

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI "L'ORIENTALE"
ISMEO - Associazione Internazionale di Studi sul Mediterraneo e l'Oriente

MATTEO DELLE DONNE

AGRICOLTURA, ALIMENTAZIONE E PALEOAMBIENTE
DELLA JAZIRA SIRIANA TRA IV E III MILL. A.C.
LE EVIDENZE DA TELL MOZAN



UniorPress
2018

ISMEO
ASSOCIAZIONE INTERNAZIONALE DI STUDI
SUL MEDITERRANEO E L'ORIENTE

SERIE ORIENTALE ROMA
n.s. 12

MATTEO DELLE DONNE

AGRICOLTURA, ALIMENTAZIONE E PALEOAMBIENTE
DELLA JAZIRA SIRIANA TRA IV E III MILL. A.C.
LE EVIDENZE DA TELL MOZAN

with an English summary



ROMA 2018

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI "L'ORIENTALE"

DISSERTATIONES

VIII

MATTEO DELLE DONNE

**AGRICOLTURA, ALIMENTAZIONE E PALEOAMBIENTE
DELLA JAZIRA SIRIANA TRA IV E III MILL. A.C.
LE EVIDENZE DA TELL MOZAN**

with an English summary



NAPOLI 2018

Questo volume è stato pubblicato con un contributo del Progetto MIUR "Studi e ricerche sulle culture dell'Asia e dell'Africa: tradizione e continuità, rivitalizzazione e divulgazione" diretto da Adriano Rossi.

Urkesh/Mozan Studies, 7

This volume is published as number 7 within the series of reports of the Mozan Urkesh Archaeological Project, *Urkesh/Mozan Studies*, under the aegis of IIMAS – The International Institute for Mesopotamian Area Studies.

DISSERTATIONES

Università degli studi di Napoli "L'Orientale"
Collane di Ateneo / UniorPress

Comitato scientifico-editoriale

Simonetta de Filippis (coordinatrice)

Guido Cappelli, Flavia Cuturi, Andrea De Benedittis,
Giancarlo Lacerenza, Roberta Montinaro, Andrea Pezzè

SERIE ORIENTALE ROMA

ISMEO – Associazione Internazionale
di Studi sul Mediterraneo e l'Oriente

© 2018 Matteo Delle Donne

ISSN 1723-8226

ISBN 978-88-6719-166-6



Via Nuova Marina 59, 80133 Napoli

A Maria, Rosa e Antonio

INDICE

Prefazione	11
Introduzione	13
1. Un sito archeologico nella piana del Khabur	
1.1. Inquadramento geografico	23
1.2. Inquadramento vegetazionale	25
1.3. L'indagine archeologica a Tell Mozan	26
1.4. La strutturazione del sito	26
1.4.1. Il tempio	27
1.4.2. L' <i>ābi</i>	28
1.4.3. Il palazzo reale	28
1.4.4. Intorno alla <i>plaza</i> : il settore J1	30
2. Un aspetto della paleobotanica: la carpologia, storia, teoria e metodi	
2.1. Definizione e cenni storici	31
2.2. La conservazione dei resti carpologici nei depositi archeologici	36
2.2.1. Carbonizzazione	36
2.2.2. Imbibizione	37
2.2.3. Mummificazione	38
2.2.4. Mineralizzazione	38
2.2.5. Impronte	39
2.3. Metodologia di recupero e studio dei resti carpologici	40
2.3.1. Il campionamento archeologico	40
2.3.2. Tecniche di estrazione dei resti archeobotanici	42
2.3.3. Analisi di laboratorio	45
2.3.4. Presentazione e interpretazione dei risultati	47

3. L'indagine archeobotanica a Tell Mozan: conservazione e recupero delle evidenze	
3.1. Campionamento per l'analisi archeobotanica	49
3.2. Tecniche di estrazione dei resti archeobotanici	50
3.3. Preparazione e analisi dei carporesti	51
4. Sezione analitica: identificazione delle specie rinvenute	
4.1. Risultati dello studio sui carporesti	55
4.1.1. Modalità di conservazione	55
4.1.2. Le specie rinvenute	55
5. Sezione diagnostica: le specie rinvenute	
5.1. Cereali	71
5.1.1. <i>Hordeum</i> L.	74
<i>Hordeum vulgare</i> L.	75
5.1.2. <i>Triticum</i> L.	82
<i>Triticum monococcum</i> L. ssp. <i>monococcum</i>	84
<i>Triticum turgidum</i> L. ssp. <i>dicoccum</i> (Schrank) Thell.	86
<i>Triticum monococcum/dicoccum</i>	92
<i>Triticum durum/aestivum</i>	93
<i>Triticum turgidum</i> L. ssp. <i>durum</i>	98
<i>Triticum</i> L. sp.	99
5.1.3. Cerealia	99
5.2. Legumi	99
5.2.1. <i>Lens culinaris</i> ssp. <i>culinaris</i> Medik.	101
5.2.2. <i>Lathyrus sativus</i> L.	103
5.2.3. <i>Vicia faba</i> L.	106
5.2.4. <i>Vicia ervilia</i> (L.) Willd.	108
5.2.5. <i>Vicia/Lathyrus</i>	109
5.2.6. <i>Pisum sativum</i> L.	109
5.2.7. Fabaceae indet.	111
5.3. Frutti	111
5.3.1. <i>Vitis vinifera</i> L.	111
5.3.2. <i>Ficus carica</i> L.	114
5.3.3. cf. <i>Olea</i> L. sp.	115
5.3.4. cf. <i>Punica granatum</i> L.	116

5.4. Infestanti	117
5.4.1. Poaceae	117
<i>Aegilops</i> spp.	119
<i>Lolium</i> spp.	122
5.4.2. Fabaceae	123
5.4.3. Cyperaceae e Polygonaceae	124
5.4.4. Rubiaceae	125
5.4.5. Altre piante	126
5.5. Residui di cibo	126
6. Interpretazione dei dati	
6.1. Discussione e conclusioni	127
6.1.1. La tipologia dei campioni	127
6.1.2. Le piante coltivate	134
6.1.3. Le piante infestanti	137
6.1.4. I cereali: dalla mietitura allo stoccaggio	139
6.1.5. La ricostruzione del paleoambiente	145
Appendice I. Figure	149
Appendice II. I resti vegetali. Tabelle	199
Summary	237
Bibliografia	257

PREFAZIONE

Matteo Delle Donne's research on the archaeobotanical remains from the Urkesh/Mozan excavations carried out under the auspice of IIMAS – The International Institute of Mesopotamian Area Studies is the result of his long interest in our project and his on site analysis of the materials carried out during the excavations. Because his research came during the excavation seasons he was able to familiarize himself first hand with the stratigraphic and architectural contexts from where the samples came. It was particularly helpful for all of us to be able to discuss in person issues relating to the material and its context just as it was being excavated: the collaboration that ensued was exemplary and this book is also the fruit of that collaborative experience.

The results of his research on the Urkesh/Mozan data are of great significance for what they tell us about the local environment in the region and for the care with which he points out the coherence with the data analyzed from nearby sites, located in modern-day northeastern Syria. For instance, he points out, along with others, that northern Mesopotamia is an ideal area for the cultivation of grapes because in antiquity both wild grape vines as well as cultivated grapes existed there. In fact, the data from Mozan/Urkesh indicate that the domestication of the grape in all likelihood occurred in this area because at our site Delle Donne found evidence of an intermediate stage in the long process of development from wild to cultivated grapes. The consumption of grapes as food and the processing of grapes to produce wine is a topic of much current debate. In the third millennium seal impressions dating to the Akkadian period, we have found a large amount of iconographic data showing elites holding up a conical cup, from which they are presumably drinking. From our excavations we have a very large number of these cups and have attempted to determine what these cups contained through residue analysis. Unfortunately these analyses were negative for any type of residue so we can only speculate that the iconography indicates a special type of drink, perhaps including wine.

The results of his research on the plants grown in the fourth and third millennium near the city of Urkesh interestingly reflect the modern situation with which we are very familiar. Delle Donne reconstructs the local environment around the ancient city as open fields with few areas of trees and some water stagnant or running. Until the advent of a large number of dams in southeastern Turkey there was much more water present in the Mozan area than today. The crops grown in the Mozan area today are primarily wheat, some barley and some lentils. There are no fruit trees or grape vines as these are an entirely different type of cultivation activity. The other major crop is cotton which of course was introduced much later.

An extensive English rendering of the main argument will be published in the excavation's website (www.urkesh.org), where the data of Delle Donne's analysis will also be included in the Urkesh Global Record format. For this, too, we are grateful to the author, who has always been keen about integrating his work with that of the project as a whole. The final inclusion of the results of his research in the wider digital framework of the Urkesh record will bring to a successful conclusion our intense and productive scholarly collaboration, which we hope to be able to continue in full force once it becomes possible to resume excavations at Tell Mozan.

Marilyn Kelly-Buccellati Giorgio Buccellati
Directors, Mozan/Urkesh Archaeological Project

INTRODUZIONE

Il presente lavoro ha reso possibile ottenere nuove informazioni su quel peculiare rapporto che la comunità antica insediata nella regione attraversata dall'Alto Khabur, nella Siria nordorientale, ha instaurato con l'ambiente nel quale era inserita. A tal fine, ci si è avvalsi di un approccio interdisciplinare che ha consentito di tracciare una parte dell'evoluzione del mondo vegetale, mediante lo studio dei resti di semi e frutti provenienti dagli scavi archeologici di Tell Mozan. La ricerca, quindi, integrando le informazioni provenienti da fonti archeologiche e archeobotaniche, ha consentito di ricostruire il quadro del paesaggio ecologico e culturale di una parte della Jazira siriana sul finire della protostoria.

Tale approccio di studio incominciò a diffondersi, nell'ambito dell'archeologia vicinorientale, a partire dagli anni Quaranta dello scorso secolo, quando alcune iniziative di ricerca permisero di approfondire la storia dell'agricoltura mediante analisi di laboratorio dei resti archeobotanici¹. L'affermazione delle indagini sui resti vegetali provenienti da contesti archeologici, al fine di ricostruire le basi e le forme dell'agricoltura, dei regimi alimentari e del paleoambiente si ebbe soprattutto grazie ai lavori del danese Hans Helbaek che rivolse la sua attenzione verso quei contesti preistorici nei quali ricercare le origini della domesticazione dei cereali².

La prima diffusione di questo tipo di ricerche in ambito vicinorientale fu fortemente in connessione con i filoni di studi paleontologici americano ed europeo nell'ambito dei quali già prima degli anni Sessanta si ponevano, in forma precisa, le problematiche relative all'avvio e poi allo sviluppo dell'agricoltura³.

Verso la fine degli anni Trenta del XX secolo, l'americano Julian Steward promosse la presa di coscienza del ruolo giocato dai fattori ecologici nella formazione dei sistemi socioculturali preistorici. La comprensione della natura dei cambiamenti culturali poteva, secondo J. Steward, essere favorita

¹ Liverani 1991, p. 222.

² Helbaek 1960.

³ Liverani 1991, p. 222.

dall'applicazione di un approccio ecologico allo studio dell'antichità: se all'analisi stilistica dei materiali archeologici si fosse accompagnato lo studio dei dati di carattere naturalistico, i cambiamenti nell'economia di sussistenza, nella demografia e nei modelli di insediamento sarebbero stati correttamente individuati⁴.

In maniera del tutto indipendente da Steward, l'archeologo britannico Grahame Clark sviluppò un *approccio ecologico* pertinente più direttamente al lavoro archeologico sul campo, applicato sul sito mesolitico di Star Carr nell'Inghilterra nordorientale⁵. Si arrivò, quindi, a comprendere che le società umane devono interagire con ciascuna delle altre componenti dei sistemi in cui operano e il riconoscimento che le forze economiche giocavano un ruolo significativo, in alcuni casi predominante, nel modellamento dell'ambiente anche durante le fasi preistoriche, portò con sé la possibilità che la storia economica potesse essere letta piuttosto nei diagrammi pollinici, nei profili dei suoli, negli insiemi di molluschi, di animali e simili, che nei manufatti dell'uomo primitivo⁶.

Questa crescente consapevolezza fece sì, quindi, che i principali programmi americani di ricerca includessero la collaborazione di gruppi interdisciplinari: uno dei più importanti programmi fu l'*Iraq Jarmo Project*, diretto da Robert Braidwood che tra gli anni Quaranta e Cinquanta esaminò una serie di siti del Kurdistan iracheno, avvalendosi anche del lavoro del paleontobotanico H. Helbaek⁷.

⁴ Trigger 1996, p. 299.

È da ricordare che una prima sintesi tra il filone archeologico e quello delle scienze naturali si ebbe proprio in Italia nella seconda metà del XIX secolo, grazie all'opera di Pellegrino von Strobel che si avvale della collaborazione di Giovanni Passerini per la determinazione dei resti vegetali raccolti nella terra delle palafitte e nelle terramare del Parmense. La modernità dell'approccio di von Strobel ebbe scarso seguito in Italia, a causa del crescente interesse della maggior parte del mondo scientifico italiano, dominato dalla figura del suo allievo Luigi Pigorini, verso la cultura materiale (Costantini 2000). La tradizione fondata da questi precursori si interruppe, inoltre, per i mutati orientamenti ideologici della cultura ufficiale. La progressiva separazione tra gli studi storico-filosofici e quelli naturalistici, la cui unità aveva caratterizzato nel XIX secolo la ricerca paleontologica italiana, si inquadrava nel più ampio fenomeno di esaltazione dell'indagine storico-filosofica e di negazione dell'importanza dello studio delle scienze, delle quali veniva sottolineato l'aspetto puramente pragmatico: tale fenomeno trovò la sua migliore espressione nelle concezioni idealistiche e spiritualistiche, il cui massimo esponente fu Benedetto Croce (Guidi 1988, p. 54).

⁵ Renfrew, Bahn 1995, p. 27.

⁶ Clark 1980, p. 4.

⁷ Trigger 1996, p. 299.

Nel 1964, l'importanza dell'approccio naturalista ebbe la sua definizione teorica con l'opera *Environment and Archaeology* di Karl Butzer, esponente di rilievo della *New Archaeology*. Butzer valutò l'entità delle modificazioni ambientali prodotte dalle comunità preistoriche, mettendo l'accento sugli effetti prodotti sul paesaggio da innovazioni quali l'introduzione delle pratiche agricole e l'urbanizzazione. Anche l'atteggiamento degli *archeologi tradizionali* non sminuì l'importanza dello studio dei resti vegetali provenienti dagli scavi archeologici⁸.

Questo campo di studi, naturalmente, si configura come una chiave, un approccio utile per lo studio delle comunità antiche, non solo sotto l'aspetto *analiticamente* definibile come *sottosistema economico*, comprendente le strategie di sussistenza, ma anche degli altri sottosistemi dell'insieme culturale e del suo ambiente⁹.

Dagli anni Sessanta dello scorso secolo a oggi, quindi, le tematiche ambientali hanno incominciato a essere protagoniste dei programmi di ricerca archeologica vicinorientale, incentrati non solo sullo studio dei siti preistorici e protostorici, ma anche di quelli storici. In particolare, nell'ambito delle missioni archeologiche attive in Siria nell'ultimo trentennio del secolo scorso, sono stati avviati numerosi progetti di ricerca che hanno condotto a un'indagine continua dei resti vegetali provenienti dai contesti indagati.

Ai lavori pionieristici di H. Helbaek sui resti vegetali provenienti dalla necropoli della cittadella di Hama e dai livelli di III mill. a.C. del sito di Tell Soukas¹⁰, in Siria centrorientale, ben presto seguirono, sul finire degli anni Sessanta, quelli dell'olandese Willem van Zeist il quale insieme con Sietse Bottema indagò i livelli neolitici del sito di Ramad in Siria meridionale¹¹. Van Zeist si occupò, in seguito, anche dell'analisi dei resti dei livelli di III mill. a.C. di Tell Selenkahiye, sull'alto corso dell'Eufrate¹², mentre, avvalendosi della collaborazione di Willem Arnold Casparie, studiò i resti vegetali provenienti dai livelli epipaleolitici di Tell Mureybet¹³, in Siria settentrionale.

Durante gli anni Settanta, l'interesse degli archeobotanici in Siria ha continuato a essere focalizzato principalmente intorno ai siti di periodo paleolitico e neolitico, alla ricerca dei progenitori selvatici delle piante pienamente

⁸ Daniel 1968, p. 5.

⁹ Clarke 1998, pp. 85-86.

¹⁰ Helbaek 1948, 1962.

¹¹ van Zeist, Bottema 1966.

¹² van Zeist 1968.

¹³ van Zeist, Casparie 1968; van Zeist 1970.

domesticate durante il periodo neolitico¹⁴; l'unica eccezione a questa tendenza è rappresentata dalla continuazione della ricerca condotta da van Zeist sui materiali provenienti dai livelli di III mill. a.C. di Tell Selenkahiye¹⁵. È durante gli anni Ottanta che allo studio dei resti vegetali provenienti da contesti paleolitici e neolitici¹⁶ si affiancò un sempre crescente interesse verso l'analisi dei resti di piante provenienti da siti calcolitici, dell'età del Bronzo e del Ferro¹⁷. Proprio sul finire degli anni Ottanta, nell'ambito dell'*AUB-IFEAD Habur Village Project*, si registra il primo rapporto archeobotanico relativo allo studio dei resti di piante provenienti da livelli di III e II mill. a.C. di due siti, Tell Zagan e Tell Hwes, ubicati subito a sud del cosiddetto triangolo del Khabur, corrispondente alla valle dell'Alto Khabur, in Siria nordorientale¹⁸. I primi scavi archeologici in quest'area della Siria, al confine con Turchia e Iraq, furono avviati agli inizi del Novecento (1911-13, 1929) da una missione tedesca diretta dal barone Max von Oppenheim nel sito di Tell Halaf, al fine di indagare i noti livelli dell'età del Ferro di questo sito. In seguito, l'inglese Max Mallowan si interessò più approfonditamente a quest'area, avviando negli anni Trenta i primi scavi nei siti di Chagar Bazar e di Tell Brak. Solo nella seconda metà del secolo scorso, in seguito alla seconda guerra mondiale, nell'ambito di una nuova stagione di scavi vicinorientali, l'area dell'alta valle del Khabur fu nuovamente interessata da ampi progetti di ricerca archeologica di varia nazionalità: americani (Tell Leilan, Tell Mozan), inglesi (Tell Brak), italiani (Tell Barri), tedeschi (Tell Mozan, oltre che Tell Sheik Hamad, più a sud) o congiunti (Tell Beydar, Tell Arbid, Chagar Bazar)¹⁹ (Fig. 1.1). Uno degli scopi più frequenti, nell'ambito di questi nuovi progetti di ricerca, fu proprio quello di approfondire la conoscenza dell'agricoltura antica e del paleoambiente di questa regione della Siria interna, mediante la realizzazione di ricerche archeobotaniche.

Nel corso degli scavi condotti in questi e altri siti della valle del Khabur, infatti, spesso è stata molto estesa la raccolta di campioni di suolo da desti-

¹⁴ Leroi-Gourhan 1974; Hillman 1975; Matsutani 1979; van Zeist, Bakker-Heeres 1979; van Zeist 1979-1980.

¹⁵ van Zeist 1973, 1975.

¹⁶ van Zeist, Bakker-Heeres 1982, 1984a, 1984b, 1985; van Zeist, Waterbolk-van Rooijen 1985; van Zeist 1986; Matsutani 1987; Hillman, Colledge, Harris 1989; van Zeist, Waterbolk-van Rooijen 1989.

¹⁷ Hillman 1981a; 1981b; Samuel 1986; van Zeist, Waterbolk-van, Rooijen, Bottema 1988; Küster 1989; Moffet 1989; Hide 1990.

¹⁸ Samuel 1989;

¹⁹ Akkermans, Schwartz 2003, pp. 9-11.

nare ad analisi archeobotaniche e numerosi sono stati i rapporti prodotti dagli specialisti coinvolti nei numerosi progetti di ricerca condotti nei siti dell'area²⁰. In particolare, analisi archeobotaniche sono state realizzate sui resti provenienti dai livelli di fine V e di IV mill a.C. di Tell Brak e Tell Majnuna²¹, di IV mill. a.C. di Tell Kashkashok II²², Tell Kuran²³ e da quelli di III mill. a.C. di Tell Brak²⁴, Tell Leilan²⁵, Tell Arbid²⁶, Tell Mozan²⁷ e Tell Beydar²⁸, ubicati nell'alta valle del Khabur, oltre che nei livelli di IV-III mill. a.C. del sito di Tell Ziyada²⁹ e in quelli di III mill. a.C. dei siti di Tell Zagan³⁰, Tell Kerma³¹, Tell Al-Raqai³², Tell Atij³³, Tell Bderi³⁴, posti nella media valle del Khabur, insieme ai siti di Tell Hwes³⁵ e Shekh Hamad³⁶ caratterizzati da una cronologia più recente.

Se i dati archeobotanici provenienti dai livelli di IV mill. a.C. dei siti dell'area del Khabur sono alquanto scarsi, come peraltro già rilevato da altri autori³⁷, allargando lo sguardo alle aree vicine della Siria nordorientale, quali l'area del Medio Eufrate e della valle del Balikh, la situazione non è molto differente. Si registra anche in queste altre aree, infatti, una penuria di dati relativi alla fase cronologica del IV mill. a.C.³⁸, mentre più cospicua è la documentazione archeobotanica proveniente dai siti riferibili al III mill. a.C. Alcuni di questi siti, analizzati dal punto di vista archeobotanico, sono ubicati lungo il corso del Balikh, quali ad esempio Hammam et-Turkman I e Sabi Abyad, il primo riferibile al periodo compreso tra il V mill a.C. e il VII sec.

²⁰ Buxò 2006; Frey, Jagiella, Krschner 1991; McCorrison 2007; Riehl, Deckers 2009; Deckers 2010; cfr. *infra*.

²¹ Charles, Hald 2003; Charles, Pessin, Hald 2010; Charles, Hald, Weber, Wright 2001; Colledge 2001, 2003; Green 1999; Hald 2008; Hald, Charles 2007, 2008.

²² McCorrison, Weisbert 2002.

²³ McCorrison, Weisbert 2002.

²⁴ Charles, Bogaard 2001; Colledge 2001, 2003; Hald 2001; Hald, Charles 2008.

²⁵ De Moulins 2003; Smith 2012; Weiss, Delillis, De Moulins, Eidem, Guilderson, Kasten, Larsen, Mori, Ristvet, Rova, Wetterstrom 2002; Wetterstrom 2003.

²⁶ Mueller-Bieniek, Wasylikowa, Smogorzewska 2015; Wasylikowa, Koliński 2013.

²⁷ Galvin 1988; Riehl 2000, 2010.

²⁸ Cappers, Bekker, Jans 2006.

²⁹ McCorrison, Weisbert 2002.

³⁰ Samuel 1989.

³¹ McCorrison 1995, 1998; McCorrison, Weisbert 2002.

³² McCorrison 1998; McCorrison, Weisbert 2002; van Zeist 1993, 1999-2000, 2003a, 2015.

³³ McCorrison 1995, 1998; McCorrison, Weisbert 2002.

³⁴ McCorrison, Weisbert 2002; van Zeist 1999-2000, 2003b, 2008.

³⁵ Samuel 1989.

³⁶ van Zeist 1994, 1999-2000, 2003b, 2008.

³⁷ McCorrison, Weisbert 2002; Charles, Hald 2003.

³⁸ van Zeist, Waterbolk-van Rooijen, Bottema 1988.

a.C.³⁹, il secondo caratterizzato da livelli neolitici⁴⁰ e del II mill. a.C.⁴¹. Altri siti, con livelli inquadrabili al III mill. a.C., sono posti invece lungo il corso del Medio Eufrate, come Shiukh Fawqani⁴², Shiyukh Tahtani⁴³, Jerablus Tahtani⁴⁴, es-Sweyhat⁴⁵, Hajji Ibrahim⁴⁶ e Selenkahiye⁴⁷ la cui datazione arriva fino agli inizi del II mill. a.C., oltre ad Hadidi⁴⁸, dove le analisi archeobotaniche condotte⁴⁹ hanno interessato livelli più recenti.

A Tell Mozan, gli scavi sono stati avviati nel 1984 dalla missione dell'*International Institute for Mesopotamian Area Studies* (IIMAS), diretta da Marilyn Kelly-Buccellati e Giorgio Buccellati, in collaborazione con la Direzione Generale delle Antichità e dei Musei della Siria⁵⁰ e sono proseguiti annualmente fino al 2010, quando, a causa delle mutate vicende sociopolitiche in Siria, l'attività di scavo è stata sospesa. L'alto *mound* centrale di Mozan, che si estende per una superficie di circa 18 ha e per un'altezza di 25 m, ha preservato fino ai nostri giorni, insieme con l'area circostante per circa 135 ha⁵¹, le rovine di un'antica città mesopotamica che le indagini archeologiche condotte dalla missione dell'IIMAS hanno permesso di identificare con Urkesh, uno dei principali centri politici e religiosi degli Hurriti⁵².

L'occupazione del sito inizia già nel periodo Halaf⁵³, mentre si data alla prima metà del IV mill. a.C. (*Late Chalcolithic 3*) una Terrazza Templare molto simile nella struttura e forse anche per funzione a quella che caratterizzò il sito nel corso della seconda metà del III mill. a.C.⁵⁴. È proprio durante quest'ultimo periodo che Urkesh assume a centro di notevole importanza: a questo periodo si data, infatti, la fondazione delle maggiori strutture pubbli-

³⁹ van Zeist 1993, 1994, 1999, 2003c; van Zeist, Waterbolk-van Rooijen 1992; van Zeist, Waterbolk-van Rooijen, Bottema 1988.

⁴⁰ van Zeist, Waterbolk-van Rooijen 1989, 1996; van Zeist, de Roller 2000; van Zeist 1999.

⁴¹ van Zeist 1994.

⁴² Klesly 2005.

⁴³ Gilligan 2014.

⁴⁴ Peltenburg, Bolger, Campbell, Murray, Tipping 1995; Peltenburg, Campbell, Croft, Lunt, Murray, Watt 1996.

⁴⁵ Miller 1997; van Zeist, Bakker-Heeres 1985.

⁴⁶ Miller 1997.

⁴⁷ Van Zeist 1968, 1973, 1975, 1993; van Zeist, Bakker-Heeres 1985.

⁴⁸ van Zeist, Bakker-Heeres 1985.

⁴⁹ van Zeist 1994; van Zeist, Bakker-Heeres 1985.

⁵⁰ Buccellati, Kelly-Buccellati 1988.

⁵¹ Buccellati, Kelly-Buccellati 1995a.

⁵² Buccellati, Kelly-Buccellati 1995b.

⁵³ Kelly-Buccellati 1988.

⁵⁴ Kelly Buccellati 2010; Buccellati, Kelly Buccellati, Buccellati 2011.

che rinvenute nel sito. Un'ampia area sacra, composta da una terrazza e da un tempio, fu realizzata su un *glacis* cinto alla base da un muro di contenimento di 3 m di dell'altezza, interrotto da una gradinata monumentale che consentiva l'accesso al tempio. Di fronte alla terrazza, si apriva una grande piazza, fronteggiata da un palazzo reale costruito nel XXIII sec. a.C. dal re Tupkish. Sul lato sud del palazzo era situata una profonda fossa necromantica, denominata *abi* in hurrita, che rimase in funzione dalla metà del III mill. a.C. fino all'ultima occupazione del sito. Durante questo periodo, si assiste a un'estensione laterale nella città bassa, presumibilmente con la costruzione di un muro di cinta esterno. Nella prima metà del II mill. a.C., invece, la città bassa è abbandonata e lo sviluppo riprende in verticale fino all'abbandono del *tell* nel periodo di Mittani⁵⁵. Nel corso delle indagini condotte dalla missione americana dell'IIMAS, sono stati raccolti numerosi campioni di suolo da destinare ad analisi archeobotaniche: in seguito alla loro raccolta e al loro temporaneo stoccaggio nei depositi della missione, questi campioni sono stati trattati, mediante la tecnica ormai standardizzata della flottazione, durante le attività di scavo.

Il presente lavoro è il frutto delle attività svolte nell'ambito di diversi progetti finalizzati alla ricostruzione dell'evoluzione del paesaggio e alla definizione del rapporto, che di volta in volta, si è instaurato tra l'ambiente e la comunità antropica che popolava la Jazira siriana.

Nel 2004, nell'ambito del *Tell Mozan/Urkesh Archaeological Project*, è stato avviato un primo progetto congiunto di ricerca archeobotanica tra il Centro di Bioarcheologia dell'Istituto Italiano per l'Africa e l'Oriente (IsIAO) e l'IIMAS. Il programma di ricerca, articolato secondo tre attività, ha previsto, in seguito alle preliminari fasi di archiviazione e preparazione, la creazione di un archivio informatizzato dei resti archeobotanici di Tell Mozan, nel quale potessero confluire tutte le informazioni desunte dall'analisi. Queste attività, condotte dallo scrivente presso il Centro di Bioarcheologia dell'IsIAO, hanno consentito di recuperare, analizzare e documentare una gran quantità di resti vegetali provenienti dai campioni di suolo raccolti e flottati da Judith Thompson-Miragliuolo, durante le campagne di scavo dell'IIMAS a Tell Mozan, nel periodo compreso tra il 1990 e il 1994. Queste attività avviate presso il Centro di Bioarcheologia dell'IsIAO, tra il 2004 e il 2007, sono continuate in seguito, tra il 2008 e il 2009, presso il Servizio di Bioarcheologia e Microscopia Elettronica del Museo Nazionale d'Arte Orientale "Giuseppe Tucci" (MNAOr) di Roma.

⁵⁵ Buccellati 2005.

Ulteriori indagini archeobotaniche sono state, in seguito, condotte sul campo durante la missione dell'IIMAS dell'anno 2009. Nel periodo compreso tra il 4 e il 20 agosto, grazie al proficuo interesse del prof. G. Buccellati, della prof.ssa M. Kelly-Buccellati dell'IIMAS e al favorevole supporto dell'IsIAO, nelle persone del prof. G. Gnoli e del prof. L. Costantini, si creò l'opportunità per lo scrivente di una partecipazione alle attività archeologiche a Tell Mozan, finalizzata al chiarimento delle problematiche archeobotaniche relative ai contesti archeologici in corso di scavo⁵⁶.

La ricostruzione del paesaggio agrario e culturale di Tell Mozan, mediante l'analisi e lo studio dei resti archeobotanici, è stata successivamente, tra il 2010 e 2014, al centro di un progetto condotto nell'ambito del Dottorato di ricerca in Vicino Oriente Antico, presso l'Università degli Studi di Napoli "L'Orientale". Nell'ambito di questo progetto, le analisi dei resti archeobotanici sono proseguite, oltre che presso il Servizio di Bioarcheologia e Microscopia Elettronica del MNAOr di Roma, anche presso il laboratorio del Centro Interdipartimentale di Servizi per l'Archeologia (CISA) de "L'Orientale" di Napoli.

Lo studio è in seguito continuato, tra il 2016 e il 2017, parallelamente ad altre attività, nell'ambito di un assegno di ricerca dal titolo *La biodiversità vegetale antica: percorsi comparati di analisi e studio* condotto presso "L'Orientale" di Napoli.

Il lavoro che si presenta è, quindi, il risultato di un approccio naturalista sotteso a differenti progetti di ricerca finalizzati ad approfondire la conoscenza dell'antico rapporto uomo-ambiente nella Jazira siriana, grazie all'analisi e allo studio archeobotanico dei livelli del sito di Tell Mozan riferibili a due fasi cronologiche distinte, *Late Chalcolithic 3* (prima metà del IV mill. a.C.) ed *Early Jazirah IV* (seconda metà del III mill. a.C.)⁵⁷. Mediante lo studio delle informazioni archeologiche e dei dati archeobotanici desunti dall'analisi è stato, infatti, possibile ricostruire uno spaccato del paesaggio ecologico e culturale di una porzione della Jazira siriana antica. Questa ricerca si configura, dunque, come uno strumento di conoscenza storica che possa anche supportare in un futuro, si spera, quanto più vicino possibile, la realizzazione di una delle esposizioni permanenti previste nell'ambito di un

⁵⁶ Delle Donne cds.

⁵⁷ Una sintesi delle differenti datazioni assolute adottate per le sottofasi del *Late Chalcolithic* è in Nannucci 2016; per il periodo *Early Jazirah*, invece, è contenuta in Orsi 2011, pp. 18-33. In particolare, il periodo *Early Jazirah IV* viene posto da Pfälzner tra il 2250 e 2100 a.C., mentre da Lebeau tra il 2350 e il 2170 a.C.

progetto che prevede la realizzazione di un parco ecoarcheologico nell'area di Tell Mozan.

Il lavoro consta di sei capitoli: nel primo si presenta un inquadramento del sito dal punto di vista geografico, vegetazionale e archeologico, con l'illustrazione della sua strutturazione, dalle fasi di vita più antiche indagate fino al suo abbandono, focalizzando, poi, l'attenzione sui contesti oggetto di campionamento archeobotanico trattati.

Nel secondo capitolo, caratterizzato da un approccio naturalista, si illustrano gli studi di archeobotanica, relativamente alla carpologia, sotto il profilo storico e metodologico, soffermandosi sulle potenzialità informative legate alla sua applicazione; segue, nel terzo capitolo, l'illustrazione delle metodiche di campo e di laboratorio utilizzate per lo studio dei resti vegetali di Tell Mozan. Nel quarto e nel quinto capitolo, si presentano rispettivamente i dati delle analisi effettuate e la diagnosi delle specie maggiormente rappresentative tra le piante rinvenute, mediante la definizione delle loro caratteristiche botaniche, ecologiche e archeologiche. I resti analizzati sono, poi, confrontati con gli analoghi rinvenimenti ritrovati nei siti coevi dell'alta e media valle del Khabur, nella valle del Balikh e in quella del Medio Eufrate.

Nel sesto capitolo si è definito lo spaccato relativo all'attività agricola, alla storia dell'alimentazione e al contesto ecologico di quest'area della Siria, tra IV e III mill. a.C. La definizione dell'*archivio biologico* del sito di Tell Mozan potrà, così, fornire un apporto fondamentale per la realizzazione di una riserva di biodiversità, nella quale custodire la storia del rapporto della comunità che popolava la Jazira siriana del passato con l'ambiente.

RINGRAZIAMENTI

L'opportunità di svolgere il presente lavoro mi è stata data dal prof. Lorenzo Costantini cui va tutta la mia più sincera gratitudine, per aver curato la mia formazione scientifica, sin dall'inizio del mio percorso di studi, avvicinandomi ai molteplici aspetti delle indagini archeobotaniche e archeologiche. I materiali archeobotanici analizzati e studiati nel presente lavoro sono stati favorevolmente concessi dal prof. Giorgio Buccellati e dalla prof.ssa Marilyn Kelly Buccellati, ai quali vanno i miei più sentiti ringraziamenti, soprattutto per la liberalità con la quale mi hanno accolto nell'ambito del *Tell Mozan/Urkesh Archaeological Project*.

Durante il mio percorso presso l'Università degli Studi di Napoli "L'Orientale", un importante e positivo segno è stato lasciato dai proff. Carlo Zaccagnini e Riccardo Contini, coordinatori del Corso di Dottorato di Ricerca in Vicino Oriente Antico, e dal mio tutor, prof. Andrea Manzo, i quali hanno continuamente seguito e incoraggiato, come pochi, lo svolgersi di questa ricerca.

Particolari ringraziamenti vanno al prof. Adriano Rossi, presidente del nuovo ISMEO, per aver assiduamente favorito la mia attività di ricerca, consentendo la pubblicazione di questo volume sotto l'egida dell'Associazione da lui guidata; al prof. Bruno Genito, per aver costantemente dedicato la sua autorevole attenzione al mio percorso di ricerca; allo *staff* del Centro Interdipartimentale di Servizi di Archeologia, in particolare al dr. Andrea D'Andrea, per aver benevolmente agevolato una parte delle attività di analisi; in ultimo, ma non per ultimo, un sincero grazie va allo *staff* del Museo Orientale "Umberto Scerrato", in particolare alle prof.sse Lucia Caterina, Simonetta Graziani e Roberta Giunta le quali, coinvolgendomi nelle loro attività, mi hanno permesso di ampliare ulteriormente i miei ambiti di ricerca.

1. Un sito archeologico nella piana del Khabur

1.1. Inquadramento geografico

Dal punto di vista geografico, la Siria può essere suddivisa in zone più o meno allineate lungo un asse ovest-est. Una stretta fascia costiera sul Mediterraneo è delimitata a est dall'insieme di monti Nur, Jebel Ansariya e monte Libano. Ancora a est, il paesaggio è caratterizzato dalla presenza della valle del Ghab, solcata dal fiume Oronte, mentre a sud è da rilevare la presenza della valle del fiume Giordano. Spostandosi a est, i deboli rilievi di Jebel Samane, Zawiya e Antilibano delimitano a ovest l'area delle grandi steppe pianeggianti della Siria interna solcate da un gran numero di fiumi, tra i quali l'Eufrate riveste una primaria importanza¹ (Fig. 1.1).

L'Eufrate e il Tigri delimitano l'area oggi nota come Al-Jazira, *L'isola*, una vasta pianura, corrispondente all'area dell'Alta Mesopotamia, delimitata a nord dalla fascia pedemontana dei monti del Tauro e caratterizzata da una morfologia ondulata, compresa tra m 200 e 500 s.l.m., con terreni perlopiù calcarei e gessiferi e scarsi rilievi². Tra questi, i maggiori rilievi isolati del Jebel Abd el Aziz (910 m s.l.m.) e del Jebel Sinjar (1480 m s.l.m.) limitano l'area della Jazira settentrionale occupata dalla valle del fiume Khabur che, con il fiume Balikh, rappresenta uno dei principali affluenti dell'Eufrate.

L'alta valle del fiume Khabur è caratterizzata dalla confluenza di un gran numero di wadi, in particolare i corsi degli wadi Radd e Jaghjagh connotano in modo peculiare questa porzione di Jazira, definita come triangolo del Khabur (Fig. 1.2). Nella porzione centro-occidentale del triangolo del Khabur è ubicato il sito di Tell Mozan, passaggio obbligato della rotta nord-sud, che dalla Bassa Mesopotamia conduceva alle miniere di rame anatoliche e fulcro della rete di comunicazione anche lungo l'asse est-ovest che, fiancheggiando i monti del Tauro, metteva in comunicazione la regione del Tigri con la costa mediterranea. Il sito è posto vicino alle sorgenti del Wadi

¹ Wirth 1971.

² Wilkinson 1990.

Darah, uno degli affluenti del Khabur, a sud del passo di Mardin che conduce nel *plateau* anatolico.

Il clima dell'alta valle del Khabur è influenzato dalla latitudine e dalla distanza dalle coste mediterranee, pari a km 400 ca., che definiscono la quantità di precipitazioni e il clima della regione³. Si tratta di un clima continentale, caratterizzato da estati calde e secche e inverni freddi e umidi. Il clima invernale è pesantemente influenzato dai cicloni umidi provenienti dal Mediterraneo, a ovest: questa umidità è poi trattenuta, nell'area della Siria settentrionale e orientale dalle barriere naturali dei monti del Tauro e degli Zagros. Durante l'estate, invece, i venti provenienti dall'Anatolia e dalla Persia determinano un clima secco. Le maggiori precipitazioni sono registrate durante i mesi compresi tra Gennaio e Marzo (Tab. 1.1). Le registrazioni annuali delle precipitazioni e delle temperature indicano che in passato si sono verificate delle brevi sequenze di anni aridi susseguiti, quindi in gruppi e non distribuiti singolarmente nel corso del tempo.

Mese	Temperatura media (°C)		Media delle precipitazioni totali (mm)	Media del numero dei giorni piovosi
	Minima giornaliera	Massima giornaliera		
Gen	2,7	10,9	77,5	11
Feb	3,5	12,6	71,9	11
Mar	6,3	16,7	68,2	11
Apr	10,3	22,1	59,0	10
Mag	14,9	29,2	29,0	6
Giu	20,0	36,1	2,2	1
Lug	23,5	40,3	0,3	0
Ago	23,0	39,8	0,1	0
Set	19,5	35,4	0,8	0
Ott	15,0	28,3	18,0	4
Nov	8,8	19,3	38,5	7
Dic	4,4	12,7	66,9	10

La **temperatura media** è basata sulle medie mensili per il periodo 1952-2004.

La **media delle precipitazioni totali** è basata sulle medie mensili per il periodo 1952-2004

La **media del numero dei giorni piovosi** è basata sulle medie mensili per il periodo 1956-2004.

Tab. 1.1. Informazioni climatologiche relative a Qamishli.
(fonte: <http://worldweather.wmo.int/099/c01265.htm>
consultato il 07/01/2014, ore 11,30).

³ Wirth 1971, pp. 101-105.

Seguendo i calcoli di Wirth⁴, si può affermare che anche per l'area dell'alto Khabur, compresa tra le isoiete annuali, calcolate su un lungo periodo, dei 250 mm a sud e dei 450 mm a nord, durante gli anni aridi, l'isoieta annuale dei 250 mm coincide con quella rilevata sul lungo periodo dei 400 mm, poco a nord della quale è ubicato il sito di Tell Mozan.

I suoli in cui è ubicato il sito sono definiti dalle carte del suolo *calcisuoli aridici*, tipici delle regioni aride e semiaride, poveri di *humus* e caratterizzati da un arricchimento secondario in carbonati. Questi suoli hanno un'alta capacità di trattenere l'acqua, con un alto rischio di salinizzazione, posseggono una buona conducibilità dell'acqua, ma una bassa attività biologica, con una copertura vegetale sparsa, utilizzato principalmente per il pascolo. Il degrado di questi suoli, in genere, non consente una crescita della vegetazione⁵.

1.2. Inquadramento vegetazionale

Dal punto di vista geobotanico, l'intero territorio siriano è compreso nell'associazione di steppe mediterranee di *Artemisietea herbae-alba mesopotamica*, caratterizzata da formazioni arbustive ed erbacee⁶.

Frey e Kürschner⁷, oltre a Hillman⁸, hanno definito la vegetazione potenziale che avrebbe potuto caratterizzare le varie aree della Siria moderna, in assenza di deforestazione, desertificazione, coltivazione, pascolo pesante degli animali domestici, tenendo in considerazione le attuali condizioni climatiche e mostrando i limiti potenziali naturali di ciascuna zona (Fig. 1.3). La ricostruzione della moderna vegetazione potenziale può essere considerata un punto di partenza per la definizione della disponibilità delle risorse vegetali nell'antichità, a partire dai dati vegetali.

L'area all'interno della quale è ubicato il sito di Tell Mozan è posta da Hillman lungo il confine di un'area di un bosco xerico, più denso a nord, più rado a sud. L'area umida a nord è caratterizzata da un bosco denso di alte querce, come la quercia turca o la quercia di Boisseier e, ad altitudini maggiori, da lecci o querce del Libano. Altre piante importanti sono l'azzeruolo dai frutti gialli e rossi (*Crataegus aronia* e *Crataegus azarolus*), il pero (*Pyrus syriaca*), il mandorlo selvatico (*Amygdalus communis* ssp. *microphylla*) e varie

⁴ *Ivi*, pp. 92-97.

⁵ Riehl 2010, p. 175.

⁶ Zohary 1973.

⁷ Frey, Kürschner 1991.

⁸ Moore, Hillman, Legge 2000, pp. 49-60.

specie di pistacchio (*Pistacia atlantica*, *Pistacia palaestina*). Nella zona leggermente più asciutta, a sud, questa foresta si dirada ed è intervallata da zone di pascolo con erbe e leguminose.

1.3. L'indagine archeologica a Tell Mozan

L'alto *mound* centrale, che si estende per una superficie di circa 18 ha e per un'altezza di 25 m, ha preservato fino ai nostri giorni, insieme con l'area circostante di circa 135 ha, la cosiddetta *città esterna*⁹, le rovine di un'antica città mesopotamica che le indagini archeologiche, condotte annualmente dal 1984 al 2010, dalla missione dell'*International Institute for Mesopotamian Area Studies* (IIMAS), diretta da Marilyn Kelly-Buccellati e Giorgio Buccellati, in collaborazione con la Direzione Generale delle Antichità e dei Musei della Siria, hanno permesso di identificare con l'antica città di Urkesh, uno dei principali centri politici e religiosi degli Hurriti¹⁰ (Fig. 1.4). Il sito fu già brevemente indagato nel 1934 da Max Mallowan, che lo riferì però, all'epoca romana, per questo le sue ricerche furono interrotte e rivolte, invece, sul sito di Chagar Bazar¹¹. Tra il 1998 e il 2004, le ricerche dell'IIMAS sono state affiancate da quelle di una missione della *Deutsche Orient-Gesellschaft*, diretta da P. Pfälzner e H. Dohmann-Pfälzner, nell'ambito di un più ampio progetto di ricerca incentrato sul tema dell'urbanizzazione dell'alta Mesopotamia nel III millennio a.C.¹²

1.4. La strutturazione del sito

L'occupazione del sito di Mozan inizia già nel periodo Halaf¹³, come attestato dai rinvenimenti ceramici effettuati sui livelli superficiali delle aree circostanti il *mound* e dai livelli più profondi dei sondaggi effettuati¹⁴. Verso la metà del IV mill. a.C., nel *Late Chalcolithic 3*, la città doveva aver raggiunto una grande importanza, perché già da allora era stata impiantata una grande Terrazza Templare, che pare fosse molto simile a quella monumentale nota dal III mill. a.C.¹⁵. È, infatti, durante la seconda metà del III mill. a.C. che il

⁹ Buccellati, Kelly-Buccellati 1995a.

¹⁰ Buccellati, Kelly-Buccellati 1995b.

¹¹ Buccellati, Kelly-Buccellati 1988.

¹² Pfälzner 2010.

¹³ Buccellati, Kelly-Buccellati 1988.

¹⁴ Buccellati, Kelly-Buccellati 1995a.

¹⁵ Buccellati, Kelly-Buccellati 2007, 2009; Buccellati, Kelly Buccellati, Buccellati 2011, Kelly Buccellati 2010.

sito assurge a centro di notevole importanza: a questo periodo, si data la fondazione delle maggiori strutture pubbliche rinvenute nel sito. Un'ampia area sacra, composta da una terrazza (BT) e da un tempio (BA), fu realizzata su un *glacis*, cinto alla base da un muro di contenimento dell'altezza di m 3, interrotto da una gradinata monumentale che consentiva l'accesso al tempio. Di fronte alla Terrazza, si apriva una grande piazza (plaza JP), fronteggiata da un palazzo reale (AP) costruito nel XXIII sec. a.C. dal re Tupkish. Il palazzo reale ospitava una dinastia hurrita alleata ma indipendente dal regno di Akkad che, invece, imperava in Mesopotamia e in gran parte della Siria. Sul lato sud del palazzo era situata una profonda fossa necromantica, denominata *abi* in hurrita, che rimase in funzione dalla metà del III mill. a.C. fino all'ultima occupazione del sito (Fig. 1.5). Sempre intorno alla metà del III mill. a.C., si assiste a un'estensione laterale nella città bassa, presumibilmente con la costruzione di un muro di cinta esterno. Nella prima metà del II mill. a.C., invece, la città bassa è abbandonata e lo sviluppo riprende in verticale fino all'abbandono del *tell* nel periodo di Mittani¹⁶.

1.4.1. Il tempio

I resti del tempio BA sono stati messi in luce al di sotto del livello superficiale vicino alla cima del Tell Mozan, nel corso delle prime indagini archeologiche. Questi scavi hanno consentito di indagare una struttura, a pianta rettangolare, caratterizzata da quattro fasi principali, delle quali solo la più antica (BIA), datata alla metà del III mill. a.C., è stata interpretata come tempio (Fig. 1.6). Durante questa fase, la struttura presenta uno spazio interno di m 9 x 16,5, al quale si accedeva mediante una rampa in pietra, lunga m 8, attraverso un ingresso monumentale. Le fondamenta erano realizzate con grandi blocchi di calcare grossolanamente sbozzati, sui quali poggiavano direttamente le mura di mattoni di fango. L'assenza al suo interno di colonne o pilastri ha consentito di ipotizzare la presenza di un tetto a doppio spiovente. Al suo interno è stato, poi, rinvenuto un grosso blocco in pietra (m 1,5 ca.) con una depressione centrale che, probabilmente costituiva un altare.

Questa fase più antica del tempio termina con un incendio, che distrusse in parte la struttura. Il materiale di risulta fu poi sistemato nella porzione posteriore della struttura e verosimilmente utilizzato come sottostruttura, per la realizzazione di un nuovo edificio. Nello spesso livello di deposito

¹⁶ Buccellati, Kelly-Buccellati 2007, 2009.

bruciato, che conteneva una grande quantità di ceramiche, fu rinvenuta una piccola statua di leone in pietra calcarea, caratterizzato nella sua criniera da uno stile più realistico rispetto a quello delle contemporanee sculture della metà del III mill. a.C. L'analisi al C14 di un campione di carbone, associato stratigraficamente a questo reperto ha restituito una data al 3930±60 BP¹⁷ (2576-2210 a.C. cal. 2 σ)¹⁸

1.4.2. *L'ābi*

Sul lato sud dell'ala formale AF del palazzo AP (Area A12) era situata una profonda struttura sotterranea (W) che fu costruita prima del complesso AP e rimase in funzione fino all'ultima occupazione del sito. Questa struttura, orientata est-ovest, dalla forma absidata, presenta delle dimensioni di m 7,5 x 4¹⁹. È formata da una camera a pianta rettangolare, con la porzione orientale absidata, in cui si apre un pozzo profondo almeno m 8²⁰, foderato di grossi blocchi rettangolari di pietra, grossolanamente sbazzati, in antico intonacati. La porzione absidata doveva essere ricoperta verosimilmente da un tetto a volta. Alla camera si accedeva mediante uno stretto passaggio, munito di ripidi gradini di pietra, ubicato in corrispondenza del lato corto occidentale²¹.

Tra l'angolo nordoccidentale di questa struttura e il perimetro meridionale dell'ala di servizio AK (Area A14), è stata individuata una piattaforma (X) realizzata in mattoni crudi, la quale secondo gli scavatori costituisce un altro elemento di un'area rituale ubicata nelle adiacenze del palazzo²².

1.4.3. *Il palazzo reale*

La struttura identificata come il palazzo reale (AP) di Urkesh è ubicata sul versante occidentale del *tell* (area AA) ed è composta da un'ala di servizio, denominata AK, e da un'ala formale, definita AF. L'ala di servizio AK (settori A-D), completamente indagata, ricopre un'area maggiore di 1000 mq, mentre l'ala formale AF (settore H), ubicata a est di quella di servizio, non è stata del tutto indagata (Fig. 1.7).

¹⁷ Buccellati, Kelly-Buccellati 1995a, p. 390.

¹⁸ Ricalibrata mediante OxCal v4.3.2 (Bronk Ramsey 2017), basato sui dati atmosferici di Reimer *et al.* 2013 (IntCal13, r5).

¹⁹ Kelly-Buccellati 2002.

²⁰ Buccellati 2005, p. 10.

²¹ Kelly-Buccellati 2002.

²² Buccellati 2005, p. 10-11.

All'interno dell'ala di servizio AK sono stati individuati quattro settori: nel settore A, è stata rinvenuta una sequenza di piani, alquanto limitata verosimilmente a causa di fenomeni erosivi che hanno interessato quest'area, posta lungo il limite sudoccidentale del palazzo: questa evenienza non ha consentito un'esatta interpretazione della funzione di questo settore, anche se probabilmente è da riferire a un'area amministrativa. Il settore C è posto a est del settore A e di questo rispecchia quasi esattamente l'articolazione dello spazio e la disposizione degli ambienti (però più grandi nella parte orientale del Settore C). A loro volta la disposizione dei settori C e D rispecchia quella dei settori A e B, contribuendo alla definizione di un impianto ben pianificato. Il settore B è stato identificato come magazzino, per il gran numero di impronte di sigilli rinvenute, mentre il settore D, all'interno del quale è stato rinvenuto un grande *tannur* e un piccolo forno, ospitava le cucine. Il settore C, invece, ospitava verosimilmente un quartiere amministrativo.

L'ala formale AF è organizzata intorno a una corte lastricata in pietra, con degli ambienti di limitate dimensioni a sud. Quest'ala, posta a una quota di m 2,5 ca. superiore rispetto a quella dell'ala di servizio, è stata solo parzialmente indagata e forse altri ambienti a essa relativi si sviluppano verso est²³.

L'Area di scavo AA, all'interno della quale sono stati individuati il palazzo reale AP e la struttura sotterranea W è caratterizzata da cinque fasi di occupazione (Fig. 1.8)

1. **Strutture prepalaziali in AO:** la piattaforma denominata X2 è più antica del palazzo AK, in quanto le fondamenta del palazzo ricoprono la piattaforma; lo scarico del canale di scolo proveniente dal settore C si trova, inoltre, a una quota più alta della piattaforma.
2. **Occupazione del palazzo AK:** è attestata dai primi cm 40/50 del deposito archeologico all'interno del perimetro dell'edificio. In questa fase, caratterizzata dal regno del re Tupkish e della regina Uqnitum, sono in uso sia l'ala di servizio AK, che l'ala formale AF.
3. **Occupazione non palaziale di AK:** durante questa fase l'edificio AK continua a funzionare come una struttura coperta, caratterizzata da un impianto planimetrico analogo a quello della fase precedente, ma non più con una funzione amministrativa. Probabilmente l'ala formale AF fu distrutta, almeno nella limitata zona esposta, settore G

²³ Buccellati, Kelly-Buccellati 2000a, 2000b; Buccellati 2001.

(unità A9), settore H (unità A13) e verosimilmente settore I (unità A7). Secondo gli scavatori, l'ala formale del palazzo AF è stata danneggiata da un episodio localizzato che ha colpito la zona più vicina all'ala di servizio AK. In seguito a questo evento, l'ala AK e l'ala AF hanno continuato a essere usate come dipendenza di un nuovo palazzo costruito nelle vicinanze, forse a sud, perdendo in questo modo la loro funzione originale. All'interno di questa fase sono state individuate due sottofasi (3a e 3b), la più antica delle quali (3a) è attestata solo nell'ala AF, dove si verificò un incendio localizzato, ma di intensità tale da compromettere l'uso del complesso. Una repentina rioccupazione, con diversa funzionalità, avviene, poi nei settori H e F.

- 4-5. **Insedimento post-palaziale:** in seguito all'abbandono del palazzo, l'area AA è interessata da una frequentazione a carattere abitativo e artigianale²⁴.

1.4.4. *Intorno alla plaza: il settore J1*

Il settore di scavo denominato J1 fu aperto nell'ambito della sedicesima campagna di scavi, nel 2003, al fine di rintracciare il bordo orientale del palazzo reale²⁵. È ubicato in corrispondenza del limite nordorientale della *plaza*, in prossimità del muro di contenimento che cingeva il *glacis* con la terrazza templare (Fig. 1.9). Nel corso delle indagini archeologiche condotte nel 2009 è stato possibile mettere in luce una complessa stratigrafia, caratterizzata da livelli archeologici riferibili alla prima metà del IV mill. a.C. (*Late Chalcolithic* 3), che ha consentito di verificare ulteriormente come già durante questo periodo, nel sito fosse presente una Terrazza Templare molto simile nella struttura e probabilmente anche per funzione a quella che caratterizzò Urkesh nel corso della seconda metà del III mill. a.C.²⁶. Sul fondo di questo settore di scavo sono stati, infatti, evidenziati due muri in pietra legati da un angolo di 90 gradi, riferibili all'angolo nordovest della *plaza* nel IV mill. a.C. (fig. 1.10). A ridosso di questa strutturazione è stata indagata una sequenza stratigrafica caratterizzata dalla presenza di vari livelli alluvionali, uno dei quali, particolarmente importante, proveniente da nord e da ovest, causò, probabilmente, il collasso di queste mura²⁷.

²⁴ Buccellati, Kelly-Buccellati 2000a, 2001.

²⁵ Buccellati 2005.

²⁶ Kelly Buccellati 2010; Buccellati, Kelly Buccellati, Buccellati 2011.

²⁷ *Ibidem*.

2. Un aspetto dell'archeobotanica: la carpologia, storia, teoria e metodi

2.1. Definizione e cenni storici

L'archeobotanica si occupa dello studio dei resti vegetali provenienti dagli scavi archeologici. Queste evidenze, più correttamente denominate ecofatti, permettono di conoscere non solo le attività dell'uomo del passato e le relazioni che ha intrattenuto con il mondo vegetale, ma rendono possibile anche una fedele restituzione dell'ambiente e del clima. Le categorie di resti vegetali che possono essere recuperate durante uno scavo archeologico sono numerose e una prima distinzione si ha, in base alla loro dimensione, tra microresti e macroresti¹.

Nella categoria dei microresti, estratti dal sedimento archeologico mediante appropriate tecniche di laboratorio, rientrano non solo i pollini e le spore, che permettono di avere un quadro fedele dell'ambiente e del clima², ma anche le diatomee e i fitoliti. Le prime sono alghe primitive di ambiente acquatico, utili per le ricostruzioni paleoecologiche³, mentre i fitoliti sono particelle di silice delle piante, il cui studio consente di ampliare ulteriormente la ricostruzione dell'ambiente data dallo studio dei pollini, restituendo, così un altro tassello utile per la definizione delle interazioni tra l'uomo e l'ambiente⁴.

Tra i macroresti si annoverano i carboni⁵ e i legni, la cui identificazione permette di riconoscere le specie arboree presenti all'interno dei giacimenti archeologici e il loro utilizzo da parte delle antiche comunità antropiche, sia per la realizzazione di strutture, sia come combustibile, che per altri usi.

Il carbone, essendo un materiale inerte, si conserva nella maggior parte dei siti archeologici, mentre il legno si conserva perlopiù per sommersione in ambienti privi di ossigeno, per mummificazione o per mineralizzazione⁶.

¹ Renfrew, Bahn 1995, p. 210.

² Dimbleby 1969, p. 167.

³ Renault-Miskovsky 1987, p. 77.

⁴ Renfrew, Bahn, 1995, pp. 210-211.

⁵ Chabal, Fabre, Terral, Jans 1999, pp. 43-44.

⁶ Western 1969, pp. 182-184.

Tra i macroresti si annovera, in particolare, la categoria dei semi e dei frutti, ovvero tutti quegli elementi nati dalla trasformazione del fiore o dell'infiorescenza, dopo la fecondazione, come anche di qualche organo della riproduzione asessuale. Tra questi si annoverano, oltre ai semi e ai frutti, i tegumenti (tessuti), i peduncoli, le glume e le glumelle (svilupparate dai grani delle *Poaceae*), le rachidi, le spighe, le infruttescenze, oltre agli organi, come i rizomi, i bulbi e i tubercoli, che partecipano alla riproduzione asessuale di alcuni vegetali, per esempio l'iris (*Iris pseudocorus*), l'aglio (*Allium sativa*), la patata (*Solanum tuberosum*)⁷.

Lo studio di questi resti, che nella moderna archeologia prende il nome di carpologia o archeocarpologia, consente di avere una conoscenza del passato che va dall'alimentazione vegetale allo stoccaggio delle derrate, dalle tecniche agricole ai processi della domesticazione delle piante coltivate, dalla copertura vegetale spontanea agli scambi, dalla farmacopea e droghe all'artigianato tessile, fino ad arrivare a particolari forme di ornamento o rituali⁸.

Nel mondo anglosassone si utilizzano i termini *macroresti vegetali* per designare il materiale studiato e quello di *paleobotanica* per qualificare la disciplina, mentre in quello latino, in particolare Francia e Spagna sono più diffusi i termini di *paleosementi* e *carpologia*.

La definizione di macroresto vegetale fa parte del linguaggio archeologico comune fin dagli anni '80 e sembra, quindi sufficientemente esplicito, ma si adatta male a designare l'oggetto di studio, in quanto ogni resto botanico visibile a occhio nudo in uno scavo è un macroresto. In questa definizione rientrerebbero un'ampia gamma di resti: un seme, un frammento di carbone di legna, perfino una piroga monossile. Come si può constatare, il senso del termine ricopre una realtà troppo astratta⁹.

Fu il danese Helbaek, considerato il *padre della paleoetnobotanica moderna*, a introdurre il termine *paleoetnobotanica* per distinguere gli studi condotti sui resti vegetali provenienti da scavi archeologici da quelli della paleobotanica più tradizionale, vale a dire i fossili e i resti di piante provenienti da contesti geologici. Nel 1973, J.M. Renfrew riprende la definizione di Helbaek, sottolineando che l'oggetto di studio della paleoetnobotanica sono i *resti delle piante coltivate o utilizzate dall'uomo antico, rinvenute nei contesti archeologici*¹⁰.

⁷ Marinval 1999, pp. 106.

⁸ *Ivi*, pp. 116-120.

⁹ *Ivi*, pp. 105.

¹⁰ van Zeist, Wasylikowa, Behre 1991, p. VII.

Nel 1979, l'americano Ford introdusse il termine *archeobotanica* che si riferiva esclusivamente al recupero e all'identificazione dei resti delle piante, anche da parte di non specialisti, mentre utilizzava il termine di paleoetnobotanica per indicare l'interpretazione dei resti vegetali da parte di specialisti¹¹. Nel 1988, Popper e Hastorf, condividendo la proposta di Ford, utilizzarono il termine archeobotanica sia per indicare i resti vegetali, sia i metodi di recupero e di identificazione, mentre preferivano utilizzare il termine paleoetnobotanica per indicare le interpretazioni culturali del *record* esaminato.

Nel 1991, van Zeist, Wasylikowa e Behre ritengono che il termine paleoetnobotanica sia più adatto a definire questo tipo di studi, essendo implicito nel termine la relazione che si cerca di indagare tra l'uomo e le piante¹².

A differenza del quadro sin qui delineato relativo agli studi effettuati nel mondo anglosassone, in quello latino il termine di paleoetnobotanica non ha mai avuto molta fortuna, in quanto, soprattutto in Francia e poi in Spagna, si è imposto per definire questo tipo di studio, il termine di *carpologia*¹³.

Questa denominazione è stata scelta perché in Francia esiste l'etnobotanica e corrisponde, più che altrove, a una disciplina completamente diversa¹⁴. Il termine *etnobotanica* fu coniato nel 1895 dal botanico americano J.W. Harshberger: insieme con l'etnozoologia, questa si ripropone di mettere in luce la trama vegetale e animale della storia umana¹⁵, approfondendo le relazioni che le società umane intrattengono con il mondo vegetale o, secondo la definizione di J. Barrau, che continua il lavoro di R. Portères, *l'etnobotanica permette di comprendere meglio il posto principale delle piante nella vita, nel pensiero e nella storia degli uomini*. L'etnobotanica procede, dunque, a passo spedito e sviluppa una visione globale dei vegetali nelle società umane. Lo studio dei frutti e dei semi archeologici non permette più di accedere a un tale livello di conoscenza. I suoi apporti si includono quindi, nell'etnobotanica, costituendone una parte. Così, con una cura di rigore intellettuale e al fine di definire al meglio l'approccio archeologico, i ricercatori francesi M. P. Ruas e P. Marinval, nel 1984, hanno riattualizzato un termine utilizzato nel XIX secolo e che allora era applicato all'analisi dei semi e dei frutti fossili: la *carpologia*. Il termine *karpos*, in greco antico, designa non solo il *prodotto della terra e delle piante, il grano, i semi, ma anche guadagno, risultato, piccolo di un animale, polso*

¹¹ Ford 1979, p. 299.

¹² van Zeist, Wasylikowa, Behre 1991, p. VIII.

¹³ Marinval 1999, p. 106.

¹⁴ *Ibidem*.

¹⁵ Barrau 1978, p. 112. Ford 1979, p. 291-292.

o *palmò della mano*. In latino, *carpo-carpere* significa *cogliere, staccare, sradicare*: in questo senso, il termine di carpologia sembrava ben adattarsi alla realtà dello studio archeologico dei resti di semi e frutti conservati nei sedimenti archeologici¹⁶.

Anche in Italia, nella seconda metà dell'Ottocento, non mancarono esperienze di studio che oggi potrebbero definirsi paleobotaniche. Nel 1887, P. von Strobel, di formazione naturalista, conìò il termine *Organomia*, con cui definiva lo studio degli avanzi organici *non compresi quelli dell'uomo che cadono nel dominio dell'antropologo*, mediante i quali si *concorre a stabilire la cronologia relativa locale o tipica* dei depositi, potendo *riconoscere i costumi, i rapporti geografici ed etnici*, oltre a ricavare *indizi per scoprire le origini dei popoli*¹⁷.

La prima analisi carpologia fu condotta dall'inglese C. Kunth il quale, nel 1826, pubblicò uno studio delle paleosementi mummificate trovate nelle tombe dell'antico Egitto. Solo nella seconda metà dell'Ottocento la disciplina si sviluppa in Europa: F. Unger nel 1851 analizzò le paleosementi conservate in una miniera di sale del sito di Halstatt, in Austria, ma il primo lavoro scientifico fu realizzato da O. Heer il quale, nel 1865, pubblicò i risultati dello studio effettuato sui resti carpologici provenienti dalle palafitte della Svizzera scoperte qualche anno prima. In tale studio, minuzioso e ricco, l'autore utilizza i dati raccolti per stimare, per esempio, la stagionalità d'occupazione. Egli ricercava anche le differenze nelle piante antiche e i tipi coltivati all'epoca. Da queste premesse, la disciplina si avvia, in seguito si sviluppa e si struttura principalmente nei paesi anglosassoni¹⁸.

In America, il primo studio archeobotanico si data al 1876, quando Saffray analizzò i resti di piante provenienti dal contenuto dello stomaco e del colon di una mummia peruviana esposta nell'ambito dell'Esposizione Centennale di Philadelphia. Nel 1879, invece, de Rochebrune riferì il suo studio sui resti di piante del sito di Ancòn, in Perù, all'ambito della botanica etnografica, mentre nel 1895, J.W. Harshberger analizzò i resti vegetali provenienti dal sito preistorico di Mancos Canyon, in Colorado, inquadrando tale studio nell'ambito dell'etnobotanica, intesa come *studio delle piante e dei prodotti vegetali utilizzati, per vari scopi, da parte delle comunità primitive e aborigene*¹⁹.

¹⁶ Marinval 1999, p. 106.

¹⁷ Costantini 2000.

¹⁸ Marinval 1999, pp. 106-107.

¹⁹ Ford 1979, p. 291-292.

In Italia, simili esperienze di studio furono avviate, come già ricordato²⁰, da P. von Strobel e L. Pigorini i quali si avvalsero, nel 1864, della collaborazione di G. Passerini, per l'identificazione dei resti vegetali provenienti dalle palafitte e dalle terramare del Parmense, anche se la modernità di tale approccio non ebbe purtroppo alcun seguito in Italia²¹. Durante la prima metà del XX secolo, in tutta Europa e nel resto del mondo gli studi stagnano e bisognerà attendere la fine della Seconda guerra mondiale per vedere rinascere questo tipo di studi²². Alla fine degli anni Quaranta, l'archeologo Grahame Clark incominciò a indagare il sito mesolitico di Star Carr, nello Yorkshire, con un approccio multidisciplinare: introdusse il termine di *bioarcheologia* per indicare l'insieme delle indagini e degli studi di carattere biologico condotti sui resti organici del sito da lui investigato²³.

Gli archeobotanici, poi, ebbero un ruolo chiave nelle *équipes* internazionali che scavarono una serie di antichi insediamenti rurali nel Medio Oriente e nell'Europa sud-orientale, i cosiddetti *focolai della domesticazione*, individuati sulla base della moderna distribuzione di specie spontanee²⁴. La ricerca archeobotanica è diventata parte integrante dei progetti archeologici sino agli anni 60-70, quando i metodi dell'archeologia si rinnovarono. Nel 1968 fu creato l'*International Work Group for Palaeoethnobotany* (IWGP) organizzazione che raggruppa l'insieme dei carpologi dell'Antico Mondo, che organizza, ogni tre anni, degli incontri di studio²⁵.

In seguito agli anni Cinquanta, gli studi carpologici hanno, quindi, conosciuto una considerevole intensificazione: tale sviluppo testimoniava l'interesse nei confronti del fenomeno agricolo, specialmente delle sue origini e della sua diffusione, così come delle interazioni tra l'uomo e l'ambiente, con un approccio perlopiù naturalista. Dopo qualche decennio, l'attenzione si è spostato verso l'etnobotanica e verso le modalità di sfruttamento della vegetazione da parte dell'uomo, consentendo così di sviluppare anche una lettura in chiave antropologica dei resti carpologici. In questo contesto fu dedicata anche una crescente attenzione allo studio della flora spontanea, grazie all'analisi e allo studio dei resti di semi e frutti di piante infestanti. Questo studio associato a quello dei semi delle piante coltivate ha favorito la rico-

²⁰ Cfr. *supra*, p. 14.

²¹ Costantini 2000.

²² Marival 1999, pp. 106-107.

²³ Costantini 2000.

²⁴ Barker 1986, p. 51.

²⁵ Marival 1999, p. 107.

struzione delle antiche pratiche agricole e di trattare, inoltre, anche le questioni socio-economiche del passato²⁶.

Dopo un periodo segnato dall'affinamento delle tecniche di recupero, le tendenze attuali riguardano lo sviluppo di nuove metodologie e di nuovi indirizzi di ricerca, quali:

- l'elaborazione di nuove tecniche di laboratorio;
- l'uso del microscopio elettronico a scansione per assicurare le identificazioni dei resti;
- gli apporti della biologia molecolare, ad esempio le ricerche sul DNA antico²⁷;
- l'analisi degli elementi in tracce nei residui carbonizzati, finalizzati alla ricostruzione della paleonutrizione;
- l'analisi dei resti di preparati alimentari, come focacce e pani;
- l'analisi degli isotopi stabili di carbonio e azoto per la ricostruzione dei cambiamenti ambientale e delle pratiche agricole.

2.2. La conservazione dei resti carpologici nei depositi archeologici

Le modalità di conservazione dei resti carpologici all'interno nei depositi archeologici possono essere suddivise in *dirette* e *indirette*.

Tra le *dirette* si ricordano la carbonizzazione, l'imbibizione, la mummificazione, la mineralizzazione, grazie alle quali, mediante peculiari trasformazioni della materia organica, i resti delle piante si conservano integri, consentendo, quindi una lettura spesso completa delle loro caratteristiche morfologiche e biometriche.

Tra quelle *indirette* si annoverano le impronte, che consentono di leggere in negativo le caratteristiche morfologiche dei resti delle piante conservate all'interno di matrici di diversa natura.

2.2.1. Carbonizzazione

La carbonizzazione è la forma di conservazione più ricorrente e vede la sostituzione degli elementi organici con del carbone²⁸.

I grani e i semi, a volte le spighe e i frutti, possono ridursi in carbone per il calore sviluppato durante un incendio della struttura in cui erano immagazzinati, nei focolari domestici o nei forni per la tostatura dei *grani vestiti*,

²⁶ *Ibidem*.

²⁷ Costantini, Nencioni 2001, p. 73.

²⁸ Marival 1999, p. 108.

come monococco, dicocco e spelta i quali richiedono questo trattamento preliminare alla trebbiatura o alla spulatura²⁹.

Spesso nella letteratura archeobotanica è possibile ritrovare i termini di *carbonificazione* e *carbonizzazione spontanea*, per indicare i processi che hanno portato i resti delle piante antiche a conservarsi carbonizzati nei depositi archeologici. Questi processi consentirebbero la carbonizzazione dei resti organici con le sole condizioni di temperatura ambiente e seppellimento prolungato³⁰. Tali circostanze non si verificano, però nei siti archeologici, oggetto di studio dell'archeobotanica, riferibili geologicamente all'era quaternaria³¹. Il processo di *carbonizzazione spontanea* è, invece, peculiare dei sedimenti formati a partire dal periodo Carbonifero dell'era Paleozoica, costituiti da carbone fossile, formatosi in particolari condizioni, come il contatto dell'iniziale deposito organico con forti masse d'acqua ricche di sali, con tempi di seppellimento molto lunghi³². La carbonizzazione richiede, invece, sempre il fuoco.

La giacitura dei semi, nelle condizioni che si incontrano nei siti archeologici, potrebbe facilmente produrre la loro putrefazione e completa distruzione, se non fossero stati bruciati oltre il punto di cottura. Ogni grano di cereale, infatti, contiene poca cellulosa e molto amido che, se non cotto, facilmente si degrada per fermentazione; dunque solo il calore, diretto o indiretto, trasformandolo in carbone, ne consente la conservazione³³.

È verosimile che i depositi di grani rinvenuti negli scavi archeologici non furono esposti direttamente alla fiamma, ma bruciarono lentamente in spazi protetti dal contatto diretto del fuoco, come il carbone in una carbonaia³⁴; infatti, qualora fossero stati soggetti a un contatto diretto con il fuoco, sicuramente sarebbero stati ridotti in cenere.

2.2.2. Imbibizione

L'imbibizione è una delle forme di conservazione più ricorrenti dei resti organici; si riscontra particolarmente nell'Europa centro-settentrionale ed è strettamente legata alle dinamiche deposizionali e postdeposizionali del sito.

²⁹ Renfrew 1973, p. 9.

³⁰ Helbaek 1969, pp. 209-210.

³¹ Nisbet 1990, p. 280.

³² Trevisan, Tongiorgi 1958, pp. 485-495.

³³ Helbaek 1969, p. 210.

³⁴ Renfrew 1973, p. 10.

L'imbibizione si verifica, infatti, in contesti anaerobici, ovvero senza ossigeno, caratterizzati da forte umidità e dalla presenza di acidi umici³⁵.

In genere la combinazione di umidità e ossigeno è il prerequisito per l'inizio della putrefazione della materia organica, ma la condizione di anaerobiosi consente la conservazione dei resti organici³⁶.

Tale modalità di conservazione si riscontra nei siti sommersi, come palafitte, siti fluviali, relitti, nelle strutture ancora in acqua, tra cui pozzi, latrine o nei livelli situati sotto le vene freatiche superficiali, come spesso accade nei contesti urbani. In questi casi si preservano tutti i tipi di resti organici, non solo i semi e i frutti, ma anche legni, foglie, ramoscelli, gemme e muschi³⁷.

2.2.3. Mummificazione

La mummificazione si ha con l'essiccamento progressivo della materia organica, a seguito della quale la colorazione superficiale appare più scura.

In particolare nei grani e nelle piante fresche tutti i particolari sono ben conservati e spesso la struttura cellulare è più facilmente osservabile che nel materiale moderno. Le proteine dell'endosperma, invece, si decompongono³⁸ e l'embrione è sempre disgregato, tale da non essere più in grado di germinare³⁹. Il processo di mummificazione è tipico dei climi aridi.

2.2.4. Mineralizzazione

La mineralizzazione si attua quando esiste nel sedimento una circolazione irregolare di acqua ricca di sali minerali, come i fosfati di calcio. Questi ioni sono catturati dalle acque d'infiltrazione, in base ai composti del sedimento (natura calcarea dei terreni) e all'abbondanza dei resti organici. Le sostanze minerali disciolte penetrano nei tessuti vegetali e, per precipitazione, si sostituiscono progressivamente alla materia organica. Le impronte minerali sono contraddistinte da un reticolo di cristallizzazione nell'elemento stesso e da una tinta opaca, di colore miele scuro.

Queste particolari condizioni si riscontrano nella maggior parte dei casi nei siti urbani, nelle latrine, nelle fosse o nei fossati, in genere molto ricchi di materie organiche. Gli agenti della mineralizzazione sono talvolta selettivi in base alla natura delle sementi e alla composizione dei tessuti. In effetti, le

³⁵ Helbaek 1969, pp. 207-208.

³⁶ Renfrew 1973, p. 17.

³⁷ Marival 1999, p. 109.

³⁸ Helbaek 1969, pp. 207-208.

³⁹ Renfrew 1973, p. 17.

sementi di alcune specie possiedono la capacità di mineralizzarsi, mentre è molto raro che i cereali si conservino mineralizzati. Inoltre questa modalità di conservazione è strettamente correlata alla durabilità delle differenti parti delle piante: ad esempio, nei frutti a nocciolo come prugne e ciliegie (Prunoidi) in genere si preserva la mandorla interna (il seme), mentre il nocciolo (l'endocarpo legnoso) si distrugge⁴⁰.

2.2.5. Impronte

Le impronte rientrano tra le modalità indirette di conservazione dei resti vegetali: della pianta o di una sua parte, si conserva, infatti, la sua impronta che resta impressa nella matrice su cui aveva aderito prima di disgregarsi.

Le impronte di semi o cariossidi si rinvengono di frequente nella ceramica realizzata a mano, molto spesso perché questi sono presenti sul suolo utilizzato per realizzare l'impasto in argilla⁴¹, la cui lavorazione poteva avvenire nello stesso luogo in cui si preparava il cibo⁴² o perché i vasi venivano deposti ancora umidi sulla paglia e i suoi semi restavano attaccati all'argilla⁴³. I grani secchi assorbono una certa quantità di acqua dall'umidità circostante e il passaggio di acqua dall'argilla ai grani, produce la deposizione intorno a essi di fini particelle d'argilla: questo rende spesso possibile la riproduzione dei particolari anche più minuti della superficie del seme nella sua impronta. Per questo motivo le impronte corrispondono perlopiù alla forma e alla dimensione dei semi bagnati. L'incremento dimensionale dei semi di orzo bagnati, dopo l'immersione in acqua per 24 ore, provoca un aumento dell'1-2% nella lunghezza e di 10-15% nella larghezza e nello spessore⁴⁴. Durante l'essiccamento e la cottura, i vasi si restringono e la ceramica grezza come quella preistorica subisce un restringimento non superiore al 5%.

Nel caso di impronte in mattoni crudi seccati al sole e non cotti o nell'intonaco utilizzato per rivestire le parti strutturali delle abitazioni preistoriche e protostoriche, il restringimento è minore e le impronte corrispondono meglio a quelle dei grani bagnati. Le impronte in argilla sono pertanto di dimensioni diverse da quelle dei semi originali e non sono confrontabili con quelle dei semi freschi. Di solito questo studio è realizzato su calchi che si possono realizzare con comuni resine.

⁴⁰ Marival 1999, pp. 108-109.

⁴¹ Renfrew 1973, p. 15.

⁴² Helbaek 1969, p. 212.

⁴³ Leroi-Gourhan 1978, p. 45.

⁴⁴ Renfrew 1973, pp. 15-16.

Le impronte rivestono grande interesse perché le informazioni che se ne ricavano sono sicure e direttamente correlabili con il contesto archeologico dal quale provengono i reperti nei quali sono conservate. Il quadro agricolo e ambientale che si può ottenere dallo studio di un numero significativo di impronte è sicuramente meno distorto di quello che si può ottenere da singoli campioni di semi bruciati⁴⁵.

La qualità delle impronte dipende, evidentemente, dalla qualità della terra o del supporto⁴⁶: quanto più fine è la granulometria del terreno, tanto migliore sarà la riproduzione delle caratteristiche morfologiche della pianta.

2.3. Metodologia di recupero e studio dei resti carpologici

2.3.1. Il campionamento archeologico

I resti carpologici vengono raccolti mediante un campionamento che varia a seconda del tipo di sito, delle modalità di conservazione dei resti e dell'orientamento delle ricerche⁴⁷.

Alla base del campionamento, c'è la scelta dell'unità di misura del prelievo, in peso o in volume, secondo le esigenze della ricerca e della tecnica di trattamento che verrà utilizzata per recuperare i resti vegetali⁴⁸. Disporre del volume di prelievo permette di stabilire dei confronti tra i campioni, ma affinché le misure siano valide, bisogna esaminare dati comparabili, quindi provenienti da quantità di terreno *standard* dei livelli archeologici e delle relative evidenze indagate⁴⁹. Spesso invece accade che non è possibile prelevare per motivi oggettivi la stessa quantità di suolo, ad esempio da un piano di frequentazione e da un buco di palo; in questi casi si possono prelevare quantità *standard* di terra, in base alla tipologia e all'estensione delle unità da scavare, siano esse *stratigrafiche* o *funzionali*⁵⁰.

In generale, su un sito caratterizzato da sedimenti asciutti, i prelievi sono di un volume che oscilla tra L 10 e 50 di sedimento. Il volume minimo di sedimento da prelevare varia secondo le scuole: dal singolo litro di quella inglese ai 40 della scuola olandese o addirittura ai 50 della scuola francese. Nei siti umidi, dove si riscontra una migliore conservazione e una più alta con-

⁴⁵ *Ibidem*; Lennstrom, Hastorf 1995.

⁴⁶ Marinval 1999, p. 109.

⁴⁷ *Ivi*, p. 111.

⁴⁸ Costantini 2000.

⁴⁹ Marinval 1999, p. 109.

⁵⁰ van der Veen 1985, p. 167.

centrazione di resti organici, il volume dei campioni necessari per un corretto campionamento è più ridotto, limitandosi infatti, a una quantità compresa tra L 1 e 5, che in certe circostanze può arrivare fino a L 10⁵¹. Se la quantità prelevata è troppo alta, è possibile attuare un subcampionamento⁵².

Naturalmente i resti più evidenti sul terreno si potrebbero raccogliere *a vista*, tuttavia si tratta di una tecnica di campionamento non corretta, poiché attua inevitabilmente una selezione; è preferibile dunque raccogliarli insieme al sedimento, al fine di non comprometterne la conservazione, adottando un'appropriata strategia di campionamento.

Dovendo considerare le relazioni spaziali e cronologiche tra gli strati, si prevedono due tipi di distribuzioni dei campioni. Uno è quello *orizzontale*, con il prelievo di campioni da livelli archeologici coevi, al fine di ottenere un quadro sincronico del *record* archeobotanico; l'altro è *verticale*, che prevede il campionamento da una sequenza di livelli archeologici e dà una restituzione della diacronia dell'assemblaggio carpologico⁵³.

Il prelievo dei campioni orizzontali può seguire diverse strategie di campionamento:

- *singolo*. Si adotta con superfici di occupazione effimere o strati poco significativi, dove non è richiesta una campionatura sistematica o per chiarire rapidamente la natura di un contesto di scavo. In tale caso il volume di prelievo può variare secondo le esigenze⁵⁴;
- *aleatorio*. I prelievi, realizzati a caso, sono definiti in base alla quadratura del cantiere;
- *a giudizio*. I campioni sono organizzati in funzione delle strutture archeologiche;
- *sistematico*. I campioni sono organizzati secondo una griglia, ad esempio la parte centrale di ogni metro quadrato;
- *integrale*. Si preleva la totalità del sedimento. Questo metodo è realizzabile per aree ridotte, come nel caso di aree di stoccaggio⁵⁵.

Per il campionamento verticale si preferiscono, invece i *prelievi*, di uguale quantità di terra da ogni livello, *in colonne stratigrafiche* da sezioni di scavo opportunamente predisposte e correlate alla stratigrafia⁵⁶.

⁵¹ Marinval 1999, p. 135.

⁵² Körber-Grohne 1991, p. 5.

⁵³ Mercuri, Bosi, Marchesini, p. 161.

⁵⁴ Costantini 2000.

⁵⁵ Marinval 1999, p. 127.

⁵⁶ Costantini 2000; Wagner 1988.

Il sedimento raccolto viene messo in sacchi, preferibilmente quelli per calcinacci o per il grano, poi stoccati in un luogo riparato. Indispensabili, naturalmente, sono l'etichetta e la sua scheda. Molti campioni, anche prelevati con cura, se sono conservati in condizioni non idonee, diventano inutilizzabili quando la loro marcatura è scomparsa. L'etichettatura di prelievo fornisce indicazioni indispensabili alla conoscenza del campione e all'interpretazione dei resti in esso contenuti. Di norma è consigliabile praticare una doppia etichettatura del sacco, una all'interno e una all'esterno, su del materiale impetrescibile, con un marcatore indelebile. L'etichettatura esterna permette una gestione più rapida dei prelievi, dal momento che la provenienza e gli altri dati sono riportati direttamente sul sacco⁵⁷.

Dopo aver prelevato i campioni di terra, che si considerano poi rappresentativi del totale, si passa al recupero dei resti.

2.3.2. Tecniche di estrazione dei resti archeobotanici

Le tecniche per separare i macroresti dalla matrice geologica variano in base alle loro peculiari modalità di conservazione e alla natura del sedimento che li ingloba. Le più comuni sono la setacciatura a secco, la setacciatura in acqua e la flottazione. Il principio alla base delle tre tecniche è analogo, cioè la separazione frazionata delle diverse componenti del terreno in funzione delle dimensioni e del peso, anche se i risultati che si ottengono possono, però essere anche molto diversi tra di loro⁵⁸.

La setacciatura a secco è quella che viene più frequentemente utilizzata sugli scavi per il recupero dei resti archeologici. In questo caso si utilizzano in genere setacci con maglie da cm 1, mentre per il recupero dei resti vegetali si usano setacci con maglie di mm 2 o 3⁵⁹. Questa tecnica non è quella più adatta per il recupero dei resti vegetali, in particolar modo quelli carbonizzati, perché l'attrito sulla rete del setaccio e gli urti con gli altri reperti possono provocare consistenti danni o la distruzione dei resti vegetali⁶⁰.

Nella letteratura archeobotanica, spesso esiste un uso indifferenziato dei termini di setacciatura in acqua e di flottazione, sia essa manuale o con l'uso di macchine e, a volte, tecniche che prevedono gli stessi passaggi sono definite con termini diversi oppure si dà la stessa definizione a diverse tecniche.

⁵⁷ Marinval 1999, p. 128.

⁵⁸ Costantini 2000.

⁵⁹ Payne 1972, pp. 49-51.

⁶⁰ Costantini 2000.

La setacciatura in acqua consiste nel setacciare i campioni di terra con setacci a maglie di mm 3, all'interno di contenitori pieni di acqua. Tale procedimento permette di eliminare la frazione più minuta del campione che cade sul fondo del recipiente, trattenendo tutti i reperti di piccole dimensioni sulla maglia del setaccio⁶¹. Al termine della setacciatura, l'acqua e il sedimento rimasti nel contenitore possono essere filtrati attraverso un setaccio a maglie ancora più piccole, di mm 1-0,5-0,25, per recuperare i resti vegetali di dimensioni submillimetriche. Anche con questa tecnica i resti vegetali possono subire danni da abrasione prodotti dalla rete del setaccio. Successivamente, i resti trattenuti dalle maglie dei setacci sono trasferiti delicatamente, essendo molto fragili, su fogli di carta o ritagli di tessuto per la fase dell'asciugatura in un luogo ventilato e non esposto alla luce diretta del sole⁶².

L'espressione setacciatura in acqua è utilizzata anche per definire una tecnica che prevede l'agitazione manuale del campione in precedenza versato in un contenitore pieno d'acqua e la successiva decantazione del materiale in sospensione su uno o una serie di setacci a maglie strette. Tale operazione, ripetuta fino a quando la maggior parte del materiale organico sia risalita sulla superficie dell'acqua e versata sui setacci, si conclude con l'asportazione dei resti trattenuti nei setacci e la loro asciugatura, oltre che del residuo rimasto sul fondo del contenitore⁶³.

Questa tecnica si basa sul principio della differente densità dell'acqua e della materia organica carbonizzata: durante la carbonizzazione, non solo la materia si trasforma in carbone, ma nei semi si hanno delle emissioni gassose che portano alla formazione di cavità alveolari, le quali permettono al seme di galleggiare sulla superficie dell'acqua⁶⁴. La forma e il numero di queste cavità rendono il seme più o meno leggero e quindi, più o meno suscettibile al galleggiamento⁶⁵.

Tale principio è alla base anche della tecnica della flottazione⁶⁶ che può essere compiuta nella variante manuale o con l'ausilio di apposite macchine. Con il termine di flottazione manuale si può indicare anche l'ultima tecnica descritta⁶⁷.

⁶¹ Payne 1972, pp. 52-53.

⁶² Costantini 2000.

⁶³ Nisbet 1990, pp. 287-288.

⁶⁴ Marival 1999, p. 133.

⁶⁵ Nisbet 1991, p. 290.

⁶⁶ Jarman, Legge, Charles 1972, pp. 44-47.

⁶⁷ Marival 1999, p. 133.

Anche la flottazione, quindi, prevede la separazione della frazione organica del campione, definita *leggera*, da quella geologica, indicata come *pesante*⁶⁸. Essa consiste nel far precipitare all'interno di un contenitore pieno di liquido (acqua o altro liquido idoneo) il terreno archeologico. Per questo sistema si utilizza un contenitore cilindrico di circa L 100-150, opportunamente modificato e attrezzato. Al suo interno si inserisce un setaccio poggiato su sostegni fissati alle pareti, con il quale l'operatore effettua la setacciatura del terreno, dopo aver riempito d'acqua il contenitore. L'acqua può essere immessa dal basso attraverso una saracinesca che ne regola l'afflusso oppure mediante un tubo di gomma che entra sul fondo. Il livello dell'acqua è regolato da un'apertura laterale, posta sotto il bordo superiore del contenitore, dal quale l'acqua e le frazioni leggere vengono convogliate all'esterno tramite uno scivolo a gronda. In questo modo si produce una circolazione continua che favorisce la risalita dei resti carbonizzati, i quali sono trascinati all'esterno dal flusso dell'acqua e si raccolgono in uno o due setacci a maglie piccole, sistemato all'estremità dello scivolo a gronda. L'applicazione di un piccolo motore elettrico consente di produrre, attraverso un sistema di tubi, una lieve effervescenza dal basso che favorisce e facilita la risalita dei resti vegetali carbonizzati. I resti che rimangono sulla rete del setaccio interno e quelli trattenuti dai setacci esterni possono essere recuperati applicando lo stesso procedimento della setacciatura in acqua. Possono, quindi essere trasferiti delicatamente su fogli di carta o ritagli di tessuto per la loro asciugatura in un luogo ventilato e non esposto alla luce diretta del sole⁶⁹.

Il sistema della flottazione, anche se più rapido degli altri, non consente un recupero integrale della frazione leggera del campione, poiché una discreta percentuale di questa resta in sospensione nella colonna d'acqua del bidone e non riesce ad arrivare in superficie, nonostante il vortice d'aria all'interno⁷⁰.

Per il lavaggio di campioni costituiti da una tessitura prevalentemente sabbiosa, la separazione del materiale organico avviene facilmente e in tempi brevi. Nel caso di terreno limo-argillosi è richiesto un trattamento prolungato in acqua, anche di giorni, con agenti disaggreganti come una soluzione di ipoclorito di sodio al 10%. In questo modo i reperti più leggeri, liberati dal sedimento, possono affiorare in superficie⁷¹.

⁶⁸ Pearsall 2015, pp. 44-81.

⁶⁹ Costantini 2000.

⁷⁰ van der Veen 1983, p. 62.

⁷¹ Marchesini, Arobba 2003, pp. 115-146.

I resti non carbonizzati di grandi dimensioni provenienti dai siti umidi hanno acquisito una densità maggiore di quella dell'acqua, come anche quelli mineralizzati e quindi, non possono essere soggetti a flottazione, ma vanno estratti dal sedimento che li ingloba tramite una setacciatura in acqua. Questi resti, una volta asportati dai setacci, non vanno asciugati, ma conservati all'interno di scatole rigide, in una soluzione d'acqua addizionata con fungicida⁷². La loro essiccazione, soprattutto se rapida, danneggerebbe la superficie e altererebbe la morfologia dei resti al punto da non permettere un corretto studio morfobiometrico⁷³. Il recupero dei resti carbonizzati, invece è sufficientemente assicurato dalla flottazione⁷⁴.

2.3.3. Analisi di laboratorio

Dopo aver svolto le operazioni di flottazione dei sedimenti provenienti dai siti *asciutti* o le operazioni di setacciatura in acqua dei sedimenti provenienti dai siti *umidi*, si dovrà operare una selezione dei resti: ciò serve a isolare le paleosementi dal sedimento e dagli altri resti vegetali o archeologici rimasti dopo il lavaggio. È una fase importante del lavoro ed è necessario che tale scelta venga operata dal carpologo o, in mancanza, da una persona competente e preparata che sappia riconoscere i differenti aspetti morfologici dei resti secondo il loro stato di conservazione, in quanto semi di piccole dimensioni o elementi caratteristici necessari per arrivare a una diagnosi precisa di *taxon* potrebbero sfuggire a un occhio non esperto.

La scelta di frazioni grossolane (mm 2) si può operare a occhio nudo, anche se è preferibile realizzarla con un microscopio binoculare. La frazione fine (compresa tra mm 2 e 0,25) deve essere, invece, obbligatoriamente scelta con un microscopio binoculare che consente il recupero anche del materiale più minuto ⁷⁵.

Se il materiale carbonizzato non è stato selezionato durante il recupero di campo, può essere selezionato in laboratorio, attraverso il passaggio in setacci geologici a maglie decrescenti, per rendere più veloci le operazioni di isolamento dei carporesti⁷⁶.

L'uso estensivo della flottazione dei campioni di suolo provenienti dagli scavi archeologici ha creato delle difficoltà durante la fase di lavoro in labo-

⁷² Marival 1999, p. 135.

⁷³ Körber-Grohne 1991, p. 5.

⁷⁴ Badham, Jones 1985, pp. 15-26.

⁷⁵ Marival 1999, p. 112.

⁷⁶ Pearsall 2015, p. 97.

ratorio, infatti l'isolamento dei resti vegetali da un solo chilogrammo di materiale carbonizzato necessita da venti minuti a molte ore, a giorni di lavoro, considerando la quantità di materiale presente nel campione e l'abilità della persona deputata a tale incarico⁷⁷.

Il rinvenimento di semi non carbonizzati all'interno di siti caratterizzati da condizioni di sepoltura che non permetterebbero tale conservazione è stato attribuito a vari fattori di contaminazione. Questa può essere stata causata, infatti da intrusioni all'interno del deposito archeologico prima del suo scavo, come radici, tane o infiltrazioni dovute alle acque percolanti. Altri tipi di contaminazione si possono avere durante le fasi di scavo, ad esempio con la prolungata esposizione dei livelli archeologici oppure durante le fasi di lavaggio, in quanto durante le operazioni di flottazione, i campioni possono mischiarsi con quelli precedentemente lavati i cui residui restano sul fondo del bidone⁷⁸.

La sola germinazione dei semi non carbonizzati, rinvenuti in contesti non umidi, è considerata la prova inconfutabile che identifica questi resti come intrusioni moderne. Tale prova, invece, non sempre è ritenuta un *test* inconfutabile, poiché alcuni depositi archeologici presentano condizioni favorevoli alla dormienza dei semi⁷⁹.

I resti delle piante sono identificati attraverso un attento studio dei dettagli più minuti della morfologia dei grani e dei semi recuperati e dal confronto con le corrispondenti parti di piante moderne della stessa specie⁸⁰. Durante questa operazione può essere di aiuto, inoltre, la consultazione di manuali di identificazione dei semi⁸¹.

In seguito, si può procedere sui resti integri rinvenuti, alla rilevazione dei dati biometrici attraverso un micrometro e un microscopio binoculare o con l'aiuto di un mezzo informatico, se si dispone di un elaboratore di immagini. Solitamente le relazioni che esistono tra le dimensioni di un seme si esprimono con indici biometrici. Si calcolano i rapporti lunghezza/larghezza (L/l) e spessore/larghezza (S/l). L'indice L/l riflette il grado di allungamento dei soggetti. Il secondo rapporto, S/l, testimonia lo spessore o il grado di schiacciamento. Questi rapporti servono a differenziare delle specie morfologica-

⁷⁷ Ford 1979, p. 302.

⁷⁸ Benz 1988, p. 23.

⁷⁹ *Ivi*, p. 32.

⁸⁰ Renfrew 1969, p. 151.

⁸¹ Pearsall 2015, p. 105.

mente vicine, ad esempio due specie di grano molto diffuse a partire dal periodo preistorico, il farro e lo spelta⁸².

Gli studi di identificazione effettuati nell'Ottocento già evidenziarono che la conservazione dei resti delle piante negli scavi archeologici, sia per carbonizzazione, che per sommersione in ambienti privi di ossigeno, non aveva essenzialmente modificato la loro morfologia. Questa peculiarità ha quindi permesso di accertare che tali resti erano di specie, spesso di generi di piante ancora viventi⁸³. È da ricordare, però che di solito la carbonizzazione nei cereali porta a un restringimento nella lunghezza della cariosside, insieme con un relativo aumento del *rigonfiamento* della sua circonferenza⁸⁴.

2.3.4. Presentazione e interpretazione dei risultati

I risultati dell'analisi si raggruppano in una lista o scheda che sintetizza tutti i dati, a partire dal campione archeologico ai conteggi dei reperti, fino alla morfologia e biometria del singolo resto.

I dati possono essere presentati in tabelle nelle quali i *taxa* dei reperti, integri e frammentari, sono riportati sulle righe, mentre i campioni archeologici di provenienza dei reperti, con indicazione della cronologia, nelle colonne. In queste tabelle, le varie specie possono essere associate in famiglie, ad esempio Graminaceae, Fabaceae e poi in categorie, come cereali, legumi, frutti, piante tessili e infestanti, in modo da enfatizzare maggiormente l'utilizzo antropico delle piante oppure, secondo una chiave ecologica, i dati possono essere elencati seguendo una distinzione tra piante legnose ed erbacee e poi in ulteriori sottogruppi, come ad esempio, coltivabili o spontanee⁸⁵. Generalmente a queste tabelle si associano non solo grafici, che illustrano la composizione dei campioni evidenziando le singole specie o i gruppi di specie, ma anche foto e disegni, che consentono di documentare la morfologia dei reperti⁸⁶.

I conteggi dei resti di semi e frutti consentono di realizzare una serie di studi, dal semplice calcolo di percentuali, alla definizione di densità e proporzioni⁸⁷, fino alle analisi statistiche più complesse, come quelle quantitativi-

⁸² Marival 1999, pp. 112-113.

⁸³ Renfrew 1973, p. 8.

⁸⁴ Zohary, Hopf 1988, p. 3.

⁸⁵ Mercuri, Bosi, Marchesini, p. 172.

⁸⁶ Pearsall 2015, pp. 144-170.

⁸⁷ Miller 1988.

ve⁸⁸, anche se la quantificazione dei resti deve essere trattata, per diverse ragioni, con molta prudenza⁸⁹.

Solo in seguito alla presentazione di tutti i dati relativi al *record* archeobotanico è possibile incominciare a formulare delle interpretazioni⁹⁰ utili, in particolare per la ricostruzione delle attività agricole e dell'alimentazione del passato⁹¹, per la ricostruzione paleoambientale e quindi per la definizione dell'antico rapporto tra l'uomo e il proprio ambiente.

⁸⁸ Popper 1988.

⁸⁹ Marival 1999, p. 113.

⁹⁰ O'Connor 1985, pp. 147-152.

⁹¹ Pearsall 1988a, 1988b.

3. L'indagine archeobotanica a Tell Mozan: conservazione e recupero delle evidenze

3.1. Campionamento per l'analisi archeobotanica

Sono stati analizzati i resti di piante recuperati da vari campioni di suolo prelevati da due aree distinte del sito: un primo gruppo, costituito da quattro campioni, è stato raccolto nell'area denominata J1 ed è cronologicamente riferibile alla prima metà del IV mill. a.C. (*Late Chalcolithic 3*); un secondo gruppo, costituito da trentuno campioni di suolo, è stato raccolto dal livello denominato AAsE61, riferibile alla fase 2 del sito, inquadrabile al momento di costruzione e di prima occupazione del Palazzo Reale AP da parte del re Tupkish. Questa fase è datata intorno al 2255 a.C. (cronologia media), a cavallo tra i regni dei re accadici Manishtushu e Naram-Sin¹.

Sui campioni di suolo raccolti nel corso delle indagini stratigrafiche sono state riportate precise coordinate che seguono il criterio generale di registrazione dei dati di scavo adottato nell'ambito della missione di Tell Mozan.

I manufatti, gli ecofatti e i campioni di suolo rinvenuti durante lo scavo sono accompagnati da un'etichetta sulla quale è registrata con un pennarello indelebile la denominazione dell'area generale di provenienza, dell'unità stratigrafica (*feature*) e del *q.lot*. Con quest'ultima sigla sono stati indicati i lotti di reperti, perlopiù ceramici, individuati sulla superficie o all'interno di ogni livello e numerati in modo progressivo nell'ambito di ognuno di esso; questi reperti vengono raccolti e triangolati come se fossero un insieme intenzionalmente di limitate dimensioni, per essere contenuti all'interno di un sacchetto di plastica di medie dimensioni. Mantenendo basso il numero di reperti all'interno di ogni *q.lot* si è così in grado di ricostruire la loro collocazione precisa all'interno di ogni livello, anche in previsione di future interpretazioni differenti dei contesti stratigrafici. All'interno di ogni *q.lot*, sono poi individuate altre suddivisioni (*item*), indicate con un'ulteriore numera-

¹ Buccellati, Kelly-Buccellati 2000a, pp. 150-153.

zione progressiva². Su ogni etichetta è riportata la data di prelievo, un'altra sigla indicante il nome dello scavatore e, in molti casi, l'annotazione *soil*.

Come già ricordato, i campioni analizzati provengono da due distinte aree di scavo. All'interno di una prima area, denominata J1, è stata messa in luce una sequenza stratigrafica che ha consentito di appurare come nella prima metà del IV millennio a.C., nell'ambito del *Late Chalcolithic 3*, nel sito fosse già presente una Terrazza Templare molto simile nella struttura e probabilmente anche per funzione a quella che caratterizzò Urkesh nella seconda metà del III mill. a.C.³. In questo contesto è stata individuata l'unità stratigrafica 287 (*feature*), dalla quale sono stati prelevati quattro campioni. In particolare, i campioni provengono dai *q.lot* 1206 (*item* 2) e 1209 (*item* 1, 3, 4), dei quali il primo e il terzo relativi al *locus* K128.

Una seconda area di scavo indicata con la sigla A1, di forma subrettangolare, orientata NE-SW, presentava delle dimensioni di m 27x8,5 ca.: all'interno di essa è stata messa in luce una parte delle porzioni centrorientali dei settori A e B dell'ala di servizio AK del Palazzo Reale AP, che ospitavano rispettivamente l'area amministrativa e il magazzino del palazzo. All'interno di quest'area di scavo è stata individuata l'unità stratigrafica 113 (*feature*) dalla quale sono stati prelevati trentuno campioni analizzati nel presente studio. In particolare, i campioni provengono dai *q.lot* 973 (*item* 6, 7, 21, 22), 975 (*item* 12), 981 (*item* 18a, 18b), 997 (*item* 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13), 998 (*item* 6, 7, 10), 999 (*item* -, 4, 6, 12, 14N, 14S, 19, 23, 24, 25), afferenti al *locus* K20. Tutti questi *q.lot* sono stati individuati all'interno di diverse aree relative al settore B, identificato come magazzino reale. I campioni sono stati prelevati durante gli scavi condotti nel periodo compreso tra il 9 e il 13 luglio 1993, nell'ambito dell'ottava campagna di scavo (Tab. 3.1).

3.2. Tecniche di estrazione dei resti archeobotanici

I campioni di suolo prelevati durante le indagini archeologiche sono stati sottoposti da parte di Judith Thompson-Miragliuolo a un procedimento di flottazione, realizzato nell'ambito delle campagne di scavo condotte dall'IIMAS a Tell Mozan.

Il volume di terra di ogni campione flottato è variato da 6 a 10 litri. In totale, sono stati, quindi flottati oltre 300 litri di sedimento. Le operazioni di flottazione sono state condotte presso un'area appositamente attrezzata

² *Ivi*, p. 168.

³ Buccellati, Kelly Buccellati, Buccellati 2011, pp. 108-110.

all'interno della casa della missione sul tell. Il bidone di flottazione era provvisto di un setaccio interno di mm 0,5 e di uno esterno da mm 0,4. Il flottato, trattenuto dal setaccio esterno, è stato poi preservato all'interno di sacchetti di tessuto, per l'asciugatura.

3.3. Preparazione e analisi dei carporesti

Le operazioni di preparazione e analisi dei resti carpologici sono state condotte presso il Centro di Bioarcheologia dell'IsIAO, il Servizio di Bioarcheologia e Microscopia Elettronica del MNAOr di Roma e presso il CISA dell'Università degli Studi "l'Orientale" di Napoli.

Queste operazioni hanno previsto il trasferimento dei residui della flottazione dai sacchetti di tessuto in cui erano conservati in provette idonee alla loro conservazione. Contestualmente è stato separato il materiale intrusivo grossolano ed è stata effettuata una delicata setacciatura preliminare a secco in laboratorio mediante il passaggio del flottato su una colonna di setacci a maglie decrescenti di 2, 1 e 0,4 mm.

Le frazioni del materiale organico flottante così ottenute sono state poi osservate allo stereomicroscopio binoculare (40x), al fine di isolare i resti di semi e frutti dagli altri resti presenti. I resti di piante, una volta isolati dal flottato, sono poi stati suddivisi per tipo, in funzione dei caratteri morfologici, ai fini dell'identificazione. In questa fase, l'analisi ha previsto la separazione dei resti frammentari da quelli conservatisi integralmente. Tutti i resti integri sono stati documentati mediante macrofotografie allo stereomicroscopio, realizzate con vetrino micrometrico (26x76mm 1mm - Div. 0,01mm). I dati biometrici dei singoli reperti carpologici così documentati sono stati rilevati mediante l'analizzatore d'immagini *opensource* Image J 1.46r. Con questi dati sono stati calcolati i valori di alcuni indici, utili in particolare per l'identificazione di alcune Poaceae: tali indici sono stati ottenuti dal rapporto tra lunghezza e larghezza (L/l), lunghezza e spessore (L/S) e infine, larghezza e spessore (l/S).

In seguito a queste fasi, si è proceduto all'identificazione, per la quale sono stati utilizzati una collezione di confronto, costituita da semi e frutti moderni, la letteratura archeobotanica e numerosi atlanti specialistici⁴. La nomenclatura botanica segue Zohary, Hopf, Weiss 2012. I resti sono stati,

⁴ Bojňanský, Fargašová 2007; Cappers, Bekker, Jans 2006; Isely 1947; Jacquat 1988; Jacomet 2008; Kirkbride, Gunn, Dallwitz 2006; Martin, Barkley 1961; Montegut 1970, 1971; Nesbitt 2006; Renfrew 1973; Schoch, Pawlik, Schweingruber 1988; Stika 1996; Viggiani, Angelini 2002a, 2002b.

quindi, raggruppati per specie e conteggiati; quando non è stato possibile determinare la specie di appartenenza, a causa del non ottimale stato di conservazione, ci si è limitati ad ascriverli a una categoria superiore. La dicitura "cf." (confronta) indica che, su base morfologica, il *taxon* citato è molto simile al resto archeologico, ma non esclude l'identificazione con *taxa* somiglianti all'interno di una singola famiglia o di un singolo genere, mentre con "tipo" si indica una rassomiglianza più vaga di un resto archeologico a uno specifico *taxon*. Quando la dicitura "tipo" è preceduta da un genere di piante e seguita da una numerazione progressiva (*tipo 1, tipo 2, etc.*) si indica la presenza di uno o più resti riferiti a un determinato genere e con proprie peculiarità morfologiche, ma non identificati a livello di specie. Con "sp." e "spp." si indicano resti riferiti rispettivamente a una specie e a più specie all'interno di un dato genere; la dicitura "indet.", quando presente da sola, è stata utilizzata per resti frammentari o interi non identificati, mentre quando associata al nome di una famiglia di piante, indica che il resto in questione è stato identificato a livello di famiglia. Con "ssp." si intende sottospecie.

I risultati ottenuti dall'analisi sono stati, infine, catalogati in una tabella che sintetizza tutti i dati, dal campione archeologico fino all'identificazione del seme, della cariosside o del frutto (Appendice II, Tab. II.1-II.9).

area di scavo	livello	feature	q.lot	item	locus	data di prelievo*	scavatore	note	ulteriori note
J1	-	287	1206	2	K128	S826	mM	-	-
J1	-	287	1209	1	-	-	-	-	-
J1	-	287	1209	3	K128	S827	mM	-	-
J1	-	287	1209	4	-	-	-	-	-
A1	AAAsE61	113	973	6	-	D709	LDS	soil	-
A1	AAAsE61	113	973	7	-	D709	LDS	soil	-
A1	AAAsE61	113	973	21	-	D709	LDS	soil	-
A1	AAAsE61	113	973	22	-	D709	LDS	soil	(Sa)
A1	AAAsE61	113	975	12	-	D709	LDS	MID N3	Sa
A1	AAAsE61	113	981	18A	-	D711	LDS	soil	-
A1	AAAsE61	113	981	18B	-	D711	LDS	soil	-
A1	AAAsE61	113	997	3	K20	D713	RAH	S5	(Sa)
A1	AAAsE61	113	997	4	K20	D713	RAH	S5	(Sa)
A1	AAAsE61	113	997	5	K20	D713	RAH	S5	(Sa)
A1	AAAsE61	113	997	6	K20	D713	RAH	S5	(Sa)
A1	AAAsE61	113	997	7	K20	D713	RAH	S5	(Sa)
A1	AAAsE61	113	997	8	K20	D713	RAH	S5	(Sa)
A1	AAAsE61	113	997	9	K20	D713	RAH	MS5	(Sa)
A1	AAAsE61	113	997	10	K20	D713	RAH	S5	(Sa)
A1	AAAsE61	113	997	11	K20	D713	RAH	S5	(Sa)
A1	AAAsE61	113	997	12	K20	D713	RAH	S5	(Sa)
A1	AAAsE61	113	997	13	K20	D713	RAH	S5	(Sa)
A1	AAAsE61	113	998	6	K20	D713	RAH	MIDS 5	(Sa)
A1	AAAsE61	113	998	7	K20	D713	RAH	MS5	(Sa)
A1	AAAsE61	113	998	10	K20	D713	RAH	MS5	(Sa)
A1	AAAsE61	113	999	-	K20	D712	RAH	MIDN6	(Sa)
A1	AAAsE61	113	999	4	K20	D713	RAH	MN6	(Sa)
A1	AAAsE61	113	999	6	-	-	-	MN6	(Sa)
A1	AAAsE61	113	999	12	K20	D713	RAH	MIDN6	(Sa)
A1	AAAsE61	113	999	14N	K20	D713	RAH	MIDN6	(Sa)
A1	AAAsE61	113	999	14S	K20	D713	RAH	S5	(Sa)
A1	AAAsE61	113	999	19	K20	D713	RAH	MIDN6	(Sa)
A1	AAAsE61	113	999	23	-	-	-	MIDN6	(Sa)
A1	AAAsE61	113	999	24	K20	D713	RAH	MIDN6	-
A1	AAAsE61	113	999	25	K20	D713	RAH	MIDN6	(Sa)

Tab.3.1. Catalogo dei campioni di terreno analizzati, con le indicazioni stratigrafiche.

*Dal 1990 le missioni di scavo sono numerate con le lettere dell'alfabeto (e.g. D713: 13 luglio 1993).

4. Sezione analitica: identificazione delle specie rinvenute

4.1. Risultati dell'analisi dei carporesti

4.1.1. Modalità di conservazione

La quasi totalità dei resti è stata preservata dalla carbonizzazione. Cinque resti mummificati¹, riferibili verosimilmente a intrusioni moderne, non sono stati annoverati nei conteggi finali.

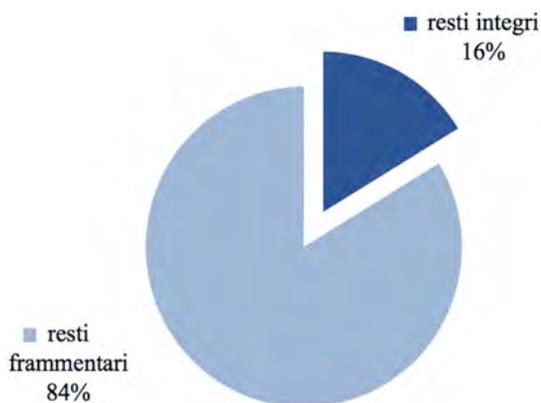
I resti sono caratterizzati dalle due tipiche forme di carbonizzazione: quella lenta e quella dovuta all'esposizione a una fiamma viva. I materiali conservatisi grazie a un lento processo di carbonizzazione presentano una superficie opaca e una forma integra che ha permesso un'osservazione ottimale delle caratteristiche morfologiche e, in alcuni casi, un'identificazione a livello di specie. Bollosità e stato alquanto frammentario, invece, caratterizzano i resti esposti a una fiamma viva che ha determinato la lucidità della loro superficie. Molto probabilmente, questi ultimi resti si presentavano umidi al momento della loro esposizione alla fiamma e la successiva evaporazione dell'acqua interna, a causa dell'alta temperatura, ha provocato l'esplosione dei semi e dei frutti rinvenuti, come visibile sui vari profili dei reperti.

4.1.2. Le specie rinvenute

Tutti i campioni analizzati hanno restituito resti di piante: l'indagine ha portato al recupero di 4077 resti di piante alimentari, quali cereali, legumi, frutti e infestanti, illustrati nelle Tabb. II.1-II.9. 559 resti sono stati recuperati dai campioni raccolti nell'area J1, mentre 3518 provengono dai campioni prelevati dall'area A1.

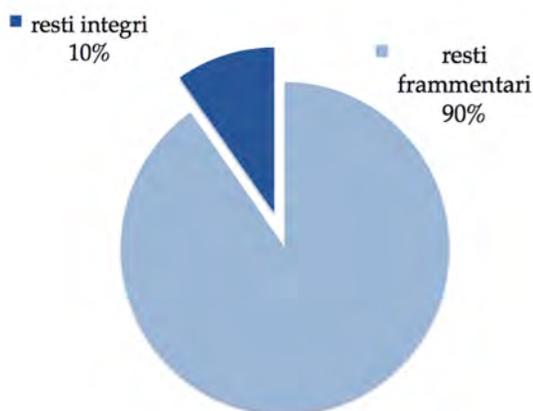
Gran parte dei resti di piante analizzati, 84% dei reperti di J1, 90% dei resti provenienti da A1, è stato rinvenuto allo stato di frammento, mentre il 16% dei reperti provenienti da J1 e il 10% di quelli provenienti da A1 è stato rinvenuto integro (Graf. 4.1, 4.2).

¹ Tre resti mummificati sono stati rinvenuti rispettivamente nei campioni 975.12, 997.3 e 997.10 e altri due nel campione 997.12.



stato di conservazione	numero resti	percentuale resti
resti integri	91	16
resti frammentari	468	84
Totale	559	100

Graf. 4.1. Distribuzione quantitativa e percentuale dei resti integri e frammentari rinvenuti nell'area J1 (IV mill. a.C.).



stato di conservazione	numero resti	percentuale resti
resti integri	344	10
resti frammentari	3174	90
Totale	3518	100

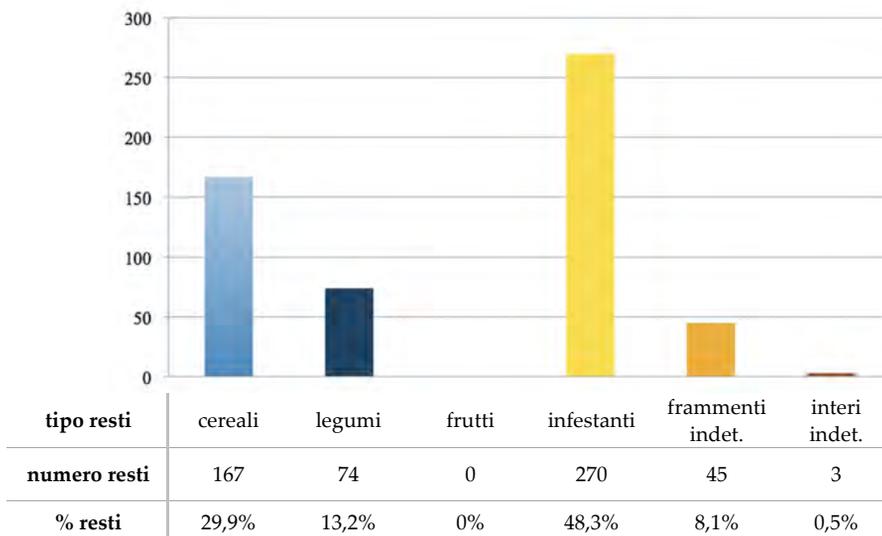
Graf. 4.2. Distribuzione quantitativa e percentuale dei resti integri e frammentari rinvenuti nell'area A1 (III mill. a.C.).

In particolare nell'area J1 sono stati identificati 167 resti di cereali (29,9% del totale) di cui 163 cariossidi (intere e frammentarie) e 4 resti di spiga; 74 semi di leguminose (13,2%), 270 resti relativi a specie infestanti (48,3%); 45 frammenti non determinabili (8,1%), 3 semi interi non determinabili (0,5%) (Graf. 4.3). Nell'area A1 sono stati identificati: 1492 resti di cereali (42,4% del totale) di cui 1460 cariossidi (intere e frammentarie) e 32 resti di spiga; 121 semi di leguminose (3,4%), 6 resti di frutti (0,2%); 1341 resti relativi a specie infestanti (38,1%); 545 frammenti non determinabili (15,5%), 13 semi interi non determinabili (0,4%) (Graf. 4.4).

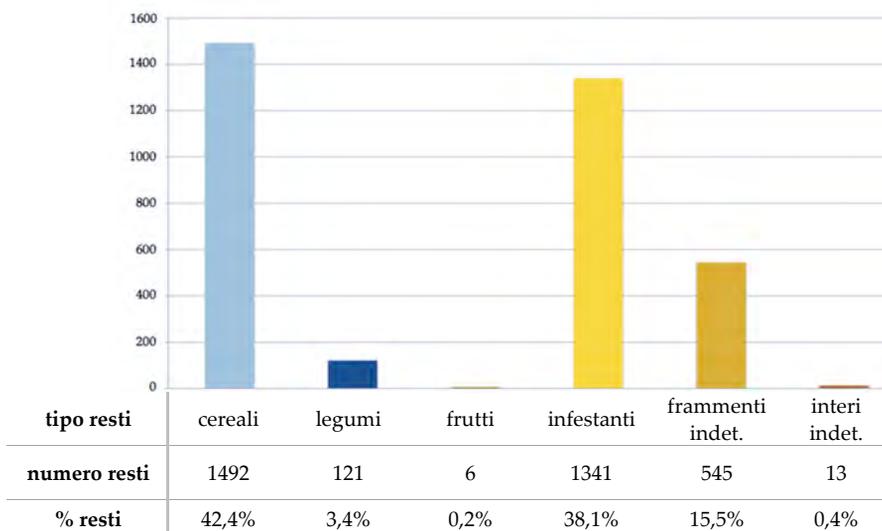
L'indagine ha consentito l'identificazione di 100 differenti *taxa* di piante, in particolare:

- 9 *taxa* di cereali - *Hordeum vulgare* L., *Triticum monococcum* L. ssp. *monococcum*, *Triticum monococcum* L. ssp. *monococcum* a due semi, *Triticum turgidum* L. ssp. *dicoccum* (Schrank) Thell., *Triticum monococcum/dicoccum*, *Triticum durum/aeestivum*, *Triticum turgidum* L. spp. *durum*, *Triticum* L. spp., Cerealia (Graff. 4.5-4.8);
- 7 *taxa* di legumi - *Lens culinaris* ssp. *culinaris* Medik., *Lathyrus sativus* L., *Vicia faba* L., *Vicia ervilia* (L.) Willd., *Vicia/Lathyrus*, *Pisum sativum* L., Fabaceae indet. (Graff. 4.9, 4.10);
- 4 *taxa* di frutti - *Ficus carica* L., cf. *Olea* L. sp., cf. *Punica granatum* L., *Vitis vinifera* L. sp. (Graf. 4.11);
- 80 *taxa* di piante infestanti (Graff. 4.12-4.15), in particolare,
 - 27 *taxa* di infestanti graminacee (famiglia Poaceae) - *Aegilops* L. spp., *Aegilops crassa* Boiss., *Avena* L. sp., *Bromus* L. spp., *Echinaria capitata* (L.) Desf., *Echinochloa* L. sp., cf. *Elymus* L. sp., *Eremopyrum/Agropyron*, *Eremopoa* Rosh sp., *Hordeum* L. sp., cf. *Hordeum* L. sp., *Hordeum spontaneum* Koch., *Lolium* tipo 1, *Lolium* tipo 2, *Lolium* tipo *persicum* Boiss. & Hohen., *Lolium* tipo *temulentum* L., *Lolium* tipo *multiflorum* L., *Lolium* L. spp., *Lolium/Amblyopyrum*, *Lolium/Bromus*, *Phalaris* L. sp., *Phleum* L. sp., *Poa* L. spp., cf. *Sclerachloa* P. Beauv. sp., *Setaria verticillata* (L.) P. Beauv., *Triticum* cf. *boeoticum* Boiss., Poaceae indet.;
 - 15 *taxa* di infestanti leguminose (famiglia Fabaceae) - *Astragalus* L. sp., *Astragalus/Trigonella*, *Coronilla* L. spp., *Hippocrepis* L. sp., *Lathyrus/Vicia*, *Medicago* L. sp., *Melilotus* L. sp., *Melilotus/Medicago/Trifolium*, *Prosopis* cf. *farcta* (Banks & Sol.), *Trifolium*

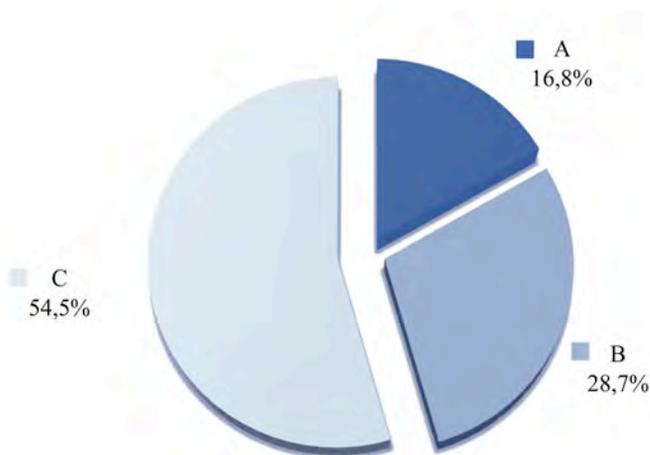
- L. sp., *Trifolium/Lotus*, *Trigonella* L. spp., *Trigonella* tipo *astroites* Fisch. & C.A.Mey., *Vicia* L. sp., Fabaceae indet.;
- 6 taxa di Polygonaceae e Cyperaceae - *Polygonum aviculare* L., *Polygonum* L. spp., *Rumex* L. spp., Polygonaceae indet., *Scirpus maritimus* L., Cyperaceae indet.;
 - 1 taxa di Rubiaceae - *Galium* L. spp.;
 - 31 taxa di altre infestanti - *Suaeda* L. sp., *Ammi majus* L., cf. *Berula erecta* (Huds.) Coville, *Cichorium intybus* L., *Artemisia* L. sp., Asteraceae indet., cf. *Brassica* L. sp., *Capparis* L. sp., cf. *Silene* L. sp., *Silene* tipo 1, *Silene* tipo 2, cf. *Spergula arvensis* L., *Vaccaria pyramidata* Medik., *Vaccaria* L. sp., *Chenopodium* L. sp., *Calystegia* R.Br. sp., *Euphorbia* cf. *helioscopia* L., *Juncus* L. sp., *Ayuga* L. sp., Lamia-ceae indet., cf. *Ornithogalum* L. sp., *Hibiscus* cf. *trionum* L., *Papaver* L. sp., *Plantago* L. spp., *Veronica* cf. *persica* L., *Ranunculus arvensis* L., *Adonis* L. spp., *Reseda alba* L., *Valerianella* Mill. sp., *Valerianella* tipo *coronata* (L.) DC., *Viola* L. sp.



Graf. 4.3. Distribuzione quantitativa e percentuale dei resti di cereali, legumi, frutti e piante infestanti rinvenuti nei livelli dell'area J1 (IV mill. a.C.).

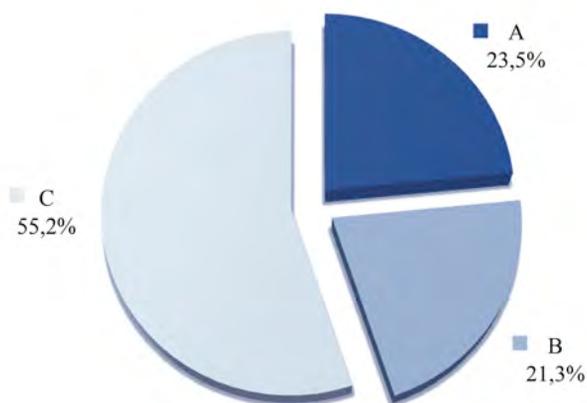


Graf. 4.4. Distribuzione quantitativa e percentuale dei resti di cereali, legumi, frutti e piante infestanti rinvenuti nei livelli dell'area A1 (III mill. a.C.).



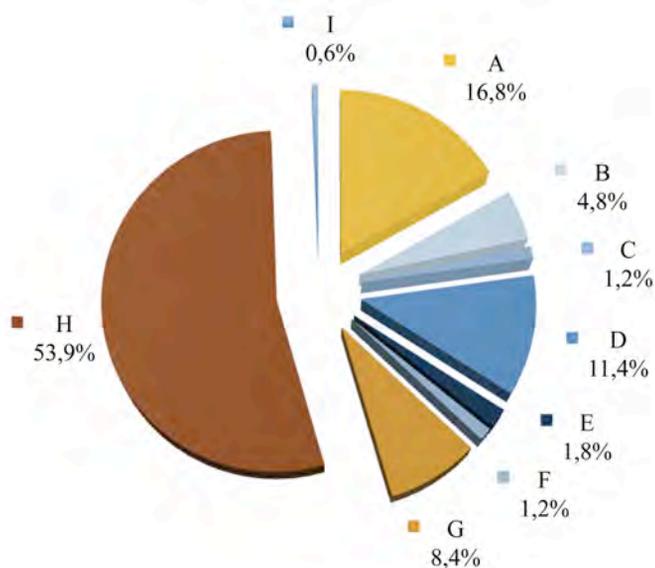
genere	tipo resti	numero resti	percentuale resti
A <i>Hordeum</i> L.	cariossidi intere, frammentarie	28	16,8%
B <i>Triticum</i> L.	cariossidi intere, frammentarie, forchette, basi di glume	48	28,7%
C Cerealia	cariossidi frammentarie, internodi	91	54,5%
TOTALE		167	100

Graf. 4.5. Distribuzione quantitativa e percentuale dei generi di cereali, calcolata sul totale dei resti di cereali (cariossidi intere, frammentarie e resti di spiga) rinvenuti nei livelli dell'area J1 (IV mill. a.C.).



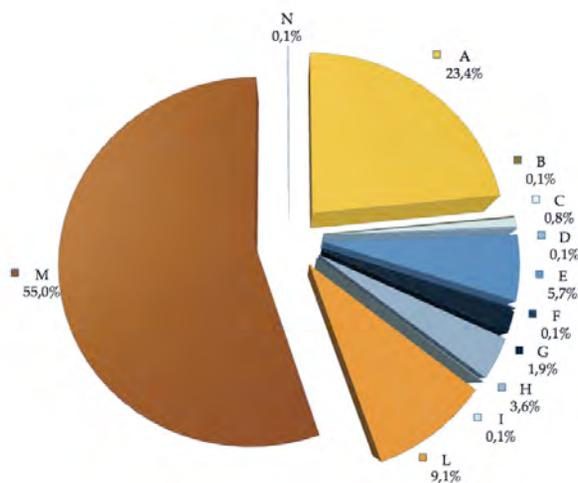
genere	tipo resti	numero resti	percentuale resti
A <i>Hordeum</i> L.	cariossidi intere, frammentarie, forchette	350	23,5%
B <i>Triticum</i> L.	cariossidi intere, frammentarie, forchette, basi di glume, culmo con base di glume	319	21,3%
C Cerealia	cariossidi frammentarie, internodi	823	55,2%
TOTALE		1492	100

Graf. 4.6. Distribuzione quantitativa e percentuale dei generi di cereali, calcolata sul totale dei resti di cereali (cariossidi intere, frammentarie e resti di spiga) rinvenuti nei livelli dell'area A1 (III mill. a.C.).

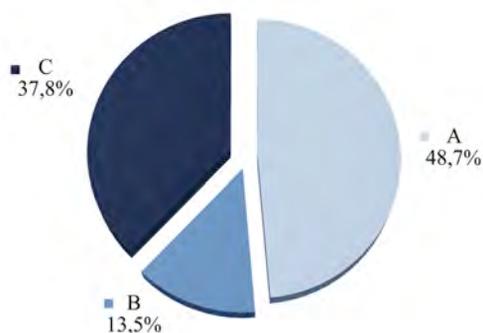


	specie	tipo resti	numero resti	percentuale resti
A	<i>Hordeum vulgare</i> L.	ci, cf	28	16,8%
B	<i>Triticum monococcum</i> L. ssp. <i>monococcum</i>	ci, cf	8	4,8%
C	<i>Triticum monococcum</i> L. ssp. <i>monococcum</i> , a due semi	ci	2	1,2%
D	<i>Triticum turgidum</i> L. ssp. <i>dicoccum</i> (Schrank) Thell.	ci, cf	19	11,4%
E	<i>Triticum monococcum</i> / <i>dicoccum</i>	f, bg	3	1,8%
F	<i>Triticum durum</i> / <i>aestivum</i>	cf	2	1,2%
G	<i>Triticum</i> L. spp.	cf	14	8,4%
H	Cerealia	cf	90	53,9%
I	Cerealia	i	1	0,6%
TOTALE			167	100

Graf. 4.7. Distribuzione quantitativa e percentuale delle specie di cereali calcolata sul totale dei resti di cereali (ci: cariossidi intere; cf: cariossidi frammentarie; f: forchette; bg: basi di glume; i: internodi) rinvenuti nei livelli dell'area J1 (IV mill. a.C.).

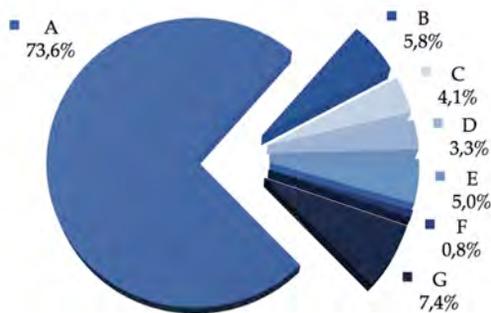


Graf. 4.8. Distribuzione quantitativa e percentuale delle specie di cereali calcolata sul totale dei resti di cereali (ci: cariossidi intere; cf: cariossidi frammentarie; f: forchette; bg: basi di glume; cbg: culmo con base di glume; i: internodi) rinvenuti nei livelli dell'area A1 (III mill. a.C.).



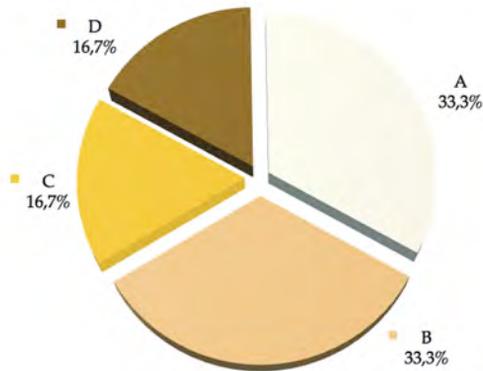
specie	tipo resti	numero resti	percentuale resti
A <i>Lens culinaris ssp. culinaris</i> Medik.	si, sf	36	48,7%
B <i>Vicia ervilia</i> (L.) Willd.	si, sf	10	13,5%
C Fabaceae indet.	sf	28	37,8%
TOTALE		74	100

Graf. 4.9. Distribuzione quantitativa e percentuale delle specie di legumi (si: semi interi; sf: semi frammentari) rinvenuti nei livelli dell'area J1 (IV mill. a.C.).



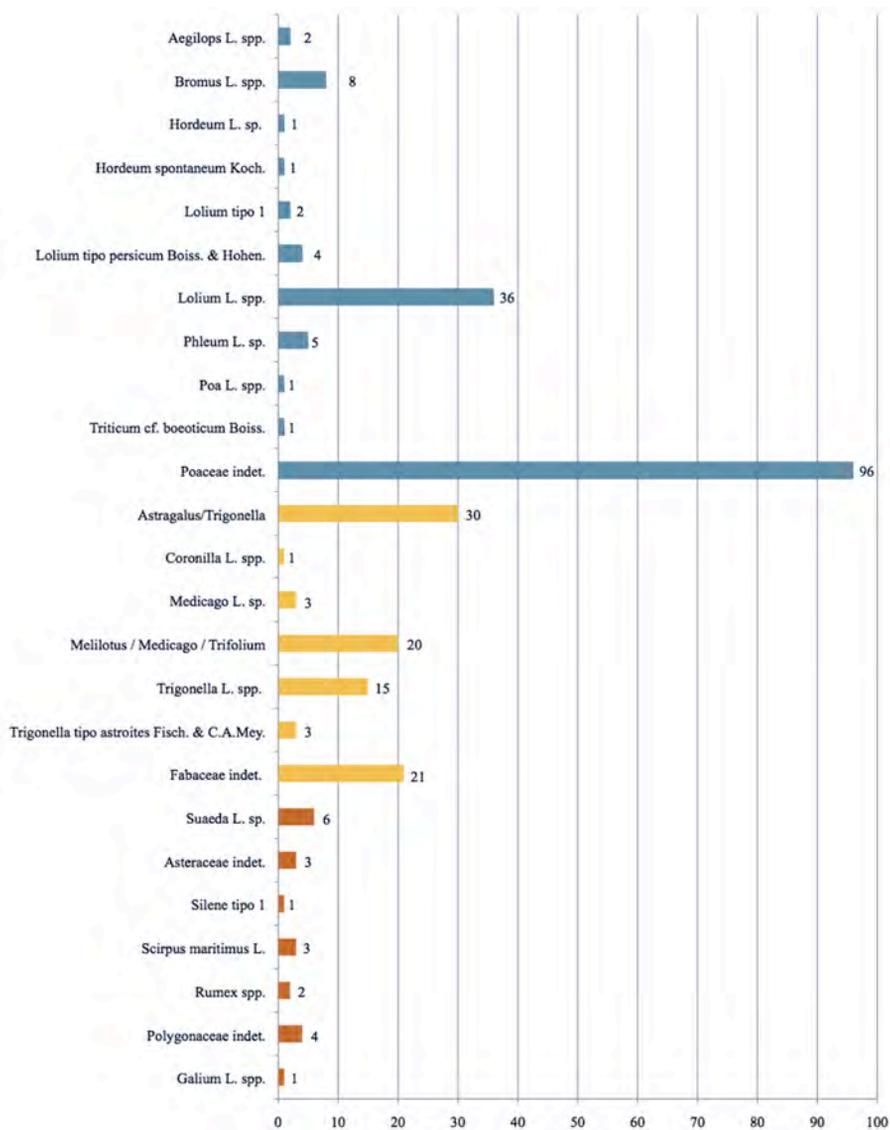
specie	tipo resti	numero resti	percentuale resti
A <i>Lens culinaris ssp. culinaris</i> Medik.	si, sf	89	73,6%
B <i>Lathyrus sativus</i> L.	si, sf	7	5,8%
C <i>Vicia faba</i> L.	sf	5	4,1%
D <i>Vicia ervilia</i> (L.) Willd.	si, sf	4	3,3%
E <i>Vicia</i> / <i>Lathyrus</i>	sf	6	5,0%
F <i>Pisum sativum</i> L.	si	1	0,8%
G Fabaceae indet.	sf	9	7,4%
TOTALE		121	100

Graf. 4.10. Distribuzione quantitativa e percentuale delle specie di legumi (si: semi interi; sf: semi frammentari) rinvenuti nei livelli dell'area A1 (III mill. a.C.).

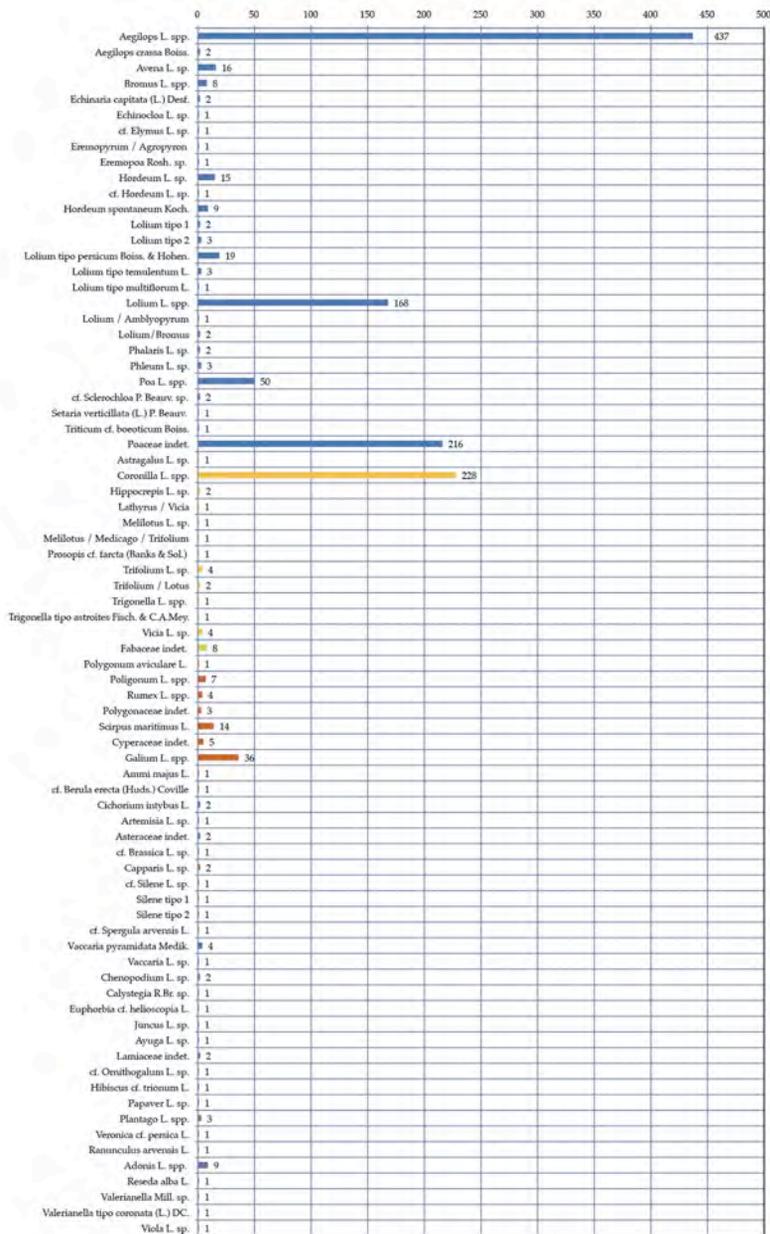


	specie	tipo resti	numero resti	percentuale resti
A	<i>Vitis vinifera</i> L.	si, sf	2	33,3%
B	<i>Ficus carica</i> L.	af	2	33,3%
C	cf. <i>Olea</i> L. sp.	ef	1	16,7%
D	cf. <i>Punica granatum</i> L.	sf	1	16,7%
TOTALE			6	100

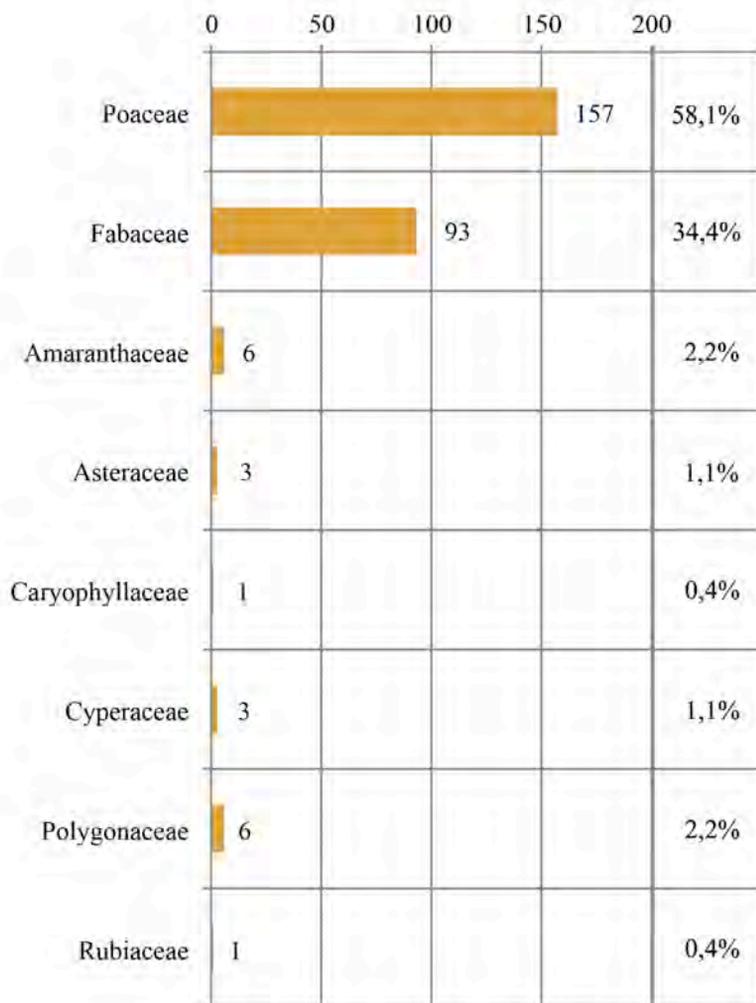
Graf. 4.11. Distribuzione quantitativa e percentuale delle specie di frutti (si: semi interi; sf: semi frammentari; af: acheni frammentari; ef: endocarpi frammentari) rinvenuti nei livelli dell'area A1 (III mill. a.C.).



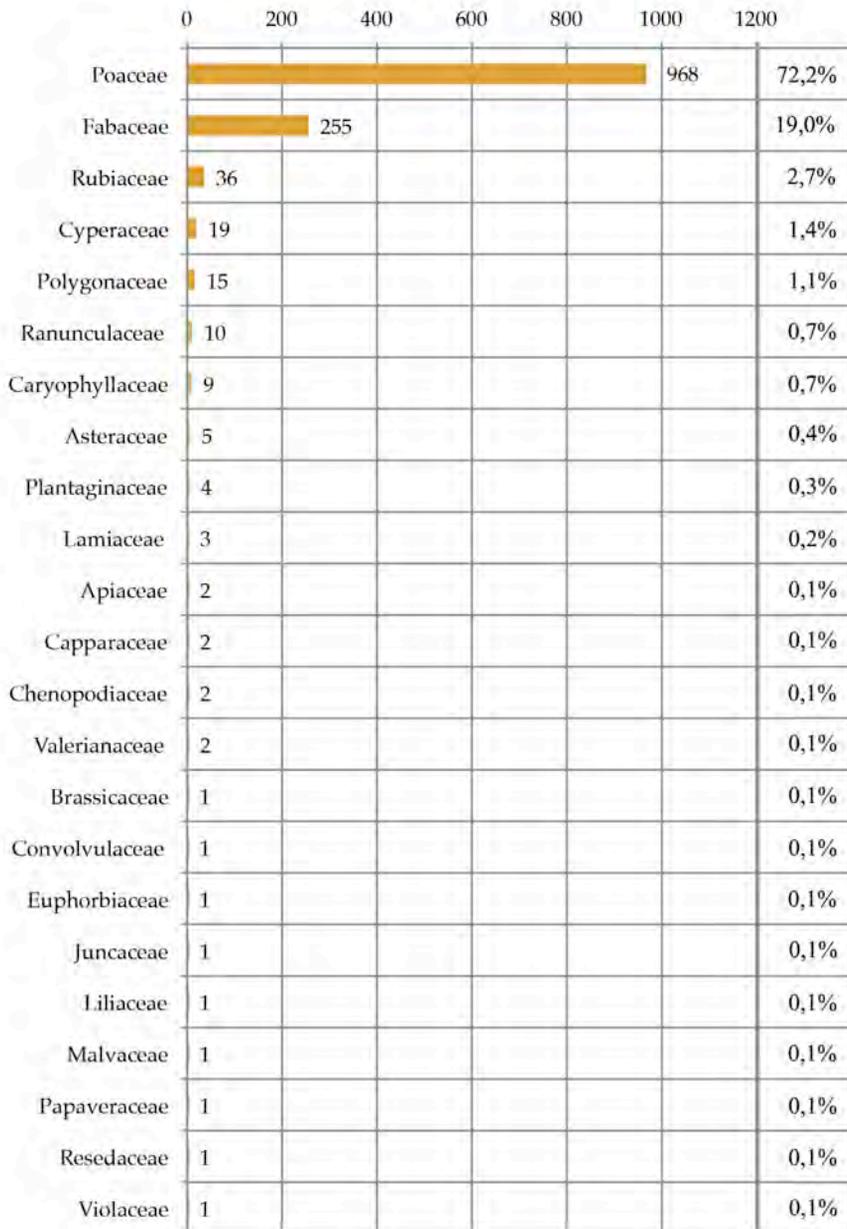
Graf. 4.12. Distribuzione quantitativa dei *taxa* di piante infestanti rinvenuti nei livelli dell'area J1 (IV mill. a.C.): in blu le graminacee (Poaceae), in giallo le leguminose (Fabaceae) e in arancione le altre piante.



Graf. 4.13. Distribuzione quantitativa dei *taxa* di piante infestanti rinvenuti nei livelli dell'area A1 (III mill. a.C.): in blu le graminacee (Poaceae), in giallo le leguminose (Fabaceae) e in arancione le altre piante.



Graf. 4.14. Distribuzione quantitativa e percentuale dei *taxa* di piante infestanti rinvenuti nei livelli dell'area J1 (IV mill. a.C.), associati per famiglia, calcolata sul totale dei resti di piante infestanti.



Graf. 4.15. Distribuzione quantitativa e percentuale dei *taxa* di piante infestanti, rinvenuti nei livelli dell'area A1 (III mill. a.C.), associati per famiglia, calcolata sul totale dei resti di piante infestanti.

5. Sezione diagnostica: le specie rinvenute

5.1. Cereali

I cereali sono piante erbacee annuali, appartenenti alla famiglia delle *Graminaceae*, altrimenti chiamate nella moderna tassonomia *Poaceae*, la quinta in ordine di grandezza con le sue 8000 specie. Esse appartengono al *Phylum* delle Angiosperme o piante da fiori (Tab. 5.1.).

La struttura generale delle graminacee è caratterizzata da elementi comuni che, associati a quelli peculiari, permettono di identificare il genere e spesso le numerose specie. (Fig. 5.1).

CATEGORIA	TAXON	DESCRIZIONE
Regno	<i>Plantae</i>	Organismi principalmente terrestri, con clorofilla <i>a</i> e <i>b</i> contenuta nei coroplasti, spore con involucro esterno di sporopollenina (sostanza di rivestimento molto resistente) ed embrione pluricellulare troficamente dipendente
Phylum	<i>Anthophyta</i>	Piante vascolari con semi e fiori, ovuli racchiusi in un ovario; impollinazione indiretta: le angiosperme
Classe	<i>Monocotyledones</i>	Embrione con singolo cotiledone; pezzi fiorali solitamente in numero di tre; fasci vascolari distribuiti disordinatamente nel fusto: le monocotiledoni
Ordine	<i>Commelinales</i>	Monocotiledoni con foglie fibrose, riduzione a fusione dei pezzi fiorali
Famiglia	<i>Poaceae</i>	Monocotiledoni a fusto cavo con fiori verdastri ridotti; achenio specializzato (cariosside) come frutto: le graminacee
Genere	<i>Triticum, Hordeum, Secale, Panicum, Setaria, Sorghum, Oryza</i>	Cereali: costituiscono la base dell'alimentazione umana
Specie	<i>Triticum dicoccum, Hordeum vulgare</i>	Specie di cereali più frequentemente rinvenute nei contesti pre-protostorici vicinorientale ed europei

Tab. 5.1. Classificazione biologica dei cereali.
(modificata da Raven, Evert, Eichhorn 2002, tab. 13.1)

L'apparato radicale è caratterizzato da un'intricata massa di radici e radichette; lo stelo o *culmo* è comunemente cavo e delimitato da nodi e internodi; le foglie, a disposizione perlopiù alterna, hanno una parte basale, la *guaina*, che si inserisce sul nodo e circonda lo stelo e una parte apicale libera, la *lamina*, nastriforme, lanceolata, parallelinervia; alla sommità della guaina è presente un'appendice detta *ligula*.

Un carattere distintivo delle graminacee è dato dal tipo di *prefogliazione*. Essa è riferita alla disposizione della foglia prima che venga emessa, quando ancora è racchiusa nelle guaine delle foglie già sviluppate: la prefogliazione può essere *arrotolata*, se i bordi della guaina fogliare sono avvolti a spirale su stessi, oppure *piegata*, quando i bordi non sono sovrapposti.

I fiori sono ermafroditi, spesso sterili e sessili. Il perianzo è costituito da due scaglette minuscole, le *lodicole*, che sottendono gli organi sessuali. L'androceo è formato da 3 o 6 stami liberi. Il gineceo è formato da un ovario supero, tricarpellare, uniloculare, con un solo ovulo; lo stamma è bifido e in genere sessile. Le strutture sessuali del fiore sono racchiuse da una bratteola superiore, la *palea*, e una inferiore, la *lemma*. La lemma può essere aristata o mutica in base alla presenza o meno sul dorso, alla sommità o alla base, di un'appendice filiforme, detta *arista*. I fiori, quasi mai isolati, sono riuniti in una piccola infiorescenza, la *spighetta*, che può essere formata da uno o più fiori inseriti su un asse, la *rachilla*, avvolti da due brattee scarioso¹, le *glume*: una interna o inferiore, posta verso l'asse della spighetta e una esterna o superiore rivolta alla parte opposta. Le glume anche possono essere aristate, mutiche o in qualche caso aristiformi, come nel genere *Hordeum* L. Quando il fiore è fecondato si sviluppa il frutto, la *cariosside*, che contiene il seme (Fig. 5.2). La cariosside è un frutto secco, indeiscente, monospermo, con il pericarpo saldato con il tegumento del seme². Le cariossidi presentano generalmente una forma ovoidale, appuntita verso il basso, dove sono attaccati al fiore, e smussata all'apice. Sono tondeggianti sulla superficie dorsale, mentre su quella ventrale presentano un profondo solco longitudinale³. Il seme forma la quasi totalità della cariosside ed è caratterizzato da un abbondante endosperma amilaceo⁴. L'embrione è dritto, periferico all'endosperma ed è composto da una piumetta ben sviluppata, dalla radichetta e da un cotiledo-

¹ Detto di parte della pianta di consistenza membranacea e colore simile alla pergamena.

² Viggiani, Pezzi 2002, p. 61.

³ Renfrew 1973, p. 31.

⁴ Che contiene amido.

ne che si allarga lateralmente, lo *scutello*; piumetta e radichetta sono avvolti rispettivamente da *coleoptile* e *coleorriza*. Le spiglette, peduncolate o sessili, sono riunite su un'asse, il *rachide* che può essere semplice o ramificato⁵. Il rachide è diviso in segmenti che, a nodi alterni, portano le spiglette a formare l'infiorescenza. Questa può avere forma di spiga più o meno densa (come nel grano, nell'orzo e nella segale), di panicolo meno denso (come nel miglio e nell'avena) o di racemi (come nell'*Echinochloa*)⁶.

Le forme domesticate di cereali si differenziano dalle varietà selvatiche *in primis* per la maggiore dimensione delle cariossidi, che nelle prime si presentano più rotonde e inoltre per il sistema di riproduzione non spontaneo. Le graminacee selvatiche hanno spighe fragili, che rendono facile la propagazione spontanea, dal momento che alla maturazione si spezzano, favorendo in tal modo la dispersione delle cariossidi. Quando l'uomo ha iniziato a coltivare, la preferenza per le spighe non fragili, che assicuravano un raccolto maggiore, finì con il favorire tali specie⁷, che in natura presentano un carattere negativo per la propria sopravvivenza assicurata, invece dall'azione di raccolta e semina esercitata dall'uomo⁸.

I cereali rivestono una grande importanza per l'alimentazione, non solo perché possono essere conservati per molti anni senza perdere il loro valore nutritivo, ma anche perché rappresentano una buona fonte energetica⁹. I loro grani sono ricchi di carboidrati, che sono sostanze importanti per l'alimentazione dell'uomo e degli animali, analogamente agli zuccheri e agli amidi. La percentuale di carboidrati nei grani del *Triticum* è pari al 60-80%, mentre un altro 8-14% è costituito da proteine presenti nel glutine posto nell'endosperma del seme. È proprio il glutine ad assicurare agli impasti di grano la tipica viscosità e una predisposizione a lievitare¹⁰. Questi composti organici garantiscono, quindi, il bilancio energetico e forniscono la materia basilare per altre combinazioni elaborate dall'organismo.

L'uomo e gli animali assumono i carboidrati col cibo; le piante invece sono in grado di produrli esse stesse nelle foglie verdi mediante una reazione chimica di sintesi di anidride carbonica e acqua, favorita dalla clorofilla e dall'energia luminosa (fotosintesi clorofilliana): in tal modo le piante non so-

⁵ Viggiani, Pezzi 2002, p. 61.

⁶ Renfrew 1973, pp. 30-31.

⁷ Giusti 1996, p. 109.

⁸ Costantini 2000.

⁹ Giusti 1996, p. 109.

¹⁰ Zohary, Hopf, Weiss 2012, p. 20.

lo assicurano il loro metabolismo, ma accumulano anche depositi di amido e di zucchero in singoli organi: nelle radici, nei germogli, nei frutti e nei semi¹¹.

I cereali sono attestati nei livelli dell'area di scavo J1 di Tell Mozan da 167 reperti che rappresentano il 29,9% del totale dei resti archeobotanici di quest'area, mentre sono attestati da 1492 reperti nei campioni provenienti dall'area A1, dove costituiscono il 42,4% del totale dei resti di piante¹².

5.1.1. *Hordeum* L.

L'orzo, pur essendo caratterizzato da centinaia di varietà, non presenta una grande complessità genetica e tassonomica: il genere *Hordeum* L., infatti, comprende solo specie diploidi nelle quali la struttura fondamentale della spiga si mantiene costante, essendo presenti tre spiglette uniflore su ogni internodo della spiga¹³, al contrario di quanto accade nel grano che su ogni internodo porta una sola spigletta.

L'apparato radicale è formato da un'intricata massa di radici e radichette che raggiungono un'ampiezza di cm 15-30 e una profondità di cm 90-195¹⁴. Le piante adulte sono costituite da un culmo principale e due o tre culmi di accestimento, non tutti fertili. I culmi fertili portano all'apice un'infiorescenza¹⁵. Il culmo è formato da internodi vuoti (mediamente 5-7) separati da nodi pieni da cui hanno origine le foglie. La lunghezza del culmo varia dai cm 20 dei tipi corti, tipici dei climi secchi, ai cm 150 delle varietà più alte che crescono in condizioni migliori. La ligula è arrotondata e quasi intera alla sommità. La lamina è lineare-lanceolata, con pelosità rada e bordi sovrapposti¹⁶.

L'attuale variabilità dell'orzo prevede due assetti della spiga, che riflettono la fertilità dei fiori di ciascuno internodo. Si potranno avere, così:

- spighe con due file di semi, quando risulta fertile solo il fiore centrale, dando luogo a forme di orzo distico, *Hordeum vulgare* ssp. *distichum*.
- spighe con sei file di semi, tre per ciascun lato dell'asse della spiga, che danno luogo a forme di orzo polistico, *Hordeum vulgare* ssp. *vulgare*.

La differenza morfologica non sottintende variazioni genetiche, in quanto queste due forme appartengono entrambe alla specie genetica *Hordeum vul-*

¹¹ AA.VV. 1994.

¹² Per questa categoria di piante, come per le successive, la nomenclatura botanica segue Zohary, Hopf, Weiss 2012.

¹³ Costantini 2002, pp. 32, 45.

¹⁴ Leonard, Martin 1963, p. 487.

¹⁵ Viggiani, Pezzi 2002, p. 298.

¹⁶ Leonard, Martin 1963, pp. 487-488.

gare L. (Fig. 5.3)¹⁷. A lungo questi due tipi morfologici furono classificati come specie separate, rispettivamente *Hordeum distichum* L. e *Hordeum vulgare* L. Ancora oggi, molti botanici attuano un'ulteriore sottodivisione tra le due forme principali di orzo polistico, in base alla tipologia della spiga. Le spighe compatte, caratterizzate da spighette ravvicinate per la presenza di segmenti di rachide corti, sono definite come *Hordeum hexastichum* L. La sezione trasversale di queste spighe mostra una disposizione a raggiera di sei spighette intorno al rachide. Al contrario le spighe lasse, nelle quali i segmenti di rachidi sono visibili, in vista frontale, tra le spighette, appartengono alla specie definita *Hordeum tetrastichum* Körn, nella quale la sezione trasversale della spiga mostra le cariossidi laterali delle spighette quasi sovrapposte tanto da sembrare quadrangolare in sezione trasversale.

La condizione di spiga con cariossidi poste su due file è quella primitiva essendo tipica delle specie di orzo selvatico. In entrambi i tipi di orzo, a due e a sei file, la condizione delle cariossidi può essere nuda o vestita, con una prevalenza della condizione vestita nelle forme di orzo a due file.

Mutazioni nel genotipo delle varietà di orzo portano sostanziali cambiamenti nel fenotipo: una singola mutazione recessiva è sufficiente a conferire fertilità alle spighette laterali e a modificare, così, l'orzo da due a sei file¹⁸. Un'altra mutazione del genotipo libera il seme dal rivestimento, dando luogo a specie definite a seme nudo¹⁹, mentre un'ulteriore mutazione è la causa della rigidità delle spighette che a maturazione restano intatte, preservando così i chicchi che possono essere raccolti durante la mietitura²⁰.

Tra i reperti di Tell Mozan, sono stati riferiti genere *Hordeum* L. il 16,8% (28 resti) dei resti di cereali identificati nei campioni provenienti dall'area di scavo J1, mentre il 23,5% (350 resti) di quelli provenienti dall'area A1.

Hordeum vulgare L.

Tutti i resti di cereali di Tell Mozan riferiti al genere *Hordeum* L. sono relativi alla specie *Hordeum vulgare* L.; in particolare dai campioni prelevati dall'area di scavo J1, sono state recuperate 5 cariossidi intere e 23 frammentarie di orzo (Fig. 5.4), mentre dai campioni provenienti dall'area A1, è stato possibile riferire a questa specie 22 cariossidi integre, 327 cariossidi fram-

¹⁷ Costantini 2002, pp. 45, 46.

¹⁸ Zohary, Hopf, Weiss 2012, p. 52.

¹⁹ Giusti 1996, p. 114.

²⁰ Zohary, Hopf, Weiss 2012, p. 52.

mentarie e un resto di spiga. La maggior parte di questi resti sembra appartenere alla varietà di orzo a due file, essendo le cariossidi analizzate caratterizzate dalla tipica morfologia curva e simmetrica. Alcune cariossidi frammentarie hanno conservato frammenti di glume aderenti sia alle porzione dorsale che ventrale e presentano quasi tutte una superficie opaca, che indica una carbonizzazione avvenuta a una temperatura non molto alta che ha consentito, in alcuni casi, una conservazione ottimale dei resti. (Figg. 5.5-5.8).

I due tipi principali di orzo, quello polistico e quello distico, mostrano simili strutture: l'infiorescenza in forma di spiga differisce da quella del grano, perché per ogni internodo ci sono tre spiglette, ognuna recante un solo fiore. La spigletta centrale è sempre fertile, mentre quelle laterali possono essere fertili, come nell'orzo a sei file (*Hordeum vulgare* ssp. *vulgare*) o sterili, come in quello a due file (*Hordeum vulgare* ssp. *distichum*). Le spiglette hanno due glume allungate e molto sottili, aghiformi all'esterno della cariosside la quale è avvolta in modo molto aderente da lemma e palea (Fig. 5.9).

In alcune specie, lemma e palea sono fuse sulla superficie della cariosside che, perciò, rimane vestita anche dopo una violenta battitura. In altre forme, invece, la cariosside può essere estratta facilmente dalla lemma e dalla palea. L'apice della lemma, che in molti casi si prolunga in un'arista, ha cinque nervature molto evidenti che la percorrono tutta, dalla base all'apice della cariosside. La palea mostra una scanalatura ventrale corrispondente con quella della cariosside e nella parte bassa della scanalatura si trova una sottile rachilla. Tra la base della lemma e l'embrione della cariosside si trovano due strutture allungate, più o meno grandi, dette lodicule.

La cariosside si distingue da quella del grano per la sua forma generale: le superfici sono marcatamente convesse e il profilo laterale è molto più stretto che nel grano²¹. Il riconoscimento delle cariossidi di orzo distico o polistico archeologico è, nella maggior parte dei casi, come accennato, basata sull'analisi combinata di alcune caratteristiche morfologiche dei reperti²².

L'orzo distico è caratterizzato da:

- una sola spigletta fertile che occupa la parte mediana di ogni segmento di rachide, mentre quelle laterali sono sterili;
- una depressione a forma di ferro di cavallo, alla base della lemma;
- cariossidi esclusivamente dritte, contraddistinte dalla massima larghezza spesso al di sotto del centro dei grani;

²¹ Renfrew 1973, p. 34.

²² Jacomet 2008.

- le basi delle spiglette laterali nei segmenti di rachidi, si presentano striminzite.

L'orzo polistico è invece caratterizzato da:

- tre spiglette fertili su ogni segmento di rachide;
- una depressione, alla base della lemma, caratterizzata da una forma lineare nella variante tetrastica, a ferro di cavallo in quella esastica;
- cariossidi mediane simmetriche e cariossidi laterali asimmetriche in vista ventrale, con un rapporto tra i due tipi di 1:2 e contraddistinte al centro dalla massima larghezza;
- le basi delle spiglette laterali sono ben formate²³.

Le cariossidi della varietà nuda dell'orzo esastico non presentano le linee distinte delle nervature della lemma sulla superficie dorsale, ma hanno un solco poco profondo dalla cima dell'embrione all'apice del grano. L'epidermide della cariosside, in vista dorsale, presenta delle piccole rughe trasversali che corrono sulla superficie raggrinzita. Una marcata sporgenza è spesso visibile lungo il solco ventrale²⁴. Le cariossidi della varietà nuda dell'orzo distico, invece presentano le stesse caratteristiche di quello polistico, tranne che appaiono sempre simmetriche in vista ventrale²⁵.

Ulteriori criteri sono utilizzati per la distinzione della forma nuda e di quella vestita dell'orzo polistico²⁶. L'orzo nudo è caratterizzato da:

- spiglette senza rachilla;
- cariossidi con apici arrotondati o dentellati, con sezione trasversale arrotondata e ampio solco ventrale;
- segmenti di rachide con porzioni di lemma e palea, rachilla ancora attaccata (con un aspetto un po' alla rinfusa);
- peduncoli delle spiglette laterali presenti.

L'orzo vestito presenta, invece:

- spiglette con rachilla;
- cariossidi con apici appiattiti, con sezione trasversale caratterizzata da superficie piana, solco ventrale superficiale o a forma di V;
- segmenti di rachide con glume, lemma e palea spezzate (tranne le basi di lemma) e con rachilla rotta (con un aspetto pulito);
- peduncoli delle spiglette laterali assenti.

²³ *Ibidem*.

²⁴ Renfrew 1973, p. 72-73.

²⁵ *Ivi*, p. 74.

²⁶ Jacomet 2008.

Uno dei criteri più controversi spesso considerato utile per la distinzione tra i grani di orzo distico e polistico si basa sull'analisi della forma dritta dei primi e di quella *ritorta* dei grani delle spiglette laterali dei secondi. Va, però considerato che una bassa percentuale di cariossidi *ritorte* può caratterizzare anche l'orzo distico, come attestato in alcuni esemplari moderni²⁷.

Un altro criterio adoperato per l'identificazione di questi due tipi di orzo è basato sull'utilizzo combinato di dati morfometrici e analisi statistiche. Bouby²⁸, avendo a disposizione un gruppo di cariossidi archeologiche appartenente con certezza alla varietà polistica dell'orzo e altri due gruppi di cariossidi archeologiche di orzo, attribuite con il metodo tradizionale alla variante distica, ha messo a punto un nuovo metodo di identificazione, volto a caratterizzare i gruppi di cariossidi di orzo distico. Partendo dalla misurazione di lunghezza, larghezza e spessore delle cariossidi, ha ricavato gli indici formulati dal rapporto tra lunghezza e larghezza (L/l) e tra larghezza e spessore (l/S). I risultati ottenuti sono, poi, stati ripartiti in classi omogenee, con valori analoghi, naturalmente distinte in base ai tre contesti di provenienza, poi comparati tra loro a due a due, per il calcolo del *chi quadro* con tre gradi di probabilità. L'utilizzo di questo metodo ha consentito di confermare la preliminare identificazione delle cariossidi di orzo distico, realizzata con il metodo tradizionale basato sull'osservazione delle caratteristiche morfologiche. L'utilizzo di questo metodo, però, non consente di attribuire singole cariossidi a una variante o all'altra, ma solo di valutare un insieme di cariossidi con altri insiemi dalle caratteristiche note. Un recente lavoro sembra superare questo limite grazie all'utilizzo del metodo geometrico morfometrico (GMM) che consente una più precisa definizione della forma rispetto all'approccio morfologico²⁹.

La forma simmetrica e dritta della maggior parte di quattordici tra le cariossidi di orzo rinvenute integre tra i campioni dell'area A1 potrebbe consentire di riferire questi resti a *Hordeum vulgare* L. ssp. *distichum*, analogamente a un segmento di rachide proveniente dalla stessa area. Questa porzione della spiga viene definita *forchetta* per la tipica forma prodotta dalla porzione superiore del segmento di rachide e dalle porzioni inferiori delle glume (Fig. 5.9). I segmenti di rachide della forma distica dell'orzo mostrano

²⁷ Bouby 2001.

²⁸ *Ibidem*.

²⁹ Ros, Evin, Bouby, Ruas 2014.

in sezione dall'alto i piccoli punti di attacco delle glume laterali sterili³⁰. Queste cariossidi di orzo integre sono state, quindi, misurate, al fine di poter ottenere gli indici dati dal rapporto tra lunghezza e larghezza (L/l), lunghezza e spessore (L/S) e larghezza e spessore (l/S) (Tab. 5.2).

cariosside	L	l	S	L/l	L/S	l/S
1	3,707	2,271	1,543	1,632	2,402	1,472
2	5,268	3,202	2,581	1,645	2,041	1,241
3	4,807	2,652	2,228	1,813	2,158	1,190
4	4,896	2,643	1,803	1,852	2,715	1,466
5	5,188	2,800	2,142	1,853	2,422	1,307
6	5,818	2,980	2,324	1,952	2,503	1,282
7	5,235	2,667	1,929	1,963	2,714	1,383
8	5,658	2,860	2,114	1,978	2,676	1,353
9	6,386	3,153	2,514	2,025	2,540	1,254
10	6,794	3,317	2,563	2,048	2,651	1,294
11	5,415	2,608	2,208	2,076	2,452	1,181
12	5,973	2,807	2,275	2,128	2,625	1,234
13	5,601	2,448	2,115	2,288	2,648	1,157
14	6,435	2,798	2,472	2,300	2,603	1,132

Tab. 5.2. Misure (mm), relative alle dimensioni di quattordici cariossidi integre di *Hordeum vulgare* L.: lunghezza (L), larghezza (l) e spessore (S) con gli indici dati dal rapporto tra le tre dimensioni misurate.

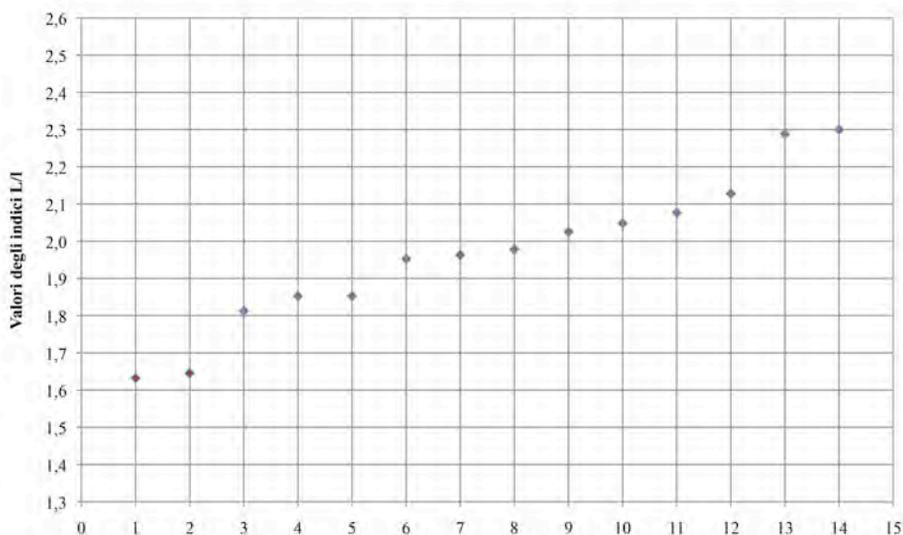
Per l'attribuzione delle cariossidi di orzo alla forma distica o a quella polistica, viene preso in considerazione il parametro di 1,8, intorno al quale si attesta il rapporto tra lunghezza e larghezza (L/l) per le cariossidi di orzo distico. Un valore inferiore a 1,8 è da riferire alle cariossidi di orzo esastico, mentre uno superiore a quelle di orzo tetrastico³¹.

I valori di questo indice per le cariossidi di Tell Mozan indicano che due delle quattordici analizzate presentano un valore al di sotto del parametro di riferimento, tre sono comprese tra 1,8 e 1,9 e le restanti nove invece, presentano un valore superiore a 1,9 (Graf. 5.1). La distribuzione della lunghezza dei grani di orzo è compresa, invece, tra mm 3,707 e mm 6,794 (Graf. 5.2).

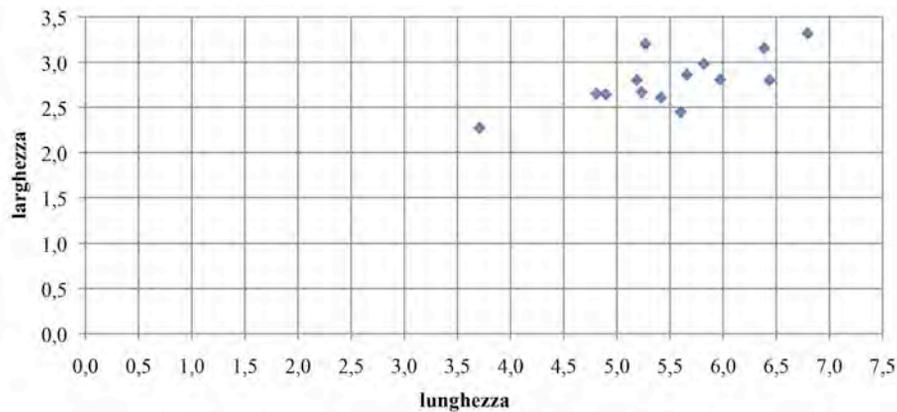
I dati che emergono da questa analisi biometrica sembrano escludere l'attribuzione di tali resti alla sottospecie distica dell'orzo, in quanto la maggior parte delle cariossidi integre analizzate, nove su quattordici, presentano un valore dell'indice L/l superiore a 1,8, relativo a forme di orzo tetrastico.

³⁰ Riehl 2010.

³¹ Jacomet 2008



Graf. 5.1. Grafico a dispersione con i valori degli indici ottenuti dal rapporto tra lunghezza e larghezza (L/l) delle cariossidi di *Hordeum vulgare* L. e loro relazione con il parametro di 1,8.



Graf. 5.2. Grafico a dispersione con la distribuzione dei valori di lunghezza e larghezza delle cariossidi di *Hordeum vulgare* L.

Tuttavia, bisogna considerare che alcune cariossidi di orzo distico possono mostrare spesso caratteri tipici di quello polistico e che, inoltre, l'applicazione di analisi biometriche, in genere, tende a restituire dati apprezzabili quando si ha a disposizione un campione molto più numeroso di quello considerato in questo caso. Inoltre, bisogna tener presente che il campione ana-

lizzato è composto da cariossidi contraddistinte, in alcuni casi, da distorsioni causate verosimilmente dal processo di carbonizzazione che hanno alterato l'originaria morfologia.

Resti di orzo sono attestati nei livelli di fine V e di IV mill. a.C. di Tell Brak e Tell Majnuna³², negli strati di IV mill. a.C. di Tell Kashkashok II³³, Tell Kuran³⁴ e in quelli di III mill. a.C. di Tell Brak³⁵, Tell Leilan³⁶, Tell Arbid³⁷, Tell Mozan³⁸ e Tell Beydar³⁹, ubicati nell'alta valle del Khabur: in particolare per i resti di Tell Arbid, è stata ipotizzata una presenza di cariossidi relative alla forma esastica di *Hordeum vulgare* L.

Ulteriori attestazioni di questo cereale provengono anche dai livelli di IV-III mill. a.C. del sito di Tell Ziyada⁴⁰ e in quelli di III mill. a.C. dei siti di Tell Zagan⁴¹, Tell Kerma⁴², Tell Al-Raqai⁴³, Tell Atij⁴⁴ e Tell Bderi⁴⁵, posti nella media valle del Khabur. Relativamente agli altri siti della Siria nordorientale resti di orzo provengono anche dai livelli di IV e III mill. a.C. di Hammam et-Turkman I⁴⁶, lungo il corso del Balikh o da altri siti riferibili al III mill. a.C., ubicati lungo il corso del Medio Eufrate, quali Shiukh Fawqani⁴⁷, Shi-yukh Tahtani⁴⁸, Jerablus Tahtani⁴⁹, es-Sweyhat⁵⁰, Hajji Ibrahim⁵¹ e Selenkahiye⁵² la cui datazione arriva fino agli inizi del II mill. a.C.

³² Charles, Hald 2003; Charles, Pessin, Hald 2010; Charles, Hald, Weber, Wright 2001; Colledge 2001, 2003; Green 1999; Hald 2008; Hald, Charles 2007, 2008.

³³ McCorrison, Weisbert 2002.

³⁴ McCorrison, Weisbert 2002.

³⁵ Charles, Bogaard 2001; Colledge 2001, 2003; Hald 2001; Hald, Charles 2008.

³⁶ De Moulins 2003; Smith 2012; Weiss, Delillis, De Moulins, Eidem, Guilderson, Kasten, Larsen, Mori, Ristvet, Rova, Wetterstrom 2002; Wetterstrom 2003.

³⁷ Mueller-Bieniek, Wasylukowa, Smogorzewska 2015; Wasylukowa, Koliński 2013.

³⁸ Galvin 1988; Riehl 2000, 2010.

³⁹ Cappers, Bekker, Jans 2006.

⁴⁰ McCorrison, Weisbert 2002.

⁴¹ Samuel 1989.

⁴² McCorrison 1995, 1998; McCorrison, Weisbert 2002.

⁴³ van Zeist 1999-2000, 2003a, 2015.

⁴⁴ McCorrison 1995, 1998; McCorrison, Weisbert 2002.

⁴⁵ McCorrison, Weisbert 2002; van Zeist 1999-2000, 2003b, 2008.

⁴⁶ van Zeist 1999, 2003c; van Zeist, Waterbolk-van Rooijen, Bottema 1988.

⁴⁷ Klesly 2005.

⁴⁸ Gilligan 2014.

⁴⁹ Peltenburg, Bolger, Campbell, Murray, Tipping 1995; Peltenburg, Campbell, Croft, Lunt, Murray, Watt 1996.

⁵⁰ Miller 1997; van Zeist, Bakker-Heeres 1985.

⁵¹ Miller 1997.

⁵² van Zeist 1968, 1973, 1975; van Zeist, Bakker-Heeres 1985.

5.1.2. *Triticum* L.

Genericamente conosciute con il nome di grano, frumento, farro, le numerose specie del genere *Triticum* L. presentano una serie di caratteri genetici e tassonomici in comune che servono a distinguerli dagli altri generi di cereali⁵³.

Il genere *Triticum* L. comprende una serie cromosomica poliploide articolata su tre livelli citogenetici ai quali corrisponde un diverso assetto della spiga e un differente numero di cariossidi per ogni nodo. In base al numero di cromosomi contenuti nelle cellule vegetative, si distinguono tre grandi categorie:

- frumenti diploidi, le cui cellule contengono 14 cromosomi, come il *Triticum monococcum* L.
- frumenti tetraploidi, con 28 cromosomi, tra i quali il *Triticum turgidum* L. ssp. *dicoccum* (Shrank) Thell.;
- frumenti esaploidi, che contengono 42 cromosomi, come *Triticum aestivum* ssp. *spelta* (L.) Thell., *Triticum aestivum* ssp. *aestivum*, *Triticum aestivum* ssp. *compactum* (Host) MK⁵⁴.

Quanto più alto è il loro numero di cromosomi, maggiore è la plasticità genetica del frumento e la possibilità di incroci⁵⁵ (Fig. 5.10).

Dal punto di vista tassonomico, i vari tipi di grano si distinguono per il numero di cariossidi per nodo⁵⁶ e per la facilità con cui i chicchi si liberano dalle glume, in seguito alla trebbiatura (Fig. 5.11). Esistono, infatti, specie con le cariossidi strettamente chiuse nelle glume, i cosiddetti *grani vestiti*, come *Triticum monococcum* L., *Triticum turgidum* L. ssp. *dicoccum* (Shrank) Thell., *Triticum aestivum* ssp. *spelta* (L.) Thell., che rappresentano le forme più primitive di *Triticum* L. coltivato. Con la trebbiatura, la spiga di queste specie si divide in spighe che racchiudono ancora la cariosside e che saranno poi sottoposte, prima del consumo, a un'ulteriore lavorazione comprendente la tostatura. Invece, alcune specie di grani più evoluti tra quelli tetraploidi ed esaploidi, i cosiddetti *grani nudi*, dopo la trebbiatura liberano facilmente le cariossidi che possono essere poi setacciate e immagazzinate⁵⁷ (Fig. 5.12).

L'apparato radicale del genere *Triticum* è fascicolato, molto espanso e può superare la profondità di 1 m. Il fusto è costituito da nodi pieni e inter-

⁵³ Renfrew 1973, p. 32.

⁵⁴ Costantini 2000; Zohary, Hopf, Weiss 2012, p. 29.

⁵⁵ Giusti 1996, p. 110.

⁵⁶ *Ibidem*.

⁵⁷ Zohary, Hopf, Weiss 2012, p. 24.

nodi vuoti (mediamente 7-9) e può raggiungere una lunghezza variabile tra m 0,50 e m 2. Inizialmente i nodi sono molto vicini, ma con la crescita della pianta gli internodi si allungano e i nodi si allontanano. Con l'accostamento, dai nodi più basali si sviluppano culmi secondari che formano poi un apparato radicale autonomo. Le foglie hanno origine dai nodi e avvolgono per un certo tratto il culmo formando la guaina, che prosegue con una foglia lanceolata e parallelinervia⁵⁸. Ha come infiorescenza una tipica spiga formata da un rachide sinuoso, intervallato da brevi internodi e nodi molto vicini. Ogni segmento di rachide porta una sola spighetta pluriflora che consiste di un paio di glume dure, asimmetriche, rigonfie, ristrette in alto in una breve arista. Le glume racchiudono da 1 a 9 fiori ermafroditi su rachille molto corte. La lemma è più sottile delle glume e può estendersi verso l'apice, prolungandosi nell'arista. La palea è cartacea e meno robusta della lemma e spesso è divisa in due all'apice⁵⁹.

La cariosside è grande, ovale, può avere all'apice dei peli, presenta un profondo solco longitudinale sulla superficie ventrale e una colorazione variabile tra bianco, giallognolo e rossastro. L'embrione è piccolo, alla base del frutto, con un solo cotiledone, ricco di materia nutritiva che permette alla germinazione di compiersi nelle migliori condizioni possibili⁶⁰ (Fig. 5.13).

Il frumento richiede terreni profondi, piuttosto tenaci, con una composizione caratterizzata da una buona componente argillosa unita a una sufficiente dose di calcare e di *humus* e ricchi di materiali nutritivi prontamente assimilabili dalla pianta⁶¹. Si definisce una coltura depauperante, in quanto non aumenta la sostanza organica nel terreno, per cui spesso è avvicendato con colture miglioratrici, come barbabietola e fava, a loro volta alternate a periodi di maggese, anche se raramente può essere coltivato in successione a se stesso (ristoppio) senza molti problemi⁶². Va seminato su un terreno ben smosso, su cui in precedenza siano stati trinciati gli eventuali residui della coltura precedente, con una aratura profonda cm 35-40⁶³. Oggi la preparazione del letto di semina si esegue con un'aratura leggera (cm 15-20) o con una lavorazione minima. In qualche caso si può eseguire la semina diretta. Il periodo di semina varia in base al clima: nelle aree con un clima più rigido

⁵⁸ Pinolini 1909, pp. 1-2.

⁵⁹ Renfrew 1973, p. 32.

⁶⁰ Pinolini 1909, p. 3.

⁶¹ Milone 1929, p. 16.

⁶² Pinolini 1909, pp. 61-77.

⁶³ *Ivi*, p. 59.

inizia in ottobre, mentre in quelle con un clima più arido avviene nella seconda metà di novembre. Allo scopo di evitare danni provocati dal freddo, la semina non può essere né troppo anticipata, né troppo ritardata: per il grano duro, la semina è leggermente anticipata rispetto a quella del frumento tenero⁶⁴. La semina si effettua a una profondità media di cm 2-3, su righe semplici o a *spaglio*⁶⁵. La raccolta o mietitura avviene quando i grani hanno raggiunto il giusto grado di maturazione. Il periodo cambia in base alla varietà, al clima e alla zona di coltivazione: luglio-agosto nelle zone più fredde, maggio-giugno in quelle più calde⁶⁶.

Di seguito si analizzano le specie di grano rinvenute a Tell Mozan, che rappresentano il 28,7% (48 resti) del totale dei cereali rinvenuti nell'area di scavo J1 e il 21,3% (319 resti) del totale dei cereali identificati nell'area di scavo A1.

Triticum monococcum L. ssp. *monococcum*

Tra i campioni prelevati dall'area di scavo J1 sono state recuperate 5 cariossidi intere e 3 frammentarie di *Triticum monococcum* L. ssp. *monococcum* (Fig. 5.4) pari al 4,8% del totale dei resti di cereali provenienti da quest'area, mentre 2 cariossidi (1,2%) sono state attribuite alla varietà a due semi. Tra i campioni provenienti dall'area di scavo denominata A1 sono state attribuite al farricello 11 cariossidi frammentarie e 1 cariosside integra, pari allo 0,8% del totale dei resti di cereali rinvenuti nei campioni di quest'area, mentre solo 2 cariossidi (0,1%) sono state attribuite alla varietà a due semi (Fig. 5.14). Tutte presentano una superficie opaca a testimoniare una combustione lenta avvenuta a una temperatura non molto alta, che in ogni caso ha spesso danneggiato la loro superficie. Queste cariossidi di monococco presentano la tipica forma tozza, compressa lateralmente, con superficie dorsale notevolmente incurvata, superficie ventrale stretta e convessa, con solco ventrale sinuoso e poco pronunciato. Alcune di queste, caratterizzate da una superficie ventrale un po' più piana, sono state riferite a una forma di monococco a due file. Su questo gruppo di tre cariossidi, provenienti dai campioni dell'area A1 (fine III mill. a.C.), caratterizzate da un buono stato di conservazione, è stato, quindi, possibile rilevare le misure di lunghezza, larghezza e spessore e calcolare gli indici dati dal rapporto tra questi valori (Tab. 5.3.).

⁶⁴ *Ivi*, pp. 254-255.

⁶⁵ *Ivi*, pp. 226-227.

⁶⁶ *Ivi*, pp. 294-301.

cariosside	L	I	S	L/I	L/S	I/S	I/L*100
1	5,600	2,440	2,520	2,295	2,222	0,968	43,571
2	5,393	2,523	2,343	2,138	2,302	1,077	46,783
3	4,184	2,361	2,236	1,772	1,871	1,056	56,429

Tab. 5.3. Misure (mm), relative alle dimensioni delle tre cariossidi integre di *Triticum monococcum* L.: lunghezza (L), larghezza (I) e spessore (S) con gli indici dati dal rapporto tra le tre dimensioni misurate.

È conosciuto come farro piccolo, monococco o frumento diploide vestito (Fig. 5.15). Si tratta di una piccola pianta, raramente d'altezza superiore ai 70 cm, con un rendimento relativamente basso, ma che può sopravvivere su terreni poveri in cui altri tipi di frumento non resistono⁶⁷.

La spiga di questa specie è compresso-appiattita, lunga circa cm 4. Ha una guaina fogliare liscia, con lunghi peli sul bordo e bordi sovrapposti. La ligula è evidente, arrotondata e seghettata alla sommità, mentre la lamina fogliare è profondamente nervata, con lunghi peli alla base sui bordi, scabra sui bordi e leggermente sulla pagina superiore⁶⁸.

I segmenti di rachide presentano margini lievemente pubescenti e la spighetta terminale è sterile. In seguito alla trebbiatura, i grani restano racchiusi nelle dure e aderenti glume, caratterizzate da due nervature terminanti in due punte nella parte superiore: le glume presentano il margine dentellato, la palea si divide in due parti quando raggiunge la maturità, mentre la lemma fertile presenta un'arista apicale.

Generalmente ogni spighetta racchiude una sola cariosside che si presenta corta, stretta e alta. Nella varietà con un grano per spighetta, la superficie dorsale della cariosside è fortemente incurvata, mentre quella ventrale convessa e molto stretta. Il solco ventrale è estremamente stretto e superficiale, l'embrione è relativamente largo⁶⁹. Nelle spighette con due cariossidi, queste si presentano sempre piccole e strette, ma con la superficie ventrale piana⁷⁰: tale elemento rende queste cariossidi simili a quelle del dicocco, in particolare a quella che si sviluppa occasionalmente nella spighetta terminale.

Oggi il monococco è un raccolto *relitto* che si sviluppa sporadicamente solo nella Turchia occidentale, nei paesi balcanici, nella Germania occidentale, in Svizzera, Spagna e Caucaso, mentre nel passato la coltivazione di questo

⁶⁷ Zohary, Hopf, Weiss 2012, p. 34.

⁶⁸ Viggiani, Pezzi 2002, p. 221.

⁶⁹ Renfrew 1973, p. 48.

⁷⁰ Costantini, Costantini Biasini 1984, p. 155.

pianta era molto più vasta ed estensiva, infatti fu uno dei principali cereali coltivati nel Vicino Oriente e in Europa durante il Neolitico, mentre durante l'età del Bronzo incominciò a perdere gradualmente la sua importanza.

La farina proveniente dai suoi grani è nutriente, ma dà pane di bassa qualità, così è stato consumato principalmente come *porridge*. In Europa, si è continuato a coltivare questa specie fino al Medioevo, ma la sua coltivazione è stata abbandonata verso la metà del Novecento⁷¹.

Resti di monococco sono registrati nei livelli di IV mill a.C. di Tell Brak⁷² e in quelli di III mill. a.C. di Tell Brak⁷³, Tell Leilan⁷⁴, Tell Arbid⁷⁵, Tell Mozan⁷⁶, ubicati nell'alta valle del Khabur, oltre che nei livelli di III mill. a.C. dei siti di Tell Zagan⁷⁷, Tell Kerma⁷⁸, Tell Al-Raqai⁷⁹, Tell Atij⁸⁰ e Tell Bderi⁸¹, posti nella media valle del Khabur.

Analoghi resti di monococco sono stati rinvenuti anche nei livelli di IV e III mill. a.C. del sito di Hammam et-Turkman I⁸² ubicato lungo il corso del fiume Balikh o in altri siti riferibili al III mill. a.C., ubicati lungo il corso del Medio Eufrate, quali Shiukh Fawqani⁸³, Shiyukh Tahtani⁸⁴, es-Sweyhat⁸⁵ e Hajji Ibrahim⁸⁶.

Triticum turgidum L. ssp. *dicoccum* (Schrank) Thell.

Dai campioni prelevati dall'area di scavo J1, 19 resti carbonizzati sono stati identificati come *Triticum turgidum* L. ssp. *dicoccum* (Schrank) Thell., in particolare, sono state recuperate 6 cariossidi intere e 13 frammentarie di dicocco, pari all'11,4% del totale dei resti di cereali provenienti da quest'area (Fig. 5.4). Dai campioni provenienti dall'area A1, sono stati riferiti al dicocco 85 resti carbonizzati, pari al 5,7% del totale dei resti di cereali qui rinvenuti,

⁷¹ Zohary, Hopf, Weiss 2012, pp. 34-39.

⁷² Charles, Pessin, Hald 2010; Colledge 2001, 2003; Hald 2008.

⁷³ Charles, Bogaard 2001; Colledge 2001, 2003; Hald 2001; Hald, Charles 2008.

⁷⁴ Smith 2012.

⁷⁵ Mueller-Bieniek, Wasylkowa, Smogorzewska 2015; Wasylkowa, Koliński 2013.

⁷⁶ Galvin 1988; Riehl 2000, 2010.

⁷⁷ Samuel 1989.

⁷⁸ McCorrison 1995, 1998; McCorrison, Weisbert 2002.

⁷⁹ van Zeist 1999-2000, 2003a, 2015.

⁸⁰ McCorrison 1995, 1998; McCorrison, Weisbert 2002.

⁸¹ McCorrison, Weisbert 2002; van Zeist 1999-2000, 2003b, 2008.

⁸² van Zeist 1999, 2003c; van Zeist, Waterbolk-van Rooijen, Bottema 1988.

⁸³ Klesly 2005.

⁸⁴ Gilligan 2014.

⁸⁵ Miller 1997.

⁸⁶ *Ibidem*.

in particolare 11 cariossidi integre e 74 cariossidi frammentarie (Fig. 5.16, 5.17). Le cariossidi di farro, caratterizzate anch'esse da una superficie opaca, che indica una carbonizzazione lenta a temperature non molto alte, presentano la tipica forma allungata, con superficie ventrale piana, solco ventrale ben evidente, superficie dorsale arcuata e apice e base meno appuntite che nel monococco.

Conosciuto come farro o dicocco è un frumento tetraploide vestito, caratterizzato da una spiga distica, lunga circa cm 9, densa, lateralmente compressa e stretta, generalmente aristata (Fig. 5.18). Il rachide è fragile, ma meno che nel suo progenitore selvatico, il *Triticum dicoccoides*, rispetto al quale i margini del rachide sono meno pubescenti. La spighetta terminale è fertile. Dopo la trebbiatura, quando il segmento di rachide sotto la spighetta rimane attaccato al culmo⁸⁷, le dure glume racchiudono strette le cariossidi. La gluma è caratterizzata da una singola prominente nervatura che termina in una punta e da un margine inclinato. La palea è ampia e non si apre quando la spiga è giunta a maturazione. Ogni spighetta porta due cariossidi: queste sono più ampie di quelle del monococco, rastremate verso le estremità; in sezione trasversale sono triangolari e a volte distintamente asimmetriche. Le cariossidi del dicocco si distinguono da quelle del monococco per la loro maggiore larghezza e per la loro sezione trasversale che si presenta perlopiù triangolare⁸⁸.

Triticum turgidum L. ssp. *dicoccum* (Schrank) Thell., tradizionalmente denominato *Triticum dicoccum*⁸⁹, era il frumento principale dell'agricoltura del Vecchio Mondo, non solo durante il Neolitico, essendo stato rinvenuto in varie località vicino-orientali datate al VIII-VII mill. a.C., ma anche durante l'età del Bronzo. In seguito è stato gradualmente sostituito da tipi più avanzati, cioè i frumenti nudi tetraploidi ed esaploidi. Esso si sviluppa ancora oggi sporadicamente in alcune zone dei Balcani, della Cecoslovacchia orientale, dell'Anatolia, dell'Iran, del Caucaso e dell'India⁹⁰.

Otto delle undici cariossidi integre riferite a *Triticum turgidum* L. ssp. *dicoccum* (Schrank) Thell., ritrovate tra i resti provenienti dai campioni prelevati dall'area di scavo A1 (fine III mill. a.C.) sono state distinte in due differenti gruppi, in base alla loro morfologia.

⁸⁷ Zohary, Hopf, Weiss 2012, p. 39.

⁸⁸ Renfrew 1973, pp. 50-51, 152.

⁸⁹ Zohary, Hopf, Weiss 2012, p. 39.

⁹⁰ *Ivi*, pp. 41-45.

Un primo gruppo (Fig. 5.16) comprende una cariosside dalla forma a goccia e quattro dalla classica forma stretta e allungata, con estremità perlopiù arrotondate, lati non paralleli, superficie dorsale poco rilevata, margini ventrali angolati o arrotondati, superficie ventrale piana o leggermente concava, solco ventrale evidente e sezione trasversale triangolare. Una cariosside inserita in questo gruppo (Fig. 5.16. n° 5) è caratterizzata da una compressione ventrale che termina prima dell'apice, tipica dei grani di monococco a due file, ma per la sua morfologia generale è stata inserita in questo gruppo di grani di dicocco.

Un secondo gruppo (Fig. 5.17) è composto, invece da tre cariossidi: due presentano una forma allungata a goccia, con lati rastremati verso l'embrione, mentre un'altra, alquanto distorta dalla carbonizzazione, presenta la massima larghezza poco sopra l'embrione ed è leggermente rastremata verso l'apice; in tutte le cariossidi di questo gruppo, il solco ventrale è evidente e i margini ventrali sono arrotondati, mentre la superficie ventrale si presenta piana in una cariosside e concava in altre due.

Su questi due gruppi di cariossidi, caratterizzate da un buono stato di conservazione, è stato possibile rilevare le misure di lunghezza, larghezza e spessore e calcolare gli indici dati dal rapporto tra lunghezza e larghezza (L/l), lunghezza e spessore (L/S) e larghezza e spessore x100 (l/Sx100) (Tab. 5.4). Il confronto degli indici di queste cariossidi con quelli noti per il *Triticum dicoccum*⁹¹ può consentire di caratterizzare tali reperti su base biometrica e confermare o meno la loro iniziale identificazione, condotta su base morfologica.

cariosside	L	l	S	L/l	L/S	l/S	l/L*100
1	4,860	2,833	2,593	1,715	1,874	1,093	58,292
2	3,190	1,755	1,622	1,818	1,967	1,082	55,016
3	4,231	2,261	2,006	1,871	2,109	1,127	53,439
4	5,973	3,040	2,707	1,965	2,207	1,123	50,896
5	6,114	3,107	2,245	1,968	2,723	1,384	50,818
6	5,327	2,389	1,769	2,230	3,011	1,350	44,847
7	5,840	2,503	2,001	2,333	2,919	1,251	42,860
8	5,920	2,338	1,893	2,532	3,127	1,235	39,493

Tab. 5.4. Misure (mm), relative alle dimensioni delle otto cariossidi integre di dicocco: lunghezza (L), larghezza (l) e spessore (S) e indici dati dal rapporto tra le tre dimensioni misurate.

⁹¹ Jacomet 2008.

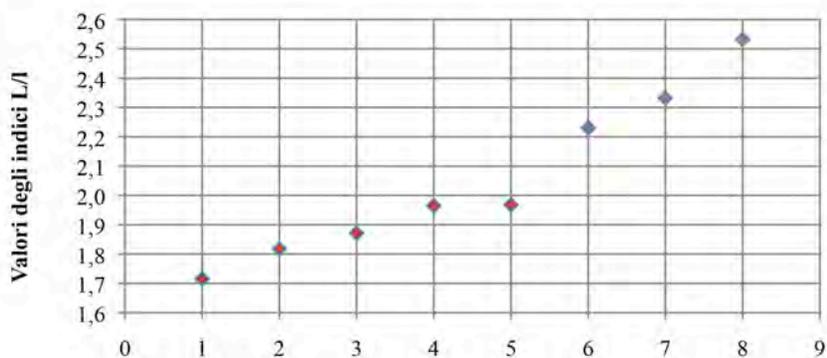
Uno dei parametri di riferimento per le cariossidi di dicocco è rappresentato dall'indice L/l , ottenuto dal rapporto tra lunghezza e larghezza, che in questa specie è generalmente compreso tra 1,57 e 2,04, quindi intorno o inferiore a 2, mentre nel monococco è solitamente superiore a 2, arrivando fino a 2,5 (Graf. 5.3).

I due gruppi distinti su base morfologica si inseriscono, considerando questo parametro, all'interno di due forchette: il primo gruppo di cinque cariossidi mostra dei valori compresi tra 1,715 e 1,968, mentre il secondo gruppo di tre cariossidi è caratterizzato da valori compresi tra 2,230 e 2,532. I valori delle cariossidi del secondo gruppo non rientrano, quindi, all'interno dei parametri noti per l'indice L/l del dicocco.

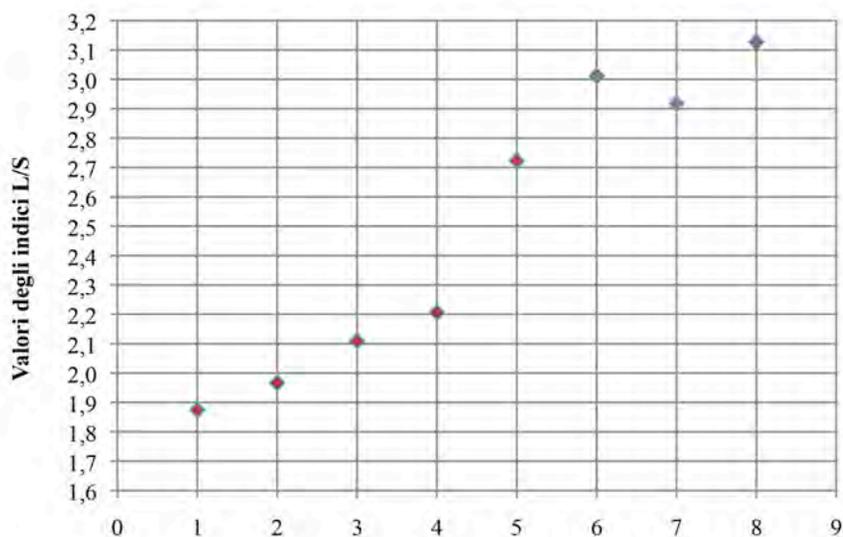
Analogamente utilizzato per la caratterizzazione delle cariossidi di dicocco è l'indice ottenuto dal rapporto tra lunghezza e spessore (L/S), attestato per questa specie tra 1,57 e 2,5, nella maggior parte dei casi di poco superiore a 2 e non vicino a 2,5 (Graf. 5.4). Anche in questo caso i due gruppi distinti su base morfologica si inseriscono all'interno di due forchette: il primo gruppo di cinque cariossidi mostra dei valori compresi tra 1,874 e 2,723, mentre il secondo gruppo di tre cariossidi è caratterizzato da valori compresi tra 3,011 e 3,127. I valori di una cariosside del primo gruppo e tutte le cariossidi del secondo gruppo non rientrano nuovamente all'interno dei parametri noti per il dicocco per l'indice L/S .

I valori degli indici L/l e L/S ottenuti per il secondo gruppo di cariossidi analizzate potrebbero rientrare all'interno della forchetta nota per il monococco, ma questi grani non presentano la morfologia tipica di questa specie, caratterizzata da cariossidi con una forma tozza, compresse lateralmente, con superficie dorsale molto incurvata, superficie ventrale generalmente stretta e convessa, solco ventrale sinuoso e poco pronunciato. Valori compatibili con quelli relativi a questo secondo gruppo di cariossidi sono, invece, tipici dello spelta, *Triticum aestivum* L. ssp. *spelta* (L.) Thell., che è caratterizzato da valori dell'indice L/l compresi tra 1,5 e 2,45 e da valori dell'indice L/S compresi tra 2,1 e 3,09, attestandosi sopra 2,5 nei cosiddetti grani dalla forma *tipica*.

Lo spelta è un frumento esaploide vestito, ritrovato spesso in siti del Neolitico europeo e più frequentemente in contesti protostorici europei. È caratterizzato da una spiga lunga e stretta, con rachide fragile, che con la trebbiatura si rompe lasciando attaccato un segmento alla spighetta che sostiene (Fig. 5.19).



Graf. 5.3. Grafico a dispersione con i valori degli indici ottenuti dal rapporto tra lunghezza e larghezza (L/l) delle cariossidi dei due gruppi di *Triticum turgidum* L. ssp. *dicoccum* (Schrank) Thell. identificati su base morfologica.



Graf. 5.4. Grafico a dispersione con i valori degli indici ottenuti dal rapporto tra lunghezza e spessore delle cariossidi dei due gruppi di *Triticum turgidum* L. ssp. *dicoccum* (Schrank) Thell. identificati su base morfologica.

Questo elemento è l'unico che consente la sua determinazione, in quanto le cariossidi di spelta presentano caratteristiche simili a quelle del dicocco; infatti, sono strette e rastremate alle estremità, con superficie dorsale curvata e si distinguono, talvolta, solo per la superficie ventrale piana e per un apice più piatto, corto e ampio. In ogni caso, però, i suoi grani possono essere identificati con certezza solo se sopravvivano porzioni della spighetta, le *forchette*, che rappresentano gli unici elementi diagnostici⁹².

Gli studi incentrati sulla storia di questo grano hanno sempre ipotizzato una sua origine in Asia sudoccidentale, dove peraltro non è attestato in nessun contesto dell'età del Bronzo, e una sua successiva diffusione in Europa⁹³, anche se recenti indagini molecolari tendono a escludere tale teoria, a favore di un'origine europea di questo grano⁹⁴.

A questo bisogna aggiungere l'identificazione, in anni alquanto recenti, di un nuovo tipo di grano all'interno del *record* archeobotanico di alcuni siti greci neolitici e dell'età del Bronzo⁹⁵. Questo grano, definito "*new*" *glume wheat*, identificato poi anche all'interno di altri siti neolitici europei⁹⁶ e turchi⁹⁷ rientra nell'ambito dei *grani vestiti* e presenta caratteristiche simili a quelle di un grano tetraploide, *Triticum timopheevii* Zhuk., al quale è probabilmente da riferire⁹⁸. Questo grano presenta caratteristiche morfologiche molto simili a quelle del dicocco, ma è contraddistinto da un diverso corredo genetico. È endemico della Georgia occidentale e deriva probabilmente da *Triticum araraticum* Jakubz., un farro selvatico diffuso in Iran, Iraq e Turchia⁹⁹. La definizione del "*new*" *glume wheat* è stata resa possibile grazie all'analisi della morfologia dei resti delle spighette, in particolare delle cosiddette forchette, i segmenti di rachide con porzioni delle glume, che mostrano alcuni caratteri distinti da quelli dei *grani vestiti*, monococco, dicocco e spelta. Prima della sua recente identificazione, questo nuovo tipo di grano è stato spesso identificato come monococco/dicocco o, nella maggior parte dei casi, come spelta, in quanto le sue cariossidi e, in particolare, i suoi resti di spighetta mostrano alcuni caratteri simili a quelli di questo grano. Quindi,

⁹² Zohary, Hopf, Weiss 2012, pp. 47-48, 50.

⁹³ Riehl, Kümmel 2005.

⁹⁴ Zohary, Hopf, Weiss 2012, p. 50.

⁹⁵ Jones, Valamoti, Charles 2000.

⁹⁶ Kohler-Schneider 2003; Kohler-Schneider, Caneppele 2009; Rottoli 2004.

⁹⁷ Ulas, Fiorentino 2010; Bogaard, Charles, Ertuğ, Filipović, Longford, Wallace 2008.

⁹⁸ Jones, Valamoti, Charles 2000.

⁹⁹ Zohary, Hopf, Weiss 2012.

secondo molti autori, i resti riferiti in passato al grano spelta, potrebbero ora essere, in alcuni casi, riferiti al “*new*” *glume wheat*.

Il secondo gruppo di cariossidi di Tell Mozan riferite a dicocco, ma che mostrano indici L/l e L/S differenti a quelli tipici del grano dicocco, potrebbero riferirsi a questo nuovo tipo di grano, anche se tale ipotesi dovrebbe essere supportata dall’analisi biometrica dei resti di spighetta, che allo stato attuale dell’indagine, non è stato possibile effettuare. Solo la prosecuzione delle analisi su questi materiali e, in particolare, sulle forchette rinvenute all’interno dei campioni, potrà consentire una precisa attribuzione di questi reperti a una determinata specie.

Resti riferibili al farro provengono dai livelli di fine V e di IV mill a.C. di Tell Brak¹⁰⁰ e in quelli di III mill. a.C. di Tell Brak¹⁰¹, Tell Leilan¹⁰², Tell Arbid¹⁰³ e Tell Mozan¹⁰⁴, ubicati nell’alta valle del Khabur, oltre che nei livelli di III mill. a.C. dei siti di Tell Kerma¹⁰⁵, Tell Al-Raqai¹⁰⁶, Tell Atij¹⁰⁷ e Tell Bde-ri¹⁰⁸, posti nella media valle del Khabur.

Altri resti sono stati rinvenuti anche nei livelli di IV e III mill. a.C. di Hammam et-Turkman I¹⁰⁹, lungo il corso del Balikh o in altri siti riferibili al III mill. a.C., ubicati lungo il corso del Medio Eufrate, quali Shiukh Fawqani¹¹⁰, Shiyukh Tahtani¹¹¹, Jerablus Tahtani¹¹², es-Sweyhat¹¹³ e Selenkahiye¹¹⁴ la cui datazione arriva fino agli inizi del II mill. a.C.

Triticum monococcum/dicoccum

Una forchetta e 2 basi di glume, che rappresentano l’1,8% dei cereali ritrovati nei campioni prelevati dall’area di scavo J1 sono stati classificati co-

¹⁰⁰ Charles, Pessin, Hald 2010; Colledge 2001, 2003; Green 1999; Hald, Charles 2008.

¹⁰¹ Charles, Bogaard 2001; Colledge 2001, 2003; Hald 2001; Hald, Charles 2008.

¹⁰² De Moulins 2003; Smith 2012; Weiss, Delillis, De Moulins, Eidem, Guilderson, Kasten, Larsen, Mori, Ristvet, Rova, Wetterstrom 2002; Wetterstrom 2003.

¹⁰³ Mueller-Bieniek, Wasylikowa, Smogorzewska 2015; Wasylikowa, Koliński 2013.

¹⁰⁴ Galvin 1988; Riehl 2000, 2010.

¹⁰⁵ McCorrison 1995, 1998; McCorrison, Weisbert 2002.

¹⁰⁶ van Zeist 1999-2000, 2003a, 2015.

¹⁰⁷ McCorrison 1995, 1998; McCorrison, Weisbert 2002.

¹⁰⁸ McCorrison, Weisbert 2002; van Zeist 1999-2000, 2003b, 2008.

¹⁰⁹ van Zeist 1999, 2003c; van Zeist, Waterbolk-van Rooijen, Bottema 1988.

¹¹⁰ Klesly 2005.

¹¹¹ Gilligan 2014.

¹¹² Peltenburg, Bolger, Campbell, Murray, Tipping 1995; Peltenburg, Campbell, Croft, Lunt, Murray, Watt 1996.

¹¹³ Miller 1997.

¹¹⁴ van Zeist 1968, 1973, 1975; van Zeist, Bakker-Heeres 1985.

me *Triticum monococcum/dicccum*. Sono stati riferiti a *Triticum monococcum/dicccum* anche 2 cariossidi notevolmente danneggiate dalla carbonizzazione, 20 forchette, 7 basi di glume e 1 frammento di culmo con basi di glume, che rappresentano il 2% del totale dei resti di cereali ritrovati nei campioni provenienti dall'area di scavo A1.

Triticum durum/aestivum

Tra i reperti riferiti a *Triticum durum/aestivum* si annoverano 2 cariossidi frammentarie, che costituiscono l'1,2% del totale dei resti di cereali rinvenuti nei campioni dell'area di scavo denominata J1. Tra i campioni provenienti da A1, invece, sono stati riferiti a questa specie complessivamente 53 resti carbonizzati, tra cui 39 cariossidi frammentarie e 14 cariossidi integre, che costituiscono il 3,6% del totale dei resti di cereali di questa area di Tell Mozan. Le cariossidi riferite a questi grani sono caratterizzate da una superficie opaca, una forma tozza, una superficie ventrale alquanto piana e apice e base perlopiù squadrati.

Queste specie di grani si definiscono *grani nudi* in quanto rilasciano facilmente le cariossidi in seguito alle operazioni di trebbiatura: si tratta, in particolare dei grani tetraploidi di *Triticum turgidum* ssp. *durum*, il grano duro, caratterizzato da glume alquanto sottili (Fig. 5.20), e dei grani esaploidi della specie *Triticum aestivum* ssp. *aestivum* MacKey, il frumento comune o grano tenero, *Triticum aestivum* ssp. *compactum* (Host) Mackey, il frumento compatto (Fig. 5.21), e *Triticum aestivum* ssp. *sphaerococcum* (Perc.) Mackey, il frumento sferococco¹¹⁵.

Il grano duro appare probabilmente già durante il Neolitico e acquista gradualmente importanza, tanto che a partire dal periodo classico, rappresenta la principale coltura tipica delle estati secche del bacino mediterraneo. Nei climi continentali e temperati, caratterizzati da estati piovose, invece, la produzione cerealicola è strettamente correlata a quella di un'altra specie di grano nudo, esaploide, *Triticum aestivum*¹¹⁶. Quest'ultima rappresenta una specie evolutasi, nel corso del processo di domesticazione dal *Triticum turgidum*; non ha un progenitore esaploide e si è formata per ibridazione tra il grano tetraploide *Triticum turgidum* e la graminacea diploide *Aegilops tauschii* Coss.¹¹⁷.

¹¹⁵ Zohary, Hopf, Weiss 2012, pp. 29, 48.

¹¹⁶ Ivi, pp. 39-40.

¹¹⁷ Ivi, p. 47.

Le forme di grano tetraploidi nude si ritrovano in Asia sudoccidentale, subito dopo la comparsa del farro domesticato. Alcuni resti sono già presenti all'interno di due siti del Neolitico aceramico, in Siria e Turchia.

È da ricordare che nella prima fase degli studi di archeobotanica, i ricercatori non attuavano una distinzione tra i resti riferibili a forme tetraploidi e esaploidi di *grano nudo*, identificandoli quasi sempre come *Triticum aestivum-compactum* o *Triticum turgidum-aestivum*¹¹⁸. Con il progredire degli studi, è stato, però possibile attuare una distinzione tra i resti di grano nudo tetraploide e quello esaploide, in base all'osservazione delle caratteristiche morfologiche dei segmenti di rachide di queste specie¹¹⁹. Bisogna, inoltre, considerare che i resti di *grani nudi* rinvenuti nei siti del Neolitico aceramico della Mezzaluna Fertile erano già stati spesso riferiti a grani tetraploidi piuttosto che a quelli esaploidi. Infatti, secondo alcuni autori, i grani nudi esaploidi devono essersi originati al di fuori della Mezzaluna Fertile. Questo sviluppo avvenne solo dopo che la coltivazione del grano raggiunse l'area caspica, cioè l'area di origine di *Aegilops tauschii*, considerato uno dei progenitori dei grani nudi esaploidi. Quindi, i grani nudi rinvenuti nei livelli del Neolitico aceramico della Mezzaluna Fertile non possono appartenere a una forma esastica, ma solo a quella tetraploide. Altri autori, invece, basandosi sui resti di frammenti di rachide di grano nudo esaploide rinvenuti in alcuni siti turchi del Neolitico aceramico, considerano l'ipotesi che l'agricoltura fosse praticata nel centro di origine di *Aegilops tauschii* in un momento molto antico oppure che la distribuzione di questa pianta, durante il Neolitico, fosse posta più a ovest di quanto non sia oggi, corrispondendo anche con l'area della Mezzaluna Fertile¹²⁰.

La distinzione delle cariossidi archeologiche dei *grani nudi* tetraploidi e esaploidi è alquanto problematica e difficilmente attuabile. I *grani nudi* tetraploidi di *Triticum turgidum* ssp. *durum*, il grano duro, presentano cariossidi dalla forma slanciata; le cariossidi relative alle forme esaploidi di *Triticum aestivum* ssp. *aestivum*, il grano tenero, e *Triticum aestivum* ssp. *compactum*, il frumento compatto, sono caratterizzate, invece, da una forma rispettivamente ovale e arrotondata.

I grani tetraploidi presentano, in vista laterale, una cresta dorsale con una tipica gobba che è più arrotondata, invece, in quelli esaploidi. Tutti questi

¹¹⁸ Ivi, p. 45.

¹¹⁹ Ivi, p. 47.

¹²⁰ Ivi, pp. 45-46.

tipi presentano un solco ventrale ampio e profondo, delimitato da bordi arrotondati, superficie ventrale concava o piana, embrione posizionato in profondità e sono caratterizzati dall'assenza di striature longitudinali, in quanto il rivestimento glumaceo non avvolge strettamente le cariossidi.

Tra i resti di Tell Mozan riferiti a *Triticum durum/aestivum*, quattordici cariossidi provenienti dai livelli dell'area di scavo A1, riferibili alla fine del III mill. a.C., sono state rinvenute integre. È stato possibile suddividere dodici di queste cariossidi in due gruppi distinti per la loro morfologia generale.

Un primo gruppo (Fig. 5.22, 5.23) è composto da sette grani dalla forma allungata e ovale, con solco ventrale ampio e profondo, delimitato da bordi arrotondati, analogamente alla superficie ventrale che si presenta convessa. Questi sono inoltre, caratterizzati da un embrione profondo. Le loro caratteristiche morfologiche sembrano rimandare a forme di grano duro o tenero.

Un secondo gruppo è formato da cinque cariossidi (Fig. 5.24) caratterizzate da una forma un po' più tozza delle precedenti, da ovale a squadrata, con superficie ventrale perlopiù piana con margini arrotondati, solco ventrale più stretto rispetto alle cariossidi del primo gruppo, delimitato da margini arrotondati ed embrione profondo. Le caratteristiche di queste cariossidi, invece, sembrano più vicine a quelle del grano compatto.

Su questi due gruppi di cariossidi, caratterizzate da un buon stato di conservazione, è stato possibile rilevare le misure di lunghezza, larghezza e spessore e calcolare gli indici dati dal rapporto tra questi valori. (Tab. 5.5).

cariosside	L	I	S	L/I	L/S	I/S	I/Lx100
1	4,367	2,464	2,224	1,772	1,964	1,108	56,423
2	3,726	2,110	2,097	1,766	1,777	1,006	56,629
3	5,486	3,164	2,556	1,734	2,146	1,238	57,674
4	3,104	1,794	1,444	1,730	2,150	1,242	57,796
5	4,279	2,522	2,012	1,697	2,127	1,253	58,939
6	5,081	3,045	2,553	1,669	1,990	1,193	59,929
7	4,687	2,865	2,729	1,636	1,717	1,050	61,127
8	3,690	2,373	1,979	1,555	1,865	1,199	64,309
9	4,384	2,856	2,668	1,535	1,643	1,070	65,146
10	3,317	2,171	1,896	1,528	1,749	1,145	65,451
11	4,562	3,111	2,118	1,466	2,154	1,469	68,194
12	3,500	2,398	2,063	1,460	1,697	1,162	68,514

Tab. 5.5. Misure (mm), relative alle dimensioni di dodici cariossidi integre di *grano nudo*: lunghezza (L), larghezza (I) e spessore (S) e gli indici ottenuti dal rapporto tra le tre dimensioni misurate.

Per i *grani nudi*, uno dei parametri utili per distinguere i grani della forma esaploide di *Triticum aestivum* L. ssp. *aestivum*, il grano tenero, da quelli di *Triticum aestivum* ssp. *compactum*, il grano compatto, è rappresentato dall'indice ottenuto dal rapporto tra lunghezza e larghezza (L/l). Questo parametro non prende in considerazione i grani duri tetraploidi, che presentano una morfologia del tutto analoga a quella del grano tenero. I grani caratterizzati dal valore di questo indice inferiore a 1,5 sono da riferire a grano compatto, mentre quelli con un valore superiore a 1,5 sono da attribuire a grano tenero (Graf. 5.5).

In base a questo parametro, le cariossidi del primo gruppo, dalla forma tipica del grano duro e tenero, rientrano nel *range* di valori previsti per il grano tenero, analogamente alle prime tre cariossidi del secondo gruppo.

Un altro parametro utilizzato per la distinzione delle cariossidi di grano tenero da quelle di grano compatto è dato dal rapporto tra larghezza e lunghezza $\times 100$ ($l/L \times 100$). I grani caratterizzati dal valore di questo indice inferiore a 65 sono da attribuire a grano tenero, mentre quelli con un valore compreso tra 65 e 70 sono da riferire a grano compatto (Graf. 5.6).

Anche prendendo in considerazione questo ulteriore parametro, si ripropone una situazione analoga a quella precedente. Questa analisi biometrica preliminare ha consentito di confermare, quindi, la difficoltà, se non l'impossibilità, di poter riferire a una singola specie ognuno dei grani analizzati che sono, perciò stati classificati come *Triticum durum/aestivum*.

Analoghi resti di *grani nudi* sono attestati anche in altri siti dell'alta valle del Khabur: in particolare si ritrovano nei livelli di fine V e di IV mill a.C. di Tell Brak¹²¹ e in quelli di III mill. a.C. di Tell Brak¹²², Tell Leilan¹²³, Tell Arbid¹²⁴, Tell Mozan¹²⁵. Altre attestazioni provengono anche dai livelli di III mill. a.C. dei siti di Tell Kerma¹²⁶, Tell Al-Raqai¹²⁷, Tell Atij¹²⁸ e Tell Bderi¹²⁹, posti nella media valle del Khabur.

¹²¹ Charles, Hald 2003; Charles, Pessin, Hald 2010; Charles, Hald, Weber, Wright 2001; Colledge 2001, 2003; Green 1999; Hald 2008; Hald, Charles 2008.

¹²² Charles, Bogaard 2001; Colledge 2001, 2003; Hald 2001; Hald, Charles 2008.

¹²³ De Moulins 2003; Smith 2012; Weiss, Delillis, De Moulins, Eidem, Guilderson, Kasten, Larsen, Mori, Ristvet, Rova, Wetterstrom 2002; Wetterstrom 2003.

¹²⁴ Mueller-Bieniek, Wasylukowa, Smogorzewska 2015; Wasylukowa, Koliński 2013.

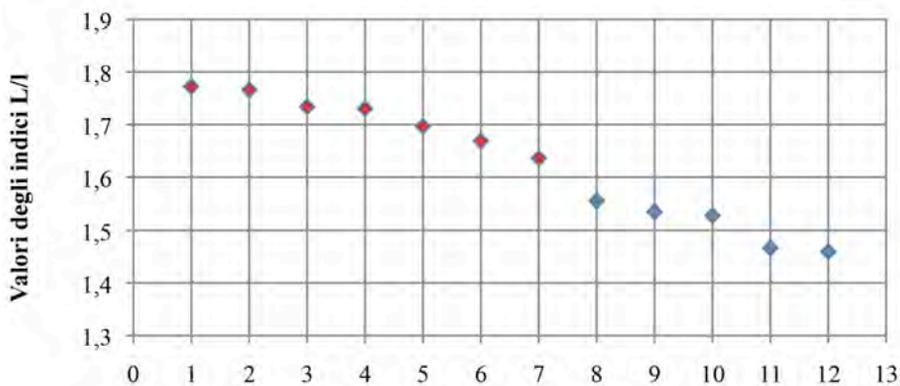
¹²⁵ Galvin 1988; Riehl 2000, 2010.

¹²⁶ McCorriston 1995, 1998; McCorriston, Weisbert 2002.

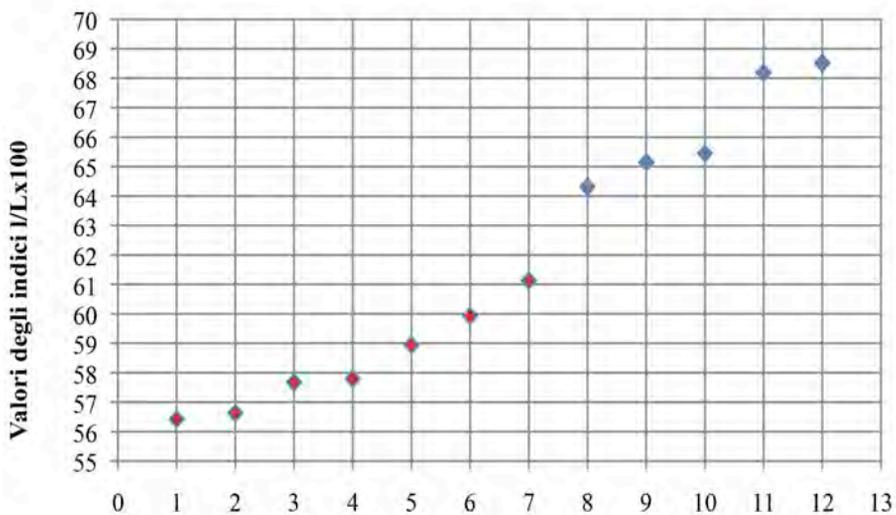
¹²⁷ van Zeist 1999-2000, 2003a, 2015.

¹²⁸ McCorriston 1995, 1998; McCorriston, Weisbert 2002.

¹²⁹ McCorriston, Weisbert 2002; van Zeist 1999-2000, 2003b, 2008.



Graf. 5.5. Grafico a dispersione con i valori degli indici dati dal rapporto tra lunghezza e larghezza (L/l) delle cariossidi dei due gruppi di *grano nudo*, identificati su base morfologica.



Graf. 5.6. Grafico a dispersione con i valori degli indici dati dal rapporto tra larghezza e larghezza x100 ($l/Lx100$) delle cariossidi dei due gruppi di *grano nudo*, identificati su base morfologica.

Resti di questi cereali sono stati, inoltre, rinvenuti anche nei livelli di IV e III mill. a.C. di Hammam et-Turkman I¹³⁰, lungo il corso del Balikh e in altri siti riferibili al III mill. a.C., ubicati lungo il corso del Medio Eufrate, quali Shiukh Fawqani¹³¹, Shiyukh Tahtani¹³², Jerablus Tahtani¹³³, es-Sweyhat¹³⁴ e Selenkahiye¹³⁵ la cui datazione arriva fino agli inizi del II mill. a.C.

Triticum turgidum L. ssp. *durum*

Una *forchetta*, vale a dire un segmento di rachide della spiga che ha conservato le porzioni inferiori delle glume della spighetta, pari allo 0,1% del totale dei resti di cereali rinvenuti nell'area di scavo A1, è stato riferito al grano duro, *Triticum turgidum* L. ssp. *durum*.

Secondo Jacomet 2008, in base all'analisi delle caratteristiche morfologiche di porzioni delle spighe del grano tenero e di quello duro, è possibile identificare queste specie di *grani nudi* con precisione maggiore rispetto a quanto non possa avvenire con la sola analisi delle cariossidi.

I segmenti di rachide dei grani nudi tetraploidi, *Triticum turgidum*, ssp. *durum*, sono caratterizzati da lati più o meno dritti, convergenti gradualmente verso il basso, con una sporgenza nel punto di attacco delle glume, una porzione delle quali, comprensiva di carena, in genere resta attaccata al segmento. La struttura dell'estremità dell'internodo è relativamente sottile, liscia, con margini arrotondati.

Nei grani esaploidi, *Triticum aestivum* L., invece i segmenti di rachide sono caratterizzati da lati rigonfi, senza alcuna sporgenza nel punto di attacco delle glume che, in questo caso non restano attaccate al nodo del rachide in seguito alle operazioni di trebbiatura. La struttura dell'estremità dell'internodo è sottile, interessata da un sottile solco longitudinale, con delle creste caratterizzate in molti casi da una fine peluria¹³⁶ (Fig. 5.25).

Secondo van Zeist, invece, utilizzando questi criteri di identificazione, è possibile, in ogni caso, ritrovare tra i frammenti di rachide archeologici, molte forme intermedie tra grano duro e tenero che rendono, quindi, difficile

¹³⁰ van Zeist 1999, 2003c; van Zeist, Waterbolk-van Rooijen, Bottema 1988.

¹³¹ Klesly 2005.

¹³² Gilligan 2014.

¹³³ Peltenburg, Bolger, Campbell, Murray, Tipping 1995; Peltenburg, Campbell, Croft, Lunt, Murray, Watt 1996.

¹³⁴ Miller 1997.

¹³⁵ van Zeist 1968, 1973, 1975; van Zeist, Bakker-Heeres 1985.

¹³⁶ Zohary, Hopf, Weiss 2012, p. 32; Jacomet 2008.

una netta distinzione tra queste due specie di grani. Il segmento di rachide rinvenuto a Tell Mozan, presenta delle piccole sporgenze nel punto di attacco delle glume, non conservatesi, ed è caratterizzato da lati leggermente rigonfi nella porzione sommitale, poi convergenti gradualmente verso il basso ed è stato riferito, in via preliminare, a *Triticum turgidum* L. ssp. *durum*.

Resti di *Triticum turgidum* L. ssp. *durum* sono stati ritrovati nei siti riferibili allo stessa fase cronologica, di Tell Brak¹³⁷, Tell Leilan¹³⁸, Tell Arbid¹³⁹ e Tell Mozan¹⁴⁰, ubicati nell'alta valle del Khabur, e di Shiyukh Tahtani, ubicato nell'area del Medio Eufrate¹⁴¹.

Triticum L. sp.

Per 14 cariossidi frammentarie, pari all'8,4% del totale dei resti di cereali ritrovati nell'area J1 e per 136 cariossidi frammentarie, pari al 9,1% del totale dei resti di cereali ritrovati nell'area A1 è stata effettuata la sola determinazione del genere, in quanto il pessimo stato di conservazione non ha consentito di attribuire questi reperti a una determinata specie di grano.

Cerealia

Per 90 frammenti di cariossidi rinvenute in pessimo stato di conservazione e per un frammento di internodo, pari al 54,5% del totale dei cereali ritrovati nei campioni dell'area di scavo J1, non è stato possibile eseguire un'identificazione univoca e sono stati, quindi, genericamente attribuiti a Cerealia, che può includere sia grano che orzo. La stessa classificazione è stata utilizzata per 821 frammenti di cariossidi e 2 internodi di culmo, pari al 55,1% del totale dei resti di cereali ritrovati nei campioni dell'area A1.

5.2. Legumi

La famiglia delle Fabaceae o Leguminosae è costituita da piante legnose o erbacee, caratterizzate da foglie in genere composte e da fiori che si sviluppano in un frutto, denominato baccello o legume, deiscente. I baccelli possono avere una lunghezza variabile e contenere uno o più semi¹⁴².

¹³⁷ Charles, Bogaard 2001.

¹³⁸ Smith 2012; Weiss, Delillis, De Moulins, Eidem, Guilderson, Kasten, Larsen, Mori, Ristvet, Rova, Wetterstrom 2002; Wetterstrom 2003.

¹³⁹ Mueller-Bieniek, Wasylikowa, Smogorzewska 2015; Wasylikowa, Koliński 2013.

¹⁴⁰ Galvin 1988; Riehl 2000, 2010.

¹⁴¹ Gilligan 2014.

¹⁴² Viggiani, Pezzi 2002, pp. 72-73.

I legumi, coltivati per il loro seme, accompagnano i cereali in molte delle regioni dove questi ultimi erano presenti. Sono importanti perché, contrariamente alla maggior parte dei cereali, aggiungono azoto al terreno, grazie a un batterio della radice: con la rotazione dei raccolti o piantando insieme legumi e cereali era così possibile aumentare la fertilità del terreno. Un'altra peculiarità dei legumi è che i loro semi sono eccezionalmente ricchi di proteine, mentre quelli dei cereali sono ricchi di amido. Completano, così, l'alimentazione umana e contribuiscono a una dieta equilibrata; nelle comunità agricole tradizionali i legumi sono serviti, e ancora servono, da sostituto principale della carne¹⁴³.

Anche per i legumi, come per i cereali, si realizzarono in passato due cambiamenti fondamentali con il processo di domesticazione: la perdita della capacità dei baccelli di aprirsi spontaneamente per disperdere i semi e la riduzione del tempo di dormienza dei semi¹⁴⁴.

Nei tipi selvatici, la modalità di dispersione dei semi dipende dallo scoppio dei baccelli maturi; i baccelli delle forme domesticate non scoppiano o almeno non si aprono velocemente, ma sono raccolti e trebbiati dai coltivatori. In alcuni legumi, come piselli, lenticchie, ceci e vecciole, le modifiche che portano all'indeiscenza dei baccelli, vale a dire alla loro mancata apertura, sono generate da un singolo mutamento genetico causato da una mutazione recessiva.

Un secondo cambiamento fu quello relativo alla riduzione del tempo di dormienza dei semi. I semi di molte delle forme selvatiche dei legumi presenti nell'area mediterranea presentano un tegumento spesso e ruvido che isola il seme dall'infiltrazione dell'acqua e distribuisce la germinazione su più anni. Questa condizione è rotta dal processo di domesticazione, infatti i semi delle forme domesticate di legumi sono caratterizzati da un tegumento più sottile, permeabile all'acqua: conseguentemente questi legumi tendono a germinare nell'anno in cui sono seminati. Quindi, l'introduzione dei progenitori selvatici in un sistema di semina e mietitura ha condotto a una selezione automatica delle mutazioni, provocando una diminuzione dell'inibizione della germinazione dei tipi selvatici. Almeno in alcuni legumi, la struttura del tegumento può essere utilizzata come elemento diagnostico per definire il processo di domesticazione, anche se in genere l'osservazione di questo elemento è alquanto problematica, in quanto il pro-

¹⁴³ Zohary, Hopf, Weiss 2012, p. 75.

¹⁴⁴ Giusti 1996, p. 115.

cesso di carbonizzazione, che consente spesso la conservazione dei semi di legumi, lascia intatti solo i cotiledoni e l'embrione, polverizzando il tegumento che si preserva solo in presenza di casi eccezionali.

Un'altra tendenza della domesticazione è la modifica nella dimensione dei semi: molti dei legumi domesticati portano semi di gran lunga più grandi dei rispettivi progenitori selvatici. In alcuni casi avviene un incremento pari a tre o quattro volte il volume e il peso dei semi. Questo aumento è stato graduale: i semi provenienti da contesti neolitici sono ancora relativamente piccoli e non molto dissimili da quelli selvatici. I legumi di grandi dimensioni ai quali siamo abituati oggi hanno raggiunto le attuali dimensioni solo durante il periodo classico¹⁴⁵.

Le specie di legumi sono attestate nell'area di scavo J1 da 74 resti carbonizzati che costituiscono il 13,2% del totale dei resti archeobotanici qui rinvenuti, mentre nell'area di scavo A1 sono stati ritrovati 121 reperti che costituiscono il 3,4% del totale dei resti recuperati in quest'area.

5.2.1. *Lens culinaris* ssp. *culinaris* Medik.

Tra i resti ritrovati nei campioni dell'area di scavo J1, sono stati riferiti a *Lens culinaris* ssp. *culinaris* Medik. 11 semi interi e 25 semi frammentari, pari al 48,7% del totale dei resti di legumi ritrovati in quest'area (Fig. 5.26). Anche 89 resti di semi provenienti dai campioni dell'area di scavo A1 sono stati riferiti a questa specie, in particolare sono stati qui rinvenuti 9 semi integri e 80 semi frammentari, pari al 73,6% del totale dei resti riferiti a legumi in quest'area (Fig. 5.27). I semi, privi del tegumento, presentano una superficie perlopiù opaca e sono caratterizzati dalla tipica forma lenticolare, a sezione convessa, con ilo, quando presente, di piccole dimensioni e forma lanceolata.

La lenticchia è annoverata tra i più antichi e apprezzati legumi del Vecchio Mondo. Cresce dalle coste atlantiche di Spagna e Marocco fino al subcontinente indiano. Si affianca al grano e all'orzo nella tipica agricoltura mediterranea: rispetto ai cereali, la sua resa è relativamente bassa, ma si distingue tra i legumi per essere la più nutriente e gustosa. Il suo contenuto proteico è pari al 25% e rappresenta un importante sostituto della carne nella comunità rurali. Grandi quantità di lenticchie sono prodotte e consumate come zuppe, anche insieme con grano o riso, in Asia sudoccidentale, India, Pakistan, Etiopia e nei paesi mediterranei¹⁴⁶.

¹⁴⁵ Zohary, Hopf, Weiss 2012, p. 76.

¹⁴⁶ Ivi, p. 77.

La sua coltivazione richiede un clima caldo e deve essere seminato in primavera per evitare le gelate notturne, alle quali è particolarmente sensibile; va, però ricordato che esistono anche varietà a semina invernale¹⁴⁷.

La lenticchia domesticata, *Lens culinaris* ssp. *culinaris* Medik., è caratterizzata da un'ampia gamma di variazioni morfologiche sia nelle parti vegetative che in quelle riproduttive. Come molte altre colture annuali, è perlopiù autoimpollinante e tutte le sue varietà coltivate sono diploidi e in gran parte interfertili.

Convenzionalmente i *cultivar* di lenticchie sono raggruppati in due gruppi, caratterizzati da differenti dimensioni, ibridatisi gradualmente. Un primo gruppo è composto da lenticchie a seme piccolo (ssp. *microsperma*), con baccelli piccoli e semi compresi tra mm 3 e 6; un secondo gruppo (ssp. *macrosperma*) presenta invece grandi baccelli e semi con una dimensione compresa tra mm 6 e 9.

Come negli altri legumi, la domesticazione ha portato in queste sottospecie all'indeiscenza del baccello e a un graduale aumento delle dimensioni dei semi. Le forme di *Macrosperma* sono in genere considerate più avanzate delle altre e iniziano a comparire nei livelli archeologici piuttosto tardi, intorno al III mill. a.C. I ritrovamenti più frequenti sono i semi, mentre solo occasionalmente è possibile ritrovare baccelli integri o frammentari¹⁴⁸.

L'analisi archeobotanica dei resti di questo legume provenienti dai siti dell'Asia sudoccidentale non sempre consente di stabilire se tali resti appartengono a varietà selvatiche o a forme domesticate. Dal punto di vista morfologico, i semi di lenticchie selvatiche sono molto simili a quelli delle forme domesticate; l'unico elemento indicativo della domesticazione è l'aumento della dimensione dei semi che avvenne in modo alquanto lento e graduale. I primi indicatori dell'aumento delle dimensioni dei semi appaiono, al più tardi alla fine dell'VIII mill. BP, quasi due millenni dopo l'affermazione della coltivazione del grano e dell'orzo in Asia sudoccidentale. Alcune evidenze, però, possono far affermare che la coltivazione della lenticchia è antica quanto l'avvio dell'agricoltura: un accumulo di questi semi ritrovato in un contesto datato al 10100-9700 BP nel sito israeliano di Yiftah'el, infatti indica un'evidente cura delle antiche comunità umane nei confronti di questa pianta. Resti di lenticchie sono stati frequentemente ritrovati all'interno dei più antichi insediamenti neolitici d'Europa del VII mill. BP, situati al di fuori

¹⁴⁷ Renfrew 1972, p. 114.

¹⁴⁸ Zohary, Hopf, Weiss 2012, p. 77.

dell'area nella quale crescono spontaneamente sia *Lens orientalis* che *Lens nigricans*, annoverati tra i *taxa* più affini a quelli dei progenitori selvatici della lenticchia domesticata. Ciò indica che le lenticchie erano già coltivate in queste regioni. Una diffusione così antica di questa coltura, con i principali cereali del sud-ovest asiatico, potrebbe essere il risultato di un loro precedente addomesticamento nella zona in cui si ritrovano i progenitori selvatici¹⁴⁹.

Le dimensioni dei semi di lenticchie ritrovati tra i campioni di Tell Mozan consentono di riferire questi resti al gruppo delle lenticchie a seme piccolo (*ssp. microsperma*).

Analoghi ritrovamenti sono stati compiuti nei livelli di fine V e di IV mill. a.C. di Tell Brak e Tell Majnuna¹⁵⁰ e in quelli di III mill. a.C. di Tell Brak¹⁵¹, Tell Leilan¹⁵², Tell Arbid¹⁵³ e Tell Mozan¹⁵⁴, ubicati nell'alta valle del Khabur, oltre che nei livelli di IV-III mill. a.C. del sito di Tell Ziyada¹⁵⁵ e in quelli di III mill. a.C. dei siti di Tell Atij¹⁵⁶ e Tell Bderi¹⁵⁷, posti nella media valle del Khabur. Questo legume è inoltre attestato, anche nei livelli di IV e III mill. a.C. di Hammam et-Turkman I¹⁵⁸, lungo il corso del Balikh o in altri siti riferibili al III mill. a.C., ubicati lungo il corso del Medio Eufrate, quali Shiukh Fawqani¹⁵⁹, Jerablus Tahtani¹⁶⁰, es-Sweyhat¹⁶¹, Hajji Ibrahim¹⁶² e Selenkahiye¹⁶³ la cui datazione arriva fino agli inizi del II mill. a.C.

5.2.2. *Lathyrus sativus* L.

L'analisi dei campioni provenienti dall'area di scavo A1 ha consentito il recupero di 7 resti di semi identificati come *Lathyrus sativus* L., la cicerchia.

¹⁴⁹ Ivi, p. 81.

¹⁵⁰ Charles, Pessin, Hald 2010; Colledge 2001, 2003; Green 1999; Hald 2008; Hald, Charles 2007, 2008.

¹⁵¹ Charles, Bogaard 2001; Colledge 2001, 2003; Hald 2001; Hald, Charles 2008.

¹⁵² De Moulins 2003; Smith 2012; Weiss, Delillis, De Moulins, Eidem, Guilderson, Kasten, Larsen, Mori, Ristvet, Rova, Wetterstrom 2002; Wetterstrom 2003.

¹⁵³ Mueller-Bieniek, Wasylikowa, Smogorzewska 2015; Wasylikowa, Koliński 2013.

¹⁵⁴ Galvin 1988; Riehl 2000, 2010.

¹⁵⁵ McCorriston, Weisbert 2002.

¹⁵⁶ McCorriston 1995, 1998; McCorriston, Weisbert 2002.

¹⁵⁷ McCorriston, Weisbert 2002; van Zeist 1999-2000, 2003b, 2008.

¹⁵⁸ van Zeist 1999, 2003c; van Zeist, Waterbolk-van Rooijen, Bottema 1988.

¹⁵⁹ Klesly 2005.

¹⁶⁰ Peltenburg, Bolger, Campbell, Murray, Tipping 1995; Peltenburg, Campbell, Croft, Lunt, Murray, Watt 1996.

¹⁶¹ Miller 1997; van Zeist, Bakker-Heeres 1985.

¹⁶² Miller 1997.

¹⁶³ van Zeist 1968, 1973, 1975; van Zeist, Bakker-Heeres 1985.

In particolare, sono stati recuperati 5 semi frammentari e 2 semi integri, pari al 5,8% dei resti riferiti a legumi provenienti nei campioni di quest'area (Fig. 5.28). Questi semi presentano una superficie opaca, sono mancanti della testa, sono caratterizzati dalla tipica sezione triangolare e dalla larghezza analoga alla lunghezza.

La cicerchia è uno dei cereali minori dell'agricoltura praticata non solo nell'area mediterranea, ma anche in Asia sudoccidentale, nel Corno d'Africa, e nella porzione nord-occidentale del subcontinente indiano. Ancora oggi è molto apprezzata per la sua capacità di crescere in luoghi aridi e su suoli poveri.

È una pianta diploide, perlopiù autoimpollinante, annuale, caratterizzata da semi con lati schiacciati. Oggi è utilizzata perlopiù come foraggio, anche se in India e in Etiopia è utilizzata nell'alimentazione umana, soprattutto durante i periodi di carestia. Per queste ragioni, come per la sua appetibilità, la cicerchia è oggi studiata come sostituto delle principali colture, soprattutto nei campi esauriti.

Il consumo di una gran quantità di cicerchie può risultare dannoso, in quanto i suoi semi contengono una neurotossina, un aminoacido non proteico, che causa il latirismo, un disturbo neurologico che paralizza gli arti inferiori. Questa neurotossina è però solubile in acqua, quindi una cottura dei semi in acqua per almeno un'ora può eliminare circa il 70% della quantità di questa tossina presente in ogni seme¹⁶⁴. I baccelli sono in genere lunghi tra mm 2,5 e 4, sono larghi e appiattiti e possono contenere da due a cinque semi, che possono essere alquanto differenti per dimensioni e morfologia. Infatti, i semi ubicati al centro del baccello presentano entrambe le estremità tronche, mentre quelli posti ai lati del baccello hanno un'estremità appiattita e un'altra arrotondata o leggermente appuntita di profilo. Tutti i semi sono perlopiù triangolari in sezione, quelli centrali in particolare hanno una larghezza maggiore della lunghezza, mentre quelli laterali sono in genere più lunghi che larghi. Il piccolo ilo ovale è posizionato in un angolo della sottile estremità¹⁶⁵.

Semi carbonizzati di questo legume sono stati ritrovati in molti insediamenti neolitici dell'Asia sudoccidentale, dell'Egeo e del Mediterraneo orientale. I più antichi rinvenimenti sono quelli del sito turco di Çayönü (10250-9550 cal BP) e quelli del sito iracheno di Jarmo (9450-9000 cal BP).

¹⁶⁴ Zohary, Hopf, Weiss 2012, p. 97.

¹⁶⁵ Renfrew 1972, pp. 117-118.

Una gran quantità di semi di questo genere proviene, inoltre, da alcuni siti di età neolitica dell'area greca e bulgara, anche se non è stato possibile attribuire tali resti a forme selvatiche o domestiche di questa pianta.

La cicerchia potrebbe appartenere al gruppo delle più antiche colture che diedero inizio all'agricoltura o potrebbe essere stata, invece, aggiunta presto, dopo l'affermazione della coltivazione dei più antichi cereali e legumi. I tempi, i luoghi e i modi di come questo avvenne non sono ancora pienamente noti, anche in considerazione del fatto che i progenitori selvatici di questo legume sono ampiamente diffusi in tutto il bacino del Mediterraneo. Ciò suggerisce che il processo di domesticazione della cicerchia potrebbe essere stato avviato in Asia sudoccidentale, così come nell'area dei Balcani meridionali¹⁶⁶.

Resti di cicerchia sono stati ritrovati nei livelli di fine V e di IV mill a.C. del sito di Tell Brak¹⁶⁷, dove è attestato anche nei successivi livelli di III mill. a.C.¹⁶⁸. A questo orizzonte cronologico sono, inoltre riferibili anche i resti provenienti dai siti di Tell Leilan¹⁶⁹, Tell Arbid¹⁷⁰, Tell Mozan¹⁷¹ e Tell Beydar¹⁷², ubicati nell'alta valle del Khabur, oltre che nei livelli di IV-III mill. a.C. del sito di Tell Ziyada¹⁷³ e in quelli di III mill. a.C. dei siti di Tell Al-Raqai¹⁷⁴ e Tell Bderi¹⁷⁵ posti nella media valle del Khabur. Analoghi resti sono stati rinvenuti anche nei livelli di III mill. a.C. del sito di Hammam et-Turkman I¹⁷⁶, lungo il corso del Balikh o in altri siti riferibili al III mill. a.C., ubicati lungo il corso del Medio Eufrate, quali, ad esempio, Jerablus Tahtani¹⁷⁷, es-Sweyhat¹⁷⁸ e Selenkahiye¹⁷⁹ la cui datazione arriva fino agli inizi del II mill. a.C.

¹⁶⁶ Zohary, Hopf, Weiss 2012, p. 96.

¹⁶⁷ Charles, Pessin, Hald 2010; Hald 2008.

¹⁶⁸ Hald 2001; Hald, Charles 2008.

¹⁶⁹ De Moulins 2003; Weiss, Delillis, De Moulins, Eidem, Guilderson, Kasten, Larsen, Mori, Ristvet, Rova, Wetterstrom 2002.

¹⁷⁰ Mueller-Bieniek, Wasylkowa, Smogorzewska 2015.

¹⁷¹ Galvin 1988; Riehl 2000, 2010.

¹⁷² Cappers, Bekker, Jans 2006.

¹⁷³ McCorrison, Weisbert 2002.

¹⁷⁴ van Zeist 1999-2000, 2003a, 2015.

¹⁷⁵ McCorrison, Weisbert 2002; van Zeist 1999-2000, 2003b, 2008.

¹⁷⁶ van Zeist 1999, 2003c; van Zeist, Waterbolk-van Rooijen, Bottema 1988.

¹⁷⁷ Peltenburg, Bolger, Campbell, Murray, Tipping 1995; Peltenburg, Campbell, Croft, Lunt, Murray, Watt 1996.

¹⁷⁸ van Zeist, Bakker-Heeres 1985.

¹⁷⁹ van Zeist 1968, 1973, 1975; van Zeist, Bakker-Heeres 1985.

5.2.3. *Vicia faba* L.

Tra i campioni provenienti dall'area di scavo A1, 5 semi frammentari, pari al 4,1% dei resti riferiti a legumi qui ritrovati, sono stati classificati come *Vicia faba* L., la fava (Fig. 5.28). Tutti i resti sono mancanti della testa e presentano una forma residua che consente di correlarli a semi dalla forma ovale, appiattita, con una parziale conservazione dell'area che ospitava la radichetta, non conservatasi.

La fava rappresenta uno dei principali legumi dell'agricoltura del Vecchio Mondo. Cresce nei tipici ambienti mediterranei caratterizzati da estati secche e calde, ma anche nelle aree più settentrionali dell'Europa e dell'Asia. È caratterizzata da un fusto eretto e robusto che porta dei frutti, i baccelli, con semi relativamente grandi, dall'alto contenuto proteico (compreso tra il 2% e il 25%)¹⁸⁰. I suoi semi presentano una taglia e forma variabile, sferica, appiattita o ovale, anche se in genere sono oblungi con una sezione quasi circolare e hanno una radichetta visibile. Le fave erano impiegate nell'alimentazione umana fresche o secche, per la preparazione di zuppe o venivano macinate per ottenere una farina utilizzata per la panificazione, in associazione con quella di frumento o di panico¹⁸¹.

In genere non presenta l'analogia resistenza dei cereali alle basse temperature, ma alcune varietà sono più tolleranti di altre, anche se inverni rigidi possono causare la totale morte della pianta. Se le temperature invernali non sono troppo basse, la pianta può resistere e può comunque crescere e produrre, grazie a una buona dose di umidità¹⁸². È una pianta diploide con 12 cromosomi, autofertile, non del tutto autoimpollinante. Il processo di domesticazione ha provocato in questa pianta una gran quantità di variazioni morfologiche e diversi adattamenti ecologici.

Nell'ambito delle variazioni morfologiche, le dimensioni dei semi sono utilizzate come il principale elemento per una suddivisione delle diverse varietà: si riconoscono tre o quattro *cultivar* differenti interfertili.

Le forme con semi piccoli e arrotondati, dalle dimensioni comprese tra mm 6 e 13 sono inserite all'interno di *Vicia faba* var. *minor*. Alcune varietà a seme piccolo crescono perlopiù in India, Pakistan e Afghanistan e mostrano un numero ridotto di foglie e fiori. Queste sono frequentemente considerate come *taxon* intraspecifico, var. *pauijuga*. Le forme con semi dalle dimensioni

¹⁸⁰ Zohary, Hopf, Weiss 2012, p. 89.

¹⁸¹ Renfrew 1973, pp. 108-109.

¹⁸² Ivi, pp. 107-108.

medie (lunghezza mm 2-15; larghezza mm 12- 15; spessore mm 5-8) sono inserite all'interno della variante *major*, mentre quelle con semi dalle grandi dimensioni sembrano essersi evoluti piuttosto tardi durante il processo di domesticazione. I resti archeologici di questo legume, dal Neolitico al periodo romano rientrano quasi tutti nella variante *minor*¹⁸³.

I resti relativi alle evidenze più antiche dell'Asia sudoccidentale sono caratterizzati da un pessimo stato di conservazione che non consente di osservare le caratteristiche morfologiche utili per la loro corretta identificazione¹⁸⁴.

Le più antiche attestazioni di questo legume si hanno nel sito giordano di Iraq ed Dubb, in un contesto datato al 13150-11250 cal BP, anche se questi rinvenimenti sono stati riferiti a un'intrusione. Altri rinvenimenti in siti siriani PPN, riferibili all'XI mill. BP sono forse relativi a forme ancora selvatiche, mentre i coevi rinvenimenti israeliani di Yiftah'el e di altri siti vicini, anche più antichi¹⁸⁵, si discostano alquanto dalle forme selvatiche di *Vicia faba* L. che ancora oggi crescono nell'area¹⁸⁶, indicando quindi, uno stato avanzato del processo di domesticazione di questo legume. Resti di *Vicia faba* sono stati rinvenuti anche in contesti europei del Neolitico antico, mentre questa pianta si diffonde ampiamente solo in seguito nel bacino del Mediterraneo, in particolare nella penisola iberica, in Italia settentrionale e nell'area egea. In ogni caso, è da ricordare che la nostra conoscenza relativa al processo di domesticazione di questa specie è stata fino a tempi recenti piuttosto frammentaria, in quanto ancora non era ben noto il progenitore selvatico della fava domesticata, identificato da un recente studio nel sito natufiano di el-Wad Terrace¹⁸⁷ in Israele.

Scarsi sono, invece, i resti di questo legume nell'alta valle del Khabur e in Siria settentrionale: resti di questo legume provengono solo dai livelli di III mill. a.C. del sito di Tell Leilan¹⁸⁸. Analoghi resti si ritrovano, invece, nei livelli di III mill. a.C. di Tell Nebi Mend¹⁸⁹, in Siria occidentale, lungo il corso del fiume Oronte.

¹⁸³ Zohary, Hopf, Weiss 2012, p. 90.

¹⁸⁴ *Ivi*, pp. 91-92.

¹⁸⁵ Caracuta, Vardi, Paz, Boaretto 2017.

¹⁸⁶ Caracuta, Barzilai, Khalaily, Milevski, Paz, Vardi, Regev, Boaretto 2015; Zohary, Hopf, Weiss 2012, pp. 91-92.

¹⁸⁷ Caracuta, Weinstein-Evron, Kaufman, Yeshurun, Silvent, Boaretto 2016.

¹⁸⁸ De Moulins 2003.

¹⁸⁹ Moffet 1989; Riehl, Kümmel 2005.

5.2.4. *Vicia ervilia* L.

3 semi interi e 7 frammentari, pari al 13,5%, del totale dei resti riferiti ai legumi ritrovati tra i campioni dell'area di scavo J1, è stato identificato come *Vicia ervilia* (L.) Willd., la veccia, mentre tra i campioni dell'area di scavo A1, sono stati riferiti a questa specie 2 semi interi e 2 semi frammentari, pari al 3,3% del totale dei resti di legumi provenienti dai campioni di quest'area (Fig. 5.28). Questi semi, caratterizzati dalla tipica sezione triangolare, si presentavano con la superficie carbonizzata.

La veccia è un piccolo legume annuale, diploide, autoimpollinante, dai caratteristici semi angolosi. Oggi cresce come legume minore nel bacino mediterraneo e in Asia sud-occidentale.

I suoi semi sono amari e contengono una sostanza tossica per l'uomo, che però può essere eliminata mediante un ammollo in acqua che li rende idonei al consumo. Le fonti latine riportano che questo legume era utilizzato durante il periodo classico come foraggio per gli animali o come cibo dalle classi più povere, oltre a essere utilizzato per le sue proprietà medicinali.

Le forme selvatiche di questo legume crescono nella Turchia meridionale, in Armenia, nel Kurdistan iracheno e siriano, lungo l'Anti-Libano e presentano caratteristiche molto simili a quelle delle forme domesticate, in quanto si differenziano essenzialmente per i semi di dimensioni minori e per i baccelli deiscienti.

I resti più antichi di questo legume sono relativi al Musteriano israeliano (65000-48000 cal BP) del sito di Grotta Kebara. Numerose sono, inoltre, le sue attestazioni nei siti del Neolitico aceramico del Vicino Oriente e in moltissimi siti del Neolitico e dell'età del Bronzo, sia del Vicino Oriente che dell'Europa.

I resti archeologici di questo legume non conservano i tratti utili per la determinazione della forma selvatica o di quella domesticata, quindi la definizione del processo di domesticazione di questa specie si basa su elementi diversi dall'osservazione delle caratteristiche morfologiche dei resti archeologici. La gran quantità di resti di veccia in siti preistorici e protostorici della Turchia e dei Balcani suggerisce che la domesticazione di questa specie avvenne probabilmente proprio in queste aree¹⁹⁰.

Sono molto scarse le informazioni relative all'utilizzo di questo legume da parte delle comunità del Vicino Oriente antico. I pochi resti di Tell Mozan si aggiungono agli analoghi ritrovamenti nei livelli di IV mill a.C. di Tell

¹⁹⁰ Zohary, Hopf, Weiss 2012, pp. 92-95.

Brak¹⁹¹ e in quelli di III mill. a.C. di Tell Brak¹⁹², Tell Leilan¹⁹³, Tell Arbid¹⁹⁴ e Tell Mozan¹⁹⁵, ubicati nell'alta valle del Khabur. Altri resti sono stati rinvenuti anche nei livelli di III mill. a.C. di Hammam et-Turkman I¹⁹⁶, lungo il corso del Balikh o in altri siti riferibili al III mill. a.C., ubicati lungo il corso del Medio Eufrate, quali Shiukh Fawqani¹⁹⁷, es-Sweyhat¹⁹⁸ e Selenkahiye¹⁹⁹ caratterizzato anche da livelli riferibili al II mill. a.C.

5.2.5. *Vicia/Lathyrus*

6 semi frammentari, pari al 5% del totale dei resti riferiti a legumi tra quelli ritrovati nei campioni provenienti dall'area di scavo A1, sono stati identificati come *Vicia/Lathyrus*, poiché non hanno conservato le caratteristiche morfologiche utili per un'identificazione a livello di genere.

5.2.6. *Pisum sativum* L.

1 seme integro dalle tipiche estremità arrotondate, pari allo 0,8% del totale dei resti riferiti a legumi provenienti dai campioni dell'area di scavo denominata A1, è stato identificato come *Pisum sativum* L., pisello (Fig. 5.28).

Anche il pisello è da annoverare tra i più antichi legumi del Vecchio Mondo, in quanto la sua coltivazione, fin dagli albori dell'agricoltura, si affiancò a quella del grano e dell'orzo. Nelle comunità rurali dell'Asia sudoccidentale, del bacino del Mediterraneo, dell'Etiopia e dell'India nordoccidentale, questo legume rappresenta un'importante fonte di proteine nell'alimentazione umana, per il suo contenuto proteico, che è pari al 22%²⁰⁰.

Si adatta bene sia al caldo clima mediterraneo che a più fredde condizioni climatiche. La pianta della variante *arvense* richiede durante la crescita delle temperature perlopiù fredde. Quella a semina invernale prospera nei climi miti, senza temperature rigide, mentre quella a semina primaverile, nel corso del periodo di crescita, può essere danneggiata molto più dalle alte tem-

¹⁹¹ Charles, Pessin, Hald 2010; Colledge 2001, 2003; Green 1999; Hald 2008.

¹⁹² Colledge 2001, 2003.

¹⁹³ De Moulins 2003; Weiss, Delillis, De Moulins, Eidem, Guilderson, Kasten, Larsen, Mori, Ristvet, Rova, Wetterstrom 2002; Wetterstrom 2003.

¹⁹⁴ Mueller-Bieniek, Wasylikowa, Smogorzewska 2015; Wasylikowa, Koliński 2013.

¹⁹⁵ Galvin 1988; Riehl 2000, 2010.

¹⁹⁶ van Zeist 1999, 2003c; van Zeist, Waterbolk-van Rooijen, Bottema 1988.

¹⁹⁷ Klesly 2005.

¹⁹⁸ Miller 1997; van Zeist, Bakker-Heeres 1985.

¹⁹⁹ van Zeist 1968, 1973, 1975; van Zeist, Bakker-Heeres 1985.

²⁰⁰ Zohary, Hopf, Weiss 2012, p. 82.

perature e dalla mancanza di umidità che da lievi gelate che possono nuocere, invece, solo durante la fioritura, che è agevolata da piogge abbondanti²⁰¹.

È una pianta diploide, perlopiù autoimpollinante, fattore questo che ha favorito la nascita di varie linee evolutive che si manifestano, all'interno dei moderni *cultivar*, in un'ampia gamma di variazioni che interessano anche la dimensione dei semi. Le forme con fiori colorati e semi relativamente piccoli sono attribuite alla roveja, *Pisum sativum* L. var. *arvense*, mentre quelle con fiori bianchi e semi grandi sono riferite al pisello da giardino, *Pisum sativum* L. var. *sativum*. Come negli altri legumi, il processo di domesticazione ha portato all'indeiscenza del baccello, a un aumento della dimensione dei semi, da mm 3-4 a mm 6-8 e alla riduzione dello spessore del tegumento, che si presenta nelle forme domestiche non più rugoso, ma liscio²⁰².

Resti di semi di questa pianta sono stati ritrovati in molti siti PPNB (seconda metà del X-IX mill. BP) del Crescente Fertile. Al contrario del grano e dell'orzo, i più antichi resti di pisello non forniscono elementi che possano consentire di identificare il processo di domesticazione. Nei resti domesticati si riconosce una graduale tendenza verso l'aumento delle dimensioni dei semi e un analogo allungamento dell'ilo. Probabilmente il più affidabile indicatore della domesticazione è fornito proprio dalla superficie del tegumento che si presenta nei resti domesticati liscio e non più rugoso.

Resti riferibili, spesso anche in via dubitativa, a specie di *Pisum* sono stati rinvenuti nei livelli di fine V e di IV mill a.C. di Tell Brak²⁰³, in quelli di III mill. a.C. di Tell Brak²⁰⁴, Tell Leilan²⁰⁵, Tell Arbid²⁰⁶ e Tell Mozan²⁰⁷, ubicati nell'alta valle del Khabur, oltre che nei livelli di III mill. a.C. dei siti di Tell Al-Raqai²⁰⁸, Tell Atij²⁰⁹ e Tell Bderi²¹⁰, ubicati nella media valle del Khabur e nei livelli di III mill. a.C. di Hammam et-Turkman I²¹¹, lungo il corso del Balikh o in altri siti riferibili al III mill. a.C. ubicati lungo il corso del Medio Eu-

²⁰¹ Renfrew 1972, p. 111.

²⁰² Zohary, Hopf, Weiss 2012, p. 82.

²⁰³ Charles, Pessin, Hald 2010; Colledge 2001, 2003; Green 1999; Hald, Charles 2008.

²⁰⁴ Charles, Bogaard 2001; Colledge 2001, 2003; Hald 2001; Hald, Charles 2008.

²⁰⁵ De Moulins 2003; Smith 2012; Weiss, Delillis, De Moulins, Eidem, Guilderson, Kasten, Larsen, Mori, Ristvet, Rova, Wetterstrom 2002; Wetterstrom 2003.

²⁰⁶ Mueller-Bieniek, Wasylikowa, Smogorzewska 2015.

²⁰⁷ Galvin 1988; Riehl 2000, 2010.

²⁰⁸ van Zeist 1999-2000, 2003a, 2015.

²⁰⁹ McCorriston 1995, 1998; McCorriston, Weisbert 2002.

²¹⁰ McCorriston, Weisbert 2002; van Zeist 1999-2000, 2003b, 2008.

²¹¹ van Zeist 1999, 2003c; van Zeist, Waterbolk-van Rooijen, Bottema 1988.

frate, quali Shiukh Fawqani²¹², Shiyukh Tahtani²¹³, es-Sweyhat²¹⁴ e Selenka-hiye²¹⁵ la cui datazione arriva fino agli inizi del II mill. a.C.

5.2.7. Fabaceae indet.

28 semi frammentari, pari al 37,8% del totale dei resti riferiti a legumi provenienti dai campioni dell'area di scavo J1, sono stati riferiti a Fabaceae indet. in quanto le pessime condizioni di conservazione non hanno consentito un'identificazione più precisa. Analogamente anche 9 resti frammentari, pari al 7,4% dei resti ritrovati dai campioni dell'area di scavo A1, sono stati riferiti genericamente a Fabaceae indet.

5.3. Frutti

I frutti sono attestati da 6 reperti carbonizzati, pari allo 0,2 % del totale dei resti di piante ritrovati nei campioni provenienti dall'area di scavo A1 (Fig. 5.29).

5.3.1. *Vitis vinifera* L.

1 vinacciolo integro e 1 frammentario, pari al 33,3% del totale dei frutti rinvenuti nell'area di scavo A1, sono stati attribuiti a *Vitis vinifera* L. Entrambi i resti sono caratterizzati da una superficie opaca, dimensioni ridotte, corpo dalla forma tozza e perlopiù globulare, calaza visibile di forma rotonda, solchi ventrali paralleli e becco distinto e, in un caso, alquanto lungo.

La vite è un arbusto con fusto gracile, legnoso e rampicante, presenta delle foglie con nervature, piccoli fiori riuniti in pannocchie (grappoli) originate sul nodo dei tralci. Il frutto è una bacca, un acino, sferico o ellissoidale, di consistenza carnosa, che contiene i semi denominati vinaccioli, che sono assenti nelle cosiddette varietà apirene. È considerata una pianta arido-resistente, che si adatta ai terreni più disparati, pur prediligendo quelli di medio-impasto. Ha media sensibilità al freddo, ma soffre per le basse temperature²¹⁶.

È una delle classiche colture ortofrutticole del Vecchio Mondo, soprattutto dell'area mediterranea; fin dall'età del Bronzo ha contribuito in modo significativo alla produzione di cibo in quest'area, fornendo non solo frutti

²¹² Klesly 2005.

²¹³ Gilligan 2014.

²¹⁴ Miller 1997; van Zeist, Bakker-Heeres 1985.

²¹⁵ van Zeist 1968, 1973, 1975; van Zeist, Bakker-Heeres 1985.

²¹⁶ Viggiani, Pezzi 2002, pp. 372-373.

ricchi di zucchero, facilmente conservabili se seccati, ma anche vino che divenne ben presto la base del commercio tra i paesi del bacino del Mediterraneo.

Il genere *Vitis* L. comprende circa sessantacinque specie native dell'Asia settentrionale, sudoccidentale e dell'America centrale. Tutte le specie sono diploidi e in gran parte autoimpollinanti. La vite domestica, *Vitis vinifera* L. è strettamente legata a un gruppo di forme selvatiche diffuse in Europa e nell'Asia occidentale, che i botanici erano soliti definire *Vitis sylvestris*. Oggi questo gruppo di forme selvatiche sono, invece, annoverate nella sottospecie *sylvestris* di *Vitis vinifera* L., insieme con la sottospecie *vinifera*, e sono considerate la fonte da cui possono essere derivati i *cultivar*. La vite selvatica sembra essere nativa delle foreste umide e temperate del Mar Caspio meridionale e delle coste meridionali del Mar Nero, anche se era presente nelle frange settentrionali della macchia mediterranea, da Turchia e Crimea, attraverso Grecia e Jugoslavia, fino a Italia, Francia, Spagna e Africa nord-occidentale. Lungo il Reno e il Danubio, poi, la vite selvatica è penetrata profondamente nell'Europa centrale.

La vite selvatica differisce da quella domesticata per gli acini relativamente piccoli, generalmente dal sapore acido, molto adatti per la preparazione del vino e per il maggiore numero di vinaccioli, da tre a quattro, presenti in ogni acino. I vinaccioli di queste varietà sono corti e tondeggianti e il loro piccolo becco è ristretto all'attacco con il corpo principale del seme.

Secondo alcuni autori, a causa della gran varietà di forme selvatiche di questa specie e della sovrapposizione tra forme domestiche e forme selvatiche, la morfologia dei vinaccioli non può essere considerata come elemento diagnostico utile per assegnare i resti di vite provenienti da scavi archeologici alla varietà selvatica o a quella coltivata²¹⁷. Secondo altri²¹⁸, invece, tale elemento può ben aiutare a distinguere la forma selvatica da quella domestica, che è caratterizzata da vinaccioli con forma slanciata, da ovale a piriforme, con becco più lungo e pronunciato di quello della forma selvatica.

Resti di vite selvatica sono stati rinvenuti in numerosi siti archeologici europei, in particolare dell'area greca, balcanica, svizzera, tedesca e francese. Le prime attestazioni di coltivazione della vite provengono, invece, da alcuni

²¹⁷ Zohary, Hopf, Weiss 2012, pp. 121-126.

²¹⁸ Nuñez, Walker 1989; Schiemann 1953; Stummer 1911.

siti del Bronzo antico dell'area palestinese, siriana, turca ed egea. Durante il II mill. a.C., l'utilizzo su larga scala della vite è attestato dalle varie rappresentazioni artistiche, dai residui rinvenuti all'interno dei vasi utilizzati per lo stoccaggio del vino, oltre che dai riferimenti ritrovati nelle tavolette cunei-formi mesopotamiche. La coltivazione della vite nel Mediterraneo occi-dentale sembra essere stata introdotta da coloni fenici, greci o etruschi²¹⁹.

La scarsità e la frammentarietà dei resti di vite di Tell Mozan non hanno consentito la realizzazione di indagini biometriche che avrebbero potuto riferire tali resti alla varietà selvatica o a quella coltivata: in ogni caso la morfologia generale dei vinaccioli rinvenuti a Tell Mozan, caratterizzati da una forma tozza, perlopiù arrotondata, e con becco distinto sembra rimandare a una varietà che potrebbe essere intermedia tra la quella selvatica e quella domestica.

Resti di vite sono stati ritrovati in particolare nei livelli di fine V e di IV mill a.C. di Tell Brak e Tell Majnuna²²⁰, in quelli di III mill. a.C. di Tell Brak²²¹, Tell Leilan²²² e Tell Mozan²²³ ubicati nell'alta valle del Khabur, oltre che nei livelli di III mill. a.C. dei siti di Tell Al-Raqai²²⁴, Tell Atij²²⁵ e Tell Bde-ri²²⁶, posti nella media valle del Khabur. Analoghi resti sono stati rinvenuti anche nei livelli riferibili al III mill. a.C. del sito di Hammam et-Turkman I²²⁷, ubicato lungo il corso del fiume Balikh o in altri siti riferibili al III mill. a.C., posti nel Medio Eufrate, quali Shiyukh Tahtani²²⁸, Jerablus Tahtani²²⁹, es-Sweyhat²³⁰ e Selenkahiye²³¹, caratterizzato anche da livelli riferibili agli inizi del II mill. a.C.

²¹⁹ Zohary, Hopf, Weiss 2012, pp. 121-126; Renfrew 1973, p. 127; Forni 2002, pp. 58-63; Forni 2007, pp. 69-81.

²²⁰ Charles, Pessin, Hald 2010; Hald 2008; Hald, Charles 2007.

²²¹ Colledge 2001, 2003.

²²² De Moulins 2003; Smith 2012; Weiss, Delillis, De Moulins, Eidem, Guilderson, Kasten, Larsen, Mori, Ristvet, Rova, Wetterstrom 2002.

²²³ Galvin 1988; Riehl 2000, 2010.

²²⁴ van Zeist 1999-2000, 2003a, 2015.

²²⁵ McCorriston 1995, 1998; McCorriston, Weisbert 2002.

²²⁶ McCorriston, Weisbert 2002; van Zeist 1999-2000, 2003b, 2008.

²²⁷ van Zeist 1999, 2003c; van Zeist, Waterbolk-van Rooijen, Bottema 1988.

²²⁸ Gilligan 2014.

²²⁹ Peltenburg, Bolger, Campbell, Murray, Tipping 1995; Peltenburg, Campbell, Croft, Lunt, Murray, Watt 1996.

²³⁰ Miller 1997.

²³¹ van Zeist 1968, 1973, 1975; van Zeist, Bakker-Heeres 1985.

5.3.2. *Ficus carica* L.

Due acheni frammentari, pari al 33,3% del totale dei frutti rinvenuti nei campioni dell'area di scavo A1, sono stati attribuiti a questa specie di frutto.

Il fico è un albero a foglie decidue, molto longevo, caratterizzato da fiori piccolissimi, inclusi in un ampio ricettacolo carnosio incavato a forma di fiasco denominato siconio che comunemente viene denominato il frutto del fico. In realtà, si tratta di un falso frutto derivante dall'insieme dei perianzi fiorali e del ricettacolo comune che diventano carnosio. I frutti del fico sono gli achenii millimetrici che caratterizzano l'interno del siconio e che contengono un seme di ridottissime dimensioni. Questa pianta si adatta a terreni asciutti, ciottolosi e calcarei, mentre soffre in quelli compatti e umidi, predilige climi temperati e soffre i climi freddi come le piogge intense²³².

Anche questa specie rappresenta una delle classiche colture ortofrutticole del Vecchio Mondo, in associazione con quelle dell'olivo e della vite²³³; la sua origine è oscura, probabilmente deriva da varie specie di *Ficus*, attraverso un processo di ibridazione naturale; specie selvatiche di fico si ritrovano nell'area iranica, irachena e arabica.

Sono rare le attestazioni di fico nei depositi archeologici: i primi rinvenimenti di questa pianta si hanno in alcuni siti palestinesi del V mill. a.C. e nei livelli del Neolitico finale di alcuni siti greci. È attestato il consumo dei suoi frutti sia freschi che essiccati, particolarmente apprezzati per la loro dolcezza²³⁴.

Resti di questo frutto sono stati ritrovati anche nei livelli di fine V e di IV mill a.C. del sito di Tell Brak²³⁵, di III mill. a.C. di Tell Brak²³⁶, Tell Mozan²³⁷ e Tell Leilan²³⁸ nell'alta valle del Khabur. Altri resti sono stati rinvenuti in alcuni siti riferibili al III mill. a.C., ubicati lungo il corso del Medio Eufrate, quali ad esempio Shiukh Fawqani²³⁹, es-Sweyhat²⁴⁰ e Selenkahiye²⁴¹ caratterizzato anche da livelli riferibili agli inizi del II mill. a.C.

²³² Viggiani, Pezzi 2002, pp. 227-228.

²³³ Zohary, Hopf, Weiss 2012, p. 126.

²³⁴ Renfrew 1973, pp. 134-135.

²³⁵ Charles, Pessin, Hald 2010; Colledge 2001, 2003; Green 1999; Hald, Charles 2008.

²³⁶ Colledge 2001, 2003.

²³⁷ Galvin 1988; Riehl 2000, 2010.

²³⁸ Weiss, Delillis, De Moulins, Eidem, Guilderson, Kasten, Larsen, Mori, Ristvet, Rova, Wetterstrom 2002.

²³⁹ Klesly 2005.

²⁴⁰ Miller 1997.

²⁴¹ van Zeist 1968, 1973, 1975; van Zeist, Bakker-Heeres 1985.

5.3.3. cf. *Olea* L. sp.

1 frammento di endocarpo, pari al 16,7% del totale dei frutti rinvenuti nell'area di scavo A1, è stato riferito a cf. *Olea* L. sp.

L'olivo, *Olea europaea* L., tipico dei climi mediterranei, è una pianta a crescita lenta, diploide, che inizia a fruttificare a partire dal quinto anno di vita e, se ben curata, può produrre frutti per centinaia di anni. Il processo di domesticazione ha provocato in questa pianta variazioni considerevoli nelle dimensioni, nella forma e nel contenuto oleico dei suoi frutti. Oggi si riconoscono centinaia di varietà, nell'ambito delle diverse aree del Mediterraneo. Insieme alla vite, al fico e alla palma da dattero, costituisce il più antico gruppo di piante dell'antica orticoltura del Vecchio Mondo: fornisce sia frutti eduli che olio, utilizzato per l'alimentazione umana, come unguento e come combustibile per l'illuminazione. Per la sua ottima durata, l'olio d'oliva è ben presto diventato un prodotto commerciale. I frutti dell'olivo possono essere suddivisi in due ampie categorie: olive da olio, i cui frutti maturi contengono almeno il 2% di olio e olive da tavola, caratterizzate da una minore percentuale di olio. I resti di questa pianta più frequentemente ritrovati all'interno dei contesti archeologici sono noccioli o frammenti di noccioli, oltre a frammenti di legno derivanti dalle periodiche operazioni di potatura.

L'olivo domesticato mostra stringenti affinità con un gruppo di forme selvatiche diffuse in tutto il bacino mediterraneo e generalmente definite nel passato *Olea oleaster*. Oggi la forma selvatica e quella domestica sono annoverate nell'ambito della specie *Olea europaea* L. Entrambe le varietà sono interfertili e questa condizione ha portato a un gran numero di ibridazioni. Le varietà selvatiche differiscono da quelle domestiche per la presenza di rami giovanili spinescenti e frutti più piccoli che contengono meno olio²⁴².

È probabile che i frutti di olivo siano stati raccolti dalle più antiche comunità umane ben prima dell'avvio del suo processo di domesticazione, come attestano i rinvenimenti di noccioli carbonizzati all'interno dei livelli epipaleolitici di Ohalo II, sul Mare di Galilea, analogamente a molti altri rinvenimenti degli inizi del Neolitico, in Vicino Oriente e in Europa.

I primi segni della domesticazione di questa pianta sono stati riconosciuti in molti resti rinvenuti nei livelli calcolitici di siti israeliani e giordani, in una zona che, quindi, corrisponde all'area di origine delle forme selvatiche di *Olea europaea*. I rinvenimenti al di fuori di quest'area, per il Calcolitico e l'età del Bronzo, sono alquanto scarsi: in particolare, relativamente all'area siria-

²⁴² Zohary, Hopf, Weiss 2012, pp. 116-117.

na, si ricordano i resti di Tell Soukas, sulla costa mediterranea²⁴³ e Nebi Mend, sulle rive dell'Oronte²⁴⁴, entrambi datati al III mill. a.C., quelli di Tell Mardik, a sudovest di Aleppo, riferibili alla seconda metà del III mill. a.C. (*Early Bronze IVA*, corrispondente alla fase Mardikh IIB1, 2400-2300 a.C. ca.)²⁴⁵ e quelli dei livelli di II mill. a.C. di Umm el-Marra, a est di Aleppo²⁴⁶.

Noccioli di olivo, interpretati come importazioni dall'area mediterranea, sono stati rinvenuti anche nei livelli del III mill. a.C. di es-Sweyhat²⁴⁷ e Selenkahiye²⁴⁸, oltre che in quelli della fine del II mill. a.C. di Tell Hadidi²⁴⁹, tutti ubicati lungo il corso del Medio Eufrate.

5.3.4. cf. *Punica granatum* L.

1 seme frammentario, pari al 16,7% del totale dei frutti rinvenuti tra i campioni dell'area A1, è stato riferito a cf. *Punica granatum* L., il melograno.

Il melograno è un arbusto deciduo o un piccolo albero, caratterizzato da grandi frutti con numerosi semi ricoperti da una polpa succosa. I semi di questa pianta possono essere consumati freschi o utilizzati per l'estrazione del succo da far fermentare in vino. I più antichi resti di questo frutto sono stati rinvenuti nei livelli dell'età del Bronzo antico di Gerico e di altri siti dell'area palestinese che non coincide, però, con quella di origine delle forme selvatiche di *Punica granatum* L. Questa circostanza ha fatto ipotizzare, per questo periodo, una coltivazione di tale pianta ben avviata e diffusa in quest'area. Forme selvatiche di melograno sono distribuite, invece, nella regione caspica meridionale, nella Turchia nordorientale, in Albania e in Montenegro²⁵⁰.

Il melograno è registrato in numerose fonti cuneiformi mesopotamiche ed è riprodotto in varie raffigurazioni molto più antiche dei primi resti archeobotanici²⁵¹: resti di melograno sono, infatti, raffigurati su un vaso proveniente da livelli del IV mill. a.C. di Uruk. Durante l'età del Bronzo sembra diventare in tutta l'area mesopotamica un vero e proprio bene di lusso²⁵².

²⁴³ Helbaek 1962.

²⁴⁴ Moffet 1989.

²⁴⁵ Wachter-Sarkady 1995, 2013.

²⁴⁶ Schwartz, Miller 2007; Schwartz, Curvers, Gerritsen, MacCormack, Miller, Weber 2000.

²⁴⁷ Miller 1997.

²⁴⁸ van Zeist, Bakker-Heeres 1985, pp 262, 275.

²⁴⁹ *Ivi*, p. 304.

²⁵⁰ Zohary, Hopf, Weiss 2012, pp. 134-135.

²⁵¹ *Ivi*, p. 135.

²⁵² Ward 2003.

Resti di melograno sono stati ritrovati nei livelli del Bronzo antico e medio di Tell Mardikh²⁵³ e in quelli del Bronzo medio di Tell Qara Quzaq²⁵⁴, ubicato lungo le rive del Medio Eufrate.

5.4. Infestanti

Nell'ambito dei campioni analizzati, le specie infestanti sono risultate numericamente molto significative: sono, infatti, stati ritrovati 270 resti carbonizzati, relativi a 25 *taxa* di piante di questa categoria, pari al 48,3% del totale dei resti ritrovati nell'area di scavo J1, mentre tra i resti nell'area di scavo A1, sono stati recuperati 1341 reperti carbonizzati relativi a 77 diversi *taxa*, pari al 38,1% del totale delle evidenze qui recuperate.

Tra la famiglie più rappresentative si registrano quelle delle graminacee infestanti (Poaceae) e delle leguminose infestanti (Fabaceae). Si analizzano di seguito le specie infestanti più rilevanti rinvenute nei campioni analizzati.

5.4.1. Poaceae

I reperti archeobotanici relativi a piante infestanti appartenenti alla famiglia delle Poaceae costituiscono il 58,1% (157 resti) del totale dei resti di piante infestanti ritrovati nei campioni dell'area di scavo J1 (Fig. 5.30), mentre rappresentano il 72,2% (968 resti) del totale dei resti di piante infestanti rinvenuti nei campioni dell'area di scavo A1 (Fig. 5.32-5.36).

Considerato l'alto numero di presenze, particolare attenzione è stata posta ai reperti di questa famiglia, per la cui identificazione, eccetto *Aegilops*, si è utilizzato il lavoro di Nesbitt²⁵⁵ che fornisce una chiave combinata, analitica e politomica. La chiave analitica è stata elaborata sulla base di alcuni macrocaratteri delle cariossidi: grandezza dell'embrione, tipo di ilo, compressione della cariosside e presenza o assenza del solco ventrale²⁵⁶ (Fig. 5.31).

L'embrione, che rappresenta la porzione della cariosside dalla quale si sviluppa la pianta, è localizzato nell'estremità prossimale della cariosside. In base alla tipologia dell'embrione, le piante sono raggruppate in una prima categoria, caratterizzata da un embrione piccolo (Festucoideae, Pooideae e Arundinoideae), e in una seconda categoria, dall'embrione grande (Chloridoideae e Panicoideae). Il valore percentuale che consente di associare una

²⁵³ Wachter-Sarkady 1995, 2013.

²⁵⁴ Riehl, Kümmel 2005.

²⁵⁵ Nesbitt 2006.

²⁵⁶ *Ivi*, p. 39.

cariosside a uno dei due gruppi è dato dal rapporto tra la lunghezza dell'embrione e la lunghezza della cariosside: se la lunghezza dell'embrione è uguale o inferiore al 45% della lunghezza della cariosside, questa rientra nel gruppo con embrione piccolo; se, invece, questo valore è uguale o superiore al 46%, la cariosside rientra nel gruppo dall'embrione grande²⁵⁷.

L'ilo, invece, è la cicatrice che si forma sulla superficie della cariosside per il distacco del funicolo dell'ovulo dalla placenta. In questa chiave analitica, l'autore prende in considerazione la forma e la posizione dell'ilo, che porta a distinguere le cariossidi di Poaceae in un gruppo dall'ilo basale e in un altro dall'ilo lineare. È, però da ricordare che Nesbitt, nel suo lavoro, suddivide, sempre in base all'ilo, le varie specie di Poaceae in otto gruppi²⁵⁸.

Un altro parametro utilizzato nella chiave analitica di Nesbitt è la compressione della cariosside: la compressione dorsale indica una forma appiattita della cariosside, mentre quella laterale indica uno spessore maggiore della larghezza. Il valore di questo carattere è dato dal rapporto tra lo spessore e la larghezza della cariosside, indicato con $S/l*100$; questo si avvicina a 60 in una specie dorsalmente compressa, come può essere quella di un miglio selvatico, mentre può arrivare a 180 nelle cariossidi lateralmente compresse, come quelle di *Phalaris* L. sp.; le cariossidi definite non compresse, invece, hanno il valore di questo carattere intorno a 100²⁵⁹.

In seguito all'utilizzo di questa chiave analitica, è possibile definire degli insiemi di alcune specie, i quali possono poi, mediante l'utilizzo di una chiave politomica, essere ulteriormente ristretti.

Nella sua chiave politomica, l'autore prende in considerazione, in particolare, la presenza o assenza del solco ventrale, delle striature laterali e della cresta dorsale, la forma della sezione trasversale e le peculiarità della superficie della cariosside²⁶⁰. Dopo avere definito degli insiemi di specie ancora più ristretti, è poi possibile arrivare all'identificazione di una cariosside, considerando i valori degli indici ottenuti dal rapporto tra lunghezza e larghezza (L/l) e larghezza e spessore (l/S), che mostrano *range* perlopiù differenti per ognuna delle specie trattate (Tab. 5.6).

Mediante questo metodo di identificazione, tra i 968 resti riferiti a graminacee prelevate dai campioni provenienti dall'area di scavo A1, è stato pos-

²⁵⁷ *Ivi*, p. 27.

²⁵⁸ *Ivi*, p. 29.

²⁵⁹ *Ivi*, p. 21.

²⁶⁰ *Ivi*, pp. 39, 44.

sibile riconoscere 21 differenti *taxa*, in particolare: *Aegilops* L. sp., *Bromus* L. sp., *Echinaria capitata* (L.) Desf., *Echinochloa* L. sp., cf. *Elymus* L. sp., *Eremopoa* Rosh. sp., *Eremopyrum* / *Agropyron*, *Hordeum spontaneum* Koch., *Lolium* / *Amblyopyrum*, *Lolium* tipo 1, *Lolium* tipo 2, *Lolium* tipo multiflorum L., *Lolium* tipo *persicum* Boiss. & Hohen., *Lolium* tipo *temulentum* L., *Phleum* L. sp., *Poa* L. sp., Poaceae indet., cf. *Sclerochloa* P. Beauv. sp., *Setaria verticillata* (L.) P. Beauv., *Triticum* cf. *boeoticum* Boiss., *Triticum turgidum* L. ssp. *dicoccum* (Schrank) Thell.

Numerosi resti di graminacee sono stati, inoltre, riferiti ai generi *Aegilops* L. e *Lolium* L.

Aegilops L. spp.

Il genere *Aegilops* L., noto come erba delle capre, fa parte della tribù delle Triticeae, appartenenti alla sottofamiglia delle Pooideae della famiglia delle Poaceae. Le Triticeae includono sei generi principali, tra i quali *Triticum*, *Hordeum* e *Secale*. Le relazioni filogenetiche e l'evoluzione all'interno di questa tribù sono di grande interesse per la presenza di alcuni alleli potenzialmente favorevoli, in alcune specie considerate parenti selvatici del grano, poi trasferiti al frumento da pane²⁶¹. In particolare *Aegilops tauschii* Coss. è ritenuto essere il donatore del genoma D ai grani tetraploidi (*Triticum aestivum* L.)²⁶², mentre i genomi B e G di alcune specie di *Triticum* proverrebbero da specie di *Aegilops* della sezione *Sitopsis*²⁶³.

In particolare, le relazioni tra *Aegilops* e *Triticum* sono oggetto di un continuo dibattito e le relazioni tra i vari *taxa* di *Aegilops* non sono completamente note, come attestato anche dai diversi sistemi di classificazione utilizzati per questo genere. Secondo la più recente classificazione, questo genere comprende 23 specie annuali, 11 delle quali diploidi e 12 allopoliploidi. Alcune specie del genere *Aegilops* hanno avuto un ruolo importante nel processo di domesticazione del grano, venendo a formare la parte più rilevante del *pool* genico secondario di questo importante cereale, al punto da essere utilizzate oggi nei programmi di miglioramento delle colture²⁶⁴. Il genere *Aegilops* è diffuso nell'area mediterranea e nell'Asia occidentale, con specie presenti contestualmente sia nel Mediterraneo che nell'area irano-turanica.

²⁶¹ Kilian, Mammen, Millet, Sharma, Graner, Salamini, Hammer, Özkan 2010, p. 1.

²⁶² Moullet, Zhang, Lagudah 1999.

²⁶³ Kilian, Özkan, Deusch, Effgen, Brandolini, Kohl, Martin, Salamini 2007.

²⁶⁴ Kilian, Mammen, Millet, Sharma, Graner, Salamini, Hammer, Özkan 2010, p. 1

N°	L	I	S	Le	Li	L/I *10	L/S *10	S/I *100	indice Le	e	indice Li	i	c	sv	identificazione
1	2,599	0,761	0,566	0,657	2,491	34	46	74	25%	P	96%	LL	D	P	<i>Lolium</i> tipo 1
2	4,013	1,282	0,874	0,714	3,592	31	46	68	18%	P	90%	LL	D	P	<i>Lolium</i> tipo 1
3	4,087	1,393	0,787	1,137	3,807	29	52	56	28%	P	93%	LL	D	P	<i>Lolium</i> tipo 2
4	3,915	1,259	0,81	1,142	3,029	31	48	64	29%	P	77%	LL	D	P	<i>Lolium</i> tipo 2
5	4,103	1,212	0,594	0,942	3,815	34	69	49	23%	P	93%	LL	D	P	<i>Bromus</i> L. sp.
6	3,386	1,118	0,957	0,926	3,131	30	35	86	27%	P	92%	LL	D	P	<i>Lolium</i> tipo multiflorum L.
7	4,063	1,285	0,918	0,94	3,589	32	44	71	23%	P	88%	LL	D	P	<i>Lolium</i> tipo <i>persicum</i> Boiss. & Hohen.
8	3,177	1,083	0,842	0,734	2,751	29	38	78	23%	P	87%	LL	D	P	<i>Lolium</i> tipo <i>persicum</i> Boiss. & Hohen.
9	3,258	1,246	0,758	0,861	2,907	26	43	61	26%	P	89%	LL	D	P	<i>Lolium</i> tipo <i>persicum</i> Boiss. & Hohen.
10	3,780	1,184	0,808	0,877	3,316	32	47	68	23%	P	88%	LL	D	P	<i>Lolium</i> tipo <i>persicum</i> Boiss. & Hohen.
11	6,283	1,866	1,409	1,539	5,102	34	45	76	24%	P	81%	LL	D	P	<i>Lolium</i> tipo <i>persicum</i> Boiss. & Hohen.
12	4,759	1,863	1,525	1,619	4,440	26	31	82	34%	P	93%	LL	D	P	<i>Lolium</i> tipo <i>temulentum</i> L.
13	4,184	1,556	1,423	1,494	3,851	27	29	91	36%	P	92%	LL	D	P	<i>Lolium</i> tipo <i>temulentum</i> L.
14	4,538	1,613	1,160	1,146	4,214	28	39	72	25%	P	93%	LL	D	P	cf. <i>Elymus</i> L. sp.
15	3,515	1,353	0,734	0,847	3,369	26	48	54	24%	P	96%	LL	D	P	<i>Lolium</i> / <i>Amblyopryrum</i>
16	4,231	1,966	1,469	1,354	3,983	22	29	75	32%	P	94%	LL	D	P	<i>Triticum turgidum</i> L. ssp. <i>dicoccum</i> (Schränk) Thell.
17	4,191	2,142	1,538	1,547	3,173	20	27	72	37%	P	76%	LL	D	P	<i>Aegilops</i> L. sp.
18	2,757	1,214	1,086	0,895	2,556	23	25	89	32%	P	93%	LL	D	P	Poaceae indet.
19	5,987	2,347	1,707	1,262	5,533	26	35	73	21%	P	92%	LL	D	P	<i>Hordeum spontaneum</i> Koch.
20	5,853	2,240	1,587	1,804	5,533	26	37	71	31%	P	95%	LL	D	P	<i>Hordeum spontaneum</i> Koch.
21	2,907	0,849	0,839	0,726	2,590	34	35	99	25%	P	89%	LL	I	P	<i>Eremopyrum</i> / <i>Agropyron</i>
22	4,351	1,378	2,405	1,726	3,738	32	18	175	40%	P	86%	LL	L	-	<i>Triticum</i> cf. <i>boeoticum</i> Boiss.
23	0,969	0,285	0,291	0,256	-	34	33	102	26%	P	-	B	I	P	<i>Poa</i> L. sp.
24	1,512	0,347	0,333	0,462	-	44	45	96	31%	P	-	B	I	P	<i>Eremopoa</i> Rosh. sp.
25	1,213	0,304	0,322	0,373	0,545	40	38	106	31%	P	45%	B	I	P	<i>Poa</i> L. sp.
26	1,149	0,324	0,321	0,279	0,503	35	36	99	24%	P	44%	B	I	P	<i>Poa</i> L. sp.
27	1,527	0,375	0,396	0,500	1,477	41	39	106	33%	P	97%	B	I	P	<i>Poa</i> L. sp.
28	1,369	0,424	0,415	0,400	-	32	33	98	29%	P	-	B	I	P	<i>Poa</i> L. sp.
29	1,122	0,316	0,307	0,287	0,323	36	37	97	26%	P	29%	B	I	P	<i>Poa</i> L. sp.
30	1,966	0,707	0,712	0,657	0,169	28	28	101	33%	P	9%	B	I	A	cf. <i>Sclerochloa</i> P. Beauv. sp.
31	1,045	0,532	0,532	0,344	0,225	20	20	100	33%	P	22%	B	I	A	<i>Phleum</i> L. sp.
32	1,139	0,440	0,632	0,648	0,154	26	18	144	57%	G	14%	-	L	P	<i>Phleum</i> L. sp.
33	1,956	0,682	1,382	1,084	-	29	14	203	55%	G	-	BL	L	P	<i>Phleum</i> L. sp.
34	2,388	2,521	1,760	1,989	-	9	14	70	83%	G	-	-	D	A	<i>Echinochloa</i> L. sp.
35	1,403	1,317	0,844	-	0,208	11	17	64	-	-	15%	-	D	A	<i>Setaria verticillata</i> (L.) P. Beauv.
36	1,480	0,847	0,906	0,912	0,331	17	16	107	62%	G	22%	B	I	A	<i>Echinaria capitata</i> (L.) Desf.
37	1,454	0,885	0,979	0,938	0,345	16	15	111	65%	G	24%	B	I	A	<i>Echinaria capitata</i> (L.) Desf.

Tab. 5.6. Dimensioni e caratteristiche delle cariossidi di Poaceae infestanti misurate.

N°: numero cariossidi; L: lunghezza; I: larghezza; S: spessore;

Le: lunghezza embrione; Li: lunghezza ilo;

L/I*10: lunghezza/larghezza*10; L/S*10: lunghezza/spessore*10;

indice Le: indice della lunghezza dell'embrione;

e: embrione (P: piccolo; G: grande);

indice L1: indice della lunghezza dell'ilo;

i: ilo (LL: lineare lungo; B: basale; BL: basale lungo);

c: compressione (D: dorsale; I: intermedia; L: laterale);

sv: solco ventrale (P: presente; A: assente).

La sua distribuzione altimetrica, compresa tra 400 e 2700 m s.l.m., differisce notevolmente tra le varie specie che colonizzano ambienti disturbati, come pascoli, bordi di strade, garighe, macchie mediterranee, aree forestali, limiti e parti interne di aree coltivate, oltre ad aree ruderali. Le diverse specie di *Aegilops* crescono insieme con altre erbe (tra cui altre specie di *Aegilops* e *Triticum*) e con arbusti, dominando raramente la vegetazione²⁶⁵.

Il genere *Aegilops* è stato descritto da Zhukovsky²⁶⁶, Hammer²⁶⁷, Van Slageren²⁶⁸ e da Kilian *et al.*²⁶⁹: a questi ultimi si fa qui riferimento. Esso è stato diviso in cinque sezioni: tre di queste, *Aegilops*, *Cylindropyrum* e *Vertebrata* presentano sia specie diploidi che poliploidi, mentre le altre due, *Comopyrum* e *Sitopsis*, comprendono solo specie diploidi²⁷⁰.

Le specie di *Aegilops* mostrano differenze morfologiche nella spiga e nella dispersione dei semi: si riconoscono, infatti, tre differenti tipi di disarticolazione della spiga: con l'intera spighetta, *a cuneo* (*wedge-type*) e *a botte* (*barrel-type*)²⁷¹. Il secondo tipo si verifica quando un frammento del rachide della spiga resta attaccato sotto la spighetta, dando così alla base di questa una forma a cuneo. In questo caso il rachide si frattura sopra il punto di inserzione della spighetta, mentre nel terzo tipo, si frattura al di sotto, consentendo alla spighetta di staccarsi con il segmento di rachide adiacente, assumendo così un aspetto peculiare²⁷².

La disarticolazione con l'intera spighetta avviene nelle specie delle sezioni *Aegilops*, *Comopyrum*, *Cylindropyrum* e in alcune specie della sezione *Sitopsis* (*Ae. longissima* Schweinf. & Muschl., *Ae. searsii* Feldm. & Kislev ex Hammer, *Ae. speltoides* Tausch. var. *speltoides*); la disarticolazione *a cuneo* avviene nelle altre specie della sezione *Sitopsis* - *Ae. bicornis* (Forssk.) Jaub & Sp., *Ae. sharonensis* Eig, *Ae. speltoides* Tausch ssp. *ligustica* (Savign.) Fiori -, mentre la disarticolazione *a botte* si verifica in tutte le specie della sezione *Vertebrata*²⁷³. Quando le spighette sono sufficientemente ben preservate, è possibile identificare la specie, mediante l'osservazione dei nervi e dei denti delle glume.

²⁶⁵ Ivi, p. 6.

²⁶⁶ Zhukovsky 1928.

²⁶⁷ Hammer 1980, 1982.

²⁶⁸ Van Slageren 1994.

²⁶⁹ Kilian, Mammen, Millet, Sharma, Graner, Salamini, Hammer, Özkan 2010.

²⁷⁰ Ivi, p. 7.

²⁷¹ Ivi, p. 6.

²⁷² Nesbitt, Samuel 1996, p. 54; Morrison 1994, p. 47.

²⁷³ Van Slageren 1994, p. 39.

Le glume coriacee avvolgono strettamente la spighetta e spesso sopravvivono anch'esse carbonizzate con l'intera spighetta.

Le cariossidi si presentano, in norma dorsale, strette con embrione piccolo e striature longitudinali, in norma laterale con evidenti solchi longitudinali e in norma ventrale con un lungo ilo lineare e un solco ventrale che spesso è appiattito. Sono, inoltre, caratterizzate da una compressione dorsale. Risulta complicato, se non impossibile, identificare le cariossidi delle varie specie di *Aegilops*, a causa della gran varietà di forme: in genere le cariossidi della sezione *Vertebrata* sono larghe e appiattite, quelle della sezione *Sitopsis* sono strette, mentre i grani della sezione *Aegilops* sono caratterizzati da forme variabili²⁷⁴.

Tra i campioni prelevati dall'area di scavo J1 sono state ritrovate 2 cariossidi di *Aegilops* L. spp., pari allo 0,37% del totale dei resti di piante infestanti qui ritrovati, mentre 439 resti (32,74%) provengono dall'area A1. Tra le cariossidi riferite a *Aegilops* L. spp. recuperate, in particolare dai campioni provenienti da quest'ultima area di scavo, è stato possibile riconoscere la presenza di diverse specie, ma non associare ogni cariosside a una determinata specie (Fig. 5.31).

Il rinvenimento di 2 spighette, ancora recanti ciascuna due cariossidi al proprio interno, ha consentito un'identificazione a livello di specie. Queste spighette erano caratterizzate da una forma a botte e una sezione trasversale quasi circolare; una di esse recava ancora un segmento di rachide della spighetta adiacente. Questi elementi, oltre alla disposizione delle glume, hanno consentito di riferire tali resti a *Aegilops crassa* Boiss. (Fig. 5.33).

Lolium spp.

Il loglio è un genere di pianta perenne o annuale, che comprende circa otto specie, native dell'Europa, del Nord Africa e dell'Asia temperata, importante come pianta foraggera e infestante. Questo genere, ancora poco studiato, può essere suddiviso in due gruppi: un primo gruppo comprende le specie di *Lolium multiflorum* Lam., *Lolium perenne* L., *Lolium rigidum* Gaudin e *Lolium subulatum* Vis., mentre un secondo comprende le specie di *Lolium persicum* Boiss. & Hoen. ex Boiss, *Lolium remotum* Schrank, *Lolium temulentum* L.

Due specie, *Lolium remotum* e *Lolium temulentum* si ritrovano solo nei campi coltivati, rispettivamente, di lino (e recentemente di *Ornithopus sativus*, la serradella) e di cereali. Nel Vicino Oriente, *Lolium temulentum* è limita-

²⁷⁴ Nesbitt 2006, p. 93.

to alle aree dal clima mediterraneo, mentre *Lolium remotum* è oggi presente in Europa centrale e settentrionale, anche se è attestato in contesti archeologici egizi e vicinorientali. *Lolium persicum* cresce, invece, abbondante nella Turchia centrale, orientale e nel Vicino Oriente interno ed è una tipica infestante segetale che predilige, cioè, i terreni coltivati a cereali.

Già nel passato era noto che i semi di una delle specie del primo gruppo, *Lolium temulentum*, contenessero una sostanza tossica che può avvelenare l'uomo in caso di ingestione. Questi semi possono facilmente ritrovarsi nei preparati di cereali utilizzati per la realizzazione di farine, contaminandone così, i prodotti alimentari derivati²⁷⁵.

Dai campioni prelevati dall'area di scavo J1, sono stati recuperati 42 resti riferiti a questo genere, pari al 15,67% dei resti di piante infestanti qui recuperati (Fig. 5.30); 196 resti (14,62%), invece, provengono dai campioni prelevati dall'area di scavo A1 (Fig. 5.34).

5.4.2. Fabaceae

Le Fabacee, o leguminose, rappresentano la famiglia di infestanti con maggiori attestazioni nei campioni di Tell Mozan, dopo quella della graminacee. Nei campioni dall'area J1, è attestata da 93 reperti, pari al 34,4% del totale dei resti qui ritrovati (Fig. 5.30), mentre nei campioni dell'area A1 è documentata da 255 semi, pari al 19% del totale dei reperti di infestanti di questo settore del sito (Fig. 5.37).

Tra questi semi sono stati riconosciuti 15 differenti *taxa*: *Astragalus* L. sp., *Astragalus/Trigonella*, *Coronilla* L. spp., *Hippocrepis* L. sp., *Lathyrus/Vicia*, *Medicago* L. sp., *Melilotus* L. sp., *Melilotus/Medicago/Trifolium*, *Prosopis* cf. *farcta* (Banks & Sol.), *Trifolium* L. sp., *Trifolium/Lotus*, *Trigonella* L. sp., *Trigonella* tipo *astroites* Fisch. & C.A.Mey., *Vicia* L. sp., Fabaceae indet.

È molto difficile determinare, a livello di specie, i semi delle piante leguminose infestanti, in quanto il processo di carbonizzazione che favorisce la loro conservazione nei depositi archeologici spesso non consente di preservare gli elementi diagnostici utili per l'identificazione. Tra questi, di particolare importanza è la forma e la posizione dell'ilo, la cicatrice che si forma sulla superficie del seme in seguito al distacco del funicolo dell'ovulo²⁷⁶.

Le specie con maggiori attestazioni sono quelle relative al genere *Coronilla* L., la cornetta.

²⁷⁵ Nesbitt 2006, p. 54.

²⁷⁶ Butler 1990, 1996.

5.4.3. Cyperaceae e Polygonaceae

A queste due famiglie sono stati riferiti 9 resti, pari al 3,3% dei resti di piante infestanti ritrovati tra i campioni dell'area denominata J1: in particolare sono stati qui ritrovati 3 resti di Cyperaceae (*Scirpus maritimus* L., Cyperaceae indet.) e 6 resti di Polygonaceae (*Rumex* spp., Polygonaceae indet.) (Fig. 5.30).

Tra i reperti recuperati dall'area di scavo denominata A1, sono stati attribuiti a queste due famiglie di piante 34 resti carbonizzati, pari al 2,5% del totale dei resti di infestanti ritrovati in quest'area, in particolare, 19 resti di Cyperaceae (*Scirpus maritimus* L., Cyperaceae indet.) e 15 resti di Polygonaceae (*Polygonum aviculare* L., *Polygonum* spp., *Rumex* spp., Polygonaceae indet.) (Fig. 5.37).

Le Cyperacee e le Polygonacee sono caratterizzate da frutti, gli acheni contraddistinti da forma e misura variabili, a sezione in alcuni casi triangolare, in altri lenticolare.

Gli acheni della maggior parte delle specie appartenenti ai generi *Rumex* e *Polygonum* (Polygonaceae) presentano simili caratteristiche morfologiche: molte delle specie del genere *Rumex* sono caratterizzate da acheni piriformi e cuoriformi, a sezione nettamente triangolare (ad eccezione di *Rumex acetosella*, con margini più arrotondati), con apice appuntito, superficie liscia, brunastra e generalmente lucida, mentre gli acheni di molte specie del genere *Polygonum* presentano analogamente una forma piriforme e cuoriforme, una sezione triangolare con angoli smussati, una superficie in molti casi liscia e lucida, in altri rugosa e pareti sottili²⁷⁷.

Questi acheni trigoni possono essere distinti tra loro mediante l'osservazione della posizione dell'embrione posizionato all'interno. Sezionando questi frutti trasversalmente, infatti, è possibile osservare se l'embrione è localizzato al centro di uno dei lati, come avviene nelle specie di *Rumex*, o in corrispondenza di uno degli angoli, come avviene invece, nelle specie di *Polygonum*. Anche alcuni acheni di Cyperaceae, in particolare *Carex* spp. e *Scirpus* spp., caratterizzati da una forma piriforme e da una sezione triangolare, possono essere confusi con quelli di *Rumex* o *Polygonum*. In questo caso, però, il sezionamento trasversale degli acheni non mostra nessuna porzione dell'embrione, non essendo questo visibile trasversalmente²⁷⁸.

²⁷⁷ Martin, Barkeley 1961, p. 147.

²⁷⁸ Isely 1947, pp. 332, 335-336; Martin 1954.

Relativamente alle Cyperaceae, invece, un recente lavoro di Wollstonecroft *et al.*²⁷⁹ ha definito nuovi criteri per il riconoscimento dei resti archeologici di una specie di questo genere.

L'identificazione dei frutti di alcune Polygonaceae è basata in letteratura dalla correlazione tra la misura e la forma degli acheni in sezione trasversale: gli acheni delle piante eterofille (*Polygonum aviculare*, *Polygonum rurivagum*, *Polygonum boreale*) presentano una lunghezza maggiore e tre lati concavi, con uno di questi più ampio degli altri, mentre gli acheni delle piante omofille (*Polygonum arenastrum*) tendono ad avere una dimensione minore con due lati convessi e uno concavo, più stretto degli altri. Oltre a queste caratteristiche, è poi considerata indispensabile anche la morfologia e la misurazione del perigonio²⁸⁰. Ulteriori studi hanno confermato l'identificazione degli acheni delle Polygonaceae sulla base delle dimensioni e della struttura sia degli acheni che dei perigoni²⁸¹, oltre che dal punto di vista citologico²⁸². Studi più recenti, invece, hanno introdotto nuovi parametri particolarmente significativi dal punto di vista tassonomico, in particolare le ornamentazioni della superficie degli acheni, analizzate in microscopia elettronica a scansione, e l'anatomia del pericarpo, analizzata in microscopia tradizionale e in microscopia elettronica a scansione²⁸³.

I resti archeologici di queste piante, a causa del processo di carbonizzazione e della loro fragilità, spesso non conservano le caratteristiche utili per la loro determinazione a livello di specie: un'utile indicazione può provenire dalle misure dei singoli acheni²⁸⁴ o, in mancanza di un'analisi al SEM, dal loro sezionamento per l'osservazione della posizione dell'embrione.

5.4.4. Rubiaceae

1 resto carbonizzato proveniente da un campione dell'area di scavo J1 (0,4% del totale dei resti di piante infestanti di quest'area) e 36 resti carbonizzati da quelli di A1 (2,7%) sono stati riferiti a *Galium* L. ssp., il caglio, un genere compreso nella famiglia delle Rubiaceae ((Fig. 5.37).

Gli schizocarpi, cioè i frutti, di questa pianta, che frequentemente si ritrovano nei contesti archeologici vicinorionali, presentano una tipica forma

²⁷⁹ Wollstonecroft, Hroudová, Hillman, Fuller 2011.

²⁸⁰ Styles 1962, pp.185-186.

²⁸¹ Savage, Mertens 1967, p. 359.

²⁸² Moore, Mertens, Highwood 1969, p. 396.

²⁸³ Ronse De Craene, Hong, Mets 2004, pp. 329.

²⁸⁴ Jacomet 1986.

globulare caratterizzata da un'apertura di forma circolare nella porzione superiore.

5.4.5. Altre piante

10 resti, pari al 3,7% dei resti di infestanti rinvenuti nell'area di scavo J1 e 48 resti, pari al 3,6% di infestanti ritrovate nell'area A1, sono stati riferiti a 31 diversi *taxa* relativi a 19 famiglie di piante: *Ammi majus* L., cf. *Berula erecta* (Huds.) Coville (Apiaceae), *Cichorium intybus* L., *Artemisia* L. sp., Asteraceae indet. (Asteraceae), cf. *Brassica* L. sp. (Brassicaceae), *Capparis* L. sp. (Capparaceae), cf. *Silene* L. sp., *Silene* tipo 1, *Silene* tipo 2, cf. *Spergula arvensis* L., *Suaeda* L. sp. (Amaranthaceae), *Vaccaria pyramidata* Medik., *Vaccaria* L. sp. (Caryophyllaceae), *Chenopodium* L. sp. (Chenopodiaceae), *Calystegia* R.Br. sp. (Convolvulaceae), *Euphorbia* cf. *helioscopia* L. (Euphorbiaceae), *Juncus* L. sp. (Juncaceae), *Ayuga* L. sp., Lamiaceae indet. (Lamiaceae), cf. *Ornithogalum* L. sp. (Liliaceae), *Hibiscus* cf. *trionum* L. (Malvaceae), *Papaver* L. sp. (Papaveraceae), *Plantago* L. spp., *Veronica* cf. *persica* L. (Plantaginaceae), *Ranunculus arvensis* L., *Adonis* L. spp. (Ranunculaceae), *Reseda alba* L. (Resedaceae), *Valerianella* Mill. sp., *Valerianella* tipo *coronata* (L.) DC. (Valerianaceae), *Viola* L. sp. (Violaceae) (Fig. 5.30, 5.38, 5.39).

5.5. Residui di cibo

L'analisi dei campioni di Tell Mozan ha consentito il recupero di 7 masserelle amorfe carbonizzate, inserite nei conteggi all'interno dei frammenti indet., ritrovate in alcuni campioni provenienti dall'area di scavo A1. Queste masserelle sono verosimilmente relative a residui di cibo: alcune di queste presentavano un aspetto spugnoso, mentre un'altra, proveniente dal campione 997.4 è caratterizzata sulla sua superficie e al suo interno da alcune cavità di forma sferica, riferibili ad acheni di cf. *Ficus* sp.

6. Interpretazione dei dati

6.1. Discussione e conclusioni

I dati emersi dallo studio archeobotanico rappresentano un contributo per la definizione di un antico modello regionale di sviluppo agricolo e per la conoscenza dell'antico ambiente della Siria nordorientale.

I campioni analizzati, relativi alle fasi *Late Chalcolithic 3* ed *Early Jazirah IV*, coprono dei periodi temporali ben definiti e forniscono, quindi, uno spaccato del potenziale archeobotanico del sito.

6.1.1. La tipologia dei campioni

Un primo gruppo di campioni di suolo analizzati è stato prelevato dalla sequenza stratigrafica formatasi a ridosso di due mura in pietra rinvenute nell'area di scavo J1, entrambe riferibili a una strutturazione di contenimento della *plaza*, realizzata nel corso della prima metà del IV mill. a.C. Tale sequenza era formata da vari livelli alluvionali, uno dei quali, proveniente da nord e da ovest, causò probabilmente il collasso di queste mura¹.

Un altro gruppo di campioni di suolo analizzati proviene dall'area di scavo A1 del sito. Quest'area corrisponde a una grossa porzione centro-orientale dei settori A e B dell'ala di servizio AK del Palazzo Reale AP. In particolare, questi campioni sono stati prelevati da un piano pavimentale di colore nero rinvenuto nel settore B². Si tratta di un contesto relativo alla prima fase di vita di questa struttura, datata alla fine del XXIII sec. a.C.

Il settore B del Palazzo Reale di Urkesh è un grande ambiente rettangolare caratterizzato da una lunghezza di m 14 ca. e una larghezza di m 5,5 ca. situato nell'area nordoccidentale della porzione indagata del Palazzo Reale AP (Fig. 1.7).

Questo settore è suddiviso in tre vani delimitati da setti murari di vario spessore e lunghezza: un primo vano (B1), dal quale proviene la gran parte dei campioni analizzati, occupa l'intera porzione centroccidentale dell'am-

¹ *Ibidem.*

² Buccellati, Kelly-Buccellati 1996, pp. 4-5.

biente e presenta delle dimensioni m 11x4 ca.; un secondo vano (B2) delle dimensioni di m 1,8x3 ca. occupa, invece, l'angolo sudorientale, costituendo il passaggio tra il settore B e quello A, posto a sud; un terzo vano (B3), di limitate dimensioni (m 1,3x1,8 ca.) è ubicato nell'angolo nordorientale del settore³. Questo piccolo vano era chiuso verosimilmente da una porta, come indicato dalla struttura dei setti murari che lo delimitano e da una soglia ben leggibile sul piano pavimentale⁴.

In base all'interpretazione degli scavatori, il settore B costituiva il magazzino del Palazzo, nel quale erano conservati i beni provenienti dai centri di approvvigionamento periferici, come piccole fattorie dove erano coltivati prodotti di prima necessità, o come *atelier* di produzione di manufatti finiti, ad esempio tessuti. Questi beni, una volta stoccati nei locali del magazzino reale, venivano conservati all'interno di grandi contenitori perlopiù in ceramica, richiusi per marcare l'integrità, con delle cretule sulle quali venivano apposti i sigilli del re, della regina e degli alti funzionari: per ognuno di questi, quindi, erano utilizzati sigilli diversi.

La separazione dei beni posseduti dai vari personaggi appartenenti alla corte reale è stata indiziata dal ritrovamento, sul pavimento del magazzino, di un gran numero di impronte di sigilli su frammenti di cretule, raffiguranti questi diversi personaggi⁵. I livelli archeologici connessi a tale contesto potrebbero aver preservato al loro interno residui di derrate o scarti relativi a stoccaggi.

Un primo apporto utile alla comprensione della tipologia dei campioni può essere dato dalla quantità dei resti frammentari e di quelli integri presenti all'interno di ogni campione.

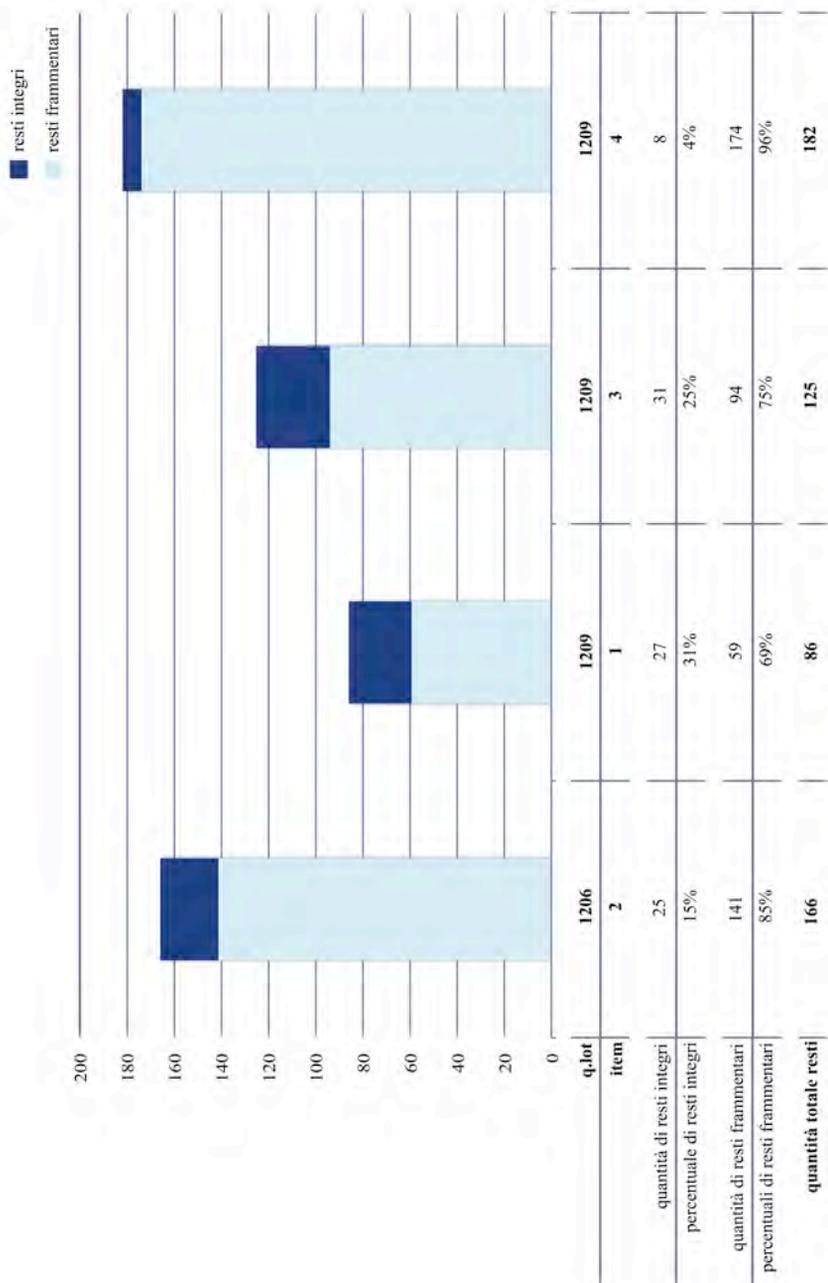
La distribuzione dei resti integri nei diversi campioni provenienti dall'area di scavo J1 è compresa tra un minimo del 4% (*q.lot* 1209.4) e un massimo del 31% (*q.lot* 1209.1) (Graf. 6.1), mentre in quelli provenienti dall'area A1 è compresa tra il 2% (*q.lot* 997.7) e il 22% (*q.lot* 999.-) (Graf. 6.2).

Le percentuali di presenza relative ai resti integri sono, quindi, alquanto basse nella quasi totalità dei campioni, caratterizzati quindi, perlopiù da resti frammentari per i quali non sempre è stato possibile effettuare un'identificazione a livello di specie.

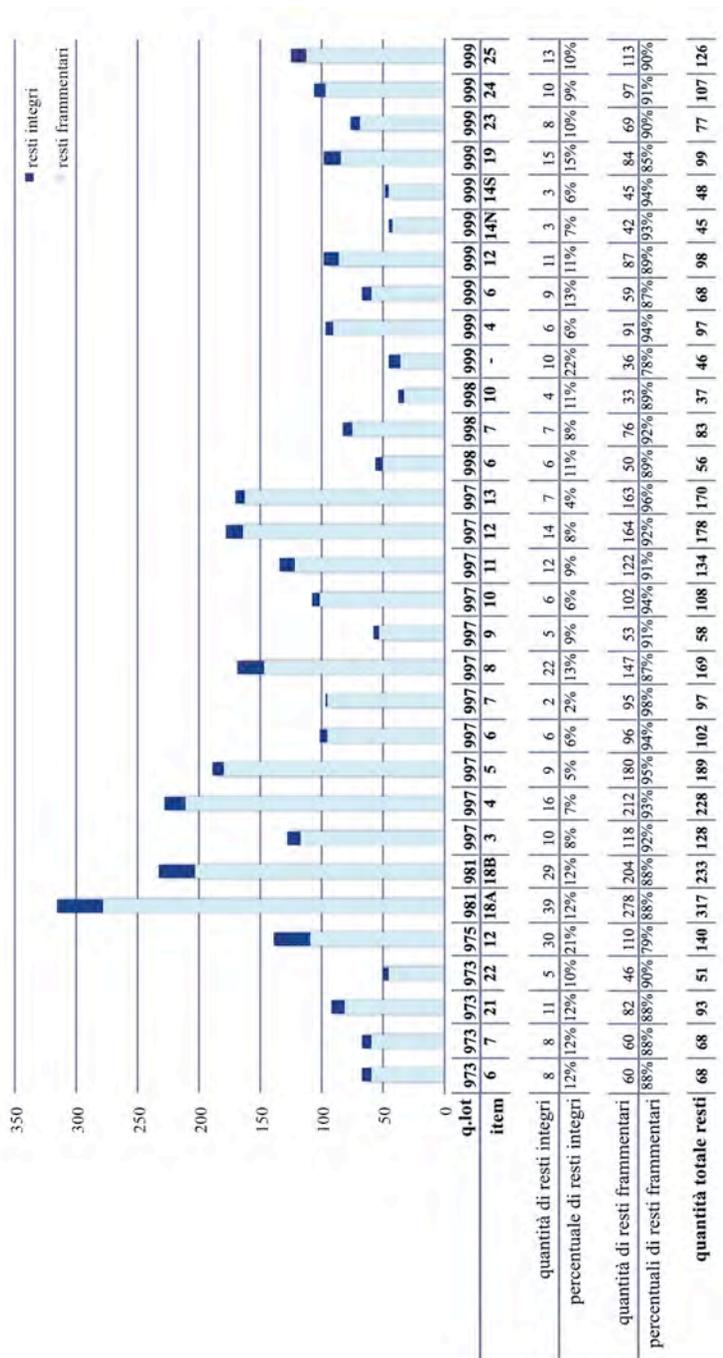
³ Tale vano, definito *vault* dagli scavatori, presenta un impianto planimetrico analogo a un secondo vano, ubicato specularmente nell'adiacente settore D.

⁴ Buccellati, Kelly-Buccellati 1995, p. 391.

⁵ Buccellati 2007.



Graf. 6.1. Distribuzione quantitativa e percentuale dei resti frammentari e di quelli integrali all'interno dei singoli campioni analizzati provenienti dall'area di scavo J1 (IV mill. a.C.).



Graf. 6.2. Distribuzione quantitativa e percentuale dei resti frammentari e di quelli integri all'interno dei singoli campioni analizzati provenienti dall'area di scavo A1 (III mill. a.C.).

La distribuzione delle varie categorie di piante, compresi i frammenti e gli interi indet., individuate all'interno dei campioni mostra una certa varietà nella composizione dell'assemblaggio carpologico (Graf. 6.3, 6.4).

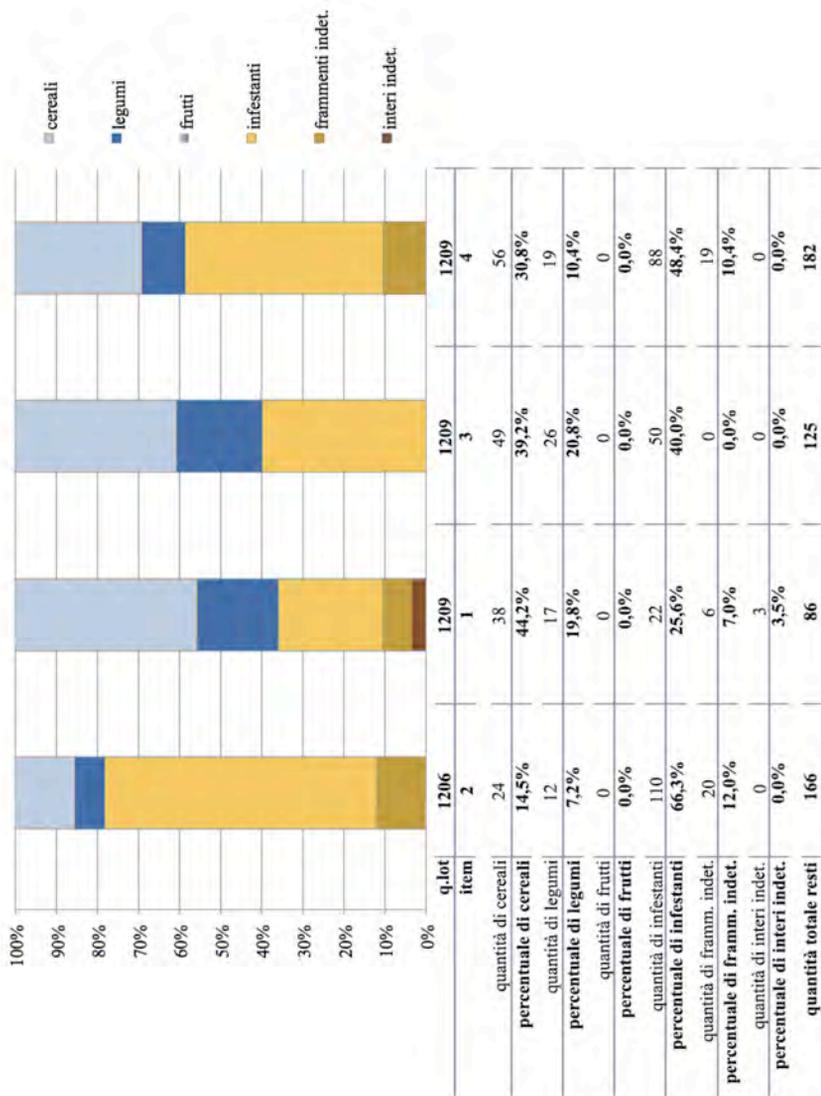
Le specie cerealicole sono quelle maggiormente attestate. Sono presenti in tutti i campioni provenienti dall'area J1, dove è attestata una percentuale di questi resti compresa tra il 14,5% (campione 1206.2) e il 44,2% (campione 1209.1) del totale dei resti di ogni campione (Graf. 6.3). Nei campioni prelevati dall'area A1, invece, sono attestati anche in quantità maggiori, in particolare in nove dei trentuno campioni analizzati: di questi nove, sette (campioni 973.22, 981.18A, 981.18B, 997.6, 997.13, 999.4, 999.12) presentano una percentuale di resti compresa tra il 50% e il 70%, mentre due campioni (997.5, 997.12) sono contraddistinti da una percentuale superiore al 70%. Negli altri ventidue campioni provenienti da quest'area, invece, le percentuali di presenza di cereali sono compresi tra il 10,3% (campione 997.7) e il 49,2% (999.25) del totale dei resti di ogni campione (Graf. 6.4).

Le leguminose, documentate in tutti i campioni dell'area J1 e in ventisette campioni su trentuno dell'area A1, presentano percentuali di presenza molto basse: nei campioni di J1, le percentuali di presenza di questi resti sono comprese tra il 7,2% (campione 1206.2) e il 20,8% (campione 1209.3) (Graf. 6.3), mentre nei campioni provenienti da A1, i resti di legumi sono assenti in alcuni casi (campioni 997.6, 997.13, 998.6, 999.25) o presenti fino al 13,5% (998.10%) sul totale dei resti di ogni campione (Graf. 6.4).

I resti di frutti risultano assenti nei campioni provenienti dall'area J1 (Graf. 6.3), mentre in quelli provenienti dall'area A1 sono attestati solo in sei campioni (981.18A, 997.5, 997.11, 998.7, 999.23, 999.25) e in percentuali che non superano l'1,3% (999.23) (Graf. 6.4).

I resti di specie infestanti, vale a dire di quelle piante che alterano il rendimento delle piante messe a coltura, sono state documentate in tutti i campioni con alte percentuali di presenza: nei campioni prelevati dall'area J1 sono attestati tra il 25,6% (campione 1290.1) e il 66,3% (campione 1206.2) (Graf. 6.3), mentre in quelli provenienti dall'area A1, in undici campioni (973.6, 975.12, 997.7, 997.9, 998.6, 998.7, 998.10, 999.-, 999.14N, 999.14S, 999.23) su trentuno sono attestate da una quantità superiore al 50% del totale dei resti di ogni campione, mentre nei rimanenti venti campioni non scendono al di sotto del 20% (Graf. 6.4).

Questi dati da un lato potrebbero consentire di correlare i resti di piante presenti ad azioni di scarto o rifiuto, anche provenienti da un'area di stoc-



Graf. 6.3. Distribuzione percentuale di cereali, legumi, frutti, infestanti, frammenti indet. e interi indet. all'interno dei singoli campioni analizzati provenienti dall'area di scavo J1 (IV mill. a.C.).

caggio; dall'altro potrebbero tuttavia non fare riferimento a un contesto primario, in quanto eventi postdeposizionali avrebbero potuto alterare il *record* archeologico originario.

6.1.2. Le piante coltivate

Lo studio archeobotanico dei livelli archeologici consente di definire in modo preciso le tipologie dei raccolti dell'antichità: il *record* carpologico analizzato è formato per la maggior parte da cereali e piante infestanti graminacee e marginalmente da leguminose e frutti.

Le colture cerealicole sono attestate, sia nei livelli di IV mill. a.C. che in quelli di III mill. a.C., da cariossidi intere e frammentarie e da scarsissimi resti di spiga relativi a orzo, farricello, farro e *grani nudi*. Quasi un terzo dei resti riferibile a cereali non è stato identificato a livello di genere a causa dello stato di conservazione molto frammentario della gran parte dei reperti.

La maggior parte dei resti di orzo sembra riferirsi alla varietà distica, analogamente all'unico segmento di rachide ritrovato nei livelli di III mill. a.C., anche se non è da escludere la presenza di orzo polistico, come peraltro già attestato a Tell Arbid⁶.

Tra i *grani vestiti*, molto marginale è la presenza del monoccoco, sia a una che a due file, che potrebbe, quindi, riferirsi a una specie infestante, come anche nei livelli di III mill. a.C. di Tell Leilan⁷. Più significativa è la presenza di farro, mentre scarsi sono i resti di spighette riferiti a questi *grani vestiti*. Tra i reperti attribuiti a dicocco, alcune cariossidi mostravano caratteri non del tutto tipici di questa specie e potrebbero, quindi essere verosimilmente attestazioni del "*new*" *glume wheat*, un grano vestito recentemente identificato nel *record* archeobotanico di alcuni siti neolitici d'Europa e della Turchia⁸.

I *grani nudi* sono presenti in quantità di poco inferiori a quelle del farro: tra questi si registra la presenza di grano duro, documentato da un singolo segmento di rachide.

L'insieme dei cereali sembra far riferimento a una miscela di grani composta da orzo, farro e *grani nudi*. Un analogo complesso di cereali è stato ritrovato anche a Tell Leilan, dove lo studio archeobotanico dei livelli di III mill. a.C. relativi a un contesto di stoccaggio, il granaio dell'*Edificio Ammini-*

⁶ Wasylikowa, Koliński 2013.

⁷ Weiss, Delillis, De Moulins, Eidem, Guilderson, Kasten, Larsen, Mori, Ristvet, Rova, Wetterstrom 2002.

⁸ Jones, Valamoti, Charles 2000; Kohler-Schneider 2003; Kohler-Schneider, Caneppele 2009; Rottoli 2004.

strativo, ubicato nella sulla porzione nordoccidentale dell'acropoli del tell, ha consentito di trarre alcune deduzioni utili alla definizione del paesaggio agrario e dell'organizzazione del lavoro nell'ambito del sito⁹.

La presenza di cereali misti all'interno dell'assemblaggio carpologico di un sito può essere riferito ai cosiddetti *maslin crops*. Si definiscono in questo modo quei cereali seminati in miscuglio, per limitare l'eventuale rischio di insuccesso di una singola coltura. Tale pratica comporta in genere la semina di alcuni dei cereali principali, come grano e orzo, con i cosiddetti *cereali minori*, quali avena, miglio o segale. L'adozioni di tale pratica in un contesto antico può essere riconosciuta, tra l'altro, mediante un approfondito studio statistico dei dati desunti dall'analisi archeobotanica dei resti di piante¹⁰. In ogni caso, difficilmente si può riferire un insieme di cereali formato da *grani vestiti*, *grani nudi* e orzo al prodotto di una coltivazione mista, in quanto difficilmente i *grani vestiti* e quelli *nudi* possono essere coltivati insieme in uno stesso campo, poiché richiedono differenti tecniche di lavorazione dopo la mietitura. Un insieme carpologico composta da differenti cereali, in particolare all'interno di uno stesso campione, può essere riferito anche ad attività diverse dalla coltivazione mista come, ad esempio, a episodi di rotazione dei campi, alla lavorazione di diversi cereali nella stessa area o a una contaminazione casuale¹¹.

A Tell Leilan, la presenza di differenti tipi di cereali in un contesto di stoccaggio ha rimandato, quindi, all'esistenza di un paesaggio caratterizzato da diverse aree coltivate, ognuna di esse specializzata nella coltivazione e nella lavorazione di uno specifico cereale e, quindi verosimilmente legate al lavoro di diversi gruppi rurali. Un simile scenario relativo all'organizzazione dei campi e a quella del lavoro agricolo potrebbe, quindi, essere ipotizzato anche per Tell Mozan.

Lo sfruttamento delle leguminose a Tell Mozan è attestato, soprattutto nei livelli di III mill. a.C., da una ricchezza di specie alquanto rara nei siti dell'alta valle del Khabur, alla quale, però, corrisponde una percentuale di presenza molto bassa.

Il legume più frequentemente ritrovato è la lenticchia a seme piccolo; nei livelli di IV mill. a.C. a questo legume si affianca soltanto la veccia, mentre

⁹ Smith 2012.

¹⁰ Ven der Veen 1995.

¹¹ Jones, Halstead 1995.

nei livelli di III mill. a.C. oltre a questi legumi si ritrovano anche attestazioni di cicerchia, fava e pisello, anche se in quantità di gran lunga minori.

In genere, la scarsa quantità di legumi attestata nei livelli archeologici è correlata alla mancanza della fase di tostatura dei semi nel corso della lavorazione di queste piante che, quindi, difficilmente si preservano. Però, la mancata adozione di tale pratica nell'ambito del processo di lavorazione dei prodotti agricoli è una condizione comune anche ad alcuni tipi di cereali, come ad esempio i *grani nudi* che, in ogni caso, si ritrovano frequentemente. L'assenza della fase di tostatura dei legumi non spiegherebbe perciò, il frequente ritrovamento di accumuli di legumi carbonizzati¹² da riferire, quindi, a momenti di realizzazione di preparati alimentari, a incendi o ad altre circostanze.

Le specie arboree e arbustive oggetto di raccolta o coltivazione, come la vite e il fico, sono rappresentate a Tell Mozan da un numero molto limitato di resti, attestati peraltro solo nei livelli di III mill. a.C. e potrebbero testimoniare una scarsa importanza di questi frutti nell'alimentazione.

I due vinaccioli rinvenuti tra i reperti archeobotanici di Tell Mozan, databili al III mill. a.C., sono stati riferiti a una forma verosimilmente intermedia tra la vite selvatica e quella domestica. Altri resti di vite sono stati ritrovati nei siti di III mill. a.C. dell'alta valle del Khabur di Tell Brak¹³, Tell Leilan¹⁴ e nei livelli dell'area abitativa di Tell Mozan¹⁵. Inoltre, attestazioni di vite non mancano dai siti di III mill. a.C. della media valle del Khabur, come Tell Al-Raqa'i, Tell Bderi¹⁶ e Tell Atij¹⁷.

Il sito di Tell Mozan si trova ai limiti dell'attuale areale di distribuzione della vite selvatica, che in quest'area vicinorientale, ricade perlopiù in una stretta fascia della Turchia meridionale: in particolare, tale fascia occupa l'area posta subito a nord del confine turco con la Siria e l'Iraq, interessando anche le porzioni nord-ovest e nord-est del territorio siriano¹⁸.

Le fonti scritte mesopotamiche, a partire dai testi di Ur III, relativi alla fine del III mill. a.C., forniscono alcune informazioni sul consumo e sul

¹² Smith 2012, p. 236; Wasylikowa, Koliński 2013, p. 284.

¹³ Charles, Bogaard 2001; Colledge 2001, 2003; Hald, Charles 2008; Riehl, Kümmel 2005.

¹⁴ Smith 2012.

¹⁵ Riehl 2000, 2010; Riehl, Kümmel 2005.

¹⁶ van Zeist 1999-200.

¹⁷ Mc Corrison 1995.

¹⁸ Zohary, Spiegel-Roy 1975; Zohary, Hopf, Weiss 2012, p. 129.

commercio del vino¹⁹ attestando, quindi, uno sfruttamento di questa pianta. Nella Mesopotamia settentrionale, sia per le favorevoli condizioni climatiche, che per la naturale presenza della varietà selvatica, la vite sembra trovare una sede ideale di coltivazione. Proprio in quest'area molto numerose sono le attestazioni archeobotaniche di resti di vite, non solo, come ricordato, lungo le rive del Khabur, ma anche sul corso del Balikh, a Tell Hammam et-Turkman²⁰ e in particolare lungo il corso dell'Alto Eufrate, a Tell Jerablus-Tahtani, l'antica Karkemish²¹, Tell Qara Quzaq²², Tell es-Sweyhat, Tell Hadidi, Tell Selenkahiye²³ e Tell 'el Abd²⁴. La vite sembra quindi, avere in quest'area un'ampia diffusione della quale, però, non si conosce ancora in modo approfondito il valore. Verosimilmente, l'area della Siria settentrionale, grazie a una diffusa coltivazione della vite, fu una delle sedi nelle quali avvenne una fase del lungo processo di domesticazione di questa pianta, come suggerito anche dal rinvenimento a Tell Mozan di vinaccioli riferibili, probabilmente, a forme intermedie tra la varietà selvatica e quella domestica.

Il melograno, frutto ben conosciuto nel Vicino Oriente antico, come documentato da alcune testimonianze artistiche e da altre attestazioni su tavolette della Mesopotamia meridionale²⁵ potrebbe essere presente anche a Tell Mozan, ma l'unico resto rinvenuto è stato identificato in via ipotetica, analogamente a un frammento di nocciolo di olivo. La presenza dell'olivo, se supportato da altri rinvenimenti, sarebbe in ogni caso da riferire a un'importazione dall'area mediterranea, similmente ai noccioli di olivo rinvenuti a Tell Selenkahiye²⁶, in quanto le condizioni ambientali locali non sono adatte per la crescita di questa pianta.

6.1.3. Le piante infestanti

Le specie infestanti sono attestate in tutti i campioni di Tell Mozan da percentuali di presenza alquanto alte: tra le famiglie più rappresentative si registrano quelle delle graminacee infestanti (Poaceae) e delle leguminose

¹⁹ Milano 1981; Postgate 1987; Riehl, Pustovoytov, Dornauer, Sallaberge 2012.

²⁰ Van Zeist, Waterbolk-van Rooijen, Bottema 1988.

²¹ Peltenburg, Bolger, Campbell, Murray, Tipping 1995; Peltenburg, Campbell, Croft, Lunt, Murray, Watt 1996.

²² Riehl, Kümmel 2005.

²³ Van Zeist, Bakker-Heeres 1985, p. 264.

²⁴ Riehl, Kümmel 2005.

²⁵ Campbell Thompson 1949, pp. 314-316.

²⁶ Van Zeist, Bakker-Heeres 1985, pp. 262, 275.

infestanti (Fabaceae), mentre la somma delle percentuali di presenza relativa ai resti di piante di altre famiglie, sia nei livelli di IV mill. a.C. che in quelli di III mill. a.C., è al di sotto del 9% (Apiaceae, Asteraceae, Brassicaceae, Capparaceae, Caryophyllaceae, Chenopodiaceae, Convolvulaceae, Euphorbiaceae, Juncaceae, Lamiaceae, Liliaceae, Malvaceae, Papaveraceae, Plantaginaceae, Ranunculaceae, Resedaceae, Valerianaceae, Violaceae).

Alcune delle piante considerate infestanti, a eccezione delle graminacee e delle leguminose, possono essere state oggetto di coltivazione o di raccolta per il loro interesse economico, che viene in genere precisato sulla base di osservazioni etnografiche. Tuttavia, l'importanza economica di alcune di queste piante durante il passato potrebbe essere stata molto differente da quella attuale, adoperata come modello di comparazione di una realtà lontana nel tempo.

Nelle antiche comunità rurali del Vicino Oriente e del Mediterraneo, alcune piante selvatiche erano utilizzate per vari scopi; nell'ambito di uno studio archeobotanico andrebbero quindi, considerate anche in relazione al loro eventuale significato economico, per usi alimentari, medicinali o come combustibile, soprattutto nel caso di un consistente valore numerico di attestazioni.

A tal proposito, è necessario sottolineare che tra le risorse energetiche alternative del mondo antico, in particolare nelle regioni con scarsa copertura forestale, bisogna annoverare oltre a piante erbacee e piccoli arbusti selvatici, anche lo sterco animale essiccato. L'importanza dello sterco nella formazione di contesti archeobotanici è stato oggetto di numerosi studi²⁷, in quanto i resti delle piante che costituivano la base alimentare del bestiame possono essere frequentemente ritrovati nei residui di sterco utilizzati come combustibile, che una volta bruciati, si conservano facilmente negli strati archeologici.

Le piante infestanti rinvenute a Tell Mozan nei livelli di IV mill. a.C. e in quelli di III mill. a.C., a eccezione delle graminacee e delle leguminose, risultano alquanto scarse: ciò non ha motivato una ricerca sul loro potenziale valore alimentare o medicinale e inoltre, considerato il contesto di provenienza dei campioni analizzati, risulta alquanto improbabile riferirle a residui di sterco adoperato come combustibile, in quanto questo tipo di evidenza è perlopiù legata alle aree di cottura, come quelle caratterizzate dalla presenza di *tannur*.

²⁷ Charles 1998; Hillman 1973, 1981c; Marinova, Linseele, Kühn 2013; Miller 1984; Miller, Smart 1984; Valamoti 2013; Wallace, Charles 2013.

È inoltre interessante notare che alcune delle piante selvatiche individuate a Tell Mozan, in particolare nei livelli di III mill. a.C., hanno oggi un peculiare valore medicinale o alimentare: *Galium aparine* L. è efficace contro i problemi dermatologici ed epatici, *Artemisia annua* L. è un emostatico ed è utilizzato nella profilassi della malaria, mentre *Valerianella* L. sp. è utilizzata, anche in tempi storici, come arricchimento della dieta umana e in preparati come insalata o spezie²⁸.

Già Riehl²⁹, citando un lavoro di Ertuğ³⁰, riporta l'uso medicinale, nelle moderne comunità rurali della Turchia, di alcune piante selvatiche ritrovate anche nei livelli di III mill. a.C.: le radici di *Cichorium intybus* L. sono utilizzate nella preparazione di una tisana efficace contro la spossatezza, i fiori di *Hibiscus esculentus* L. sono usati per la preparazione di infusi contro la dispnea, le foglie di *Plantago lanceolata* L. vengono applicate sulle ferite della pelle e impiegate contro i reumatismi, infine le radici di *Reseda lutea* L. vengono mangiate crude contro i dolori allo stomaco.

6.1.4. I cereali: dalla mietitura allo stoccaggio

Il rinvenimento delle porzioni basali o sommitali dei culmi di cereali all'interno dell'assemblaggio carpologico di un campione può fornire utili indicazioni in merito alla tipologia di mietitura attuata nel passato.

La presenza all'interno di un campione di una gran quantità di frammenti relativi alle solide porzioni basali del culmo e a frammenti delle radici di cereali può rimandare alla pratica di sradicare queste piante durante la fase di raccolta, mentre il ritrovamento di porzioni sommitali del culmo, caratterizzate da una quantità maggiore di nodi, indica che i cereali erano probabilmente tagliati in basso con dei falcetti. Bisogna, però considerare che una mietitura realizzata con falcetti smussati può analogamente provocare uno sradicamento, seppur non intenzionale, della pianta dei cereali, restituendo così nel *record* archeobotanico resti relativi alle porzioni basali del culmo che, in questo caso, rimandano a un'azione di sradicamento, non inizialmente pianificata come pratica da adottare per la mietitura. Durante la mietitura dei cereali realizzata con queste due pratiche, si raccolgono, in ogni caso, anche numerose piante infestanti³¹.

²⁸ Riehl 1999.

²⁹ Riehl 2010.

³⁰ Ertuğ 2000.

³¹ Wasylikowa, Koliński 2013, p. 285.

Gli scarsi resti di Tell Mozan relativi a porzioni della spiga, in particolare un internodo attribuito a Cerealia dai livelli di IV mill. a.C., due internodi di limitato diametro attribuiti a Cerealia e una porzione sommitale di un culmo di *Triticum monococcum/dicoccum* ancora recante le glume della prima spigetta dai livelli di III mill. a.C., sembrano rimandare alla pratica di tagliare con dei falchetti le piante di cereali, senza ricorso allo sradicamento. L'adozione di tale pratica consente che, in seguito alla mietitura i campi, ricchi delle porzione basali degli steli di cereali e di infestanti e di altri residui della raccolta, possono essere utilizzati anche per il pascolo del bestiame.

La nostra conoscenza delle tecniche di lavorazione dei cereali nel passato è stata molto favorita dagli studi etnografici condotti da Hillman in Turchia³² e da Jones in Grecia³³. Mediante lo studio delle pratiche di lavorazione dei cereali, eseguite presso le comunità rurali di questi paesi, è stato possibile individuare le varie tipologie di scarti e sottoprodotti derivanti da ognuna delle fasi di questa lavorazione. La battitura, la rastrellatura, la spulatura o vagliatura, la prima setacciatura grossolana, la tostatura, le successive setacciate e le varie tipologie di stoccaggio dei grani, restituiscono ognuna scarti peculiari costituiti perlopiù da frammenti di chicchi di cereali, porzioni delle spighe, delle spigette e da semi di piante infestanti di diversa tipologia e dimensione. L'osservazione etnografica di tali attività ha consentito l'elaborazione, mediante dei metodi statistici, di modelli della lavorazione dei cereali da applicare anche ai contesti archeologici. I resti derivanti dalla lavorazione dei cereali sono, come visto, frequentemente ritrovati nei campioni prelevati dagli scavi archeologici e l'analisi archeobotanica di questi campioni consente di definire la natura e la quantità di questi resti, in modo da poter correlare l'assemblaggio carpologico di ogni campione, mediante i modelli elaborati, a una determinata fase della lavorazione.

I campioni di Tell Mozan hanno restituito un assemblaggio carpologico costituito per la maggior parte da un complesso di carioidi di cereali, perlopiù frammentarie, scarsissimi resti di spigetta e di spiga, una gran quantità di piante infestanti, soprattutto graminacee e, in misura minore, infestanti leguminose e infestanti relative ad altre famiglie (Graf. 6.5, Graf. 6.6). In particolare, le infestanti rinvenute nei campioni riferibili ai livelli di III mill. a.C., al contrario di quelle dei livelli di IV mill. a.C., sono rappresentate in gran parte da carioidi di *Aegilops* L., che presentano dimensioni analoghe a

³² Hillman, 1981c, 1984a, 1984b.

³³ Jones 1984; Jones 1987.

quelle dei cereali principali, mentre tutte le altre infestanti sono caratterizzate da dimensioni millimetriche o submillimetriche. Le stesse dimensioni caratterizzano gli scarsissimi resti di spiga e di spighetta.

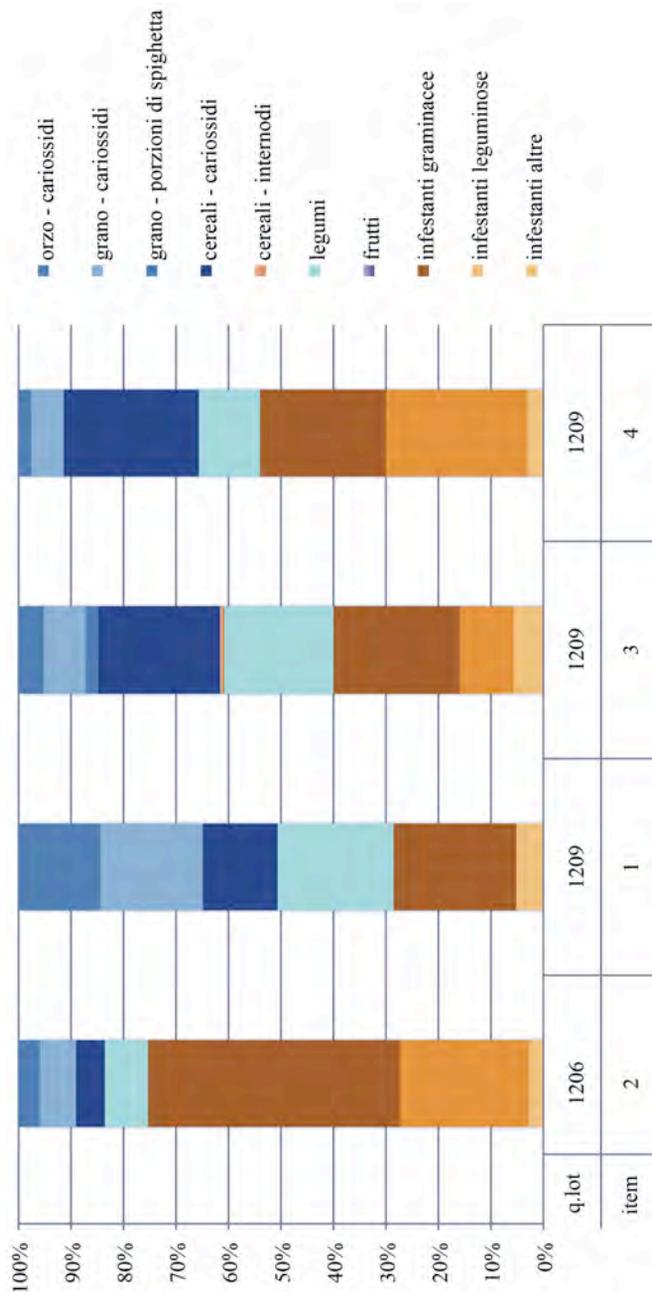
Il complesso vegetale rinvenuto dai livelli di IV mill. a.C. potrebbe essere correlato alla trebbiatura oppure potrebbe essere originato da foraggio o sterco animale, mentre quello ritrovato nei campioni di III mill. a.C. potrebbe essere collegato a quello che, nei modelli elaborati per la ricostruzione delle fasi di lavorazione dei cereali, corrisponde a uno degli stadi finali della lavorazione, compreso tra la setacciatura fine dei grani e il loro primo stoccaggio.

Questo prodotto potrebbe rimandare anche alla fase di preparazione di derrate da destinare al nutrimento di animali piuttosto che all'alimentazione umana, anche se Jones³⁴ ha dimostrato che spesso la lavorazione e lo stoccaggio del raccolto da destinare all'alimentazione umana e quello da destinare al nutrimento degli animali non differisce molto. Secondo un'altra ipotesi questo assemblaggio carpologico potrebbe provenire da azioni di scarto e di rifiuto collegate alle fasi di prelievo delle singole porzioni di grani da utilizzare per la realizzazione dei preparati alimentari quotidiani per gli occupanti del Palazzo di Urkesh.

Van Zeist³⁵ ha analizzato alcuni campioni provenienti da un contesto archeologico analogo a quello di III mill. a.C. di Tell Mozan, anche se riferibile alla seconda metà del II mill. a.C. Lo studio dei resti archeobotanici ritrovati nei livelli pavimentali di un ambiente di piccole dimensioni del Palazzo del governatore assiro di Dūr-Katlimmu, a Tell Schech Hamad, nella bassa valle del Khabur, ha consentito di porre un interessante interrogativo. I resti carbonizzati di piante ritrovati in questo ambiente, identificato dagli scavatori come il granaio del Palazzo, erano per la maggior parte relativi a cariossidi, non di prima qualità, e segmenti di rachidi di orzo, associati a una grande quantità di resti di infestanti. Questo complesso di piante è stato correlato da Van Zeist a una fase non finale della lavorazione dei cereali, in quanto caratterizzato da numerose contaminazioni e per questo legato a un prodotto per l'alimentazione animale piuttosto che umana. Questo miscuglio di orzo poco ripulito dai resti di spiga e dalle piante infestanti avrebbe potuto costituire un residuo della badia per l'alimentazione dei cavalli di corte, custoditi all'interno del Palazzo. Bisogna, però considerare che questa ipotesi non ha ancora trovato conferme in altre evidenze archeologiche.

³⁴ Jones 1998.

³⁵ Van Zeist 1999-2000, p. 122.



Graf. 6.5. Proporzioni di grano, orzo, cereali, frutti, legumi e tipi di infestanti, all'interno dei singoli campioni analizzati provenienti dall'area di scavo J1 (IV mill. a.C.).

Wasylikowa³⁶, nello studio condotto sui resti archeobotanici di Tell Arbid, ha riferito il complesso di piante analizzato a foraggio animale, anche in considerazione del fatto che i campioni analizzati provenivano dai livelli di un edificio identificato come caravanserraglio. Nel suo studio riporta alcune fonti scritte mesopotamiche che restituiscono scene relative ad animali nutriti con grani. Si ricordano alcune fonti del periodo Antico Babilonese (XX-XVI sec. a.C.) che narrano di buoi durante la stagione di lavoro dei campi e, in particolare, di altre fonti relative a Ur III (XXII-XXI sec. a.C.) che menzionano pecore allevate e nutrite da destinare all'alimentazione umana e, principalmente, a offerte sacrificali. Un'analogia scena è descritta su una tavoletta dell'archivio di Shusharra, l'attuale Tell Shemshara nel Kurdistan iracheno, datato al XVIII sec. a.C.: in questa tavoletta è riportato il caso di una mandria di buoi, appartenente al governatore Kuwari, ingrassati con grani e destinati a offerte sacrificali. A Tell Arbid, però nessuna delle evidenze archeologiche identificate poteva essere connessa a tali pratiche. A Tell Mozan, invece, sul lato sud dell'ala AF del Palazzo AP (Area A12) è situata una profonda struttura sotterranea (W), costruita prima del Palazzo. Questa struttura, orientata EW, dalla forma absidata, è formata da una camera a pianta rettangolare, con la porzione orientale absidata nella quale si apre un pozzo profondo almeno m 8³⁷, foderato di grossi blocchi rettangolari di pietra, grossolanamente sbazzati, in antico intonacati. Lo scavo dei livelli interni di questa struttura ha consentito il recupero di una grande quantità di reperti, tra cui anelli d'argento, una giara minitiristica antropomorfa, un vaso a forma di maiale, figurine animali fittili e piccole coppe in ceramica. Le analisi archeozoologiche condotte sui resti osteologici rinvenuti in questi livelli hanno attestato la presenza di oltre sessanta maialini e di venti cuccioli di cani, oltre a capre, pecore e asini tutti con tracce di macellazione, eccetto i cuccioli di cane³⁸. In molti casi, è attestata la presenza di interi esemplari di questi animali, a indicare che questi venivano uccisi e lasciati in questa struttura, probabilmente nell'ambito di rituali sacrificali. Secondo i Buccellati, infatti, questo complesso sotterraneo potrebbe corrispondere a un *ābi*, una struttura negromantica nota nei testi *hurriti* più tardi, nella quale si svolgevano riti legati al culto dei morti³⁹, tra i quali proprio il sacrificio di animali.

³⁶ Wasylikowa, Koliński 2013, p. 286.

³⁷ Buccellati 2005, p. 10.

³⁸ Kelly-Buccellati 2005.

³⁹ Kelly-Buccellati 2002; Buccellati, Kelly-Buccellati 2004, 2007.

Il rinvenimento di una miscela di grani poco ripulita dalle malerbe nei livelli del magazzino del Palazzo Reale di Urkesh potrebbe riferirsi a un foraggio utilizzato per l'alimentazione animale. In tal senso è verosimile pensare che il foraggio custodito in quest'area del palazzo fosse destinato agli animali di proprietà di personaggi della corte ed è suggestivo pensare che alcuni di questi animali potessero essere destinati ai riti sacrificali compiuti, probabilmente, nella struttura negromantica di Urkesh.

6.1.5. La ricostruzione del paleoambiente

La gran quantità di reperti relativi a semi e frutti di piante infestanti consente di delineare un profilo preliminare dell'ambiente che circondava il sito di Tell Mozan. Tra queste, le presenze più significative, in particolare tra i resti di III mill. a.C., sono quelle di *Aegilops* L. spp., noto come erba delle capre, di *Lolium* L. spp., il loglio e *Coronilla* L. spp., la cornetta.

Una delle prime deduzioni di carattere ecologico che lo studio di questi resti consente di trarre è che la caratteristica comune a gran parte delle infestanti identificate è quella di potersi insediare in *habitat* aperti, come campi coltivati o margini di campi coltivati. Si tratta, infatti, di tipiche piante segetali, cioè che crescono frammiste ai coltivi, come gran parte delle graminacee infestanti identificate, tra cui *Aegilops* L. spp., *Avena* L. spp., *Echinaria* L., *Echinocloa* L. spp., *Elymus* L. spp., *Eremopyrum/Agropyron*, *Lolium* L. spp., *Phalaris* L. spp., *Poa* L. spp.

Anche altre piante identificate tra i reperti di Tell Mozan prediligono una vegetazione aperta, campi coltivati o incolti, come *Coronilla* L. spp., *Hippocrepis* L. sp., *Trifolium* L. sp. (Fabaceae), *Ammi majus* L. (Apiaceae), *Cichorium* L. sp. e *Artemisia* L. sp. (Asteraceae), *Silene* L. sp., *Spergula arvensis* L., *Vaccaria pyramidata* Medik., *Vaccaria* L. sp. (Caryophyllaceae), *Chenopodium* L. sp. (Chenopodiaceae), *Euphorbia* cf. *helioscopia* L. (Euphorbiaceae), *Ayuga* L. sp. e Lamiaceae indet. (Lamiaceae), cf. *Ornithogalum* L. sp. (Liliaceae), *Hibiscus* cf. *trionum* L. (Malvaceae), *Papaver* L. sp. (Papaveraceae), *Plantago* L. spp. (Plantaginaceae), *Polygonum aviculare* L., *Polygonum* L. spp., *Rumex* L. sp., Polygonaceae indet. (Polygonaceae), *Ranunculus arvensis* L. e *Adonis* L. spp. (Ranunculaceae), *Reseda alba* L. Resedaceae), *Galium* L. sp. (Rubiaceae), *Valerianella* Mill. sp., *Valerianella* tipo *coronata* (L.) DC. (Valerianaceae), *Viola* L. sp. (Violaceae).

Testimonianze di *habitat* aperti, ma caratterizzati da climi più aridi, invece, sono quelle relative a resti di *Bromus* L. spp. (Poaceae), *Melilotus* L. sp. e

Trigonella L. sp. (Fabaceae). *Hordeum spontaneum* Koch., il progenitore selvatico dell'orzo domestico, predilige, invece aree boschive, soprattutto quelle caratterizzate da *Quercus*, oltre a campi coltivati e a pendii rocciosi. Questo ultimo *habitat* è prediletto anche da un'altra graminacea identificata tra i resti di Tell Mozan, *Eremopoa* L. sp., oltre ad alcune leguminose infestanti, come *Astragalus* L. sp., *Prosopis farcta* (Banks & Sol.) e *Capparis* L. sp. che, in particolare, predilige substrati calcarei e soprattutto ambienti caldi. Significativa è la presenza, anche se minima, di alcune piante tipiche di *habitat* legati all'acqua, come rive di fiumi, canali di irrigazione, stagni, aree umide, quali *Berula erecta* (Huds.) Coville (Apiaceae), *Scirpus maritimus* L. e Cyperaceae indet. (Cyperaceae), *Calystegia* R. Br. sp. (Convolvulaceae), *Juncus* L. sp. (Juncaceae) e *Phleum* L. (Poaceae).

L'insieme dei resti rimanda, quindi, a un *habitat* aperto, caratterizzato in gran parte da campi coltivati, oltre ad aree incolte: tra queste è da registrare la presenza di aree umide, come stagni o corsi d'acqua che diversificavano il paesaggio.

Questo lavoro ha permesso di ottenere nuovi dati relativi al rapporto che l'antica comunità antropica insediata nella regione attraversata dall'Alto Khabur ha instaurato con l'ambiente nel quale era inserita. In particolare, è stato possibile definire uno spaccato del mondo vegetale e, quindi, del paesaggio culturale ed ecologico di una porzione della Jazira siriana, mediante lo studio dei resti organici di Tell Mozan.

Le piante coltivate maggiormente attestate nel sito di Tell Mozan sono rappresentate dai cereali quali orzo, dicocco e *grani nudi*; di gran lunga inferiori sono le attestazioni di legumi, in particolare la lenticchia, e dei frutti, tra i quali un interessante presenza è quella della vite. Molto numerosa è la documentazione delle piante infestanti, tra le quali le graminacee infestanti e, in particolare *Aegilops*, che in alcuni campioni ha una presenza analoga a quella dei cereali. Il complesso di piante definito dall'indagine archeobotanica sembra coerente con quello relativo a un contesto di stoccaggio, così come definito dai modelli elaborati sulla lavorazione dei cereali. Il prodotto di questo stoccaggio poteva essere destinato all'alimentazione animale piuttosto che a quella umana.

I risultati ottenuti da questa indagine arricchiscono, quindi, il quadro delle nostre conoscenze relative a due periodi distinti, la prima metà del IV mill. a.C. (*Late Chalcolithic 3*) e la seconda metà del III mill. a.C. (*Early Jazirah*

IV), nell'area del triangolo del Khabur e incoraggiano la prosecuzione dello studio sui numerosi materiali rinvenuti nel sito di Tell Mozan, che consentirebbero di fornire ulteriori dati sulla tipologia dei raccolti, sull'alimentazione e sul contesto ambientale della Siria protostorica.

APPENDICE I



Fig. 1.1. Carta geografica della Siria e localizzazione di Tell Mozan e dei principali siti archeologici siriani, oggetto di studi archeobotanici, citati nel testo.
(modificata da Chiti 2015, fig. 1)

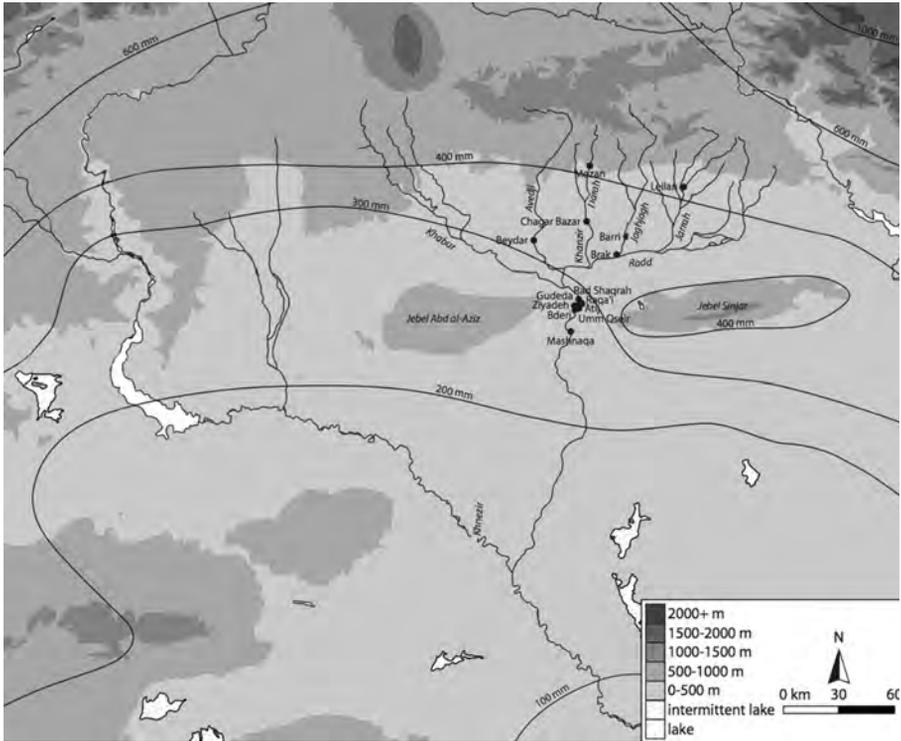


Fig. 1.2. Area della Jazira settentrionale, con i principali siti archeologici e con curve isoiete annuali basate su misurazioni di lungo periodo.
(modificata da Wossink 2009, fig. 2.1, 2.3)

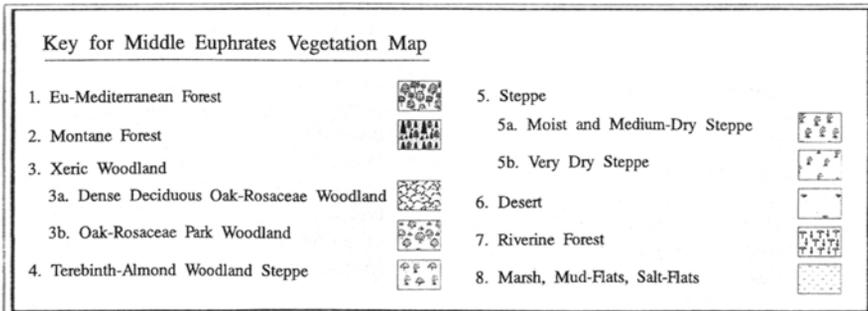
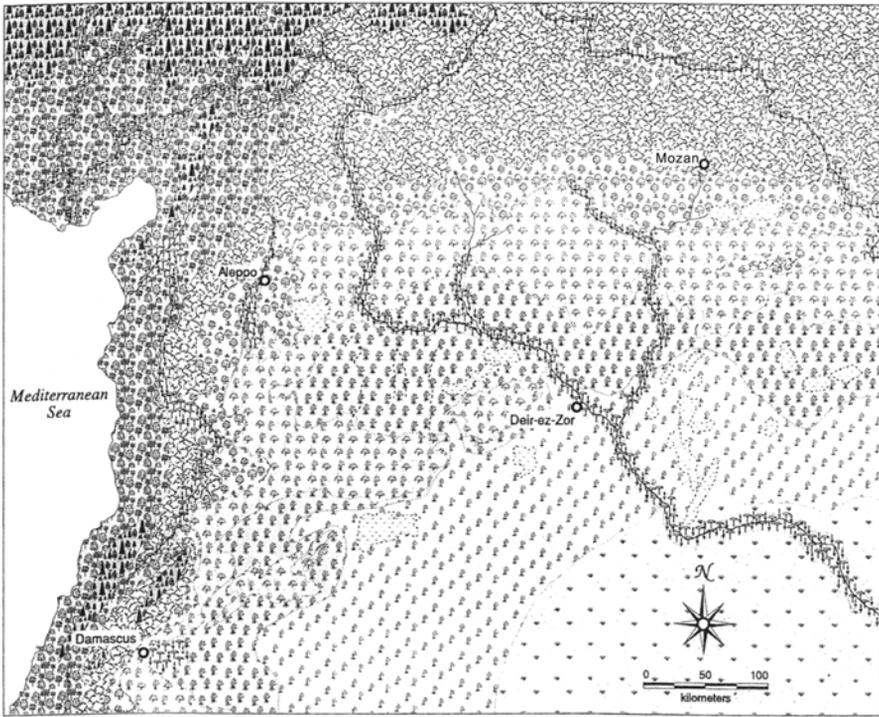


Fig. 1.3. Distribuzione della vegetazione potenziale nell'area del Medio Eufrate, tenendo in considerazione le moderne condizioni climatiche, ma in assenza di deforestazione, pascolo o coltivazione.
(modificata da Moore, Hillman, Legge 2000, fig. 3.7)

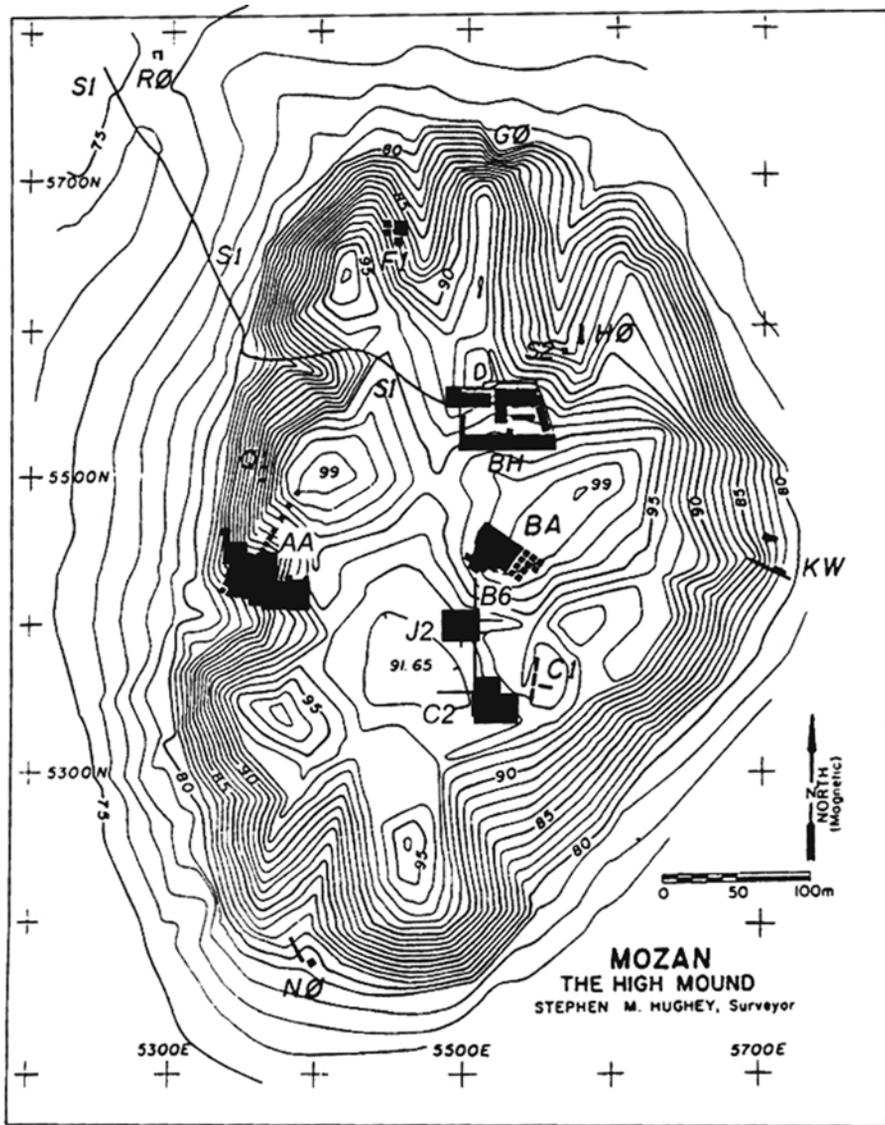


Fig. 1.4. Carta topografica di Tell Mozan.
(da Buccellati, Kelly-Buccellati 2005, fig. 1)

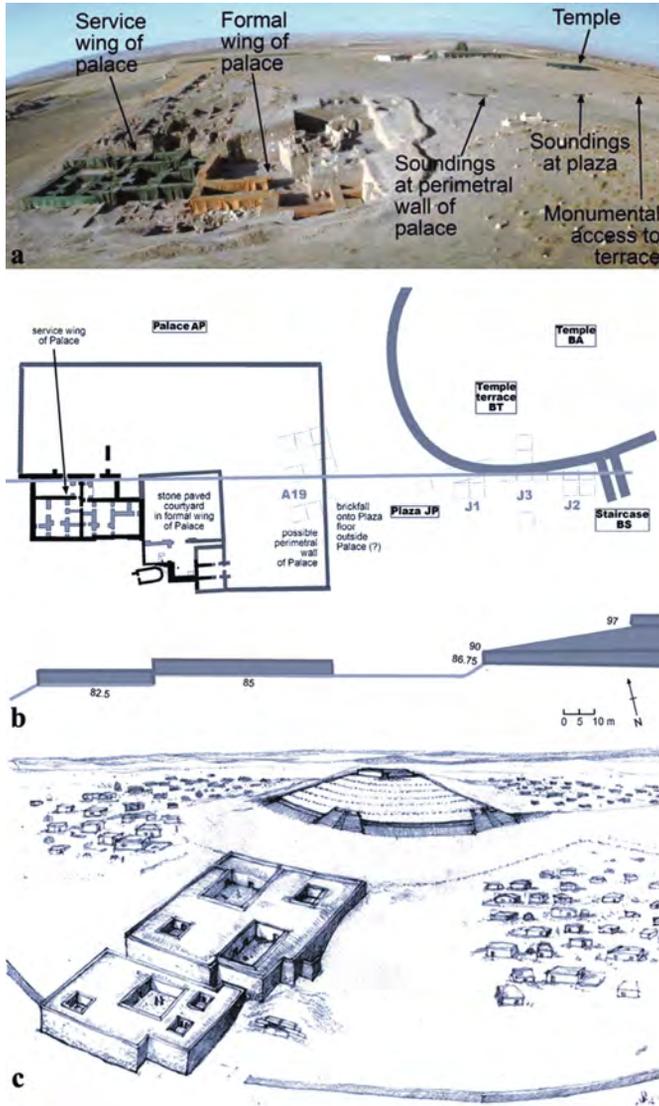


Fig. 1.5. a. Veduta generale degli scavi di Tell Mozan.

(da Buccellati, Kelly Buccellati 2007, fig. 1)

b. Planimetria e sezione schematica del complesso monumentale.

(modificata da Buccellati, Kelly-Buccellati 2009, fig. 2)

c. Ricostruzione del complesso monumentale.

(da Buccellati, Kelly-Buccellati 2007, fig. 2)

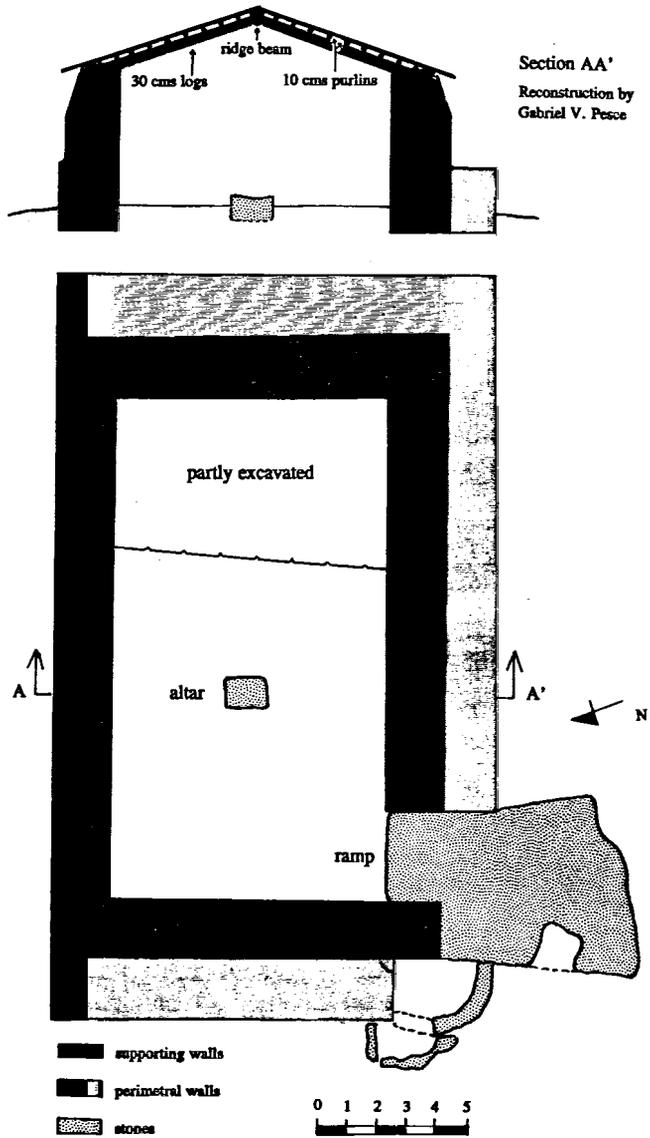


Fig. 1.6. Planimetria del tempio BA, fase BiA.
(da Buccellati, Kelly-Buccellati 1997, fig. 1)

	phase	Mesopotamian periodization	if sr	sr	sub-sr	description of stratum									
6	no occupation	modern		1		surface wash and erosion									
				2		sod layer, top soil									
				3		disturbed upper layer									
				4		removal of ancient stones; gully wash; laminations									
				5		modern burials									
				6		brick decomposition									
				7		houses, graves and extra-mural work activities									
5	5c maximal expansion and great collapse	Old Babylonian - Khabur 1900-1600			a	great brickfall									
					b	erosion									
					c	abandonment									
					d	minor rebuilding									
					e	higher accumulations within houses, scattered occup. outside									
					f	leveling and structural build-up of houses; first floors/accumul									
	5b further expansion over scattered occupation						houses, graves and extra-mural work activities								
							a	higher accumulations within houses, scattered occup. outside							
							b	leveling and structural build-up of houses; first floors/accumul							
							5a reclamation over scattered occupation						(houses, graves and) extra-mural work activities		
													a	scattered occupation	
							4	4b middle settlement north, scattered occupation south	Isin-Larsa 2000-1900				10	houses	
a	higher accumulations within houses, scattered occup. outside														
b	structural build-up of houses; first floors/ accumulations														
4a lower settlement north, scattered occupation south	Ur III 2112-2004	B4				11		burials							
						12		houses							
						a		higher accumulations within houses, scattered occup. outside							
						b		structural build-up of houses, first floors/ accumulations							
						13		burials							
						3		3b continued re-use of palace dependency	Post-imperial Akkadian 2192-2112				B5	14	erosion
													15	abandonment; stones removed from earlier bldngs	
													16	higher occupation of palace dependency	
													a	accumulation within AK walls and above destroyed areas of AF	
								3a destruction and first re-use under Tar'am-Agade	Naram-Sin / Shar-kali-sharri 2218-2193					B6	17
a	middle occupation														
b	accumulation within AK walls and above destroyed areas of AF														
b	re-use of walls (discontinuing of earlier installations)														
2	construction and occupation of Tупkish palace	Man-ishtu-shu / Naram-Sin 2240-2218				B7	18	first re-use of AK and AF							
						a	AK: first accumulation that disregards lower installations AF: first accumulation above pavements (largely missing)								
						b	AK: abandonment of earlier installations AF: destruction of areas adjoining AK								
1	pre-palace	Sargon/ Rimush 2334-2270				B8	19	construction and first occupation of AK, AF, underground structure W							
						a	accumulation within AK and in courtyard, nothing left in AF								
							b	extensive packing below first floors of AK and AF							
							c	building of walls in AK and AF							
							20	accumulations in A12; lower portion of W2							
							21	platform (X) unidentified structures in A1 and A5							

Fig. 1.8. Fasi e sequenza degli strati dell'area AA di Tell Mozan.
(da Buccellati, Kelly-Buccellati 2002, fig. 2).

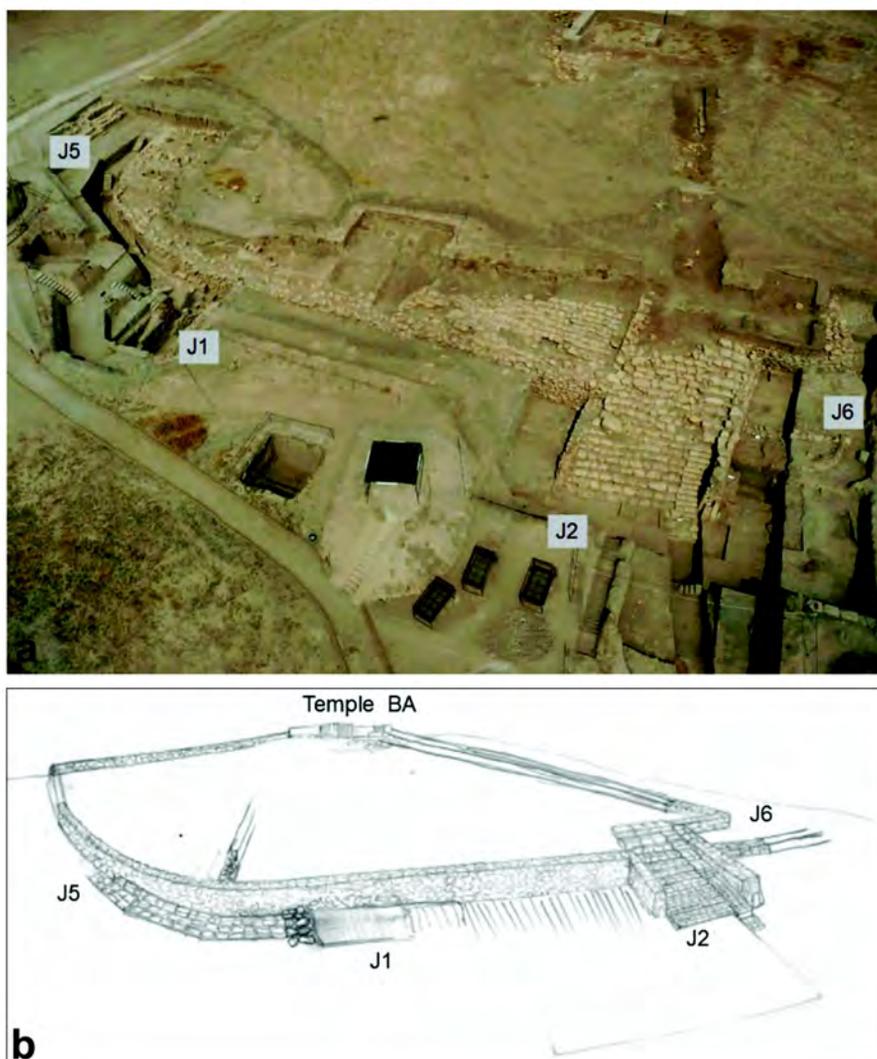


Fig. 1.9. a. Veduta generale delle aree di scavo indagate nel corso della missione archeologica condotta nel 2009. (da Buccellati, Kelly Buccellati, Buccellati 2011, fig. 1).

b. Schizzo ricostruttivo della terrazza templare. (da Buccellati, Kelly Buccellati, Buccellati 2011, fig. 2).



Fig. 1.10. La strutturazione riferibile al LC3 rinvenuta nell'area di scavo J1.
(da Buccellati, Kelly Buccellati, Buccellati 2011, fig. 3).

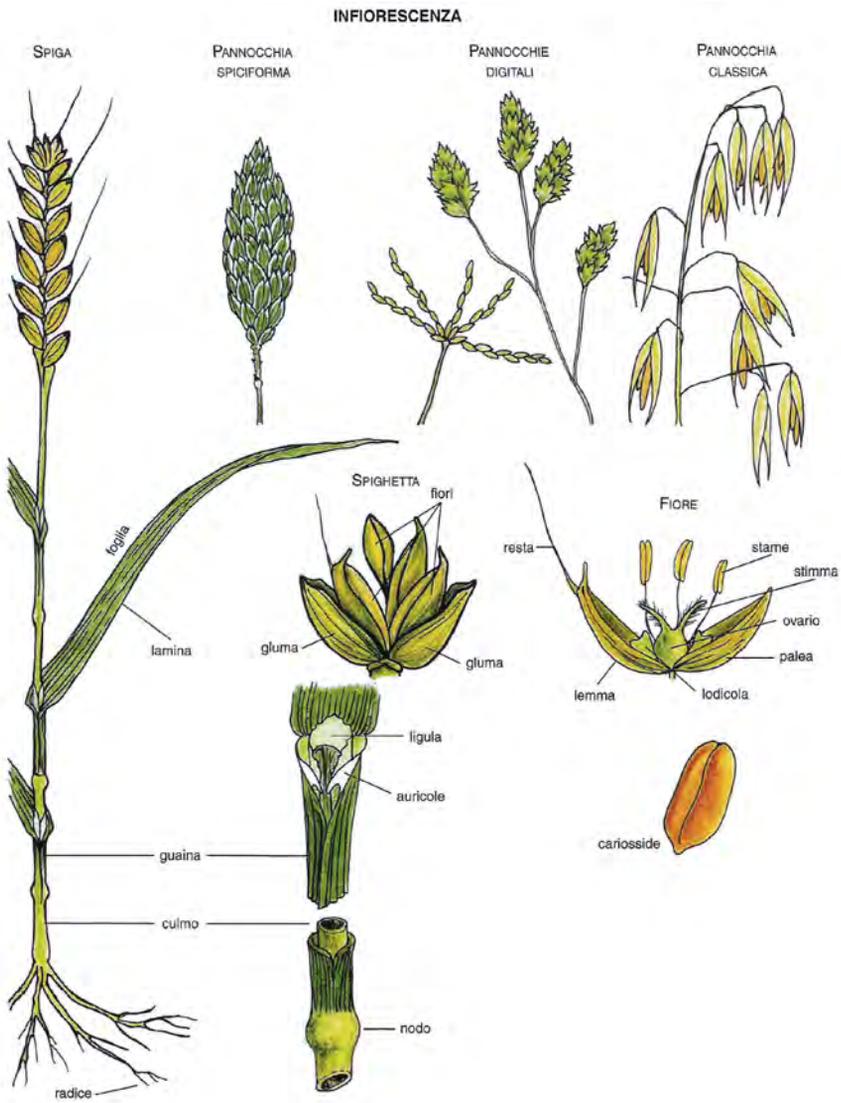


Fig. 5.1. Costituenti principali delle piante graminacee.
(da Viggiani, Pezzi 2002, fig. 2.2)

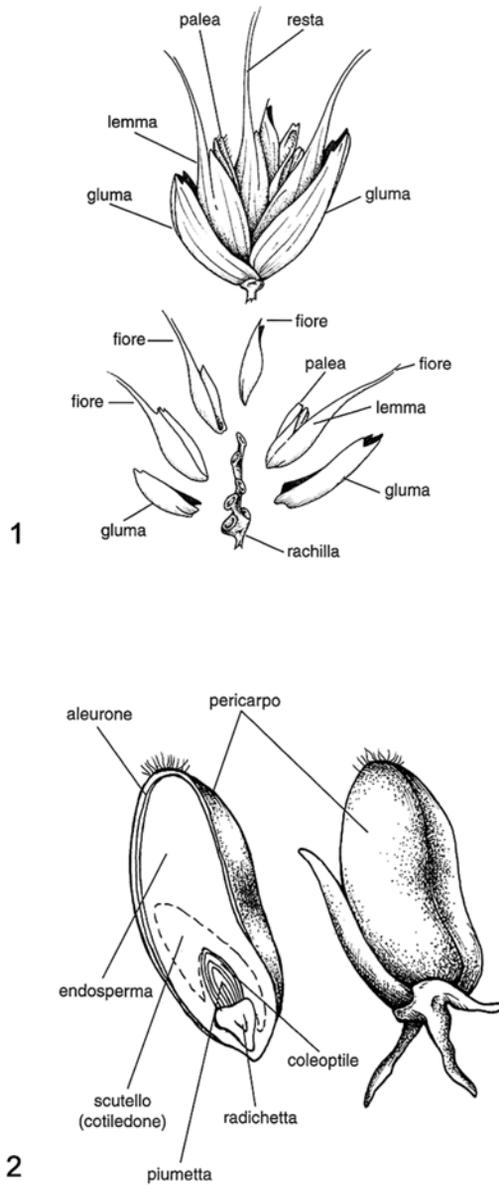


Fig. 5.2. 1. Composizione di una spighetta di graminacea (frumento duro).

2. Cariosside di frumento schematizzata, durante la germinazione.

(da Viggiani Pezzi 2002, Figg. 2.3, 2.4)

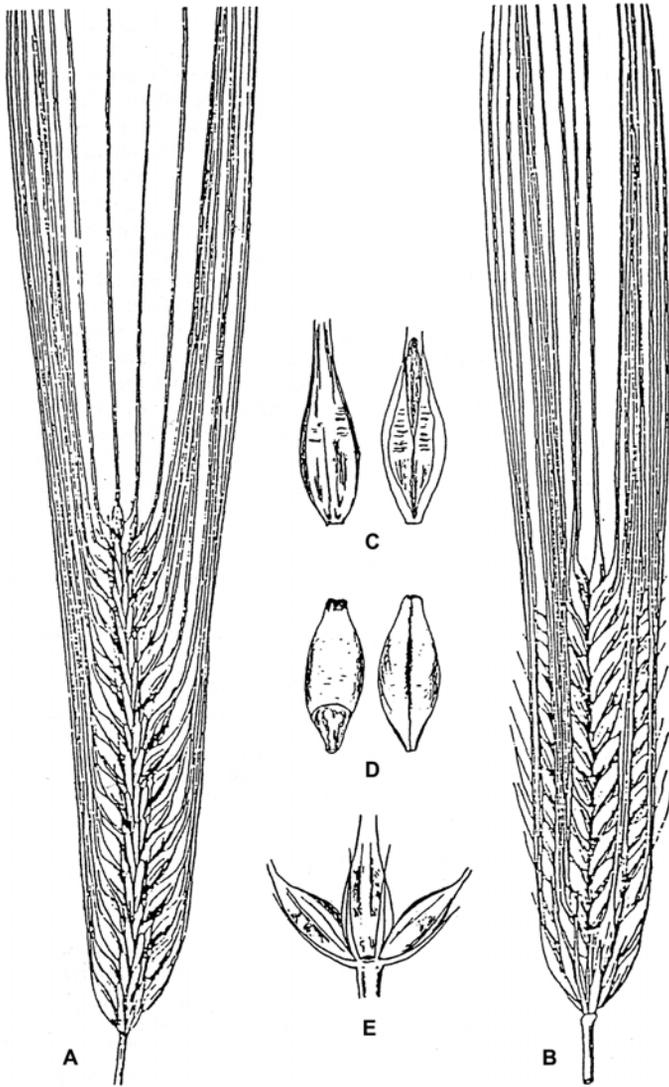


Fig. 5.3. Principali tipi di orzo domesticato, *Hordeum vulgare* L.

A: spiga di orzo distico, *Hordeum vulgare* ssp. *distichum*;

B: spiga di orzo esastico, *Hordeum vulgare* ssp. *vulgare*;

C: cariossidi di orzo vestito; D: cariossidi di orzo nudo;

E: spighetta di orzo esastico.

(modificata da Zohary, Hopf, Weiss 2012, fig. 15)

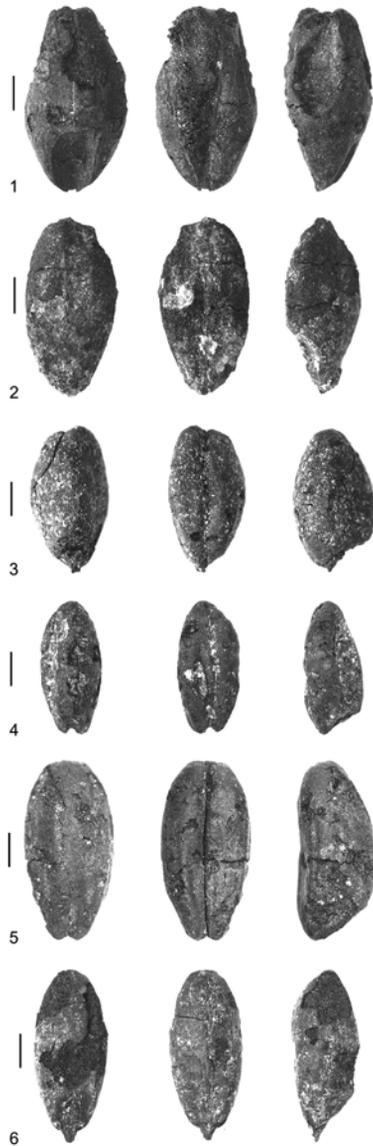


Fig. 5.4. Resti provenienti dall'area di scavo J1 (IV mill. a.C.).
Cariossidi integre di cereali in vista dorsale, ventrale e laterale.
1-2: *Hordeum vulgare* L.; 3-4: *Triticum monococcum* L. ssp. *monococcum*;
5-6: *Triticum turgidum* ssp. *dicoccum* (Schrank) Thell.
Scala 1 mm.

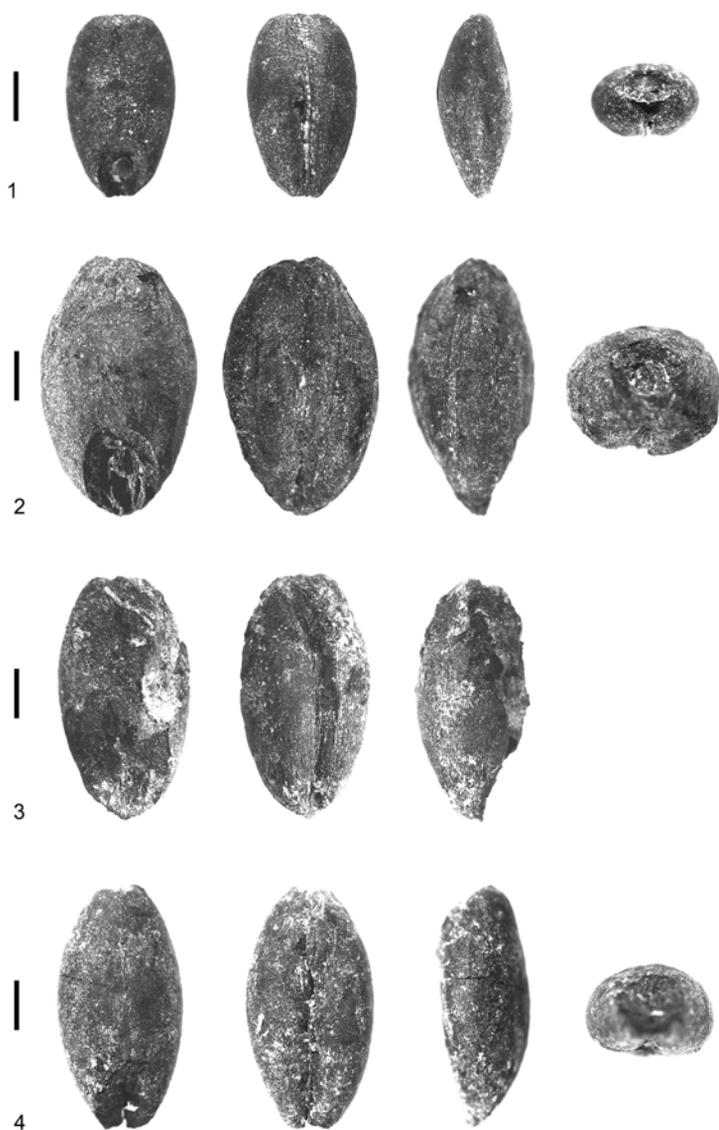


Fig. 5.5. Resti provenienti dall'area di scavo A1 (III mill. a.C.).

Cariossidi integre di *Hordeum vulgare* L., in vista dorsale,
ventrale, laterale e in sezione viste dall'embrione.

Scala 1 mm.



Fig. 5.6. Resti provenienti dall'area di scavo A1 (III mill. a.C.).
Cariossidi integre di *Hordeum vulgare* L., in vista dorsale,
ventrale, laterale e in sezione viste dall'embrione.

Scala 1 mm.

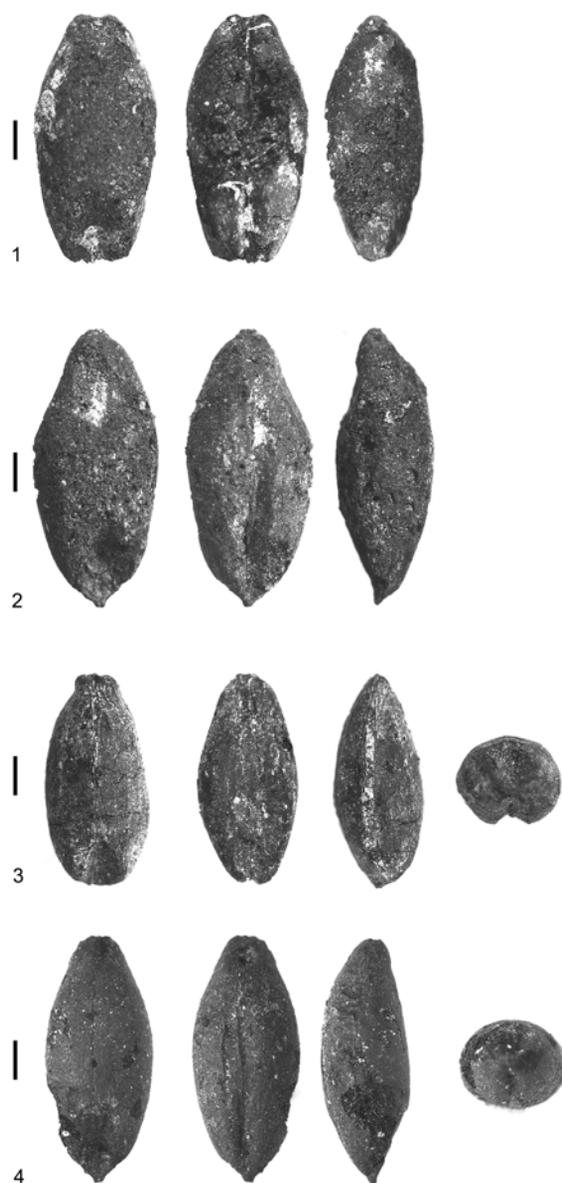


Fig. 5.7. Resti provenienti dall'area di scavo A1 (III mill. a.C.).
Cariossidi integre di *Hordeum vulgare* L., in vista dorsale,
ventrale, laterale e in sezione viste dall'embrione.
Scala 1 mm.



Fig. 5.8. Resti provenienti dall'area di scavo A1 (III mill. a.C.).
1-2: cariossidi integre di *Hordeum vulgare* L., in vista dorsale,
ventrale, laterale e in sezione viste dall'embrione;
3: forchetta di *Hordeum vulgare* L. ssp. *distichum*, superficie esterna e dall'alto.
Scala 1 mm.

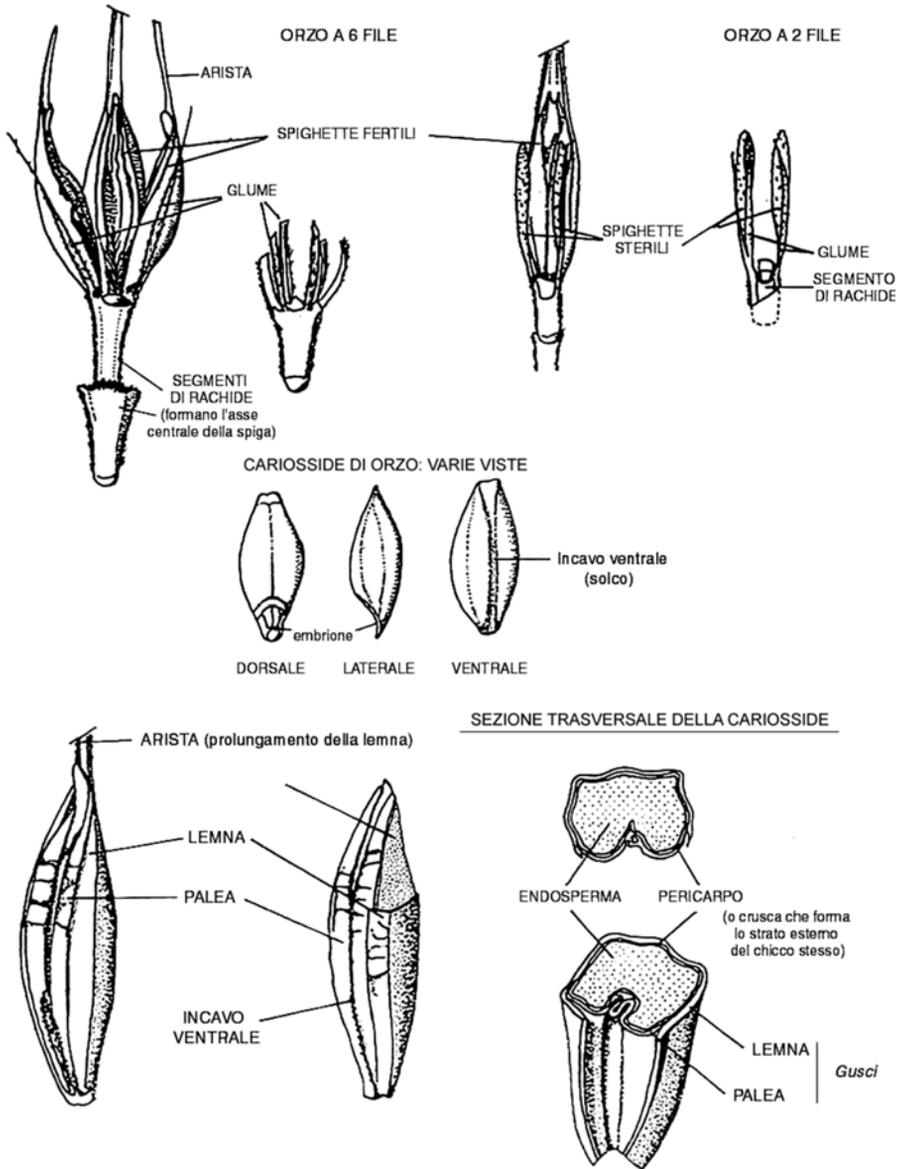


Fig. 5.9. Morfologia di una spiga di orzo.
(modificata da Charles 1984, fig. 5)

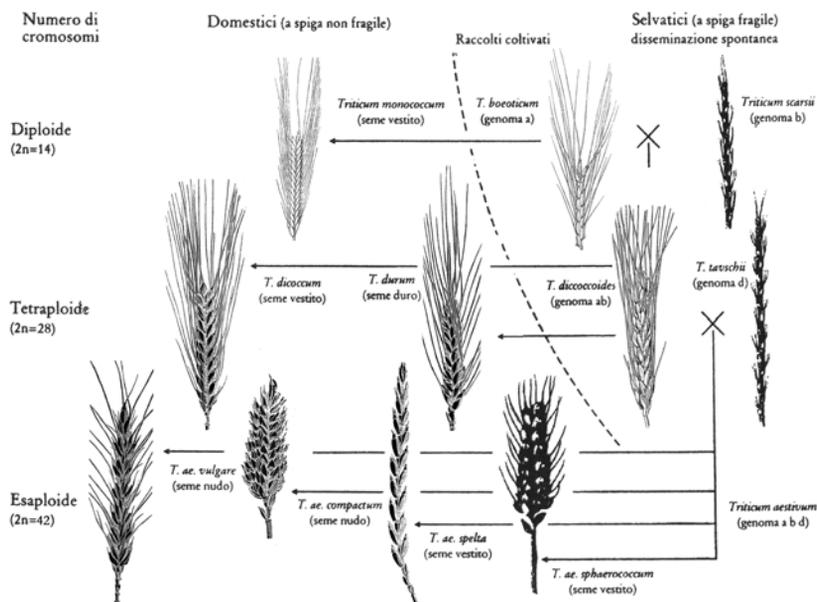


Fig. 5.10. Evoluzione genetica delle specie di frumento. (modificata da Giusti 1996, fig. 18)

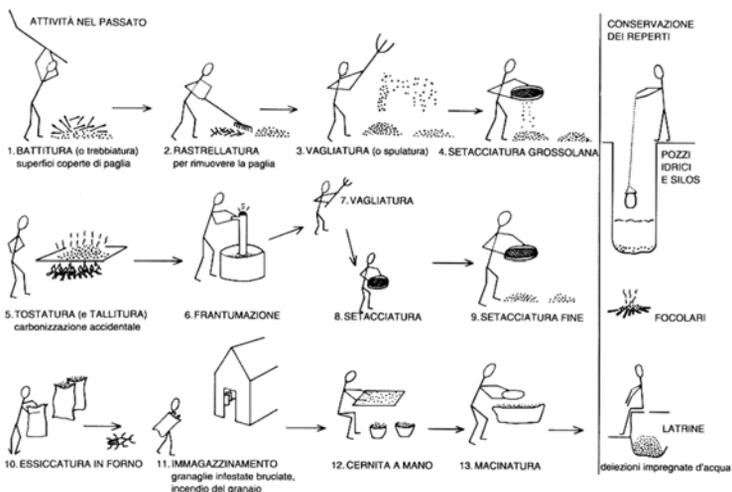
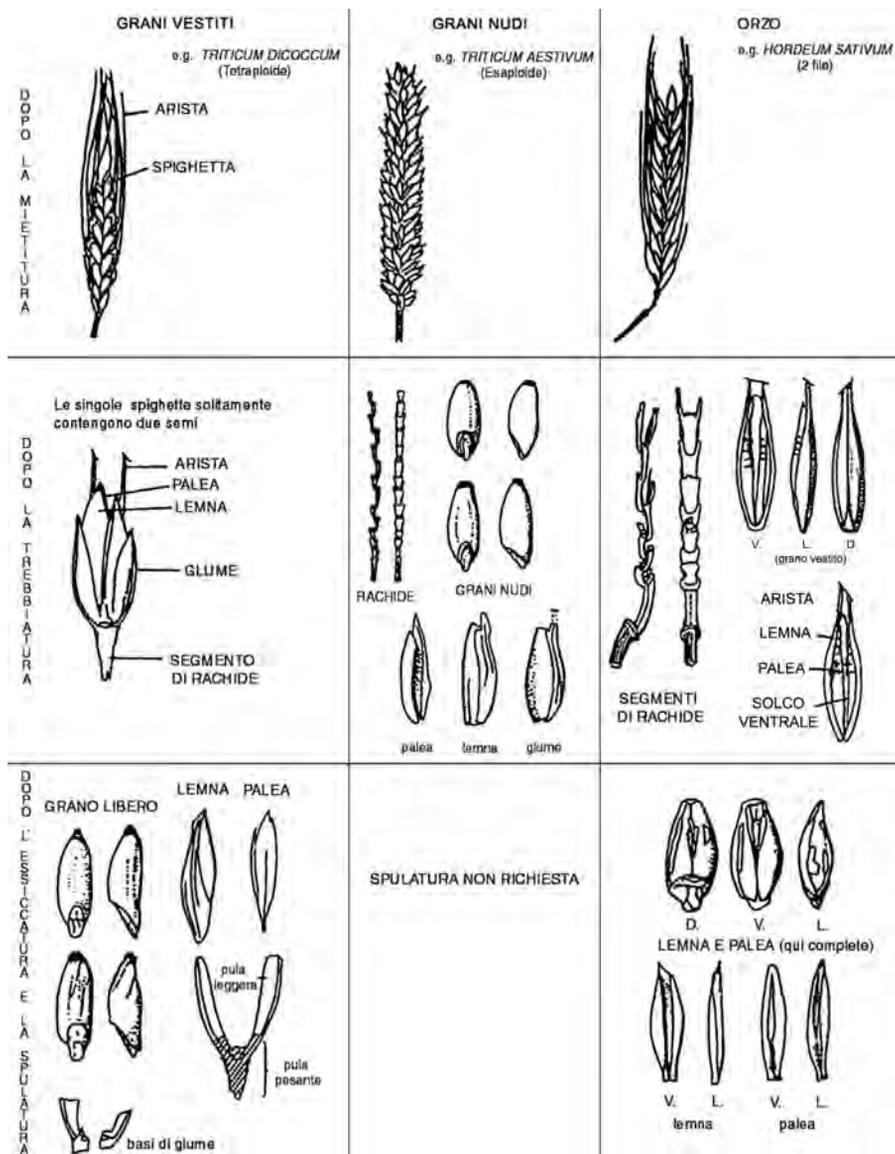


Fig. 5.11. Le diverse fasi della lavorazione dei cereali: i prodotti di scarto di molte delle fasi illustrate possono conservarsi nei depositi archeologici. (da Renfrew, Bahn 1995, p. 236)

Fig. 5.12. Resti della lavorazione dei *grani vestiti*, *nudi* e dell'orzo.

(modificata da Charles 1984, fig. 4)

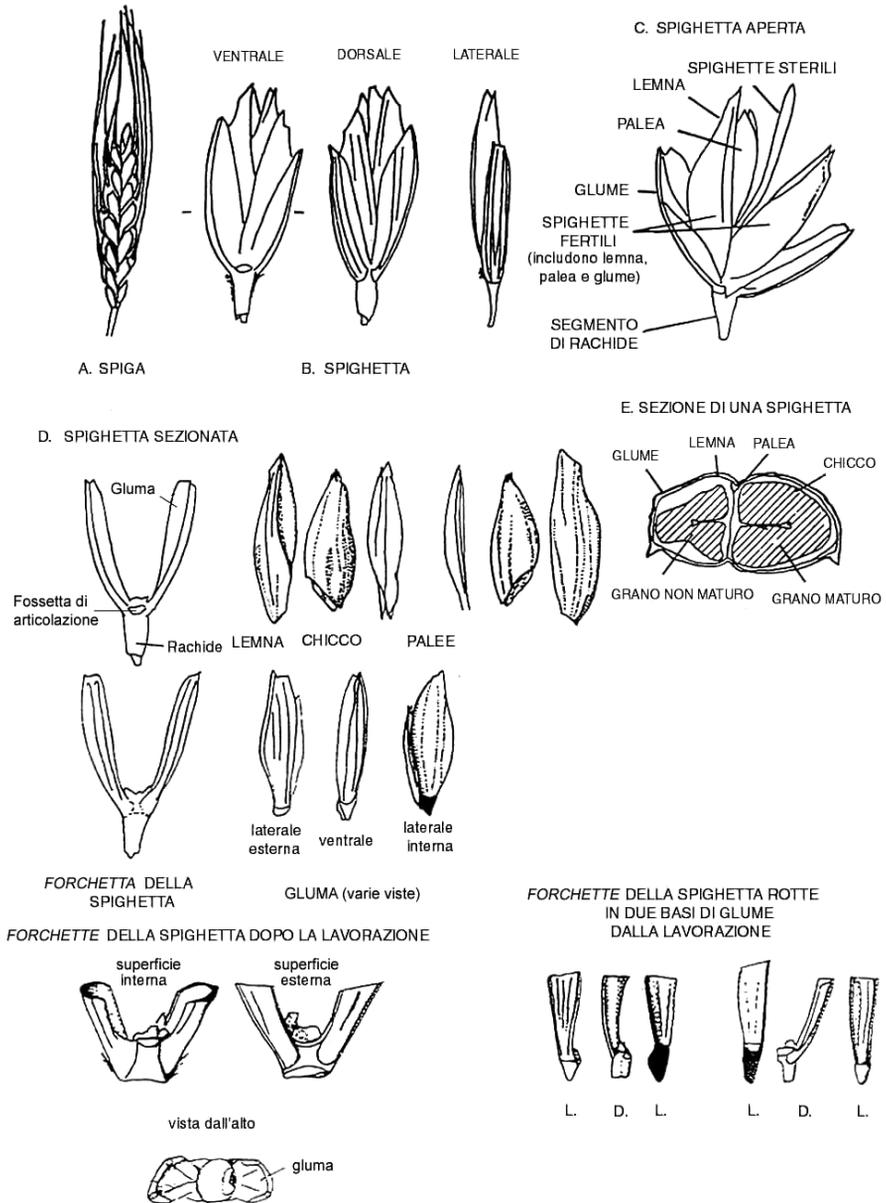


Fig. 5.13. Morfologia di una spiga di grano.
(modificata da Charles 1984, fig. 1)

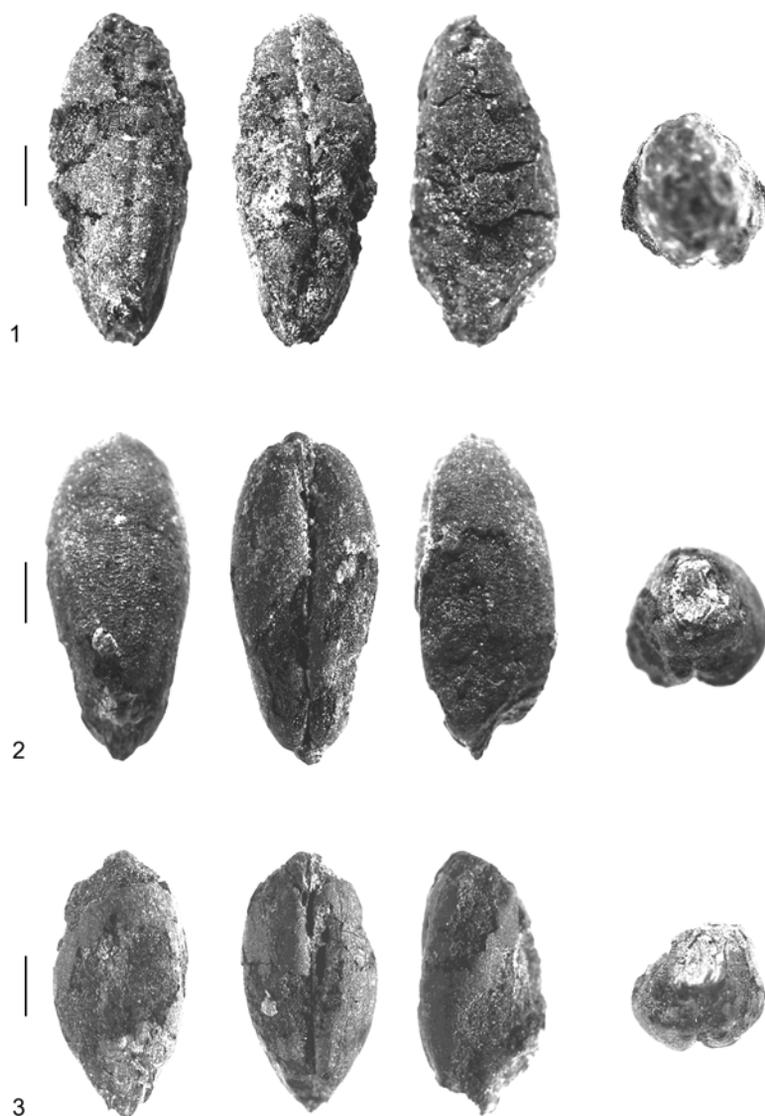


Fig. 5.14. Resti provenienti dall'area di scavo A1 (III mill. a.C.).
Cariossidi integre di *Triticum monococcum* L. ssp. *monococcum*,
in vista dorsale, ventrale, laterale e in sezione viste dall'embrione.

1. Varietà a una cariosside. 2-3. Varietà a due cariossidi.

Scala 1 mm.

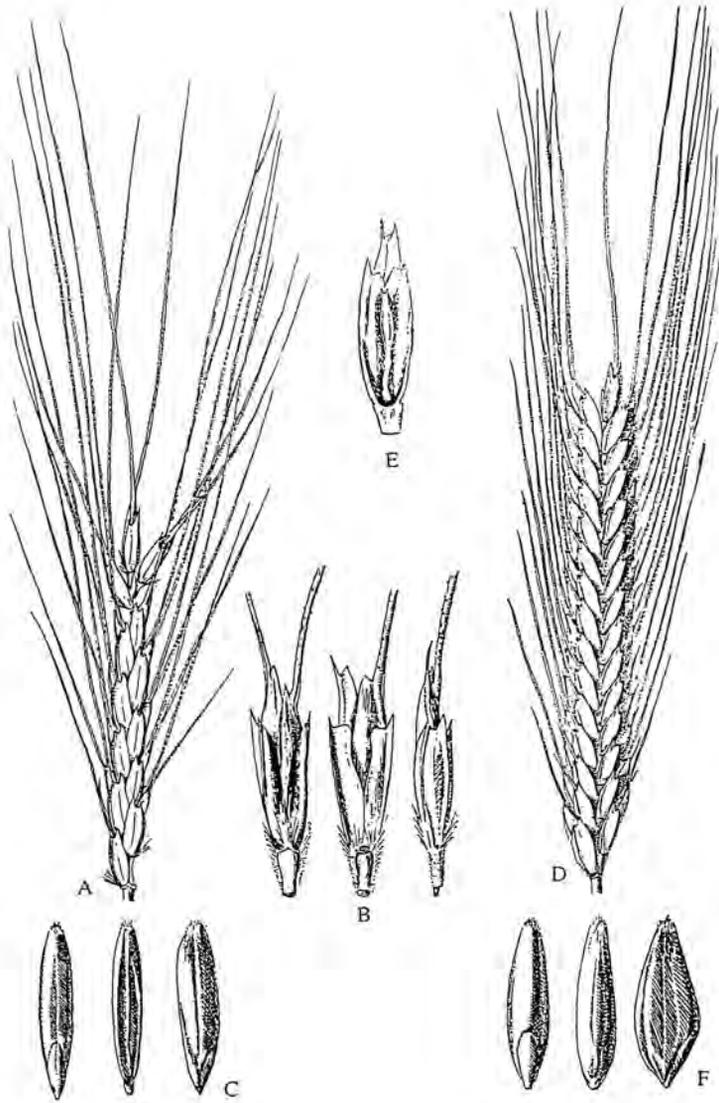


Fig. 5.15. Monococco.

A: spiga; B: spighetta; C: cariosside
di monococco selvatico, *Triticum monococcum* L. ssp. *baeoticum*.

D: spiga; E: spighetta; F: cariosside
di monococco coltivato, *Triticum monococcum* L. ssp. *monococcum*.
(modificata da Zohary, Hopf, Weiss 2012, fig. 3)

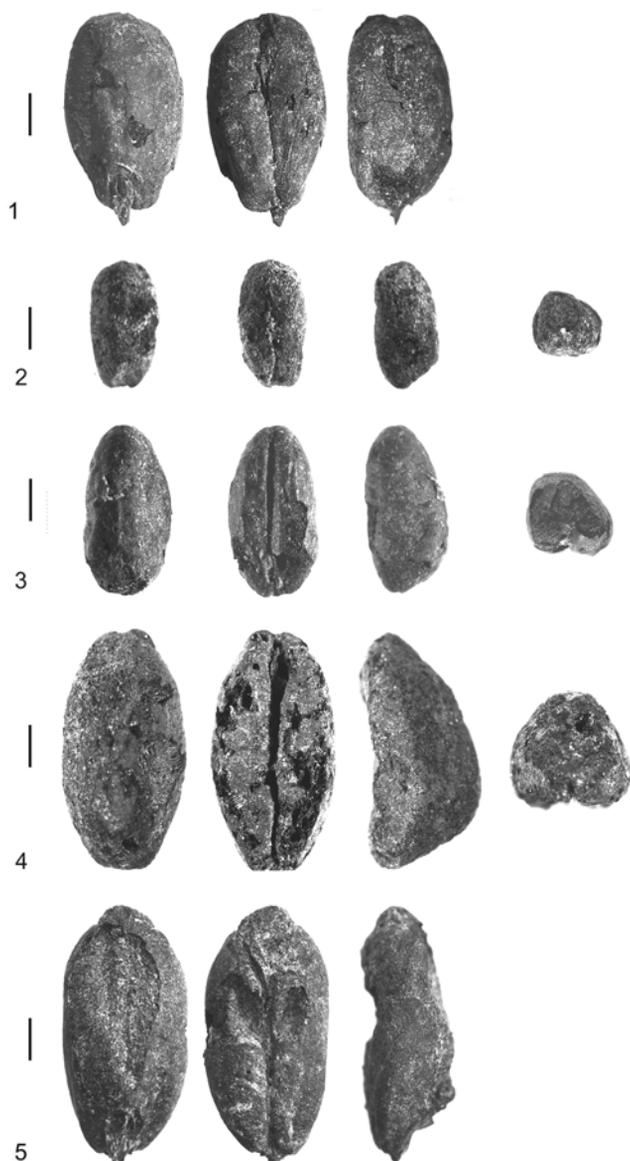


Fig. 5.16. Resti provenienti dall'area di scavo A1 (III mill. a.C.).
Cariossidi di *Triticum turgidum* ssp. *dicoccum* (Schrank) Thell., in vista dorsale,
ventrale, laterale e in sezione viste dall'embrione.

Scala 1 mm.



Fig. 5.17. Resti provenienti dall'area di scavo A1 (III mill. a.C.).
Cariossidi di *Triticum turgidum* ssp. *dicoccum* (Schrank) Thell.
in vista dorsale, ventrale, laterale e in sezione viste dall'embrione.
Scala 1 mm.

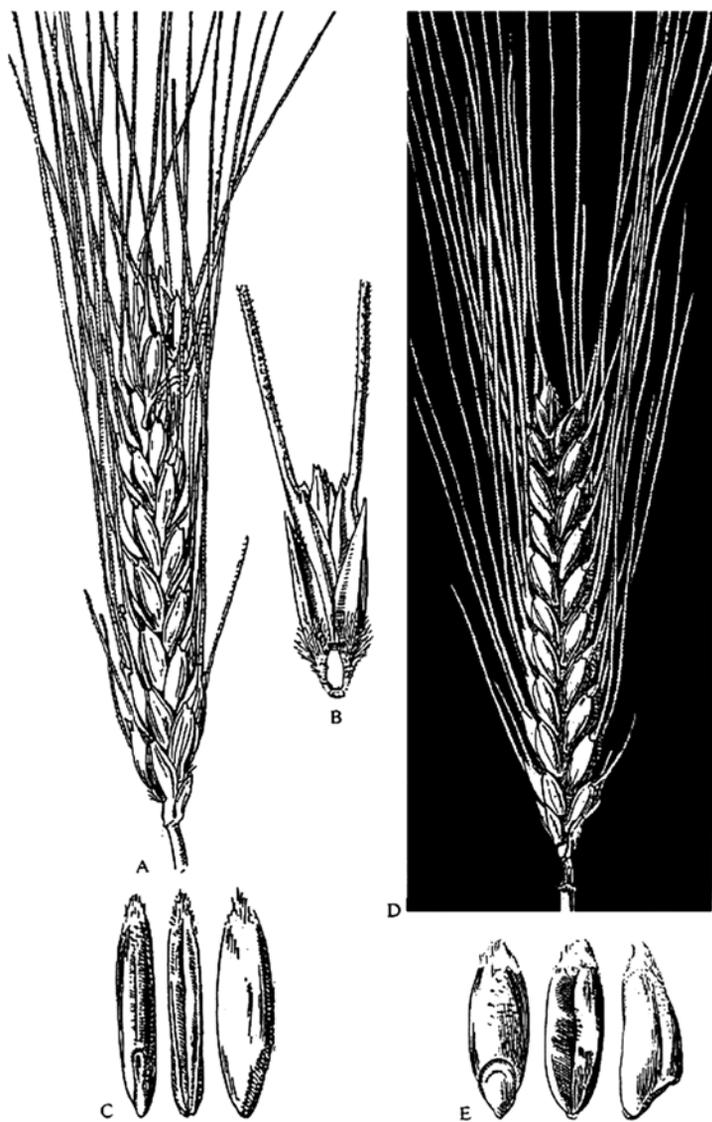


Fig. 5.18. Dicocco.

A: spiga; B: spighetta; C: cariossidi di dicocco selvatico,
Triticum turgidum ssp. *dicoccoides*.

D: spiga; E: cariossidi di dicocco coltivato,
Triticum turgidum ssp. *dicoccum* (Schrank) Thell.,
(da Zohary, Hopf, Weiss 2012, fig. 4)

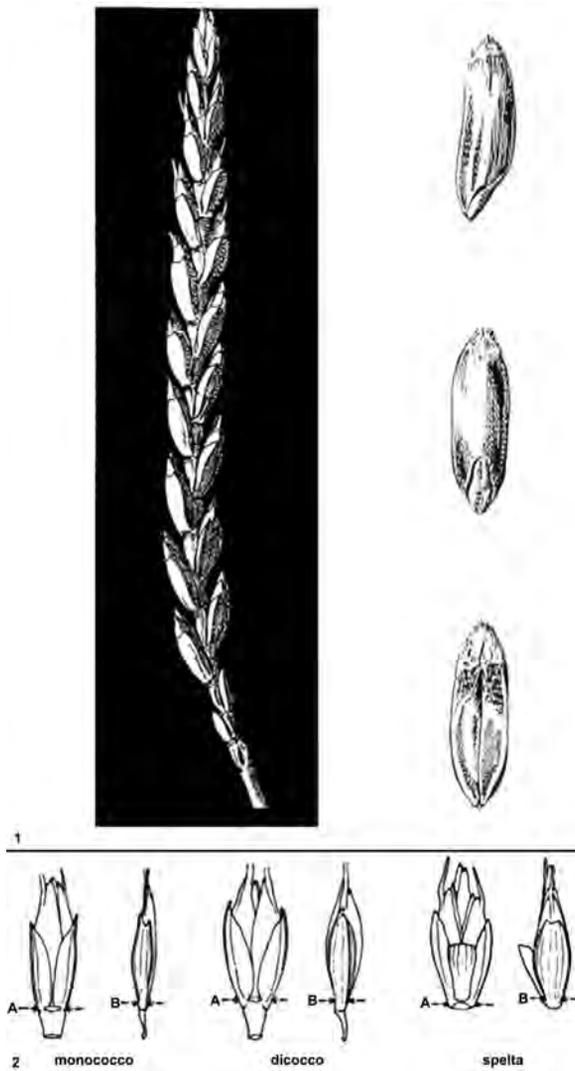


Fig. 5.19. 1: spiga e cariossidi di *Triticum aestivum* L. ssp. *spelta*.
(modificata da Zohary, Hopf, Weiss 2012, fig. 6)

2: Spighette di monococco, dicocco e spelta.

Confronto tra la vista della superficie interna e di quella laterale
con le differenze nella larghezza dell'articolazione
della spighetta (A) e della larghezza della gluma (B).

(modificata da Renfrew 1973, fig. 29)

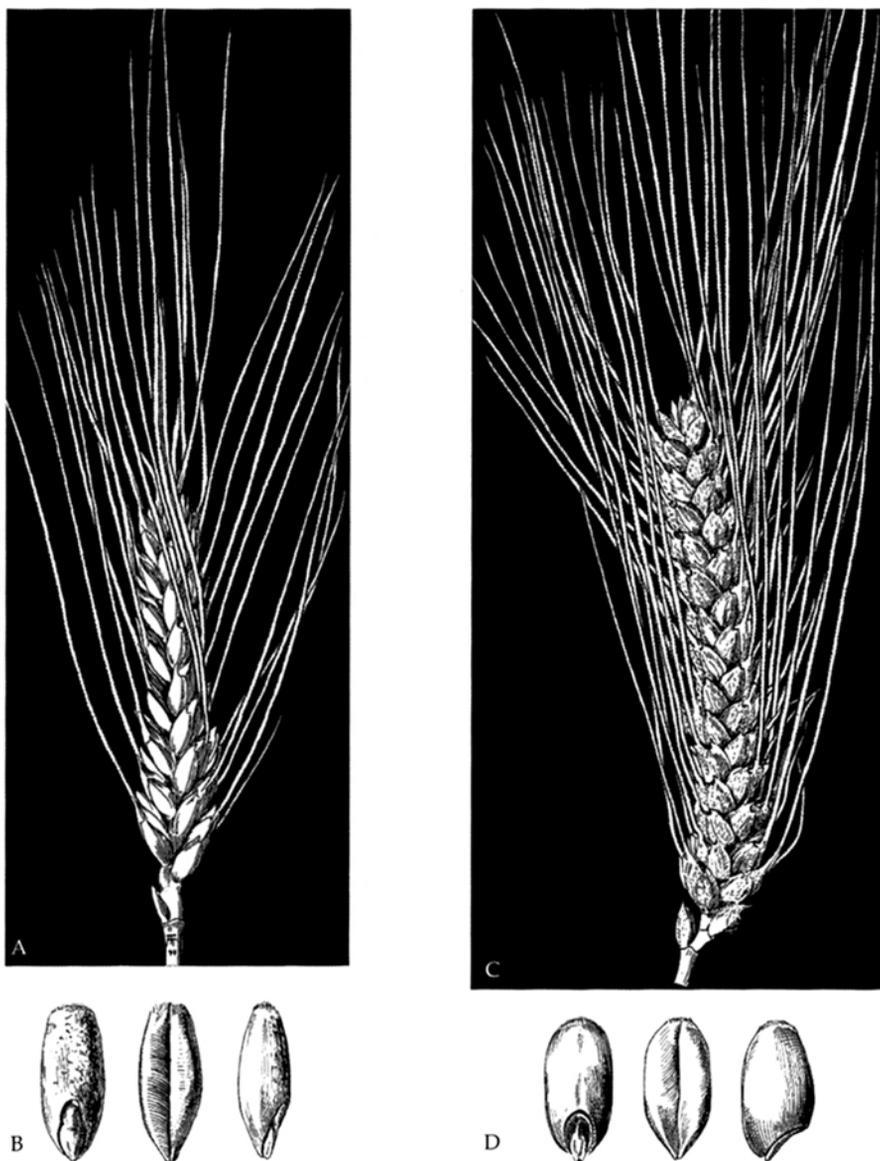


Fig. 5.20. Grani nudi tetraploidi, *Triticum turgidum*.

A: spiga, B: cariossidi di *Triticum turgidum* ssp. *durum*, il grano duro.

C: spiga, D: cariossidi di *Triticum turgidum* ssp. *turgido*, il grano turgido.

(da Zohary, Hopf, Weiss 2012, fig. 5)



Fig. 5.21. Grani nudi esaploidi, *Triticum aestivum*.
A: spiga e cariosside di *Triticum aestivum* ssp. *compactum*, il grano compatto.
B e C : varietà a spiga aristata e mutica con cariossidi di *Triticum aestivum* ssp. *aestivum*, il grano tenero.
(da Zohary, Hopf, Weiss 2012, fig. 6)

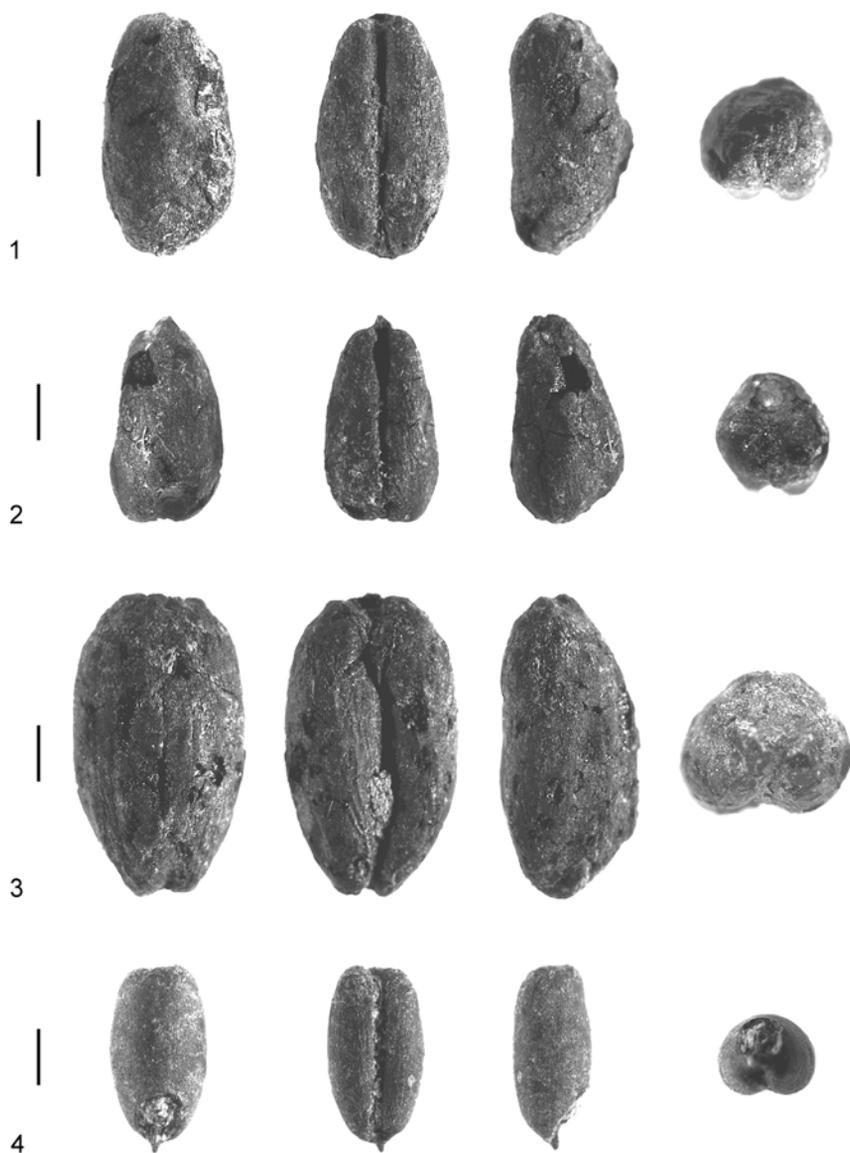


Fig. 5.22. Resti provenienti dall'area di scavo A1 (III mill. a.C.).
Cariossidi di *Triticum durum/aestivum*
in vista dorsale, ventrale, laterale e in sezione viste dall'embrione.
Scala 1 mm.

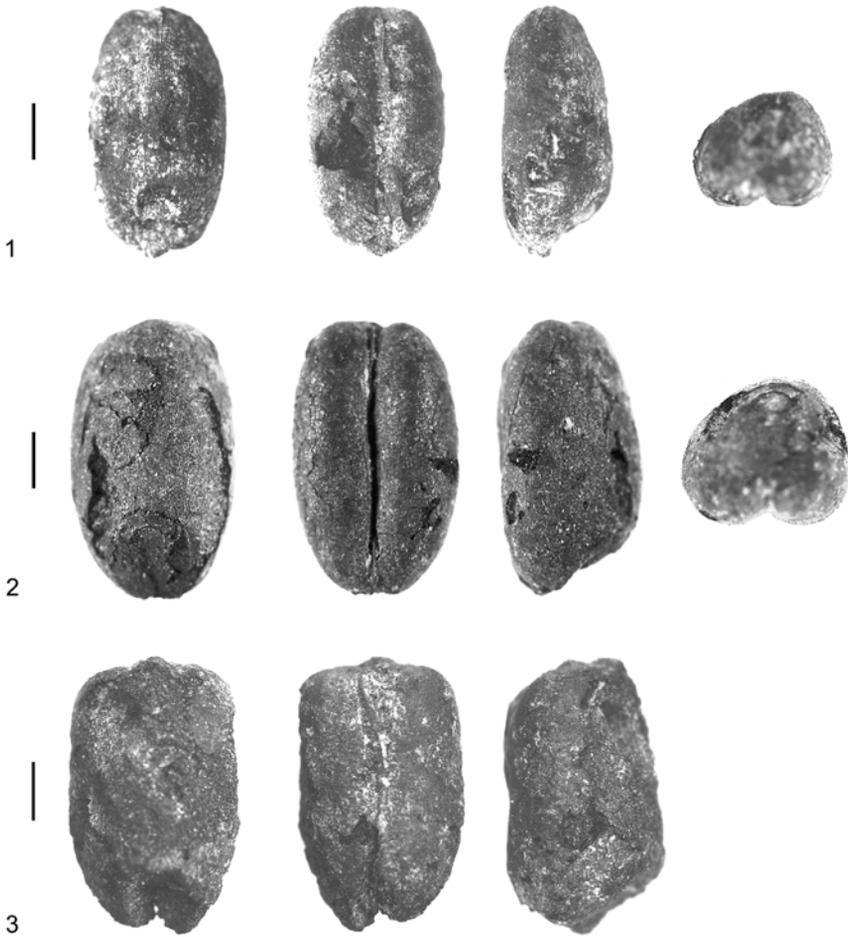


Fig. 5.23. Resti provenienti dall'area di scavo A1 (III mill. a.C.).
Cariossidi di *Triticum durum/aestivum*
in vista dorsale, ventrale, laterale e in sezione viste dall'embrione.
Scala 1 mm.

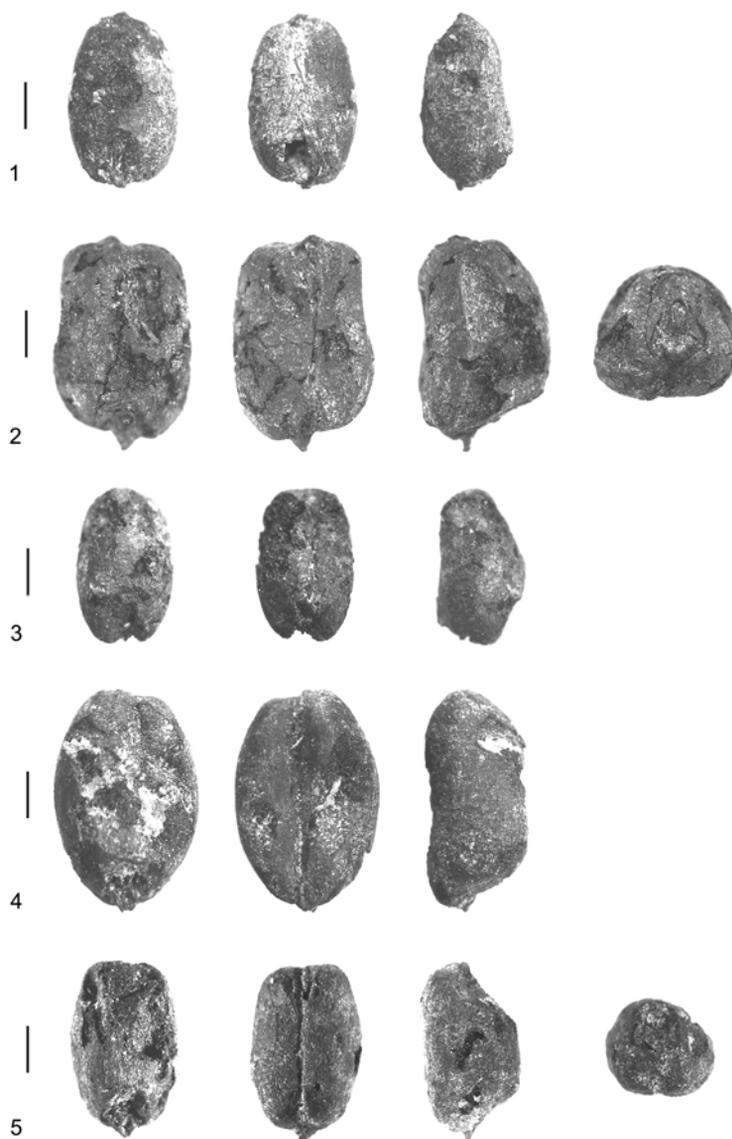


Fig. 5.24. Resti provenienti dall'area di scavo A1 (III mill. a.C.).
Cariossidi di *Triticum durum/aestivum*
in vista dorsale, ventrale, laterale e in sezione viste dall'embrione.
Scala 1 mm.

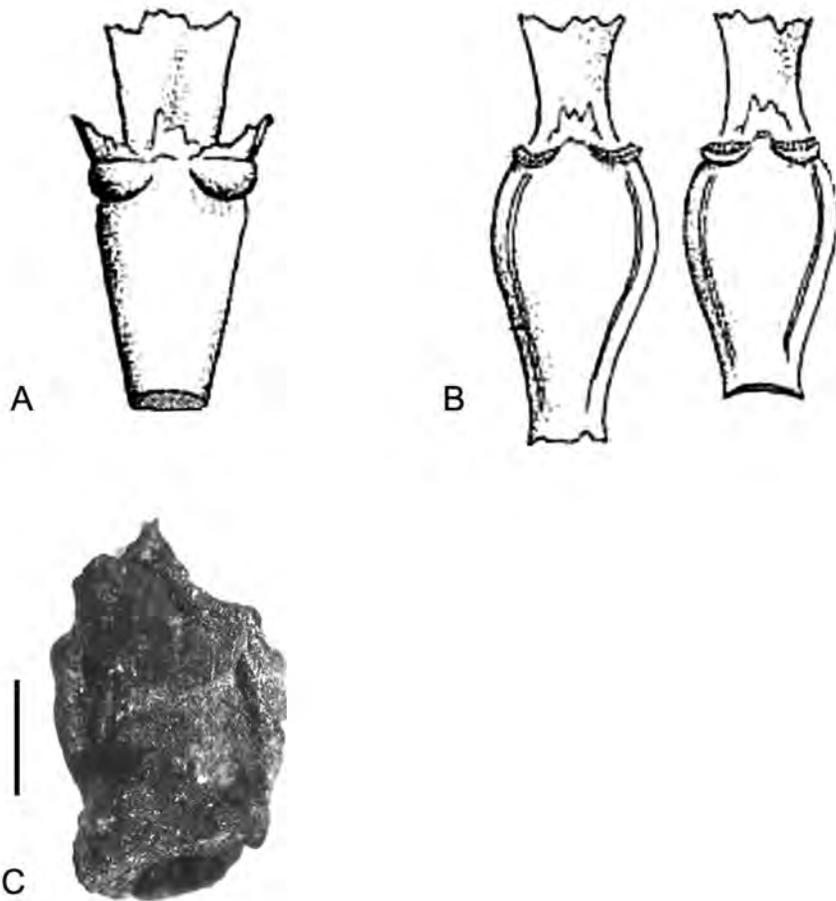


Fig. 5.25. La struttura dei segmenti di rachide nei grani nudi tetraploidi (A) e esaploidi (B) con il segmento di rachide rinvenuto tra i resti di piante di Tell Mozan, riferibile a *Triticum turgidum* L. ssp. *durum* (Schrank) Thell.
Scala 1 mm.
(A-B, modificate da Hillman 2001)



Fig. 5.26. Resti provenienti dall'area di scavo J1 (IV mill. a.C.).
Semi di *Lens culinaris* ssp. *culinaris* Medik. in varie viste.
Scala 1 mm.

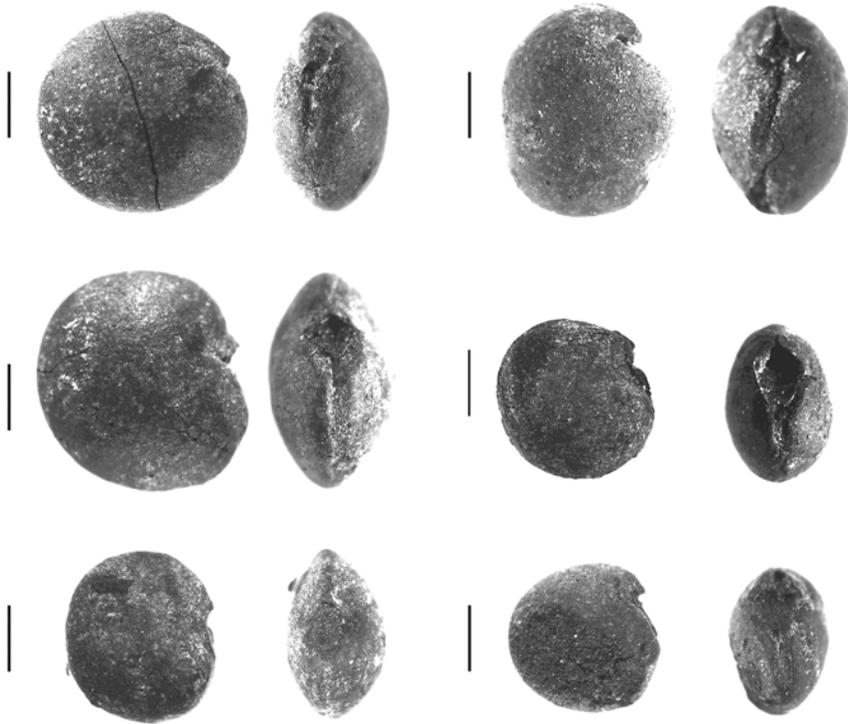


Fig. 5.27. Resti provenienti dall'area di scavo A1 (III mill. a.C.).
Semi di *Lens culinaris* ssp. *culinaris* Medik. in vista laterale e apicale.
Scala 1 mm.

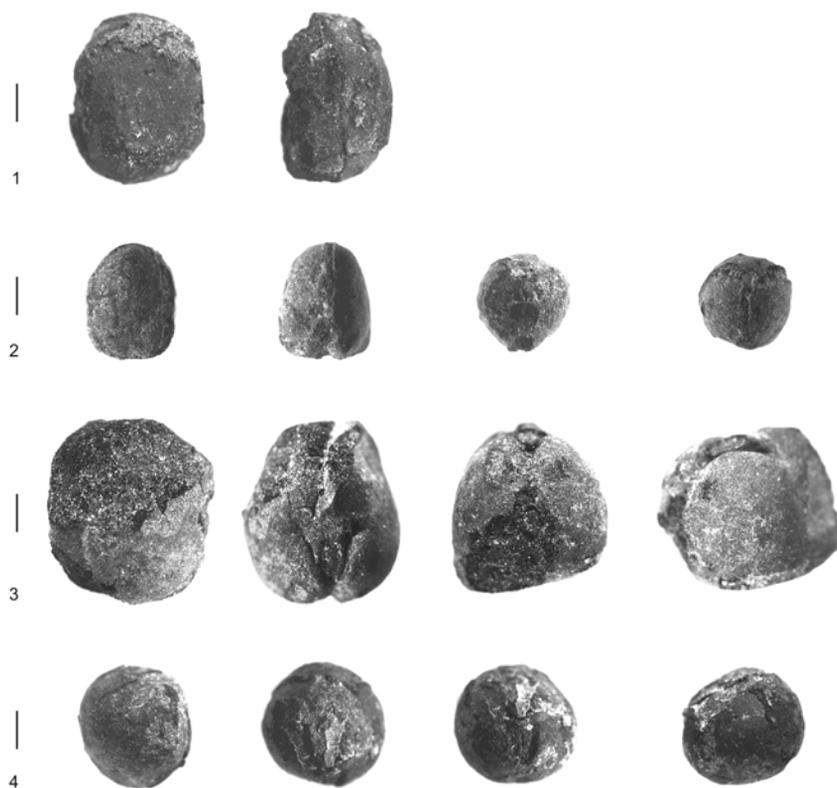


Fig. 5.28. Resti provenienti dall'area di scavo A1 (III mill. a.C.). Legumi, in varie viste.

1. *Vicia faba* L. 2. *Vicia ervilia* L.

3. *Lathyrus sativus* L. 4. *Pisum sativum* L.

Scala 1 mm.

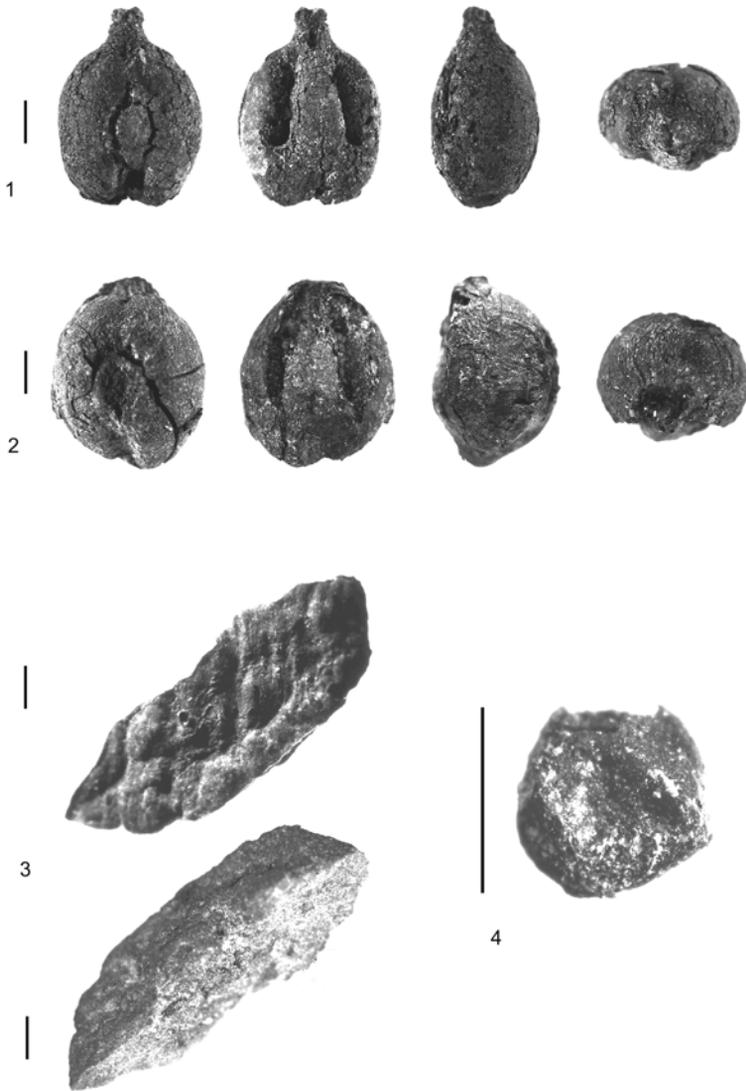


Fig. 5.29. Resti provenienti dall'area di scavo A1 (III mill. a.C.). Frutti, in varie viste.

1-2. Vinaccioli di *Vitis vinifera* L. in vista dorsale, ventrale, laterale e in sezione.

3. Frammento di endocarpo di cf. *Olea* sp.

4. Achenio di *Ficus* sp.

Scala 1 mm.

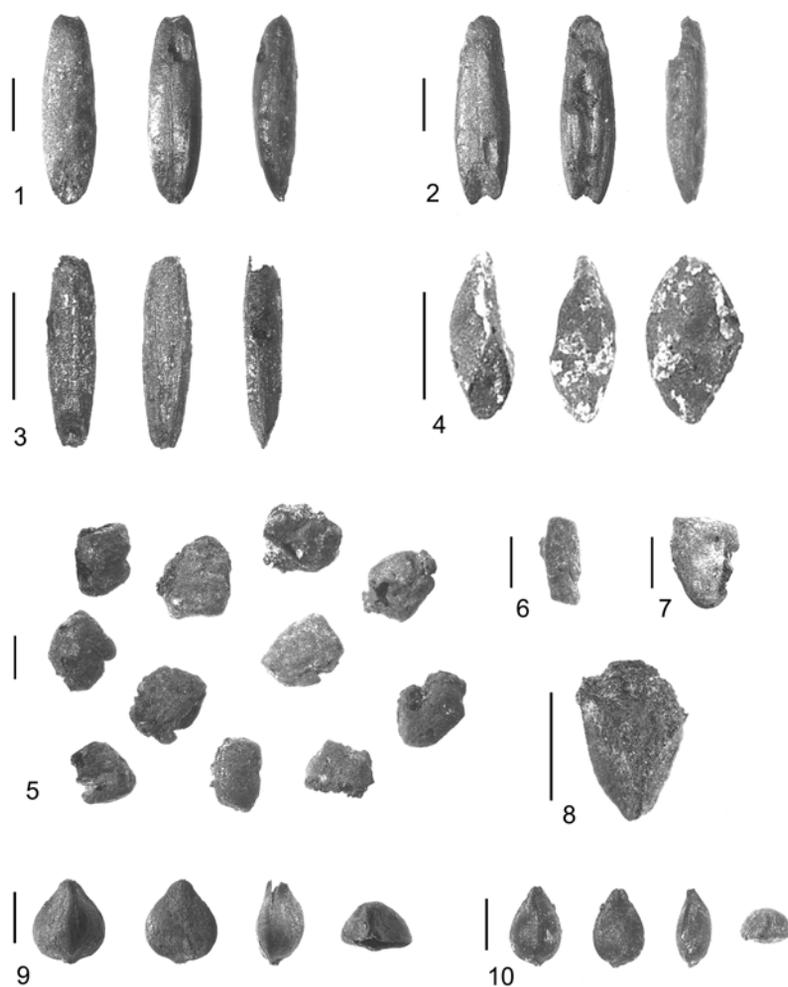


Fig. 5.30. Resti provenienti dall'area di scavo J1 (IV mill. a.C.).

Piante infestanti, in varie viste.

Poaceae: 1. *Lolium* tipo *persicum* Boiss. & Hohen.

2. *Lolium* tipo 1. 3. *Poa* L. sp. 4. *Phleum* L. sp.

Fabaceae: 5-6. *Trigonella* L. spp. 7. *Trigonella* tipo *astroites* Fisch. & C.A.Mey.

Asteraceae: 8. Asteraceae indet.

Polygonaceae: 9. *Rumex* L. sp.

Cyperaceae: 10. *Scirpus maritimus* L.

Scala 1 mm.

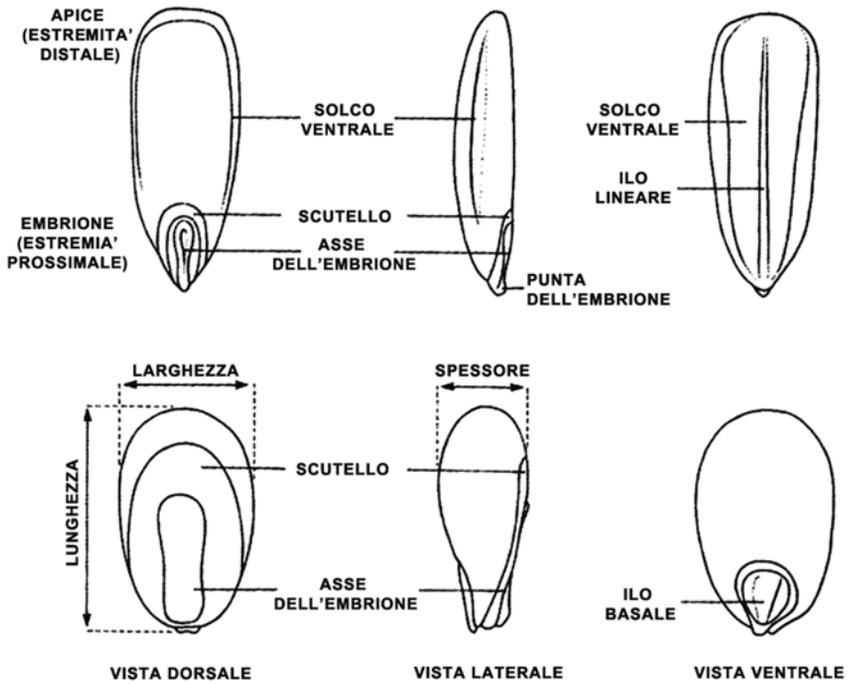


Fig. 5.31. Terminologia delle caratteristiche delle cariossidi di Poaceae.
 (modificata da Nesbitt 2006, fig. 3)



Fig. 5.32. Resti provenienti dall'area di scavo A1 (III mill. a.C.). *Aegilops* spp.

1-4. Variabilità delle cariossidi di *Aegilops* spp., in vista dorsale (1),
ventrale (2), laterale (3) e in sezione viste dall'embrione (4).

5-6. Variabilità delle forchette di *Aegilops* spp.

Scala 1 mm.



Fig. 5.33. Resti provenienti dall'area di scavo A1 (III mill. a.C.). *Aegilops* spp.

1-2. Spighelette integre riferibili a *Aegilops crassa* Boiss.

3. Una spighelette ricostruita riferibile a *Aegilops* L. sp.

Scala 1 mm.



Fig. 5.34. Resti provenienti dall'area di scavo A1 (III mill. a.C.).

Piante infestanti. Poaceae in vista dorsale, ventrale, laterale e in sezione.

1. *Lolium tipo multiflorum* L. 2. *Lolium tipo persicum* Boiss. & Hohen. 3. *Lolium tipo temulentum* L. 4. *Hordeum spontaneum* Koch.

Scala 1 mm.

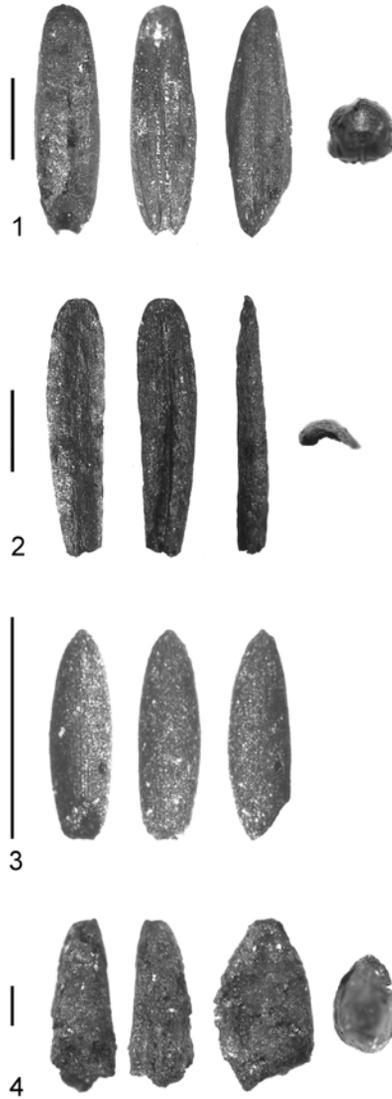


Fig. 5.35. Resti provenienti dall'area di scavo A1 (III mill. a.C.).
Piante infestanti. Poaceae in vista dorsale, ventrale, laterale e in sezione.

1. *Eremopyrum* / *Agropyron*. 2. *Bromus* L. sp.

3. *Poa* L. sp. 4. *Triticum* cf. *boeoticum* Boiss.

Scala 1 mm.

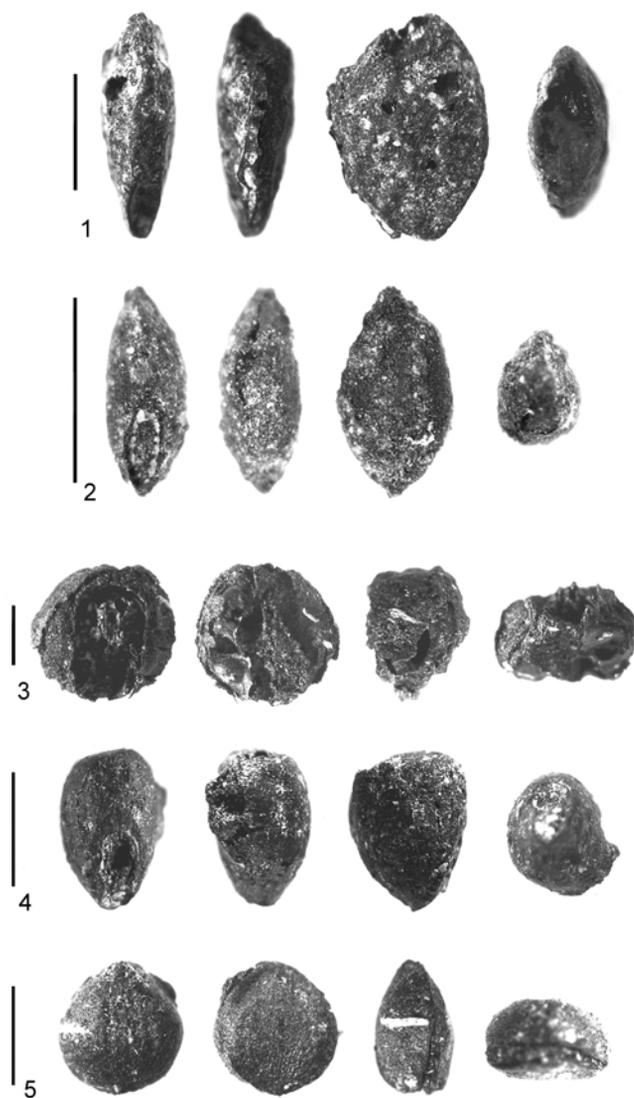


Fig. 5.36. Resti provenienti dall'area di scavo A1 (III mill. a.C.).
Piante infestanti. Poaceae in vista dorsale, ventrale, laterale e in sezione.

1. *Phalaris* L. sp. 2. *Phleum* L. sp. 3. *Echinochloa* L. sp.
4. *Echinaria capitata* (L.) Desf. 5. *Setaria verticillata* (L.) P. Beauv.

Scala 1 mm.

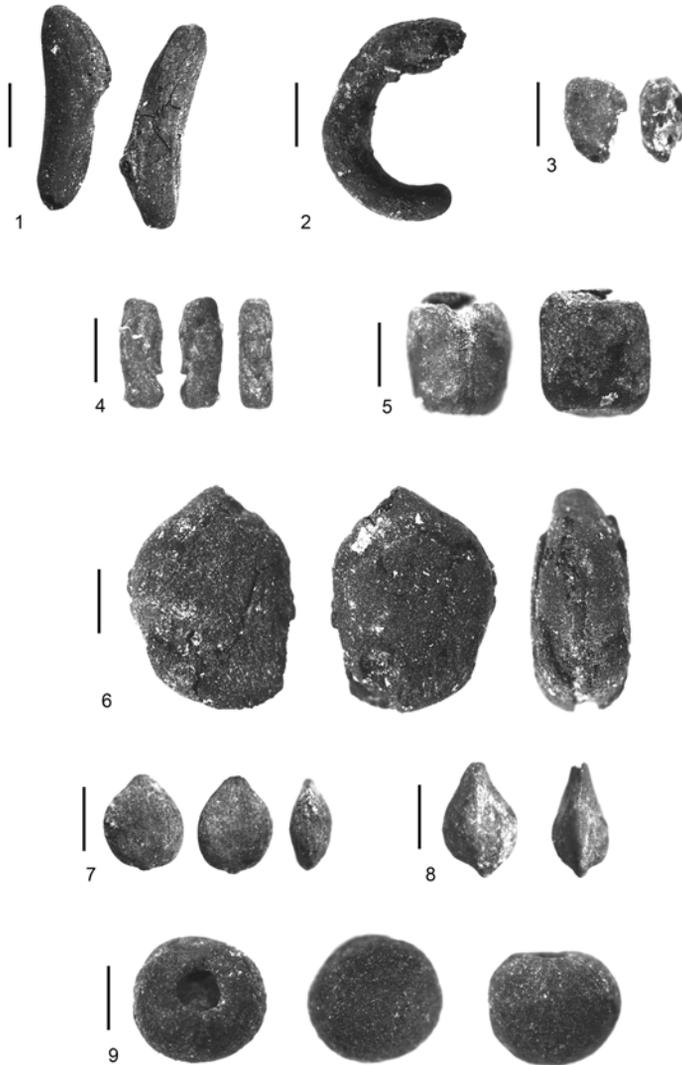


Fig. 5.37. Resti provenienti dall'area di scavo A1 (III mill. a.C.).

Piante infestanti in varie viste.

Fabaceae: 1. *Coronilla* L. spp. 2. *Hippocrepis* L. sp. 3. *Trigonella* tipo *astroites* Fisch. & C.A.Mey. 4. *Trigonella* L. sp. 5. *Vicia/Lathyrus*. 6. *Prosopis* cf. *farcta* (Banks & Sol.)
 Cyperaceae: 7. *Scirpus maritimus* L. Polygonaceae: 8. *Polygonum aviculare* L.

Rubiaceae: 9. *Galium* L. sp.

Scala 1 mm.

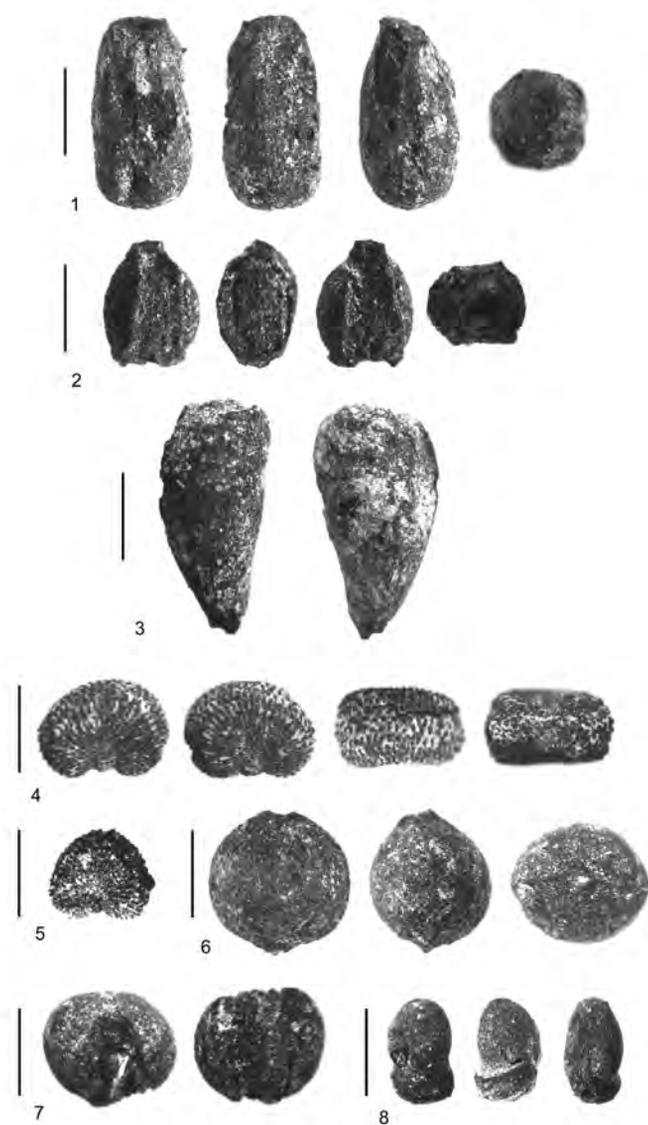


Fig. 5.38. Resti provenienti dall'area di scavo A1 (III mill. a.C.).

Altre infestanti in varie viste.

Apiaceae: 1. *Ammi majus* L. 2. cf. *Berula erecta* (Huds.) Coville.

Asteraceae 3. *Cichorium intybus* L. Caryophyllaceae: 4. *Silene* tipo 1. 5. *Silene* tipo 2.

6. cf. *Spergula arvensis* L.. 7. *Vaccaria pyramidata* Medik. 8. *Vaccaria* L. sp.

Scala 1 mm.



Fig. 5.39. Resti provenienti dall'area di scavo A1 (III mill. a.C.).

Altre infestanti in varie viste .

Chenopodiaceae: 1. *Chenopodium* L. sp. Euphorbiaceae: 2. *Euphorbia* cf. *helioscopia* L.

Lamiaceae: 3. *Ayuga* L. sp. Papaveraceae: 4. *Papaver* L. sp.

Malvaceae: 5. *Hibiscus* cf. *trionum* L. Plantaginaceae: 6. *Plantago* L. sp.

Ranunculaceae: 7. *Ranunculus arvensis* L. 8. *Adonis* L. sp.

Scala 1 mm.

APPENDICE II

			area	J1	J1	J1	J1
			feature	287	287	287	287
			q.lot	1206	1209	1209	1209
			item	2	1	3	4
	famiglia	Specie	tipo di resto*				
CEREALI	Poaceae	<i>Hordeum vulgare</i> L.	ci		3	2	
	Poaceae	<i>Hordeum vulgare</i> L.	cf	6	9	4	4
	Poaceae	<i>Hordeum vulgare</i> L.	f				
	Poaceae	<i>Triticum monococcum</i> L. ssp. <i>monococcum</i>	ci	2	1	1	1
	Poaceae	<i>Triticum monococcum</i> L. ssp. <i>monococcum</i>	cf		1	2	
	Poaceae	<i>Triticum monococcum</i> L. ssp. <i>monococcum</i> , a due semi	ci	1		1	
	Poaceae	<i>Triticum turgidum</i> L. ssp. <i>dicoccum</i> (Schrank) Thell.	ci	2		3	1
	Poaceae	<i>Triticum turgidum</i> L. ssp. <i>dicoccum</i> (Schrank) Thell.	cf		6	2	5
	Poaceae	<i>Triticum monococcum</i> / <i>dicoccum</i>	cf				
	Poaceae	<i>Triticum monococcum</i> / <i>dicoccum</i>	f			1	
	Poaceae	<i>Triticum monococcum</i> / <i>dicoccum</i>	bg			2	
	Poaceae	<i>Triticum monococcum</i> / <i>dicoccum</i>	cb				
	Poaceae	<i>Triticum durum</i> / <i>aestivum</i>	ci				
	Poaceae	<i>Triticum durum</i> / <i>aestivum</i>	cf	1		1	
	Poaceae	<i>Triticum turgidum</i> L. ssp. <i>durum</i> (Schrank) Thell.	f				
	Poaceae	<i>Triticum</i> L. spp.	cf	4	7		3
	Poaceae	Cerealia	cf	8	11	29	42
	Poaceae	Cerealia	i			1	
LEGUMI	Fabaceae	<i>Lens culinaris</i> ssp. <i>culinaris</i> Medik.	si	1	4	4	2
	Fabaceae	<i>Lens culinaris</i> ssp. <i>culinaris</i> Medik.	sf	4	3	4	14
	Fabaceae	<i>Pisum sativum</i> L.	si				
	Fabaceae	<i>Lathyrus sativus</i> L.	si				
	Fabaceae	<i>Lathyrus sativus</i> L.	sf				
	Fabaceae	<i>Vicia ervilia</i> (L.) Willd.	si	1	2		
	Fabaceae	<i>Vicia ervilia</i> (L.) Willd.	sf	1	1	5	
	Fabaceae	<i>Vicia faba</i> L.	sf				
	Fabaceae	<i>Vicia</i> / <i>Lathyrus</i>	sf				
Fabaceae	Fabaceae indet.	sf	5	7	13	3	
FRUTTI	Moraceae	<i>Ficus</i> L. sp.	sf				
	Oleaceae	cf. <i>Olea</i> L. sp.	ef				
	Lythraceae	cf. <i>Punica granatum</i> L.	sf				
	Vitaceae	<i>Vitis vinifera</i> L.	sf				
	Vitaceae	<i>Vitis vinifera</i> L.	si				
INFESTANTI	Amaranthaceae	<i>Suaeda</i> L. sp.	si			6	
	Apiaceae	cf. <i>Berula erecta</i> (Huds.) Coville	sci				
	Asteraceae	<i>Cichorium intybus</i> L.	ai				
	Asteraceae	<i>Artemisia</i> L. sp.	ai				
	Asteraceae	Asteraceae indet.	ff			1	2

(continua alla pagina seguente)

(segue dalla pagina precedente)

				area	J1	J1	J1	J1
				feature	287	287	287	287
				q.lot	1206	1209	1209	1209
				item	2	1	3	4
famiglia	specie	tipo di resto*						
Brassicaceae	cf. <i>Brassica</i> L. sp.	sf						
Capparaceae	<i>Capparis</i> L. sp.	ff						
Caryophyllaceae	cf. <i>Silene</i> L. sp.	si						
Caryophyllaceae	<i>Silene</i> tipo 1	si	1					
Caryophyllaceae	<i>Silene</i> tipo 2	si						
Caryophyllaceae	cf. <i>Spergula arvensis</i> L.	si						
Caryophyllaceae	<i>Vaccaria pyramidata</i> Medik.	si						
Caryophyllaceae	<i>Vaccaria</i> L. sp.	si						
Chenopodiaceae	<i>Chenopodium</i> L. sp.	sf						
Cyperaceae	<i>Scirpus maritimus</i> L.	ai	1					2
Cyperaceae	<i>Scirpus maritimus</i> L.	af						
Cyperaceae	Cyperaceae indet.	ai						
Convolvulaceae	<i>Calystegia</i> R.Br. sp.	sf						
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia</i> cf. <i>helioscopia</i> L.	sf						
Fabaceae	<i>Astragalus</i> / <i>Trigonella</i>	si	9					21
Fabaceae	<i>Coronilla</i> L. spp.	si						
Fabaceae	<i>Coronilla</i> L. spp.	sf						1
Fabaceae	<i>Hippocrepis</i> L. sp.	si						
Fabaceae	<i>Hippocrepis</i> L. sp.	sf						
Fabaceae	<i>Medicago</i> L. sp.	si	3					
Fabaceae	<i>Melilotus</i> L. sp.	si						
Fabaceae	<i>Melilotus</i> / <i>Medicago</i> / <i>Trifolium</i>	sf	14					6
Fabaceae	<i>Prosopis</i> cf. <i>farcta</i> (Banks & Sol.)	si						
Fabaceae	<i>Trifolium</i> L. sp.	si						
Fabaceae	<i>Trifolium</i> L. sp.	sf						
Fabaceae	<i>Trifolium</i> / <i>Lotus</i>	sf						
Fabaceae	<i>Trigonella</i> L. spp.	sf	3			11		1
Fabaceae	<i>Trigonella</i> tipo <i>astroites</i> Fisch. & C.A.Mey.	si	3					
Fabaceae	<i>Vicia</i> L. sp.	sf						
Fabaceae	Fabaceae indet.	si						
Fabaceae	Fabaceae indet.	sf	4			2		15
Juncaceae	<i>Juncus</i> L. sp.	si						
Lamiaceae	<i>Ayuga</i> L. sp.	ni						

Tab. II.1. I resti vegetali dai livelli di IV mill. a.C. (continua alla pagina seguente)

*af: acheni frammentari; ai: acheni interi; bg: basi di glume; cb: culmo con basi di glume;
 cf: cariossidi frammentarie; cg: cariossidi con glume; ci: cariossidi intere;
 ef: endocarpi frammentari; f: forchette; ff: frutti frammentari; fi: frutti interi; g: glume;
 i: internodi; nf: nucule frammentarie; ni: nucule intere; scf: schizocarpi frammentari;
 sci: schizocarpi interi; sf: semi frammentari; si: semi interi; spc: spigchette con cariossidi.

(segue dalla pagina precedente)

			area	J1	J1	J1	J1
			feature	287	287	287	287
			q.lot	1206	1209	1209	1209
			item	2	1	3	4
INFESTANTI	famiglia	specie	tipo di resto*				
	Lamiaceae	Lamiaceae indet.	nf				
	Liliaceae	cf. <i>Ornithogalum</i> L. sp.	sf				
	Malvaceae	<i>Hibiscus</i> cf. <i>trionum</i> L.	si				
	Papaveraceae	<i>Papaver</i> L. sp.	si				
	Plantaginaceae	<i>Plantago</i> L. spp.	si				
	Plantaginaceae	<i>Veronica</i> cf. <i>persica</i> L.	sf				
	Poaceae	<i>Aegilops</i> L. spp.	ci				
	Poaceae	<i>Aegilops</i> L. spp.	cf	2			
	Poaceae	<i>Aegilops</i> L. spp.	f				
	Poaceae	<i>Aegilops</i> L. spp.	bg				
	Poaceae	<i>Aegilops</i> L. spp.	g				
	Poaceae	<i>Aegilops crassa</i> Boiss.	spc				
	Poaceae	<i>Avena</i> L. sp.	ci				
	Poaceae	<i>Avena</i> L. sp.	cf				
	Poaceae	<i>Bromus</i> L. spp.	ci				
	Poaceae	<i>Bromus</i> L. spp.	cf	7			1
	Poaceae	<i>Echinaria capitata</i> (L.) Desf.	ci				
	Poaceae	<i>Echinochloa</i> L. sp.	ci				
	Poaceae	cf. <i>Elymus</i> L. sp.	ci				
	Poaceae	<i>Eremopyrum</i> / <i>Agropyron</i>	ci				
	Poaceae	<i>Eremopoa</i> Rosh sp.	ci				
	Poaceae	<i>Hordeum</i> L. sp.	cf	1			
	Poaceae	cf. <i>Hordeum</i> L. sp.	ci				
	Poaceae	<i>Hordeum spontaneum</i> Koch.	cf				1
	Poaceae	<i>Lolium</i> tipo 1	ci	1		1	
	Poaceae	<i>Lolium</i> tipo 2	ci				
	Poaceae	<i>Lolium</i> tipo <i>persicum</i> Boiss. & Hohen.	ci	1		1	
	Poaceae	<i>Lolium</i> tipo <i>persicum</i> Boiss. & Hohen.	cf			2	
	Poaceae	<i>Lolium</i> tipo <i>temulentum</i> L.	ci				
	Poaceae	<i>Lolium</i> tipo <i>temulentum</i> L.	cf				
	Poaceae	<i>Lolium</i> L. spp.	ci	2			
	Poaceae	<i>Lolium</i> L. spp.	cf	16		10	8
	Poaceae	<i>Lolium</i> / <i>Amblyopyrum</i>	ci				
Poaceae	<i>Lolium</i> /Bromus	cf					
Poaceae	<i>Phalaris</i> L. sp.	ci					
Poaceae	<i>Phalaris</i> L. sp.	cf					
Poaceae	<i>Phleum</i> L. sp.	ci			1		
Poaceae	<i>Phleum</i> L. sp.	cf	2			2	

(continua alla pagina seguente)

(segue dalla pagina precedente)

			area	J1	J1	J1	J1
			feature	287	287	287	287
			q.lot	1206	1209	1209	1209
			item	2	1	3	4
INFESTANTI	famiglia	specie	tipo di resto*				
	Poaceae	<i>Poa</i> L. spp.	ci	1			
	Poaceae	<i>Poa</i> L. spp.	cf				
	Poaceae	cf. <i>Sclerochloa</i> P. Beauv. sp.	ci				
	Poaceae	cf. <i>Sclerochloa</i> P. Beauv. sp.	cf				
	Poaceae	<i>Setaria verticillata</i> (L.) P. Beauv.	ci				
	Poaceae	<i>Triticum</i> cf. <i>boeoticum</i> Boiss.	ci				1
	Poaceae	Poaceae indet.	cf	37	8	15	26
	Poaceae	Poaceae indet.	ci		10		
	Poaceae	Poaceae indet.	cg				
	Poaceae	Poaceae indet.	bg				
	Poaceae	Poaceae indet.	i				
	Polygonaceae	<i>Polygonum aviculare</i> L.	ai				
	Polygonaceae	<i>Polygonum</i> L. spp.	ai				
	Polygonaceae	<i>Polygonum</i> L. spp.	af				
	Polygonaceae	<i>Rumex</i> L. spp.	ai	1			1
	Polygonaceae	Polygonaceae indet.	af		4		
	Ranunculaceae	<i>Ranunculus arvensis</i> L.	fi				
	Ranunculaceae	<i>Adonis</i> L. spp.	ai				
	Ranunculaceae	<i>Adonis</i> L. spp.	af				
	Resedaceae	<i>Reseda alba</i> L.	si				
	Rubiaceae	<i>Galium</i> L. spp.	sci	1			
	Rubiaceae	<i>Galium</i> L. spp.	scf				
	Valerianaceae	<i>Valerianella</i> Mill. sp.	ai				
	Valerianaceae	<i>Valerianella</i> tipo <i>coronata</i> (L.) DC.	ai				
	Violaceae	<i>Viola</i> L. sp.	si				
	-	Gusci indet.	-				
	-	Residui di cibo	-				
-	Cuproliti	-					
-	Interi indet.	-		3			
-	Frammenti indet.	-	20	6		19	
TOTALE				166	86	125	182

Tab. II.1. I resti vegetali dai livelli di IV mill. a.C.

*af: acheni frammentari; ai: acheni interi; bg: basi di glume; cb: culmo con basi di glume;
 cf: cariossidi frammentarie; cg: cariossidi con glume; ci: cariossidi intere;
 ef: endocarpi frammentari; f: forchette; ff: frutti frammentari; fi: frutti interi; g: glume;
 i: internodi; nf: nucule frammentarie; ni: nucule intere; scf: schizocarpi frammentari;
 sci: schizocarpi interi; sf: semi frammentari; si: semi interi; spc: spighette con cariossidi.

		<i>area</i>	A1	A1	A1	A1
		<i>feature</i>	113	113	113	113
		<i>q.lot</i>	973	973	973	973
		<i>item</i>	6	7	21	22
	famiglia	specie	tipo di resto*			
CEREALI	Poaceae	<i>Hordeum vulgare</i> L.	ci	1	1	1
	Poaceae	<i>Hordeum vulgare</i> L.	cf	3	9	13
	Poaceae	<i>Hordeum vulgare</i> L.	f			
	Poaceae	<i>Triticum monococcum</i> L. ssp. <i>monococcum</i>	ci			
	Poaceae	<i>Triticum monococcum</i> L. ssp. <i>monococcum</i>	cf			
	Poaceae	<i>Triticum monococcum</i> L. ssp. <i>monococcum</i> , a due semi	ci			
	Poaceae	<i>Triticum turgidum</i> L. ssp. <i>dicoccum</i> (Schrank) Thell.	ci			
	Poaceae	<i>Triticum turgidum</i> L. ssp. <i>dicoccum</i> (Schrank) Thell.	cf	1	1	11
	Poaceae	<i>Triticum monococcum</i> / <i>dicoccum</i>	cf			
	Poaceae	<i>Triticum monococcum</i> / <i>dicoccum</i>	f		2	1
	Poaceae	<i>Triticum monococcum</i> / <i>dicoccum</i>	bg			
	Poaceae	<i>Triticum monococcum</i> / <i>dicoccum</i>	cb			
	Poaceae	<i>Triticum durum</i> / <i>aestivum</i>	ci		1	
	Poaceae	<i>Triticum durum</i> / <i>aestivum</i>	cf	1		2
	Poaceae	<i>Triticum turgidum</i> L. ssp. <i>durum</i> (Schrank) Thell.	f			
	Poaceae	<i>Triticum</i> L. spp.	cf	1	6	6
	Poaceae	Cerealia	cf	3		16
	Poaceae	Cerealia	i			
	LEGUMI	Fabaceae	<i>Lens culinaris</i> ssp. <i>culinaris</i> Medik.	si		
Fabaceae		<i>Lens culinaris</i> ssp. <i>culinaris</i> Medik.	sf	3	2	4
Fabaceae		<i>Pisum sativum</i> L.	si			
Fabaceae		<i>Lathyrus sativus</i> L.	si			
Fabaceae		<i>Lathyrus sativus</i> L.	sf			
Fabaceae		<i>Vicia ervilia</i> (L.) Willd.	si			
Fabaceae		<i>Vicia ervilia</i> (L.) Willd.	sf			
Fabaceae		<i>Vicia faba</i> L.	sf	2		
Fabaceae		<i>Vicia</i> / <i>Lathyrus</i>	sf			
Fabaceae		Fabaceae indet.	sf			3
FRUTTI	Moraceae	<i>Ficus</i> L. sp.	sf			
	Oleaceae	cf. <i>Olea</i> L. sp.	ef			
	Lythraceae	cf. <i>Punica granatum</i> L.	sf			
	Vitaceae	<i>Vitis vinifera</i> L.	sf			
	Vitaceae	<i>Vitis vinifera</i> L.	si			
INFESTANTI	Apiaceae	<i>Ammi majus</i> L.	sci			
	Apiaceae	cf. <i>Berula erecta</i> (Huds.) Coville	sci			
	Asteraceae	<i>Cichorium intybus</i> L.	ai			
	Asteraceae	<i>Artemisia</i> L. sp.	ai			
	Asteraceae	Asteraceae indet.	ff			

(continua alla pagina seguente)

(segue dalla pagina precedente)

			area	A1	A1	A1	A1
			feature	113	113	113	113
			q.lot	973	973	973	973
			item	6	7	21	22
famiglia	specie	tipo di resto*					
INFESTANTI	Brassicaceae	cf. <i>Brassica</i> L. sp.	sf			1	
	Capparaceae	<i>Capparis</i> L. sp.	ff				
	Caryophyllaceae	cf. <i>Silene</i> L. sp.	si				
	Caryophyllaceae	<i>Silene</i> tipo 1	si				
	Caryophyllaceae	<i>Silene</i> tipo 2	si				
	Caryophyllaceae	cf. <i>Spergula arvensis</i> L.	si				
	Caryophyllaceae	<i>Vaccaria pyramidata</i> Medik.	si	1			
	Caryophyllaceae	<i>Vaccaria</i> L. sp.	si				
	Chenopodiaceae	<i>Chenopodium</i> L. sp.	sf				
	Cyperaceae	<i>Scirpus maritimus</i> L.	ai	1			
	Cyperaceae	<i>Scirpus maritimus</i> L.	af				
	Cyperaceae	Cyperaceae indet.	ai			1	
	Convolvulaceae	<i>Calystegia</i> R.Br. sp.	sf				
	Euphorbiaceae	<i>Euphorbia</i> cf. <i>helioscopia</i> L.	sf		1		
	Fabaceae	<i>Astragalus</i> L. sp.	si				
	Fabaceae	<i>Coronilla</i> L. spp.	si	2	1	1	
	Fabaceae	<i>Coronilla</i> L. spp.	sf	3	2		1
	Fabaceae	<i>Hippocrepis</i> L. sp.	si				
	Fabaceae	<i>Hippocrepis</i> L. sp.	sf				
	Fabaceae	<i>Lathyrus</i> / <i>Vicia</i>	si				
	Fabaceae	<i>Melilotus</i> L. sp.	si				
	Fabaceae	<i>Melilotus</i> / <i>Medicago</i> / <i>Trifolium</i>	sf				
	Fabaceae	<i>Prosopis</i> cf. <i>farcta</i> (Banks & Sol.)	si			1	
	Fabaceae	<i>Trifolium</i> L. sp.	si				
	Fabaceae	<i>Trifolium</i> L. sp.	sf				
	Fabaceae	<i>Trifolium</i> / <i>Lotus</i>	sf				
	Fabaceae	<i>Trigonella</i> L. spp.	sf				
	Fabaceae	<i>Trigonella</i> tipo <i>astroites</i> Fisch. & C.A.Mey.	si			1	
	Fabaceae	<i>Vicia</i> L. sp.	sf	1			
	Fabaceae	Fabaceae indet.	si				
	Fabaceae	Fabaceae indet.	sf			1	
	Juncaceae	<i>Juncus</i> L. sp.	si				
Lamiaceae	<i>Ayuga</i> L. sp.	ni					

Tab. II.2. I resti vegetali dai livelli di III mill. a.C. (continua alla pagina seguente)

*af: acheni frammentari; ai: acheni interi; bg: basi di glume; cb: culmo con basi di glume;
 cf: cariossidi frammentarie; cg: cariossidi con glume; ci: cariossidi intere;
 ef: endocarpi frammentari; f: forchette; ff: frutti frammentari; fi: frutti interi; g: glume;
 i: internodi; nf: nucule frammentarie; ni: nucule intere; scf: schizocarpi frammentari;
 sci: schizocarpi interi; sf: semi frammentari; si: semi interi; spc: spighette con cariossidi.

(segue dalla pagina precedente)

		area	A1	A1	A1	A1
		feature	113	113	113	113
		q.lot	973	973	973	973
		item	6	7	21	22
INFESTANTI	famiglia	specie	tipo di resto*			
	Lamiaceae	Lamiaceae indet.	nf			
	Liliaceae	cf. <i>Ornithogalum</i> L. sp.	sf			
	Malvaceae	<i>Hibiscus</i> cf. <i>trionum</i> L.	si			
	Papaveraceae	<i>Papaver</i> L. sp.	si			
	Plantaginaceae	<i>Plantago</i> L. spp.	si		1	
	Plantaginaceae	<i>Veronica</i> cf. <i>persica</i> L.	sf			
	Poaceae	<i>Aegilops</i> L. spp.	ci		1	1
	Poaceae	<i>Aegilops</i> L. spp.	cf	10	9	19
	Poaceae	<i>Aegilops</i> L. spp.	f		2	1
	Poaceae	<i>Aegilops</i> L. spp.	bg		1	
	Poaceae	<i>Aegilops</i> L. spp.	g	1	2	1
	Poaceae	<i>Aegilops crassa</i> Boiss.	spc			
	Poaceae	<i>Avena</i> L. sp.	ci			
	Poaceae	<i>Avena</i> L. sp.	cf		1	
	Poaceae	<i>Bromus</i> L. spp.	ci			
	Poaceae	<i>Bromus</i> L. spp.	cf			
	Poaceae	<i>Echinaria capitata</i> (L.) Desf.	ci			
	Poaceae	<i>Echinochloa</i> L. sp.	ci			
	Poaceae	cf. <i>Elymus</i> L. sp.	ci			1
	Poaceae	<i>Eremopyrum</i> / <i>Agropyron</i>	ci			
	Poaceae	<i>Eremopoa</i> Rosh sp.	ci			
	Poaceae	<i>Hordeum</i> L. sp.	cf			
	Poaceae	cf. <i>Hordeum</i> L. sp.	ci			
	Poaceae	<i>Hordeum spontaneum</i> Koch.	cf	1		
	Poaceae	<i>Lolium</i> tipo 1	ci		1	
	Poaceae	<i>Lolium</i> tipo 2	ci			
	Poaceae	<i>Lolium</i> tipo <i>persicum</i> Boiss. & Hohen.	ci			
	Poaceae	<i>Lolium</i> tipo <i>persicum</i> Boiss. & Hohen.	cf			1
	Poaceae	<i>Lolium</i> tipo <i>temulentum</i> L.	ci			
	Poaceae	<i>Lolium</i> tipo <i>temulentum</i> L.	cf			
	Poaceae	<i>Lolium</i> tipo <i>multiflorum</i> L.	ci			
	Poaceae	<i>Lolium</i> L. spp.	cf	6	4	
	Poaceae	<i>Lolium</i> / <i>Amblyopyrum</i>	ci			1
	Poaceae	<i>Lolium</i> /Bromus	cf			
	Poaceae	<i>Phalaris</i> L. sp.	ci			
Poaceae	<i>Phalaris</i> L. sp.	cf				
Poaceae	<i>Phleum</i> L. sp.	ci			1	
Poaceae	<i>Phleum</i> L. sp.	cf				

(continua alla pagina seguente)

(segue dalla pagina precedente)

			area	A1	A1	A1	A1
			feature	113	113	113	113
			q.lot	973	973	973	973
			item	6	7	21	22
INFESTANTI	famiglia	specie	tipo di resto				
	Poaceae	<i>Poa</i> L. spp.	ci				
	Poaceae	<i>Poa</i> L. spp.	cf				
	Poaceae	cf. <i>Sclerochloa</i> P. Beauv. sp.	ci			1	
	Poaceae	cf. <i>Sclerochloa</i> P. Beauv. sp.	cf				
	Poaceae	<i>Setaria verticillata</i> (L.) P. Beauv.	ci		1		
	Poaceae	<i>Triticum</i> cf. <i>boeoticum</i> Boiss.	ci				
	Poaceae	Poaceae indet.	cf	9	2	1	
	Poaceae	Poaceae indet.	ci				
	Poaceae	Poaceae indet.	cg				
	Poaceae	Poaceae indet.	bg		1		
	Poaceae	Poaceae indet.	i		1		
	Polygonaceae	<i>Polygonum aviculare</i> L.	ai				
	Polygonaceae	<i>Polygonum</i> L. spp.	ai	1			
	Polygonaceae	<i>Polygonum</i> L. spp.	af				
	Polygonaceae	<i>Rumex</i> L. spp.	ai			1	1
	Polygonaceae	Polygonaceae indet.	af				1
	Ranunculaceae	<i>Ranunculus arvensis</i> L.	fi				
	Ranunculaceae	<i>Adonis</i> L. spp.	ai			1	
	Ranunculaceae	<i>Adonis</i> L. spp.	af				
	Resedaceae	<i>Reseda alba</i> L.	si				
	Rubiaceae	<i>Galium</i> L. spp.	sci	2			
	Rubiaceae	<i>Galium</i> L. spp.	scf	1			
	Valerianaceae	<i>Valerianella</i> Mill. sp.	ai				
	Valerianaceae	<i>Valerianella</i> tipo <i>coronata</i> (L.) DC.	ai				
	Violaceae	<i>Viola</i> L. sp.	si				
-	Gusci indet.	-					
-	Residui di cibo	-					
-	Cuproliti	-					
-	Interi indet.	-			1		
-	Frammenti indet.	-	14	14	10	7	
	TOTALE		68	68	93	51	

Tab. II.2. I resti vegetali dai livelli di III mill. a.C.

*af: acheni frammentari; ai: acheni interi; bg: basi di glume; cb: culmo con basi di glume;
 cf: cariossidi frammentarie; cg: cariossidi con glume; ci: cariossidi intere;
 ef: endocarpi frammentari; f: forchette; ff: frutti frammentari; fi: frutti interi; g: glume;
 i: internodi; nf: nucule frammentarie; ni: nucule intere; scf: schizocarpi frammentari;
 sci: schizocarpi interi; sf: semi frammentari; si: semi interi; spc: spighette con cariossidi.

			<i>area</i>	A1	A1	A1	A1
			<i>feature</i>	113	113	113	113
			<i>q.lot</i>	975	981	981	997
			<i>item</i>	12	18A	18B	3
	famiglia	specie	tipo di resto*				
CEREALI	Poaceae	<i>Hordeum vulgare</i> L.	ci			2	2
	Poaceae	<i>Hordeum vulgare</i> L.	cf	12	14	40	17
	Poaceae	<i>Hordeum vulgare</i> L.	f				
	Poaceae	<i>Triticum monococcum</i> L. ssp. <i>monococcum</i>	ci		1		
	Poaceae	<i>Triticum monococcum</i> L. ssp. <i>monococcum</i>	cf		1		
	Poaceae	<i>Triticum monococcum</i> L. ssp. <i>monococcum</i> , a due semi	ci				
	Poaceae	<i>Triticum turgidum</i> L. ssp. <i>dicoccum</i> (Schrank) Thell.	ci		1		1
	Poaceae	<i>Triticum turgidum</i> L. ssp. <i>dicoccum</i> (Schrank) Thell.	cf	6	11	8	
	Poaceae	<i>Triticum monococcum</i> / <i>dicoccum</i>	cf				
	Poaceae	<i>Triticum monococcum</i> / <i>dicoccum</i>	f		5		1
	Poaceae	<i>Triticum monococcum</i> / <i>dicoccum</i>	bg		3		
	Poaceae	<i>Triticum monococcum</i> / <i>dicoccum</i>	cb		1		
	Poaceae	<i>Triticum durum</i> / <i>aestivum</i>	ci	1		1	4
	Poaceae	<i>Triticum durum</i> / <i>aestivum</i>	cf	4		1	
	Poaceae	<i>Triticum turgidum</i> L. ssp. <i>durum</i> (Schrank) Thell.	f				1
	Poaceae	<i>Triticum</i> L. spp.	cf	4	15	20	
	Poaceae	Cerealia	cf	16	121	69	14
	Poaceae	Cerealia	i				
LEGUMI	Fabaceae	<i>Lens culinaris</i> ssp. <i>culinaris</i> Medik.	si	1	1		
	Fabaceae	<i>Lens culinaris</i> ssp. <i>culinaris</i> Medik.	sf	4	5	4	5
	Fabaceae	<i>Pisum sativum</i> L.	si				
	Fabaceae	<i>Lathyrus sativus</i> L.	si	4	1		
	Fabaceae	<i>Lathyrus sativus</i> L.	sf				
	Fabaceae	<i>Vicia ervilia</i> (L.) Willd.	si				
	Fabaceae	<i>Vicia ervilia</i> (L.) Willd.	sf				
	Fabaceae	<i>Vicia faba</i> L.	sf		2		1
	Fabaceae	<i>Vicia</i> / <i>Lathyrus</i>	sf			2	
	Fabaceae	Fabaceae indet.	sf				
FRUTTI	Moraceae	<i>Ficus</i> L. sp.	sf				
	Oleaceae	cf. <i>Olea</i> L. sp.	ef		1		
	Lythraceae	cf. <i>Punica granatum</i> L.	sf				
	Vitaceae	<i>Vitis vinifera</i> L.	sf				
	Vitaceae	<i>Vitis vinifera</i> L.	si				
INFESTANTI	Apiaceae	<i>Ammi majus</i> L.	sci		1		
	Apiaceae	cf. <i>Berula erecta</i> (Huds.) Coville	sci				
	Asteraceae	<i>Cichorium intybus</i> L.	ai				
	Asteraceae	<i>Artemisia</i> L. sp.	ai				
	Asteraceae	Asteraceae indet.	ff				

(continua alla pagina seguente)

(segue dalla pagina precedente)

			area	A1	A1	A1	A1
			feature	113	113	113	113
			q.lot	975	981	981	997
			item	12	18A	18B	3
	famiglia	specie	tipo di resto*				
INFESTANTI	Brassicaceae	cf. <i>Brassica</i> L. sp.	sf				
	Capparaceae	<i>Capparis</i> L. sp.	ff	1			
	Caryophyllaceae	cf. <i>Silene</i> L. sp.	si				
	Caryophyllaceae	<i>Silene</i> tipo 1	si				
	Caryophyllaceae	<i>Silene</i> tipo 2	si				
	Caryophyllaceae	cf. <i>Spergula arvensis</i> L.	si				
	Caryophyllaceae	<i>Vaccaria pyramidata</i> Medik.	si		1		
	Caryophyllaceae	<i>Vaccaria</i> L. sp.	si		1		
	Chenopodiaceae	<i>Chenopodium</i> L. sp.	sf		1		
	Cyperaceae	<i>Scirpus maritimus</i> L.	ai		1	2	
	Cyperaceae	<i>Scirpus maritimus</i> L.	af		1		
	Cyperaceae	<i>Cyperaceae</i> indet.	ai		2		
	Convolvulaceae	<i>Calystegia</i> R.Br. sp.	sf				
	Euphorbiaceae	<i>Euphorbia</i> cf. <i>helioscopia</i> L.	sf				
	Fabaceae	<i>Astragalus</i> L. sp.	si				
	Fabaceae	<i>Coronilla</i> L. spp.	si	11	8	15	1
	Fabaceae	<i>Coronilla</i> L. spp.	sf	17	21	12	1
	Fabaceae	<i>Hippocrepis</i> L. sp.	si		1		
	Fabaceae	<i>Hippocrepis</i> L. sp.	sf				
	Fabaceae	<i>Lathyrus</i> / <i>Vicia</i>	si				
	Fabaceae	<i>Melilotus</i> L. sp.	si	1			
	Fabaceae	<i>Melilotus</i> / <i>Medicago</i> / <i>Trifolium</i>	sf				1
	Fabaceae	<i>Prosopis</i> cf. <i>farcta</i> (Banks & Sol.)	si				
	Fabaceae	<i>Trifolium</i> L. sp.	si				
	Fabaceae	<i>Trifolium</i> L. sp.	sf				
	Fabaceae	<i>Trifolium</i> / <i>Lotus</i>	sf				
	Fabaceae	<i>Trigonella</i> L. spp.	sf				
	Fabaceae	<i>Trigonella</i> tipo <i>astroites</i> Fisch. & C.A.Mey.	si				
	Fabaceae	<i>Vicia</i> L. sp.	sf				
	Fabaceae	Fabaceae indet.	si				
Fabaceae	Fabaceae indet.	sf					
Juncaceae	<i>Juncus</i> L. sp.	si					
Lamiaceae	<i>Ayuuga</i> L. sp.	ni					

Tab. II.3. I resti vegetali dai livelli di III mill. a.C. (continua alla pagina seguente)

*af: acheni frammentari; ai: acheni interi; bg: basi di glume; cb: culmo con basi di glume;
 cf: cariossidi frammentarie; cg: cariossidi con glume; ci: cariossidi intere;
 ef: endocarpi frammentari; f: forchette; ff: frutti frammentari; fi: frutti interi; g: glume;
 i: internodi; nf: nucule frammentarie; ni: nucule intere; scf: schizocarpi frammentari;
 sci: schizocarpi interi; sf: semi frammentari; si: semi interi; spc: spiglette con cariossidi.

(segue dalla pagina precedente)

		area	A1	A1	A1	A1	
		feature	113	113	113	113	
		q.lot	975	981	981	997	
		item	12	18A	18B	3	
INFESTANTI	famiglia	specie	tipo di resto*				
	Lamiaceae	Lamiaceae indet.	nf	1			
	Liliaceae	cf. <i>Ornithogalum</i> L. sp.	sf				
	Malvaceae	<i>Hibiscus</i> cf. <i>trionum</i> L.	si		1		
	Papaveraceae	<i>Papaver</i> L. sp.	si				
	Plantaginaceae	<i>Plantago</i> L. spp.	si				
	Plantaginaceae	<i>Veronica</i> cf. <i>persica</i> L.	sf				
	Poaceae	<i>Aegilops</i> L. spp.	ci		6	4	1
	Poaceae	<i>Aegilops</i> L. spp.	cf	6	24	20	13
	Poaceae	<i>Aegilops</i> L. spp.	f		8	1	2
	Poaceae	<i>Aegilops</i> L. spp.	bg		2		2
	Poaceae	<i>Aegilops</i> L. spp.	g	1	6		
	Poaceae	<i>Aegilops crassa</i> Boiss.	spc				
	Poaceae	<i>Avena</i> L. sp.	ci				
	Poaceae	<i>Avena</i> L. sp.	cf	3			
	Poaceae	<i>Bromus</i> L. spp.	ci	1			
	Poaceae	<i>Bromus</i> L. spp.	cf	3	2		
	Poaceae	<i>Echinaria capitata</i> (L.) Desf.	ci	1			
	Poaceae	<i>Echinochloa</i> L. sp.	ci				
	Poaceae	cf. <i>Elymus</i> L. sp.	ci				
	Poaceae	<i>Eremopyrum</i> / <i>Agropyron</i>	ci				1
	Poaceae	<i>Eremopoa</i> Rosh sp.	ci				
	Poaceae	<i>Hordeum</i> L. sp.	cf			1	
	Poaceae	cf. <i>Hordeum</i> L. sp.	ci	1			
	Poaceae	<i>Hordeum spontaneum</i> Koch.	cf		1	2	
	Poaceae	<i>Lolium</i> tipo 1	ci			1	
	Poaceae	<i>Lolium</i> tipo 2	ci			1	
	Poaceae	<i>Lolium</i> tipo <i>persicum</i> Boiss. & Hohen.	ci		2		
	Poaceae	<i>Lolium</i> tipo <i>persicum</i> Boiss. & Hohen.	cf				1
	Poaceae	<i>Lolium</i> tipo <i>temulentum</i> L.	ci			1	
	Poaceae	<i>Lolium</i> tipo <i>temulentum</i> L.	cf			1	
	Poaceae	<i>Lolium</i> tipo <i>multiflorum</i> L.	ci	1			
	Poaceae	<i>Lolium</i> L. spp.	cf	9	19	5	3
	Poaceae	<i>Lolium</i> / <i>Amblyopyrum</i>	ci			1	
	Poaceae	<i>Lolium</i> /Bromus	cf				
	Poaceae	<i>Phalaris</i> L. sp.	ci		1		
Poaceae	<i>Phalaris</i> L. sp.	cf					
Poaceae	<i>Phleum</i> L. sp.	ci	1				
Poaceae	<i>Phleum</i> L. sp.	cf					

(continua alla pagina seguente)

(segue dalla pagina precedente)

			area	A1	A1	A1	A1
			feature	113	113	113	113
			q.lot	975	981	981	997
			item	12	18A	18B	3
INFESTANTI	famiglia	specie	tipo di resto*				
	Poaceae	<i>Poa</i> L. spp.	ci				
	Poaceae	<i>Poa</i> L. spp.	cf				
	Poaceae	cf. <i>Sclerochloa</i> P. Beauv. sp.	ci				
	Poaceae	cf. <i>Sclerochloa</i> P. Beauv. sp.	cf			1	
	Poaceae	<i>Setaria verticillata</i> (L.) P. Beauv.	ci				
	Poaceae	<i>Triticum</i> cf. <i>boeoticum</i> Boiss.	ci			1	
	Poaceae	Poaceae indet.	cf	10		7	28
	Poaceae	Poaceae indet.	ci				
	Poaceae	Poaceae indet.	cg				
	Poaceae	Poaceae indet.	bg				
	Poaceae	Poaceae indet.	i	5	2		
	Polygonaceae	<i>Polygonum aviculare</i> L.	ai				
	Polygonaceae	<i>Polygonum</i> L. spp.	ai		2		
	Polygonaceae	<i>Polygonum</i> L. spp.	af				
	Polygonaceae	<i>Rumex</i> L. spp.	ai				
	Polygonaceae	Polygonaceae indet.	af		1		
	Ranunculaceae	<i>Ranunculus arvensis</i> L.	fi		1		
	Ranunculaceae	<i>Adonis</i> L. spp.	ai				
	Ranunculaceae	<i>Adonis</i> L. spp.	af				
	Resedaceae	<i>Reseda alba</i> L.	si				
	Rubiaceae	<i>Galium</i> L. spp.	sci		3		
	Rubiaceae	<i>Galium</i> L. spp.	scf			3	
	Valerianaceae	<i>Valerianella</i> Mill. sp.	ai		1		
	Valerianaceae	<i>Valerianella</i> tipo <i>coronata</i> (L.) DC.	ai				
	Violaceae	<i>Viola</i> L. sp.	si				
	-	Gusci indet.	-		1	3	
	-	Residui di cibo	-			2	1
-	Cuproliti	-		3	1		
-	Interi indet.	-		3	1		
-	Frammenti indet.	-		8	7	7	
	TOTALE			140	317	233	128

Tab. II.3. I resti vegetali dai livelli di III mill. a.C.

*af: acheni frammentari; ai: acheni interi; bg: basi di glume; cb: culmo con basi di glume;
 cf: cariossidi frammentarie; cg: cariossidi con glume; ci: cariossidi intere;
 ef: endocarpi frammentari; f: forchette; ff: frutti frammentari; fi: frutti interi; g: glume;
 i: internodi; nf: nucule frammentarie; ni: nucule intere; scf: schizocarpi frammentari;
 sci: schizocarpi interi; sf: semi frammentari; si: semi interi; spc: spighette con cariossidi.

			area	A1	A1	A1	A1
			feature	113	113	113	113
			q.lot	997	997	997	997
			item	4	5	6	7
	famiglia	specie	tipo di resto*				
CEREALI	Poaceae	<i>Hordeum vulgare</i> L.	ci	1	2		
	Poaceae	<i>Hordeum vulgare</i> L.	cf	12	6	11	7
	Poaceae	<i>Hordeum vulgare</i> L.	f		1		
	Poaceae	<i>Triticum monococcum</i> L. ssp. <i>monococcum</i>	ci				
	Poaceae	<i>Triticum monococcum</i> L. ssp. <i>monococcum</i>	cf				
	Poaceae	<i>Triticum monococcum</i> L. ssp. <i>monococcum</i> , a due semi	ci				
	Poaceae	<i>Triticum turgidum</i> L. ssp. <i>dicoccum</i> (Schrank) Thell.	ci			2	
	Poaceae	<i>Triticum turgidum</i> L. ssp. <i>dicoccum</i> (Schrank) Thell.	cf	2			
	Poaceae	<i>Triticum monococcum</i> / <i>dicoccum</i>	cf				
	Poaceae	<i>Triticum monococcum</i> / <i>dicoccum</i>	f	4			
	Poaceae	<i>Triticum monococcum</i> / <i>dicoccum</i>	bg				
	Poaceae	<i>Triticum monococcum</i> / <i>dicoccum</i>	cb				
	Poaceae	<i>Triticum durum</i> / <i>aestivum</i>	ci		2		
	Poaceae	<i>Triticum durum</i> / <i>aestivum</i>	cf	2	1	1	
	Poaceae	<i>Triticum turgidum</i> L. ssp. <i>durum</i> (Schrank) Thell.	f				
	Poaceae	<i>Triticum</i> L. spp.	cf	7	5	4	3
	Poaceae	Cerealia	cf	18	117	35	
	Poaceae	Cerealia	i				
LEGUMI	Fabaceae	<i>Lens culinaris</i> ssp. <i>culinaris</i> Medik.	si				
	Fabaceae	<i>Lens culinaris</i> ssp. <i>culinaris</i> Medik.	sf	1			9
	Fabaceae	<i>Pisum sativum</i> L.	si				
	Fabaceae	<i>Lathyrus sativus</i> L.	si				
	Fabaceae	<i>Lathyrus sativus</i> L.	sf		1		
	Fabaceae	<i>Vicia ervilia</i> (L.) Willd.	si				
	Fabaceae	<i>Vicia ervilia</i> (L.) Willd.	sf				
	Fabaceae	<i>Vicia faba</i> L.	sf				
	Fabaceae	<i>Vicia</i> / <i>Lathyrus</i>	sf				
	Fabaceae	Fabaceae indet.	sf				
FRUTTI	Moraceae	<i>Ficus</i> L. sp.	sf		1		
	Oleaceae	cf. <i>Olea</i> L. sp.	ef				
	Lythraceae	cf. <i>Punica granatum</i> L.	sf				
	Vitaceae	<i>Vitis vinifera</i> L.	sf				
	Vitaceae	<i>Vitis vinifera</i> L.	si				
INFESTANTI	Apiaceae	<i>Ammi majus</i> L.	sci				
	Apiaceae	cf. <i>Berula erecta</i> (Huds.) Coville	sci				
	Asteraceae	<i>Cichorium intybus</i> L.	ai		1		
	Asteraceae	<i>Artemisia</i> L. sp.	ai				
	Asteraceae	Asteraceae indet.	ff	2			

(continua alla pagina seguente)

(segue dalla pagina precedente)

			area	A1	A1	A1	A1
			feature	113	113	113	113
			q.lot	997	997	997	997
			item	4	5	6	7
	famiglia	specie	tipo di resto*				
INFESTANTI	Brassicaceae	cf. <i>Brassica</i> L. sp.	sf				
	Capparaceae	<i>Capparis</i> L. sp.	ff				
	Caryophyllaceae	cf. <i>Silene</i> L. sp.	si				
	Caryophyllaceae	<i>Silene</i> tipo 1	si				
	Caryophyllaceae	<i>Silene</i> tipo 2	si		1		
	Caryophyllaceae	cf. <i>Spergula arvensis</i> L.	si				
	Caryophyllaceae	<i>Vaccaria pyramidata</i> Medik.	si				
	Caryophyllaceae	<i>Vaccaria</i> L. sp.	si				
	Chenopodiaceae	<i>Chenopodium</i> L. sp.	sf	1			
	Cyperaceae	<i>Scirpus maritimus</i> L.	ai				
	Cyperaceae	<i>Scirpus maritimus</i> L.	af			1	
	Cyperaceae	<i>Cyperaceae</i> indet.	ai				
	Convolvulaceae	<i>Calystegia</i> R.Br. sp.	sf				1
	Euphorbiaceae	<i>Euphorbia</i> cf. <i>helioscopia</i> L.	sf				
	Fabaceae	<i>Astragalus</i> L. sp.	si				
	Fabaceae	<i>Coronilla</i> L. spp.	si	2	1		1
	Fabaceae	<i>Coronilla</i> L. spp.	sf	11	5		3
	Fabaceae	<i>Hippocrepis</i> L. sp.	si				
	Fabaceae	<i>Hippocrepis</i> L. sp.	sf				
	Fabaceae	<i>Lathyrus</i> / <i>Vicia</i>	si				
	Fabaceae	<i>Melilotus</i> L. sp.	si				
	Fabaceae	<i>Melilotus</i> / <i>Medicago</i> / <i>Trifolium</i>	sf				
	Fabaceae	<i>Prosopis</i> cf. <i>farcta</i> (Banks & Sol.)	si				
	Fabaceae	<i>Trifolium</i> L. sp.	si		1		
	Fabaceae	<i>Trifolium</i> L. sp.	sf				
	Fabaceae	<i>Trifolium</i> / <i>Lotus</i>	sf				
	Fabaceae	<i>Trigonella</i> L. spp.	sf				
	Fabaceae	<i>Trigonella</i> tipo <i>astroites</i> Fisch. & C.A.Mey.	si				
	Fabaceae	<i>Vicia</i> L. sp.	sf				1
	Fabaceae	Fabaceae indet.	si				
	Fabaceae	Fabaceae indet.	sf			1	
	Juncaceae	<i>Juncus</i> L. sp.	si				
Lamiaceae	<i>Ayuga</i> L. sp.	ni			1		

Tab. II.4. I resti vegetali dai livelli di III mill. a.C. (continua alla pagina seguente)

*af: acheni frammentari; ai: acheni interi; bg: basi di glume; cb: culmo con basi di glume;
 cf: cariossidi frammentarie; cg: cariossidi con glume; ci: cariossidi intere;
 ef: endocarpi frammentari; f: forchette; ff: frutti frammentari; fi: frutti interi; g: glume;
 i: internodi; nf: nucule frammentarie; ni: nucule intere; scf: schizocarpi frammentari;
 sci: schizocarpi interi; sf: semi frammentari; si: semi interi; spc: spiglette con cariossidi.

(segue dalla pagina precedente)

			area	A1	A1	A1	A1
			feature	113	113	113	113
			q.lot	997	997	997	997
			item	4	5	6	7
INFESTANTI	famiglia	specie	tipo di resto*				
	Lamiaceae	Lamiaceae indet.	nf				
	Liliaceae	cf. <i>Ornithogalum</i> L. sp.	sf				
	Malvaceae	<i>Hibiscus</i> cf. <i>trionum</i> L.	si				
	Papaveraceae	<i>Papaver</i> L. sp.	si				
	Plantaginaceae	<i>Plantago</i> L. spp.	si				
	Plantaginaceae	<i>Veronica</i> cf. <i>persica</i> L.	sf				
	Poaceae	<i>Aegilops</i> L. spp.	ci	2		1	
	Poaceae	<i>Aegilops</i> L. spp.	cf	19	18	5	8
	Poaceae	<i>Aegilops</i> L. spp.	f	2	1	1	
	Poaceae	<i>Aegilops</i> L. spp.	bg	2			
	Poaceae	<i>Aegilops</i> L. spp.	g	1	4		
	Poaceae	<i>Aegilops crassa</i> Boiss.	spc				
	Poaceae	<i>Avena</i> L. sp.	ci				
	Poaceae	<i>Avena</i> L. sp.	cf				
	Poaceae	<i>Bromus</i> L. spp.	ci				
	Poaceae	<i>Bromus</i> L. spp.	cf				
	Poaceae	<i>Echinaria capitata</i> (L.) Desf.	ci				
	Poaceae	<i>Echinochloa</i> L. sp.	ci				
	Poaceae	cf. <i>Elymus</i> L. sp.	ci				
	Poaceae	<i>Eremopyrum</i> / <i>Agropyron</i>	ci				
	Poaceae	<i>Eremopoa</i> Rosh sp.	ci				
	Poaceae	<i>Hordeum</i> L. sp.	cf				
	Poaceae	cf. <i>Hordeum</i> L. sp.	ci				
	Poaceae	<i>Hordeum spontaneum</i> Koch.	cf				
	Poaceae	<i>Lolium</i> tipo 1	ci				
	Poaceae	<i>Lolium</i> tipo 2	ci	1			
	Poaceae	<i>Lolium</i> tipo <i>persicum</i> Boiss. & Hohen.	ci				
	Poaceae	<i>Lolium</i> tipo <i>persicum</i> Boiss. & Hohen.	cf				1
	Poaceae	<i>Lolium</i> tipo <i>temulentum</i> L.	ci	1			
	Poaceae	<i>Lolium</i> tipo <i>temulentum</i> L.	cf				
	Poaceae	<i>Lolium</i> tipo <i>multiflorum</i> L.	ci				
	Poaceae	<i>Lolium</i> L. spp.	cf	2	6	5	3
	Poaceae	<i>Lolium</i> / <i>Amblyopyrum</i>	ci				
	Poaceae	<i>Lolium</i> /Bromus	cf		2		
	Poaceae	<i>Phalaris</i> L. sp.	ci				
Poaceae	<i>Phalaris</i> L. sp.	cf					
Poaceae	<i>Phleum</i> L. sp.	ci					
Poaceae	<i>Phleum</i> L. sp.	cf					

(continua alla pagina seguente)

(segue dalla pagina precedente)

			area	A1	A1	A1	A1
			feature	113	113	113	113
			q.lot	997	997	997	997
			item	4	5	6	7
INFESTANTI	famiglia	specie	tipo di resto				
	Poaceae	<i>Poa</i> L. spp.	ci	4			
	Poaceae	<i>Poa</i> L. spp.	cf	1			
	Poaceae	cf. <i>Sclerochloa</i> P. Beauv. sp.	ci				
	Poaceae	cf. <i>Sclerochloa</i> P. Beauv. sp.	cf				
	Poaceae	<i>Setaria verticillata</i> (L.) P. Beauv.	ci				
	Poaceae	<i>Triticum</i> cf. <i>boeoticum</i> Boiss.	ci				
	Poaceae	Poaceae indet.	cf	14		18	38
	Poaceae	Poaceae indet.	ci	1			
	Poaceae	Poaceae indet.	cg				1
	Poaceae	Poaceae indet.	bg				
	Poaceae	Poaceae indet.	i				
	Polygonaceae	<i>Polygonum aviculare</i> L.	ai			1	
	Polygonaceae	<i>Polygonum</i> L. spp.	ai				
	Polygonaceae	<i>Polygonum</i> L. spp.	af				
	Polygonaceae	<i>Rumex</i> L. spp.	ai				
	Polygonaceae	Polygonaceae indet.	af				
	Ranunculaceae	<i>Ranunculus arvensis</i> L.	fi				
	Ranunculaceae	<i>Adonis</i> L. spp.	ai	1			
	Ranunculaceae	<i>Adonis</i> L. spp.	af				
	Resedaceae	<i>Reseda alba</i> L.	si	1			
	Rubiaceae	<i>Galium</i> L. spp.	sci				1
	Rubiaceae	<i>Galium</i> L. spp.	scf	1			
	Valerianaceae	<i>Valerianella</i> Mill. sp.	ai				
	Valerianaceae	<i>Valerianella</i> tipo <i>coronata</i> (L.) DC.	ai				
	Violaceae	<i>Viola</i> L. sp.	si	1			
	-	Gusci indet.	-				
	-	Residui di cibo	-	1			
-	Cuproliti	-			1		
-	Interi indet.	-	1				
-	Frammenti indet.	-	109	13	14	20	
	TOTALE		228	189	102	97	

Tab. II.4. I resti vegetali dai livelli di III mill. a.C.

*af: acheni frammentari; ai: acheni interi; bg: basi di glume; cb: culmo con basi di glume;
 cf: cariossidi frammentarie; cg: cariossidi con glume; ci: cariossidi intere;
 ef: endocarpi frammentari; f: forchette; ff: frutti frammentari; fi: frutti interi; g: glume;
 i: internodi; nf: nucule frammentarie; ni: nucule intere; scf: schizocarpi frammentari;
 sci: schizocarpi interi; sf: semi frammentari; si: semi interi; spc: spighette con cariossidi.

			area	A1	A1	A1	A1
			feature	113	113	113	113
			q.lot	997	997	997	997
			item	8	9	10	11
	famiglia	specie	tipo di resto*				
CEREALI	Poaceae	<i>Hordeum vulgare</i> L.	ci			2	
	Poaceae	<i>Hordeum vulgare</i> L.	cf	7	12	6	15
	Poaceae	<i>Hordeum vulgare</i> L.	f				
	Poaceae	<i>Triticum monococcum</i> L. ssp. <i>monococcum</i>	ci				
	Poaceae	<i>Triticum monococcum</i> L. ssp. <i>monococcum</i>	cf		1		1
	Poaceae	<i>Triticum monococcum</i> L. ssp. <i>monococcum</i> , a due semi	ci				
	Poaceae	<i>Triticum turgidum</i> L. ssp. <i>dicoccum</i> (Schrank) Thell.	ci				1
	Poaceae	<i>Triticum turgidum</i> L. ssp. <i>dicoccum</i> (Schrank) Thell.	cf				
	Poaceae	<i>Triticum monococcum</i> / <i>dicoccum</i>	cf	1			
	Poaceae	<i>Triticum monococcum</i> / <i>dicoccum</i>	f			1	
	Poaceae	<i>Triticum monococcum</i> / <i>dicoccum</i>	bg				
	Poaceae	<i>Triticum monococcum</i> / <i>dicoccum</i>	cb				
	Poaceae	<i>Triticum durum</i> / <i>aestivum</i>	ci				
	Poaceae	<i>Triticum durum</i> / <i>aestivum</i>	cf				
	Poaceae	<i>Triticum turgidum</i> L. ssp. <i>durum</i> (Schrank) Thell.	f				
	Poaceae	<i>Triticum</i> L. spp.	cf	7	1		1
	Poaceae	Cerealia	cf	8		12	22
	Poaceae	Cerealia	i				
LEGUMI	Fabaceae	<i>Lens culinaris</i> ssp. <i>culinaris</i> Medik.	si				
	Fabaceae	<i>Lens culinaris</i> ssp. <i>culinaris</i> Medik.	sf	5	1	3	4
	Fabaceae	<i>Pisum sativum</i> L.	si				
	Fabaceae	<i>Lathyrus sativus</i> L.	si				
	Fabaceae	<i>Lathyrus sativus</i> L.	sf				
	Fabaceae	<i>Vicia ervilia</i> (L.) Willd.	si				
	Fabaceae	<i>Vicia ervilia</i> (L.) Willd.	sf		2		
	Fabaceae	<i>Vicia faba</i> L.	sf				
	Fabaceae	<i>Vicia</i> / <i>Lathyrus</i>	sf				
Fabaceae	Fabaceae indet.	sf		1			
FRUTTI	Moraceae	<i>Ficus</i> L. sp.	sf				1
	Oleaceae	cf. <i>Olea</i> L. sp.	ef				
	Lythraceae	cf. <i>Punica granatum</i> L.	sf				
	Vitaceae	<i>Vitis vinifera</i> L.	sf				
	Vitaceae	<i>Vitis vinifera</i> L.	si				
INFESTANTI	Apiaceae	<i>Ammi majus</i> L.	sci				
	Apiaceae	cf. <i>Berula erecta</i> (Huds.) Coville	sci				
	Asteraceae	<i>Cichorium intybus</i> L.	ai	1			
	Asteraceae	<i>Artemisia</i> L. sp.	ai				
	Asteraceae	Asteraceae indet.	ff				

(continua alla pagina seguente)

(segue dalla pagina precedente)

			area	A1	A1	A1	A1
			feature	113	113	113	113
			q.lot	997	997	997	997
			item	8	9	10	11
	famiglia	specie	tipo di resto*				
INFESTANTI	Brassicaceae	cf. <i>Brassica</i> L. sp.	sf				
	Capparaceae	<i>Capparis</i> L. sp.	ff				
	Caryophyllaceae	cf. <i>Silene</i> L. sp.	si				
	Caryophyllaceae	<i>Silene</i> tipo 1	si	1			
	Caryophyllaceae	<i>Silene</i> tipo 2	si				
	Caryophyllaceae	cf. <i>Spergula arvensis</i> L.	si				
	Caryophyllaceae	<i>Vaccaria pyramidata</i> Medik.	si				
	Caryophyllaceae	<i>Vaccaria</i> L. sp.	si				
	Chenopodiaceae	<i>Chenopodium</i> L. sp.	sf				
	Cyperaceae	<i>Scirpus maritimus</i> L.	ai				
	Cyperaceae	<i>Scirpus maritimus</i> L.	af				
	Cyperaceae	<i>Cyperaceae</i> indet.	ai				
	Convolvulaceae	<i>Calystegia</i> R.Br. sp.	sf				
	Euphorbiaceae	<i>Euphorbia</i> cf. <i>helioscopia</i> L.	sf				
	Fabaceae	<i>Astragalus</i> L. sp.	si				
	Fabaceae	<i>Coronilla</i> L. spp.	si	3	2		
	Fabaceae	<i>Coronilla</i> L. spp.	sf	9	1	1	10
	Fabaceae	<i>Hippocrepis</i> L. sp.	si				
	Fabaceae	<i>Hippocrepis</i> L. sp.	sf				
	Fabaceae	<i>Lathyrus</i> / <i>Vicia</i>	si				
	Fabaceae	<i>Melilotus</i> L. sp.	si				
	Fabaceae	<i>Melilotus</i> / <i>Medicago</i> / <i>Trifolium</i>	sf				
	Fabaceae	<i>Prosopis</i> cf. <i>farcta</i> (Banks & Sol.)	si				
	Fabaceae	<i>Trifolium</i> L. sp.	si				
	Fabaceae	<i>Trifolium</i> L. sp.	sf				
	Fabaceae	<i>Trifolium</i> / <i>Lotus</i>	sf	2			
	Fabaceae	<i>Trigonella</i> L. spp.	sf	1			
	Fabaceae	<i>Trigonella</i> tipo <i>astroites</i> Fisch. & C.A.Mey.	si				
	Fabaceae	<i>Vicia</i> L. sp.	sf				1
	Fabaceae	Fabaceae indet.	si				
Fabaceae	Fabaceae indet.	sf					
Juncaceae	<i>Juncus</i> L. sp.	si	1				
Lamiaceae	<i>Ayuga</i> L. sp.	ni					

Tab. II.5. I resti vegetali dai livelli di III mill. a.C. (continua alla pagina seguente)

*af: acheni frammentari; ai: acheni interi; bg: basi di glume; cb: culmo con basi di glume;
 cf: cariossidi frammentarie; cg: cariossidi con glume; ci: cariossidi intere;
 ef: endocarpi frammentari; f: forchette; ff: frutti frammentari; fi: frutti interi; g: glume;
 i: internodi; nf: nucule frammentarie; ni: nucule intere; scf: schizocarpi frammentari;
 sci: schizocarpi interi; sf: semi frammentari; si: semi interi; spc: spigchette con cariossidi.

(segue dalla pagina precedente)

		area	A1	A1	A1	A1	
		feature	113	113	113	113	
		q.lot	997	997	997	997	
		item	8	9	10	11	
INFESTANTI	famiglia	specie	tipo di resto*				
	Lamiaceae	Lamiaceae indet.	nf	1			
	Liliaceae	cf. <i>Ornithogalum</i> L. sp.	sf				
	Malvaceae	<i>Hibiscus</i> cf. <i>trionum</i> L.	si	1			
	Papaveraceae	<i>Papaver</i> L. sp.	si				
	Plantaginaceae	<i>Plantago</i> L. spp.	si			1	
	Plantaginaceae	<i>Veronica</i> cf. <i>persica</i> L.	sf	1	2	2	
	Poaceae	<i>Aegilops</i> L. spp.	ci	9	3	9	13
	Poaceae	<i>Aegilops</i> L. spp.	cf		1	1	
	Poaceae	<i>Aegilops</i> L. spp.	f			1	
	Poaceae	<i>Aegilops</i> L. spp.	bg				
	Poaceae	<i>Aegilops</i> L. spp.	g				
	Poaceae	<i>Aegilops crassa</i> Boiss.	spc				
	Poaceae	<i>Avena</i> L. sp.	ci				
	Poaceae	<i>Avena</i> L. sp.	cf				
	Poaceae	<i>Bromus</i> L. spp.	ci				
	Poaceae	<i>Bromus</i> L. spp.	cf				
	Poaceae	<i>Echinaria capitata</i> (L.) Desf.	ci				
	Poaceae	<i>Echinochloa</i> L. sp.	ci				
	Poaceae	cf. <i>Elymus</i> L. sp.	ci				
	Poaceae	<i>Eremopyrum</i> / <i>Agropyron</i>	ci				1
	Poaceae	<i>Eremopoa</i> Rosh sp.	ci	9			
	Poaceae	<i>Hordeum</i> L. sp.	cf				
	Poaceae	cf. <i>Hordeum</i> L. sp.	ci				
	Poaceae	<i>Hordeum spontaneum</i> Koch.	cf				
	Poaceae	<i>Lolium</i> tipo 1	ci				
	Poaceae	<i>Lolium</i> tipo 2	ci				
	Poaceae	<i>Lolium</i> tipo <i>persicum</i> Boiss. & Hohen.	ci	1		3	3
	Poaceae	<i>Lolium</i> tipo <i>persicum</i> Boiss. & Hohen.	cf				
	Poaceae	<i>Lolium</i> tipo <i>temulentum</i> L.	ci				
	Poaceae	<i>Lolium</i> tipo <i>temulentum</i> L.	cf				
	Poaceae	<i>Lolium</i> tipo <i>multiflorum</i> L.	ci	1	1		2
	Poaceae	<i>Lolium</i> L. spp.	cf				
	Poaceae	<i>Lolium</i> / <i>Amblyopyrum</i>	ci				
	Poaceae	<i>Lolium</i> /Bromus	cf				
	Poaceae	<i>Phalaris</i> L. sp.	ci	1			
Poaceae	<i>Phalaris</i> L. sp.	cf					
Poaceae	<i>Phleum</i> L. sp.	ci					
Poaceae	<i>Phleum</i> L. sp.	cf					

(continua alla pagina seguente)

(segue dalla pagina precedente)

		area	A1	A1	A1	A1
		feature	113	113	113	113
		q.lot	997	997	997	997
		item	8	9	10	11
INFESTANTI	famiglia	specie	tipo di resto*			
	Poaceae	<i>Poa</i> L. spp.	ci	10		2 6
	Poaceae	<i>Poa</i> L. spp.	cf	10		
	Poaceae	cf. <i>Sclerochloa</i> P. Beauv. sp.	ci			
	Poaceae	cf. <i>Sclerochloa</i> P. Beauv. sp.	cf			
	Poaceae	<i>Setaria verticillata</i> (L.) P. Beauv.	ci			
	Poaceae	<i>Triticum</i> cf. <i>boeoticum</i> Boiss.	ci			
	Poaceae	Poaceae indet.	cf	6	25	6 7
	Poaceae	Poaceae indet.	ci	2		
	Poaceae	Poaceae indet.	cg			
	Poaceae	Poaceae indet.	bg			1
	Poaceae	Poaceae indet.	i			
	Polygonaceae	<i>Polygonum aviculare</i> L.	ai			
	Polygonaceae	<i>Polygonum</i> L. spp.	ai			
	Polygonaceae	<i>Polygonum</i> L. spp.	af			
	Polygonaceae	<i>Rumex</i> L. spp.	ai			
	Polygonaceae	Polygonaceae indet.	af		1	
	Ranunculaceae	<i>Ranunculus arvensis</i> L.	fi			
	Ranunculaceae	<i>Adonis</i> L. spp.	ai	1		
	Ranunculaceae	<i>Adonis</i> L. spp.	af			
Resedaceae	<i>Reseda alba</i> L.	si				
Rubiaceae	<i>Galium</i> L. spp.	sci				
Rubiaceae	<i>Galium</i> L. spp.	scf			1	
Valerianaceae	<i>Valerianella</i> Mill. sp.	ai				
Valerianaceae	<i>Valerianella</i> tipo <i>coronata</i> (L.) DC.	ai				
Violaceae	<i>Viola</i> L. sp.	si				
-	Gusci indet.	-				
-	Residui di cibo	-				
-	Cuproliti	-				
-	Interi indet.	-			3	
-	Frammenti indet.	-	71	3	58 41	
	TOTALE		169	58	108 134	

Tab. II.5. I resti vegetali dai livelli di III mill. a.C.

***af**: acheni frammentari; **ai**: acheni interi; **bg**: basi di glume; **cb**: culmo con basi di glume;
cf: cariossidi frammentarie; **cg**: cariossidi con glume; **ci**: cariossidi intere;
ef: endocarpi frammentari; **f**: forchette; **ff**: frutti frammentari; **fi**: frutti interi; **g**: glume;
i: internodi; **nf**: nucule frammentarie; **ni**: nucule intere; **scf**: schizocarpi frammentari;
sci: schizocarpi interi; **sf**: semi frammentari; **si**: semi interi; **spc**: spighette con cariossidi.

			area	A1	A1	A1	A1
			feature	113	113	113	113
			q.lot	997	997	998	998
			item	12	13	6	7
	famiglia	specie	tipo di resto*				
CEREALI	Poaceae	<i>Hordeum vulgare</i> L.	ci	4			
	Poaceae	<i>Hordeum vulgare</i> L.	cf	12	3	8	10
	Poaceae	<i>Hordeum vulgare</i> L.	f				
	Poaceae	<i>Triticum monococcum</i> L. ssp. <i>monococcum</i>	ci				
	Poaceae	<i>Triticum monococcum</i> L. ssp. <i>monococcum</i>	cf		1	1	1
	Poaceae	<i>Triticum monococcum</i> L. ssp. <i>monococcum</i> , a due semi	ci				
	Poaceae	<i>Triticum turgidum</i> L. ssp. <i>dicoccum</i> (Schrank) Thell.	ci				
	Poaceae	<i>Triticum turgidum</i> L. ssp. <i>dicoccum</i> (Schrank) Thell.	cf	1		1	4
	Poaceae	<i>Triticum monococcum</i> / <i>dicoccum</i>	cf		1		
	Poaceae	<i>Triticum monococcum</i> / <i>dicoccum</i>	f	1			
	Poaceae	<i>Triticum monococcum</i> / <i>dicoccum</i>	bg				
	Poaceae	<i>Triticum monococcum</i> / <i>dicoccum</i>	cb				
	Poaceae	<i>Triticum durum</i> / <i>aestivum</i>	ci			1	1
	Poaceae	<i>Triticum durum</i> / <i>aestivum</i>	cf	1	1	1	2
	Poaceae	<i>Triticum turgidum</i> L. ssp. <i>durum</i> (Schrank) Thell.	f				
	Poaceae	<i>Triticum</i> L. spp.	cf		2	2	4
	Poaceae	Cerealia	cf	113	95	7	10
	Poaceae	Cerealia	i				
LEGUMI	Fabaceae	<i>Lens culinaris</i> ssp. <i>culinaris</i> Medik.	si	2			
	Fabaceae	<i>Lens culinaris</i> ssp. <i>culinaris</i> Medik.	sf	3			2
	Fabaceae	<i>Pisum sativum</i> L.	si				
	Fabaceae	<i>Lathyrus sativus</i> L.	si				
	Fabaceae	<i>Lathyrus sativus</i> L.	sf				
	Fabaceae	<i>Vicia ervilia</i> (L.) Willd.	si				
	Fabaceae	<i>Vicia ervilia</i> (L.) Willd.	sf				
	Fabaceae	<i>Vicia faba</i> L.	sf				
	Fabaceae	<i>Vicia</i> / <i>Lathyrus</i>	sf				
	Fabaceae	Fabaceae indet.	sf	1			
FRUTTI	Moraceae	<i>Ficus</i> L. sp.	sf				
	Oleaceae	cf. <i>Olea</i> L. sp.	ef				
	Lythraceae	cf. <i>Punica granatum</i> L.	sf				
	Vitaceae	<i>Vitis vinifera</i> L.	sf				
	Vitaceae	<i>Vitis vinifera</i> L.	si				1
INFESTANTI	Apiaceae	<i>Ammi majus</i> L.	sci				
	Apiaceae	cf. <i>Berula erecta</i> (Huds.) Coville	sci				1
	Asteraceae	<i>Cichorium intybus</i> L.	ai				
	Asteraceae	<i>Artemisia</i> L. sp.	ai				
	Asteraceae	Asteraceae indet.	ff				

(continua alla pagina seguente)

(segue dalla pagina precedente)

			area	A1	A1	A1	A1
			feature	113	113	113	113
			q.lot	997	997	998	998
			item	12	13	6	7
	famiglia	specie	tipo di resto*				
INFESTANTI	Brassicaceae	cf. <i>Brassica</i> L. sp.	sf				
	Capparaceae	<i>Capparis</i> L. sp.	ff		1		
	Caryophyllaceae	cf. <i>Silene</i> L. sp.	si				
	Caryophyllaceae	<i>Silene</i> tipo 1	si				
	Caryophyllaceae	<i>Silene</i> tipo 2	si				
	Caryophyllaceae	cf. <i>Spergula arvensis</i> L.	si				
	Caryophyllaceae	<i>Vaccaria pyramidata</i> Medik.	si			1	
	Caryophyllaceae	<i>Vaccaria</i> L. sp.	si				
	Chenopodiaceae	<i>Chenopodium</i> L. sp.	sf				
	Cyperaceae	<i>Scirpus maritimus</i> L.	ai	2			
	Cyperaceae	<i>Scirpus maritimus</i> L.	af				
	Cyperaceae	<i>Cyperaceae</i> indet.	ai	1			
	Convolvulaceae	<i>Calystegia</i> R.Br. sp.	sf				
	Euphorbiaceae	<i>Euphorbia</i> cf. <i>helioscopia</i> L.	sf				
	Fabaceae	<i>Astragalus</i> L. sp.	si				1
	Fabaceae	<i>Coronilla</i> L. spp.	si			1	
	Fabaceae	<i>Coronilla</i> L. spp.	sf	6	6	3	9
	Fabaceae	<i>Hippocrepis</i> L. sp.	si				
	Fabaceae	<i>Hippocrepis</i> L. sp.	sf			1	
	Fabaceae	<i>Lathyrus</i> / <i>Vicia</i>	si				
	Fabaceae	<i>Melilotus</i> L. sp.	si				
	Fabaceae	<i>Melilotus</i> / <i>Medicago</i> / <i>Trifolium</i>	sf				
	Fabaceae	<i>Prosopis</i> cf. <i>farcta</i> (Banks & Sol.)	si				
	Fabaceae	<i>Trifolium</i> L. sp.	si				
	Fabaceae	<i>Trifolium</i> L. sp.	sf	1	1	1	
	Fabaceae	<i>Trifolium</i> / <i>Lotus</i>	sf				
	Fabaceae	<i>Trigonella</i> L. spp.	sf				
	Fabaceae	<i>Trigonella</i> tipo <i>astroites</i> Fisch. & C.A.Mey.	si				
	Fabaceae	<i>Vicia</i> L. sp.	sf				
	Fabaceae	Fabaceae indet.	si				
	Fabaceae	Fabaceae indet.	sf				
	Juncaceae	<i>Juncus</i> L. sp.	si				
Lamiaceae	<i>Ayuga</i> L. sp.	ni					

Tab. II.6. I resti vegetali dai livelli di III mill. a.C. (continua alla pagina seguente)

*af: acheni frammentari; ai: acheni interi; bg: basi di glume; cb: culmo con basi di glume;
 cf: cariossidi frammentarie; cg: cariossidi con glume; ci: cariossidi intere;
 ef: endocarpi frammentari; f: forchette; ff: frutti frammentari; fi: frutti interi; g: glume;
 i: internodi; nf: nucule frammentarie; ni: nucule intere; scf: schizocarpi frammentari;
 sci: schizocarpi interi; sf: semi frammentari; si: semi interi; spc: spiglette con cariossidi.

(segue dalla pagina precedente)

			area	A1	A1	A1	A1
			feature	113	113	113	113
			q.lot	997	997	998	998
			item	12	13	6	7
INFESTANTI	famiglia	specie	tipo di resto*				
	Lamiaceae	Lamiaceae indet.	nf		1		
	Liliaceae	cf. <i>Ornithogalum</i> L. sp.	sf				
	Malvaceae	<i>Hibiscus</i> cf. <i>trionum</i> L.	si				
	Papaveraceae	<i>Papaver</i> L. sp.	si				
	Plantaginaceae	<i>Plantago</i> L. spp.	si				
	Plantaginaceae	<i>Veronica</i> cf. <i>persica</i> L.	sf				
	Poaceae	<i>Aegilops</i> L. spp.	ci	2			1
	Poaceae	<i>Aegilops</i> L. spp.	cf	7	6	4	8
	Poaceae	<i>Aegilops</i> L. spp.	f			1	
	Poaceae	<i>Aegilops</i> L. spp.	bg				1
	Poaceae	<i>Aegilops</i> L. spp.	g	1		2	
	Poaceae	<i>Aegilops crassa</i> Boiss.	spc				
	Poaceae	<i>Avena</i> L. sp.	ci		1		
	Poaceae	<i>Avena</i> L. sp.	cf		1		2
	Poaceae	<i>Bromus</i> L. spp.	ci				
	Poaceae	<i>Bromus</i> L. spp.	cf				
	Poaceae	<i>Echinaria capitata</i> (L.) Desf.	ci				
	Poaceae	<i>Echinochloa</i> L. sp.	ci			1	
	Poaceae	cf. <i>Elymus</i> L. sp.	ci				
	Poaceae	<i>Eremopyrum</i> / <i>Agropyron</i>	ci				
	Poaceae	<i>Eremopoa</i> Rosh sp.	ci				
	Poaceae	<i>Hordeum</i> L. sp.	cf	1			
	Poaceae	cf. <i>Hordeum</i> L. sp.	ci				
	Poaceae	<i>Hordeum spontaneum</i> Koch.	cf				
	Poaceae	<i>Lolium</i> tipo 1	ci				
	Poaceae	<i>Lolium</i> tipo 2	ci	1			
	Poaceae	<i>Lolium</i> tipo <i>persicum</i> Boiss. & Hohen.	ci	1			
	Poaceae	<i>Lolium</i> tipo <i>persicum</i> Boiss. & Hohen.	cf	2			
	Poaceae	<i>Lolium</i> tipo <i>temulentum</i> L.	ci				
	Poaceae	<i>Lolium</i> tipo <i>temulentum</i> L.	cf				
	Poaceae	<i>Lolium</i> tipo <i>multiflorum</i> L.	ci				
	Poaceae	<i>Lolium</i> L. spp.	cf	7	7	7	8
	Poaceae	<i>Lolium</i> / <i>Amblyopyrum</i>	ci				
Poaceae	<i>Lolium</i> /Bromus	cf					
Poaceae	<i>Phalaris</i> L. sp.	ci					
Poaceae	<i>Phalaris</i> L. sp.	cf					
Poaceae	<i>Phleum</i> L. sp.	ci					
Poaceae	<i>Phleum</i> L. sp.	cf			1		

(continua alla pagina seguente)

(segue dalla pagina precedente)

			area	A1	A1	A1	A1
			feature	113	113	113	113
			q.lot	997	997	998	998
			item	12	13	6	7
INFESTANTI	famiglia	specie	tipo di resto				
	Poaceae	<i>Poa</i> L. spp.	ci		2		
	Poaceae	<i>Poa</i> L. spp.	cf	5	7		
	Poaceae	cf. <i>Sclerochloa</i> P. Beauv. sp.	ci				
	Poaceae	cf. <i>Sclerochloa</i> P. Beauv. sp.	cf				
	Poaceae	<i>Setaria verticillata</i> (L.) P. Beauv.	ci				
	Poaceae	<i>Triticum</i> cf. <i>boeoticum</i> Boiss.	ci				
	Poaceae	Poaceae indet.	cf			2	5
	Poaceae	Poaceae indet.	ci				
	Poaceae	Poaceae indet.	cg				
	Poaceae	Poaceae indet.	bg				
	Poaceae	Poaceae indet.	i				
	Polygonaceae	<i>Polygonum aviculare</i> L.	ai				
	Polygonaceae	<i>Polygonum</i> L. spp.	ai			1	1
	Polygonaceae	<i>Polygonum</i> L. spp.	af				
	Polygonaceae	<i>Rumex</i> L. spp.	ai				
	Polygonaceae	Polygonaceae indet.	af				
	Ranunculaceae	<i>Ranunculus arvensis</i> L.	fi				
	Ranunculaceae	<i>Adonis</i> L. spp.	ai				
	Ranunculaceae	<i>Adonis</i> L. spp.	af				2
	Resedaceae	<i>Reseda alba</i> L.	si				
	Rubiaceae	<i>Galium</i> L. spp.	sci	1	1		1
	Rubiaceae	<i>Galium</i> L. spp.	scf			3	2
	Valerianaceae	<i>Valerianella</i> Mill. sp.	ai				
	Valerianaceae	<i>Valerianella</i> tipo <i>coronata</i> (L.) DC.	ai				
	Violaceae	<i>Viola</i> L. sp.	si				
	-	Gusci indet.	-				
-	Residui di cibo	-					
-	Cuproliti	-					
-	Interi indet.	-		2	1		
-	Frammenti indet.	-	2	31	5	6	
	TOTALE		178	170	56	83	

Tab. II.6. I resti vegetali dai livelli di III mill. a.C.

*af: acheni frammentari; ai: acheni interi; bg: basi di glume; cb: culmo con basi di glume;
 cf: cariossidi frammentarie; cg: cariossidi con glume; ci: cariossidi intere;
 ef: endocarpi frammentari; f: forchette; ff: frutti frammentari; fi: frutti interi; g: glume;
 i: internodi; nf: nucule frammentarie; ni: nucule intere; scf: schizocarpi frammentari;
 sci: schizocarpi interi; sf: semi frammentari; si: semi interi; spc: spighette con cariossidi.

			area	A1	A1	A1	A1
			feature	113	113	113	113
			q.lot	998	999	999	999
			item	10	-	4	6
	famiglia	specie	tipo di resto*				
CEREALI	Poaceae	<i>Hordeum vulgare</i> L.	ci		1	2	
	Poaceae	<i>Hordeum vulgare</i> L.	cf	3		12	7
	Poaceae	<i>Hordeum vulgare</i> L.	f				
	Poaceae	<i>Triticum monococcum</i> L. ssp. <i>monococcum</i>	ci				
	Poaceae	<i>Triticum monococcum</i> L. ssp. <i>monococcum</i>	cf				
	Poaceae	<i>Triticum monococcum</i> L. ssp. <i>monococcum</i> , a due semi	ci				
	Poaceae	<i>Triticum turgidum</i> L. ssp. <i>dicoccum</i> (Schrank) Thell.	ci			1	
	Poaceae	<i>Triticum turgidum</i> L. ssp. <i>dicoccum</i> (Schrank) Thell.	cf		4	3	2
	Poaceae	<i>Triticum monococcum</i> / <i>dicoccum</i>	cf				
	Poaceae	<i>Triticum monococcum</i> / <i>dicoccum</i>	f				1
	Poaceae	<i>Triticum monococcum</i> / <i>dicoccum</i>	bg		2		1
	Poaceae	<i>Triticum monococcum</i> / <i>dicoccum</i>	cb				
	Poaceae	<i>Triticum durum</i> / <i>aestivum</i>	ci				
	Poaceae	<i>Triticum durum</i> / <i>aestivum</i>	cf		4	2	1
	Poaceae	<i>Triticum turgidum</i> L. ssp. <i>durum</i> (Schrank) Thell.	f				
	Poaceae	<i>Triticum</i> L. spp.	cf	3	1	6	4
	Poaceae	Cerealia	cf	6		24	11
	Poaceae	Cerealia	i			2	
LEGUMI	Fabaceae	<i>Lens culinaris</i> ssp. <i>culinaris</i> Medik.	si	1			1
	Fabaceae	<i>Lens culinaris</i> ssp. <i>culinaris</i> Medik.	sf	4	5	1	
	Fabaceae	<i>Pisum sativum</i> L.	si				1
	Fabaceae	<i>Lathyrus sativus</i> L.	si				
	Fabaceae	<i>Lathyrus sativus</i> L.	sf				
	Fabaceae	<i>Vicia ervilia</i> (L.) Willd.	si				
	Fabaceae	<i>Vicia ervilia</i> (L.) Willd.	sf				
	Fabaceae	<i>Vicia faba</i> L.	sf				
	Fabaceae	<i>Vicia</i> / <i>Lathyrus</i>	sf			1	
Fabaceae	Fabaceae indet.	sf				2	
FRUTTI	Moraceae	<i>Ficus</i> L. sp.	sf				
	Oleaceae	cf. <i>Olea</i> L. sp.	ef				
	Lythraceae	cf. <i>Punica granatum</i> L.	sf				
	Vitaceae	<i>Vitis vinifera</i> L.	sf				
	Vitaceae	<i>Vitis vinifera</i> L.	si				
INFESTANTI	Apiaceae	<i>Anmi majus</i> L.	sci				
	Apiaceae	cf. <i>Berula erecta</i> (Huds.) Coville	sci				
	Asteraceae	<i>Cichorium intybus</i> L.	ai				
	Asteraceae	<i>Artemisia</i> L. sp.	ai				
	Asteraceae	Asteraceae indet.	ff				

(continua alla pagina seguente)

(segue dalla pagina precedente)

			area	A1	A1	A1	A1
			feature	113	113	113	113
			q.lot	998	999	999	999
			item	10	-	4	6
	famiglia	specie	tipo di resto*				
INFESTANTI	Brassicaceae	cf. <i>Brassica</i> L. sp.	sf				
	Capparaceae	<i>Capparis</i> L. sp.	ff				
	Caryophyllaceae	cf. <i>Silene</i> L. sp.	si		1		
	Caryophyllaceae	<i>Silene</i> tipo 1	si				
	Caryophyllaceae	<i>Silene</i> tipo 2	si				
	Caryophyllaceae	cf. <i>Spergula arvensis</i> L.	si			1	
	Caryophyllaceae	<i>Vaccaria pyramidata</i> Medik.	si				
	Caryophyllaceae	<i>Vaccaria</i> L. sp.	si				
	Chenopodiaceae	<i>Chenopodium</i> L. sp.	sf				
	Cyperaceae	<i>Scirpus maritimus</i> L.	ai	1			
	Cyperaceae	<i>Scirpus maritimus</i> L.	af			1	
	Cyperaceae	<i>Cyperaceae</i> indet.	ai				
	Convolvulaceae	<i>Calystegia</i> R.Br. sp.	sf				
	Euphorbiaceae	<i>Euphorbia</i> cf. <i>helioscopia</i> L.	sf				
	Fabaceae	<i>Astragalus</i> L. sp.	si				
	Fabaceae	<i>Coronilla</i> L. spp.	si		6		2
	Fabaceae	<i>Coronilla</i> L. spp.	sf	4	3	6	4
	Fabaceae	<i>Hippocrepis</i> L. sp.	si				
	Fabaceae	<i>Hippocrepis</i> L. sp.	sf				
	Fabaceae	<i>Lathyrus</i> / <i>Vicia</i>	si				
	Fabaceae	<i>Melilotus</i> L. sp.	si				
	Fabaceae	<i>Melilotus</i> / <i>Medicago</i> / <i>Trifolium</i>	sf				
	Fabaceae	<i>Prosopis</i> cf. <i>farcta</i> (Banks & Sol.)	si				
	Fabaceae	<i>Trifolium</i> L. sp.	si				
	Fabaceae	<i>Trifolium</i> L. sp.	sf				
	Fabaceae	<i>Trifolium</i> / <i>Lotus</i>	sf				
	Fabaceae	<i>Trigonella</i> L. spp.	sf				
	Fabaceae	<i>Trigonella</i> tipo <i>astroites</i> Fisch. & C.A.Mey.	si				
	Fabaceae	<i>Vicia</i> L. sp.	sf				
	Fabaceae	Fabaceae indet.	si	1			
	Fabaceae	Fabaceae indet.	sf				
	Juncaceae	<i>Juncus</i> L. sp.	si				
Lamiaceae	<i>Ayuuga</i> L. sp.	ni					

Tab. II.7. I resti vegetali dai livelli di III mill. a.C. (continua alla pagina seguente)

*af: acheni frammentari; ai: acheni interi; bg: basi di glume; cb: culmo con basi di glume;
 cf: cariossidi frammentarie; cg: cariossidi con glume; ci: cariossidi intere;
 ef: endocarpi frammentari; f: forchette; ff: frutti frammentari; fi: frutti interi; g: glume;
 i: internodi; nf: nucule frammentarie; ni: nucule intere; scf: schizocarpi frammentari;
 sci: schizocarpi interi; sf: semi frammentari; si: semi interi; spc: spigchette con cariossidi.

(segue dalla pagina precedente)

			area	A1	A1	A1	A1
			feature	113	113	113	113
			q.lot	998	999	999	999
			item	10	-	4	6
INFESTANTI	famiglia	specie	tipo di resto*				
	Lamiaceae	Lamiaceae indet.	nf				
	Liliaceae	cf. <i>Ornithogalum</i> L. sp.	sf				
	Malvaceae	<i>Hibiscus</i> cf. <i>trionum</i> L.	si				
	Papaveraceae	<i>Papaver</i> L. sp.	si				
	Plantaginaceae	<i>Plantago</i> L. spp.	si				
	Plantaginaceae	<i>Veronica</i> cf. <i>persica</i> L.	sf				
	Poaceae	<i>Aegilops</i> L. spp.	ci		1		
	Poaceae	<i>Aegilops</i> L. spp.	cf	8	4	11	4
	Poaceae	<i>Aegilops</i> L. spp.	f	1	1		1
	Poaceae	<i>Aegilops</i> L. spp.	bg			1	1
	Poaceae	<i>Aegilops</i> L. spp.	g			1	
	Poaceae	<i>Aegilops crassa</i> Boiss.	spc				
	Poaceae	<i>Avena</i> L. sp.	ci				4
	Poaceae	<i>Avena</i> L. sp.	cf		2		
	Poaceae	<i>Bromus</i> L. spp.	ci				
	Poaceae	<i>Bromus</i> L. spp.	cf				
	Poaceae	<i>Echinaria capitata</i> (L.) Desf.	ci				
	Poaceae	<i>Echinochloa</i> L. sp.	ci				
	Poaceae	cf. <i>Elymus</i> L. sp.	ci				
	Poaceae	<i>Eremopyrum</i> / <i>Agropyron</i>	ci				
	Poaceae	<i>Eremopoa</i> Rosh sp.	ci				
	Poaceae	<i>Hordeum</i> L. sp.	cf		2		
	Poaceae	cf. <i>Hordeum</i> L. sp.	ci				
	Poaceae	<i>Hordeum spontaneum</i> Koch.	cf				
	Poaceae	<i>Lolium</i> tipo 1	ci				
	Poaceae	<i>Lolium</i> tipo 2	ci				
	Poaceae	<i>Lolium</i> tipo <i>persicum</i> Boiss. & Hohen.	ci			1	
	Poaceae	<i>Lolium</i> tipo <i>persicum</i> Boiss. & Hohen.	cf				1
	Poaceae	<i>Lolium</i> tipo <i>temulentum</i> L.	ci				
	Poaceae	<i>Lolium</i> tipo <i>temulentum</i> L.	cf				
	Poaceae	<i>Lolium</i> tipo <i>multiflorum</i> L.	ci				
	Poaceae	<i>Lolium</i> L. spp.	cf	2	5	7	4
	Poaceae	<i>Lolium</i> / <i>Amblyopyrum</i>	ci				
	Poaceae	<i>Lolium</i> /Bromus	cf				
	Poaceae	<i>Phalaris</i> L. sp.	ci				
Poaceae	<i>Phalaris</i> L. sp.	cf					
Poaceae	<i>Phleum</i> L. sp.	ci					
Poaceae	<i>Phleum</i> L. sp.	cf					

(continua alla pagina seguente)

(segue dalla pagina precedente)

			area	A1	A1	A1	A1
			feature	113	113	113	113
			q.lot	998	999	999	999
			item	10	-	4	6
INFESTANTI	famiglia	specie	tipo di resto				
	Poaceae	<i>Poa</i> L. spp.	ci			1	
	Poaceae	<i>Poa</i> L. spp.	cf		1		
	Poaceae	cf. <i>Sclerochloa</i> P. Beauv. sp.	ci				
	Poaceae	cf. <i>Sclerochloa</i> P. Beauv. sp.	cf				
	Poaceae	<i>Setaria verticillata</i> (L.) P. Beauv.	ci				
	Poaceae	<i>Triticum</i> cf. <i>boeoticum</i> Boiss.	ci				
	Poaceae	Poaceae indet.	cf		2		
	Poaceae	Poaceae indet.	ci				
	Poaceae	Poaceae indet.	cg				
	Poaceae	Poaceae indet.	bg				
	Poaceae	Poaceae indet.	i				
	Polygonaceae	<i>Polygonum aviculare</i> L.	ai				
	Polygonaceae	<i>Polygonum</i> L. spp.	ai				1
	Polygonaceae	<i>Polygonum</i> L. spp.	af	1			
	Polygonaceae	<i>Rumex</i> L. spp.	ai		1		
	Polygonaceae	Polygonaceae indet.	af				
	Ranunculaceae	<i>Ranunculus arvensis</i> L.	fi				
	Ranunculaceae	<i>Adonis</i> L. spp.	ai				
	Ranunculaceae	<i>Adonis</i> L. spp.	af			1	
	Resedaceae	<i>Reseda alba</i> L.	si				
	Rubiaceae	<i>Galium</i> L. spp.	sci				
	Rubiaceae	<i>Galium</i> L. spp.	scf				3
	Valerianaceae	<i>Valerianella</i> Mill. sp.	ai				
	Valerianaceae	<i>Valerianella</i> tipo <i>coronata</i> (L.) DC.	ai	1			
	Violaceae	<i>Viola</i> L. sp.	si				
	-	Gusci indet.	-				
-	Residui di cibo	-				1	
-	Cuproliti	-					
-	Interi indet.	-					
-	Frammenti indet.	-	1		12	11	
TOTALE				37	46	97	68

Tab. II.7. I resti vegetali dai livelli di III mill. a.C.

*af: acheni frammentari; ai: acheni interi; bg: basi di glume; cb: culmo con basi di glume;
 cf: cariossidi frammentarie; cg: cariossidi con glume; ci: cariossidi intere;
 ef: endocarpi frammentari; f: forchette; ff: frutti frammentari; fi: frutti interi; g: glume;
 i: internodi; nf: nucule frammentarie; ni: nucule intere; scf: schizocarpi frammentari;
 sci: schizocarpi interi; sf: semi frammentari; si: semi interi; spc: spighette con cariossidi.

			area	A1	A1	A1	A1
			feature	113	113	113	113
			q.lot	999	999	999	999
			item	12	14N	14S	19
	famiglia	specie	tipo di resto*				
CEREALI	Poaceae	<i>Hordeum vulgare</i> L.	ci	1			
	Poaceae	<i>Hordeum vulgare</i> L.	cf	10	9	7	6
	Poaceae	<i>Hordeum vulgare</i> L.	f				
	Poaceae	<i>Triticum monococcum</i> L. ssp. <i>monococcum</i>	ci				
	Poaceae	<i>Triticum monococcum</i> L. ssp. <i>monococcum</i>	cf				
	Poaceae	<i>Triticum monococcum</i> L. ssp. <i>monococcum</i> , a due semi	ci				
	Poaceae	<i>Triticum turgidum</i> L. ssp. <i>dicoccum</i> (Schrank) Thell.	ci				2
	Poaceae	<i>Triticum turgidum</i> L. ssp. <i>dicoccum</i> (Schrank) Thell.	cf	2			
	Poaceae	<i>Triticum monococcum</i> / <i>dicoccum</i>	cf				
	Poaceae	<i>Triticum monococcum</i> / <i>dicoccum</i>	f	2			
	Poaceae	<i>Triticum monococcum</i> / <i>dicoccum</i>	bg				
	Poaceae	<i>Triticum monococcum</i> / <i>dicoccum</i>	cb				
	Poaceae	<i>Triticum durum</i> / <i>aestivum</i>	ci				1
	Poaceae	<i>Triticum durum</i> / <i>aestivum</i>	cf	4			2
	Poaceae	<i>Triticum turgidum</i> L. ssp. <i>durum</i> (Schrank) Thell.	f				
	Poaceae	<i>Triticum</i> L. spp.	cf	6	3		7
	Poaceae	Cerealia	cf	28	4	7	23
	Poaceae	Cerealia	i				
LEGUMI	Fabaceae	<i>Lens culinaris</i> ssp. <i>culinaris</i> Medik.	si		1		
	Fabaceae	<i>Lens culinaris</i> ssp. <i>culinaris</i> Medik.	sf	2	2	3	1
	Fabaceae	<i>Pisum sativum</i> L.	si				
	Fabaceae	<i>Lathyrus sativus</i> L.	si				
	Fabaceae	<i>Lathyrus sativus</i> L.	sf				
	Fabaceae	<i>Vicia ervilia</i> (L.) Willd.	si				1
	Fabaceae	<i>Vicia ervilia</i> (L.) Willd.	sf				
	Fabaceae	<i>Vicia faba</i> L.	sf				
	Fabaceae	<i>Vicia</i> / <i>Lathyrus</i>	sf	1			
Fabaceae	Fabaceae indet.	sf				2	
FRUTTI	Moraceae	<i>Ficus</i> L. sp.	sf				
	Oleaceae	cf. <i>Olea</i> L. sp.	ef				
	Lythraceae	cf. <i>Punica granatum</i> L.	sf				
	Vitaceae	<i>Vitis vinifera</i> L.	sf				
	Vitaceae	<i>Vitis vinifera</i> L.	si				
INFESTANTI	Apiaceae	<i>Ammi majus</i> L.	sci				
	Apiaceae	cf. <i>Berula erecta</i> (Huds.) Coville	sci				
	Asteraceae	<i>Cichorium intybus</i> L.	ai				
	Asteraceae	<i>Artemisia</i> L. sp.	ai			1	
	Asteraceae	Asteraceae indet.	ff				

(continua alla pagina seguente)

(segue dalla pagina precedente)

			area	A1	A1	A1	A1
			feature	113	113	113	113
			q.lot	999	999	999	999
			item	12	14N	14S	19
	famiglia	specie	tipo di resto*				
INFESTANTI	Brassicaceae	cf. <i>Brassica</i> L. sp.	sf				
	Capparaceae	<i>Capparis</i> L. sp.	ff				
	Caryophyllaceae	cf. <i>Silene</i> L. sp.	si				
	Caryophyllaceae	<i>Silene</i> tipo 1	si				
	Caryophyllaceae	<i>Silene</i> tipo 2	si				
	Caryophyllaceae	cf. <i>Spergula arvensis</i> L.	si				
	Caryophyllaceae	<i>Vaccaria pyramidata</i> Medik.	si	1			
	Caryophyllaceae	<i>Vaccaria</i> L. sp.	si				
	Chenopodiaceae	<i>Chenopodium</i> L. sp.	sf				
	Cyperaceae	<i>Scirpus maritimus</i> L.	ai				2
	Cyperaceae	<i>Scirpus maritimus</i> L.	af				
	Cyperaceae	<i>Cyperaceae</i> indet.	ai				1
	Convolvulaceae	<i>Calystegia</i> R.Br. sp.	sf				
	Euphorbiaceae	<i>Euphorbia</i> cf. <i>helioscopia</i> L.	sf				
	Fabaceae	<i>Astragalus</i> L. sp.	si				
	Fabaceae	<i>Coronilla</i> L. spp.	si	2			4
	Fabaceae	<i>Coronilla</i> L. spp.	sf	5	3	3	5
	Fabaceae	<i>Hippocrepis</i> L. sp.	si				
	Fabaceae	<i>Hippocrepis</i> L. sp.	sf				
	Fabaceae	<i>Lathyrus</i> / <i>Vicia</i>	si	1			
	Fabaceae	<i>Melilotus</i> L. sp.	si				
	Fabaceae	<i>Melilotus</i> / <i>Medicago</i> / <i>Trifolium</i>	sf				
	Fabaceae	<i>Prosopis</i> cf. <i>farcta</i> (Banks & Sol.)	si				
	Fabaceae	<i>Trifolium</i> L. sp.	si				
	Fabaceae	<i>Trifolium</i> L. sp.	sf				
	Fabaceae	<i>Trifolium</i> / <i>Lotus</i>	sf				
	Fabaceae	<i>Trigonella</i> L. spp.	sf				
	Fabaceae	<i>Trigonella</i> tipo <i>astroites</i> Fisch. & C.A.Mey.	si				
	Fabaceae	<i>Vicia</i> L. sp.	sf				
	Fabaceae	Fabaceae indet.	si				
	Fabaceae	Fabaceae indet.	sf				1
	Juncaceae	<i>Juncus</i> L. sp.	si				
Lamiaceae	<i>Ayuga</i> L. sp.	ni					

Tab. II.8. I resti vegetali dai livelli di III mill. a.C. (continua alla pagina seguente)

*af: acheni frammentari; ai: acheni interi; bg: basi di glume; cb: culmo con basi di glume;
 cf: cariossidi frammentarie; cg: cariossidi con glume; ci: cariossidi intere;
 ef: endocarpi frammentari; f: forchette; ff: frutti frammentari; fi: frutti interi; g: glume;
 i: internodi; nf: nucule frammentarie; ni: nucule intere; scf: schizocarpi frammentari;
 sci: schizocarpi interi; sf: semi frammentari; si: semi interi; spc: spiglette con cariossidi.

(segue dalla pagina precedente)

			area	A1	A1	A1	A1
			feature	113	113	113	113
			q.lot	999	999	999	999
			item	12	14N	14S	19
INFESTANTI	famiglia	specie	tipo di resto*				
	Lamiaceae	Lamiaceae indet.	nf				
	Liliaceae	cf. <i>Ornithogalum</i> L. sp.	sf				
	Malvaceae	<i>Hibiscus</i> cf. <i>trionum</i> L.	si				
	Papaveraceae	<i>Papaver</i> L. sp.	si				
	Plantaginaceae	<i>Plantago</i> L. spp.	si	1			
	Plantaginaceae	<i>Veronica</i> cf. <i>persica</i> L.	sf				
	Poaceae	<i>Aegilops</i> L. spp.	ci	2	2		
	Poaceae	<i>Aegilops</i> L. spp.	cf	11	6	6	10
	Poaceae	<i>Aegilops</i> L. spp.	f	4	1	3	1
	Poaceae	<i>Aegilops</i> L. spp.	bg			1	
	Poaceae	<i>Aegilops</i> L. spp.	g	2	4		2
	Poaceae	<i>Aegilops crassa</i> Boiss.	spc				1
	Poaceae	<i>Avena</i> L. sp.	ci				
	Poaceae	<i>Avena</i> L. sp.	cf			1	1
	Poaceae	<i>Bromus</i> L. spp.	ci				
	Poaceae	<i>Bromus</i> L. spp.	cf				2
	Poaceae	<i>Echinaria capitata</i> (L.) Desf.	ci	1			
	Poaceae	<i>Echinochloa</i> L. sp.	ci				
	Poaceae	cf. <i>Elymus</i> L. sp.	ci				
	Poaceae	<i>Eremopyrum</i> / <i>Agropyron</i>	ci				
	Poaceae	<i>Eremopoa</i> Rosh sp.	ci				
	Poaceae	<i>Hordeum</i> L. sp.	cf		1		
	Poaceae	cf. <i>Hordeum</i> L. sp.	ci				
	Poaceae	<i>Hordeum spontaneum</i> Koch.	cf		1	2	1
	Poaceae	<i>Lolium</i> tipo 1	ci				
	Poaceae	<i>Lolium</i> tipo 2	ci				
	Poaceae	<i>Lolium</i> tipo <i>persicum</i> Boiss. & Hohen.	ci				
	Poaceae	<i>Lolium</i> tipo <i>persicum</i> Boiss. & Hohen.	cf				
	Poaceae	<i>Lolium</i> tipo <i>temulentum</i> L.	ci				
	Poaceae	<i>Lolium</i> tipo <i>temulentum</i> L.	cf				
	Poaceae	<i>Lolium</i> tipo <i>multiflorum</i> L.	ci				
	Poaceae	<i>Lolium</i> L. spp.	cf	1	7	4	10
	Poaceae	<i>Lolium</i> / <i>Amblyopyrum</i>	ci				
Poaceae	<i>Lolium</i> /Bromus	cf					
Poaceae	<i>Phalaris</i> L. sp.	ci					
Poaceae	<i>Phalaris</i> L. sp.	cf					
Poaceae	<i>Phleum</i> L. sp.	ci					
Poaceae	<i>Phleum</i> L. sp.	cf					

(continua alla pagina seguente)

(segue dalla pagina precedente)

			area	A1	A1	A1	A1
			feature	113	113	113	113
			q.lot	999	999	999	999
			item	12	14N	14S	19
INFESTANTI	famiglia	specie	tipo di resto				
	Poaceae	<i>Poa</i> L. spp.	ci				
	Poaceae	<i>Poa</i> L. spp.	cf			1	
	Poaceae	cf. <i>Sclerochloa</i> P. Beauv. sp.	ci				
	Poaceae	cf. <i>Sclerochloa</i> P. Beauv. sp.	cf				
	Poaceae	<i>Setaria verticillata</i> (L.) P. Beauv.	ci				
	Poaceae	<i>Triticum</i> cf. <i>boeoticum</i> Boiss.	ci				
	Poaceae	Poaceae indet.	cf			3	3
	Poaceae	Poaceae indet.	ci				
	Poaceae	Poaceae indet.	cg				
	Poaceae	Poaceae indet.	bg				
	Poaceae	Poaceae indet.	i				
	Polygonaceae	<i>Polygonum aviculare</i> L.	ai				
	Polygonaceae	<i>Polygonum</i> L. spp.	ai				
	Polygonaceae	<i>Polygonum</i> L. spp.	af				
	Polygonaceae	<i>Rumex</i> L. spp.	ai				
	Polygonaceae	Polygonaceae indet.	af				
	Ranunculaceae	<i>Ranunculus arvensis</i> L.	fi				
	Ranunculaceae	<i>Adonis</i> L. spp.	ai	1			
	Ranunculaceae	<i>Adonis</i> L. spp.	af				
	Resedaceae	<i>Reseda alba</i> L.	si				
	Rubiaceae	<i>Galium</i> L. spp.	sci	1		2	3
	Rubiaceae	<i>Galium</i> L. spp.	scf	3	1		
	Valerianaceae	<i>Valerianella</i> Mill. sp.	ai				
	Valerianaceae	<i>Valerianella</i> tipo <i>coronata</i> (L.) DC.	ai				
	Violaceae	<i>Viola</i> L. sp.	si				
	-	Gusci indet.	-				
-	Residui di cibo	-					
-	Cuproliti	-					
-	Interi indet.	-					
-	Frammenti indet.	-	6		4	7	
	TOTALE		98	45	48	99	

Tab. II.8. I resti vegetali dai livelli di III mill. a.C.

*af: acheni frammentari; ai: acheni interi; bg: basi di glume; cb: culmo con basi di glume;
 cf: cariossidi frammentarie; cg: cariossidi con glume; ci: cariossidi intere;
 ef: endocarpi frammentari; f: forchette; ff: frutti frammentari; fi: frutti interi; g: glume;
 i: internodi; nf: nucule frammentarie; ni: nucule intere; scf: schizocarpi frammentari;
 sci: schizocarpi interi; sf: semi frammentari; si: semi interi; spc: spighette con cariossidi.

			area	A1	A1	A1
			feature	113	113	113
			q.lot	999	999	999
			item	23	24	25
	famiglia	specie	tipo di resto*			
CEREALI	Poaceae	<i>Hordeum vulgare</i> L.	ci		1	1
	Poaceae	<i>Hordeum vulgare</i> L.	cf	18	10	16
	Poaceae	<i>Hordeum vulgare</i> L.	f			
	Poaceae	<i>Triticum monococcum</i> L. ssp. <i>monococcum</i>	ci			
	Poaceae	<i>Triticum monococcum</i> L. ssp. <i>monococcum</i>	cf	1		4
	Poaceae	<i>Triticum monococcum</i> L. ssp. <i>monococcum</i> , a due semi	ci			2
	Poaceae	<i>Triticum turgidum</i> L. ssp. <i>dicoccum</i> (Schrank) Thell.	ci	1		2
	Poaceae	<i>Triticum turgidum</i> L. ssp. <i>dicoccum</i> (Schrank) Thell.	cf	5	5	6
	Poaceae	<i>Triticum monococcum</i> / <i>dicoccum</i>	cf			
	Poaceae	<i>Triticum monococcum</i> / <i>dicoccum</i>	f		1	1
	Poaceae	<i>Triticum monococcum</i> / <i>dicoccum</i>	bg		1	
	Poaceae	<i>Triticum monococcum</i> / <i>dicoccum</i>	cb			
	Poaceae	<i>Triticum durum</i> / <i>aestivum</i>	ci			2
	Poaceae	<i>Triticum durum</i> / <i>aestivum</i>	cf		5	4
	Poaceae	<i>Triticum turgidum</i> L. ssp. <i>durum</i> (Schrank) Thell.	f			
	Poaceae	<i>Triticum</i> L. spp.	cf	4	5	9
	Poaceae	Cerealia	cf		21	15
Poaceae	Cerealia	i				
LEGUMI	Fabaceae	<i>Lens culinaris</i> ssp. <i>culinaris</i> Medik.	si	1	1	
	Fabaceae	<i>Lens culinaris</i> ssp. <i>culinaris</i> Medik.	sf	1	4	
	Fabaceae	<i>Pisum sativum</i> L.	si			
	Fabaceae	<i>Lathyrus sativus</i> L.	si			
	Fabaceae	<i>Lathyrus sativus</i> L.	sf		1	
	Fabaceae	<i>Vicia ervilia</i> (L.) Willd.	si		1	
	Fabaceae	<i>Vicia ervilia</i> (L.) Willd.	sf			
	Fabaceae	<i>Vicia faba</i> L.	sf			
	Fabaceae	<i>Vicia</i> / <i>Lathyrus</i>	sf		2	
	Fabaceae	Fabaceae indet.	sf			
FRUTTI	Moraceae	<i>Ficus</i> L. sp.	sf			
	Oleaceae	cf. <i>Olea</i> L. sp.	ef			
	Lythraceae	cf. <i>Punica granatum</i> L.	sf			1
	Vitaceae	<i>Vitis vinifera</i> L.	sf	1		
	Vitaceae	<i>Vitis vinifera</i> L.	si			
INFESTANTI	Apiaceae	<i>Ammi majus</i> L.	sci			
	Apiaceae	cf. <i>Berula erecta</i> (Huds.) Coville	sci			
	Asteraceae	<i>Cichorium intybus</i> L.	ai			
	Asteraceae	<i>Artemisia</i> L. sp.	ai			
	Asteraceae	Asteraceae indet.	ff			

(continua alla pagina seguente)

(segue dalla pagina precedente)

			area	A1	A1	A1
			feature	113	113	113
			q.lot	999	999	999
			item	23	24	25
	famiglia	specie	tipo di resto*			
INFESTANTI	Brassicaceae	cf. <i>Brassica</i> L. sp.	sf			
	Capparaceae	<i>Capparis</i> L. sp.	ff			
	Caryophyllaceae	cf. <i>Silene</i> L. sp.	si			
	Caryophyllaceae	<i>Silene</i> tipo 1	si			
	Caryophyllaceae	<i>Silene</i> tipo 2	si			
	Caryophyllaceae	cf. <i>Spergula arvensis</i> L.	si			
	Caryophyllaceae	<i>Vaccaria pyramidata</i> Medik.	si			
	Caryophyllaceae	<i>Vaccaria</i> L. sp.	si			
	Chenopodiaceae	<i>Chenopodium</i> L. sp.	sf			
	Cyperaceae	<i>Scirpus maritimus</i> L.	ai		2	
	Cyperaceae	<i>Scirpus maritimus</i> L.	af			
	Cyperaceae	<i>Cyperaceae</i> indet.	ai			
	Convolvulaceae	<i>Calystegia</i> R.Br. sp.	sf			
	Euphorbiaceae	<i>Euphorbia</i> cf. <i>helioscopia</i> L.	sf			
	Fabaceae	<i>Astragalus</i> L. sp.	si			
	Fabaceae	<i>Coronilla</i> L. spp.	si	4		
	Fabaceae	<i>Coronilla</i> L. spp.	sf	3	3	1
	Fabaceae	<i>Hippocrepis</i> L. sp.	si			
	Fabaceae	<i>Hippocrepis</i> L. sp.	sf			
	Fabaceae	<i>Lathyrus</i> / <i>Vicia</i>	si			
	Fabaceae	<i>Melilotus</i> L. sp.	si			
	Fabaceae	<i>Melilotus</i> / <i>Medicago</i> / <i>Trifolium</i>	sf			
	Fabaceae	<i>Prosopis</i> cf. <i>farcta</i> (Banks & Sol.)	si			
	Fabaceae	<i>Trifolium</i> L. sp.	si			
	Fabaceae	<i>Trifolium</i> L. sp.	sf			
	Fabaceae	<i>Trifolium</i> / <i>Lotus</i>	sf			
	Fabaceae	<i>Trigonella</i> L. spp.	sf			
	Fabaceae	<i>Trigonella</i> tipo <i>astroites</i> Fisch. & C.A.Mey.	si			
	Fabaceae	<i>Vicia</i> L. sp.	sf			1
	Fabaceae	Fabaceae indet.	si			
	Fabaceae	Fabaceae indet.	sf	2	1	1
	Juncaceae	<i>Juncus</i> L. sp.	si			
Lamiaceae	<i>Ayuga</i> L. sp.	ni				

Tab. II.9. I resti vegetali dai livelli di III mill. a.C. (continua alla pagina seguente)

*af: acheni frammentari; ai: acheni interi; bg: basi di glume; cb: culmo con basi di glume;
 cf: cariossidi frammentarie; cg: cariossidi con glume; ci: cariossidi intere;
 ef: endocarpi frammentari; f: forchette; ff: frutti frammentari; fi: frutti interi; g: glume;
 i: internodi; nf: nucule frammentarie; ni: nucule intere; scf: schizocarpi frammentari;
 sci: schizocarpi interi; sf: semi frammentari; si: semi interi; spc: spigchette con cariossidi.

(segue dalla pagina precedente)

			area	A1	A1	A1
			feature	113	113	113
			q.lot	999	999	999
			item	23	24	25
INFESTANTI	famiglia	specie	tipo di resto*			
	Lamiaceae	Lamiaceae indet.	nf			
	Liliaceae	cf. <i>Ornithogalum</i> L. sp.	sf			
	Malvaceae	<i>Hibiscus</i> cf. <i>trionum</i> L.	si			
	Papaveraceae	<i>Papaver</i> L. sp.	si			
	Plantaginaceae	<i>Plantago</i> L. spp.	si			
	Plantaginaceae	<i>Veronica</i> cf. <i>persica</i> L.	sf			
	Poaceae	<i>Aegilops</i> L. spp.	ci		2	2
	Poaceae	<i>Aegilops</i> L. spp.	cf	16	10	19
	Poaceae	<i>Aegilops</i> L. spp.	f	1	2	2
	Poaceae	<i>Aegilops</i> L. spp.	bg	1		1
	Poaceae	<i>Aegilops</i> L. spp.	g			
	Poaceae	<i>Aegilops crassa</i> Boiss.	spc			1
	Poaceae	<i>Avena</i> L. sp.	ci			
	Poaceae	<i>Avena</i> L. sp.	cf			
	Poaceae	<i>Bromus</i> L. spp.	ci			
	Poaceae	<i>Bromus</i> L. spp.	cf			
	Poaceae	<i>Echinaria capitata</i> (L.) Desf.	ci			
	Poaceae	<i>Echinochloa</i> L. sp.	ci			
	Poaceae	cf. <i>Elymus</i> L. sp.	ci			
	Poaceae	<i>Eremopyrum</i> / <i>Agropyron</i>	ci			
	Poaceae	<i>Eremopoa</i> Rosh sp.	ci			
	Poaceae	<i>Hordeum</i> L. sp.	cf			1
	Poaceae	cf. <i>Hordeum</i> L. sp.	ci			
	Poaceae	<i>Hordeum spontaneum</i> Koch.	cf			1
	Poaceae	<i>Lolium</i> tipo 1	ci			
	Poaceae	<i>Lolium</i> tipo 2	ci			
	Poaceae	<i>Lolium</i> tipo <i>persicum</i> Boiss. & Hohen.	ci		1	
	Poaceae	<i>Lolium</i> tipo <i>persicum</i> Boiss. & Hohen.	cf	1		
	Poaceae	<i>Lolium</i> tipo <i>temulentum</i> L.	ci			
	Poaceae	<i>Lolium</i> tipo <i>temulentum</i> L.	cf			
	Poaceae	<i>Lolium</i> tipo <i>multiflorum</i> L.	ci			
	Poaceae	<i>Lolium</i> L. spp.	cf	8	13	11
	Poaceae	<i>Lolium</i> / <i>Amblyopyrum</i>	ci			
Poaceae	<i>Lolium</i> /Bromus	cf				
Poaceae	<i>Phalaris</i> L. sp.	ci				
Poaceae	<i>Phalaris</i> L. sp.	cf				
Poaceae	<i>Phleum</i> L. sp.	ci				
Poaceae	<i>Phleum</i> L. sp.	cf				

(continua alla pagina seguente)

(segue dalla pagina precedente)

			area	A1	A1	A1
			feature	113	113	113
			q.lot	999	999	999
			item	23	24	25
INFESTANTI	famiglia	specie	tipo di resto*			
	Poaceae	<i>Poa</i> L. spp.	ci			
	Poaceae	<i>Poa</i> L. spp.	cf			
	Poaceae	cf. <i>Sclerochloa</i> P. Beauv. sp.	ci			
	Poaceae	cf. <i>Sclerochloa</i> P. Beauv. sp.	cf			
	Poaceae	<i>Setaria verticillata</i> (L.) P. Beauv.	ci			
	Poaceae	<i>Triticum</i> cf. <i>boeoticum</i> Boiss.	ci			
	Poaceae	Poaceae indet.	cf	2	3	6
	Poaceae	Poaceae indet.	ci			
	Poaceae	Poaceae indet.	cg			
	Poaceae	Poaceae indet.	bg			
	Poaceae	Poaceae indet.	i		5	
	Polygonaceae	<i>Polygonum aviculare</i> L.	ai			
	Polygonaceae	<i>Polygonum</i> L. spp.	ai			
	Polygonaceae	<i>Polygonum</i> L. spp.	af			
	Polygonaceae	<i>Rumex</i> L. spp.	ai		1	
	Polygonaceae	Polygonaceae indet.	af			
	Ranunculaceae	<i>Ranunculus arvensis</i> L.	fi			
	Ranunculaceae	<i>Adonis</i> L. spp.	ai	2		
	Ranunculaceae	<i>Adonis</i> L. spp.	af			
	Resedaceae	<i>Reseda alba</i> L.	si			
	Rubiaceae	<i>Galium</i> L. spp.	sci		1	2
	Rubiaceae	<i>Galium</i> L. spp.	scf			
	Valerianaceae	<i>Valerianella</i> Mill. sp.	ai			
	Valerianaceae	<i>Valerianella</i> tipo <i>coronata</i> (L.) DC.	ai			
	Violaceae	<i>Viola</i> L. sp.	si			
-	Gusci indet.	-				
-	Residui di cibo	-		2		
-	Cuproliti	-				
-	Interi indet.	-			1	
-	Frammenti indet.	-	5	3	13	
TOTALE			77	107	126	

Tab. II.9. I resti vegetali dai livelli di III mill. a.C.

*af: acheni frammentari; ai: acheni interi; bg: basi di glume; cb: culmo con basi di glume;
 cf: cariossidi frammentarie; cg: cariossidi con glume; ci: cariossidi intere;
 ef: endocarpi frammentari; f: forchette; ff: frutti frammentari; fi: frutti interi; g: glume;
 i: internodi; nf: nucule frammentarie; ni: nucule intere; scf: schizocarpi frammentari;
 sci: schizocarpi interi; sf: semi frammentari; si: semi interi; spc: spighette con cariossidi.

SUMMARY

Agriculture, food habit and palaeoenvironment of the Syrian Jazira between the fourth and the third mill. B.C.: evidence from Tell Mozan

Introduction

- 1. An archaeological site in the Khabur plain**
 - 1.1. Geographical context
 - 1.2. Vegetation context
 - 1.3. The archaeological exploration at Tell Mozan
 - 1.4. The site structure

- 2. An aspect of palaeoethnobotany: carpology, history, theory and methods**
 - 2.1. Definition and historical note
 - 2.2. The preservation of carpological remains in archaeological deposits
 - 2.3. Recovery methodology and study of archaeobotanical remains

- 3. Archaeobotanical exploration at Tell Mozan: preservation and recovery of plant remains**
 - 3.1. Sampling
 - 3.2. Screening techniques
 - 3.3. Preparation and analysis

- 4. Analytical section: the species identification**
 - 4.1. Results

- 5. Diagnostic section: the found species**
 - 5.1. Cereals
 - 5.2. Pulses
 - 5.3. Fruits
 - 5.4. Weeds
 - 5.5. Food remains

- 6. Interpretation**
 - 6.1. Discussion and conclusion

Introduction

The present work has made it possible to obtain new information about the peculiar relationship between the ancient communities settled the Upper Khabur region, in northern Syria and their own environment. In order to achieve this goal, an interdisciplinary approach has been adopted, which has shed light on the evolution of the vegetable world, through the study of the archaeological plant remains from the site of Tell Mozan. Thus, the ecological and cultural landscape of a part of the past Syrian Jazira has been reconstructed, by integrating the information coming from the archaeological and archaeobotanical remains.

In Near East archaeology this approach began to spread from the 1940s thanks to Hans Helbaek's research about the origins of the cereals domestication and of the history of agriculture through laboratory analysis of archaeobotanical remains.¹ It is during the 1980s, however, that in Syria an increasing interest in the analysis of plants remains from Chalcolithic, Bronze and Iron age sites, even in the valley of Khabur, began to show together with the study of plant remains from Palaeolithic and Neolithic sites.² In particular, several soil samples were collected for archaeobotanical analysis during the archaeological investigations carried out since 1984 at the Tell Mozan, the site of ancient Urkesh, by the International Institute for Mesopotamian Area Studies (IIMAS) expedition directed by Marilyn Kelly-Buccellati and Giorgio Buccellati.³ These samples were processed by flotation in the field and were subsequently analysed for this work, in the framework of various research projects aimed at the definition of man's relationship to his environment, in Syrian Jazira, between the fourth and the third mill. B.C.

In 2004, within the framework of the *Tell Mozan/Urkesh Archaeological Project*, a first joint archaeobotanical research project between the Bioarchaeology Centre of the Italian Institute for Africa and the East (IsIAO) and IIMAS was started. The project activities were carried out from 2004 to 2007 and continued between 2008 and 2009, at the Bioarchaeology and Electronic Microscopy Service of the 'Giuseppe Tucci' National Museum of Oriental Art (MNAOr) of Rome. New archaeobotanical investigations were undertaken

¹ Liverani 1991, p. 222.

² van Zeist, Bakker-Heeres 1982, 1984a, 1984b, 1985; van Zeist, Waterbolk-van Rooijen 1985; van Zeist 1986; Matsutani 1987; Hillman, Colledge, Harris 1989; van Zeist, Waterbolk-van Rooijen 1989.

³ Buccellati, Kelly-Buccellati 1988.

in the field during the IIMAS excavations at Tell Mozan, in 2009 when, thanks to support from IsIAO, I had the opportunity to participate in the Tell Mozan expedition.⁴ The work continued between 2010 and 2014 as part of a PhD research project in *Ancient Near Eastern Studies* at “L’Orientale” University of Naples. Afterwards the study continued in connection with a post-doctoral fellowship period at “L’Orientale” between 2016 and 2017, together with other research activities. Through the study of the archaeological and archaeobotanical information, the ecological and cultural landscape of a portion of the ancient Syrian Jazira during two different chronological periods, *Late Chalcolithic 3* (the first half of the fourth mill. B.C.) and *Early Jazira IV* (the second half of the third mill. B.C.) has been reconstructed.⁵

Therefore, this research can be considered as an instrument of historical knowledge, which, hopefully, might also support the realization in the near future of a permanent exhibition, in connection with the project of an Eco-Archaeological Park in the surrounding areas of Tell Mozan. The work consists of six chapters. The first chapter presents a geographical, vegetational and archaeological overview of Tell Mozan site. The second chapter describes the archaeobotanical studies, in particular archaeocarpological studies, from a historical and methodological point of view. The third chapter illustrates the methods of field and laboratory research techniques used in the study of plant remains from Tell Mozan. The fourth chapter contains the results of the analysis, while the fifth one deals with the diagnosis of the most representative found species, through the definition of their botanical and archaeological characteristics. The plant remains are compared with similar finds from coeval site in Upper and Middle Khabur and the Balikh and Middle Euphrates valleys. The sixth chapter is concerned with ancient agricultural activities, the history of food habits and the ecological context of this area of Syria, between the fourth and the third mill. B.C.

1. An archaeological site in the Khabur plain

1.1. Geographical context

Al-Jazira (the Arabic word means: *Island*), is the wide flat plain between the upper Tigris and Euphrates rivers, corresponding to High Mesopotamia,

⁴ Delle Donne cds.

⁵ A summary of the phases of *Late Chalcolithic* is given in Nannucci 2016; a summary of the phases of the *Early Jazira* period is given in Orsi 2011, pp. 18-33.

bordering the Taurus Mountains in the north. It consists of an irregular plateau,⁶ with the isolated mountain ranges of Jebel Sinjar and Jebel Abd al-Aziz that border the area of the northern Jazira occupied by the Khabur river, which is one of the main tributaries of the Euphrates together with the Balikh river (Fig. 1.1). The Upper Khabur valley is characterized by the confluence of a large number of wadi: in particular the courses of wadi Radd and Jaghjagh characterize this portion of Jazira, known as the Khabur Triangle (Fig. 1.2). The site of Tell Mozan lies in the western part of the Khabur Triangle, near the sources of Wadi Darah, one of the tributaries of Khabur, south of the Mardin pass leading to the Anatolian plateau.

The climate of the Upper Khabur valley is continental, thus characterized by hot, dry summers and cool, wet winters,⁷ with the greatest amount of rain recorded between January and March (Tab. 1.1)

The soils of the area are *Aridic Calcisols*, soils of arid and semiarid regions, poor in humus and with a high water-holding capacity and a high risk of salinization; they have good water conductivity, with a low biologic activity and sparse plant cover, mostly used for extensive grazing. The degradation of these soils is the reason why vegetation does not flourish.⁸

1.2. Vegetation context

From a geobotanical point of view, almost the whole Syrian territory region is classified into associations of the Mesopotamian steppes of the *Artemisia herbae-albae mesopotamica*.⁹

Frey and Kürschner,¹⁰ besides Hillman,¹¹ defined the potential vegetation which might have characterised Jazira if deforestation, desertification, agriculture and heavy grazing by domestic animals would not have transformed the various areas of modern Syria, taking into consideration the present climate and showing the potential natural limits of each zone (Fig. 1.3). Hillman place the Tell Mozan region in the xeric woodland environment, along the border between a dense deciduous Oak-Rosaceae woodland to the north and an oak-Rosaceae park woodland to the south. The northern wet area is characterized by trees including several oaks, especially the Turkey oak and

⁶ Wilkinson 1990.

⁷ Wirth 1971, pp. 101-105.

⁸ Riehl 2010, p. 175.

⁹ Zohary 1973.

¹⁰ Frey, Kürschner 1991.

¹¹ Moore, Hillman, Legge 2000, pp. 49-60.

the Lebanon oak. Yellow-fruited *Crataegus aronia* and red-fruited *Crataegus azarolus*, Syrian pear (*Pirus syriaca*), wild almond (*Amygdalus communis* ssp. *microphylla*) and different species of terebinth (*Pistacia atlantica*, *Pistacia palaestina*) are present. In the slightly drier area, to the South, this woodland thins out and is interspersed with grazing area with herbs and legumes.

1.3. The archaeological exploration at Tell Mozan

At Mozan, the central High Mound, having a surface of about 18 hectares and being about 25 m high, has preserved until today the remains of an ancient Mesopotamian central city, expanding in the surrounding plain for a total surface of some 135 hectares, in the so called Outer City.¹² Archaeological exploration of the site was carried out on a yearly basis by the International Institute for Mesopotamian Area Studies (IIMAS), directed by Marilyn Kelly-Buccellati and Giorgio Buccellati from 1984 to 2010. This city was thus identified as the ancient city of Urkesh, one the major early centers of the Hurrians¹³ (Fig. 1.4).

1.4. The site structure

The site began to be occupied already in the Halaf period,¹⁴ as attested by sherds found on the surface of the Outer City and at the base of a deep sounding in the High Mound.¹⁵ It is in the second half of the third millennium B.C. that the site became highly important, as it is confirmed by the fact that the foundation of the major public buildings investigated here dates back to this period (Fig. 1.5). A wide sacred space, made up of a Terrace (BT) and a Temple (BA) (Fig. 1.6), was built on the top of the High Mound surrounded by a revetment wall interrupted by a grand staircase, which led to the Terrace. Opposite the Terrace was a big Plaza (plaza JP) facing the Royal Palace (AP) built by king Tupkish in XXIII century B.C. (Fig. 1.7).

The Royal Palace housed a Hurrian dynasty allied with but independent from the kingdom of Akkad, which ruled in Mesopotamia and in most part of Syria. On the southwest side of the palace there was the *abi*, a great necromantic underground structure, which was in use from the half of the third

¹² Buccellati, Kelly-Buccellati 1995a.

¹³ Buccellati, Kelly-Buccellati 1995b.

¹⁴ Buccellati, Kelly-Buccellati 1988.

¹⁵ Buccellati, Kelly-Buccellati 1995a.

mill B.C. until last occupation of the site. During the half of the third mill. B.C., outer city walls was built, while in the first half of the second mill. B.C., the lower city was abandoned and the city restarted to develop vertically, until the abandonment of the tell in Mittani period¹⁶ (Fig. 1.8).

In the framework of excavation carried out during the 2009 expedition, it was possible to highlight in the J1 sector a stratigraphy characterized by levels dated to the first half of 4th mill. B.C. (*Late Chalcolithic 3*). It gives evidence that in this period the city was already very important, as is shown by the presence in the mid fourth millennium of a Temple Terrace very similar in structure, and probably also as far as its function was concerned, to the one of the mid third millennium¹⁷ (Fig. 1.9, 1.10).

2. An aspect of palaeoethnobotany: carpology, history, theory and methods

2.1. Definition and historical notes

Archaeobotany deals with the study of plant remains collected from archaeological sites. These features, called more properly ecofacts, make it possible to investigate human activities in the past and relationship between human beings and the vegetal world but they also help obtain a faithful reconstruction of past environment and climate.

The categories of plant remains that can be found in an archaeological site are numerous and they can be classified first according to their size: microremains, such as pollen, spores, diatoms, phytoliths or starch grains and macroremains¹⁸ which include seeds, fruits, wood, tubers, fibres and leaf fragments.

In particular, the study of seeds and fruits, called carpology, leads to detailed knowledge of the past regarding several aspects, from vegetal food to foodstuff storage, from agricultural techniques to the processes of plant domestication, from the study of weed species to pharmacopoeia and drugs, from textile handicrafts to rituals or particular ornaments.¹⁹

The first carpological analysis was carried out by the English C. Kunth, who in 1826 published a study of plant remains from ancient Egypt tombs.

¹⁶ Buccellati, Kelly-Buccellati 2007, 2009.

¹⁷ Buccellati, Kelly-Buccellati 2007, 2009; Buccellati, Kelly Buccellati, Buccellati 2011.

¹⁸ Renfrew, Bahn 1995, p. 210.

¹⁹ Marival 1999, pp. 116-120.

This type of study developed in Europe only in the second half of the nineteenth century: the first scientific paper was written by O. Heer, who published in 1865 the results of the study dealing with seeds and fruits remains from Swiss pile dwellings. This discipline has then developed mainly in Anglo-Saxon countries.²⁰

During the first half of the 20th century studies came to a halt and it will not be until the 1950s that interest in this kind of studies started to grow again. Indeed, archaeobotanists had a key role in the international research teams which started to investigate a series of ancient rural settlements in the Middle East and in south-eastern Europe from this period onwards, in order to improve the knowledge on the origins and spread of agriculture and on the interactions between man and the environment, mostly with a naturalistic approach. Later these studies were mostly carried out from an anthropological point of view.

After a period characterized by research aimed at improving plant material recovery techniques, the most recent trends began to be concerned with the development of new methodologies, such as the use of the scanning electron microscope to carry out determinations, and of new branches of research, such as the studies on ancient DNA through the contributions of molecular biology.²¹

2.2. The preservation of plant remains in archaeological deposits

The modes of preservation of plant remains in archaeological deposits can be divided into direct and indirect.

Among the direct ones carbonization, waterlogging, desiccation and mineral replacement, are to be found and they can all preserve the remains intact. The indirect ones include the plant impressions, which make it possible to study in negative the morphological features of plant remains.

Carbonization is the most common mode of preservation.²² The grains and seeds, sometimes the ears and the fruits, can be charred by the heat developed during a fire of the structure where they were stored, in the domes-

²⁰ *Ivi*, pp. 106-107. In Italy, similar study experiences were begun by P. von Strobel and L. Pigorini, who in 1864 benefited from the collaboration of prof. Passerini for the identification of plant remains collected from archaeological site of Parma area. This study's approach has had no sequel in Italy, because the scientific world interest, dominated by L. Pigorini, towards the material culture (Costantini 2000).

²¹ Costantini, Nencioni 2001, p. 73.

²² Marinval 1999, p. 108.

tic hearths or in the ovens for roasting hulled grains, such as einkorn, emmer or spelt, which require this preliminary treatment before threshing or winnowing.²³

Waterlogging is one of the most common mode of preservation of plant materials from archaeological sites. It occurs particularly in Central and Northern Europe and is closely linked to site depositional and post-depositional processes. Actually, imbibition occurs in anaerobic deposit, where oxygen is excluded and a long-term action of humic acid is present,²⁴ such as in the underwater sites or in the sites situated under the groundwater table.

Desiccation of plants occurs in dry climate environments where the normal process of decay does not occur. It is common in desert, dry caves or rock shelter.

Mineral replacement occurs when mineral salts present in deposits replace the whole or part of the plant. These conditions are very frequent in urban sites.

Plant imprints are among the indirect modes of plant remains preservation; what is kept of the plant is its print, which remains impressed in the matrix it had adhered to before disintegrating. Plant imprint are so often found in pottery, mud brick or plaster used to build the wall of the prehistoric huts.

2.3. Recovery methodology and study of archaeobotanical remains

Plant remains are retrieved from samples collected through a sampling strategy depending on the type of site, the mode of preservation of plant remains and research trend.²⁵ Sampling is based on a standard sampling unit and on recovery methods used for botanical finds.²⁶ Each soil sample should be placed in resistant plastic bags, properly labelled and stored before recovery of plant remains.

Plant remains can be retrieved from soil samples by means of different techniques, according to their peculiar mode of preservation and to the nature of the sediment. The most common ones are dry sieving, wet-sieving and flotation. The underlying principle of these techniques is the separation

²³ Renfrew 1973, p. 9.

²⁴ Helbaek 1969, pp. 207-208.

²⁵ Marival 1999, p. 111.

²⁶ Costantini 2000.

of the different components of the sample depending on their size and weight: however, the results thus obtained can be very different from one another.²⁷

After recovering the residues from the various sieves, a selection must be made using a binocular microscope in order to isolate plant remains from soil and other vegetal or archaeological remains. Plant remains are identified through careful study of grains and seeds morphology and comparison with corresponding parts of modern plants of the same species.²⁸ In this phase, it might be helpful to use seed identification handbook.²⁹ Afterwards, biometric analysis can be carried out.

The results of the analysis are presented in a list or table that summarizes all the data available, including archaeological sample, number of plant remains, morphology and biometrics of each find. The data can be presented in tables in which the *taxa* of the finds, intact or in fragments, are reported on the lines, while the archaeological context of the finds, with an indication of the chronology, is listed in the columns. The indication of the amount of plant remains is useful information for a series of studies, from simple percentage calculations to the most complex statistical analysis.

Only after the presentation of archaeobotanical data, it is possible to formulate interpretation³⁰ about agricultural activities and food habits in the past,³¹ as well as for the paleoenvironmental reconstruction and the definition of the relationship between man and the environment.

3. Archaeobotanical exploration at Tell Mozan: preservation and recovery of plant remains

3.1. Sampling

Analysis of plant remains was carried out on samples collected from two different areas of the site. A first group of four samples was collected in the area named as J1, which dates back to the first half of the fourth mill. B.C. (*Late Chalcolithic* 3). These samples come from a stratigraphic sequence showing, already in this period, the presence of a Temple Terrace, which had a very similar structure and probably function to the one characterized

²⁷ Costantini 2000.

²⁸ Renfrew 1969, p. 151.

²⁹ Pearsall 2015, p. 105.

³⁰ O'Connor 1985, pp. 147-152.

³¹ Pearsall 1988a, 1988b.

Urkesh in the second half of the third mill. B.C.³² A second group of samples, made up of thirty-one soil samples was collected from the stratum labeled AAsE61, found in different areas of the sector B of the Royal Palace, identified as the royal storehouse and related to phase 2 of the site, corresponding to the phase when the Royal Palace was built and first occupied by king Tupkish. This phase dates at about 2255 B.C. (middle chronology), between the reigns of the Akkadian kings Manishtushu and Naram-Sin.

3.2. Screening techniques

Soil samples collected during archaeological excavation were processed through flotation on site by Judith Thompson-Miragliuolo, during IIMAS archaeological expeditions at Tell Mozan. Flotation was carried out in a specially equipped area in the Expedition house on the tell. The flotation tank was equipped with an inner mesh (0.5 mm) and a sieve (0.4 mm mesh size) positioned on the outside of the machine. The material collected in the external sieves, the flots, is kept into labelled fabric bundles and left to dry.

3.3. Preparation and analysis

In the lab the flots were carefully sieved on a sieve column with 2, 1, and 0.4 mm mesh size and then stored in plastic containers. The different size fractions of the flot material were examined under a binocular stereomicroscope (40x) in order to sort seeds and fruit remains from the other remains. These plant remains were then classified by type, according to the morphological features, for identification purposes. It was also possible to acquire biometric data of some of the findings in order to calculate some indices useful for the identification of some Poaceae, such as length-to-width, length to thickness and width to thickness ratios.

After these phases, the plant remains were identified using a modern reference collection, archaeobotanical literature and several specialist handbooks.³³ The botanical nomenclature follows Zohary, Hopf, Weiss 2012. The remains were then grouped by species and counted. The results obtained from the analysis were finally catalogued in a table that summarizes all the data, from the archaeological sample to plant remains identification.

³² Buccellati, Kelly Buccellati, Buccellati 2011, p. 108-110.

³³ Bojňanský, Fargašová 2007; Cappers, Bekker, Jans 2006; Jacquat 1988; Jacomet 2008; Kirkbride, Gunn, Dallwitz 2006; Martin, Barkley 1961; Isely 1947; Montegut 1970, 1971; Nesbitt 2006; Renfrew 1973; Schoch, Pawlik, Schweingruber 1988; Stika 1996; Viggiani, Angelini 2002a, 2002b.

4. Analytical section: the species identification

4.1. Results

Almost all plant remains have been preserved by carbonization. Five desiccated remains,³⁴ probably referring to modern intrusions, were not considered in the final counts. The remains are characterized by two typical forms of carbonization, in relation to different exposures to the action of fire.

Plant remains occurred in all the analyzed samples: 4077 food plants remains, such as cereals, pulses, fruits and weeds were recovered (Tab. II.1-II.9). 559 plant remains were recovered from samples collected in J1, while 3518 plant remains were retrieved from sample from A1. Most of analysed plants remains (84% from J1, 90% from A1) were fragmentary (Graph 4.1, 4.2).

In particular in J1, 167 remains of cereals (29.9% of total) were identified, among which 163 seed remains and 4 ear remains; 74 pulses seeds (13.2%), 270 weed seeds (48.3%); 45 fragmentary indet. seeds (8.1%), 3 intact indet. seeds (0.5%) (Graph 4.3). In A1, 1492 cereals remains (42.4% of total) among which 1460 seed remains and 32 ear remains; 121 pulses seeds (3,4%), 6 fruit remains (0,2%); 1341 weed seeds (38.1%); 545 fragmentary indet. seeds (15.5%), 13 intact indet. seeds (0.4%) (Graph 4.4).

Analysis allows to identify 100 taxa, in particular:

- 9 taxa of cereals - *Hordeum vulgare* L., *Triticum monococcum* L. ssp. *monococcum*, *Triticum monococcum* L. ssp. *monococcum* a due semi, *Triticum turgidum* L. ssp. *dicoccum* (Schrank) Thell., *Triticum monococcum/dicoccum*, *Triticum durum/aestivum*, *Triticum turgidum* L. ssp. *durum*, *Triticum* L. spp., Cerealia (Graph. 4.5-4.8);
- 7 taxa of pulses - *Lens culinaris* ssp. *culinaris* Medik., *Lathyrus sativus* L., *Vicia faba* L., *Vicia ervilia* (L.) Willd., *Vicia/Lathyrus*, *Pisum sativum* L., Fabaceae indet. (Graph. 4.9, 4.10);
- 4 taxa of fruits - *Ficus* L. sp., cf. *Olea* L. sp., cf. *Punica granatum* L., *Vitis vinifera* L. sp. (Graph. 4.11);
- 80 taxa of weeds (Graph. 4.12-4.15), in particular:
 - 27 taxa of weeds from Poaceae family - *Aegilops* L. spp., *Aegilops crassa* Boiss., *Avena* L. sp., *Bromus* L. spp., *Echinaria capitata* (L.) Desf., *Echinochloa* L. sp., cf. *Elymus* L. sp., *Eremopyrum/Agropyron*, *Eremopoa* Rosh sp., *Hordeum* L. sp., cf. *Hordeum* L. sp., *Hordeum spon-*

³⁴ Three dissected plant remains were found in samples 975.12, 997.3 e 997.10, while other two remainins in sample 997.12.

- taneum* Koch., *Lolium* type 1, *Lolium* type 2, *Lolium tipo persicum* Boiss. & Hohen., *Lolium tipo temulentum* L., *Lolium tipo multiflorum* L., *Lolium* L. spp., *Lolium/Amblyopyrum*, *Lolium/Bromus*, *Phalaris* L. sp., *Phleum* L. sp., *Poa* L. spp., cf. *Sclerochloa* P. Beauv. sp., *Setaria verticillata* (L.) P. Beauv., *Triticum* cf. *boeoticum* Boiss., Poaceae indet.;
- 15 taxa of weeds from Fabaceae family - *Astragalus* L. sp., *Astragalus/Trigonella*, *Coronilla* L. spp., *Hippocrepis* L. sp., *Lathyrus/Vicia*, *Medicago* L. sp., *Melilotus* L. sp., *Melilotus/Medicago/Trifolium*, *Prosopis* cf. *farcta* (Banks & Sol.), *Trifolium* L. sp., *Trifolium/Lotus*, *Trigonella* L. spp., *Trigonella tipo astroites* Fisch. & C.A.Mey., *Vicia* L. sp., Fabaceae indet.;
 - 6 taxa of weeds from Polygonaceae e Cyperaceae families - *Polygonum aviculare* L., *Polygonum* L. spp., *Rumex* L. spp., Polygonaceae indet. - *Scirpus maritimus* L., Cyperaceae indet.;
 - 1 taxa of Rubiaceae family - *Galium* L. spp.;
 - 31 taxa of weeds from other families - *Suaeda* L. sp., *Ammi majus* L., cf. *Berula erecta* (Huds.) Coville, *Cichorium intybus* L., *Artemisia* L. sp., Asteraceae indet., cf. *Brassica* L. sp., *Capparis* L. sp., cf. *Silene* L. sp., *Silene* tipo 1, *Silene* tipo 2, cf. *Spergula arvensis* L., *Vaccaria pyramidata* Medik., *Vaccaria* L. sp., *Chenopodium* L. sp., *Calystegia* R.Br. sp., *Euphorbia* cf. *helioscopia* L., *Juncus* L. sp., *Ayuga* L. sp., Lamiaceae indet., cf. *Ornithogalum* L. sp., *Hibiscus* cf. *trionum* L., *Papaver* L. sp., *Veronica* cf. *persica* L., *Plantago* L. spp., *Ranunculus arvensis* L., *Adonis* L. spp., *Reseda alba* L., *Galium* L. spp., *Valerianella* Mill. sp., *Valerianella* tipo *coronata* (L.) DC., *Viola* L. sp.

5. Diagnostic section: the found species

5.1. Cereals

Cereals are annual herbaceous plants, belonging to the family of Graminae or Poaceae (Tab. 5.1). The flowers are arranged in a small inflorescence, the *spikelet*; when the flower is fertilized, the fruit, named *kernel*, grows. The fruit contains the seed (Fig. 5.1-5.3). Cereals are very important for nutrition, because they are rich in carbohydrates, which are important substances for both humans and animals, as such as sugars and starches.

Most barley kernels, *Hordeum vulgare* L., found at Tell Mozan seem to belong to two-row barley variety, considering that the analysed kernels were

characterized by the characteristic curved and symmetrical morphology (Fig. 5.4-5.5). This morphology characterized most of fourteen whole barley kernels found in the samples from the A1 excavation area, thus referring to *Hordeum vulgare* L. ssp. *distichum*. The same can be said for a rachis segment from the same excavation area (Fig. 5.6). However, it has to be considered that the results of biometric analysis of barley kernels (Tab. 5.2, Graphs 5.1-5.2) show that the identification of these kernels as two-row barley is incorrect, but at the same time it should be taken into account the fact that biometric analyses usually provide useful data only when a larger number of samples than the one of the present study is examined.

Several species of wheat were also found in Tell Mozan (Fig. 5.7-5.10).

Grains of einkorn, *Triticum monococcum* L., are elongated, with strongly curved dorsal side, narrow and convex ventral side with a particularly narrow ventral crease (Figure 5.11, 5.12, Table 5.3).

Emmer grains, *Triticum turgidum* L. ssp. *dicoccum* (Schrank) Thell. are also very numerous at Tell Mozan, (Figs. 5.4, 5.13-5.15). It is a tetraploid-hulled wheat, with grains larger than the einkorn, tapering towards both ends, triangular and sometimes asymmetrical in cross-section.³⁵ Eight out of the eleven whole emmer grains, found in A1 samples (late 3th mill. B.C), were divided into two groups, according to their morphology (Figs 5.13, 5.14, Table 5.4). Length to breadth ratio and length to thickness ratio from the second group of grains do not fit within the known degree of variation of emmer but with the one of einkorn, even though the morphology of these grains is different from the one characterising this species. These values fit with those typical of spelt, *Triticum aestivum* L. ssp. *spelta* (L.) Thell., which, however, can be identified only from spikelet remains³⁶ (Fig. 5.16).

Naked wheat grains, *Triticum durum/aestivum*, were also found. These grains are known as naked or free-threshing, because the husk round the grains comes off during threshing: these are, in particular, durum wheat, *Triticum turgidum* ssp. *durum*, a tetraploid species (Fig. 5.17) and the hexaploid species of bread wheat, *Triticum aestivum* ssp. *aestivum* MacKey, club wheat, *Triticum aestivum* ssp. *compactum* (Host) Mackey (Fig. 5.18) and Indian dwarf wheat, *Triticum aestivum* ssp. *sphaerococcum* (Perc.) Mackey.³⁷

³⁵ Renfrew 1973, pp. 50-51, 152.

³⁶ Zohary, Hopf, Weiss 2012, pp. 47-48, 50.

³⁷ Ivi, pp. 29, 48.

A distinction between tetraploid and hexaploid naked wheat remains can be based only on the analysis of the morphological characteristics of their rachis segments.³⁸ Instead, the distinction between tetraploid and hexaploid free threshing grains is complex and difficult. Grains of naked tetraploid wheats, durum wheat, have a slender shape, whereas grains of naked hexaploid wheats, bread wheat and club wheat, have an oval and round shape, respectively. At Tell Mozan, twelve grains identified as *Triticum durum/aeestivum* were divided into two distinct groups according to their morphology (Fig. 5.19, 5.20, Tab. 5.5). Biometric analysis of these grains confirmed the difficulty, if not the impossibility, to identify the individual species of these grains (Graph. 5.5, 5.6). On the contrary, a rachis segment with a slight bulge immediately below the node has been referred to *Triticum turgidum* L. ssp. *durum* (Fig. 5.21). Some grains and spikelet remains have been classified as *Triticum monococcum/dicccum*, *Triticum* L. sp. and *Cerealia*.

Cereal remains have been widely found in levels dating back to the period going from the end of 5th to 3rd mill B.C. in several sites in the Upper and Middle Khabur region and in some sites in the Balikh and Middle Euphrates valleys dating back to the fourth and the third mill. B.C.

5.2. Pulses

The Fabaceae family, or Leguminosae, consists of woody, herbaceous, sometimes spiny, plants characterized by dehiscent fruits, known as pods, which may contain one or more seeds rich in protein.³⁹ They are very important for a balanced diet and contribute to a balanced diet; in traditional farming communities, legumes were, and still are, the major substitute for meat.⁴⁰

The lentil, *Lens culinaris* ssp. *culinaris* Medik., is one of the oldest and most appreciated legumes of the Old World. In traditional Mediterranean agriculture, it is a companion of wheat and barley: compared with the cereals, yields are relatively low, but it stands out among the legumes as one of the most nourishing and tasty pulses. Conventionally, its cultivars are grouped into two categories characterized by different sizes: the first group is made up of small-seeded lentils (ssp. *microsperma*), with small 3-6 mm seed, the second group (ssp. *macrosperma*) consists of large-seeded lentils, ranging

³⁸ Ivi, p. 47.

³⁹ Viggiani, Pezzi 2002, pp. 72-73.

⁴⁰ Zohary, Hopf, Weiss 2012, p. 75.

from 6 mm to 9 mm. According to their size, the lentil seeds from Tell Mozan can be included in the small-seeded lentils group⁴¹ (Fig. 5.22, 5.23).

The grass pea, *Lathyrus sativus* L., is one of the minor pulse crops of traditional farming of Mediterranean region, south-west Asia, Ethiopia and the north-west portion of the Indian subcontinent. It is appreciated still today for its ability to grow in dry places and on poor soils. Its pods can contain from two to five seeds, which can be quite different in size and morphology, although all the seeds are mostly triangular in cross-section, with a small oval hilum at one corner of the thick end⁴² (Fig. 5.24).

The faba bean, *Vicia faba* L., is one of the main pulses of the Old World farming (Fig. 5.24). It has relatively large seeds with high protein content,⁴³ varying in size and shape, from spherical to flattened or oval. However, they are generally oblong with an almost circular section. Faba beans were either used fresh or dried in human nutrition, basically for preparation of soups or they were grinded to obtain flour used for baking, together with wheat flour or Italian millet flour⁴⁴ (Fig. 5.24).

The bitter vetch, *Vicia ervilia* L., is a small annual pulse, with characteristic angular and bitter seeds (Fig. 5.24), containing a toxic substance for humans, which can be eliminated by soaking them in water, thus making them edible. Latin sources report that it was used during the classical period as animal feed, as food for the poorest classes or for its medicinal properties⁴⁵ (Fig. 5.24).

Also pea, *Pisum sativum* L., is one of the oldest legumes of the Old World, since it was one of the first pulses to be grown together with wheat and barley (Fig. 5.24). It is an important source of protein in human diet, due to the high protein content of its seeds, which are mostly spherical and smooth⁴⁶ (Fig. 5.24).

Some plant remains, characterized by poor preservation conditions, have been classified as *Vicia/Lathyrus* and Fabaceae indet.

Pulses remains, especially lentils and vetch, are widely spread in the levels dating from the fifth to the third mill. B.C. of many sites in the Upper and Middle Khabur valley and in some 4th and 3rd mill. B.C. sites in the Balikh Valley and the Middle Euphrates.

⁴¹ Ivi, p. 77.

⁴² Renfrew 1972, pp. 117-118.

⁴³ Zohary, Hopf, Weiss 2012, p. 89.

⁴⁴ Renfrew 1973, pp. 108-109.

⁴⁵ Zohary, Hopf, Weiss 2012, pp. 92-95.

⁴⁶ Zohary, Hopf, Weiss 2012, p. 82.

5.3. Fruits

Various fruit remains have been found in the Tell Mozan levels, including remains of grapevine, figs and probably olives and pomegranates (Fig. 5.25).

Grapevine, *Vitis vinifera* L., is one of the classical Old World fruit crops, especially in the Mediterranean basin; since the Bronze Age, it has greatly contributed to food production in this area, providing both sugar-rich fruits and wine, which soon became the basis of trade in the Mediterranean countries.⁴⁷

The fig tree, *Ficus carica* L., is also one of the classic fruit crops of the Old World, with olive and grapevine.⁴⁸ Its fruits can be eaten both fresh and dried and are particularly appreciated for their sweetness.

Grapevine and fig remains are widely present in the levels dating from the fifth to the third mill. B.C. of many sites in the Upper and Middle Khabur valley and in 4th and 3rd mill. B.C. sites in the Balikh and the Middle Euphrates valleys.

A fragment of charred stone which might be referred dubiously to cf. *Olea* sp. seems to attest the fact that olives were eaten at the time at Mozan. Olive fruits are likely to have been harvested by the oldest human communities long before its domestication. Olive stones, which are interpreted as imports from the Mediterranean area, have also been found in levels of some Middle Euphrates sites dating back from the third and the second mill. B.C.

A fragment of charred stone has been classified as cf. *Punic granatum* L., pomegranate. This fruit is often mentioned in a large number of Mesopotamian cuneiform texts and it is depicted in various images much older than its first archaeobotanical remains, such as on a painted pot from Uruk, dated to the fourth mill B.C. Pomegranate remains were found in the Ancient and Middle Bronze Age levels of Tell Mardikh and in Middle Bronze Age levels of Tell Qara Quzaq, located along the banks of the Middle Euphrates.

5.4. Weeds

A significant number of weeds remains have been found (Figs. 5.27-5.32). Among the most representative families, the graminaceous weeds (Poaceae) and the leguminous weeds (Fabaceae), as well as the Cyperaceae, Polygonaceae and Rubiaceae, are to be mentioned.

⁴⁷ Zohary, Hopf, Weiss 2012, pp. 121.

⁴⁸ Zohary, Hopf, Weiss 2012, p. 126.

Due to their high frequency, particular attention has been given to the graminaceous weed remains. The work of M. Nesbitt,⁴⁹ which provides a combined analytical and polyclave key for identification, has been used for the identification of graminaceous weed remains, except that for *Aegilops*, (Figure 5.26, Table 5.6). Within this plant family the remarkable presence of *Lolium* spp. is to be noticed.

The leguminous weeds are the weeds with the highest number of remains, second only to the graminaceous weeds. It is often difficult to determine the seeds of this family at a species level, since carbonization does not often preserve those elements, which are useful for their identification. Among these, the most frequent plants are *Coronilla* spp.

Other plant remains have been ascribed to sedge family (*Scirpus maritimus* L., *Cyperaceae* indet.) and buckwheat family (*Polygonum aviculare* L., *Polygonum* L. spp., *Rumex* L. spp., *Polygonaceae* indet.), characterized by fruits, the achenes, whose shape and size vary, having a triangular section in a lot of cases, in other cases a lenticular one. Remains ascribed to *Galium* L. ssp. have been found in a considerable number. This plant has fruits with a typical globular shape and a large oval opening on the ventral side.

5.5. Food remains

Some little charred pieces are likely to be food remains: some of which had a “spongy” appearance, while one of them was characterized by spherical cavities on the surface and in the inner part, which can be ascribed to achenes of cf. *Ficus* sp.

6. Interpretation

6.1. Discussion and conclusion

The data obtained by the archaeobotanical study represent a contribution to the definition of an ancient regional model of agricultural development and to the knowledge of the ancient environment of northeastern Syria. The analysed samples, dated back to the *Late Chalcolithic 3* and *Early Jazira IV* phases, cover some well-defined chronological periods and thus provide a thorough picture of the archaeobotanical potential of the site.

As far as the analysed samples are concerned, intact remains are to be registered in low percentages, whereas fragmentary remains have been

⁴⁹ Nesbitt 2006.

found in large quantities. For these ones it was not always possible to provide a species-level identification (Graph 6.1, 6.2).

The carpological record is mainly made up of mostly fragmentary cereal grains, few spike and spikelet remains, a large number of weeds, especially of graminaceous family and, in smaller amount, of leguminous family and of other families. The distribution of the various categories of plants found shows a certain variety in the composition of the carpological record, however, a large presence of weeds is to be underlined (Graph. 6.3, 6.4).

Cereal crops are characterized by whole and fragmentary grains and by few spike remains of barley, einkorn, emmer and *naked grains*.

The rich variety of pulses found at Tell Mozan bears witness to the widespread exploitation of these plants here, whereas their variety was not remarkable at all in the sites of Upper Khabur basin, but however at Tell Mozan, pulses were found in a low percentage.

Wild harvested or cultivated arboreal and shrubby species, such as grapevine and figs, are present in a very limited number of remains, which are only attested in the levels dated to the third mill. B.C. The fact that few remains of these plants have been found could suggest that these fruits did not play an important role in the diet. Maybe pomegranate and olive remains are present too. Weeds were found in all samples in high percentages; among the most representative families, the graminaceous family (Poaceae) is to be noticed, in particular *Aegilops*, which has a similar presence of cereals in some samples.

Leguminous weeds (Fabaceae) have also been found in a considerable number, while the presence of other weed families is low (Graphs 6.5, 6.6).

According to ethnographic studies of various cereal-processing stages, this plant complex may be related to a final phase of processing, between the fine sieving of grains and their first storage. This product seems to be also connected to the phase of food preparation for animal feed rather than for human, although Jones⁵⁰ argued that often the crop storage systems for human consumption and animal feeding do not differ so much.

It is to be pointed out that the archaeobotanical record from Tell Mozan could also be related to waste from domestic activity connected to daily food preparation for those living in the Royal Palace. It is also worth noticing that these remains could not be concerned with the primary context, since post-depositional events could have altered the initial archaeological record.

⁵⁰ Jones 1998.

As far as the ecological perspective is concerned, the study of these remains leads to the conclusion that most of the weeds found here can grow in open habitats such as cultivated fields or margins of cultivated fields and, to a lesser extent, in uncultivated areas, among which wet areas, such as ponds or water courses are to be found.

The present work has provided new information about the peculiar relationship between the ancient community settled in Upper Khabur region, in Northern Syria, and its own environment. To this end, an interdisciplinary approach has been adopted, in order to obtain a thorough picture of the plant world through the study of the plant remains from Tell Mozan. Therefore, this research has helped reconstruct the cultural and ecological landscape of a part of the ancient Syrian Jazira, by integrating information from archaeobotanical and archaeological sources. The definition of biological archive of site can thus provide an important contribution to the realization of a biodiversity reserve in which to preserve the history of the man-environment relationship in this area at the end of the protohistory.

BIBLIOGRAFIA

AA.VV.

1994 *Il grano e le macine*, Catalogo della mostra, Castel Tirolo 27 aprile-24 luglio, Museo Provinciale di Castel Tirolo, Castel Tirolo.

Akkermans (P.M.M.G.), Schwartz (G.M.)

2003 *The Archaeology of Syria. From complex Hunter-Gatherers to Early Urban Societies (ca. 16,000-300 BC)*, Cambridge World Archaeology, Cambridge University Press, Cambridge.

Badham (K.), Jones (G.)

1985 "An experiment in manual processing of soil samples for plant remains", in *Circaea* 3-1, pp. 15-26.

Barker (G.)

1986 "Una indagine sulla sussistenza e sull'economia delle società preistoriche", in *Dialoghi di Archeologia*, s.3, IV/1, pp. 51-60.

Barrau (J.)

1978 "Etnobotanica ed etnozoologia come strumenti della conoscenza del passato", in *La riscoperta della preistoria*, AA.VV., Milano, Biblioteca della Est, Edizioni Scientifiche e Tecniche Mondadori, pp. 111-127.

Benz (B.)

1988 "The archaeological site as a biotic depositional community", in *Recent Developments in Environmental Analysis in Old and New World Archaeology*, R.E. Webb (ed.), BAR International Series 416, Oxford, pp. 21-36.

Bogaard (A.), Charles (M.), Ertuğ (F.), Filipović (D.), Longford (C.), Wallace (M.)

2008 "Macro Botanical Remains 2008", in *Çatalhöyük Archive Report 2008*, pp. 139-146. http://www.catalhoyuk.com:8080/downloads/Archive_Report_2008.pdf. Consultato: Febbraio 2017.

Bojňanský (V.), Fargašová (A.)

2007 *Atlas of Seeds and Fruits of Central and East-European Flora, The Carpathian Mountains Region*, Dordrecht, Springer.

Bouby (L.)

- 2001 "L'orge à deux rangs (*Hordeum distichum*) dans l'agriculture gallo-romaine: données archéobotaniques", in *Revue d'archéométrie* 25, p. 35-44.

Bronk Ramsey (C.)

- 2017 "Methods for Summarizing Radiocarbon Datasets", in *Radiocarbon* 59 (2), p. 1809-1833.

Buccellati (G.)

- 1998 "Urkesh as Tell Mozan: Profiles of the Ancient City", in *Urkesh and the Hurrians. Studies in Honor of Lloyd Cotsen*, G. Buccellati - M. Kelly-Buccellati (edd.), Malibu, Undena Publications, *Bibliotheca Mesopotamica* 26, pp. 11-34.
- 2001 "Il contesto storico e stratigrafico", in *Gli opifici di Urkesh*, S. Bonetti (a cura di), Malibu, Undena Publications, *Urkesh/Mozan Studies* 4, *Bibliotheca Mesopotamica* 27, pp. 37-46.
- 2005 "The Monumental Urban Complex at Urkesh", in *General studies and excavations at Nuzi 11/1*, D. I. Owen - G. Wilhem (edd.), Bethesda, Maryland, CDL Press, *Studies on the civilization and culture of Nuzi and the Hurrians* 15, pp. 3-28.
- 2007 "Foreward", in *Reading figurines: animal representations in terra cotta from Royal Building AK at Urkesh (Tell Mozan)*, R. Hauser, Malibu, Undena Publications, *Artanes* 6, pp. XVII-XXIII.

Buccellati (G.), Kelly-Buccellati (M.)

- 1988 *Introduction*, in *Mozan 1. The soundings of the first two seasons*, G. Buccellati - M. Kelly-Buccellati, Malibu, Undena Publications, *Bibliotheca Mesopotamica* 20, pp. 21-28.
- 1995a "Mozan", *Tall*, *Reallexikon der Assyriologie* 8/5-6, pp. 386-393.
- 1995b "The Identification of Urkesh with Tell Mozan (Syria)", in *Orient Express, Notes et nouvelles d'Archéologie Orientale* 3, pp. 67-70.
- 1996 "The Royal Storehouse of Urkesh: The Glyptic Evidence from the Southwestern Wing", in *Archiv für Orientforschung* 42-43, pp. 1-32.
- 2000a *The Royal Palace of Urkesh. Report on the 12th Season at Tell Mozan/Urkesh: Excavation in Area AA, June-October 1999*, *Mitteilungen der Deutschen Orient-Gesellschaft zu Berlin*, 132, pp. 133-183.
- 2000b Buccellati, G., Kelly-Buccellati, M. 2000, *The Royal Palace and the Daughter of Naram-Sin*, *Urkesh Bulletin*, 3, pp. 1-37.

- 2001 "Towards a Functional and Historical Definition of the Royal Palace AP at Urkesh Report on the 13th Season at Tell Mozan/Urkesh: Excavations in Area AA, June-August 2000", in *Mitteilungen der Deutschen Orient-Gesellschaft zu Berlin* 133, pp. 59-96.
- 2002 "Die Gosse Schnittstelle. Bericht über die 14. Kampagne in Tall Mozan/ Urkeš: Ausgrabungen im Gebiet AA, Juni-October 2001", in *Mitteilungen der Deutschen Orient-Gesellschaft zu Berlin* 134, pp. 103-130.
- 2004 "Der monumentale Palasthof von Tall Mozan/Urkeš und die stratigraphische Geschichte des ābi", in *Mitteilungen der Deutschen Orient-Gesellschaft zu Berlin* 136, pp. 13-39.
- 2005 "Urkesh as a Hurrian Religious Center", in *Studi Micenei ed Egeo-Anatolici* 47, pp. 27-59.
- 2007 "Urkesh and the Question of the Hurrian Homeland", in *Bulletin of the Georgian National Academy of Sciences* 175/2, pp. 141-150.
- 2009 "The Great Temple Terrace at Urkesh and the Lions of Tish-atal", in *General studies and excavations at Nuzi 11/2*, G. Wilhem (ed.), Bethesda, Maryland, CDL Press, *Studies on the civilization and culture of Nuzi and the Hurrians* 15, pp. 33-70.

Buccellati (G.), Kelly-Buccellati (M.), Buccellati (F.)

- 2011 "Preliminary Report on the 22th Season of Excavations at Tell Mozan-Urkesh (July-October 2009)", in *Chronique Archéologique en Syrie* V, pp. 107-116.

Butler (E.A.)

- 1990 *Legumes in antiquity: a micromorphological investigation of seeds of the viciae*, London, Phd Thesis, Institute of Archaeology, UCL.
- 1996 "Trifolieae and related seeds from archaeological contexts: problems in identification", in *Vegetation History and Archaeobotany* 5, pp. 157-167.

Buxò (R.)

- 2006 "Les prélèvements paléobotaniques", in *Chagar Bazar (Syrie) I. Les sondages préhistoriques*, O. Tunca - A. Baghdo (edd.), Louvain, Peeters, pp. 105-108.

Cappers (R.T.J.), Bekker (R.M.), Jans (J.E.A.)

- 2006 *Digital Seed Atlas of the Netherlands*, Elde, Barkhuis Publishing.

Caracuta (V.), Barzilai (O.), Khalaily (H.), Milevski (I.), Paz (Y.), Vardi (J.), Regev (L.i), Boaretto (E.)

- 2015 "The onset of faba bean farming in the Southern Levant", *Scientific Reports* 5, 14370, pp. 1-6.

Caracuta (V.), Vardi (J.), Paz (Y.), Boaretto (E.)

2017 "Farming legumes in the pre-pottery Neolithic: New discoveries from the site of Ahihud (Israel)", *PLoS ONE* 12(5), e0177859, pp. 1-28.

Caracuta (V.), Weinstein-Evron (M.), Kaufman (D.), Yeshurun (R.), Silvent (J.), Boaretto (E.)

2016 "14,000-year-old seeds indicate the Levantine origin of the lost progenitor of faba bean", *Scientific Reports* 6, 37399, pp. 1-6.

Chabal (L.), Fabre (L.), Terral (J.F.), Theri-Parisot (I.)

1999 "L'antracologie", in *La botanique*, C. Bourquin-Mignot - J.E. Brochier - L. Chabal - S. Crozat - L. Fabre - F. Guibal - P. Marinval - H. Richard - J.F. Terral - I. Theri-Parisot (edd.), Montpellier, Editions Errance, pp. 43-104.

Charles (M.P.)

1984 "Introductory remarks on the cereals", in *Bulletin on Sumerian Agriculture* I, pp. 17-31.

Charles (M.)

1998 "Fodder from dung: the recognition and interpretation of dung-derived plant material from archaeological sites", in *Environmental Archaeology* 1/1, pp. 111-22.

Charles (M.), Bogaard (A.)

2001 "Third Millennium BC Charred Plant Remains from Tell Brak", in *Excavations at Tell Brak, Vol. 2, Nagar in the 3rd Millennium BC*, D. Oates - J. Oates - H. McDonald (edd.), Cambridge, McDonald Institute for Archaeological Research/British School of Archaeology, pp. 301-326.

Charles (M.), Hald (M.M.)

2003 "Crop Production and Use in 4th Millennium BC Tell Brak", in *Iraq* 65, pp. 26-32.

Charles (M.), Hald (M.M.), Weber (J.), Wright (H.T.)

2001 "The forecourt of the Nighed Building (Brak TWB 18): Preliminary note on an interdisciplinary study", in *Iraq* 63, pp. 25-31.

Charles (M.), Pessin (H.), Hald (M.)

2010 "Tolerating change at Late Chalcolithic Tell Brak: responses of an early urban society to an uncertain climate", in *Environmental Archaeology* 15, pp. 183-198.

Chiti (B.)

2015 "Architecture domestique et société dans la Syrie du Bronze ancien (IIIe millénaire av. J.-C.). De l'approche méthodologique à l'inter-

prétation socio-culturelle de l'habitat", in *Des vestiges aux sociétés. Regards croisés sur le passage des données archéologiques à la société sous-jacente*, J. Brancier, C. Rémeaud, T. Vallette (dir.), Actes de la 6e Journée doctorale d'archéologie, Paris, 25 mai 2011, pp. 33-56.

Clarke (D.L.)

1998 *Archeologia analitica*, Milano, Electa.

Clark (G.)

1980 *World prehistory and natural science*, Kobenhavn, Munksgaard, A.J.C. Jacobsen Memorial Lecture, Historisk-filosofiske Meddelelser 50, pp. 1-40.

Colledge (S.)

2001 "Final report on the archaeobotanical analyses", in *Contextual analysis of the use of space at two Near Eastern Bronze Age sites: Tell Brak (north-eastern Syria) and Kilise Tepe (southern Turkey)*, R.J. Matthews - J.N. Postgate (edd.), The Archaeology Data Service Web-site: <http://archaeologydataservice.ac.uk/archives/view/TellBrak/downloads.cfm>. Consultato: febbraio 2017

2003 "Plants and People", in *Excavations at Tell Brak. Vol. 4: Exploring an Upper Mesopotamian Regional Centre, 1994-1996*, R. Matthews (ed.), Cambridge, McDonald Institute for Archaeological Research/British School of Archaeology in Iraq, pp. 389-416.

Costantini (L.)

2000 *Bioarcheologia. Dispensa del corso*, 2000-2001, Napoli, Istituto Universitario Suor Orsola Benincasa.

2002 "All'origine delle colture cerealicole del Mediterraneo", in *Origini. Preistoria e protostoria delle civiltà antiche XXIV*, pp. 141-163.

Costantini (L.), Costantini Biasini (L.)

1984 "I cereali di Piscina Torre Spaccata", in *Preistoria e Protostoria nel Territorio di Roma*, A.M. Bietti Sestieri (a cura di), Roma, De Luca, pp. 155-157.

Costantini (L.), Nencioni (L.)

2001 "Archaeobotanical evidence and biomolecular archaeology for the beginnings of agriculture in Italy", in *Origini XXIII*, N.S. II, pp. 71-83.

Daniel (G.)

1968 *L'idea della preistoria*, Firenze, Sansoni.

De Moulins (D.)

2003 "City Gate: Archaeobotanical Analysis" [Online]. Yale University Tell Leilan Project. http://leilan.yale.edu/works/city_gate/archaeobotanical.html. Consultato: febbraio 2017.

Deckers (K.)

- 2010 "Anthracological Research at Tell Mozan", in *Ausgrabungen 1998–2001 in der Zentralen Oberstadt von Tall Mozan/Urkeš: The Development of the Environment, Subsistence and Settlement of the City of Urkeš and its Region*, K. Deckers - M. Doll - P. Pfälzner - S. Riehl (edd.), Wiesbaden, Harrassowitz Verlag, SUN, Serie A, Vol. 3, pp. 361-378.

Delle Donne (M.)

- cds** "Agriculture and food habit of the Syrian Jazira in the Late Chalcolithic 3: new archaeobotanical data from Tell Mozan", in *Atti del I Seminario "Archeologia del cibo"*, R. Dan, M. Delle Donne, G. Lucarini, G. Mutri (a cura di), Roma 2016, ISMEO.

Dimbleby (G.W.)

- 1969 "Pollen analysis", in *Science in archaeology, A survey of progress and research*, D. Brothwell - E. Higgs (edd.), London, Thames and Hudson, pp. 167-177.

Ertuğ (F.)

- 2000 "An ethnobotanical study in Central Anatolia (Turkey)", in *Economic Botany* 54 (2), pp. 155-182.

Ford (R.I.)

- 1979 "Palaeoethnobotany in American Archaeology", in *Advances in archaeological method and theory* 2, M.B. Schiffer (ed.), 2, New York-San Francisco-London, Academic Press, pp. 285-336.

Forni (G.)

- 2002 "L'agricoltura. Coltivazione ed allevamento. Genesi, evoluzione, contesto", in *Storia dell'agricoltura italiana, I, L'età antica, 1, La preistoria*, G. Forni, A. Marcone (a cura di), Firenze, Accademia dei Georgofili, Edizioni Polistampa, pp. 7- 157.
- 2007 "Quando e come sorse la viticoltura in Italia", in *Archeologia della vite e del vino in Etruria, Atti del Convegno Internazionale di Studi, Scansano, 9-10 settembre 2005*, Ciacci A., Rendini P., Zifferaro A. (a cura di), Siena, pp. 69-81.

Frey (W.), Kürschner (H.)

- 1991 "Die aktuelle und potentielle natürliche Vegetation im Bereich des Unteren Habur (Nordos-Syrien)", in *Die rezente Umwelt von Tall Šeh Hamad und Daten zur Umweltrekonstruktion der Assyrischen Stadt Dur-Katlimmu*, H. Kühne (ed.), Berlin, Dietrich Reimer Verlag, pp. 87-103.

Frey (W.), Jagiella (C.), Krschner (H.)

- 1991 "Holzkohlefunde in Dur-Katlimmu/Tall Seh Hamad und ihre Interpretation", in *Die rezente Umwelt von Tall Seh Hamad und Daten zur Umweltrekonstruktion der assyrischen Stadt Dur-Katlimmu*, H. Kuhne (ed.), *Berichte der Ausgrabung Tall Seh Hamad / Dur-Katlimmu 1*, Berlin, Reimer, pp. 137-161.

Galvin (K.F.)

- 1988 "Paleobotanical samples from the City Wall", in *Mozan 1. The soundings of the first two seasons*, G. Buccellati - M. Kelly-Buccellati, Malibu, Undena Publications, *Bibliotheca Mesopotamica 20*, pp. 83-86.

Gilligan (N.)

- 2014 Seeds and statistics at tell Shiyukh Tahtani, Syria, *Estrat Critic 7-8*, pp. 39-51.

Giusti (F.)

- 1996 *La nascita dell'agricoltura. Aree, tipologie e modelli*, Donzelli, Roma.

Green (W.A.)

- 1999 *Agriculture and Colonialism: Tell Brak in the Uruk Period*, M.Phil. Dissertation, Department of Archaeology, University of Cambridge.

Guidi (A.)

- 1988 *Storia della paletnologia*, Bari, Laterza.

Hald (M.M.)

- 2001 "Plant Remains from the 2000 Excavation at Tell Brak, Area TC: Preliminary Results", in *Iraq 63*, pp. 40-45.
- 2008 *A Thousand Years of Farming: Late Chalcolithic Agricultural Practices at Tell Brak in Northern Mesopotamia*, Oxford, BAR International Report 1880, Archaeopress.

Hald (M.M), Charles (M.)

- 2007 "Brak Preliminary Archaeobotanical Report", in "Excavations at Tell Brak 2006-7", A. McMahon, J. Oates (edd.), *Iraq 69*, pp. 166-167.
- 2008 "Storage of crops during the fourth and third millennia B.C. at the settlement mound of Tell Brak, northeast Syria", *Vegetation History and Archaeobotany 17*, pp. 35-41.

Hammer (K.)

- 1980 "Vorarbeiten zur monographischen Darstellung von Wildpflanzensortimenten: Aegilops L.", *Kulturpflanze XXVIII*, pp. 33-180.

- 1982 "A key for determination of *Aegilops* species", *MPRG News, Bari* 1, 2, pp. 9-13.

Helbaek (H.)

- 1948 "Les empreintes des céréales", in *Hama: fouilles et recherches de la Fondation Carlsberg, 1931-1938. II.3: Les cimetières à crémation*, P.J. Riis (ed.), Copenhagen, Gyldendalske Boghandel, Nordisk Forlag, pp. 205-207.
- 1960 "The Palaeoethnobotany of the Near East and Europe", in *Prehistoric Investigations in Iraqi Kurdistan*, R.J. Braidwood - B. Howe (edd.), *Studies in Oriental Civilization* 31, Chicago, Oriental Institute, pp. 99-118.
- 1962 "Les grains carbonisés de la 48ème couche de fouilles de Tell Soukas", *Annales Archéologiques de la Syrie* 11-12, pp. 185-186.
- 1969 "Palaeo-Ethnobotany", in *Science in archaeology, A survey of progress and research*, D. Brothwell - E. Higgs (edd.), London, Thames and Hudson, pp. 206-214.

Hide (C.M.)

- 1990 *Archaeobotanical Remains from Tell es-Sweyhat, Northwest Syria*, Philadelphia, M.A. Thesis, University of Pennsylvania.

Hillman (G.)

- 1973 "Crop Husbandry and Food Production: Modern Models for the Interpretation of Plant Remains", *Anatolian Studies* 23, pp. 241-244.
- 1975 "Appendix A. The Plant Remains from Tell Abu Hureyra: A Preliminary Report", *Proceedings of the Prehistoric Society* 41, pp. 70-73.
- 1981a "Appendix B. Cereal Remains from Tell Ilbol and Tell Qaramel", in *The River Qoueiq, Northern Syria and Its Catchment. Studies Arising from the Tell Rifa'at Survey 1977-1979*, J. Matthews (ed.), Oxford, BAR International Series 98, pp. 503-507.
- 1981b "Appendix C. The Barleys from Iron Age Rifa'at", in *The River Qoueiq, Northern Syria and Its Catchment. Studies Arising from the Tell Rifa'at Survey 1977-1979*, J. Matthews (ed.), Oxford, BAR International Series 98, pp. 508-510.
- 1981c "Reconstructing Crop Husbandry Practices from Charred Remains of Crops", in *Farming Practice in British Prehistory*, R. Mercer. (ed.), Edinburgh, University Press, pp. 123-162.
- 1984a "Interpretation of archaeological plant remains: The application of ethnographic models from Turkey", in *Plants and Ancient Man:*

- Studies in Palaeoethnobotany*, W. Van Zeist - W. A. Casparie (edd.), Rotterdam, Balkema, pp. 1-41.
- 1984b "Traditional husbandry and processing of archaic cereals in recent times: the operations, products, and equipment which might feature in Sumerian texts. Part 1: the glume wheats", in *Bulletin on Sumerian Agriculture* 1, pp. 114-152.
- 2001 "Archaeology, Percival, and the problems of identifying wheat remains", in *Wheat taxonomy: the legacy of John Percival*, P.D.S. Caligari - P.E. Brandham (edd.), London, Academic Press, Linnean Society of London, Linnean Special Issue 3, pp. 27-36.
- Hillman (G.C.), Colledge (S.M.) Harris (D.R.)**
- 1989 "Plant Food Economy During the Epipaleolithic Period at Tell Abu Hureyra, Syria: Dietary Diversity, Seasonality and Modes of Exploitation", in *Foraging and Farming, The Evolution of Plant Exploitation*, D.R. Harris - G.C. Hillman (edd.), London, Unwin Hyman, pp. 240-268.
- Isely (D.)**
- 1947 *Investigations in Seed Classification by Family Characteristics*, Iowa Agricultural Experiment Station Research Bulletin 351, pp. 317-380.
- Jacomet (S.)**
- 1986 "Zur Morphologie subfossiler Samen und Früchte aus postglazialen See- und Kulturschichtsedimenten der neolithischen Siedlungsplätze "AKAD-Seehofstrasse" und "Pressehaus" am untersten Zürichsee", *Botanica Helvetica* 96/2, pp. 159-204.
- 2008 *Identification of cereal remains from archaeological sites*, Basel, IPAS, Basel University, 3rd ed.
- Jacquat (C.)**
- 1988 *Hauterive Champréveyres: les plantes de l'âge du Bronze, catalogue des fruits et graines*, Saint-Blaise, Editions du Ruau, Archéologie Neuchâteloise 7.
- Jarman (H.N.), Legge (A.J.), Charles (J.A.)**
- 1972 "Retrieval of plants remains from archaeological sites by froth flotation", in *Papers in economy prehistory*, E.S. Higgs (ed.), Cambridge, University Press, pp. 39-48.
- Jones (G.E.M.)**
- 1984 "Interpretation of archaeological plant remains: Ethnographic models from Greece", in *Plants and Ancient Man: Studies in Palaeo-*

- Palaeoethnobotany*, W. Van Zeist - W.A. Casparie (edd.), Rotterdam, Balkema, pp. 43-61.
- 1987 "A statistical approach to the archaeological identification of crop processing", *Journal of Archaeological Science* 14, pp. 311-23.
- 1998 "Distinguishing Food from Fodder in the Archaeobotanical Record", *Environmental Archaeology* 1, pp. 95-98.
- Jones (G.), Halstead (P.)**
- 1995 "Maslins, mixtures and monocrops: On the interpretation of archaeological crop samples of heterogeneous composition", *Journal of Archaeological Science* 22, 1, pp. 103-114.
- Jones (G.), Valamoti (S.), Charles (M.)**
- 2000 "Early crop diversity: a "new" glume wheat from northern Greece", *Review of Vegetation History and Archaeobotany* 9, pp. 133-146.
- Jones (G.), Charles (M.), Bogaard (A.), Hodgson (J.)**
- 2010 "Crops and weeds: the role of weed functional ecology in the identification of crop husbandry methods", *Journal of Archaeological Science* 37, pp. 70-77.
- Kelly-Buccellati (M.)**
- 1988 The high mound: introduction and surface collection, in *Mozan 1. The soundings of the first two seasons*, G. Buccellati - M. Kelly-Buccellati, Malibu, Undena Publications, Bibliotheca Mesopotamica, pp. 43-48.
- 2005 "Introduction to the archaeozoology of the abi", *Studi Micenei ed Egeo-Anatolici* 47, pp. 61-66.
- 2002 "Ein hurritischer Gang in die Unterwelt", *Mitteilungen der Deutschen Orient-Gesellschaft zu Berlin* 134, pp. 131-148.
- 2010 "Mozan/Urkesch in the Late Chalcolithic Period", in *Kulturlandschaft Syrien: Zentrum Und Peripherie*. Festschrift für Jan-Waalke Meyer, J. Becker, R. Hempelmann, E. Rehm (eds.), Münster, Ugarit-Verl, pp. 87-121.
- Kilian (B.), Mammen (K.), Millet (E.), Sharma (R.), Graner (A.), Salamini (F.), Hammer (K.), Özkan (H.)**
- 2010 "Aegilops", in *Wild Crop Relatives: Genomic and Breeding Resources. Cereal*, K. Chittaranjan (ed.), Berlin, Springer-Verlag, pp. 1-76.
- Kilian (B.), Özkan (H.), Deusch (O.), Effgen (S.), Brandolini (A.), Kohl (J.), Martin (W.), Salamini (F.)**
- 2007 "Independent wheat B and G genome origins in outcrossing Aegilops progenitor haplotypes", in *Molecular Biology and Evolution* 24, pp. 217-227.

Kirkbride (J.H.), Gunn (C.R.), Dallwitz (M.J.)

2006 *Family Guide for Fruits and Seeds*, vers. 1.0. URL: <http://nt.ars-grin.gov/sbmlweb/OnlineResources/frsdfam/Index.cfm>. Consultato: tra gennaio e giugno 2013.

Klesly (G.)

2005 "Analyse des macro-restes végétaux du site de Tell Shiukh Fawqani, Syrye, premiers résultats", in *Tell Shiukh Fawqani 1994-1998*, L. Bachelot, F.M. Fales (edd.), *History of Ancient Near East / Monographs - VI/2*, Padova, pp. 1051-1060.

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, pp. 105-111.

Kohler-Schneider (M.), Caneppele (A.)

2009 "Late Neolithic agriculture in eastern Austria: archaeobotanical results from sites of the Baden (3600-2800 B.C.) and Jevišovice cultures", in *Vegetation History and Archaeobotany* 18, pp. 61-74.

Körber-Grohne (U.)

1991 "Identification methods", in *Progress in Old World Paleoethnobotany*, A. van Zeist - K. Wasylikowa - K.E. Behre (edd.), Rotterdam, Balkema, pp. 3-24.

Küster (H.)

1989 "Bronzezeitliche Pflanzenreste aus Tall Munbaqa", *Mitteilungen der Deutschen Orient-Gesellschaft zu Berlin* 121, pp. 95-91.

Lennstrom (H.A.), Hastorf (C.A.)

1995 "Interpretation in Context: Sampling and Analysis in Paleoethnobotany", *American Antiquity* 60, 4, pp. 701-721.

Leonard (W.H.), Martin (J.H.)

1963 *Cereal crops*, New York, The Macmillan Company.

Leroi-Gourhan (A.)

1974 "Études palynologiques des derniers 11.000 ans en Syrie semi-désertiques", *Paléorient* 2, pp. 443-451.

1978 "Paleobotanica: archeologia della vegetazione", in *La riscoperta della preistoria*, AA.VV., Milano, Biblioteca della Est, Edizioni Scientifiche e Tecniche Mondadori, pp. 43-61.

Liverani (M.)

1991 "Recenti ricerche sull'agricoltura sumerica", *Studi Storici* 32/1, pp. 221-226.

Marchesini (M.), Arobba (D.)

- 2003 "Analisi di legni e carboni nei siti archeologici", in *Manuale di archeobotanica. Metodiche di recupero e di studio*, R. Caramiello - D. Arobba (a cura di), Milano, Franco Angeli, pp. 115-146.

Marinova (E.), Linseele (V.), Kühn (M.)

- 2013 "Bioarchaeological research on animal dung - possibilities and limitations", *Environmental Archaeology* 18/1, pp. 1-3.

Marinval (P.)

- 1999 "Les graines et les fruits: la carpologie", in *La botanique*, C. Bourquin-Mignot - J.E. Brochier - L. Chabal - S. Crozat - L. Fabre - F. Guibal - P. Marinval - H. Richard - J.F. Terral - I. Thery-Parisot (edd.), Montpellier, Editions Errance, pp. 105-137.

Martin (A.C.)

- 1954 "Identifying Polygonum seed", *Journal of Wildlife Management* 18, pp. 514-520.

Martin (A.C.), Barkley (W.D.)

- 1961 *Seed identification manual*, Berkeley, University of California Press.

Matsutani (A.)

- 1979 "Microscopic Study of the Amorphous Silica and Charcoal from the Douara Cave", in *Paleolithic Site of Douara Cave and Paleogeography of Palmyra Basin in Syria. Part II: Prehistoric Occurrences and Chronology in Palmyra Basin*, K. Hanihara - T. Akazawa (edd.), Tokyo, University Museum, University of Tokyo Bulletin 16, pp. 225-233.

- 1987 "Plant Remains from the 1984 Excavations at Douara Cave", in *Paleolithic Site of Douara Cave and Paleogeography of Palmyra Basin in Syria. Part IV: 1984 Excavations*, T. Akazawa - Y. Sakaguchi (edd.), Tokyo, University Museum, University of Tokyo Bulletin, 29, pp. 117-122.

McCorrison (J.)

- 1995 "Preliminary Archaeobotanical Analysis in the Middle Habur Valley, Syria and Studies of Socioeconomic Change in the Early Third Millennium BC", in *Bulletin of the Canadian Society for Mesopotamian Studies* 29, pp. 33-46.
- 1998 "Landscape and Human-environment Interaction in the Middle Habur Drainage from the Neolithic Period to the Bronze Age", in *Espace naturel, espace habité en Syrie du Nord (10e - 2e millénaires av. J.-C.) / Natural Space, inhabited Space in Northern Syria (10th - 2nd millennium*

- B.C.), Actes du colloque tenu à l'Université Laval (Québec) du 5 au 7 mai 1997, Lyon, Maison de l'Orient et de la Méditerranée Jean Pouilloux, Travaux de la Maison de l'Orient méditerranéen, 28, pp. 43-53.
- 2007 "Cultural and Environmental History in Archaeological Charred Woods from the Khabur Drainage, Upper Mesopotamia", in *Sociétés humaines et changement climatique à la fin du troisième millénaire: une crise a-t-elle eu lieu en Haute Mésopotamie?*, C. Kuzucuoğlu - C. Marro (edd.), Paris, Du Boccard, pp. 503-522.
- McCorriston (J.), Weisbert (S.)**
- 2002 "Spatial and Temporal Variation in Mesopotamian Agricultural Practices in the Khabur Basin, Syrian Jazira", in *Journal of Archaeological Science* 29, pp. 485-498.
- Mercuri (A.M.), Bosi (G.), Marchesini (M.)**
- 2003 "Studio di semi e frutti nei siti archeologici", in *Manuale di archeobotanica. Metodiche di recupero e di studio*, R. Caramiello - D. Arobba (a cura di), Milano, Franco Angeli, pp. 147-183.
- Milano (L.)**
- 1981 "Alimentazione e regimi alimentari nella Siria preclassica", in *Dialoghi di archeologia* 3, pp. 85-121.
- Milone (F.)**
- 1929 *Il grano. Le condizioni geografiche della produzione*, Bari, Laterza.
- Miller (N.)**
- 1984 "The Use of Dung as Fuel: an Ethnographic Example and an Archaeological Application", in *Paléorient* 10/2, pp. 71-79.
- 1988 "Ratios in Paleoethnobotanical Analysis", in *Current Paleoethnobotany. Analytical Methods and Cultural Interpretations of Archaeological Plant Remains*, C.A. Hastorf - V.S. Popper (edd.), Prehistoric Archaeology and Ecology, Chicago, University of Chicago Press, pp. 72-85.
- 1997 "Sweyhat and Hajji Ibrahim: Some Archaeobotanical Samples from the 1991 and 1993 Seasons", in *Subsistence and Settlement in a Marginal Environment: Tell es-Sweyhat, 1989-1995 Preliminary Report*, R.L. Zettler (ed.), MASCA Research Papers in Science and Archaeology 14. Philadelphia, pp. 95-122.
- Miller (N.), Smart (T.)**
- 1984 "Intentional burning of dung as fuel: A mechanism for the incorporation of charred seeds into the archaeological record", in *Journal of Ethnobiology* 4, pp. 15-28.

Moffet (L.)

- 1989 "Appendix. Early Bronze Age Plant Remains from Tell Nebi Mend - A Preliminary Report", in *The Early Phases at Tell Nebi Mend: A Preliminary Account*, V.T. Mathias - P.J. Parr. (edd.), *Levant* 21, pp. 29-32.

Montegut (J.)

- 1970 *Clé de détermination des semences de mauvaises herbes*, Versailles, Laboratoire de Botanique, École Nationale Supérieure d'Horticulture de Versailles, Société Française de Phytologie et de Phytopharmacie.
- 1971 *Atlas des semences de mauvaises herbes*, Versailles, Laboratoire de Botanique, École Nationale Supérieure d'Horticulture de Versailles, Société Française de Phytologie et de Phytopharmacie.

Moore (A.M.T.), Hillman (G.C.), Legge (A. J.)

- 2000 *Village on the Euphrates: from foraging to farming at Abu Hureyra*, New York, Oxford University Press.

Moore (D.N.), Mertens (T.R.), Highwood (J.E.)

- 1969 "Cytotaxonomic Notes on Genus Polygonum, Section Polygonum", in *Proceedings of the Indiana Academy of Science* 7, pp. 396-400.

Morrison (L.A.)

- 1994 *Reevaluation of Systematic Relationships in Triticum L. and Aegilops L. Based on Comparative Morphological and Anatomical Investigations of Dispersal Mechanisms*, PhD thesis, Corvallis, Oregon State University.

Moulet (O.), Zhang (H.-B.), Lagudah (E.S.)

- 1999 "Construction and characterisation of a large DNA insert library from the D genome of wheat", in *Theoretical and Applied Genetics* 99, pp. 305-313.

Mueller-Bieniek (A.), Wasylikowa (K.), Smogorzewska (A.)

- 2015 "Plant macrofossils from the site of Tell Arbid, Northeast Syria (3rd-2nd millennium BC). Preliminary report", in *Polish Archaeology in the Mediterranean* 24/1 (Research), pp. 657-674.

Nannucci (S.)

- 2016 "Phase I - Late Chalcolithic period", in *Hirbemerdon Tepe Archaeological Project 2003-2013 Final Report: Chronology and Material Culture*, N. Laneri (ed.), Bologna, BraDypUS Communicating Cultural Heritage, pp. 17-25.

Nesbitt (M.)

- 2006 *Identification Guide for Near Eastern Grass Seeds*, London, Institute of Archaeology, University College London.

Nesbitt (M.) - Samuel (D.)

- 1996 "From staple crop to extinction? The archaeology and history of the hulled wheats", in *Hulled wheat. Proceedings of the First International Workshop on Hulled Wheats*, S. Padulosi - K. Hammer - J. Heller (edd.), 21-22 July 1995, Roma, pp. 41-100.

Nisbet (R.)

- 1990 "Paletnobotanica", in *Scienze in archeologia*, T. Mannoni - A. Molinari (a cura di), II Ciclo di lezioni sulla ricerca applicata in archeologia, Certosa di Pontignano (Siena), 7-19 novembre 1988, Firenze, All'Insegna del Giglio, pp. 277-309.

O'Connor (T.P.)

- 1995 "On the presentation of results in environmental archaeology", in *Palaeoenvironmental investigations. Research Design, Methods and Data Analysis*, N.R.J. Fieller - D.P. Gilbertson - N.G.A. Ralph (edd.), Oxford, BAR International Series 258, pp. 147-152.

Orsi (V.)

- 2011 "Crisi e Rigenerazione nella valle dell'Alto Khabur (Siria) - La produzione ceramica nel passaggio dal Bronzo Antico al Bronzo Medio", vol. I, Firenze, Firenze University Press.

Payne (S.)

- 1972 "Partial recovery and sample bias: the results of some sieving experiments", in *Papers in economy prehistory*, E.S. Higgs (ed.), Cambridge, University Press, pp. 49-64.

Pearsall (D.)

- 1988a "The use of Paleoethnobotanical Data in Prehistoric Studies of Crop Production, Processing and Consumption", in *Current Paleoethnobotany. Analytical Methods and Cultural Interpretations of Archaeological Plant Remains*, C.A. Hastorf - V.S. Popper (edd.), Prehistoric Archaeology and Ecology, Chicago, University of Chicago Press, pp. 119-144.
- 1988b "Interpreting the Meaning of Macroremain Abundance: The Impact of Source and Context", in *Current Paleoethnobotany. Analytical Methods and Cultural Interpretations of Archaeological Plant Remains*, C.A. Hastorf - V.S. Popper (edd.), Prehistoric Archaeology and Ecology, Chicago, University of Chicago Press, pp. 97-118.
- 2015 *Palaeoethnobotany, Third edition. A Handbook of Procedures*, Walnut Creek, California, Left Coast Press.

Peltenburg (E.), Bolger (D.), Campbell (S.), Murray (M.A.), Tipping (R.)

1995 "Jerablus-Tahtani, Syria, 1992-4: Preliminary Report", in *Levant* XXVII, pp. 1-28.

Peltenburg (E.), Campbell (S.), Croft (P.), Lunt (D.), Murray (M.A.), Watt (M.E.)

1996 "Jerablus-Tahtani, Syria, 1995: Preliminary Report", in *Levant* XXVIII, pp. 1-25.

Pfälzner (P.)

2010 "Introduction and synthesis: urban development and ecology at Tell Mozan", in *Ausgrabungen 1998–2001 in der Zentralen Oberstadt von Tall Mozan/Urkeš: The Development of the Environment, Subsistence and Settlement of the City of Urkeš and Its Region*, K. Deckers - M. Doll - P. Pfälzner - S. Riehl (edd.), Wiesbaden, Harrassowitz Verlag, SUN, Serie A, Vol. 3, pp. 1-12.

Pinolini (D.)

1909 *Il frumento e la sua coltivazione*, Milano, Dottore Francesco Vallardi.

Popper (V.S.)

1988 "Selecting Quantitative Measurements in Paleoethnobotany", in *Current Paleoethnobotany. Analytical Methods and Cultural Interpretations of Archaeological Plant Remains*, C.A. Hastorf - V.S. Popper (edd.), Prehistoric Archaeology and Ecology, Chicago, University of Chicago Press, pp. 53-71.

Postgate (J.)

1987 "Notes on fruits in cuneiform sources", in *Bulletin on Sumerian Agriculture* III, pp. 115-144.

Raven (P.H.), Evert (R.F.), Eichhorn (S.E.)

2002 *Biologia delle piante*, Bologna, Zanichelli.

Reimer (P.J.), Bard (E.), Bayliss (A.), Beck (J.W.), Blackwell (P.G.), Bronk Ramsey (C.), Buck (C.E.), Cheng (H.), Edwards (R.L.), Friedrich (M.), Grootes (P.M.), Guilderson (T.P.), Hafliadason (H.), Hajdas (I.), Hatté (C.), Heaton (T.J.), Hoffmann (D.L.), Hogg (A.G.), Hughen (K.A.), Kaiser (K.F.), Kromer (B.), Manning (S.W.), Niu (M.), Reimer (R.W.), Richards (D.A.), Scott (E.M.), Southon (J.R.), Staff (R.A.), Turney (C.S.M.), van der Plicht (J.)

2013 "IntCal13 and Marine13 Radiocarbon Age Calibration Curves 0–50,000 Years cal BP", in *Radiocarbon* 55 (4), p. 1869-1887.

Renault-Miskovsky (J.)

1987 *L'ambiente nella preistoria*, Milano, Jaca Book.

Renfrew (M.J.)

1969 "The archaeological evidence for the domestication of plants: methods and problems", in *The domestication and exploitation of plants and animals*, P. Ucko - G.W. Dimbleby (eds.), London, Duckworth, 1969, pp. 149-172.

- 1973 *Palaeoethnobotany, the prehistoric food plants of the Near East and Europe*, London, Methuen & Co Ltd.
- Renfrew (C.), Bahn (P.)**
- 1995 *Archeologia. Teoria, metodi, pratica*, Bologna, Zanichelli.
- Riehl (S.)**
- 1999 *Bronze Age environment and economy in the Troad: the archaeobotany of Kumtepe and Troy*, Tübingen, Mo-Vince-Verlag, BioArchaeologica 2.
- 2000 "Erste Ergebnisse der archäobotanischen Untersuchungen in der zentralen Oberstadt von Tall Mozan/Urkesch", in *Mitteilungen der Deutschen Orient-Gesellschaft zu Berlin* 132, pp. 229-238.
- 2010 "Plant production in a changing environment - The archaeobotanical remains from Tell Mozan", in *Ausgrabungen 1998-2001 in der Zentralen Oberstadt von Tall Mozan/Urkesch: The Development of the Environment, Subsistence and Settlement of the City of Urkesch and Its Region*, K. Deckers - M. Doll - P. Pfälzner - S. Riehl (edd.), Wiesbaden, Harrassowitz Verlag, SUN, Serie A, Vol. 3, pp. 13-158.
- Riehl (S.), Deckers (K.)**
- 2009 "Vorbericht zu einigen eisenzeitlichen und mittelalterlichen Pflanzenresten vom Tell Halaf", in *Tell Halaf: Vorberichte über die erste und zweite syrisch-deutsche Grabungskampagne*, A. Baghdo - L. Martin - M. Novak - W. Orthmann (edd.), Wiesbaden, Harrassowitz, pp. 105-118.
- Riehl (S.), Kümmel (C.)**
- 2005 *Archaeobotanical database of Eastern Mediterranean and Near Eastern sites*, <http://www.cumin.de/archaeobotany>.
- Riehl (S.), Pustovoytov (K.), Dornauer (A.), Sallaberger (W.)**
- 2012 "Mid-To-Late Holocene Agricultural System Transformations in the Northern Fertile Crescent: A Review of the Archaeobotanical, Geoarchaeological, and Philological Evidence", in *Climates, Landscapes and Civilizations*, L. Giosan - D.Q. Fuller - K. Nicoll - R. K. Flad - P.D. Clift (edd.), Geophysical Monograph Series 198, pp. 115-136.
- Ronse De Craene (L.P.), Hong (S.-P.), Mets (E. F.)**
- 2004 "What is the taxonomic status of Polygonella? Evidence of floral morphology", in *Annals of the Missouri Botanical Garden* 91, pp. 320-345.
- Ros (J.), Evin (A.), Bouby (L.), Ruas (M.P.)**
- 2014 "Geometric morphometric analysis of grain shape and the identification of two-rowed barley (*Hordeum vulgare* subsp. *distichum* L.) in southern France", in *Journal of Archaeological Science* 41, pp. 568-575.

Rottoli (M.)

- 2004 "Un nuovo frumento vestito nei siti neolitici del Friuli Venezia Giulia (Italia nord-orientale)", *Gortania* 26, pp. 67-78.

Samuel (D.)

- 1986 "Plant Remains from the Northwest Tell at Busra", *Berytus* 34, pp. 83-96.
- 1989 "Archaeobotanical Work at Tell Zagan and Tell Hwes, 1987", in *Damaszener Mitteilungen* 4, pp. 19-23.

Savage (A.D.), Mertens (T.R.)

- 1967 "A taxonomic study of genus *Polygonum*, section *Polygonum* (*Avicularia*) in Indiana and Wisconsin", in *Proceedings of the Indiana Academy of Science* 7, pp. 357-369.

Schoch (W.H.), Pawlik (B.), Schweingruber (F.H.)

- 1988 *Botanical macro-remains*, Berne, Verlag Paul Haupt.

Schwartz (G.M.), Miller (N.F.)

- 2007 "The "Crisis" of the Late Third Millennium B.C.: Ecofactual and Artifactual Evidence from Umm el-Marra and the Jabbul Plain", in *Sociétés humaines et changement climatique à la fin du troisième millénaire: une crise a-t-elle eu lieu en Haute Mésopotamie?*, C. Kuzucuoğlu - C. Marro (edd.), Paris, Du Boccard, pp. 179-201.

Schwartz (G.M.), Curvers (H.H.), Gerritsen (F.A.), MacCormack (J.A.), Miller (N.F.), Weber (J. A.)

- 2000 "Excavation and Survey in the Jabbul Plain, Western Syria: The Umm el-Marra Project 1996-1997", in *American Journal of Archaeology* 104, pp. 438-447.

Smith (A.)

- 2012 "Akkadian and post-Akkadian Plant Use at Tell Leilan", in *Seven Generations since the Fall of Akkad*, H. Weiss (ed.), Wiesbaden, Harrassowitz, pp. 225-240.

Stika (H.-P.)

- 1996 *Römerzeitliche Pflanzenreste aus Baden-Wuttemberg*, Stuttgart, Konrad Theiss Verlag.

Styles (B. T.)

- 1962 "The taxonomy of *Polygonum aviculare* and its allies in Britain", in *Watsonia* 5, pp. 177-214.

Trevisan (L.), Tongiorgi (E.)

- 1958 *La terra*, Torino, Utet, pp. 485-495.

Trigger (B.G.)

1996 *Storia del pensiero archeologico*, Firenze, NIS.

Ulas (B.), Fiorentino (G.)

2010 "A recent identification of a new glume wheat type: a biometrical and morphological study of spikelet forks from the Neolithic levels in Mersin-YumukTepe (Turkey)", in *Terra Nostra*, vol. 2, p. 183,

Valamoti (S.M.)

2013 "Towards a distinction between digested and undigested glume bases in the archaeobotanical record from Neolithic northern Greece. A preliminary experimental investigation", *Environmental Archaeology* 18/1, pp. 31-42.

van der Veen (M.)

1983 "Seeds and "seed-machine" ", *Circaea* 1/2, pp. 61-62.

1985 "Carbonized seeds, sample size and on site sampling", in *Palaeoenvironmental investigations. Research Design, Methods and Data Analysis*, N.R.J. Fieller - D.P. Gilbertson - N.G.A Ralph (edd.), Oxford, BAR International Series 258, pp. 165-174.

1995 The identification of maslin crops, in *Res Archaeobotanicae*, H. Kroll - R. Pasternak (edd.), Kiel, Oetker-Voges, pp. 335-343.

Van Slageren (M.W.)

1994 *Wild wheats: a monograph of Aegilops L. and Amblyopyrum (Jaub. & Spach) Eig (Poaceae)*, Wageningen, The Netherlands, ICAR-DA/Agricultural University.

van Zeist (W.)

1968 "A first impression of the plant remains from Selenkahiye", in *Annales archéologiques arabes syriennes* XVIII, pp. 35-36.

1970 "The Oriental Institute Excavations at Mureybit, Syria: Preliminary Report on the 1965 Campaign. Part III: The Paleobotany", in *Journal of Near Eastern Studies* 29, pp. 167-176.

1973 "B - Preliminary botanical results of the 1972 season at Selenkahiye", in *Annales archéologiques arabes syriennes* XXIII, p. 159.

1975 "Preliminary botanical results of the 1972 season at Selenkahiye", in *Le temple et le culte, Compte rendu de la vingtième Rencontre Assyriologique Internationale*, Leiden, 3-7 juillet 1972, Istanbul, Netherlands Historisch-Archeologisch Instituut, p. 26.

1979-80 "Examen des graines de Tell es Sinn", in *Anatolica* 7, pp. 55-59.

- 1986 "Appendix: Plant Remains from Neolithic El Kowm, Central Syria", in *A Neolithic Village at Tell El Kowm in the Syrian Desert*, R.H. Dornemann, *Studies in Ancient Oriental Civilization* 43, Chicago, Oriental Institute, pp. 65-68.
- 1993 "Archaeobotanical Evidence of the Bronze Age Field-Weed Flora of Northern Syria", *Dissertationes Botanicae* 196, pp. 499-511.
- 1994 "Some Notes on Second Millennium B.C. Plant Cultivation in the Syrian Jazira", in *Cinquante-deux reflexions sur le proche-orient ancien offert en hommage à Léon de Meyer*, H. Gasche - M. Tanret - C. Janssen - A. Degraeve (edd.), *Mesopotamian History and Environment, Occasional Publications* 2, Leuven, Peeters, pp. 541-553.
- 1999 "Evidence for Agricultural Change in the Balikh Basin, Northern Syria", in *The Prehistory of Food: Appetites for Change*, C. Gosden - J. Hather (edd.), London/New York, pp. 350-373.
- 1999-2000 "Third to First Millennium BC Plant Cultivation on the Khabur, North-Eastern Syria", in *Palaeohistoria* 41/42, pp. 111-125.
- 2003a "The Plant Husbandry of Tell al Raqa'Y", in *Reports on Archaeobotanical Studies in the Old World*, W. van Zeist (ed.), Groningen, The Groningen Institute of Archaeology, University of Groningen, pp. 7-31.
- 2003b "Comments on Plant Cultivation at two Sites on the Khabur, North-eastern Syria", in *Reports on Archaeobotanical Studies in the Old World*, W. van Zeist (ed.), Groningen, The Groningen Institute of Archaeology, University of Groningen, pp. 33-60.
- 2003c "Plant cultivation at Hammam et-Turkman" in *Reports on Archaeobotanical Studies in the Old World*, W. van Zeist (ed.), Groningen, The Groningen Institute of Archaeology, University of Groningen, pp. 61-114.
- 2008 "Comments on Plant Cultivation at Two Sites on the Khabur, North-eastern Syria", in *Umwelt und Subsistenz der assyrischen Stadt Dur-Katlimmu am unteren Habur*, H. Kühne (ed.), *Berichte der Ausgrabung von Tell Seh Hamad/Dur Katlimmu* 8, Wiesbaden, Harrasowitz Verlag, pp. 133-148.
- van Zeist (W.), Bakker-Heeres (J.A.H.)**
- 1979 "Some Economic and Ecological Aspects of the Plant Husbandry of Tell Aswad", in *Paléorient* 5, pp. 161-169.
- 1982 "Archaeobotanical Studies in the Levant, 1. Neolithic Sites in the Damascus Basin: Aswad, Ghoraifé, Ramad", in *Palaeohistoria* 24, pp. 165-256.

- 1984a "Archaeobotanical Studies in the Levant, 2. Neolithic and Halaf Levels at Ras Shamra", in *Palaeohistoria* 26, pp. 151-170.
- 1984b "Archaeobotanical Studies in the Levant, 3. Late-Paleolithic Mureybit", in *Palaeohistoria* 26, pp. 171-199.
- 1985 "Archaeobotanical Studies in the Levant, 4. Bronze Age Sites on the North Syrian Euphrates", in *Palaeohistoria* 27, pp. 247-316.
- van Zeist (W.), Bottema (S.)**
- 1966 "Palaeobotanical Investigations at Ramad", in *Annales archéologiques arabes syriennes* 16, pp. 179-180.
- van Zeist (W.), Casparie (W.A.)**
- 1968 "Wild Einkorn Wheat and Barley from Tell Mureybit in Northern Syria", in *Acta Botanica Neerlandica* 17, pp. 44-53.
- van Zeist (W.), de Roller (G.J.)**
- 2000 "The Plant Remains", in *Tell Sabi Abyad II, The Pre-Pottery Neolithic B Settlement*, M. Verhouvern - P.M.M.G. Akkermans (edd.), Nederlands Historisch-Archaeologisch Instituut te Istanbul, Istanbul, pp. 137-146.
- van Zeist (W.), Wasylikowa (K.), Behre (K.E.)**
- 1991 "Preface", in *Progress in Old World Paleoethnobotany*, W. van Zeist - K. Wasylikowa - K.E. Behre (edd.), Rotterdam, Balkema, pp. VII-IX.
- van Zeist (W.), Waterbolk-van Rooijen (W.)**
- 1985 "The Palaeobotany of Tell Bouqras, Eastern Syria", in *Paléorient*, 11/2, pp. 131-147.
- 1989 "Plant Remains from Tell Sabi Abyad, Prehistoric Investigations in the Balikh Valley, Northern Syria", in *Excavations at Tell Sabi Abyad*, P.M.M.G. Akkermans (ed.), Oxford, BAR International Series 468, pp. 325-335.
- 1992 "Two interesting floral finds from third millennium B.C. Tell Hammam et-Turkman, northern Syria", in *Vegetation History and Archaeobotany* 1, pp. 157-161.
- 1996 "The Cultivated and Wild Plants", in *Tell Sabi Abyad: The Late Neolithic Settlement, vol. 2*, P.M.M.G. Akkermans (ed.), Nederlands Historisch-Archaeologisch Instituut te Istanbul, Istanbul, pp. 521-550.
- van Zeist (W.), Waterbolk-van Rooijen (W.), Bottema (S.)**
- 1988 "Appendix 2: Some Notes on the Plant Husbandry of Tell Hammam et-Turkman", in *Hammam et-Turkman I. Report on the University of Amsterdam's 1981-84 Excavations in Syria*, M.N. van Loon (ed.), Istanbul, Nederlands Historisch-Archeologisch Instituut, pp. 705-715.

Viggiani (P.), Angelini (R.)

2002a *Erbe spontanee e infestanti: tecniche di riconoscimento. Dicotiledoni spontanee e infestanti*, Milano, Bayer Italia.

2002b *Erbe spontanee e infestanti: tecniche di riconoscimento. Graminaceae*, Milano, Bayer Italia.

Viggiani (P.), Pezzi (G.)

2002 *Le piante dell'uomo. Erbe, arbusti e alberi coltivati*, Bologna, Edagricole.

Wachter-Sarkady (C.)

1995 "Ebla e le condizioni materiali della produzione agricola nell'antico Oriente", in P. Matthiae - F. Pinnock - G.S. Matthiae (a cura di), *Ebla: alle origini della civiltà urbana*, Milano, Electa, pp. 242-51.

2013 "Consuming Plants. Archaeobotanical Samples from Royal Palace G and Building P4", in P. Matthiae - N. Marchetti (edd.), *Ebla and its Landscape: Early State Formation in the Ancient Near East*, Walnut Creek, California, Left Coast Press, pp. 376-402.

Wagner (G.E.)

1988 "Comparability among recovery techniques", in *Current Paleoethnobotany. Analytical Methods and Cultural Interpretations of Archaeological Plant Remains*, C.A. Hastorf - V.S. Popper (edd.), Prehistoric Archaeology and Ecology, Chicago, University of Chicago Press, pp. 17-35.

Wallace (M.), Charles (M.)

2013 "What goes in doesn't always come out: the impact of the ruminant digestive system of sheep on plant material, and its importance for the interpretation of dung-derived archaeobotanical assemblages", in *Environmental Archaeology* 18/1, pp. 18-30.

Ward (C.)

2003 "Pomegranates in eastern Mediterranean contexts during the Late Bronze Age", in *World Archaeology* 34/3, pp. 529-541.

Wasylikowa (K.), Koliński (R.)

2013 "The role of plants in the economy of Tell Arbid, north-east Syria, in the Post-Akkadian Period and Middle Bronze Age", in *Acta Palaeobotanica* 53/2, pp. 263-293.

Weiss (H.), Delillis (F.), De Moulines (D.), Eidem (J.), Guilderson (T.), Kasten (U.), Larsen (T.), Mori (L.), Ristvet (L.), Rova (E.), Wetterstrom (W.)

2002 "Revising the contours of history at Tell Leilan", in *Annales Archéologiques Arabes Syriennes* 45, pp. 59-74.

Western (A.C.)

- 1969 "Wood and charcoal in archaeology", in *Science in archaeology, A survey of progress and research*, D. Brothwell - E. Higgs (edd.), London, Thames and Hudson, pp. 178-187.

Wetterstrom (W.)

- 2003 "Ninevite 5 Period Agriculture at Tell Leilan: Preliminary Results", in *The origins of North Mesopotamian civilization: Ninevite 5 chronology, economy, society*, E. Rova - H. Weiss (edd.), Turnhout, Brepols, pp. 387-400.

Wilkinson (T. J.)

- 1990 "Soil development and early land use in the Jazira region, Upper Mesopotamia", in *World Archaeology* 22, 1, pp. 87-103.

Wirth (E.)

- 1971 *Syrien. Eine geographische Landeskunde*, Darmstadt, Wissenschaftliche Landeskunden.

Wollstonecroft (M.M.), Hroudová (Z.), Hillman (G.C.), Fuller (D.Q.)

- 2011 "Bolboschoenus glaucus (Lam.) S.G. Smith, a new species in the flora of the ancient Near East", in *Vegetation History and Archaeobotany* 20, pp. 459-470.

Wossink (A.)

- 2009 "Challenging climate change. Competition and cooperation among pastoralists and agriculturalists in northern Mesopotamia (c. 3000-1600 bc)", Leiden, Sidestone Press.

Zohary (M.)

- 1973 *Geobotanical Foundations of the Middle East*, Stuttgart, Gustav Fischer Verlag.

Zohary (D.), Hopf (M.), Weiss (E.)

- 2012 *Domestication of Plants in the Old World. The origin and spread of cultivated plants in West Asia, Europe and the Nile Valley*, Oxford, Oxford University Press.

Zhukovsky (P.M.)

- 1928 "Kritiko-systematicheskii obzor vidov roda Aegilops L. (Specierum generis Aegilops L. revisio critica)", in *Bulletin of Applied Botany, Genetics and Plant Breeding* 18, Leningrad USSR, pp. 417-609.



ILTORCOLIERE • *Officine Grafico-Editoriali d'Ateneo*
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI "L'Orientale"
finito di stampare nel mese di marzo 2019

ISSN 1723-8226
ISBN 978-88-6719-166-6