

FIGURE

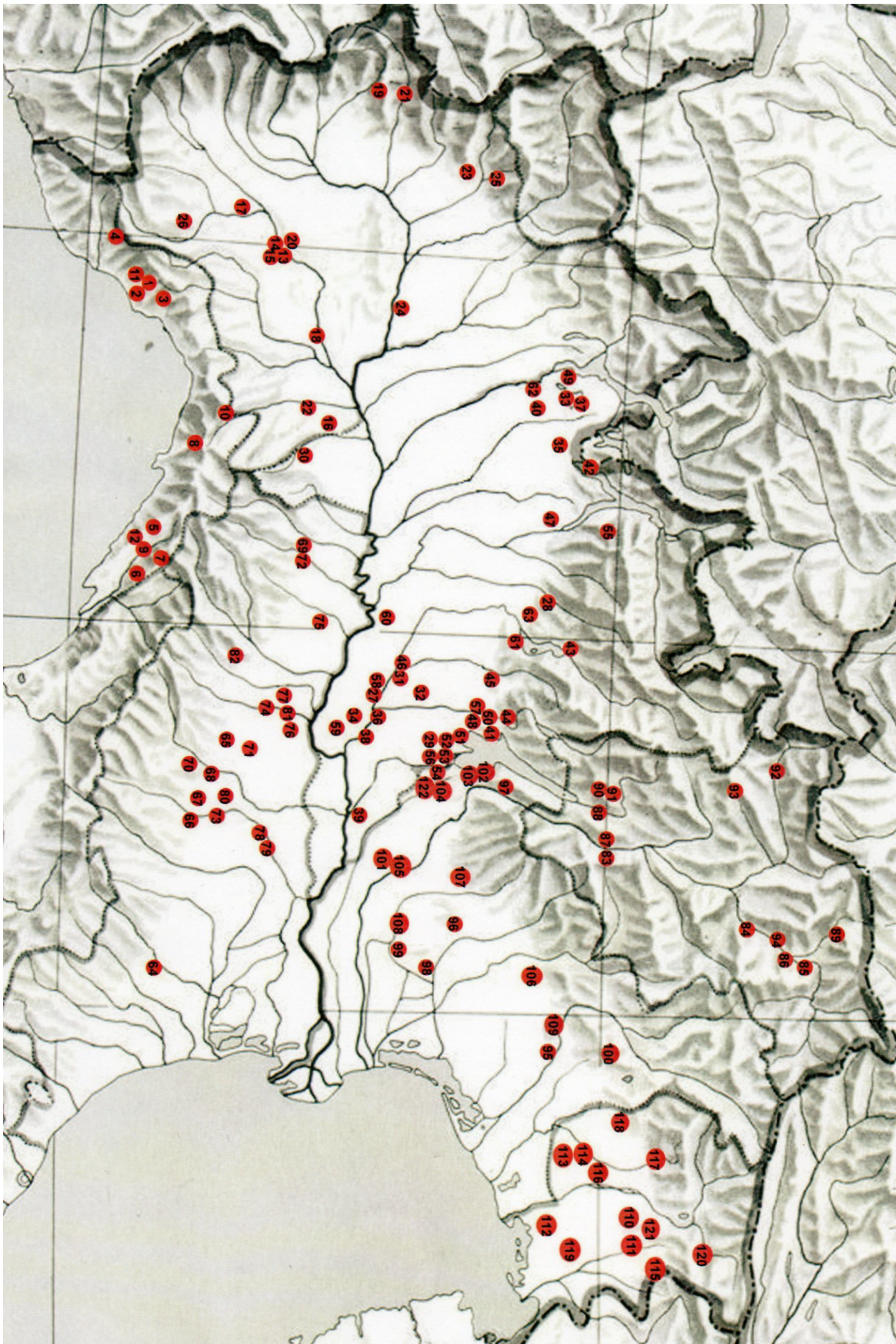
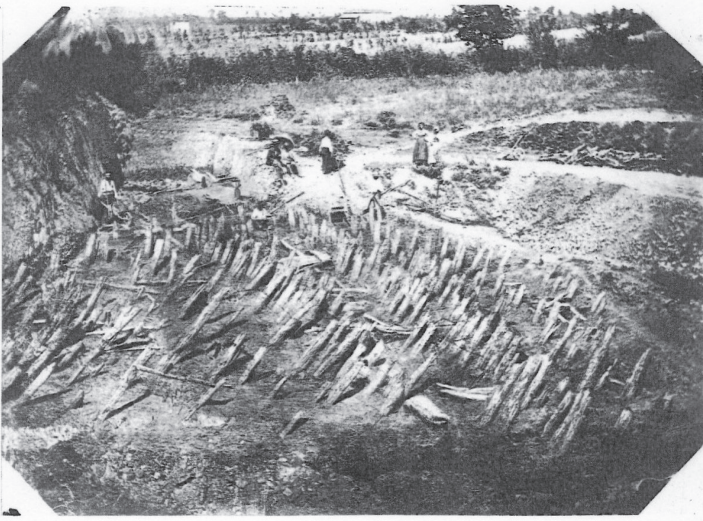


Fig.1 – Siti dell'Italia settentrionale con studi archeobotanici: 1) San Sebastiano di Perti (Sv); 2) Arene Candide (Sv); 3) Arma dell'Aquila (Sv); 4) Arma dello Stefanin (Sv); 5) Grotta del Bandito- Val Lagorara (Sp); 6) Pianaccia di Suvero (Sp); 7) Monte Aiona, Prato Molo (Sp); 8) Castellaro dell'Uscio (Ge); 9) Zignago (Sp); 10) Bric'Tana (Sv); 11) Pieve del Finale (Sv); 12) Castellaro di Pignone (Sp); 13) Alba "Coop. Lavoratori" (Cn); 14) Alba "C.so Europa" (Cn); 15) Alba "C.so Langhe" (Cn); 16) Casalnoceto (Al); 17) Valgrana (Cn); 18) Castello di Annone (At); 19) Balm'Chanto (To); 20) Alba "B.go Moretta" (Cn); 21) Roc de Col (To); 22) Castellazzo Bormida (Al); 23) Belmonte (To); 24) Morano sul Po (Al); 25) Vislario (To); 26) Mondovì loc. Breolungi (Cn); 27) Vhò di Piadena loc. Campo Ceresole (Cr); 28) Casale di Albino (Bg); 29) Cavriana- Cascine Breda (Mn); 30) Cecima (Pv); 31) Ostiano- Dugali Alti (Cr); 32) Isorella (Bs); 33) Pizzo di Bodio (Va); 34) Rivarolo M.no- Case Pegoroni (Mn); 35) Montano Lucino (Co); 36) Mosio di Acquaneгра sul Chiese (Mn); 37) Isolino (Va); 38) Casatico di Marcaria (Mn); 39) Ostiglia "La Vallona" (Mn); 40) Lagozza di Besnate (Va); 41) Manerba loc. Rocca (Bs); 42) Erbonne (Co); 43) Lovere, via Decio celeri (Bg); 45) Brescia loc. S.Polo (Bs); 44) Monte Covolo (Bs); 46) Ostiano – S. Salvatore (Cr); 47) Bosisio Parini loc. Torbiera del Pascolo (Lc); 48) Polada (Bs); 49) Sabbione, Lago di Monate (Va); 50) Lucone di Polpenazze (Bs); 51) Lavagnone (Bs); 52) Barche di Solferino (Mn); 53) Bande di Cavriana (Mn); 54) Isolone del Mincio (Mn); 55) Casere Sasso (Lc); 56) Castellaro Lagusello (Mn); 57) Calcinato, P.te S. Marco (Bs); 58) Castellaro del Vhò (Cr); 59) Sabbioneta, Ca dei Cessi (Mn); 60) S.ta Caterina Treossi (Cr); 61) Iseo (Bs); 62) Somma Lombardo (Va); 63) Entratico, Buco del Corno (Bg); 64) Lugo di Romagna (Ra); 65) Albinea (Re); 66) Savignano (Mo); 67) Fiorano (Mo); 68) Chiozza di Scandiano (Re); 69) Travo, "Cassa di Risparmio" (Pc); 70) Pescale (Mo); 71) Rivaltella, Ca Romensini (Re); 72) Travo, loc. S.Andrea (Pc); 73) Spilamberto, loc. S.Cesario (Mo); 74) Sant'Ilario d'Enza (Re); 75) Castione Marchesi (Pr); 76) Poviglio S.Rosa (Re); 77) Monte Leoni (Pr); 78) Tabina di Magreta (Mo); 79) S.Ambrogio (Mo); 80) Montale (Mo); 81) Parma; 82) Castellaro di Fragno (Pr); 83) La Vela (Tn); 84) Aica di Fiè (Tn); 85) Bressanone, loc. Millan (Bz); 86) Velturmo, loc. Tanzgasse (Bz); 87) Riparo Gaban (Tn); 88) Lasino (Tn); 89) Sotciastel (Bz); 90) Ledro (Tn); 91) Fivè, Carera(Tn); 92) Sluderno (Bz); 93) Lago Nero - Seeberg (Bz); 94) Barbiano (Bz); 95) Biancade di Roncade (Tv); 96) Fimon, loc. Molino Casarotto (Vi); 97) Rivoli Rocca (Vr); 98) Maserà (Pd); 99) Este, loc. Meggiaro (Pd); 100) Colmaggioro di Tarzo, Revine Lago (Tv); 101) Canàr di S.Pietro Polesine (Ro); 102) Cisano (Vr); 103) Lazise, loc. La Quercia (Vr); 104) Povegliano, loc. Muraiola (Vr); 105) Villabartolomea, Fabbrica dei Soci (Vr); 106) S.Martino di Lupari (Pd); 107) Montebello (Vi); 108) Montagnana, B.go S.Zeno (Pd); 109) Treviso, P.zza S.Andrea; 110) Sammardenchia, Cueis (Ud); 111) Pavia di Udine (Ud); 112) Piancada (Ud); 113) Fagnigola (Pn); 114) Valer (Pn); 115) Riparo di Biarzo (Ud); 116) Bannia (Pn); 117) Meduno (Pn); 118) Palù di Livenza (Pn); 119) Porpetto (Ud); 120) Castelliere di P.te S.Quirino (Ud); 121) Variano (Ud); 122) Custoza (Vr); **123) Bazzarola (Re); 124) Parma via Guidorossi; 125) Riva del garda (Tn); 126) Villandro (Bz); 127) Castel de Pedena (Bl); 128) Fondo Paviani (Vr); 129) Noceto (Pr); 130) Riparo Valtenesi (Bs)**

N.Antico
N.Medio/Tardo
Eneolitico
Età del Bronzo



V.37.34



V.37.35

Fig. 2 Foto d'epoca delle terramare di Castione Marchesi (Pr) e Castellazzo di Fontanellato (Pr) con asporto del terreno marnoso ed esposizione delle strutture dei villaggi proto-storici (Da Bernabò Brea M., Mutti A. (a cura di) 1994, "...Le terramare si scavano per concimare i prati...", Parma.

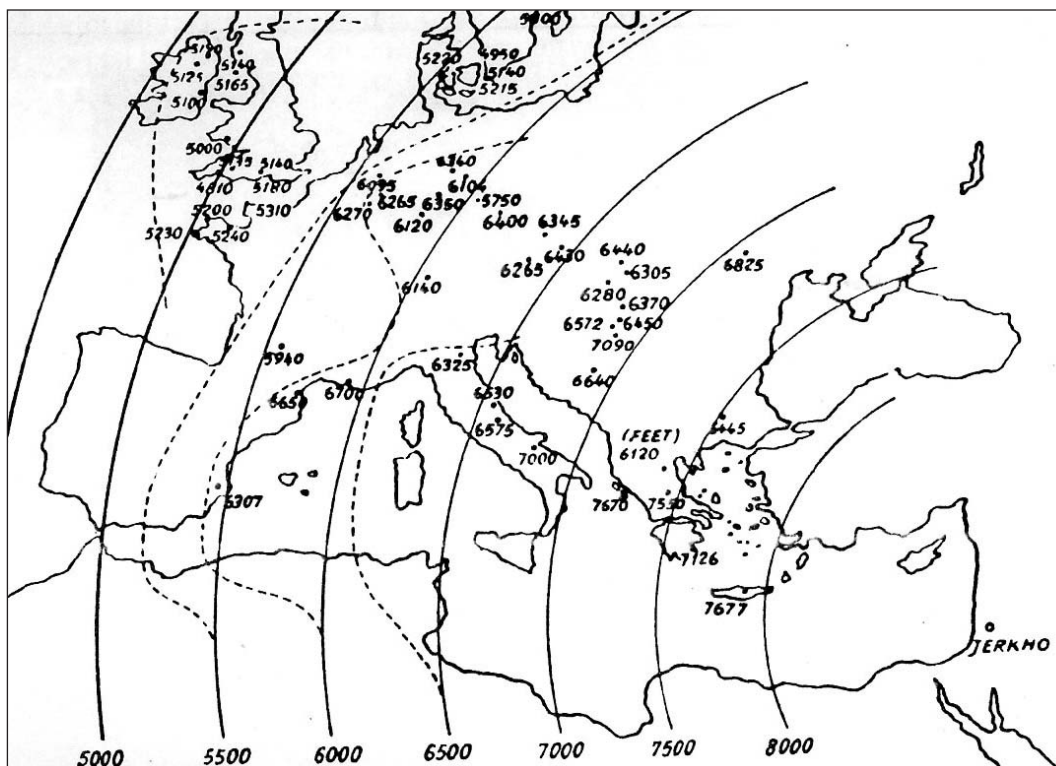


Fig. 3 Schema di diffusione "a ondate" dell'agricoltura a partire dal centro iniziale della c.d. Mezzaluna Fertile, le linee tratteggiate indicano specifiche varianti regionali, i punti indicano i siti di riferimento. (da Forni 1992, Ammermann, Cavalisforza 1971 modificato)

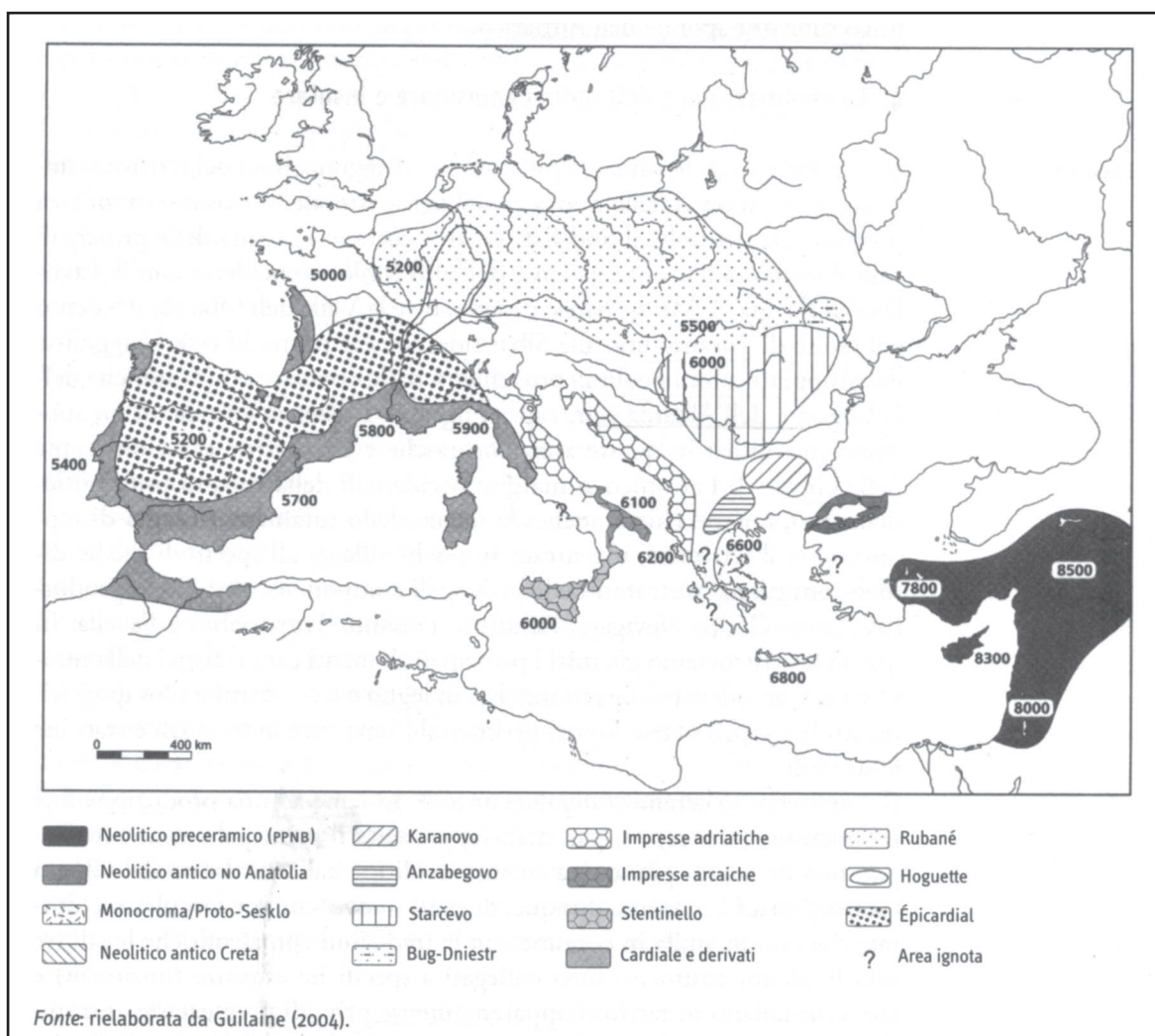


Fig. 4 Recente schema di diffusione del Neolitico nel Mediterraneo ed in Europa sulla base delle datazioni C14 calibrate (da Pessina, Tinè 2008)

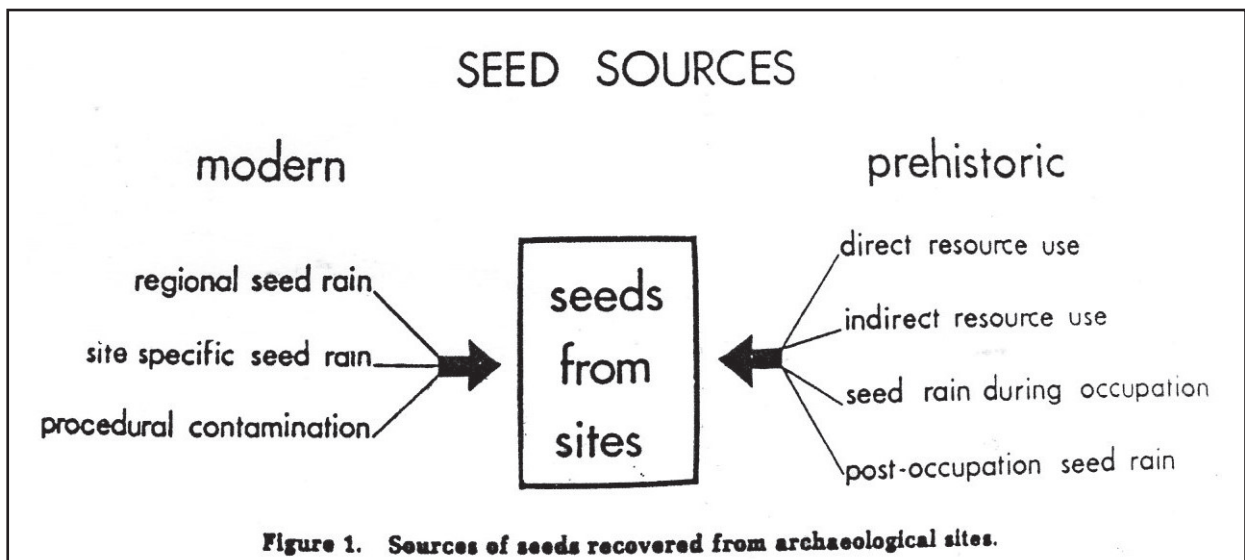


Fig. 5 Schema riassuntivo delle potenziali fonti di materiale archeobotanico (infestanti) all'interno del deposito archeologico (Da Minnis 1981)



Postazione di lavaggio

Fig.6 Postazione di lavaggio con successione delle varie fasi di lavorazione: 1-2) Determinazione del volume del campione 3) Flottatura ad acqua su setaccio da 0.5mm.



Asciugatura del campione residuo lavato

Fig.7 Asciugatura del residuo ottenuto post lavaggio



Colonna "standard" di setacciatura

Fig.8 Setacciatura del residuo asciutto su colonna a maglie differenti (4mm, 2mm, 1mm, 05mm)



Vagliatura finale del campione residuo in laboratorio

Fig.9 Vagliatura dei campioni al microscopio binoculare per l'individuazione e la raccolta del materiale archeobotanico (macroresti vegetali, malacofauna, ecc.)

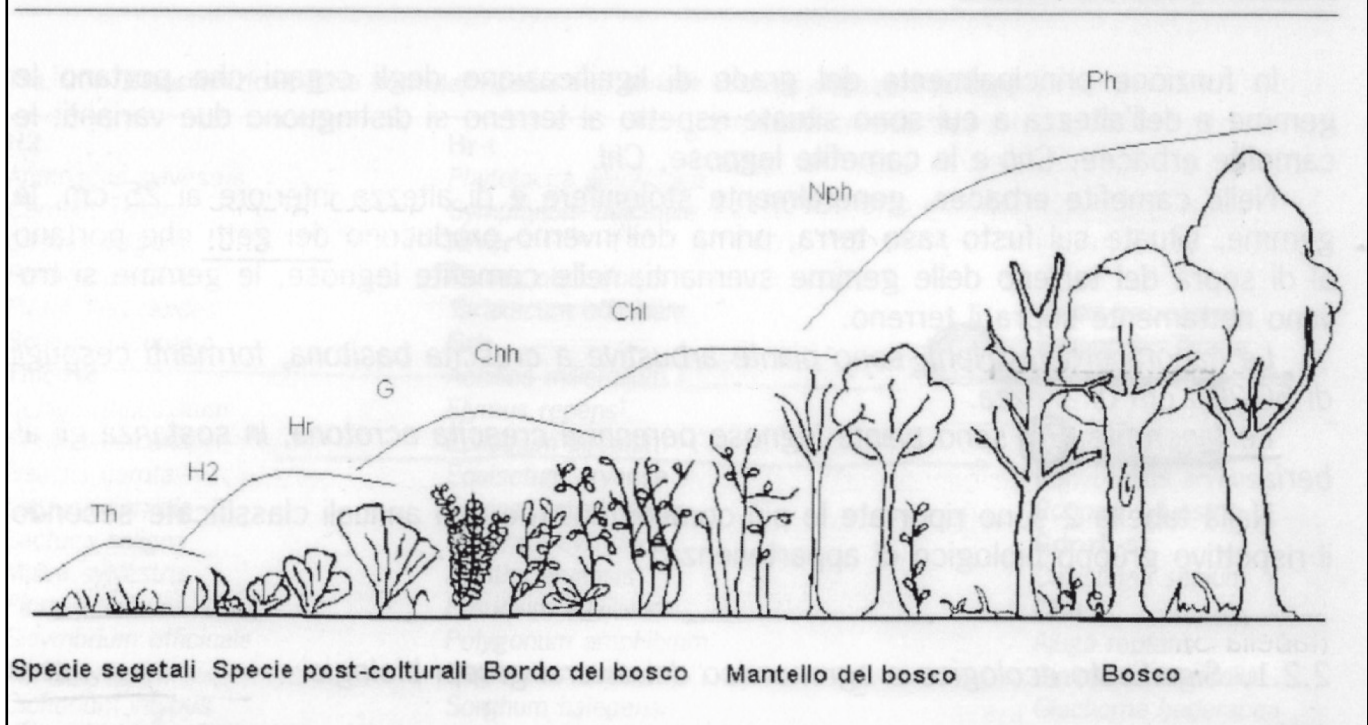


Fig. 10 Suddivisione delle piante infestanti per modelli eco-fisiologici (da Catizone, Zanin 2004)

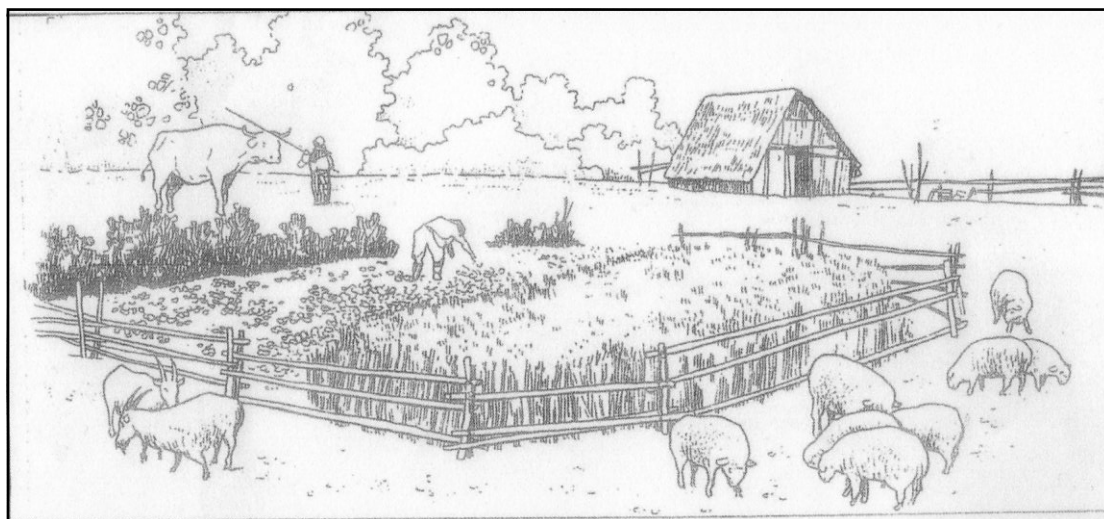
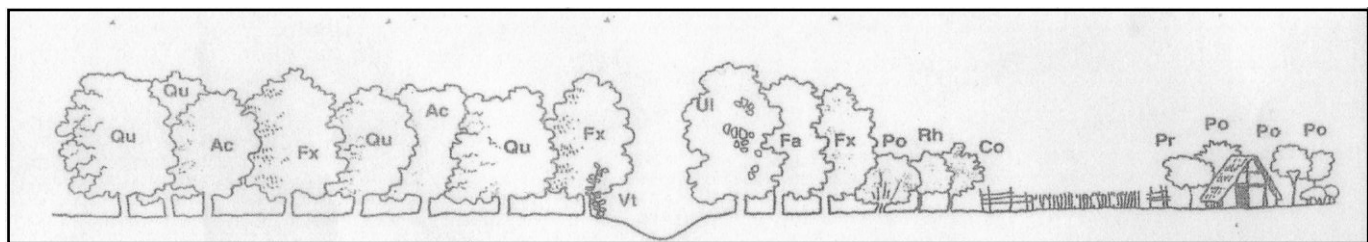


Fig. 11 Ipotesi ricostruttive del villaggio di Sammardenchia- Cueis (Ud) di Neolitico Iniziale e dell'ambiente ad esso circostante (da Rottoli 1999)

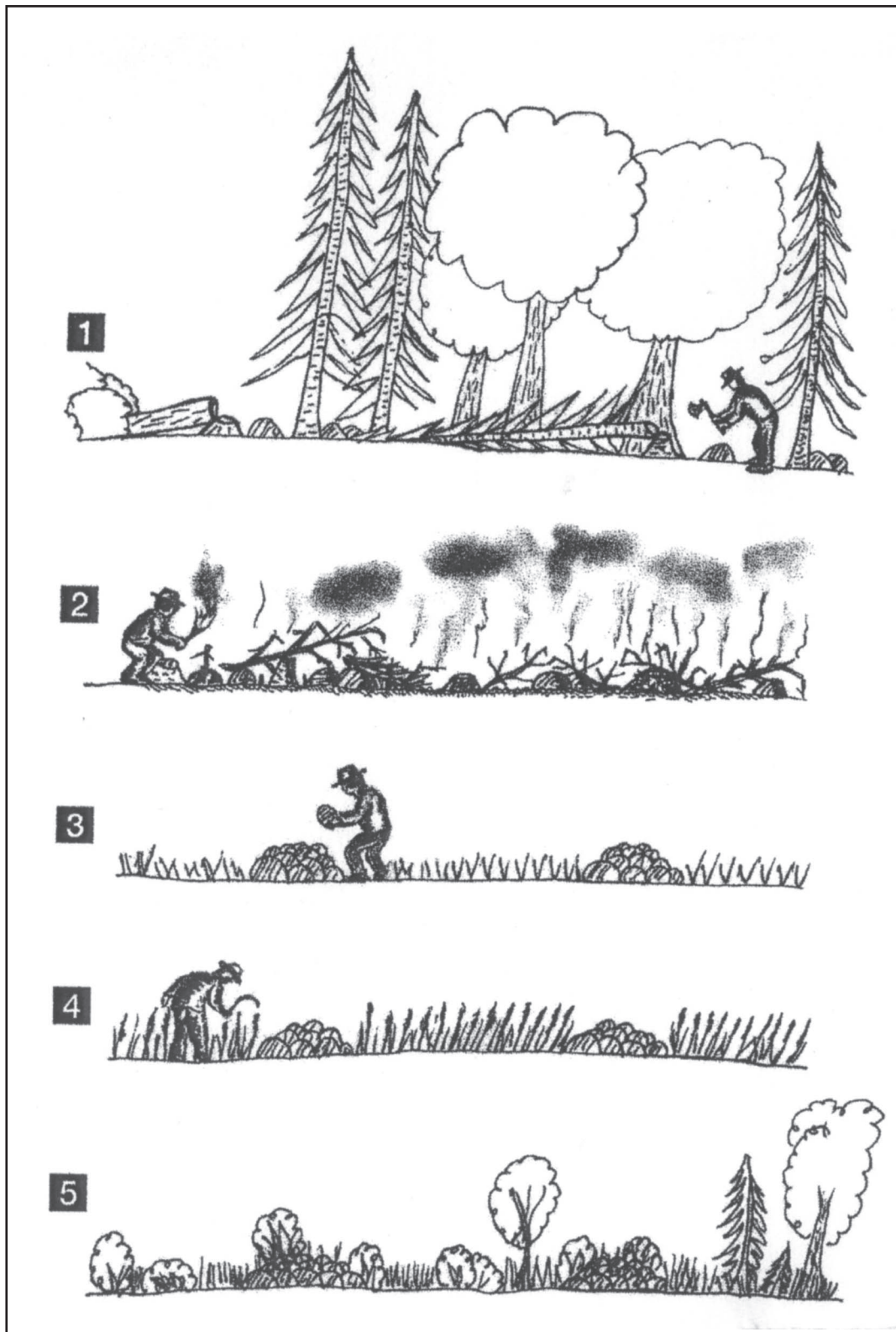


Fig.12 Ipotesi schematica ricostruttiva del sistema "incidi&brucia": 1) La pianura si presenta occupata da fitta copertura boschiva a quercia, carpino, acero. Vengono aperte radure ed il legna, e utilizzato per le strutture inerenti l'abitato e le strutture annesse. 2) Dopo l'incisione dei fusti ed il successivo incendio controllato i ceppi non vengono rimossi, se necessaria viene effettuata (3) bonifica di spietramento. 4) Il terreno viene messo a coltura. 5) Al termine del ciclo produttivo pluriennale, in presenza di un decadimento delle capacità agronomiche, l'area viene abbandonata ed il mantello boschivo si ricostituisce gradatamente sul paleosuolo troncato sino a raggiungere la composizione originaria. (da Caneva 2005)

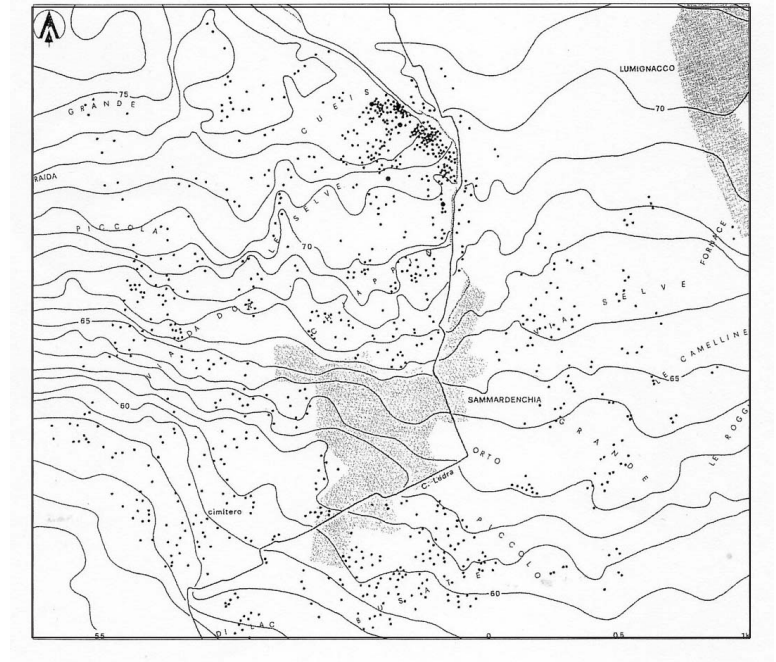


Fig.13 Tracce di terreno scuro antropizzato emersa da ricerche di survey effettuato nei comuni di Sammartendchia e Lumignacco (Udine) indicati dal retinato grigio (da Ferrari, Pessina 1996)

Fig.14a Scene di aratura su masso, rilievo del masso Bagnolo 2 (da "Le pietre degli dei", 1994)

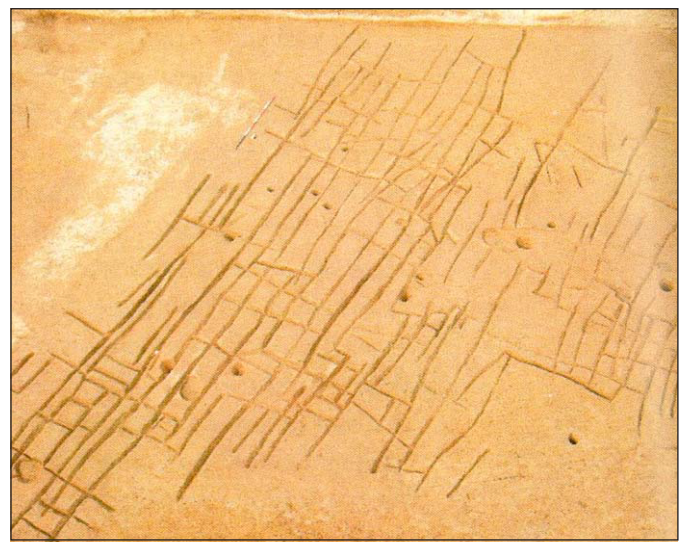


Fig.14b Foto aerea di un suolo con tracce di aratura riferibili ad una fase di abitato dell'età del Rame, Cesena- Pievesestina (da DeMarinis 2013)



Fig.15a Tratto di fossato e canalette connesse, emerse sul lato meridionale del villaggio terramaricolo di S.Rosa di Poviglio, scavi 2005 (da Bernabò Brea, Cremaschi 2009)

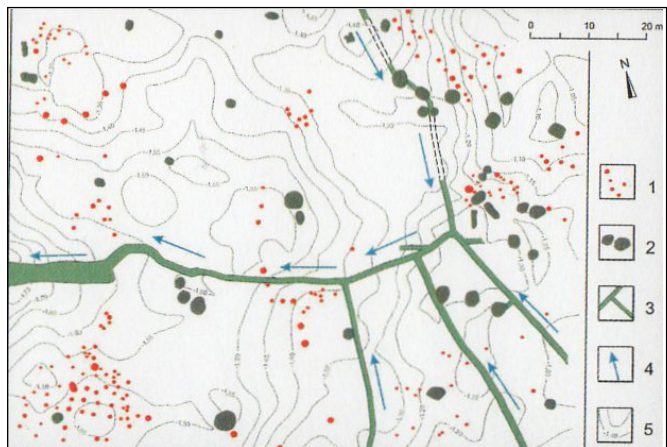


Fig.15b Cortile S.Martino, planimetria dell'abitato di BMedio iniziale, 1) buche di palo 2) pozzi 3) canalette 4) direzioni di drenaggio 5) curve di livello sul piano di campagna (da Bernabò Brea, Cremaschi 2009)



Fig.15c Foto satellitare del sito arginato di Fabbri dei Soci (Bronzo Medio) con interpretazione delle strutture viarie ed idriche ad esso connesse ed al territorio circostante (da Betto 2013)

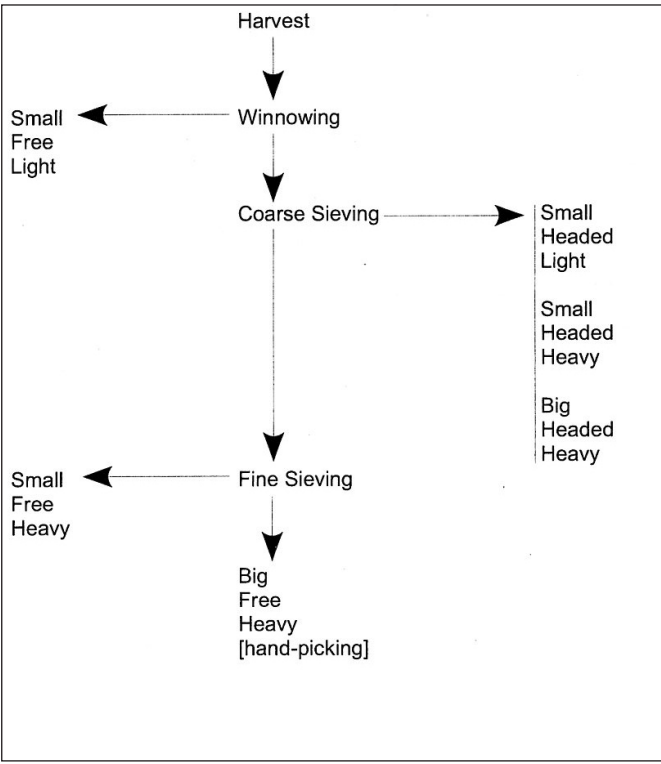


Fig.16.1 Diagramma delle principali categorie di infestanti che si ottengono nelle principali fasi di lavorazione (da G. Jones 1984)

Fig. 16.2 Rappresentazione schematica dei principali modelli quantitativi riferibili alle fasi di lavorazione dei cereali (da Fullerm, Stevens, McClatchie in stampa)

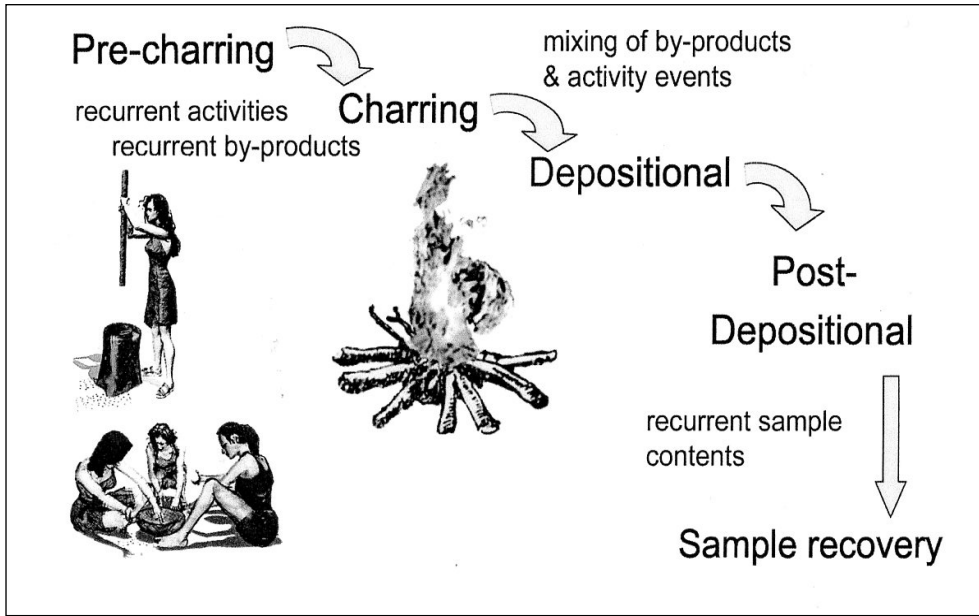
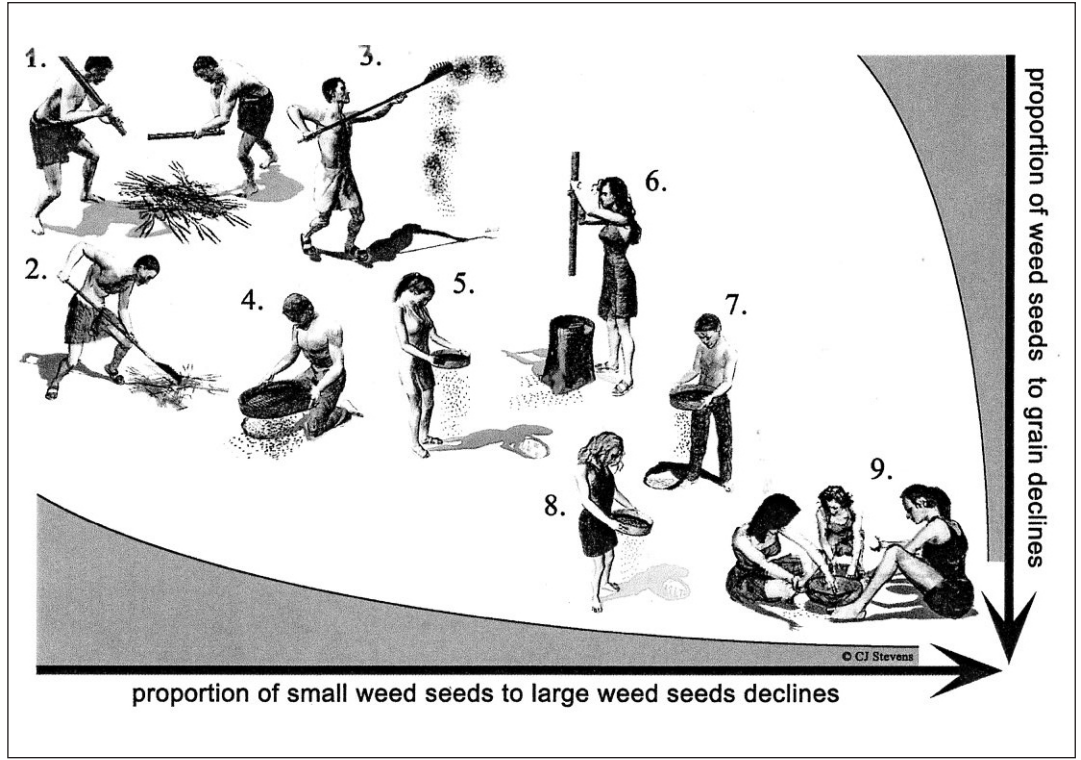


Fig. 16.3 La trasformazione di un campione archeologico carbonizzato secondo un modello ricostruttivo delle attività standardizzate connesse all'utilizzo del fuoco (da Fullerm, Stevens, McClatchie in stampa)

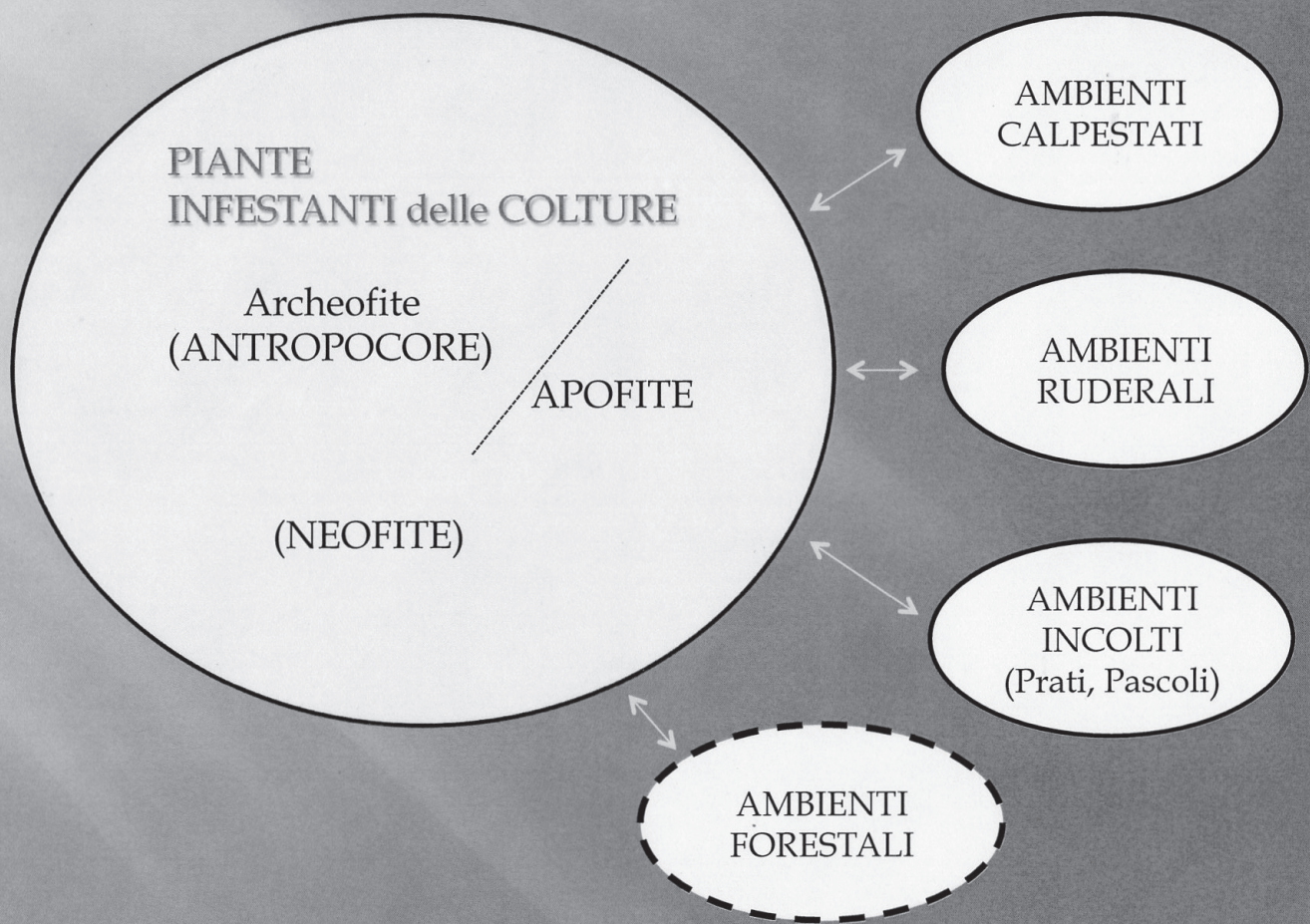


Fig. 17 Schema riassuntivo delle Piante infestanti: piante infestanti tipiche delle colture, malerbe tipiche degli ambienti circostanti il sito (ambienti calpestati, ambienti ruderali, terreni incolti prato/pascolo, ambienti forestali)

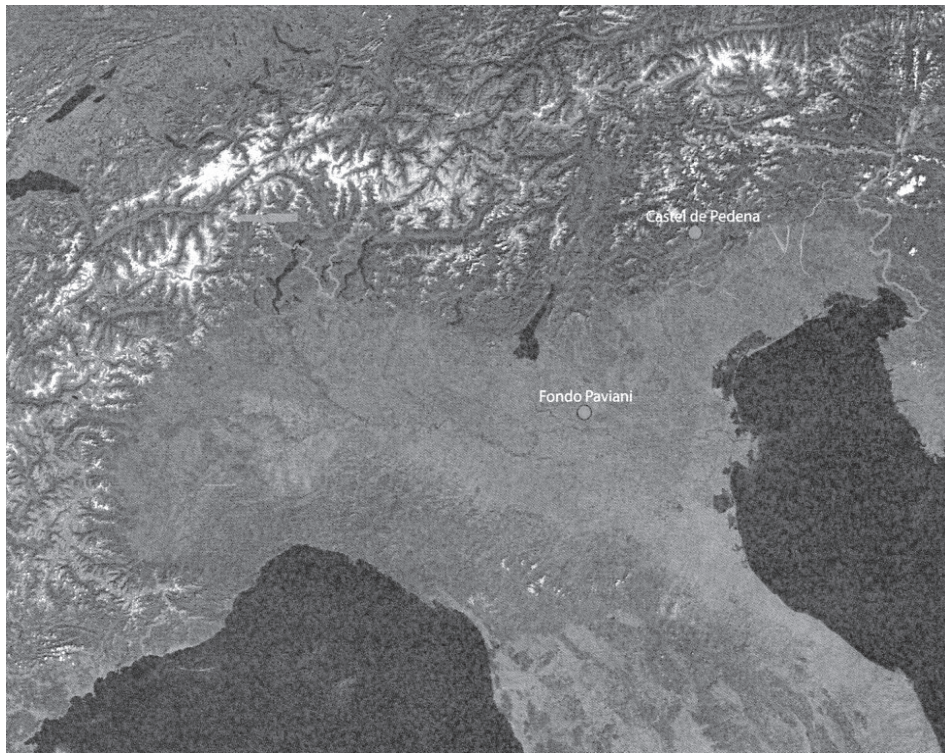


Fig. 18 Fondo Paviani (Vr) e Castel de Pedena (BI)



(a)



(b)

Fig. 19a/b Due vedute aeree del sito di Castel de Pedena (BI)
(Elaborazioni grafiche I. Bettinardi)



Fig.19c Castel de Pedena (BI) Area degli scavi su colle ove sorgeva l'abitato fortificato durante l'età del bronzo (da Angelini, Leonardi 2012, elaborazione grafica I. Bettinardi)

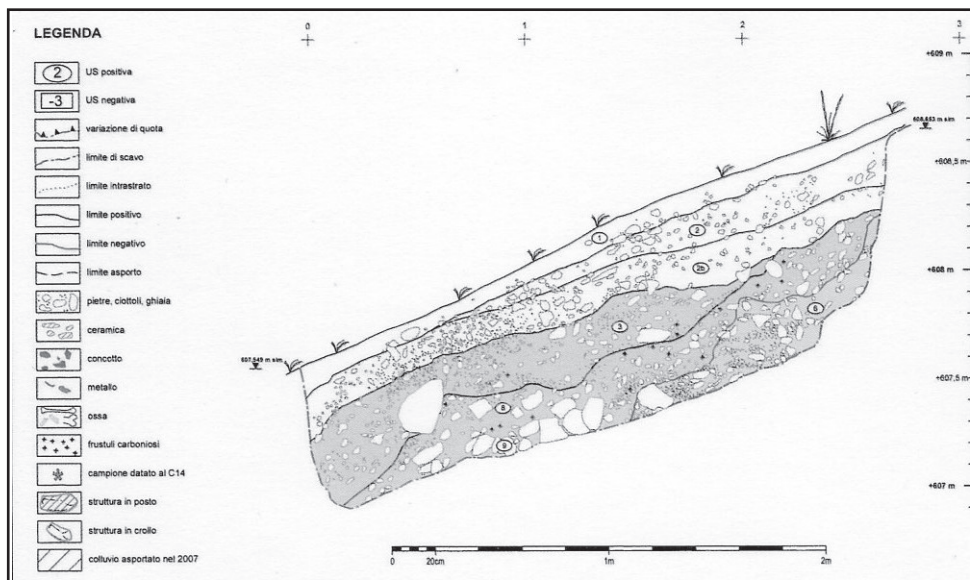


Fig.19d Castel de Pedena (BI) Sezione Trincea III con l'US8, da cui proviene l'accumulo di leguminose. (da Angelini, Leonardi 2012, Elaborazione I. Bettinardi)

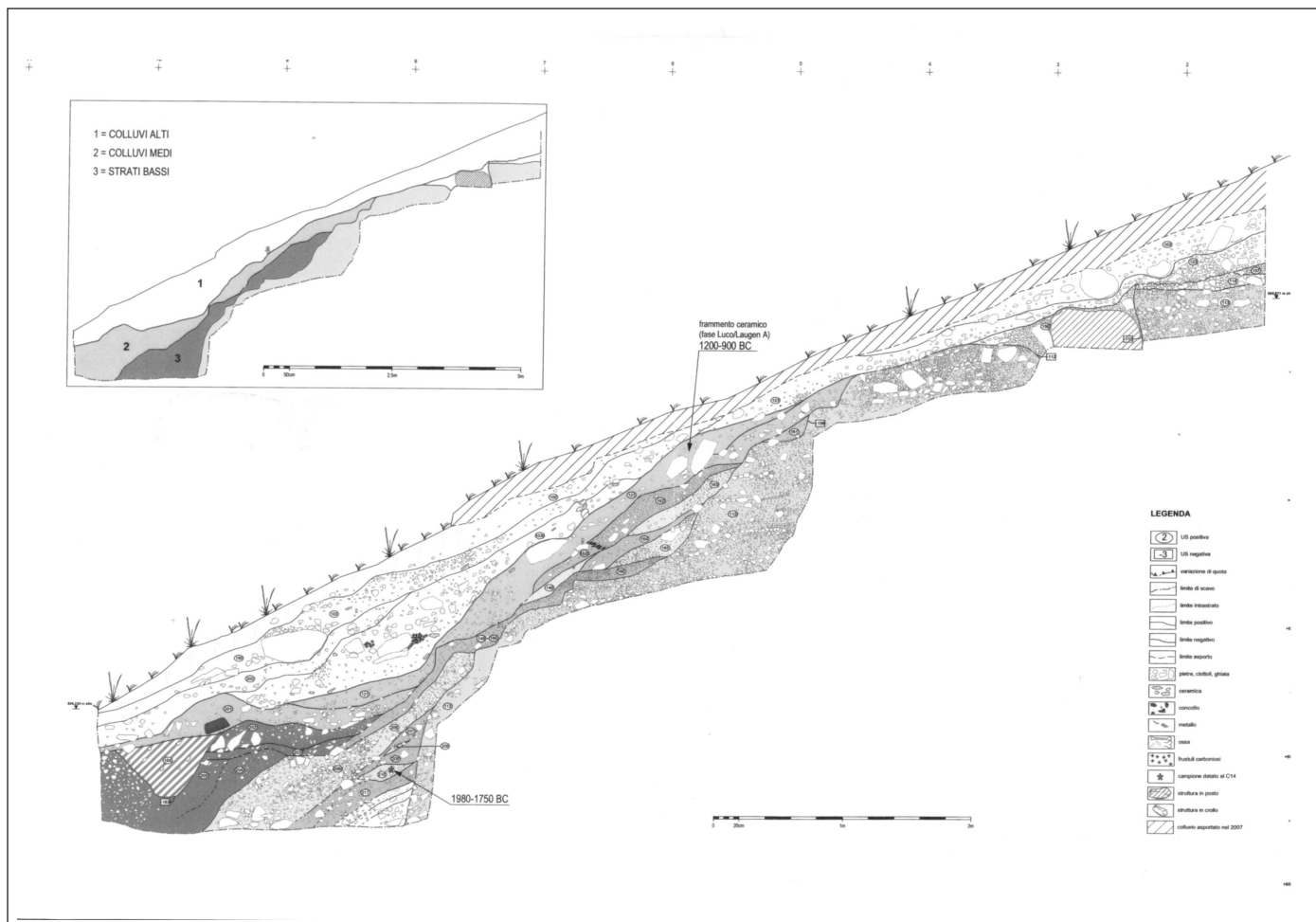


Fig. 19e Castel de Pedena (BI) Sezione Trincea A con indicazione della successione di colluvi identificati. (da Angelini, Leonardi 2012, Elaborazione I. Bettinardi)

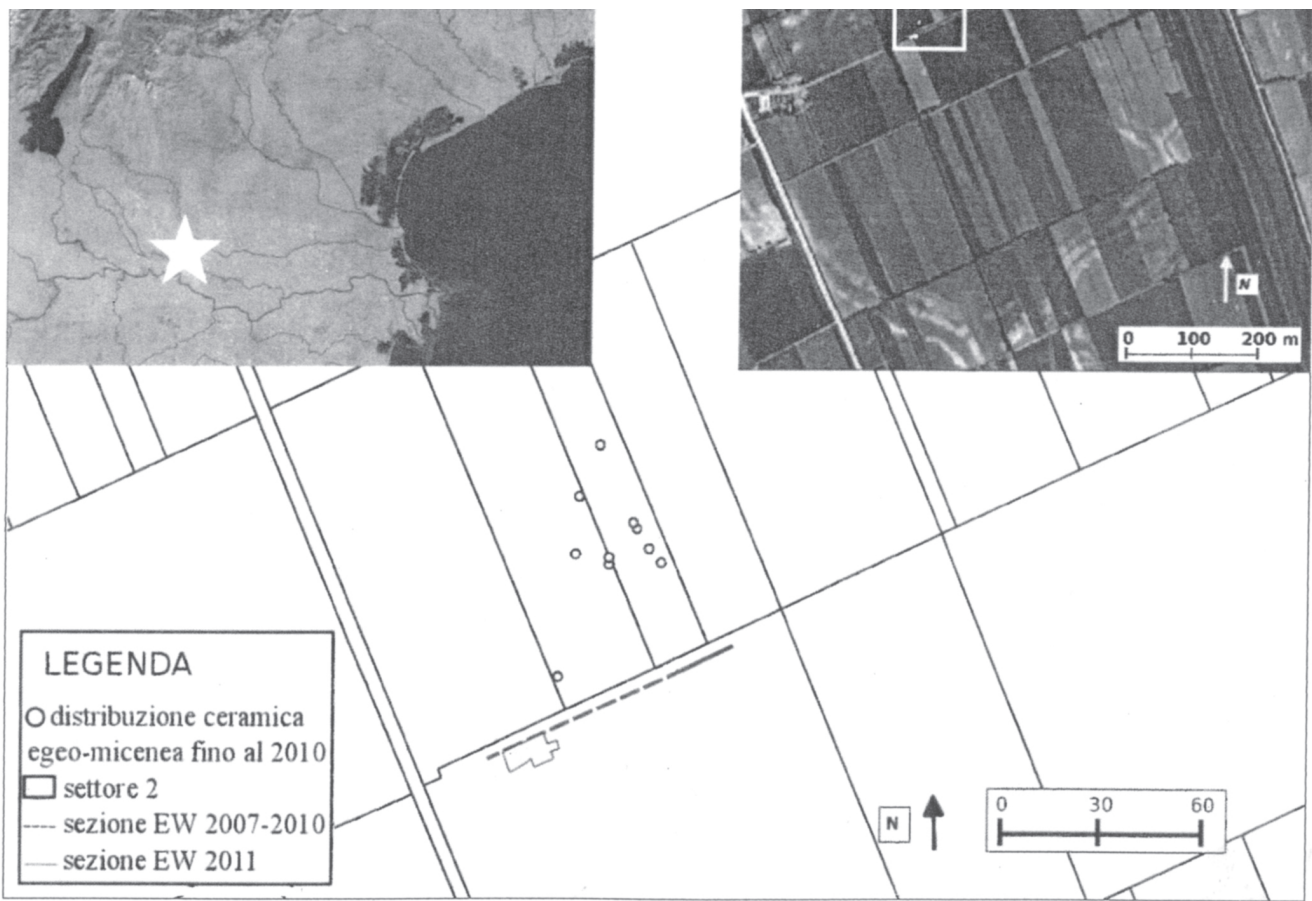
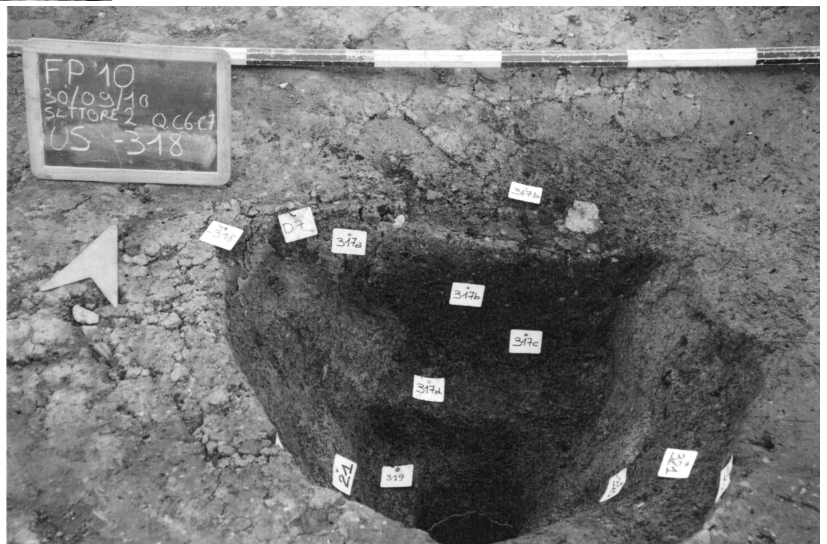


Fig.20 Fondo Paviani (Vr) Indicazione dei settori di scavo e della sezione E/W, campagne 2007/2011 (da Calliari 2010)



Fig.21 Us207D/A in fase di scavo

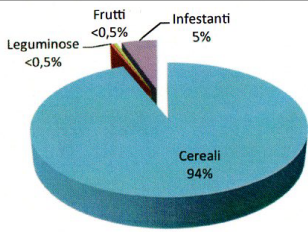
Fig.22 Us 317 in fase di scavo



Cereali	747
Leguminose	3
Frutti	4
Infestanti	41

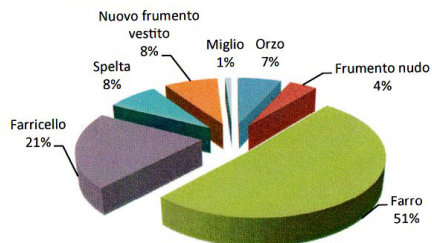
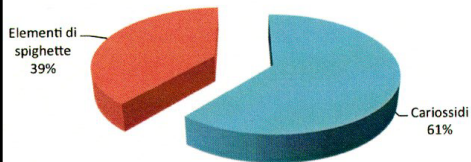
Orzo	14
Fumento nudo	9
Farro	105
Farricello	43
Spelta	16
Nuovo frumento vestito	17
Miglio	2

Cariossidi	378
Elementi di spighe	239



Il contenuto della fossa US 317

Cariossidi pulite o in fase di lavorazione?



I cereali dell'US 317

Fig.23 Riassunto dei campioni archeobotanici individuati in US317

TABELLE

	Campioni	Consegnati	Lavati	Peso c. lavati	peso totale
FONDO PAVIANI (VR)					
2008		18	18	131,4	
2009		1	1*	10,6	
2010		11	11	34,3	
2011		35	11	48,4	(110,8)
	Tot.	65	40	224,7	[287,1]
*Da vagliare					
CASTEL DE PEDENA (BL)					
2009		42	42	137	
2010		1*	1	4,6	
2011		15	13**	47,3	
	Tot.	58	56	188,9	188,9
*Più "cassettina" da lavare					
**2 campioni "micro" (150gr.) da lavare					
	TOTALE	123	96	413,6	[476]

Tabella 1 Riepilogo campioni analizzati

APPENDICI

Appendice 2 I cereali coltivati nell'Italia settentrionale pre-protostorica

Hordeum sp. (orzo)

L'orzo è probabilmente uno tra i più antichi cereali coltivati in Europa e la sua diffusione ha segnato l'origine dell'agricoltura a partire dal Neolitico. Coltivato come alimento per l'uomo, come mangime zootecnico o per la produzione, anch'essa molto antica, di bevande fermentate (birra), l'orzo è stato protagonista di un'interessante vicinanza geografica, ma anche socioeconomica e culturale, con il frumento da una parte e con la vite e il vino dall'altra. In realtà, l'orzo non è una sola specie, ma un complesso piuttosto eterogeneo, caratterizzato da spighette sessili, disposte in più file lungo il rachide e riunite a gruppi di tre. Le spighette possono essere tutte fertili o, più frequentemente, una fertile compresa tra due sterili.

La principale differenza tra le singole varietà d'orzo è data proprio dal numero di file di spighette fertili presenti in ogni spiga, che possono essere due (orzi distici), quattro (tetrastici) o sei (esastici). In realtà, anche le varietà tetrastiche possiedono tutte le spighette fertili ma, oltre alle due file formate dalle spighette centrali opposte all'asse, le altre quattro formate dalle spighette laterali sono sovrapposte due a due e prominenti, in modo che far sembrare tetragona la sezione della spiga. Dal punto di vista agronomico si può fare un'ulteriore distinzione di tre gruppi di varietà, in base alle esigenze colturali spesso selezionate in adattamento alle condizioni locali (Stanca, 1984): 1) **varietà invernali**, dotate di elevata resistenza al freddo e con necessità di vernalizzazione tra 15 e 60 giorni, con forte risposta fotoperiodica (longidiurna). Sono varietà coltivate soprattutto nei paesi a clima freddo, inclusa l'Italia settentrionale, 2) **varietà primaverili**, che non richiedono vernalizzazione e hanno debole risposta fotoperiodica (neurodiurna), 3) **varietà alternative**, con fioritura rapida in condizioni di giorno lungo e inibita da giorno corto. Sono caratterizzate da buona resistenza al freddo, ma possono essere seminate anche in primavera, anche in modo di rimediare a eventuali danni invernali con una risemina.

Nessuna delle forme coltivate sembra esistere in natura, ma si pensa che tutte derivino dalla specie *Hordeum spontaneum* C. Koch, del Vicino Oriente. Tutte le cultivar d'orzo risultano completamente interfertili con l'orzo selvatico. Il genere *Hordeum* L. comprende circa una ventina di specie, alcune delle quali sono perenni, altre annuali. Molte di esse crescono spontanee anche in Italia, dove si comportano solitamente come pioniere in prati aridi a siccità estiva, sabbie marittime, incolti e margini di strada, più raramente come infestanti nei coltivi. Nessuna di queste specie è imparentata con *H. vulgare* s. l.: solo *H. bulbosum* L. può essere incrociato con l'orzo coltivato, ma gli ibridi sono normalmente sterili.

Hordeum spontaneum C. Koch (= *Hordeum vulgare* L. subsp. *spontaneum* (C. Koch) Thell.). Orzo selvatico. Pianta annuale, diploide ($2n = 14$) e autoimpollinante, originaria dell'Asia sud-occidentale, il suo areale è stato artificialmente esteso fino al Nord Africa, alla Turchia occidentale, Creta, Cipro, Iraq, Iran, Afghanistan, fino alle repubbliche dell'Asia centrale. *Hordeum spontaneum*, come molte altre specie del genere, è oggi considerata una malerba infestante dei campi di cereali, ma il suo habitat primario è rappresentato dalle praterie aride a ciclo annuale dell'Asia minore. In particolare, le popolazioni più importanti in habitat naturale sono concentrate nella cosiddetta Mezzaluna Fertile, estesa dalla Valle del Giordano fino al confine tra Turchia e Siria verso Nord e al confine tra Iraq e Iran verso Est.

Hordeum vulgare L. Orzo comune. Pianta annuale alta 50-150 cm, con culmi eretti e cavi. Foglie nastriformi, alterne, verdi o glauche, denticolate, con lunghe guaine, auricolate all'apice. Infiorescenza a spiga, molto variabile in forma e dimensioni, con spighette riunite in due serie di tre, le centrali sempre fertili, le laterali fertili o sterili. Cariosside 3×10 mm, con solco longitudinale da un lato. Probabilmente originario dell'Africa orientale. All'interno di questa specie possono essere comprese anche alcune forme, da taluni considerate specie: *Hordeum hexastichum* L. (orzo maschio,

con spighe tutte fertili e lungamente aristate, disposte in sei serie, originario dell'Africa nord-orientale e dell'Asia occidentale), *Hordeum zeocriton* L. (orzo di Germania, distico, con reste a ventaglio divergenti dal rachide, probabilmente originario dell'Abissinia) e *Hordeum distichum* L. (orzo francese o scandella, distico, con spiga lunga e sottile, originario dell'Asia centro-occidentale).

L'addomesticamento dell'orzo avvenne molto probabilmente in Asia Minore (Mezzaluna Fertile) attorno al 9000-10000 a. C., in questo periodo, immediatamente successivo all'ultimo periodo glaciale, il relativo miglioramento climatico rese disponibili numerosi habitat per i cereali spontanei, provocando conseguentemente una rapida variazione nelle abitudini alimentari delle popolazioni umane. I manufatti litici, che si erano mantenuti sostanzialmente inalterati per più di 10.000 anni, mostrano una rapida evoluzione che conferma l'aumentata importanza della raccolta dei cereali selvatici e l'affinarsi delle tecniche per la loro macinazione. La prima cultura ad aver lasciato evidenze archeologiche in merito alla raccolta e alla macinazione dei cereali è stata quella Natufiana, studiata in decine di siti nella Valle del Giordano e databili tra il 9000 e l'8000 a. C.. E' tuttavia assai probabile che la domesticazione dell'orzo sia avvenuta contemporaneamente in numerosi luoghi della Mezzaluna fertile e dell'Asia occidentale. Poiché l'orzo si autoimpollina, le varietà coltivate si incrociano raramente con quelle selvatiche, questo rende più facile la selezione di numerosissime cultivar, anche poco differenziate tra loro. Per quanto riguarda invece la specie coltivata durante i primordi dell'agricoltura, i primi reperti portano invariabilmente a *Hordeum distichum*, un orzo elastico comparve comunque già nel 6000 a. C. in Anatolia e, grazie alla maggiore produttività, soppiantò rapidamente le altre forme.

Gli orzi distici si mantennero soprattutto nelle aree originarie, diffondendosi solo localmente in Europa, dove prevalsero di gran lunga le forme tetrastiche e soprattutto elastiche. Come per molti altri cereali una delle principali fasi della domesticazione dovette consistere nell'acquisizione della persistenza del seme sul rachide. Infatti, nelle forme selvatiche le cariossidi si staccano spontaneamente dalla spiga non appena conclusa la maturazione, disperdendosi nel terreno: questo fenomeno, di ovvio vantaggio per la disseminazione in condizioni naturali, è aggravato dal punto di vista culturale dalla scarsità della maturazione. Il carattere della rachide tenace è conseguenza di una sola mutazione recessiva, facile da isolare e propagare (Diamond 1998).

Tra i cereali è quello che mostra la maggiore resistenza a fattori negativi, quali il clima rigido, i suoli poco fertili, o altri caratteri legati all'altitudine, arrivando a crescere anche a quote oltre i 2000mt., grazie a questi motivi sembra abbia gradualmente assunto nell'arco della pre-protostoria una importanza fondamentale in tutta la regione alpina, fino alla piena età romana in cui verrà sostituito da avena e segale. Nel sito di Villandro (Bz) alcuni semi di *Hordeum* hanno costituito la data calibrata di 5260 a.C., rappresentandone così la più antica attestazione per un sito interno del fronte meridionale alpino, e lasciandone supporre una introduzione da sud in seno alla neolitizzazione/ceramizzazione dell'ambiente montano, lungo la naturale direttrice costituita dalla valle dell'Adige.

Triticum sp. (frumento)

L'evoluzione del genere *Triticum*, dalle forme spontanee a quelle coltivate, inizia circa 13.000 anni or sono, nell'Asia sud-occidentale nell'area denominata storicamente come Mezzaluna fertile. A partire da quel periodo, come visto poco sopra, si è avuta una progressiva colonizzazione da parte delle specie graminacee degli spazi resisi liberi dalla riduzione della superficie boschiva, determinata dai cambiamenti climatici che caratterizzarono quel periodo. Probabilmente una delle prime specie coltivate fu il *Triticum monococcum* (genoma AA), conosciuto oggi anche come farro piccolo (Einkorn), derivato da forme spontanee e caratterizzato da spighe piccole, con rachide fragile e seme vestito. Oltre a questa specie ha inizio anche la coltivazione delle forme tetraploidi (genoma AABB) come il *Triticum dicoccum*, caratterizzato da spighe portanti 2 cariossidi vestite e generalmente lunghe, tale specie viene tuttora coltivata in particolare nell'Italia centro meridionale con il nome di farro medio (Emmer).

In un secondo momento sarebbe iniziata la coltivazione delle specie esaploidi, nelle forme sia vestite (*Tr. spelta*) che nude (*Tr. aestivum* - genoma AABBDD), derivate probabilmente, anche se l'origine non è ancora del tutto chiarita, attraverso incroci accidentali tra diverse specie. E' probabile che le forme a seme vestito come i farri e lo spelta siano state preferite durante questo periodo alle forme a seme nudo, grazie ad un maggior adattamento e resistenza alle diverse avversità. (Zohary, Hopf 2000)

Dopo una iniziale ipotesi di diffusione dei **frumenti nudi** (Rottoli, Castiglioni 2009) in concomitanza col passaggio Neolitico Antico/Medio, sembrano invece al contrario diminuire, quasi del tutto assenti in Italia Nord orientale, ciò potrebbe essere motivato alla loro maggiore esigenza ecologica. E' infatti probabile che lo sviluppo delle tecniche agricole abbia determinato in alcuni contesti la scelta di varietà più resistenti ed indipendenti dalla tipologia dei suoli o da eventuali cambiamenti (micro)climatici. Da ultimo non andrebbero esclusi a priori motivi legati a fattori quali il gusto o specifiche preferenze alimentari locali (Mottes, Rottoli, Petrucci, Visentini 2009).

La scelta di prediligere **frumenti vestiti** alle corrispettive forme nude, più facili da lavorare e pertanto ritenuti prevalenti, potrebbe essere stata determinata dalla resa da essi garantita a prescindere, comunque fortemente autonoma, rispetto alle condizioni climatiche e dei suoli interessati: in un certo senso si sarebbe creato il paradosso che per far fronte ad eventuali carenze di raccolto per eventi esterni, si sarebbero tendenzialmente ridotte le varietà in uso, con una predilezione proprio per il *Tr. Monococcum*, generalmente ritenuto oggi scarsamente produttivo. (Cottini, Rottoli cds)

Nei siti Svizzeri ad esempio il *tr. monococcum* mantiene una certa predominanza fino a tutto il neolitico medio, mentre nelle fasi recenti e tarde viene sostituito da *tr. dicoccum*, i frumenti nudi molto presenti nel neolitico medio calano di importanza nelle fasi di neolitico tardo e finale. In queste fasi più avanzate, come testimoniano anche i residui di infestanti rinvenuti, viene testimoniata la colonizzazione di terreni meno ricchi e favorevoli alla coltivazione, probabilmente collegato ad un incremento antropico che riguardò questi gruppi umani di V millennio (Jacomet, Brombacher, Dick 2007).

Triticum spelta (Spelta)

La spelta, o farro grande, antenata del frumento e varietà del farro è un cereale la cui forma non selvatica si sviluppa probabilmente 8.000 anni or sono nell'Asia sud-occidentale nell'area chiamata storicamente "Mezzaluna fertile", dall'incrocio tra la specie *Triticum dicoccum* e la *Aegilops squarrosa*.

La sua introduzione in Italia settentrionale non avviene che in una fase avanzata della età del Bronzo (Fiavè e Sotciastel, Nisbet 2008) forse preceduta da locali utilizzi limitati nel tempo e nello spazio, come testimonierebbero i rinvenimenti di età del Rame di Bressanone (Nisbet 2008) e S. Ilario d'Enza (Carra, Ricciardi 2007, Campaniforme).

Compare a Castellaro Lagusello (Mn, età Bronzo Medio/Recente) con una certa importanza, forse avvicinata a contatti con zone centro europee, in cui tale coltura bene si adattava al clima rigido, caratterizzato da umidità elevata ed inverni freddi, oltretutto su suoli poco profondi, con semina possibile e redditizia anche a primavera inoltrata.

Nel coevo sito padano di Montale (Mo) è tuttavia assente, come nei siti del medesimo areale, *triticum spelta*, infatti le caratteristiche favorevoli dei terreni ivi presenti avranno mantenuto l'interesse delle popolazioni terramaricole verso forme di *Triticum aestivum/durum* laddove invece nel corso dell'età del Bronzo in centro Europa tale fattore avrà favorito la diffusione proprio dello spelta (Mercuri et alii 2006a).

Secale cerale (Segale)

La segale (L. 1753), nota anche come *segala*, è un cereale diffuso nelle zone temperate, esiste una forma invernale ed una estiva. Nell'Europa centrale viene coltivata quasi esclusivamente la segale invernale, che può sfruttare meglio l'umidità invernale e resiste meglio a un'eventuale siccità primaverile, dando un raccolto migliore. (Nisbet 2008) La segale estiva viene coltivata solo in regioni con pericolo di gelate tardive e in posizioni montuose esposte. Viene seminata in settembre/ottobre e raccolta in autunno. La segale si adatta meglio del grano ai climi asciutti e ventilati.

Messa a coltura in Anatolia già in epoca neolitica (Zohary, Hopf 2000) giunse probabilmente in Europa centrale attraverso i balcani come infestante "in accompagnamento", in Italia se ne ha una presenza in forma coltivata solo a partire dall'età del Ferro (Fanetti 2007).

Tuttavia alcune isolate presenze precedenti quali ad esempio a Villandro (Bz, Neolitico antico/Età del rame, Nisbet 2008) oppure a Castellaro Lagusello (Bs, Bronzo medio), dove la presenza di resti con rachide modificata ne dimostra una precoce presenza di forme predisposte alla coltivazione, se non riconducibili a motivazioni esclusivamente infestanti, dimostrerebbe come tale coltura per parecchi secoli rimase nell'Italia settentrionale sul labile confine tra infestante ("tollerata" -Behre 1992- e probabilmente utilizzata alla bisogna) e coltivata, senza evolvere nella forma domestica per il fatto che in mancanza di una definitiva spinta "utilitaristica" (e forse anche ecologica) in tal senso ciò non era necessario. (Colledge 2007; Diamond 1998)

Panicum miliaceum (Miglio)

Tra le panicoideae la più diffusa, decisamente inferiori i ritrovamenti di panico (*Setaria italica*), secondo le varie ipotesi la specie sarebbe originaria del Medio Oriente oppure dell'Asia centrale oppure, quella più accreditata, dell'India (Hunt et Alii 2008). È accertato che la coltivazione del miglio risalga ad epoche preistoriche, in Italia la sua presenza in fase precedenti all'età del bronzo ha carattere sicuramente infestante, progressivamente aumentano le presenze, unitamente ad altre nuove forme coltivate (vd. panico, segale) nell'età del Bronzo avanzato.

Largamente utilizzato per l'alimentazione umana in epoca romana, raggiunse la massima diffusione nel primo Medioevo, durante il quale veniva considerato un ottimo sostituto della carne specie nei periodi di astinenza prescritti dalla Chiesa, successivamente iniziò un lento declino perché sostituito da altre forme più produttive. È caratterizzato da una lunga conservabilità, può crescere in ambienti molto caldi e scarsi d'acqua, anche ad altezze elevate (1000m., vd. Ganglegg, Bz, Schmidl, Oeggli 2005).

La semina si effettua a partire dalla primavera avanzata (fine aprile), per il ciclo produttivo piuttosto breve (2-3 mesi) questo cereale si presta per la semina in secondo raccolto in estate, dopo la raccolta di un cereale o di un erbaio autunno-primaverile. Recentemente se ne ipotizza una introduzione in ambito padano settentrionale da nord attraverso le Alpi a partire dal III millennio (KholerShneider, Caneppele 2009; Akeret 2005; Mottes et Alii 2009, Nisbet 2008 per Villandro, Bz).

Avena (Avena)

Pianta coltivata c.d. "secondaria", tipica infestante dei cereali, le varietà utilizzate in agricoltura furono selezionate circa 4500 anni fa a partire da specie selvatiche, da coltivatori europei e mediorientali, in Italia in particolar modo si diffonderà in contesti climetici peggiorati, quali quelli della prima età del ferro.

L'avena viene generalmente seminata all'inizio della primavera e raccolta in piena o tarda estate; nelle regioni meridionali dell'Europa e del Nord America può essere seminata anche in autunno. La specie più diffusamente coltivata è avena sativa, mentre avena fatua, nota con il nome comune di avena folle, è considerata una pianta infestante difficile da eliminare.

Compare in contesti di media età del Bronzo quali Sotciastel (Bz, Swidrak, Oeggli 2005) e Castellaro del Vhò (Cr, Rottoli 2001) con esemplari in forma "ginocchiata", quindi chiaramente riferibili a esemplari infestanti.

