab. 1). Nel sito di Aghram Nadharif, una cittadella fortificata, edificata dai Garamanti, sono numerosi i pavimenti di stanze o di ambienti non coperti (Liverani, 2006).

L'estrazione pollinica è stata eseguita per mezzo di metodi fisici e chimici di routine, con piccole differenze tra livelli con sabbia mista a sostanza organica e strati di sterco. Buoni risultati sono stati ottenuti con l'impiego di liquido pesante per concentrare il polline. Spore di *Lycopodium* sono state aggiunte per il calcolo della concentrazione pollinica (granuli pollinici per grammo = p/g). Circa 10-30 g di sub-campione da livelli con sabbia organica sono stati setacciati (maglie di 200-300 μm , e maglie di nylon di 7 μm), e trattati con Na-pirofosfato 10%, HCl 10%, acetolisi, liquido pesante (Na-metatungstato idrato), HF 40%, lavati in etanolo e inclusi in glicerina. Per gli strati a sterco, più ricchi di sostanza organica e con poca sabbia, una quantità minore (ca. 5g) di sub-campione è stata preparata, senza setacciatura a 200-300 μm né arricchimento con liquido pesante. I residui sono stati seccati in stufa e montati in vetrini fissi.

L'identificazione è avvenuta al microscopio ottico, a 1000x, con l'uso di atlanti (ad es., Ayyad & Moore, 1995; Bonnefille & Riollet, 1980; Reille 1992, 1995, 1998) e vetrini di riferimento del laboratorio. A tale scopo, la Palinoteca è stata arricchita da raccolte *in situ* e da preparati di *exiccata* dell'Herbarium Universitatis Florentinae (FI). La nomenclatura è in accordo con l'African Pollen Database (APD; Vincens et al., 2007) e la Flora del Sahara (Ozenda, 1958). Le osservazioni etnobotaniche e l'utilizzo attuale delle piante è tratto principalmente da Corti (1942). Gli spettri pollinici percentuali sono stati calcolati su una Somma Pollinica che include le Spermatofite = (Alberi+arbusti+liane) + Erbacee. I granuli non identificabili e le spore di Pteridophyta sono state calcolate su due altre somme polliniche, ciascuna includente la somma pollinica base più sé stessi. La tabella 2 riporta i taxa pollinici con specie di prevalente uso alimentare umano (A) o animale (gz). Per evitare dispersione di informazioni, sono stati esclusi taxa generici o con diverso uso prevalente: ad es., Chenopodiaceae include, ma non solo, molte specie di interesse per il pascolo; *Tamarix* ha prevalente uso per la legna da costruzione e da ardere.

Risultati

Le analisi hanno permesso di ottenere spettri pollinici da tutti i siti studiati. La composizione pollinica e le concentrazioni sono risultate assai variabili in dipendenza dei differenti processi tafonomici e delle diverse culture. Quattordici campioni da focolari e livelli ricchi di ceneri (1 da Uan Telocat; 8 da Uan Tabu) o da livelli sabbiosi e ossidati (5 da Aghram Nadharif) sono risultati sterili; altri 3 hanno mostrato concentrazione pollinica assai bassa (UMH-PS7 da lenti di cenere a Uan Muhuggiag, UT4 da campione sabbioso a Uan Telocat, e UTB-PS14 da uno strato con ampio focolare a Uan Tabu; Tab. 1). In generale, gli spettri sono risultati dominati da alti valori di Poaceae, Cyperaceae e Asteroideae, e da una bassa copertura legnosa. Come già detto, le liste polliniche complete, lo stato di conservazione dei reperti e dettagli sull'interpretazione paleovegetazionale e paleoclimatica sono riportate nelle monografie analitiche (Mercuri, 1999; Mercuri & Trevisan Grandi, 2001; Mercuri et al., 2006b).

I tipi pollinici riconducibili a piante di uso alimentare sono 38, delle quali 21 (55%) sono note prevalentemente per il consumo umano, e in parte anche per altri utilizzi (Tab. 2).

Dall'esame degli spettri pollinici emerge che i taxa pollinici che prevalgono, raggiungendo anche percentuali assai alte sono: a) nei campioni dell'a-

rea dell'Uadi Teshuinat, per alimentazione umana, *Panicum* tipo dominante (include diverse specie di cereali selvatici), *Artemisia* (pianta aromatica consumata anche in bevande, e di uso medicinale – Mercuri, 1999) e *Typha* (consumo dei tuberi e del polline, ma anche uso di fusti e foglie per intrecci – Mercuri et al., 2001); ad essi si aggiunge *Echium* di probabile utilizzo per foraggio (Tab. 3); b) nei campioni dell'Uadi Tannezzuft, di uso per alimentazione umana hanno i valori più alti *Typha* e *Phoenix* cf. *dactylifera* (di quest'ultima è noto il consumo dei datteri, della farina di datteri e del polline), seguiti da Poaceae indiff. e *Tamarix* di utilizzo più ampio (Tab. 4). Questi dati permettono di concludere che i taxa pollinici prevalenti in questi siti archeologici appartengono soprattutto a piante di uso alimentare.

Discussione e Conclusioni

Secondo un'osservazione comune nei contesti archeologici (Behre, 1986; Mercuri et al., 2006a), negli spettri pollinici dei siti qui studiati le piante di uso alimentare sono le più rappresentate. L'elenco compilato, però, ha almeno due importanti limiti: a) un primo limite è imposto dal livello di determinazione pollinica che, nella maggioranza dei casi, non consente di arrivare alla specie e impone, dunque, di scartare tipi morfologici ampi, che includono anche specie non alimentari; b) un secondo limite è dato dal fatto che le informazioni sulle piante alimentari sono basate sulle conoscenze attuali, ma l'uso di alcune piante potrebbe non essere più noto oggi. Le osservazioni etnobotaniche delle popolazioni attualmente viventi in Sahara, infatti, suggeriscono che l'impiego delle piante debba essere stato in passato assai più esteso di quanto non succeda attualmente (Stemler, 1980). Questo mette in luce due aspetti interessanti dell'evoluzione del rapporto uomo-piante alimentari: da un lato, piante oggi non consumate possono essere state impiegate come alimento in passato, e dall'altro le piante alimentari sono state usate anticamente in modo più articolato, ad esempio anche per scopo medicinale o rituale. Quest'ultimo scopo, talvolta dimenticato e difficilmente rintracciabile in mancanza di trasmissione orale, trova fondamento nella convinzione che ciò che consente la sopravvivenza è un mezzo indispensabile alla salvezza della vita umana. La funzione salvifica, dunque, porta a investire le piante alimentari di significato mistico e metaforico, e le porta a diventare offerte sacrificali alla divinità. L'elenco paleobotanico delle piante alimentari del Tadrart Acacus qui presentato è, pertanto, sicuramente riduttivo. Ciononostante, la lista compilata (Tab. 2) ci permette di giungere alle seguenti conclusioni:

- a) in questi siti archeologici, esiste una stretta relazione tra accumuli di polline e piante alimentari (Tabb. 3,4);
- b) il polline di piante alimentari è prevalente in questi siti archeologici;
- c) i diversi contesti culturali che si sono succeduti nell'area in esame permettono di distinguere tre tipologie di piante alimentari relative ai tre principali momenti cronologici studiati:
- piante accumulate da cacciatori-raccoglitori principalmente per scopo alimentare umano, e in minor misura per foraggio (soprattutto *Panicum* tipo - Olocene Iniziale),
 - piante prevalentemente depositate da escrementi di animali domestici che le hanno consumate, e in minor misura trasportati nel sito per alimentazione umana da pastori (come *Echium* e cereali selvatici - Olocene Medio),
 - piante trasportate nel sito dalle coltivazioni circostanti la cittadella ad opera dei Garamanti (*Phoenix dactylifera* e cereali inclusi nelle Poaceae indiff. - Olocene Tardo).

Bibliografia

- AYYAD S.M. & MOORE P.D., 1995 - *Morphological studies of the pollen grains of the semi-arid region of Egypt*. Flora, 190: 115-133.
- BEHRE K-E., 1986 - *Anthropogenic indicators in pollen diagrams*. A.A. Balkema, Rotterdam.
- BONNEFILLE R. & RIOLLET G., 1980 - *Pollens des savanes d'Afrique orientale*. CNRS, Paris.
- CORTI R., 1942 - *Flora e vegetazione del Fezzan e della Regione di Gat*. Tipografia Editrice Mariano Ricci, Firenze.
- CREMASCHI M., 1998 - *Late Quaternary geological evidence for environmental changes in the South-western Fezzan (Libyan Sahara)*. In Cremaschi M. & di Lernia S. (Eds.) "Wadi Teshuinat . Palaeoenvironment and Prehistory in south-western Fezzan (Libyan Sahara)", All'Insegna del Giglio, Firenze, pp. 13-48.
- CREMASCHI M. & DI LERNIA S. (eds.), 1998 - *Wadi Teshuinat . Palaeoenvironment and Prehistory in south-western Fezzan (Libyan Sahara)*. All'Insegna del Giglio, Firenze.
- DI LERNIA S. & GARCEA E.A.A., 1997 - *Some remarks on the Saharan terminology. Pre-pastoral archaeology from the Libyan Sahara and the Middle Nile Valley*. Libya Antiqua new series 3: 11-23.
- DI LERNIA S. & MERCURI A.M., 2001 - *Penned Barbary sheep at the Uan Afuda Cave (Central Sahara), around 8000 yrs bp. Suggestion from pollen in dung*. In Guarino A. (Ed.) "Science and Technology for the safeguard of Cultural Heritage in the Mediterranean Basin" Proc. 3rd Int. Congr. (9-14 July 2001, Alcalá de Henares, Spain)", I, CNR-Progetto Finalizzato Beni Culturali, Roma, pp. 909-915.
- DIMBLEBY G., 1985 - *The palynology of archaeological sites*. Academic Press, Orlando FL.
- FAEGRI K., KALAND P.E., KRZYWINSKI K. (Eds.), 1989 - *Textbook of Pollen Analysis*. London.
- JOOSTEN J. H. J. & VAN DEN BRINK L. M., 1992 - *Some notes on pollen entrapment by rye (Secale cereale L.)*. Review of Palaeobotany and Palynology, 73 (1-4): 145-151.
- KELSO G.K., DIMMICK F.R., DIMMICK D.H., LARGY T.B., 2006 - *An ethnopalynological test of task-specific area analysis: Bay View Stable, Cataumet, Massachusetts*. Journal of Archaeological Science, 33 (7): 953-960.
- LIVERANI M. (ed.), 2006 - *Aghram Nadharif. The Barkat Oasis (Sha'abiya of Ghat, Libyan Sahara) in Garamantian times*, Monographs 5 (2005), All'Insegna del Giglio, Firenze.
- MERCURI A.M., 1999 - *Palynological analysis of the Early Holocene sequence*. In: DI LERNIA S. (Ed.) "The Uan Afuda Cave: Hunter-Gatherer Societies of Central Sahara", All'Insegna del Giglio, Firenze, pp. 149-181.

- MERCURI A.M., 2001 – *Preliminary analyses of fruits, seeds and other few plants macrofossils from the Early Holocene sequence*. In: GARCEA E.A.A. (Ed.) "Uan Tabu in the settlement history of the Lybian Sahara", *Arid Zone Archaeology, Monographs 2*, All'Insegna del Giglio, Firenze, pp. 161-188.
- MERCURI A.M., in stampa – *Archeopalinologia e contesti di culto: il polline come testimone di pratiche rituali*. In: G. Fiorentino (a cura di) 'Seminario di Studi di Bioarcheologia - Uomini, piante e animali nella dimensione del Sacro', 28-29 giugno 2002, Cavallino, Lecce.
- MERCURI A.M., TREVISAN GRANDI G., MARIOTTI LIPPI M., CREMASCHI M., 1998- New pollen data from the Uan Muhuggiag rockshelter (Libyan Sahara, VII-IV millennia BP). In: CREMASCHI M. & DI LERNIA S. (Eds.), "Wadi Teshuinat: Palaeoenvironment and prehistory in south-western Fezzan (Libyan Sahara)", *Quad. Geodinamica Alpina e Quaternaria, C.N.R.*, Firenze, pp. 107-124.
- MERCURI A.M. & TREVISAN GRANDI G., 2001 – *Palynological Analyses of the Late Pleistocene, Early Holocene and Middle Holocene layers*. In: E.A.A. GARCEA (Ed.), "Uan Tabu in the settlement history of the Lybian Sahara", *Arid Zone Archaeology, Monographs 2*, All'Insegna del Giglio, Firenze, pp. 161-188, 237-251.
- MERCURI A.M. & TREVISAN GRANDI G., 2005 - *Il paesaggio culturale modellato dai Garamanti nel Sahara Centrale*. In: CANEVA G. (a cura di) "La Biologia vegetale per i beni Culturali", Vol II. Nardini Editore, Firenze, pp. 412-415: 429-434.
- MERCURI A.M., ACCORSI C.A., BANDINI MAZZANTI M., BOSI G., CARDARELLI A., LABATE D., MARCHESINI M., TREVISAN GRANDI G., 2006a - *Economy and environment of Bronze Age settlements - Terramare - in the Po Plain (Northern Italy): first results of the archaeobotanical research at the Terramara di Montale*. *Vegetation History and Archaeobotany*, 16: 43-60.
- MERCURI A., TREVISAN GRANDI G., BOSI G., FORLANI L., BULDRINI F., 2006b – *The archaeobotanical remains (pollen, seed/fruits and charcoal)*. In: LIVERANI M. (Ed.), "Aghram Nadharif. The Barkat Oasis (Sha'abiya of Ghat, Libyan Sahara) in Garamantian time", *AZA Monographs 5* (2005), All'Insegna del Giglio, Firenze, pp. 335-348.
- MERCURI A.M., ACCORSI C.A., BANDINI MAZZANTI M., BOSI G., TREVISAN GRANDI G., in stampa - *Il paesaggio vegetale di Jure Vetere prima e durante la vita del monastero medievale sulla base dei primi dati pollinici*. In: FONSECA C.D., ROUBIS D., SOGLIANO F. (a cura di), "Jure Vetere. Ricerche archeologiche nella prima fondazione monastica di Gioacchino da Fiore (indagini 2001-2005)", Rubbettino editore.
- OZENDA P., 1958 - *Flore du Sahara septentrional et central*, C.N.R.S., Paris.
- PEARSALL D.M., 1992 - *Paleoethnobotany. A Handbook of Procedures*. Academic Press, San Diego.
- REILLE M., 1992 - *Pollen et spores d'Europe et d'Afrique du Nord*. Laboratoire de botanique historique et palinologie, URA CNRS 1152, Marseille.
- REILLE, M. 1995 - *Pollen et spores d'Europe et d'Afrique du Nord, Supplement 1*. Laboratoire de botanique historique et palinologie, URA CNRS 1152, Marseille.
- REILLE, M. 1998 - *Pollen et spores d'Europe et d'Afrique du Nord, Supplement 2*. Laboratoire de botanique historique et palinologie, URA CNRS 1152, Marseille.
- STEMLER A.B.L., 1980 - *Origins of plant domestication in the Sahara and Nile Valley*. In: WILLIAMS M.A.J. & FAURE H. (Eds.), "The Sahara and the Nile", A.A. Balkema, Rotterdam, pp. 503-526.
- TREVISAN GRANDI G. & MERCURI A.M., 1992 - *Ricerche geobotanico-paleobotaniche nel Sahara libico: siti neolitici ed epipaleotici nel Tadrart Acacus (Fezzan Sud-Occidentale)*. *Atti Soc. Nat. Mat. Modena*, 123: pp. 53-71
- TREVISAN GRANDI G., MARIOTTI LIPPI M., MERCURI A.M., 1998 - *Pollen in dung layers from rockshelters and caves of Wadi Teshuinat (Libyan Sahara)*. In: CREMASCHI M. & DI LERNIA S. (Eds.), "Wadi Teshuinat: Palaeoenvironment and prehistory in south-western Fezzan (Libyan Sahara)", *Quad. Geodinamica Alpina e Quaternaria, C.N.R.*, Firenze, pp. 95-106.
- VINCENS A., LÉZINE A.M., BUCHET G., LEWDEN D., LE THOMAS A. & CONTRIBUTORS, 2007 - *African pollen database inventory of tree and shrub pollen types*. *Review of Palaeobotany and Palynology*, 145 (1-2): pp. 135-141.

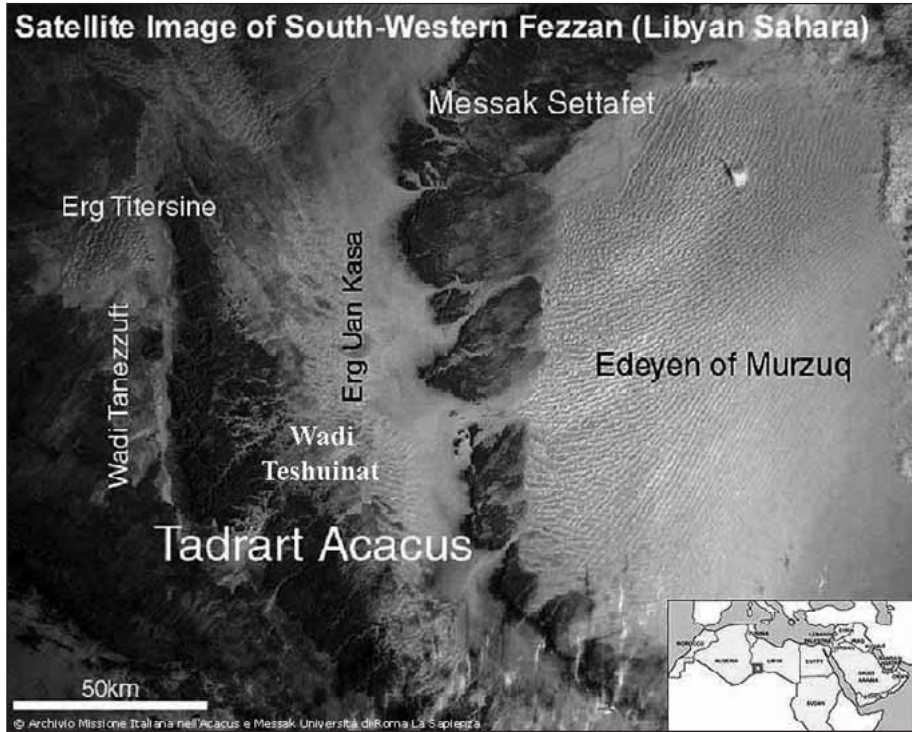


Fig. 1 – Carta del Fezzàn con il massiccio montuoso del Tadrart Acacus

Fig. 1 – Location map of Fezzàn with the Tadrart Acacus massif



Fig. 2 – Paesaggio sahariano con vegetazione tipica ad Acacia-Panicum al centro di un wadi

Fig. 2 – Saharian landscape with the typical Acacia-Panicum vegetation growing in wadis

Sito		Stratigrafia silicea (dal basso; Cremaschi 1998; Liverani, 2006)		Fase culturale		Analisi archeobotanica		Campioni pollinici				Bibliografia
Nome	Tipologia	Coordinate						tipologia (numero)	in sequestr	sedimento	date ¹⁴ C BP	
Aghram Nadharif	cittadella	24°53'01"N 10°12'07"E 10°33'14"E	proietti con strati sabbiosi misti a sostanza organica indecomposta e coproliti	Geramaniti e Molecole	polline, semi frutt., legumi, carboni	strati in pietra (21, dei quali 5 strati)	-	sabbia e sostanza organica	-	-	[15 dati da 2380±50 a 670±60]	MEYERLI et al., 2006
			strato di sterco spesso 10 cm su nucleo madre	Tardo Preistorale	polline	strato (1)	-	sterco	-	-	BEUVAN GRANDI et al., 1998	
			strato di sterco spesso 20 cm	Tardo Preistorale	polline	strato (1)	-	sterco	-	-	BEUVAN GRANDI et al., 1998	
In Taharin - TH94	riparo	24°52'09"N 10°37'45"E	sabbia organica, sabbia con resti vegetali, fecoliti, strati di sterco spesso 15 cm	Medio Preistorale	polline	strato (1)	-	sabbia e resti vegetali indecomposti	-	-	4843 ± 175 5530 ± 220; 5585 ± 195	BEUVAN GRANDI et al., 1998
			sabbia organica con resti vegetali, strato di sterco spesso 60 cm con coproliti	Medio e Tardo Preistorale	polline	strati (4)	-	sterco	-	3913 ± 165 4223 ± 175	BEUVAN GRANDI et al., 1998	
			fecoliti in sabbia organica, strato di sterco	Iniziale, Medio e Tardo Preistorale	polline	strato (1)	-	sterco	-	4820 ± 50 6460 ± 60	BEUVAN GRANDI et al., 1998	
TH120	riparo	24°54'29"N 10°32'14"E	fecoliti in sabbia organica, strato di sterco	Iniziale, Medio e Tardo Preistorale	polline	strato (1)	-	sabbia e sostanza organica	-	-	-	BEUVAN GRANDI et al., 1998
			sabbia organica con fecoliti, strato di sterco spesso 20 cm	Medio e Tardo Preistorale	polline	strati (1)	-	sterco	-	4860 ± 175	BEUVAN GRANDI et al., 1998	
			sabbia organica con fecoliti, strato di sterco spesso 10 cm	Medio e Tardo Preistorale	polline	strato (1)	-	sterco	-	-	BEUVAN GRANDI et al., 1998	
TH124	riparo	24°54'47"N 10°29'53"E	strato di sterco spesso 20 cm	Medio e Tardo Preistorale	polline	strato (1)	-	sterco	-	-	-	BEUVAN GRANDI et al., 1998
			due fossili, sabbia organica, strato di sterco spesso 10 cm	Medio e Tardo Preistorale	polline	strato (1)	-	sterco	-	-	-	BEUVAN GRANDI et al., 1998
			sequenza stratigrafica complessa, strato di sterco	Iniziale, Medio e Tardo Preistorale	polline	strato (1)	-	sterco	-	-	-	BEUVAN GRANDI et al., 1998
Uan Aml	grotta	24°56'29"N 10°29'09"E	sabbia, sabbia unificata, sabbia organica e fecoliti, letame	Iniziale, Medio e Tardo Preistorale	polline, semi frutt.	strato (1)	-	sterco da una piccola cavità nella parete del riparo	-	-	4675 ± 75 5320 ± 45 5900±80	TRIVISAN GRANDI & MERCIURI, 1982
			sabbia organica, paglia e fusti di cereale, sabbia organica ricca di coproliti e resti vegetali indecomposti	Iniziale, Medio e Tardo Preistorale	polline, semi frutt.	sequenza breve - ca. 130 cm (1, dei quali 1 semi-sterco)	30 80 120	lettera fecoliti e sabbia organica sabbia organica	-	-	-	-
			sabbia unificata, paglia e fusti di cereale, sabbia organica ricca di coproliti e resti vegetali indecomposti	Iniziale, Medio e Tardo Preistorale	polline, semi frutt.	sequenza breve - ca. 200 cm (11, dei quali 1 semi-sterco)	2 7 24 36 54 70 86 109 128 144 164	sabbia organica e sterco paglia e fusti di cereale sabbia organica	-	-	3770 ± 200 6035±100	MEYERLI et al., 1998
Uan Mubuggiaz [UMH]	riparo	24°50'32"N 10°30'47"E	sabbia organica, paglia e fusti di cereale, sabbia organica ricca di coproliti e resti vegetali indecomposti	Iniziale, Medio e Tardo Preistorale	polline, semi frutt.	sequenza breve - ca. 100 cm (8)	189 [con dati con 10 sequenze]	sostanza organica unificata	-	-	6960±120 - 6990±220 8090 ± 150	MEYERLI et al., 1998
			sabbia organica, paglia e fusti di cereale, sabbia organica ricca di coproliti e resti vegetali indecomposti	Iniziale, Medio e Tardo Preistorale	polline, semi frutt.	sequenza breve - ca. 100 cm (8)	20 40 60	sterco, semi frutt., sterco nella parte iniziale	-	-	8330 ± 100	MEYERLI et al., 1998
			sabbia organica, paglia e fusti di cereale, sabbia organica ricca di coproliti e resti vegetali indecomposti	Iniziale, Medio e Tardo Preistorale	polline, semi frutt., legumi, carboni, fusti e intrecci	sequenza breve - ca. 100 cm (8)	75	sabbia organica	-	-	8750 ± 105	MEYERLI et al., 1998
Uan Afula [UAF]	grotta	24°52'07"N 10°30'02"E	sabbia organica, paglia e fusti di cereale, sabbia organica ricca di coproliti e resti vegetali indecomposti	Late Aconeo (Epipaleolitico - concettuali riciclagliatori)	polline, semi frutt., legumi, carboni, fusti e intrecci	sequenza breve - ca. 200 cm (17, dei quali 8 semi)	100	sabbia organica	-	-	3810 ± 60 4720 ± 110 5640 ± 70; 8690 ± 90	BEUVAN GRANDI et al., 1998
			sabbia organica, paglia e fusti di cereale, sabbia organica ricca di coproliti e resti vegetali indecomposti	Late Aconeo (Epipaleolitico - concettuali riciclagliatori)	polline, semi frutt., legumi, carboni, fusti e intrecci	sequenza breve - ca. 200 cm (17, dei quali 8 semi)	25 30 40 50 60	strati unificati di sostanza organica alternati a strati di cereali	-	-	8690 ± 80 8690 ± 50 8520 ± 100	BEUVAN GRANDI et al., 1998
			sabbia organica, paglia e fusti di cereale, sabbia organica ricca di coproliti e resti vegetali indecomposti	Late Aconeo (Epipaleolitico - concettuali riciclagliatori)	polline, semi frutt., legumi, carboni, fusti e intrecci	sequenza breve - ca. 200 cm (17, dei quali 8 semi)	90 105 115 124 141 169 170	strati organici con cereali	-	-	8730 ± 70; 8730 ± 100 8850 ± 110; 8860 ± 100 8880 ± 100	BEUVAN GRANDI et al., 1998
Uan Tabu [UTB]	riparo	24°51'35"N 10°31'42"E	sabbia organica, paglia e fusti di cereale, sabbia organica ricca di coproliti e resti vegetali indecomposti	Late Aconeo (Epipaleolitico - concettuali riciclagliatori)	polline, semi frutt., legumi, carboni, fusti e intrecci	sequenza breve - ca. 200 cm (17, dei quali 8 semi)	185	strati unificati e presenza di una grande struttura di combustione	-	-	9350 ± 70 9410 ± 70; 9430 ± 60	BEUVAN GRANDI et al., 1998
			sabbia organica, paglia e fusti di cereale, sabbia organica ricca di coproliti e resti vegetali indecomposti	Late Aconeo (Epipaleolitico - concettuali riciclagliatori)	polline, semi frutt., legumi, carboni, fusti e intrecci	sequenza breve - ca. 200 cm (17, dei quali 8 semi)	105 115 124 141 169 170	strati organici con cereali	-	-	8730 ± 70; 8730 ± 100 8850 ± 110; 8860 ± 100 8880 ± 100	BEUVAN GRANDI et al., 1998
			sabbia organica, paglia e fusti di cereale, sabbia organica ricca di coproliti e resti vegetali indecomposti	Late Aconeo (Epipaleolitico - concettuali riciclagliatori)	polline, semi frutt., legumi, carboni, fusti e intrecci	sequenza breve - ca. 200 cm (17, dei quali 8 semi)	185	strati unificati e presenza di una grande struttura di combustione	-	-	9350 ± 70 9410 ± 70; 9430 ± 60	BEUVAN GRANDI et al., 1998

Tab. 1 – Siti e campioni pollinici del Tadrart Acacus
Tab. 1 – Sites and pollen samples from the Tadrart Acacus area

Taxa pollinici principali - Uadi Teshuinat									
Taxa pollinici		Numero campioni con una percentuale che ricade nell'intervallo indicato				Frequenza (= % di campioni con il taxon)			Fase culturale nella quale il taxon è rilevante
		70-80 %	35-69%	>15-34%	siti	campioni con > 15-80 %	campioni con > 5-15 %	campioni con il taxon	
<i>Panicum</i> tipo	A	1	1	5	5 siti: Teshuinat 113 e 94; Uan Muhuggiag; Uan Afada; Uan Tabu	15,2	13,0	89,1	Medio e Tardo Pastorale
<i>Artemisia</i>	A	1	2	1	2 siti: Uan Muhuggiag; Uan Afada	8,7	13,0	80,4	Medio Pastorale
<i>Echium</i>	gz	2	-	3	4 siti: Teshuinat 85, 125 e 129; Uan Afada	10,9	13,0	71,7	Late Acacus (Mesolitico)
<i>Typha</i>	A	1	4	4	2 siti: Uan Muhuggiag; Uan Tabu	19,6	8,7	67,4	Late Acacus (Mesolitico)
Poaceae indiff.	gz		3	11	4 siti: Uan Telocat; Uan Muhuggiag; Uan Afada; Uan Tabu	30,4	34,8	100,0	Late Acacus (Mesolitico)
Cyperaceae	A		1	3	4 siti: Teshuinat 120 e 94; Uan Telocat; Uan Muhuggiag	8,7	30,4	93,5	Iniziale e Medio Pastorale
<i>Pulicaria</i>	gz		1	2	3 siti: Teshuinat 88 e 125; Uan Telocat	6,5	19,6	84,8	Tardo Pastorale
Asteraceae indiff.	(gz)			3	3 siti: Teshuinat 88 and 113; Uan Afada	6,5	32,6	97,8	Medio e Tardo Pastorale
Cheno- Amaranthaceae	(gz)			3	1 sito: Uan Muhuggiag	6,5	15,2	84,8	Tardo Pastorale
Cichorieae	(gz)			2	1 sito: Uan Afada	4,3	6,5	84,8	Late Acacus (Mesolitico)
Fabaceae indiff.	(gz)			3	2 siti: Teshuinat 129; Uan Telocat	6,5	6,5	78,3	Iniziale e Medio Pastorale
<i>Tamarix</i>	(A)			2	2 siti: Uan Amil; Uan Muhuggiag	4,3	6,5	78,3	Medio e Tardo Pastorale
Caryophyllaceae indiff.	(gz)			1	1 sito: Uan Tabu	2,2	6,5	78,3	Tardo Pastorale
Urticaceae	(A)			1	1 sito: Uan Afada	2,2	2,2	69,6	Late Acacus (Mesolitico)
Poaceae > 40 µm	(A)			1	1 sito: Uan Telocat	2,2	21,7	67,4	Iniziale e Medio Pastorale
<i>Molkiopsis</i>	gz			1	1 sito: Teshuinat 129	2,2	13,0	56,5	Medio e Tardo Pastorale
<i>Paronychia</i>	(gz)			1	1 sito: Uan Muhuggiag	2,2	6,5	37,0	Tardo Pastorale
<i>Zygophyllum</i>	(gz)			1	1 sito: Uan Tabu	2,2	2,2	28,3	Late Acacus (Mesolitico)
Altri taxa con alta frequenza									
<i>Capparis</i>	A	[massimo = 15% in Uan Telocat]						71,1	Tardo Pastorale
<i>Ficus</i>	A	[massimo = 8% in Uan Telocat]						58,7	Tardo Pastorale
<i>Acacia</i>	A	[massimo = 4% in Uan Telocat]						58,7	Tardo Pastorale
<i>Trichodesma</i>	gz	[massimo = 5% in Uan Telocat]						52,2	Medio e Tardo Pastorale
<i>Rhus</i>	A	[massimo = 11% in Uan Tabu]						50,0	Late Acacus (Mesolitico)

Tab. 3 – Percentuali e frequenza dei taxa pollinici principali nei siti dell'Uadi Teshuinat
 Tab. 3 – Percentages and frequency of the main pollen taxa from the Uadi Teshuinat sites

Taxa pollinici principali - Uadi Tannezzuft																
Aghram Nadharif - età Garamantica e Medievale																
Ambiente (AN)	ANI	AN3		AN4	AN5	AN7	ANI1		ANI4	ANI7		ANI8		AN22		
Campione pollinico (=PS)	PS1	PS2	PS3	PS4	PS5	PS6	PS7	PS8	PS9	PS10	PS11	PS12	PS13	PS14	PS15	PS16
Concentrazione (p/g)	8085	17014	7744	2861	3763	15294	6062	1651	5308	6553	29432	43550	1761	28680	13058	19464
Taxa pollinici																
<i>Typha</i>	A	***	**	***	*	**	**	**	**	***	**	**	***	**	***	***
<i>Phoenix dactylifera</i>	A	**	**	*	*	*	*	**	*	*	**	***	*	*	*	**
Poaceae indif.	gz	*	*	*	**	*	**	*	*	*	*	*	*	*	*	*
<i>Tamarix</i>	(A)	*	*	*	**	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Asteroidae indif.	(gz)	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	***	*	*	*
<i>Zygophyllum</i>	(gz)	*	*	*	*	*	*	*	***	*	*	*	*	*	*	*

Classi percentuali (**** = 70 - 80 %, *** = 35 - 69 %, ** = 15 - 34 %, * = < 15 %)

Tab. 4 – Taxa pollinici principali ad Aghram Nadharif, Uadi Tannezzuft
Tab. 4 – Main pollen taxa at Aghram Nadharif, Uadi Tannezzuft



Laura Sadori, Francesca Susanna, Marco Giardini

L'utilizzo di orzo nell'alimentazione dal Tardo Calcolitico al Bronzo antico ad Arslantepe, in Anatolia orientale

Riassunto

*La lunga e complessa sequenza stratigrafica della collina di Arslantepe (Malatya, Turchia) è stata formata dalla sovrapposizione di villaggi e città costruiti nel corso di millenni di storia. Il tepe (collina in turco), di altezza pari a circa 30 m e con una superficie di 4 ha, è stato occupato quasi ininterrottamente dal Calcolitico (4250 anni a.C.) all'età romana e bizantina (IV-VI sec. d.C.). Sul colle si sono avvicendate varie popolazioni, profondamente diverse dal punto di vista antropologico, sia fisico che culturale. Il materiale archeobotanico rinvenuto ad Arslantepe è conservato per carbonizzazione ed include legni di alberi spontanei e semi e frutti di piante coltivate. L'orzo trovato nel palazzo del Tardo Calcolitico 5 (periodo VI A di Arslantepe) appartiene a *Hordeum vulgare* ssp. vulgare e presenta cariossidi vestite e spighe a più file, mentre quello del Bronzo Antico I e II (periodi VI B2 e VI C) ha cariossidi vestite attribuite a *Hordeum vulgare* ssp. distichum. Il polline è stato trovato unicamente in sedimenti di riempimento di un canale di smaltimento delle acque del palazzo monumentale del tardo Calcolitico 5 (3200-3000 a.C.). I rari granuli pollinici di cereali hanno caratteri morfologici compatibili con quelli di *Hordeum vulgare*. La variazione d'uso d'orzo è probabilmente attribuibile solo alle diverse conoscenze agrarie (l'orzo esastico è molto più produttivo del distico) delle popolazioni che si sono avvicendate nel sito.*

Abstract

*The long and complex stratigraphic record of the hill of Arslantepe (Malatya, Turkey) was formed by superimposed towns and villages built during millennia. The tepe (hill in Turkish), 30 m high, 4 ha wide, was almost interruptedly occupied from the Chalcolithic (4250 years B.C.) to Roman and Byzantine ages (IV-VI cent. A.D.). Various populations, quite different from each other from both the cultural and anthropological viewpoint, rotated on this tepe. The recovered archaeobotanical material of Arslantepe has been preserved through charring and includes woods of spontaneous trees and seeds and fruits of cultivated plants. The barley found in the palace of the Chalcolithic period VI A belongs to *Hordeum vulgare* ssp. vulgare (many rows hulled barley); the barley of the Early Bronze age (periods VI B2 and VI C) shows caryopses ascribed to *Hordeum vulgare* ssp. distichum. Pollen was found only in the infilling sediments of a water discharge channel of the monumental building of the Late Chalcolithic (3200-3000 years B.C.). The rare cereal pollen grains have morphological features consistent with those of *Hordeum vulgare*. The change of barley types is probably due only to*

the different agricultural practices (six rows barley is more productive of two rows one) of the populations that occupied the area over time

Parole chiave: *Arslantepe (Turchia), Tardo Calcolitico, Bronzo Antico, Hordeum vulgare*

Key words: *Arslantepe (Turkey), Late Chalcolithic, Early Bronze Age, Hordeum vulgare*

Introduzione

Gli scavi condotti da quasi un cinquantennio dalla Missione Archeologica Italiana in Anatolia orientale dell'Università di Roma "Sapienza" ad Arslantepe, "la collina dei leoni", hanno portato alla luce resti di culture preistoriche e protostoriche dell'Anatolia orientale. Il sito è collocato nella verde oasi della piana di Malatya, in Turchia, a nord della catena montuosa del Tauro, a circa 15 chilometri dalla riva del fiume Eufrate e a 6 chilometri dalla città di Malatya (Fig. 1). La lunga e complessa sequenza stratigrafica della collina (Frangipane, 2004) è stata originata dalla sovrapposizione di villaggi e città costruiti l'uno sull'altro nel corso di millenni di storia. Il *tepe* (collina in turco), di altezza pari a circa 30 metri e con una superficie di 4 ettari, è stato occupato quasi ininterrottamente dalla seconda metà del V millennio a.C. all'età romana e bizantina, IV-VI sec. d.C. (Tab. 1)

Lo scavo è sia di tipo estensivo che stratigrafico, essendo condotto su ampie aree della collina e su otto livelli principali di insediamento rinvenuti finora. Un tale scavo ha offerto una mole straordinaria di dati che hanno permesso di individuare un susseguirsi di popolazioni con conoscenze tecnologiche, gradi di civilizzazione, economia di sussistenza, contatti con le popolazioni contemporanee, sempre diversi. L'unico denominatore comune per queste popolazioni fu il dominio della piana di Malatya e il controllo del fiume Eufrate.

Durante il Tardo Calcolitico (periodi VIII, VII, VI A – Tab. 1) Arslantepe gravitò nell'orbita siro-mesopotamica, costituendo in Anatolia il centro extra-regionale più importante.

All'inizio del Bronzo Antico I (periodo VI B ad Arslantepe) l'influenza transcaucasica contribuì a modificare profondamente la cultura e l'organizzazione delle comunità dell'Alto Eufrate. Si formarono nuclei regionali circoscritti e si interruppero i tradizionali rapporti con il mondo siro-mesopotami-

co, mentre si formavano comunità con una struttura interna più semplice e meno stratificata.

Con la fine del primo quarto del III millennio a.C. i tratti culturali nord-siriani e mesopotamici scomparvero insieme ad una serie di elementi tecnologici come il tornio veloce per la ceramica, indizio di una riduzione della divisione specializzata del lavoro. Questa tendenza si affermò definitivamente nell'Alto Eufrate all'inizio del Bronzo Antico II e segnò anche ad Arslantepe l'inizio di una nuova fase culturale con il periodo VI C (Tab. 1).

Gli scavi hanno messo in luce nella zona sud-occidentale della collina un edificio polifunzionale (Fig. 2) datato alla fine del IV millennio a.C. (3350-3000 a.C., periodo VI A). A questo periodo, corrispondente alla fase Tardo Uruk in Mesopotamia, si riferisce la costruzione di un grande complesso architettonico pubblico monumentale, che, per la sua articolazione in settori funzionalmente e architettonicamente differenziati (templi, magazzini, aree di scarico di materiale amministrativo, cortili, corridoi) può essere considerato il primo esempio conosciuto di "palazzo" in tutto il Vicino Oriente con aree diversificate e pianificate per l'esercizio delle principali funzioni pubbliche e religiose.

Al palazzo si entrava attraverso una porta monumentale a camera e un corridoio in netta salita sotto il cui pavimento correva un collettore fognario coperto per lo scolo dell'acqua. Tale canale, largo circa 40 cm e profondo 50 cm, realizzato foderando un taglio nel pavimento con pietre calcaree e con lastre piatte poste a copertura, era intonacato e isolato dall'ambiente esterno. Ovunque sono evidenti le tracce di un incendio con crolli che hanno conservato in posto tutti i materiali. Rappresentazioni pittoriche in rosso e nero sul fondo bianco dell'intonaco decoravano i muri del palazzo con scene e motivi complessi che comprendevano figure umane e animali, disposti vicino agli ingressi e lungo le pareti del grande corridoio di accesso.

Negli ambienti così ben diversificati avevano luogo differenti attività, tra cui quelle amministrative e religiose. La grande complessità dell'organizzazione amministrativa nel palazzo di Arslantepe è documentata da migliaia di *cretulae* con impressioni di sigillo, rinvenute in vari luoghi del complesso palatino, dove attestano fasi differenti delle attività. Alcune erano *in situ* in uno dei magazzini del palazzo, altre ammucciate in luoghi di scarica (Frangipane & Palmieri, 1983; Frangipane, 1993; Frangipane, 2004).

Sappiamo che il grande palazzo fu distrutto in modo violento da un incendio alla fine del IV millennio e mai ricostruito.

Per circa un secolo nessun edificio rimpiazzò il grande palazzo distrutto. Nella fase VI B1 (Bronzo Antico I, 3000-2900 a.C.), infatti, si registra la pre-

senza di pastori transumanti di origine caucasica, come indicato dai resti di capanne, di recinti per il bestiame e dalle ceramiche (Fig. 3).

Nel periodo successivo, VI B2, Bronzo Antico I (2900-2750 a.C.), fu edificato un nuovo villaggio (Fig. 4), costituito da piccole case in mattoni crudi che si estendeva sul pendio della collina, coprendo interamente l'area che nel IV millennio era stata destinata a sede di edifici pubblici monumentali. Il villaggio era costituito da casette di poche stanze con panchine, focolari e utensili vari articolato su una rete stradale ordinata, distribuita lungo due assi, NE-SO e NO-SE. Gli abitanti avevano diviso il villaggio in settori a funzionalità differenziata per attività inerenti la metallurgia, l'allevamento e agricoltura. Fu di nuovo un grande incendio che distrusse le abitazioni, lasciando una quantità notevole di semi e frutti carbonizzati sui pavimenti di tutte le case.

Durante le ultime campagne di scavo è venuta alla luce una cinta muraria di vaste proporzioni (Fig. 4a, in alto) pertinente al periodo dell'abitato. Non è ancora chiaro se questa fortificazione proteggesse il villaggio o strutture pubbliche non ancora emerse dagli scavi.

Per la fase finale del successivo periodo, VI C, è stato possibile recuperare molte informazioni grazie al ritrovamento di una casa interamente incendiata. Il suo pavimento era coperto dai resti bruciati del tetto e da un ammasso di vasi frantumati, soprattutto pentole e recipienti per conservare alimenti. L'abitato, ristretto al settore sud-occidentale della collina, sembra essere stato composto da poche abitazioni di forma rettangolare in mattoni crudi, abbandonate dopo un breve utilizzo e sostituite da altre edificate a breve distanza.

Materiali e Metodi

Il materiale studiato costituisce un *unicum* dal punto di vista archeobotanico, per la grande quantità rinvenuta, per l'estrema cura della raccolta di campioni *in situ*, per il posizionamento del reperto archeobotanico avvenuto in senso stratigrafico e planimetrico. I macroresti si sono preservati in quanto carbonizzati e consistono in resti carpologici e antracologici campionati in grandi quantità dalle terre di scavo utilizzando un sistema di griglie. La setacciatura viene effettuata a secco (setacci con maglie di 5 mm, 2 mm e 0,5 mm), perché la presenza dell'acqua causa il deterioramento del materiale carbonizzato. Le analisi del materiale carpologico proveniente dai livelli VI A, VI B2 e VI C hanno fornito centinaia di migliaia di semi e frutti e chili di legni carbonizzati.

Lo studio archeobotanico ha permesso di cogliere pienamente i caratteri diagnostici dei macroresti, che sono stati osservati al microscopio ottico a luce

riflessa (stereomicroscopio) Zeiss stemi SV11, dotato di due oculari 10x (uno con scala micrometrica) e di 11 obiettivi ad ingrandimento variabile da 0,6 a 6,6x. Le foto sono state scattate su alcuni degli esemplari meglio conservati utilizzando una macchina fotografica digitale Coolpix 995 Nikon collegata al microscopio. Per meglio evidenziare i caratteri diagnostici dei carporesti fotografati si è fatto uso di fibre ottiche direzionabili.

Due campioni di sedimento prelevati nel canale di smaltimento delle acque del palazzo del Tardo Calcolitico 5 sono stati utilizzati per l'analisi pollinica. I campioni sono stati trattati chimicamente in laboratorio sterile con acidi (HCl, HF) e basi (NaOH) forti allo scopo di eliminare dal sedimento la componente minerale e la sostanza organica in eccesso e concentrare quindi il polline eventualmente contenuto nel sedimento stesso. Il residuo del trattamento è conservato in glicerina. L'analisi pollinica è stata condotta al microscopio ottico a luce trasmessa, Zeiss Axiolab, a 400 e 630 ingrandimenti.

Risultati

Carporesti

I carporesti identificati ad Arslantepe consistono in cereali come *Hordeum vulgare* (orzo vestito, distico e polistico), *Triticum dicoccum* (farro), *T. monococcum* (farro piccolo), *T. aestivum/durum* (frumento nudo), in legumi come *Cicer arietinum* (cece), *Pisum sativum* (pisello), *Vicia ervilia* (veccia), *V. faba* (favetta), *Lens culinaris* (lenticchia) ed in vinaccioli di *Vitis vinifera* ssp. *sylvestris* e *Vitis vinifera* ssp. *vinifera*. La scarsa presenza di piante spontanee (*Medicago*, *Polygonum*, *Bromus*, *Lithospermum*, *Aegilops*) è indice di coltivazioni ben vagliate (Follieri & Coccolini, 1983; Sadori et al., 2006).

Hordeum vulgare è il primo ritrovamento in termini di abbondanza tra i resti archeobotanici di Arslantepe. L'orzo del periodo VI A (Tardo Calcolitico 5) è attribuito ad orzo vestito a più file, *Hordeum vulgare* ssp. *vulgare* (Follieri & Coccolini, 1983). L'elemento diagnostico utilizzato è il solco ventrale, a forma di v, più o meno allargata, che nelle cariossidi di orzo del periodo VI A (3350-3000 a.C.) è sia dritto che torto (Fig. 5a). Tale carattere è indizio della presenza di spighe laterali fertili nella spiga, e quindi di varietà di orzo più produttive (Zohary & Hopf, 2000).

L'orzo del Bronzo Antico, periodi VI B2 (2900- 2800 a.C.) e VI C (2750-2500 a.C.), presenta solo cariossidi con glumette e solco ventrale dritto (Fig. 5b, c). È perciò attribuito alla sottospecie meno produttiva, a due file, *Hordeum vulgare* ssp. *distichum* (Sadori et al., 2006).

Polline

Uno dei campioni di sedimento prelevati nel canale di smaltimento delle acque del palazzo del Tardo Calcolitico 5 è risultato privo di palinomorfi. Nell'altro campione il polline è presente con bassi valori di concentrazione (circa 900 granuli/g). Sono stati rinvenuti complessivamente 8 diversi taxa pollinici, 7 dei quali di piante erbacee. L'unico taxon arboreo osservato è *Pinus*, il cui polline, costituendo da solo oltre il 50% del polline totale rinvenuto, è quello maggiormente rappresentato. Tra i taxa erbacei il polline presente in maggior quantità è quello riferibile a *Gramineae*, *Asteroideae* e *Chenopodiaceae*, seguito da rari granuli di tipo Cereali, *Umbelliferae*, *Dipsacaceae* e *Rubiaceae*.

I rarissimi granuli pollinici riferibili al tipo Cereali sono stati oggetto di ulteriori indagini. L'analisi morfobiometrica di tali granuli è stata effettuata secondo i criteri stabiliti da Tweddle *et al.*, 2005, i quali, integrando la chiave per il riconoscimento dei cereali redatta da Andersen (1979) con le caratteristiche indicate nella chiave elaborata da Küster (1988, citato in Tweddle *et al.*, 2005), hanno separato diversi taxa all'interno del gruppo *Hordeum* di Andersen (1979). Le dimensioni e i caratteri morfologici dei rari granuli rinvenuti (dimensioni medie dei granuli 41 μ , diametro medio dell'annulus 9 μ , diametro del poro 4 μ , annulus spesso più di 3 volte l'esina) sono compatibili con quelli di *Hordeum vulgare*.

Discussione e conclusioni

I dati ottenuti dallo studio archeobotanico delle cariossidi di orzo dei differenti periodi e ambienti di Arslantepe hanno mostrato una considerevole diversità sia a livello qualitativo che quantitativo (Tab. 2). L'evidente differenza nel numero dei macroresti rinvenuti nei diversi periodi potrebbe essere legata alla casualità o alla differente tipologia degli ambienti di ritrovamento (strutture palaziali per il VI A, villaggio per il VI B2 e casa per il VI C). Le cariossidi d'orzo trovate nei sedimenti del palazzo del VI A provengono da immondezzai, corridoi o da un'area aperta posta subito al di fuori del cancello del palazzo. È evidente, considerata la scarsità di resti di piante eduli nel palazzo (Tab. 2), che i silos per l'immagazzinamento dei cereali non sono stati ancora scoperti (Follieri & Coccolini, 1983; Susanna & Sadori, 2005). Nel villaggio del periodo VI B2, costituito di casette con molte stanze, l'immagazzinamento avveniva invece a livello domestico. Sono state riportate alla luce nel corso degli scavi abitazioni in cui era immagazzinato quasi esclusiva-

mente orzo. Per la fase finale del periodo VI C è stato possibile riscontrare un immagazzinamento domestico mediante l'analisi del materiale archeobotanico proveniente da una casa multifunzionale interamente incendiata. La distribuzione di *Hordeum vulgare* ssp. *distichum* su una superficie abbastanza ampia del piano di calpestio era limitata ad una piccola area della casa (Sadori et al., 2006).

La differenza dell'orzo nei diversi periodi, a livello di sottospecie, è probabilmente da correlare alle differenti società che si sono avvicinate sul *tell* nel corso dei millenni. La presenza nel periodo VI A di un orzo vestito a più file (*Hordeum vulgare* ssp. *vulgare*), e quindi più produttivo, è da correlare con molta probabilità alla presenza di produzioni specializzate e all'elevato grado di evoluzione culturale e al tipo di economia centralizzata. L'economia fortemente organizzata e specializzata della società palaziale ha indubbiamente influenzato e perfezionato le tecniche agricole a scapito delle specie meno produttive.

La presenza di orzo vestito a due file nel periodo del Bronzo Antico VI B2 è invece la conferma che non esiste una continuità culturale tra i frequentatori del palazzo del periodo VI A, proiettati verso il mondo mesopotamico, e gli abitanti del villaggio, legati alle tradizioni agricole transcaucasiche. Le cariossidi vestite di orzo distico (*Hordeum vulgare* ssp. *distichum*) potevano essere utilizzate come alimento per il bestiame oppure per la produzione della birra come potrebbe dimostrare l'analisi, tuttora in corso, degli apici della zona embrionale delle cariossidi di orzo di alcuni ambienti del villaggio del VI B2. Ulteriori accertamenti analitici sulle cariossidi di orzo del VI B2 e sui materiali archeologici eventualmente collegati alla produzione di birra cercheranno di verificare quest'ipotesi. Gli archeologi stanno infatti riesaminando le ceramiche e le strutture interne agli abitati del villaggio per cercare le prove di birrificazione da parte degli abitanti.

Nel successivo periodo VI C l'orzo è, come quello rinvenuto nel villaggio del VI B2, del tipo meno produttivo e poco adatto all'alimentazione umana perché provvisto di glumette. Le cariossidi d'orzo per ora sono state rinvenute nell'unica casa per cui si dispone dei risultati definitivi.

Lo studio archeobotanico dei materiali di Arslantepe, a decenni dal suo inizio, non è ancora stato completato, sia per l'enorme quantità del materiale da analizzare, sia perché nuovo materiale diventa disponibile ad ogni nuova campagna di scavo.

Bibliografia

- ANDERSEN S.T., 1979. *Identification of wild grass and cereal pollen*. Danmarks Geol. Undersøgelse, Årbog, 1978, 69-92.
- FOLLIERI M. & COCCOLINI G., 1983 - *Palaeoethnobotanical study of the VI A and VI B periods at Arslantepe (Malatya-Turkey). Preliminary report*. *Origini* 12: 599-662.
- FRANGIPANE M., 1993 - *Local components in the development of centralized societies in Syro-Anatolian regions*. In: M. Frangipane, H. Hauptmann, M. Liverani, P. Matthiae, M. Mellink (eds) "Between the rivers and over the mountains", pp. 133-161, *Studi in Memoria di Alba Palmieri*. Università "La Sapienza", Roma.
- FRANGIPANE M., 2004 - *Alle origini del potere. Arslantepe la collina dei leoni*. Electa, Milano.
- FRANGIPANE M. & PALMIERI A., 1983 - *A protourban centre of the Late Uruk period*. *Origini* 12(2): 287-668.
- SADORI L., SUSANNA F. & PERSIANI C., 2006 - *Archaeobotanical data and crop storage evidence from an early Bronze Age 2 burnt house at Arslantepe, Malatya, Turkey*. *Vegetation History and Archaeobotany* 15(3): 205-215.
- SUSANNA F. & SADORI L., 2005 - *The state of the art on the archaeobotanical study of Arslantepe-Malatya (Turkey): the role of agriculture and artisanship at the end of the IV millennium B.C.* Abstract XVII International Botanical Congress, Vienna, Austria, July 18-23, p. 631.
- TWEDDLE J.C., EDWARDS K.J., FIELLER N.R.J., 2005 - *Multivariate statistical and other approaches for the separation of cereal from wild Poaceae pollen using a large Holocene dataset*. *Vegetation History and Archaeobotany*, 14: 15-30.
- ZOHARY & HOPF, 2000. *Domestication of plants in the Old World*. Oxford University Press, New York.

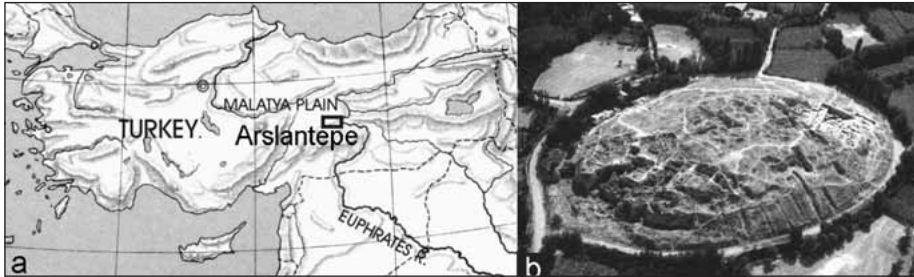


Fig. 1 – a. Localizzazione di Arslantepe, Malatya (Turchia). b. Fotografia aerea del sito archeologico

Fig. 1 – a. Location of Arslantepe, Malatya (Turkey). b. Aerial photograph of the archaeological site

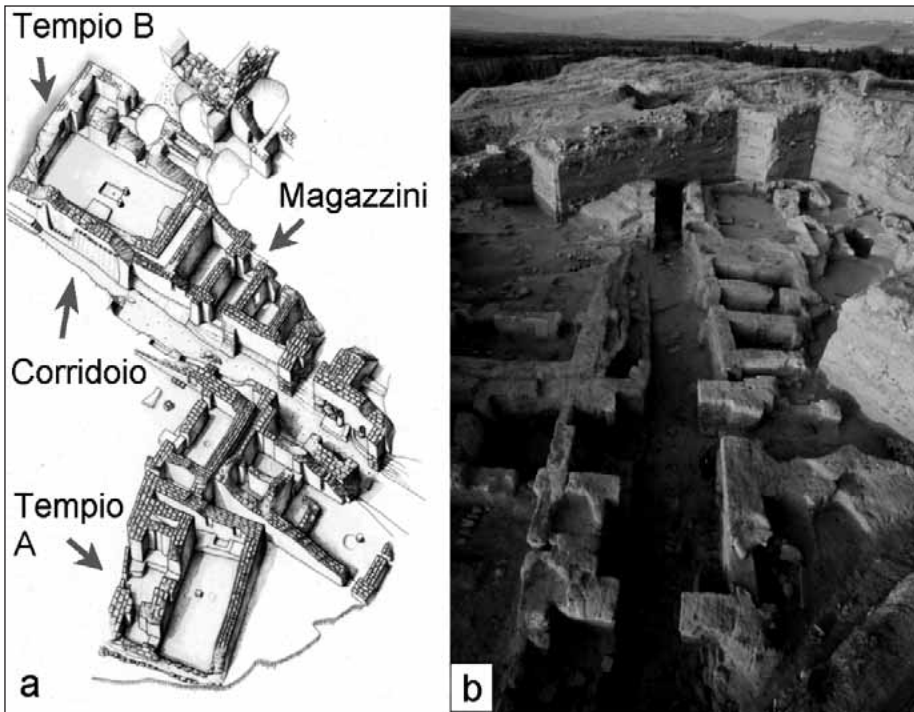


Fig. 2 – Arslantepe. Palazzo del Tardo Calcolitico 5 (periodo VI A di Arslantepe). a. Veduta assometrica. b. Panoramica dello scavo

Fig. 2 – Arslantepe. Palace of Late Chalcolithic 5 (period VI A of Arslantepe). a. Axonometric view. b. Panoramic view of the excavation



Fig. 3 – Ricostruzione del villaggio di capanne di pastori transumanti del Bronzo Antico I (periodo VI B1 di Arslantepe)

Fig. 3 – Reconstruction of the huts village of the transhumant shepherds of the Early Bronze Age I (period VI B1 of Arslantepe)

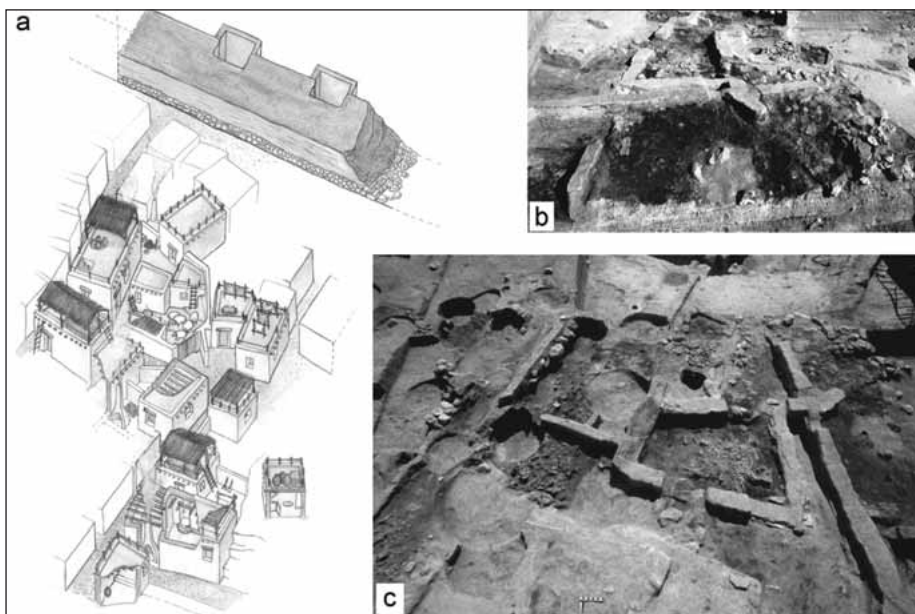


Fig. 4 – Arslantepe. a. Ricostruzione del villaggio di piccole case in mattoni crudi del Bronzo Antico I (periodo VI B2 di Arslantepe). b., c. Fotografie di particolari dello scavo

Fig. 4 – Arslantepe. a. Reconstruction of the small houses village in mud bricks of the Early Bronze Age I (period VI B2 of Arslantepe). b., c. Details of the excavated area

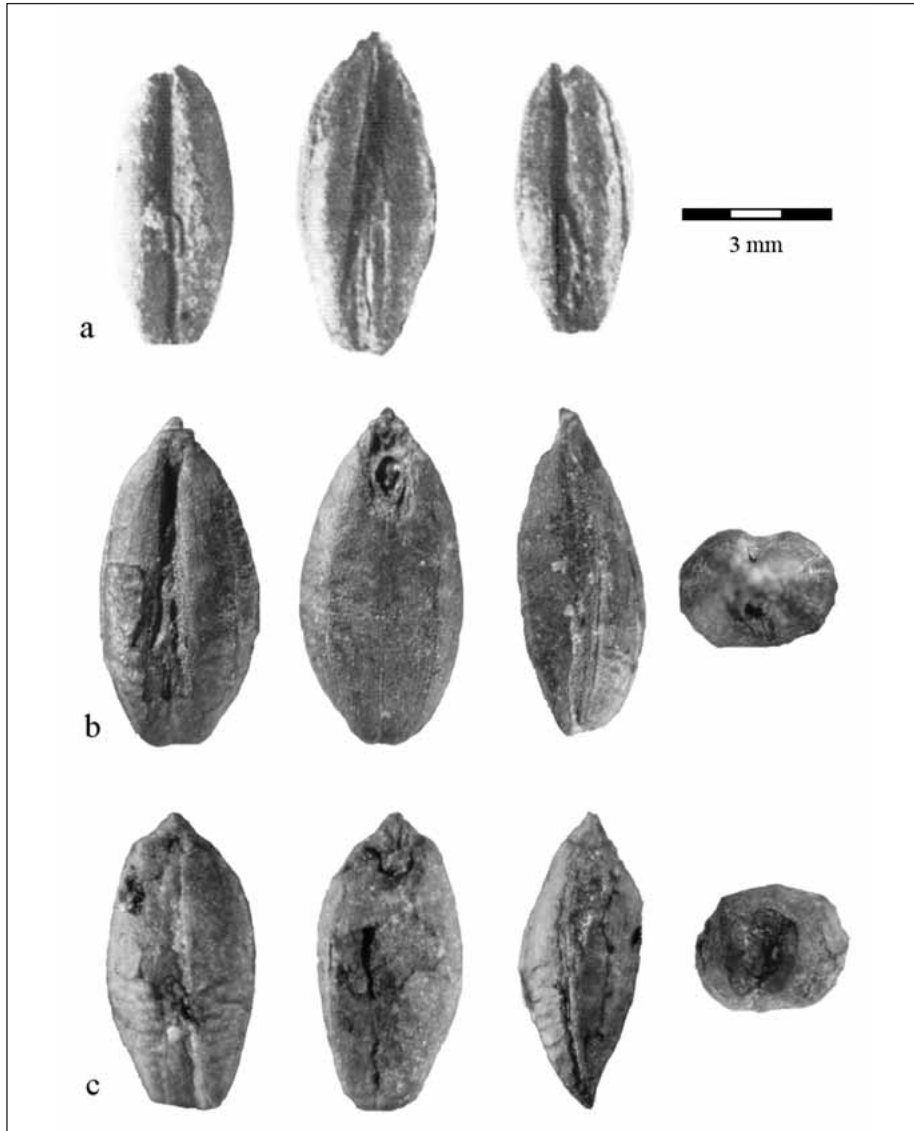


Fig. 5 – Arslantepe. a. *Hordeum vulgare* ssp. *vulgare*: cariossidi vestite in posizione ventrale periodo VI A (Follieri & Coccolini, 1983). b. *Hordeum vulgare* ssp. *distichum*: cariosside vestita in posizione ventrale, dorsale, laterale e vista dall'alto del periodo VI B2. c. *Hordeum vulgare* ssp. *distichum*: cariosside vestita in posizione ventrale, dorsale, laterale e vista dall'alto del periodo VI C (Sadori et al., 2006)

Fig. 5 – Arslantepe. a. *Hordeum vulgare* ssp. *vulgare*: hulled caryopsis in ventral view of period VI A (Follieri & Coccolini, 1983). b. *Hordeum vulgare* ssp. *distichum*: hulled caryopsis in ventral, dorsal, lateral and top views of the period VI B2. c. *Hordeum vulgare* ssp. *distichum*: hulled caryopsis in ventral, dorsal, lateral and top views of the period VI C (Sadori et al., 2006)

Cronologia	Periodi di Arslantepe	Datazioni assolute (calibrate)	Civiltà contemporanee nel vicino oriente
Tardo Romano e Bizantino	I		
Età del Ferro	II-III	1100 - 712 a.C.	Regni neo-ittiti
Bronzo Tardo II	IV	1600 - 1200 a.C.	Medio regno e impero ittita
Bronzo Tardo I	V B	1750 - 1600 a.C.	Antico regno ittita
Medio Bronzo	V A	2000 - 1750 a.C.	Colonie paleo-assire
Bronzo Antico III	VI D	2500 - 2000 a.C.	Protodinastico IIIb, Akkad, Ur III
Bronzo Antico II	VI C	2750 - 2500 a.C.	Protodinastico II-IIIa
Bronzo Antico I	VI B	3000 - 2750 a.C.	Jemdet-Nasr, protodinastico I
Tardo Calcolitico 5	VI A	3350 - 3000 a.C.	Uruk Tardo (Mesopotamia)
Tardo Calcolitico 3-4	VII	3800 - 3350 a.C.	Uruk Antico e Medio
Tardo Calcolitico 1-2	VIII	4250 - 3900 a.C.	Fine cultura Ubaid

Tab. 1 - Schema cronologico dei periodi archeologici di Arslantepe

Tab. 1 - Chronological scheme of the archaeological periods of Arslantepe

VI A	palazzo	<i>Hordeum vulgare</i> ssp. <i>vulgare</i>	756
VI B 2	villaggio	<i>Hordeum vulgare</i> ssp. <i>distichum</i>	31332
VI C	abitazione	<i>Hordeum vulgare</i> ssp. <i>distichum</i>	9718
Totale			41806

Tab. 2 - Arslantepe. Numero delle cariossidi vestite di orzo. Per il periodo VI B2 è stata esaminata solo una parte del materiale in studio

Tab. 2 - Arslantepe. Number of the hulled barley caryopses. Concerning the period VI B2, only a part of the material has been studied