



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI PADOVA

Sede Amministrativa: Università degli Studi di Padova

Dipartimento di Geografia "G. Morandini"

SCUOLA DI DOTTORATO DI RICERCA IN: Scienze Storiche

INDIRIZZO: Geografia umana e geografia fisica

CICLO: XXIV (24°)

## **Il contributo dell'analisi di macroresti vegetali nella ricostruzione paleoambientale e delle attività umane presso un sito archeologico in area termale euganea**

**Direttore della Scuola :** Ch.mo Prof. Maria Cristina La Rocca

**Coordinatore d'indirizzo:** Ch.mo Prof. Andrea Pase

**Supervisore:** Dott. Antonella Miola

**Dottorando :** Michele Maritan

## Sommario

<b>Abstract</b> .....	<b>3</b>
<b>Riassunto</b> .....	<b>4</b>
<b>1 Introduzione</b> .....	<b>5</b>
<b>2 L'area di studio</b> .....	<b>7</b>
2.1 Inquadramento geografico .....	7
2.2 Inquadramento geomorfologico .....	7
2.3 Il termalismo euganeo .....	9
2.4 Cenni storici sul termalismo euganeo.....	10
2.5 Inquadramento botanico dell'area di studio .....	15
2.6 La flora termale euganea .....	16
2.7 Cenni sui principali ritrovamenti archeologici nei Colli Euganei .....	19
2.8 Il sito archeologico di via Neroniana.....	20
2.9 Ricerche paleobotaniche e archeobotaniche nel nord Italia e nei Colli Euganei.....	22
<b>3 Materiali e metodi</b> .....	<b>25</b>
3.1 Materiali.....	25
3.1.1 Sequenze estratte dal sottosuolo tramite carotaggi .....	25
3.1.2 Sequenze da sezioni aperte in area di scavo (2007-2008).....	26
3.1.3 Contesto abitativo nel settore medievale dello scavo (Saggio G).....	28
3.1.4 Riempimento di quattro recipienti di età romana (Saggio M settore H-I) .....	28
3.2 Metodi.....	29
3.2.1 Estrazione, determinazioni, conteggi e fotografia dei reperti .....	29
3.2.2 Elaborazione e presentazione dei dati .....	30
3.2.3 Radiodatazioni.....	31
3.2.4 Analisi su reperti animali .....	31
<b>4 Risultati</b> .....	<b>33</b>
4.1 Sequenze e sezioni aperte .....	33
4.1.1 Le sequenze M02, M03 e M08 (Tab. 6).....	33
4.1.1 La sequenza M01 (Tab. 7).....	34
4.1.2 Sequenze sottostanti la villa romana - Plinti A, B, C, D (Tab. 8) .....	34
4.1.3 Sezione aperte in area di scavo –“Saggio P” (Tab. 9).....	35

4.1.4	Contesti antropici nel settore medievale dello scavo (saggio G) (Tabb. 10 e 11) e altri contesti archeologici.....	36
4.1.5	Identificazioni problematiche di reperti di particolare interesse .....	38
4.1.6	I ritrovamenti archeozoologici.....	45
<b>5</b>	<b>Discussione .....</b>	<b>47</b>
5.1	Ricostruzione paleoambientale del LGM (ca. 18000 anni fa) .....	47
5.2	Ricostruzione paleoambientale in età romana (II sec. a.C.-I sec. d.C.) .....	49
5.2.1	Coltivazione della vite nel sito di via Neroniana.....	54
5.3	L'insediamento medievale (IX-XV sec.) .....	55
5.3.1	Il Silos (US 4131) .....	56
5.3.2	La fossa allungata (US- 4173) .....	56
5.3.3	Il significato dei ritrovamenti archeobotanici .....	57
5.3.4	Il significato dei ritrovamenti archeozoologici.....	63
5.4	Attività nell'insediamento medievale .....	64
<b>6</b>	<b>Conclusioni.....</b>	<b>65</b>
	<b>Letteratura citata.....</b>	<b>67</b>
	<b>Ringraziamenti.....</b>	<b>83</b>

## **Abstract**

The contribute of plant macrofossil analysis to the palaeoenvironment reconstruction of an archaeological site in the thermal area of Euganean Hills

This thesis is the contribute of plant macrofossil analysis to the multi-disciplinary study started in 2005 in the archaeological site of via Neroniana (Montegrotto Terme) ( “*Acquae Patavinae*” Project), in the thermal area of the Euganean Hills. There is a variety of studies concerning this area, e.g. archaeological, botanical, geological and geomorphological studies, but none of them concerns archaeobotany. The participation to this project has been an interesting occasion to study the unusual environment of the thermal springs, and to contribute with archaeobotanical data to the regional history. The archaeological evidence of via Neroniana are dated to the Copper, Bronze, Roman and Medieval age. Deep and archaeological sediments were investigated, and also the infilling of two archaeological structures. The research aimed to reconstruct the palaeoenvironment and to know the principal human activities in the site, by means of the plant macro-remain analysis. Firstly the evolution and spatial localization of water bodies of thermal origin has been studied. A particular interest has been devoted to the alophilous *taxa* of the typical plant community that lived near the natural thermal springs before hurbanization in order to use them as proxies of the thermal environment, today no longer existing in the area. Then the human activities in the Roman and Medieval Age have been suggested in the context of the local historical records. The results of this research within the framework of a multidisciplinary study, provided evidence of water bodies fed by thermal waters during the Last Glacial Maximum (18000-24000 years ago) and in the Roman Age. These results documented also the presence of vineyard, in the area, before the construction of the Roman Imperial building, the remains of which have been put on light during the archaeological excavation.

Almost all the sediments sampled from the archaeological context have revealed to be sterile,, except the fillings of a silos and an elongated ditch (IX-XIV cent. a.D.). The plant remains suggest cultivations of cereals, grapevine and linen, probably for food, textile and dying activities. The findings of linen in the site are particularly interesting, because the line cultivation is historically well documented in the near area of Padova and Monselice during the Medioeval Ages, when it played an important economical role. The proximity of the hot springs should have been an advantage for the retting of linen plants in thermal water, as it is documented in other similar contexts in Italy.



## Riassunto

La tesi presenta il contributo archeobotanico allo studio multidisciplinare in atto dal 2005 nel sito di via Neroniana a Montegrotto Terme (Progetto “*Aquae Patavinae*”), nell’area termale euganea. Sono numerosissimi gli studi archeologici, geologici e geostatigrafici pubblicati su quest’area, ma non sono note indagini archeobotaniche. L’occasione di partecipare al progetto ha rappresentato un’interessante opportunità di studiare un contesto ambientale insolito, come è quello termale, e di ampliare le conoscenze archeobotaniche nella regione. Il sito ha restituito tracce di frequentazioni dell’età del rame, del bronzo, di epoca romana e medievale. La ricerca ha interessato sia i sedimenti profondi che i sedimenti archeologici e sub archeologici del sito. Gli obiettivi che il presente studio si è posto sono stati principalmente due. Il primo è stato la ricostruzione del paleoambiente, con una particolare attenzione alla ricostruzione dei limiti e dell’evoluzione nel tempo dei corpi d’acqua di origine termale, che caratterizzavano il sito. All’interno di questo obiettivo si è posta una particolare attenzione alle piante appartenenti alla flora alofila tipica delle sorgenti termali naturali, al fine di utilizzarle come proxy di quell’ambiente, studiando sia la letteratura botanica classica sia la ricca documentazione storica sull’ambiente termale euganeo, oggi scomparso.

Il secondo obiettivo della tesi è stato la ricostruzione delle attività umane, produttive e culturali nei periodi di occupazione del sito, attraverso lo studio dei macroresti nei contesti antropici e la loro contestualizzazione nelle fonti storiche locali. I risultati della ricerca, nell’ambito delle ricerche multidisciplinari hanno permesso di ricostruire la presenza di un bacino alimentato da acque termali nell’area durante l’ultimo massimo glaciale (18000-24000 anni fa). La ricerca carpologica nei sedimenti sottostanti la villa di età romana portata alla luce nello scavo, ha permesso di evidenziare una negativa antropica precedente o coeva alla costruzione della struttura, documentando anche in questo periodo l’afflusso di acqua termale nell’area e soprattutto la presenza di attività agricole, legate alla coltura della vite e datate tra il I e il II sec. d.C. delle quali non vi erano indicazioni precedenti. I sedimenti archeologici si sono rivelati per la maggior parte sterili, ma i carporesti ritrovati nei riempimenti di un silos e di una fossa allungata di età medievale (IX-XIV sec. d.C.) suggeriscono la presenza in sito di coltivazioni cerealicole, viticoltura e probabile vinificazione, coltivazione del lino a scopo sia tessile che alimentare e attività tintorie. Il ritrovamento del lino è di particolare interesse per via dell’importanza che ha avuto nell’area del padovano e nel Monselicense in età medievale, e il suo ritrovamento in un contesto termale euganeo suggerisce anche attività di uso improprio delle acque termali per la macerazione delle sue fibre, come in altri contesti simili italiani.

## 1 Introduzione

Nella ricostruzione di un paleoambiente lo studio dei resti biologici nei sedimenti affianca sempre più di frequente gli studi geochimici e litologici. In ambienti quaternari l'approccio principale è quello di identificare i resti degli organismi e considerare il loro ruolo negli ecosistemi attuali, assumendo che non vi siano stati cambiamenti rilevanti nelle nicchie e nei requisiti ecologici delle specie negli ultimi due milioni di anni. I semi e i frutti sono presi in considerazione con sempre maggiore interesse per un insieme di caratteristiche che li rendono elementi preziosi nella ricostruzione ambientale: la possibilità di determinazione a livello di specie, la limitata dispersione rispetto al luogo di origine e quindi la forte indicazione di presenza locale, la maggior resistenza al deterioramento rispetto ad altri tipi di resti, ed infine la possibilità di radiodatazione del reperto stesso (Birks e Birks, 1980; Wasylikova, 1986). L'identificazione di specie che nel corso della storia l'uomo ha usato, domesticato e selezionato per nutrirsi, per costruire, per cerimonie di culto e per molti altri tipi di attività, offre inoltre la possibilità di studiare come si è evoluto il legame piante-uomo, che ha fortemente caratterizzato l'evoluzione della cultura umana (Pearsall, 2008). L'importanza dello studio dei carporesti in contesti archeologici è ormai una pratica affermata e diffusa. Offre, infatti, un supporto indipendente alle ricerche storico/archeologiche arricchendole di importanti informazioni puntuali, riguardanti la tafonomia dei depositi che li contengono, le coltivazioni, la dieta umana e/o degli animali domestici, il livello socio-economico dell'insediamento, gli usi culturali dei prodotti vegetali e infine la flora e l'ambiente che caratterizzavano il sito (Bandini Mazzanti et al., 2005; Hastorf e Popper 1989; Pearsall, 2008).

Alla base di ogni indagine paleoambientale e archeobotanica la fase d'identificazione dei reperti è di fondamentale importanza. Il livello d'identificazione raggiungibile dipende dalla qualità e modalità di conservazione e dalla numerosità dei reperti. Purtroppo nessuna di queste caratteristiche è pienamente soddisfacente nei sedimenti del sito oggetto di questa ricerca. Ciò nonostante la peculiarità del sito indagato di trovarsi in un ambiente termale da una parte, e la rarità di studi archeobotanici nell'area veneta dall'altra, giustificano l'attenzione che si è voluto riservare ai contesti "poveri" trattati in questa tesi.

Il sito di via Neroniana presso Montegrotto Terme si colloca, infatti, all'interno dell'area termale euganea; è studiato da qualche decennio come sito archeologico, ma non è mai stato sede di studi archeobotanici prima del 2007 (Maritan 2007). Gli scavi archeologici nel sito hanno restituito reperti che documentano la presenza umana dall'età del Rame, la presenza di un importante edificio

nell'età romana, alcune rioccupazioni in età tardo antica e un insediamento medievale. Quest'area si presenta pertanto sia come un'opportunità di ricerca in un contesto ambientale insolito, come è quello termale, che come un'opportunità di ampliare le conoscenze archeobotaniche nella regione.

In questo contributo sono presentati i record carpologici più interessanti per la ricostruzione delle caratteristiche dell'ambiente naturale termale in due finestre temporali, una relativa all'Ultimo Massimo Glaciale e l'altra all'età romana. Altri elementi sono stati studiati per la ricostruzione delle attività che si svolgevano nell'area in epoca romano-antica e medievale. Il Progetto "*Aquae Patavinae*" condotto dalla prof.ssa Paola Zanovello dell'Università di Padova (Ghedini et al., 2010) e la collaborazione con il team di archeologi responsabili dello scavo, ha reso possibile questo studio.

Gli obiettivi che il presente studio si è posto erano principalmente due. Il primo è la ricostruzione del paleoambiente tramite lo studio dei macroresti con una particolare attenzione alla ricostruzione dei limiti e dell'evoluzione nel tempo dei corpi d'acqua di origine termale, che caratterizzavano il sito. All'interno di questo obiettivo si è posta una particolare attenzione alle piante appartenenti alla flora alofila tipica delle sorgenti termali naturali, al fine di utilizzarle come proxy di quell'ambiente, studiando sia la letteratura botanica classica sia la ricca documentazione storica sull'ambiente termale euganeo, oggi scomparso.

Il secondo obiettivo della tesi è la ricostruzione delle attività umane, produttive e/o culturali nei periodi di occupazione del sito, attraverso lo studio dei macroresti nei contesti antropici e lo studio delle fonti storiche.

## 2 L'area di studio

### 2.1 Inquadramento geografico

Il sito di via Neroniana a Montegrotto Terme si trova nella bassa pianura veneta, al limite nord occidentale dei Colli Euganei, a 12 km a sud-ovest di Padova, a circa 60 Km ad ovest di Venezia e a circa 80 km ad est di Verona. Lo scavo è situato tra l'Hotel Terme Neroniane e la linea ferroviaria Padova-Bologna. Occupa un'estensione di 1,43 ettari (110x130 m) ed è collocato all'altezza di 8,3 m s.l.m.

I Colli Euganei sono un sistema di rilievi di morfologia molto varia per forma e per altitudine; tra questi il più elevato è il Mte. Venda (601 m s.l.m.). I Colli Euganei occupano un'estensione di un centinaio di km<sup>2</sup> e misurano una superficie totale di 21.815 ha. Il contorno dell'area occupata dai Colli è grosso modo ellittico, con asse principale in direzione nord-sud. Il territorio comunale di Montegrotto Terme è interamente pianeggiante (in media 11 m s.l.m.) ed è attraversato da una moltitudine di canali e piccoli corsi d'acqua, tra cui lo Scolo Rialto, lo Scolo Cannelletta e il Rio Spinoso, che sfociano nel Canale della Battaglia, che assieme al canale di Monselice e di Este, raccolgono le acque del reticolo di drenaggio artificiale dei Colli (Fig.1).

### 2.2 Inquadramento geomorfologico

La morfologia dei Colli Euganei è caratterizzata da tipiche forme a cono o a duomo. La loro origine è da collocare nell'Oligocene inferiore (circa 30-35 milioni di anni fa), durante il "secondo ciclo eruttivo euganeo" (il primo, avvenuto nell'Eocene interessò tutto il Veneto e il Trentino, con cospicue eruzioni basaltiche). Questo evento iniziò in ambiente sottomarino, mentre era ancora in corso la deposizione della Marna Euganea, la più recente formazione sedimentaria di origine marina nei Colli Euganei. L'alta viscosità dei magmi ebbe come conseguenza la produzione di duomi di lava compatta, formati per ristagno presso la zona di emissione (come ad esempio il monte Venda), o di accumuli magmatici sotto rocce sedimentarie incassanti, inarcate "a volta" con la formazione di corpi di tipo laccolitico (Mozzi, 2005). Si ritiene che l'evento eruttivo si sia concluso con l'emersione definitiva dell'area tra Oligocene e Miocene, circa 24 milioni di anni fa. La pianura che si estende al piede dei Colli Euganei è il risultato dell'attività morfo-sedimentaria dei fiumi Brenta, Adige e Bacchiglione (Fig.2), che hanno in parte seppellito le porzioni marginali dei rilievi (Mozzi, 2005; Piovan et al., 2006). La deposizione di sedimenti ad opera del Brenta a nord-est, dell'Adige a sud e in parte del Bacchiglione è stata attiva durante tutto il Quaternario, protraendosi presso il margine meridionale e occidentale dei Colli, fino ai tempi protostorici e storici (Mozzi,

2005). Di particolare interesse per la ricostruzione paleo-ambientale dell'area di studio è la deposizione di sedimenti da parte del Brenta. All'apice dell'ultima glaciazione, il Last Glacial Maximum (LGM), i tratti di pianura a sud di Padova erano sede dei deflussi fluvio-glaciali del megaconoide del Brenta che, in quel periodo, raggiunse la massima estensione (Mozzi 2005; Fontana et al., 2008; Fontana et al., 2010). Attorno a 17.500 anni fa, lo scioglimento dei ghiacciai, innestato dal miglioramento climatico, determinò un aumento della portata d'acqua e della forza di erosione dei percorsi fluviali, che iniziarono ad incidere i sistemi deposizionali alluvionali. La deposizione di sedimenti in pianura cessò in gran parte della porzione distale del megaconoide del Brenta. Ciò fu dovuto alla concentrazione dei deflussi all'interno delle incisioni che, alla fine del LGM, si svilupparono dal settore pedemontano fin oltre Padova (Fontana et al., 2008; Fontana et al., 2010). Questo fu il motivo della stasi sedimentaria in pianura che continuò per tutto il Tardoglaciale e l'Olocene inferiore. L'attività sedimentaria del Brenta a sud di Padova riprese tra i 6800 e i 4700 anni fa, quando si verificò una nuova fase di aggradazione della pianura. Numerose sono le evidenze di alvei abbandonati del Brenta e relative rotte fluviali di questa fase di aggradazione. Al margine orientale dell'area di indagine si formarono in questo periodo due ampi dossi fluviali, il "dosso di Albignasego" e il "dosso di Mezzavia" (Fig. 2), il più vicino ai Colli Euganei, che lambisce la parte nord orientale dello scavo di via Neroniana (Miola et al., in stampa). La minore attività deposizionale dei pochi corsi d'acqua di carattere torrentizio che scendevano dai Colli rispetto all'attività dei fiumi Brenta e Adige ha portato alla formazione di ampie aree depresse alla base dei pendii, soprattutto nei lati orientale e meridionale dei Colli. In Fig. 2 sono visibili le aree depresse vicino a Galzignano Terme e a Monselice. Queste "depressioni perieuganee" hanno sempre presentato marcate difficoltà di drenaggio delle acque superficiali e sono state sede di estese aree palustri e lacustri nel Pleistocene superiore e nell'Olocene fino all'attuale (Calderoni et al., 1996). Tali aree umide sono state sfruttate per l'escavazione di torbe e soggette fin dal XII secolo a opere di bonifica per poter essere sfruttate per la coltivazione (Bortolami, 2007). Il sito di via Neroniana viene a trovarsi al margine sud orientale di una depressione, non visibile nella Fig. 2, ma messa recentemente in evidenza attraverso rilievo micro morfologico da S. Piovan (com. pers.) e da Dämmer (1986) (Fig. 3). In assenza dell'attuale reticolo di drenaggio artificiale (Fig. 1), anche l'area di indagine sarebbe interessata da impaludamenti e ristagno delle acque, con apporti idrici legati sia alle acque meteoriche che all'affioramento della falda idrotermale (Miola et al., in stampa).

### 2.3 Il termalismo euganeo

Il Bacino Termale Euganeo si estende sui comuni di Abano Terme, Montegrotto Terme, Battaglia Terme e Galzignano Terme. Occupa una superficie di circa 23 km<sup>2</sup>. Fin dall'antichità erano note le qualità benefiche delle acque che fuoriuscivano dalle sorgenti naturali, un tempo numerose soprattutto nell'area tra Abano e Montegrotto. Lo sviluppo dell'attività turistica dagli inizi del '900 e soprattutto dopo la seconda guerra mondiale, ha aumentato enormemente lo sfruttamento di tale risorsa tanto che all'interno dell'area (Fig. 4A) sono presenti ad oggi circa 250 pozzi attivi (profondi tra i 150 e i 1100 m) e le sorgenti naturali sono quasi completamente scomparse. L'entità dello sfruttamento raggiunge i 16 milioni di m<sup>3</sup> di fluidi termali emunti ogni anno (Fabbri e Trevisani, 2005).

Le caratteristiche fisico-chimiche delle acque termali euganee sono state studiate da vari Autori (Mameli e Carretta, 1954; Piccoli et al., 1976; Gheraldi et al., 2000). Le temperature variano tra i 65-68°C per le acque provenienti dalle falde più superficiali, ospitate all'interno dei depositi alluvionali che bordano i Colli, e gli 85-86°C per quelle estratte dagli acquiferi più profondi, impostati nelle rocce carbonatiche. I solidi totali disciolti (T.D.S.) sono costituiti principalmente da Cl e Na (per il 70%) e secondariamente da SO<sub>4</sub>, Ca, Mg, HCO<sub>3</sub>, SiO<sub>2</sub>. La temperatura e la salinità tendono a diminuire dalle acque di Abano Terme (72°<T<85°C, T.D.S. tra 4 e 6 g/l) a quelle di Montegrotto Terme (60°<T<80°C, T.D.S. tra 3,5 e 5 g/l) fino alle acque emunte dai pozzi di Battaglia e di Galzignano (40°<T<71°C, T.D.S. tra 1,4 e 2,5 g/l) (Panichi et al., 1976). Queste temperature si riferiscono però a misurazioni effettuate su acque estratte da pozzi profondi tramite pompe (o artesiani, come nel caso di Battaglia e Galzignano). La temperatura dell'acqua sgorgante da una delle rare sorgenti naturali ancora attive nella zona di San Bartolomeo, vicino a Galzignano, misurata dallo scrivente, si aggira attorno ai 60-70°C.

Le proprietà terapeutiche di quest'acqua e dei fanghi maturati in acqua termale, non derivano solo dalle sostanze minerali disciolte e dalla temperatura, ma anche dai metaboliti (fosfolipidi e solfoglucolipidi dotati di capacità anti- infiammatorie) prodotti dalla flora microalgale che matura nei fanghi estratti dai Laghi di Lispida e della Costa e processati con acque termali negli stabilimenti. La flora che si sviluppa nei fanghi è composta da 3 specie dominanti di cianofitiche e da 64 specie di diatomee (Jobstraibitzer, 1999; Tolomio et al., 2000).

L'origine delle acque termali è stata in passato legata agli eventi vulcanici che originarono i Colli e che si ritenevano non ancora conclusi. Negli anni '70 dello scorso secolo venne proposto un nuovo modello di circuito idrotermale in grado di spiegare l'origine e la dinamica dei fluidi euganei (Fig. 5) (Piccoli et al., 1973; 1976). In questo modello si individua una zona di alimentazione posta

nell'area delle Piccole Dolomiti, dove le acque meteoriche si infiltrano e scendendo in profondità (fino a 3000 m), si riscaldano per normale gradiente geotermico e circolano sempre in profondità in direzione SE entro il complesso euganeo-berico-lessineo. La presenza di sistemi di faglie e fratture che interessano i corpi magmatici dei Colli Euganei (Fig. 4B) portano dapprima le acque fredde meteoriche percolanti nell'area, a spingere in profondità le acque termali, che surriscaldate risalgono nell'area termale euganea, mantenendo quasi invariate le loro caratteristiche di temperatura e di salinità (Mozzi, 2005). Recenti analisi geochimiche hanno dimostrato la validità del modello. Misure sugli isotopi dell'Ossigeno dell'Idrogeno e del Carbonio hanno, infatti, dimostrato che le acque termali sono di origine meteorica e si infiltrano a quote fino a 1500 m s.l.m. e che restano all'interno del circuito per un tempo superiore ai 60 anni, probabilmente per qualche migliaio d'anni (Boaretto et al., 2003; Sartori et al., 1997).

Sorgenti termali ancora attive sono quelle che alimentano i laghetti della Costa e di Lispida, da cui vengono prelevati i fanghi per i trattamenti negli alberghi dell'area termale. I due laghi non ricevono affluenti e le loro acque originano dalla commistione delle acque emesse dalle sorgenti con quelle superficiali e freatiche. Da ciò ne consegue una minore termalità e salinità rilevata nell'acqua del laghetto di Arquà (38°C e 1,4 g/L) e in quello di Lispida (41°C e 2,5 g/L) (Mameli e Carretta, 1954).

## 2.4 Cenni storici sul termalismo euganeo

Le prime informazioni scritte sulle sorgenti termali euganee risalgono al periodo di romanizzazione dell'area costiera veneto-friulana, avvenuta gradualmente tra il 181 a.C. (fondazione coloniale di Aquileia, Livio, XL, 34) e la metà del I sec. a.C. con la denominazione a *municipium* della vicina *Patavium*, alla quale era assegnato tutto il versante orientale dei Colli Euganei (Zanovello, 2005). Le sorgenti termali euganee hanno una lunga storia di citazioni letterarie, a volte con ampie e suggestive descrizioni, ma non sempre di chiara interpretazione topografica per via dell'uso di metafore o immagini poetiche. L'area termale di Abano e Montegrotto, era nell'antichità un'unica entità territoriale, nota nelle fonti antiche come *Patavini fontes* (Plinio il vecchio, *Naturalis Historia*, 31,32) o *fons Aponi* (Svetonio, *De vita Caesarum Tiberius*, 14), un teonimo che indicava il nome del nume tutelare della zona (Lazzaro, 1981; Bortolami, 2007). Il primo riferimento alle caratteristiche delle acque calde euganee è di Plinio il Vecchio, che menziona piante erbacee, forse alghe, prosperanti nelle acque calde patavine (*"Patavinorum aquis calidis herbae virentes innascitur"*) (*Historia Naturalis* vol. II 103, 227). In un altro passo della stessa opera, l'Autore fornisce anche alcuni indizi sulla qualità chimica dell'acqua notando *"...nec decolor species aeris argente, ut multi existimavere, medicanimum argumentum est, quando nihil eorum in Patavinis*

*fontibus, ne odoris quidem differentia deprehendetur..." (Historia Naturalis, vol. XXXI 6. 61),* ovvero che "tali acque, pur non scolorando l'argento e il bronzo, nè avendo particolare odore, sono medicamentose". La qualità delle acque termali viene valutata attraverso una prova empirica (l'ossidazione dell'argento è dovuta alla presenza di acido solfidrico nell'acqua), utilizzata all'epoca per classificare le acque termominerali (Lazzaro, 1981). Stando alle informazioni ricavate da questo passo quindi, la presenza di acido solfidrico nelle acque termali euganee ai tempi di Plinio sarebbe stata ridotta, forse per la commistione tra acque superficiali e acque termali che avviene nelle sorgenti naturali anche attualmente (vedi 2.3). Lo stesso esperimento, ripetuto nel XIX sec. su acque di sorgenti naturali (Beggiato, 1833) diede lo stesso risultato. E' interessante notare che già in epoca romana erano state osservate le due cause principali della qualità terapeutica delle acque euganee, la presenza di comunità di piante acquatiche che coloravano di un verde brillante le acque e la loro qualità chimica, oltre, ovviamente alla termalità.

Un'altra fonte storica di notizie sulla qualità delle acque termali euganee è M. Valerio Marziale, che tra il 90 e il 102 d.C. menziona le fonti di Apone, come "*...inadatte alle fanciulle...*", ma è dubbio se il motivo stesse nella temperatura troppo elevata delle acque o nel fatto che le fonti venivano frequentate anche dal sesso maschile (Lazzaro, 1981). Nessuno dei due Autori finora citati da indicazioni inequivocabili sulla localizzazione delle sorgenti, l'unica annotazione che possiamo fare è che è usato un termine plurale, e quindi possiamo presumere che ce ne fosse più d'una. Diversamente Gaio Svetonio Tranquillo (121 d.C.), nell'opera *De Vita Caesarum* (Tib. 14,3) menziona una fonte, la fonte di Apone, (dove il futuro imperatore Tiberio, nel 6 d.C. avrebbe gettato dei dadi d'oro che Svetonio osserva essere ancora al fondo della sorgente, quasi 120 anni dopo (Degrassi, 1951). Lo scritto di Svetonio indica la continuità della presenza per oltre cent'anni di una delle sorgenti termali dell'area euganea, certamente la più nota (Lazzaro, 1981).

Importanti riferimenti alla topografia della zona termale aponeuse si trovano in uno dei *Carmina Minora* intitolato ad *Aponus*, del poeta egiziano di Alessandria, Claudio Claudiano (Ricci, Piacente, 2001). L'Autore avrebbe visitato il luogo al seguito degli imperatori Onorio e Arcadio tra il 296 e il 399 d.C. (Lazzaro, 1981). In particolare nei versi 11-13 fa riferimento ad un'altura "*più bassa di un alto colle, ma piuttosto elevata rispetto alla campagna circostante, con notevole giro*" che "*dolcemente si gonfia di acqua bollente*". Tra questi due rilievi "*si estende un lago azzurro, con grandissimo giro, che occupa un enorme spazio*" (v. 28-29). In particolare il monte si piega "*in arco con il suo pendio inclinato*" che "*racchiude la superficie dell'acqua*", da cui si può evincere che il lago si estendeva fino a lambire il colle. "*Un ruscello, scendendo dalla rupe inclinata, trasporta l'acqua sovrabbondante e si dirige alla campagna. L'accoglie un meandro, dal corso*



*nativo, la trasporta*". In questo testo si fa inoltre riferimento ad opere idrauliche ed alla qualità chimica delle acque "Poi scorre in tubi larghi di piombo, senza alcun rumore e piena di umido fuoco e la bianca fistula fa uscire sale dal colore della neve. Sparge ovunque la sua ricchezza e seguendo l'arte dove vollero gli uomini, là dirige il corso tortuoso e scorre con rapidità e bollente, sotto i ponti ben connessi e ne temprà con il mobile fuoco le volte" (v. 56-62). Sull'interpretazione topografica di questi versi vi sono due ipotesi in letteratura, secondo le quali il rilievo da cui sgorga la fonte sarebbe il Colle Montagnone di Montegrotto o il colle Montirone di Abano (Busato, 1881). Secondo Lazzaro (1981) e Dämmer (1986), invece, più elementi fanno ritenere che il paesaggio descritto dall'Autore si possa identificare con l'attuale area di Montegrotto Terme. In particolare la presenza del lago e la descrizione dei due colli potrebbero individuare il colle Montagnone e il Monte Castello, mentre il lago potrebbe essere individuato nel lago segnalato dal Cordenons nel 1984, e che in passato si sarebbe esteso tra i due colli per un'ampiezza di 3 km<sup>2</sup> (Fig. 3). Le strutture artificiali per distribuire l'acqua termale corrisponderebbero ai resti ritrovati negli scavi archeologici di Montegrotto (Cordenons, 1888; Dämmer, 1986, vedi 2.7) e la generale concentrazione di ritrovamenti archeologici a Montegrotto Terme rispetto ad Abano, porterebbero all'identificazione del paesaggio descritto con l'area di Montegrotto Terme.

Le terme dovevano essere ancora attive e frequentate al principio del VI secolo, tanto che il vescovo di Pavia Ennodio vi soggiornò per curare un disturbo agli occhi (Bortolami, 2007). Ma lo stato delle strutture doveva essere precario se tra il 507 e il 511 d.C., Cassiodoro (490-583 d.C.) scrive una lettera per conto del re dei Goti Teodorico all'architetto Aloysio (*Variae* 35-39) (Kakridi, 2005; La Rocca, Marano, non pubblicato) per incaricarlo di restaurare le terme di Apono, cadute in rovina.

La lettera è di interesse in quanto l'Autore, pur riprendendo alcune descrizioni di Claudiano, aggiunge alcuni particolari interessanti, quali la presenza di un corso d'acqua ("*et calorem venire decursu rivi, unde usualiter solebat extinguì*") che andava a raffreddare l'acqua calda delle sorgenti che esalavano vapori di fuoco ("*latices vapores igneos exhalantes*". Menziona inoltre la presenza vicina di un palazzo ("*Palatium quoque longa senectute quassatum assidua reparatione corroborata*"), "sconquassato da una lunga vecchiaia", da restaurare, e una piscina denominata Neroniana. La lettera descrive inoltre come l'acqua in questa piscina arrivava fredda, poiché un'unica fonte alimentava vari bacini e piscine, tramite canalizzazioni artificiali (Kakridi, 2005; La Rocca e Marano, non pubblicato).

Tra il VI e il XII secolo vi è un vuoto per quanto riguarda le fonti scritte (Bortolami, 2007, Zanovello e Basso, 2004b).

A metà del XII sec. appaiono nuove informazioni sull'area per quanto frammentarie. Nel Codice Diplomatico Padovano riferito al 1156 viene menzionata una chiesa intitolata a Santo Eliseo situata presso un monte con sorgente termale. A questo Santo è intitolato anche un bagno menzionato in un contrasto territoriale tra Pernumia e Monselice nel 1157 (“*palude balnei non lontana da un corso d'acqua detto anticus e un balneum Sancti Elisei*” (C.D.P. II, 685 p. 24-26; Bortolami, 2007). La localizzazione esatta di questa chiesa con annesso bagno termale, probabilmente un “*Hospitale*”, entrambi associati al Santo, potrebbe essere a Battaglia Terme, presso la fonte S. Elena (Bortolami, 2007), oppure proprio in prossimità del sito archeologico delle Terme Neroniane, come suggeriscono Migliolaro (1956) e Grandis (2005). Questa menzione è all'interno di un'intesa sottoscritta tra i vicini comuni di Pernumia e di Monselice, quest'ultimo allora importante insediamento fortificato di ascendenza bizantino-longobarda (La Rocca, 1994), sotto il quale cadeva la giurisdizione della vicina Montegrotto (Bortolami e Caberlin, 2005; Bortolami, 2007). Bisogna considerare inoltre che l'insediamento di Montegrotto (da *Mons Aegrotorum*, ovvero monte dei malati) in epoca medievale (localizzato nella parte sud-est dell'attuale abitato) era distinto da quello di S. Pietro Montagnone (localizzato nella parte nord-ovest). I due nuclei abitativi orbitavano attorno e prendevano il nome dalle due sorgenti principali dell'area (Zanovello, 2005; Bortolami, 2007). L'area era dominata da un castello (situato naturalmente sul monte Castello) dei signori del luogo, la famiglia dei Da Montagnon, di cui rimangono tracce sia nelle fonti storiche (Bortolami, 1999; 2007) che in quelle archeologiche (Cagnoni, 1999), e che doveva svolgere funzioni di vigilanza strategica. L'attività agricola era preponderante nell'area, come dimostrano svariati contratti d'affitto siglati dai canonici della cattedrale di Padova con coltivatori e livellari del posto tra il 1150 e il 1170. Le sporadiche informazioni provenienti dalle fonti storiche fanno ipotizzare l'esistenza di un paesaggio caratterizzato da numerose sorgenti provenienti dalle rientranze ai piedi delle colline, che generavano molti ristagni d'acqua e paludi. La maggior parte delle sorgenti sembra essere stata di uso pubblico. Alcune sorgenti ospitavano anche un *hopitale*, suggerendo una destinazione d'uso caritatevole per malati e bisognosi. Non mancano però testimonianze di usi impropri delle acque termali come la scottatura e spiumatura del pollame e lo scarico di sangue da parte degli addetti al salasso (Bortolami, 2007).

In questo periodo molte fonti storiche suggeriscono l'influenza o la gestione diretta o indiretta delle sorgenti termali e dei terreni circostanti da parte dei numerosi monasteri locali o di altre istituzioni religiose romagnole possedenti proprietà terriere nella zona, come il Monastero di S. Silvestro di Nonantola (proprietario del castello di Montagnon nel XI sec.) e l'Abbazia di Farfa (Bortolami, 2007; Forlin, 2008a).

Tra il 1189 e il 1201 il comune di Padova intraprende una politica di investimenti e di riordino dell'idrografia della zona con finalità di bonifica delle zone depresse, espansione commerciale e controllo del contado culminante con l'apertura del Canale Battaglia che collegava Padova a Monselice. Questo canale rappresentò, oltre all'ovvia funzione di bonifica, una via di transito per persone e merci da Padova al complesso termale euganeo (Bortolami, 2007).

Dalla fine del XIII secolo, sulla scia del crescente sviluppo dell'area termale, gli studiosi dell'Ateneo Patavino (fondato nel 1222) cominciano a dimostrare interesse per le acque termali euganee, sia dal punto di vista medico, che naturalistico. Dapprima Pietro d'Abano (1257-1316/1317), medico, filosofo e astronomo, e in seguito Michele Savonarola (ca 1385-1468) studiano le qualità delle acque termali euganee dal punto di vista medico-naturalistico. In particolare nel 1440, Michele Savonarola elenca nel suo trattato generale sulle acque termali italiane *De Balneo et termis naturalibus omnibus Italiae sicque totius orbis proprietatibusque earum*, e poi riassume nel *Libellus de magnificis ornamentis regiae civitatis Paduae*, pubblicato nel 1446, una serie di malattie che beneficiano dei trattamenti termali del distretto euganeo.

A questi primi studi seguirono quelli di Jacopo Dondi dall'Orologio (1293-1359) e del figlio Giovanni (1318-1389) nel 1372, astronomi, medici e ricchi possidenti della bassa padovana. A documentare l'interesse non solo medico ma anche produttivo delle acque termali, si ricorda l'acquisto nel 1353 di "due terreni paludosi cum duabus domini" nella contrada Bagnarolo, alla base del colle Bortolone, da parte di Jacopo Dondi che vi praticerà l'estrazione del sale per qualche anno (Bortolami, 2007). Sempre la famiglia Dondi crea uno stabilimento nell'area dell'albergo Terme Neroniane, che sfruttava con tutta probabilità le stesse sorgenti presenti in età romana (Zanovello, 2005).

Tra queste prime opere medico-scientifiche che trattano dei bagni euganei, spicca il *Tractatus tres de balneis patauinis. De compositione et dosi medicinarum. Antidotarium eiusdem Jacobus de Vitalibus Brixiensis* di Bartolomeo da Montagnana (morto nel 1452), medico, professore universitario a Padova dal 1422 al 1441, noto chirurgo e anatomista, con interessi botanici. Nello scritto, l'Autore riprende le caratteristiche minerali, già elencate dal Savonarola, segnalando per ogni bagno del distretto euganeo la relativa presenza di zolfo, "calco", "allume", "cinere" e "ferro", integrando le caratteristiche curative delle varie sorgenti e descrivendo protocolli di cura secondo le allora diffuse teorie medico farmaceutiche galeniche.

In questo periodo le sorgenti ad accesso pubblico menzionate da questi autori sono 7: i bagni di Abano (Montirone), il bagno di S. Pietro Montagnone, il Bagno della Casa Nuova, il bagno di Montegrotto, il bagno di San Bartolomeo, il bagno di Sant'Elena, il bagno di Monte Ortone.

Bartolomeo descrive le acque che alimentano i diversi bagni secondo le loro qualità fisico-chimiche (calore, vapore, odore) e secondo il loro preferibile utilizzo medico (abluzione, bagno di vapore, bibita).

A questo stesso periodo risale la prima illustrazione (S. Benedetto Novello) che documenta l'esistenza di una vasca di acqua termale intitolata *Balnei Monte Grotto* che secondo alcuni autori (Bortolami, 2007, Grandis, 2005) corrisponde al sito archeologico di via Neroniana (Fig. 6).

Le fonti storiche medievali fin qui esaminate forniscono un quadro via via sempre più preciso sulla qualità delle acque, sul loro utilizzo terapeutico, sulle strutture di balneazione e sulla regolamentazione del loro uso coprendo la scarsità di reperti archeologici di età medievale portati alla luce nell'area.

Tra il XVI e il XVII secolo vi è una rinascita degli interessi scientifici (medico e naturalistici) e storici per l'area termale euganea. Tra gli studiosi, medici e naturalisti, che si succedono nello studio delle acque termali spiccano per i loro contributi Antonio Vallisneri (1661-1730), Domenico Vandelli, medico, autore di uno dei primi trattati naturalistici sulle acque termali secondo criteri scientifici moderni (Vandelli, 1758). Tra il 1768 e il 1769 vengono anche istituite due cattedre presso l'Università di Padova, una dedicata allo studio scientifico e una dedicata allo studio umanistico (Zanovello e Basso, 2004a). Tra gli studiosi che ricoprirono questi incarichi spicca Salvatore Mandruzzato (1789-1804), autore di un importante trattato naturalistico-archeologico sul distretto termale (vedi 2.7).

## **2.5 Inquadramento botanico dell'area di studio**

La flora dei Colli Euganei è ricca e molto varia, comprende poco meno di 1400 *taxa* di piante vascolari (Rizzieri e Tietto, 2005). Ciò è dovuto a una grande diversificazione del microclima, ai diversi tipi di suolo, alle diverse esposizioni e altimetria dei rilievi. A motivare questa grande varietà concorrono anche la storia geologica e paleobotanica.

Nell'area convivono a stretto contatto vegetazioni termofile d'ambiente caldo arido che popolano i versanti meridionali e vegetazioni microtermiche a carattere montano o submontano, localizzate nei versanti settentrionali, meno esposti, caratterizzati da microclimi più freschi e umidi (Mazzetti, 2005). Tra le specie termofile sono presenti elementi riconducibili all'associazione vegetale di pseudomacchia mediterranea come il corbezzolo (*Arbutus unedo*), l'erica arborea (*Erica arborea*), il cisto (*Cistus salvifolius*), l'ipocisto (*Cytinus hypocistis*), il terebinto (*Pistacia terebinthus*), la ginestra (*Spartium junceum*), l'asparago pungente (*Asparagus acutifolius*), il citino peloso (*Chamaecytis hirsutus*), il dittamo (*Dictamnus albus*), il convolvolo rosa (*Convolvulus cantabrica*), il geranio a mazzetti (*Silene armeria*), la robbia selvatica (*Rubia peregrina*), il pungitopo (*Ruscus*

*aculeatus*) e il leccio (*Quercus ilex*). Fanno parte di questa associazione anche specie di brughiera come il ginepro (*Juniperus communis*), il brugo (*Calluna vulgaris*) e la felce acquilina (*Pteris aquilina*). Importante per estensione (circa 1583 ha) è il bosco di castagno (30% dei boschi euganei), con un sottobosco ricco di humus e piuttosto umido, che ospita specie erbacee a fioritura precoce tra cui il bucaneve (*Galanthus nivalis*), il dente di cane (*Erythronium dens-canis*), l'elleboro (*Helleborus viridis*), l'anemone fegatella (*Hepatica nobilis*), l'aglio orsino (*Allium ursinum*), il sigillo di Salomone (*Polygonatum multiflorum*) e il mirtillo nero (*Vaccinium myrtillus*). Altra importante associazione è il bosco termofilo di roverella (*Quercus pubescens*), con carpino nero (*Ostrya carpinifolia*), quercia di Dalechamps (*Quercus dalechampii*), orniello (*Fraxinus ornus*), albero di Giuda (*Cercis siliquastrum*), bagolaro (*Celtis australis*) e sorbo ciavardello (*Sorbus torminalis*). Nel sottobosco crescono il pungitopo (*Ruscus aculeatus*), il biancospino (*Crataegus monogyna*), il ginepro (*Juniperus communis*) e il ligustro (*Ligustrum vulgare*) (Mazzetti, 2005).

Diffuse sono inoltre le colture a olivo, alloro, giuggiolo, melograno, mandorlo, fico e in particolar modo della vite, tipico elemento paesaggistico dell'area. Le formazioni prative, presenti soprattutto nella parte meridionale dei Colli, rappresentano l'ultima evoluzione della copertura vegetazionale originaria. Sono caratterizzate da graminacee xerofile, come il forasacco (*Bromus erectus*), dall'erba regina (*Artemisia alba*), l'ononide bacaja (*Ononis natrix*), lo stancabue (*Ononis spinosa*), il convolvolo rosa (*Convolvulus cantabrica*), la salvastrella (*Sanguisorba minor*), il timo (*Timus* sp.), il camedrio comune (*Teucrium chamaedrys*), la pelosella (*Hieracium pilosella*), il lino montano (*Linum tenuifolium*), la vulneraria (*Anthyllis vulneraria*), la moscatella (*Salvia sclarea*), l'euforbia cipressina (*Euphorbia cyparissias*), la calcatreppola ametistina (*Eryngium amethystinum*) e la fumana comune (*Fumana procubens*) (Mazzetti, 2005). Specie introdotta nell'area in tempi storici recenti, la robinia (*Robinia pseudoacacia*) sta rapidamente colonizzando e sostituendo le vegetazioni autoctone in numerosi settori dei Colli Euganei, senza distinzione di terreno o clima.

## **2.6 La flora termale euganea**

Di particolare interesse per questa tesi è la flora igrofila e alofila tipica dei microhabitat in prossimità delle sorgenti termali naturali. Oggi questi particolari ambienti sono diventati rarissimi sia per il cospicuo emungimento della falda idrotermale sia per l'antropizzazione spinta e l'utilizzo agricolo del territorio. Di questa flora caratteristica, adattata ai terreni salini circostanti le sorgenti, oggi rimangono solo alcune specie a rischio di sparizione (Todaro et al., 2002). Restano comunque preziosi lavori precedenti all'impatto antropico della seconda metà dello scorso secolo ed esemplari raccolti in erbari conservati presso il Museo Botanico dell'Università di Padova.

I primi contributi scientifici allo studio della flora dei Colli vengono pubblicati nel XVI sec. Qualche cenno sulla flora termale euganea si trova nelle opere di Gaspare Bahuin (1560-1624), medico e botanico, padre della tassonomia binomiale. Ma è Antonio Vallisneri (1661-1730) il primo Autore a lasciare una descrizione scritta della flora alofila tipica delle sorgenti salse delle Terme Euganee. In una lettera dove descrive una sua visita alle Terme, pubblicata postuma dal figlio nel 1733, col titolo “*Breve relazione di quanto ho osservato nelle Terme Euganee il sig. Antonio Vallisneri*”, l’Autore scrive: “*Fuori dalla detta fonte, e d’ogni ramo, o bocca della medesima, che da quella cavernosa e tofacea collinetta sbocca, e fluisce in alcune pozzanghere, d’acqua fangosa e stagnante, derivata da alcuna delle suddette, e sovente con acqua piovana rimescolata, si veggono alcune piante di **giunco** e di **scirpo** e poche altre acquatiche pianticelle che possono ottimamente in quell’acqua tiepidetta dascere e screscere, siccome attorno i fonti più salsi di S. Pietro in Montagnone trovò l’**Erba chali**, solita nascere né luoghi marittimi, salsi e paludosi: ma però, dove l’acqua aveva rimesso què suoi ferventissimi ribollimenti e s’era ridotta ad un certo grado di calore, all’erbe anche marine proprio. Dalla qual’ultima osservazione deduce, essere quel sale che in quell’acqua si trova, vero sale simile al marino, giacchè anche le piante marine colà così felicemente germogliano, e si propagano ecc”.*

E’ la prima descrizione naturalistica vera e propria dell’habitat in prossimità delle sorgenti, con menzione di giunchi (*Juncus* sp.) scirpi (*Scirpus* sp.) e di Erba chali, (*Salsola kali*), pianta tipicamente alofila.

Domenico Vandelli, nel 1758, nel suo *Dissertationes tres, de Aponi Termis* descrive la flora tipica delle vicinanze delle sorgenti: cita il “*Juncus acutus capituli sorghi*”, “*che cresce molto nei bagni di Abano, S. Pietro montagnone e Montegrotto*” e “*Atriplex folio astato, feu deltoide*”(Atriplex sp.), “*solum oritur circa lacus Thermarum S. Petri e Montis Grotti*”, trovata solamente, cioè, intorno al lago termale di S. Pietro Montagnone e Montegrotto. Descrive inoltre alcune specie di alghe nelle sorgenti di S. Pietro Montagnone, che arrivano fino a 50 ° di temperatura.

Salvatore Mandruzzato, nel suo *Dei bagni di Abano. Trattato del dottor Salvator Mandruzzato* scritto tra il 1789 e il 1804, si occupa delle alghe presenti nelle sorgenti termali del distretto euganeo.

Ciro Pollini (1782-1833), nel 1817 nel suo *Sulle alghe viventi nelle Terme Euganee* descrive a sua volta le alghe presenti nelle fonti euganee e compila il primo elenco di piante terrestri relative alle sorgenti termali: tra queste cita alcune specie di giunco alofilo. Negli anni 1822-1824 pubblica la “*Flora veronensis quam in prodromo Florae Italiae septentrionalis exhibet*. C.P. Veronae, tom I-II e III, dove integra il suddetto elenco.

Nel 1833 il botanico Francesco Secondo Beggiano, in *Delle Terme Euganee* riprende alcune specie di alghe descritte dai naturalisti e botanici precedenti, operando una prima, rudimentale revisione della tassonomia, aggiornandola al sistema linneiano, approfondendo le descrizioni e, in qualche caso, nominando nuove specie o “tipi” ampiamente descritti. Inoltre l'Autore si sofferma anche a descrivere le piante che crescono sulle sponde delle sorgenti:

*“Che se desta meraviglia l’esistenza di alcune conferve nell’acqua alla temperatura di 40° R., come non recherà stupore la rigogliosa vegetazione di quelle che allignano intorno alle sorgenti calde a 50° e persino a 60° R., benchè molte di esse d’altra natura sieno e di straniera regione? Ma cesserà la sorpresa allorquando non appagandosi del semplice colpo d’occhio si passi ad una più attenta osservazione, procedendo mai sempre la natura con regolare andamento. Ed invero cercando io pure di rendermi ragione di un tale fenomeno potei conoscere, che se scorgesi crescere, l’Aster tripolium, il Samolus Valerandi, il Juncus maritimus e l’acutus, Scirpus maritimus, l’Atriplex patula, il Senecio Jacobaea vicino all’acqua di 50 e più gradi, ciò dipende premieramente perché il fango, entro al quale insinuano le loro radici, non oltrepassa giammai la temperatura di 34° R., e perché gli stessi depositi delle acque formano come una crosta solida che protegge le loro radici dal calore, mentre la quantità di Sali che contengono, oltre eccitarne la vegetazione in un coll’acido carbonico, ne consolida la fibra, e fa sì che possano resistere ad una più alta temperatura, per cui le tante fiote si osservano alcune delle nonimate piante immerse nell’acqua tutte disseccate nella parte inferiore, laddove la superiore che sta fuori dell’acqua è vegeta e fresca, compiendo perfino la sua fioritura, siccome addiviene di un fiore staccato dal ramo e conservato nell’acqua. Tutto ciò da altro non può provenire. A mio credere, che dalla presenza delle dette sostanze nell’acque che vengono dalla superficie delle pianate assorbite. Crescono inoltre, trascurando le più comuni, a minore temperatura l’Apium graveoloens, l’Arenaria marina, il Scirpus lacustris B Scheuchz, il Sonchus picroides, la Chironia intermedia, la Rottböllia incurvata, l’Hypericum humifusum, la Crypsis Shoenoidea, la Lappago racemosa.”.*

Questa è sicuramente una delle più ricche e particolareggiate descrizioni naturalistiche dell’habitat della flora delle sponde attorno alle sorgenti termali, con misurazioni particolareggiate della temperatura.

Nel 1840 Vettore Trevisan (1818-1897) nel suo breve *Prospetto sulla flora euganea*, nel descrivere la flora aggiorna e corregge a sua volta alcune specie descritte in precedenza.

Infine Augusto Béguinot (1904) nel suo *Saggio sulla flora e sulla fitogeografia dei Colli Euganei* distingue le specie caratteristiche dell’ambiente alofilo tipico dei dintorni delle sorgenti termali. Béguinot basa la sua ricerca, oltre che sulla nutrita bibliografia naturalistica pregressa, su erbari

tutt'oggi esistenti e conservati nel Museo Botanico dell'Università di Padova. Infine si avvale degli elenchi di piante compilati da altri botanici italiani che erborizzarono nei Colli. Sulla base di tutto questo materiale, l'Autore stila infine una lista di specie suddividendole in base al loro grado di alofilia come “marittime esclusive o quasi”, “marittime meno esclusive” e “marittime quasi indifferenti” secondo la divisione allora operata da Contejean (1881), integrando i gruppi con ulteriori specie.

Nella *Flora Padovana* Béguinot (1909-1914) aggiunge alcune specie e aggiorna la distribuzione di altre nelle sorgenti. Le due pubblicazioni costituiscono la più comprensiva trattazione della flora termale euganea prima della sparizione quasi completa delle ultime sorgenti termali nella prima metà del XX secolo.

Sulla base della letteratura storica botanica finora riportata è stata compilato un elenco (Tab 1) delle piante che vivevano all'interno o nelle immediate vicinanze delle sorgenti termominerali naturali del Bacino Termale Euganeo. Tale elenco, opportunamente riportato alla nomenclatura moderna, dove possibile (Conti et al. 2005), ha costituito la base per le ricerche di *proxies* relativi alle sorgenti termali euganee negli studi paleoambientali e archeobotanici presso il sito di via Neroniana. Si è deciso di mantenere l'organizzazione operata dal Béguinot per quanto possibile, integrando però le caratteristiche ecologiche secondo l'odierna Flora d'Italia (Pignatti, 1982), non sempre in accordo con l'attribuzione alofila delle specie degli inizi del secolo scorso.

## **2.7 Cenni sui principali ritrovamenti archeologici nei Colli Euganei**

Una sintesi delle principali attestazioni archeologiche nel territorio euganeo è presentata da Paola Zanovello (2005), che ne ha riportato l'ubicazione su una base cartografica moderna (Fig. 7). Le prime tracce di presenza umana risalgono al Paleolitico inferiore e medio e sono state rinvenute nel versante occidentale dei Colli (Bianchin Citton, 1992; Peresani, 2001), dal quale provengono anche reperti di età mesolitica (XVI-VI millennio a.C.) e neolitica (VI-V millennio a.C.). Gli insediamenti si spostarono dai versanti alle zone di pianura, lungo i corsi d'acqua e ai margini di bacini lacustri. Uno dei più importanti insediamenti neolitici è quello di Valcalaona vicino a Cinto Euganeo, impostato su un paleo alveo del Bacchiglione che in epoca preromana passava ad ovest dei rilievi euganei (Balista e Rinaldi, 2002). Altri ritrovamenti del periodo sono stati portati alla luce a Castelnuovo di Teolo e a Monterosso, nella parte nord orientale dei Colli. Durante l'età del Rame o Eneolitico (IV-III millennio a.C.), sono testimoniati insediamenti presso Este e Monselice. Un cambiamento significativo avviene nella fase iniziale dell'età del Bronzo (inizio II millennio a.C.), con l'apparizione di grandi villaggi stabili spesso su palafitte, come quello del Lago della Costa, e l'inizio di un intenso sfruttamento dei terreni grazie anche all'introduzione dell'aratro,



probabilmente in concomitanza di un'espansione demografica (Zanovello, 2005). Dopo un breve periodo di abbandono, forse determinato da eventi climatici, il popolamento dei Colli riprende ad aumentare. L'agricoltura si diffonde anche sulle alture e si pratica l'allevamento transumante (Bonetto, 1997). Si organizzano insediamenti protetti da argini e fossati, come ad esempio l'abitato di Marendole a Monselice (Bianchin Citton, 1992). A questo periodo (XIII secolo a.C.) risalgono anche i ritrovamenti di Este. Durante l'età del Ferro (I millennio a.C., fino alla romanizzazione) Este diventa, assieme a Padova, uno dei centri principali del popolo dei Veneti (Zanovello, 2005). Dal VII secolo a.C. nelle vicinanze di San Pietro Montagnon diventa attivo un centro di culto, legato alla presenza di una sorgente di acque considerate benefiche, come lo testimonia il ritrovamento di migliaia di coppe votive e di ex voto. Il culto era dedicato alla locale divinità delle acque, che più avanti i romani avrebbero identificato in *Aponus* (Dämmer, 1986). Con la romanizzazione, nell'area termale Euganea si assiste ad un forte cambiamento culturale, che si manifesta nella costruzione di numerose strutture per un maggiore sfruttamento delle risorse termali (Lazzaro, 1981; Zanovello e Basso, 2004a). Un esempio sono i numerosissimi resti di opere di approvvigionamento idrico (cunicoli, tubazioni in trachite) individuati sul versante orientale dei Colli per lo sfruttamento delle sorgenti (Fig. 8) (Zanovello, 2005). In questo periodo nell'area si aggiungono strutture per l'accoglienza e il divertimento, come quelle che si possono ancora vedere nell'area archeologica vicino alla stazione ferroviaria di Montegrotto. Quest'area venne portata alla luce alla fine del settecento/inizi ottocento, quando iniziarono gli scavi archeologici nell'area euganea, seguiti da Salvatore Mandruzzato (1789-1804). Resti archeologici risalenti all'età medievale nell'area dei Colli sono scarsi e legati per lo più al fenomeno dell'incastellamento. Oltre alla famosa rocca di Monselice, il cui Mastio risale al XIII sec., sono state rinvenute numerose tracce di fortificazioni sulle cime di molti rilievi, tra cui il monte Castello (Cagnoni, 1999).

## **2.8 Il sito archeologico di via Neroniana**

L'area di scavo si trova in una zona di bassura a sud-est del rilievo storicamente noto come Colle Bortolone o Montegrotto. I primi scavi archeologici nell'area di via Neroniana sono stati compiuti dalla Soprintendenza tra il 1989 e il 1992; essi portarono alla luce i primi resti di età romana. Gli scavi furono ripresi dalla Scuola di Specializzazione in Archeologia dell'Università di Padova (Zanovello e Basso, 2002; 2004a; 2004b; 2005, Zanovello et al, 2003) e nuovo impulso alle ricerche nacque dal finanziamento del Progetto "*Aquae Patavinae*" (Zanovello e Basso, 2005; 2006; 2007; 2008; Zanovello e Bressan, 2009; Ghedini et al., 2010) (Tav. 1).

L'attività di scavo ha portato alla luce reperti riferibili a tre principali cicli insediativi apparentemente non in continuità tra di loro, più alcune tracce di frequentazione precedenti. La più

antica testimonianza nell'area di via Neroniana risale al periodo 2.900-2.500 anni a.C. (piena età del Rame) e suggerisce una frequentazione sporadica del sito. Il ritrovamento di alcuni carboni, datati al  $^{14}\text{C}$ , inglobati in un paleosuolo, ha suggerito l'esistenza di opere di disboscamento mediante l'utilizzo controllato del fuoco per creare radure o spazi aperti da destinare ad agricoltura o allevamento (Zanovello et al., 2010).

Il primo insediamento umano stabile risale al periodo tra il XIV e il XII secolo a.C. (età del Bronzo Recente e Finale) (Saggio Laterale ovest); lo dimostrano da un lato le labili tracce di strutture (come alcune buche per pali), dall'altro i numerosi frammenti di recipienti in ceramica poi reimpiegati sul fondo di canalette probabilmente di età romana (Facchin, 2008). Non sono venuti alla luce reperti archeologici che testimonino una presenza umana nell'area per tutto il I millennio a.C. (età del Ferro).

Alla fase romana appartengono invece le imponenti strutture della lussuosa villa, realizzata agli inizi del I secolo d.C., che si estendeva su oltre un ettaro e mezzo di terreno (Fig.9). Le indagini archeologiche hanno dimostrato che la villa fu costruita dopo un imponente sforzo di livellamento e bonifica del terreno con riporto di enormi quantità di terreno impermeabile e trachiti (fino a 1 m) e scavo di fossati (Bressan, 2009). Allo stesso periodo appartiene il complesso termale con grandi vasche pavimentate, visibile sotto la sala da pranzo dell'Hotel Terme Neroniane, a circa 150 m di distanza dall'area di scavo (Zanovello e Basso, 2004a). Recentissime datazioni  $^{14}\text{C}$  su una tinozza lignea rinvenuta al fondo di una delle vasche suggeriscono una continuità d'uso dell'impianto termale fino al XIV secolo d.C. (Brogiolo e Forlin, in stampa).

La villa subì alcuni rimaneggiamenti nel II e ancora tra il III e il IV secolo d.C.; in seguito, probabilmente, fu abbandonata (Zanovello et al., 2010).

Tra l'VIII e il IX nel settore nord occidentale dello scavo (Saggio H), le strutture romane vengono spoliate e i materiali riutilizzati per realizzare altre strutture, di cui restano alcune tracce (Brogiolo e Forlin, in stampa).

Si insediò poi un piccolo villaggio di capanne, su alcuni dei muri diroccati dell'edificio antico. Anche per la costruzione di questo insediamento fu avviata un'opera sistematica d'innalzamento del livello del terreno tramite riporti. L'intera area fu bonificata tramite la realizzazione di una rete di canali a maglia ortogonale con assetto nord-sud/ est-ovest, in parte organizzati su canali relitti di età romana. Il piano di calpestio di una delle capanne è stato già oggetto di analisi archeobotanica da parte dello scrivente (Maritan, 2007). Datazioni  $^{14}\text{C}$  collocano queste capanne nel periodo 1030-1160 d.C. (Brogiolo e Forlin, in stampa). A questo periodo risale inoltre un edificio in muratura (Edificio III) (Saggio P) con pianta sub-rettangolare di 9,80x7,75 m, all'interno del quale è stato individuato un silos, il cui riempimento è stato studiato nel corso di questa ricerca. Nell'area immediatamente a est dell'Edificio III era presente probabilmente un secondo edificio del quale

resta un focolare e alcune buche di palo. Tra le due strutture si sviluppava una struttura a fossa allungata, di interpretazione problematica (Brogiolo e Forlin, in stampa). Datazioni  $^{14}\text{C}$  hanno collocato questa fase tra il IX e il X secolo d.C. (Ferronato, 2008).

Tra il XI e la prima metà del XII secolo d.C. l'Edificio III viene sostituito da una nuova costruzione (Edificio II) di dimensioni maggiori ed elevato di almeno un piano, con perimetrali di 0,9 m, una pianta di 11x8,5 m (Brogiolo e Forlin, in stampa). Analisi micro-morfologiche presso l'area meridionale esterna all'edificio hanno permesso di ipotizzare la presenza di una zona adibita allo stoccaggio di concimi animali (Forlin, 2009). L'abbandono definitivo dell'area e la sua riconversione a terreno agricolo avvennero probabilmente in epoca tardo medievale, quando tutti gli alzati in muratura vengono demoliti e asportati fino ai livelli di fondazione (Brogiolo e Forlin, in stampa).

## **2.9 Ricerche paleobotaniche e archeobotaniche nel nord Italia e nei Colli Euganei**

Le prime ricerche paleobotaniche sulla storia della flora e vegetazione dei Colli sono state eseguite su sedimenti della fine del Miocene e dei primi glaciali e interglaciali del Quaternario, estratti tramite carotaggi profondi presso Montegrotto. Le associazioni polliniche fossili nei sedimenti dei periodi interglaciali hanno dimostrato che la flora euganea era già caratterizzata dalla grande varietà che si ritrova nella distribuzione fitogeografica attuale (Bertolani Marchetti, 1962; Miola, 2005). La flora euganea dell'ultimo massimo glaciale è stata studiata in sedimenti estratti più recentemente dal Lago della Costa, a pochi km di distanza in linea d'aria dallo scavo di via Neroniana (Kaltenrieder et al., 2009) (Fig. 2). La deposizione dei sedimenti della sequenza studiata (AP2) risale ad un periodo compreso tra 28.000 e 16.000 anni dal presente. Macro e micro resti vegetali in sedimenti dell'ultimo massimo glaciale sono stati studiati anche in un'ampia indagine sulla bassa pianura veneta da Miola et al. (2006), indagine che ha compreso anche due siti ai piedi dei Colli. Durante il LGM, la bassa pianura veneta, a differenza di gran parte della pianura padana, era coperta da aree umide alternate a dossi fluviali, che venivano periodicamente sommerse a causa di esondazioni fluviali e di fluttuazioni del livello della falda. Nelle aree umide crescevano comunità di piante acquatiche, composte perlopiù da carici, canne palustri e muschi bruni. I pendii più assolati dei Colli Euganei avrebbero offerto rifugio a specie termofile, che sarebbero sopravvissute durante tutto il glaciale e in particolare durante il LGM (Kaltenrieder et al., 2009). Il Tardoglaciale e l'Olocene sono stati studiati in una sequenza estratta dall'interno del lago della Costa (Kaltenrieder et al., 2010). Poiché è noto che i sedimenti del Lago della Costa dagli anni '50 dello scorso secolo vengono ogni anno dragati per essere utilizzati come fanghi termali nelle aziende alberghiere di Abano e Montegrotto, non si ritiene la sequenza pollinica pubblicata, un utile riferimento per la

storia della flora e vegetazione euganea. E' da rilevare pertanto come manchino studi paleo ambientali basati su polline e macroresti vegetali nell'area dei Colli Euganei per il periodo che va da 16.000 anni al presente.

Ancora più povero è il panorama delle ricerche archeobotaniche nei Colli e nel Veneto. Su oltre una cinquantina di studi archeobotanici in siti dell'Italia settentrionale di età compresa tra l'Età del Ferro e il Medioevo, solo 7 sono localizzati in Veneto (Fig. 10). In particolare nell'area dei Colli Euganei, nonostante la numerosità delle prospezioni e scavi archeologici (Fig. 7), le indagini archeobotaniche sono rare (Tab. 2). Nel comune di Maserà, al limite sudorientale dell'area termale euganea, sono stati rinvenuti i più antichi resti archeobotanici del Veneto, tra i più antichi del nord Italia, rappresentati da semi di *Linum usitatissimum*, risalenti al calcolitico (4500-4370 a.C. cal 1σ) (Rottoli e Castiglioni, 2009). Relativi all'età del ferro sono invece i reperti dei siti della Necropoli di Este (XIII a.C.) (Motella de Carlo, 1998; 2002), nella parte occidentale dei Colli Euganei. Non si conoscono indagini archeobotaniche su scavi di età romana nell'area euganea. Per il periodo medievale invece è stato studiato il riempimento di una latrina del Mastio di Monselice (XIII sec. d.C.), sulla cima della Rocca di Monselice (Scantamburlo, 2004). È da sottolineare infine come manchino dati archeobotanici riguardanti contesti produttivi o insediativi planiziali di epoca romana o medievale nei Colli Euganei, e come manchino in letteratura studi archeobotanici o di carattere paleoambientale in contesti termali, caratteristica particolare del sito di via Neroniana.



## **3 Materiali e metodi**

### **3.1 Materiali**

I materiali studiati provengono da: i) sequenze di sedimenti estratte dal sottosuolo tramite carotaggi meccanici nella campagna di ricerche 2005 e tramite carotaggi manuali nel 2011; ii) sequenze di sedimenti campionati da approfondimenti in diversi saggi dello scavo archeologico nelle campagne 2007 e 2008 (Saggi P, L, Laterale ovest, M); iii) un contesto abitativo nel settore medievale dello scavo (Saggio G) campionato nelle campagne 2007 e 2008; iv) riempimento di quattro recipienti – tre anfore ed una brocca – di età romana (Saggio M settore H-I) (Tav.1).

Lo scrivente ha partecipato alle campagne di scavo archeologico 2007 e 2008 ed ha organizzato i carotaggi del 2011; inoltre ha eseguito il sub-campionamento per l'analisi dei macroresti sulle carote estratte nel 2005 tra il 2008 e il 2011.

#### **3.1.1 Sequenze estratte dal sottosuolo tramite carotaggi**

Nel Dicembre 2005, sotto la direzione del dott. Paolo Mozzi (Università di Padova), responsabile dello studio geomorfologico del sito, è stata eseguita una serie di 10 carotaggi, collocati lungo due transetti (Tav. 1). Il primo transetto è stato tracciato in direzione nord-sud, lungo l'asse longitudinale del complesso. Le relative carote, che hanno raggiunto i 5 metri di profondità, sono indicate nel modo seguente: M02, M01, M06, M07, M08, M09, M10. Tra i punti di carotaggio M01 e M10 è stata in seguito scavata una lunga trincea esplorativa (Saggio M in Zanovello, Bressan (2008), in seguito chiamata "Trincea 1") sulla quale sono state aperte ulteriori sezioni. Il secondo transetto è quasi perpendicolare al primo e si spinge all'esterno dell'area archeologica, in direzione nord-ovest. Le relative carote fino a 10 metri di profondità sono indicate nel modo seguente: M03, M04, M05. Tutte le carote sono state estratte tramite sondaggio meccanico (diametro del carotiere 9 cm). È stato adottato questo piano di campionamento per individuare le morfologie naturali e antropiche e risalire ai processi che le hanno determinate. La descrizione sedimentologica delle carote è stata eseguita da S. Piovan e da A. Ninfo (Piovan et al., 2006). La scelta dei tratti da analizzare è stata guidata dai risultati dell'analisi sedimentologico-stratigrafica delle sequenze, che aveva individuato unità litologiche di tipo argilloso o limo-argilloso di possibile origine lacustre, con tracce di deposizione tranquilla. Tra queste sono state selezionate quelle situate a profondità inferiore ai livelli archeologici e superiore ai 4 m dal piano di campagna, per concentrare l'indagine sugli eventi deposizionali successivi al LGM (vedi 3.2.2). I log stratigrafici sono rappresentati nelle Tavv. 2 e 3, dove sono indicati anche il limite archeologico, le radio datazioni eseguite e le

correlazioni litostratigrafiche. I livelli di sedimenti analizzati e la loro descrizione litologica sintetica sono riportati in Tab 3. I campioni elencati sono stati sottoposti all'analisi carpologica e a quella pollinica (per quest'ultima si veda Miola et al., in stampa). Complessivamente è stata analizzata una sessantina di campioni. Nei livelli fertili e di particolare interesse l'analisi è stata ripetuta sull'intero volume di sedimento campionato.

Nel Marzo del 2011, in occasione dei lavori per la realizzazione della copertura dei resti della villa romana, si è presentata la possibilità di eseguire una serie di carotaggi manuali sfruttando l'accessibilità ai sedimenti sottostanti i livelli di sottofondazione della villa romana. Il nuovo campionamento è stato eseguito nell'area immediatamente adiacente alla posizione dell'approfondimento a nord della Trincea 1 nel Saggio P (d'ora in poi "saggio P", si veda oltre in questo stesso capitolo) e del carotaggio M01 (punti A, B, C e D in Fig. 11). Il carotaggio presso il plinto A è stato eseguito tramite carotatore a cilindro di diametro 5 cm e trivella di tipo Edelman per superare i blocchi di trachite del riporto delle fondazioni, mentre i carotaggi presso i plinti B, C, D, sono stati eseguiti utilizzando una sgorbia di diametro 2 cm, per difficoltà incontrate nel superare il livello residuo di riporto antropico di sottofondazione dell'edificio, costituito in larga parte da pietrame trachitico. E' stata eseguita una descrizione litostratigrafica speditiva delle sequenze, da parte del Dott. Sandro Rossato. La stratigrafia delle sequenze studiate è rappresentata in Fig. 12. All'interno delle unità litologiche individuate sono state eseguite analisi polliniche ed analisi dei macroresti (Tab. 3). Le posizioni e le quote sul livello del mare dei carotaggi manuali sono state misurate utilizzando un GPS modello Leica VIVA gs10.

### **3.1.2 Sequenze da sezioni aperte in area di scavo (2007-2008)**

Durante le campagne di scavo 2007 e 2008 sono state aperte numerose sezioni in scavo, per analisi geoarcheologiche, geomorfologiche e per il campionamento di sedimenti per analisi polliniche e dei macroresti. Le sezioni sono state aperte per studiare con maggior dettaglio il contatto tra i sedimenti naturali e le strutture antropiche e quindi risalire al tipo di ambiente sul quale erano impostati gli insediamenti. Lo studio geoarcheologico delle sequenze è stato eseguito da C. Nicosia, che ha anche dato assistenza per il campionamento dei sedimenti per le analisi polliniche e dei macroresti. Nell'ordine da nord a sud le sezioni sulle quali è stata eseguita anche l'analisi dei macroresti sono:

- Saggio P, approfondimento a nord della trincea 1 ("Saggio P")
- Saggio Ex Sav 89-92 approfondimento 9 e 10,
- Saggio L approfondimento 6, 2 e 3,
- Saggio laterale ovest,
- Saggio M settore F-G approfondimento D.

L'ubicazione delle sezioni nell'area d'indagine è riportata in Tav.1. In Tab.4 sono indicate le UUSS campionate, le profondità dal livello di campagna dei campioni, i volumi esaminati e il tipo di litologia del sedimento. Nelle Tavv. 4 e 5 è possibile vedere le immagini delle sezioni studiate. Nelle sezioni sono stati campionati i sedimenti costituenti gli orizzonti di un suolo sepolto (Unità Stratigrafica (US) 6015) in "Saggio P", Saggio L app. 2, 3, 6, Saggio M settore F-G approf. D; saggio laterale ovest US 3216). Secondo l'interpretazione di C. Nicosia (2007; 2008) il suolo sepolto sarebbe stato originato dalla pedogenizzazione di sedimenti argillosi di origine lacustre, che attorno ai 17.500 anni fa, emersero in seguito all'abbassamento del livello di falda e ai cambiamenti nel regime idrologico fluviale (Miola et al., in stampa). Su questo suolo sono state individuate le prime tracce di frequentazione antropica dell'area, datate al radiocarbonio all'età del Rame nel saggio L approf. 2 (Nicosia, 2008; Miola et al, in stampa).

Nel saggio L approf. 3 e nel saggio laterale ovest è stato possibile anche campionare uno strato argilloso (US 6016 e US 3217 e 3218 rispettivamente) sottostante il suolo sepolto.

Sono stati campionati poi i sedimenti argillo-limosi di origine alluvionale che ricoprirono il suolo. Tali sedimenti sono stati riconosciuti nelle UUSS 6062, 6061, 6049, 6041, 7200, 7201, 7006 e 3215, esposte nei saggi L approf. 6 e 6 bis, 2, 3, "saggio P", saggio M settore F-G, approf. D e saggio laterale ovest. Nell'interpretazione di Nicosia (2007; 2008) queste UUSS testimoniano eventi alluvionali di tipo diverso, prevalentemente eventi di esondazione distale. Secondo P. Mozzi tali eventi potrebbero essere legati alla formazione del dosso del Brenta di Mezzavia (Fig. 2) che si stava formando 6800-6000 anni fa subito ad est dell'area di indagine (Miola et al., in stampa). Completata questa fase di sedimentazione, sui sedimenti alluvionali si impostò una seconda fase di pedogenizzazione, che determinò la formazione di un secondo suolo (US 6060 e forse anche US 3214) esposto e campionato nel saggio Ex SAV 89-92 approf. 9, nel saggio L approf. 6 e nel saggio laterale ovest. Su questo secondo suolo sepolto si impostò la frequentazione del Bronzo recente (Facchin, 2008) e poi quella romana e medievale (Miola et al., in stampa).

Il campionamento di materiali per lo studio archeobotanico ha inoltre riguardato i riempimenti di fossati esposti nel corso delle indagini e che potevano rappresentare depositi adatti alla conservazione di macroresti. Nel Saggio Ex SAV 89-92 è stato analizzato il riempimento (US 6262) di un fossato attivo in età romana (US -6082), esposto in una sua sezione trasversale dall'approfondimento 10 e in un punto più a ovest (US 6207) (Tav. 1), qui campionato sia nella parte basale, sia verso una delle sponde, sia nella parte sommitale, dove il riempimento argilloso si mescolava a blocchi di trachite (Bressan, 2009). E' stato inoltre campionato il riempimento di una negativa (US -3175), tagliata sul suolo sepolto, US 3214, del saggio laterale ovest, già citato. La



struttura con direzione nord-est/sud-ovest è stata interpretata da Facchin (2008) come una canaletta scavata in epoca romana, probabilmente per scopi agrari. All'interno del riempimento sono stati trovati reperti databili al Bronzo recente misti a materiali di epoca romana. Un ultimo campionamento nel saggio laterale ovest ha interessato il riempimento di una buca nella parte nord.

### **3.1.3 Contesto abitativo nel settore medievale dello scavo (Saggio G)**

In questo contesto sono stati campionati il riempimento di un *silos* situato nel vano B dell'Edificio II e il riempimento di una fossa allungata (US -4173) collocata all'esterno del vano C dello stesso edificio (Fig. 13). La dismissione della fossa è stata datata al XIV sec. grazie a un collo di bottiglia in vetro. Il primo contesto aveva pianta ellittica con pareti leggermente spancianti (dimensioni 130 x 96 x 45 cm, per un volume totale teorico di 561 l). Il suo riempimento (US 4131) era un sedimento limo-sabbioso di colore nerastro, molto carbonioso e ricco di resti animali, in modo particolare di gusci d'uovo (2007; 2008a; Forlin 2008b). Il campionamento è stato eseguito dalla squadra di archeologi suddividendo in senso verticale il riempimento in quattro livelli, uno soprastante (A in Fig 13) e tre inferiori (B, C, D in Fig. 13) ad uno strato di trachiti (T in Fig. 13). Il campione del livello D è andato perso a causa di uno stoccaggio inappropriato in scavo. Il secondo contesto indagato è situato a circa un metro dal perimetrale est dell'Edificio II. La negativa è caratterizzata da pareti a V, lunga poco più di 9 m, profonda 60 cm a nord e 40 cm a sud. È stato campionato lo strato basale (US 4174) del riempimento della negativa, di matrice sabbiosa e ricco di frustoli carboniosi, interpretato come relativo alla fase d'uso. Il campionamento del riempimento (US 4174) è stato eseguito in accordo col Dott. Paolo Forlin dividendo la fossa in sei settori in senso nord-sud secondo la stessa griglia utilizzata per il recupero dei reperti archeologici, con quadranti di lato 2 m. Inoltre l'unità stratigrafica, dello spessore di 20 cm in media, è stata divisa in senso verticale in due sottolivelli, (US 4174A, superiore e US 4174B, inferiore) allo scopo di indagare in dettaglio variazioni diacroniche del contenuto in macroresti del sedimento.

### **3.1.4 Riempimento di quattro recipienti – tre anfore ed una brocca – di età romana (Saggio M settore H-I)**

Sono stati analizzati i riempimenti della brocca (reperto 8) e di 3 delle 5 anfore (reperti 1,3,5) rinvenute nella parte meridionale dell'area di scavo nel corso di un approfondimento eseguito per indagare la tecnica costruttiva delle fondazioni dell'essedra meridionale della villa (Bressan, 2008). Il recupero dei reperti e del loro riempimento è avvenuto durante la campagna di scavo 2007 ad opera di M. Bressan.

## 3.2 Metodi

### 3.2.1 Estrazione, determinazioni, conteggi e fotografia dei reperti

Le tecniche usate per l'estrazione dei macroresti dai sedimenti sono state diverse a causa della varia qualità e provenienza dei materiali indagati.

I sedimenti di depositi naturali provenienti dai carotaggi (Tab. 3) e dal campionamento in sezioni aperte (Tab. 4) sono stati trattati in piccoli volumi (5-200 cc). Poiché gli stessi campioni sono stati preparati anche per l'analisi pollinica, i sedimenti sono stati inizialmente trattati con acido cloridrico (20%) e sottoposti a riscaldamento a 100°C per 10 minuti secondo quanto indicato da Faegri e Iversen (1989). Questa fase del trattamento ha facilitato la pulizia dei reperti da incrostazioni di carbonati. Dopo la rimozione dell'acido e il lavaggio in acqua, il residuo è stato trattato con una soluzione di Sodio pirofosfato (concentrazione 0,1 M) sottoposta a riscaldamento fino a 70°C per 20 minuti, per facilitare la deflocculazione delle argille (Bates et al., 1978), che rappresentavano la componente prevalente dei sedimenti trattati. La sospensione è stata filtrata con setaccio a maglie di 250 µm di diametro. I macroresti rimasti sul filtro sono stati isolati, identificati e conteggiati. Gli eventuali volumi aggiuntivi sono stati setacciati direttamente in Sodio pirofosfato riscaldato (40° per 20 minuti), senza trattamento in acido cloridrico e setacciati sempre con filtro a maglie di 250 µm. Non sono state individuate sostanziali differenze nell'esito dei due trattamenti come varietà di *taxa* individuati.

I campioni di sedimento provenienti dai contesti archeologici e da alcune delle sezioni (Tab.4), con volumi generalmente maggiori, sono stati posti in acqua per misurarne il volume e facilitare lo scioglimento delle argille. Sono stati setacciati ad acqua e dal 2008 anche flottati (Mercuri et al., 2003). A tale scopo è stata utilizzata una flottatrice mobile tipo Ankara (Pearsall, 2008), con setaccio per la frazione flottata del campione a maglia 300 µm e a maglia di 0,5 mm per la frazione pesante. La frazione pesante è stata in seguito setacciata tramite castello di setacci nelle frazioni 2, 1, 0,5 mm. Tutte le frazioni sono quindi state asciugate lentamente per evitare rotture o deformazioni nei reperti vegetali carbonizzati o ossei (Pearsall, 2008).

L'analisi carpologica è stata condotta in laboratorio. L'isolamento dei reperti è avvenuto in acqua per i campioni provenienti da carotaggi e sezioni aperte, mentre è avvenuto a secco per i campioni archeologici. E' stato utilizzato uno stereomicroscopio con ingrandimenti fino a 40x e illuminazione a fibre ottiche. In tutti i campioni, l'analisi è stata effettuata sulla totalità delle frazioni.

L'identificazione e il conteggio dei reperti sono stati eseguiti con uno stereomicroscopio Leica MZ16 con ingrandimenti fino a 80x. Le foto e le osservazioni morfometriche sono state eseguite tramite telecamera digitale DFC480 e programma di acquisizione Leica IM500. Alcuni reperti

particolarmente fragili, come i semi di *Juncus* e le cuticole dei rizomi di *Phragmites*, sono stati montati su vetrini in acqua deionizzata e fotografati tramite microscopio ZEISS, AxioPhot, con ingrandimenti fino a 100x, telecamera digitale Leica EC3 e programma di acquisizione Leica LAS EZ. Altri reperti, come i semi di Lemnaceae, sono stati fotografati tramite microscopio SEM FEI Tecnai 12 e telecamera digitale ad alta risoluzione TIETZ. Le fotografie sono presentate nelle Tavv. 6-13.

L'identificazione è stata eseguita tramite il confronto con semi attuali (banca dei semi dell'Orto Botanico dell'Università degli Studi di Padova) e la consultazione di letteratura specifica (Körber-Grohne, 1964; Katz et al., 1977; Berggren, 1981; Jaquat, 1988; Hubbard, 1992; Anderberg, 1994; Krause, 1997; Cortini Pedrotti, 2005; Cappers et al., 2006; Cappers et al. 2009; Nesbitt, 2006; Landolt, 1986). Per l'identificazione dei semi di *Juncus gerardii* sono state eseguite analisi istologiche su materiali freschi e sui semi fossili seguendo la chiave identificativa e i metodi indicati rispettivamente in Körber-Grohne (1964) e Kerp e Krings (1999). Allo scopo di schiarire e possibilmente separare le pareti cellulari del testa e dell'endosperma dei semi di *Juncus* questi ultimi sono stati tenuti in una soluzione di perossido d'idrogeno al 40% per 24 ore, seguendo il protocollo in Kerp e Krings (1999) e poi montati in acqua in vetrini da microscopia ottica per l'osservazione e la fotografia. Per confrontare semi attuali di altre specie di *Juncus* con i semi provenienti dai sedimenti si è utilizzato il protocollo cosiddetto di "subfossilizzazione artificiale" descritto in Körber-Grohne (1964), per rimuovere l'endosperma dei semi, isolare la parete dell'endosperma stesso e la parete del testa del seme. Il protocollo usato è stato il seguente:

1. Porre in acqua i semi per tre giorni (idratazione)
2. Aggiungere 5 gocce di acido solforico al 96% per ogni cc di acqua
3. Lasciare agire per 4-8 settimane a temperatura ambiente
4. Trasferire i semi nuovamente in acqua e cambiare più volte l'acqua per eliminare l'acido solforico residuo
5. Bollire i semi nuovamente in etanolo al 96% all'interno di un bagnetto termostato sotto cappa, per 8 ore
6. Cambiare 2-3 volte l'etanolo
7. Sezionare i semi e montare le cuticole in vetrini da microscopia ottica.

Il conteggio è stato eseguito sulla totalità del materiale estratto.

### **3.2.2 Elaborazione e presentazione dei dati**

Sono state elaborate tabelle carpologiche singole per i contesti di indagine paleoambientale più ricchi di materiale, la sequenza M01 (Tab.7), carotaggi manuali 2011 (Tab.8), "Saggio P" (Tab.9) e

una unitaria per riassumere i contesti meno fertili (Tab.6). Inoltre sono state elaborate due tabelle carpologiche relative ai ritrovamenti dei contesti archeologici più fertili dell'insediamento medievale, il Silos US 4131 (Tab.10) e la fossa allungata US 4174 (Tab. 11). Nella Tab. 10 sono stati riuniti tutti i risultati dei contesti antropici studiati in questa tesi, compresi quelli estratti dai sedimenti del piano di calpestio di una capanna medievale precedentemente studiata dallo scrivente (Maritan, 2007).

I taxa illustrati in tutte le tabelle sono stati organizzati secondo le seguenti categorie:

- Frutta coltivata
- Frutta di possibile raccolta nello spontaneo
- Cereali e legumi
- Ruderali *s.l.*
- Piante acquatiche
- Piante di ambiente umido
- Alia

L'utilizzo di categorie unitarie si è reso necessario per via della composizione sia naturale che antropica delle associazioni di carporesti rinvenuti nelle sequenze sotto la villa romana (M01, "saggio P", carotaggi 2011). L'inclusione dei diversi *taxa* nelle categorie è basata sulle caratteristiche ecologiche di ogni *taxon* indicate da Pignatti (1982). All'interno della categoria "Piante di ambiente umido" sono state evidenziate le piante appartenenti alla tipica flora termale euganea, facendo riferimento alla tabella sinottica (Tab.1) presentata nel capitolo 2.6. Per realizzare i diagrammi pollinici sono stati utilizzati i programmi Tilia 2.0.b.4 e TGView 2.02 (Grimm, 2004).

### **3.2.3 Radiodazioni**

Sono state eseguite 5 datazioni AMS (Tab. 5). I campioni scelti per le radio datazioni sono stati scelti tra i sedimenti più torbosi posti in posizione meno profonda rispetto al livello di campagna. I più adatti allo scopo sono stati individuati nelle sequenze M01, M03 ed M04. La radiodazione dei carboni (US 6059) provenienti da una sezione aperta nel Saggio L (approf. 2bis) data il suolo sepolto (US 6015) su cui sono state trovate le tracce della prima frequentazione umana dell'area. L'ultima datazione è stata eseguita su vinaccioli estratti dallo scrivente nel marzo 2011, tramite carotaggio manuale in corrispondenza del plinto C (Figg. 11, 12).

### **3.2.4 Analisi su reperti animali**

I resti di animali vertebrati estratti dai campioni della fossa allungata (US 4174) e dal silos (US 4131), sono stati analizzati e identificati dal Dott. Mauro Bon, del Museo di Storia Naturale di

Venezia. Nell'occasione sono stati identificati anche i resti animali estratti da campioni del piano di calpestio di una capanna medievale (US 2004-US 2019) scavata nella stessa area e studiata dallo scrivente per la sua tesi di laurea magistrale (Maritan, 2007). Il riconoscimento degli efippi di *Simocephalus* sp. è stato invece eseguito dallo scrivente, consultando la letteratura specialistica (Margaritora, 1983). Gli acari del suolo (Oribatidae) sono stati identificati dal Prof. Maurizio Paoletti del Dipartimento di Biologia dell'Università di Padova.

## 4 Risultati

Sono stati studiati complessivamente 5112 carporesti, 186 sono risultati indeterminabili, 834 determinabili a livello di famiglia e 1384 a livello di genere e 2708, a livello di specie. I contesti più ricchi sono stati quelli antropici relativi all'insediamento medievale (2824 reperti). I reperti estratti presentavano diversi stati di conservazione. Oltre la metà (2777) è mineralizzata e/o corrosa.

### 4.1 Sequenze e sezioni aperte

Su di un totale di 157 campioni provenienti meccanici dalle sequenze M01-M10 (Tab. 3) solo 41 campioni, estratti dalle sequenze M01 (37), M02 (2), M03 (1) e M08 (1) si sono rivelati fertili (Tabb. 6 e 7). La quasi totalità dei reperti rinvenuti si è conservata per sommersione. Solo alcuni reperti nei campioni della sequenza M01 presentavano carbonizzazione: una cariosside di *Panicum* sp. e alcuni frammenti di vinaccioli.

#### 4.1.1 Le sequenze M02, M03 e M08 (Tab. 6)

La sequenza M02 ha restituito solo due campioni fertili, con acheni di *Carex* sp. e frammenti di acheni attribuiti a *Rumex* sp. alquanto degradati e con oospore di *Chara* in due strati di limo argilloso e di argilla limosa, sottostanti il limite archeologico indicato in Tavv. 2 e 3. La sequenza M03 ha restituito solo un campione fertile in uno strato argilloso che è stato anche possibile collocare cronologicamente nel LGM (Miola et al., in stampa) (Tav. 3). Questo campione ha restituito numerosi semi di giunco di Gerard (*Juncus gerardii* Loisel) in associazione con cuticole vegetali e frammenti lignificati (Tav. 11). Le cuticole, discretamente conservate, presentano evidenti aperture stomatiche. Sono state identificate come cuticole di rizoma di *Phragmites australis* (indicata come *P. communis* in Katz & Katz, 1977). I frammenti lignificati, trovati in associazione con le cuticole, sono stati interpretati come frammenti di parti lignificate dei rizomi delle due specie. Infine dalla sequenza M08 è stata estratta una squama lignea lunga 2,7 mm da uno strato di limo argilloso contenente sabbie. La morfologia generale del reperto (Fig. 14) è simile alle squame dei coni di Pinaceae e, in particolare, dei coni della specie *Keteleeria davidiana*. Potrebbe rappresentare una squama apicale o basale di un cono, forse immaturo, vista la differenza dimensionale con i coni attuali (squame lunghe tra i 2 e i 3 cm circa), appartenente a questo genere. Purtroppo non è stato possibile confrontare il reperto con esemplari attuali.

#### 4.1.1 La sequenza M01 (Tab. 7)

L'analisi carpologica dei sedimenti della sequenza M01 ha restituito macroresti di taxa di ambiente acquatico (Characeae e ranuncolo d'acqua) e di ambiente umido anche di tipo termale, come il giunco di Gerard e il ranuncolo sardo. Da rilevare è anche la presenza di vinaccioli, diffusi lungo tutta la sequenza con una buona regolarità, oltre alla presenza di carporesti di piante infestanti, tra queste l'*Euphorbia helioscopia*, la cui presenza coincide spesso con quella dei vinaccioli. Questa specie è tutt'oggi molto comune come infestante dei campi coltivati e dei vigneti. Si riscontrano numerose altre piante ruderali *s.l.* come, ad esempio, la porcellana comune (*Portulaca oleracea*), il ranuncolo sardo o erba di S. Martino (*Ranunculus sardous*), il farinello polisporo (*Chenopodium polyspermum*) il pabbio comune (*Setaria viridis*) e la falsa ortica (*Lamium album*).

#### 4.1.2 Sequenze sottostanti la villa romana - Plinti A, B, C, D (Tab. 8)

I risultati dell'analisi carpologica dei campioni provenienti dai carotaggi manuali effettuati nel 2011 in prossimità della villa romana e in stretta vicinanza con il saggio P e con la sequenza M01, sono riportati in Tab. 8. I sedimenti hanno restituito numerosi carporesti attribuiti a specie acquatiche, a specie di ambiente umido e a specie ruderali, oltre a una cospicua presenza di vinaccioli. La carota estratta presso il plinto C, e in particolare il campione alla profondità di 234-254 cm dal livello 0 di scavo, ha restituito il maggior numero di taxa (21), mentre il campione proveniente dalla carota estratta presso il plinto D ha restituito la maggiore concentrazione di semi/frutti. Le piante acquatiche, tra cui le Characeae e le Lemnaceae, sembrano limitate ai campioni profondi delle carote presso il plinto C e il plinto D, come le numerose specie di ambiente umido. Tra queste spicca la lisca maggiore (*Typha latifolia/angustifolia*) (con una concentrazione equivalente a 875 s/f per litro) nel campione del plinto D. Tra le altre piante di ambiente umido sono presenti nei carotaggi plinti C e D molti taxa tipici di ambienti di sponda, come il giunco comune (*Juncus effusus*) e l'erba-sega (*Lycopus europaeus*). Oltre al giunco di Gerard sono presenti altre specie tipiche degli ambienti umidi delle sorgenti termominerali, come la lisca del Tabernemontano (*Schoenoplectus tabernaemontani*), già citata dal Béguinot (1904) e che vive anche in ambienti salmastri. Un'altra specie compatibile con ambienti salmastri è la carice volpina (*Carex cfr. otrubae*) (Pignatti, 1982), di cui sono stati ritrovati alcuni acheni nella sequenza dal plinto C, ma che non è mai stata menzionata dal Béguinot. Tra le specie ruderali spiccano alcuni taxa interpretabili anche come infestanti dei campi di cereali, come la camomilla fetida (*Anthemis cotula*), la falsa-ortica purpurea (*Lamium cfr. purpureum*) e il poligono nodoso (*Persicaria lapathifolia*) (Pignatti, 1982, Hanf, 1990). Altre specie ruderali *s.l.* sono rappresentate dalla porcellana comune (*Portulaca oleracea*), la carota selvatica (*Daucus carota*) e l'aneto puzzolente (*Anethum graveolens*). Il

risultato più rilevante è il ritrovamento di numerosi vinaccioli (Fig. 18) in strati di sedimento correlati tra loro attraverso l'analisi litostratigrafica e pollinica (S. Rossato e B. Gaudioso, pers. com.) (Fig. 12). Sei vinaccioli tra quelli individuati nel livello 234 e 254 cm dal liv. 0 di scavo della sequenza del plinto C (Tav. 6), sono stati sottoposti a datazione al radiocarbonio AMS. La datazione li attribuisce ad un periodo compreso tra 114 anni BC e 58 anni AD (età calibrata, vedi Tab. 5), e quindi precedente alla costruzione della villa, coerentemente con la posizione stratigrafica dello strato. Tra i numerosi tessuti vegetali sono stati isolati alcuni pedicelli o tralci di vite. Un rizoma bulboso mineralizzato di ciperacea è stato individuato ed estratto dalla sequenza A, alla profondità di 250 cm. Confrontato con le tavole in Cappers (2009) è stato attribuito con riserva a alla lisca marittima (*Bolboschoenus maritimus*), un'altra tipica specie termale euganea. Questo rappresenta l'unico ritrovamento, puntuale, della sequenza A, che non è stata analizzata più in dettaglio per il disturbo operato dal carotatore sulla sequenza e per via della sterilità dei campioni pollinici ivi effettuati (Fig. 12).

#### **4.1.3 Sezione aperte in area di scavo –“Saggio P” (Tab. 9)**

Su un totale di 63 campioni provenienti dalle sezioni aperte in scavo (Tab.4), solo 12 campioni, prelevati dalla sezione aperta nel “saggio P” si sono dimostrati fertili. I risultati sono riportati in Tab. 9 e rappresentati in concentrazioni confrontabili nella Fig. 15, dove sono illustrati anche gli andamenti delle percentuali polliniche di alcuni taxa significativi. I ritrovamenti più interessanti sono un frammento di vinacciolo e un pedicello oltre ad un insieme di resti di piante acquatiche e di sponda (*Eleocharis palustris/E. uniglumis*, *Juncus gerardii*, *Ranunculus* subg. *Batrachium*, *Chara vulgaris*, *Tolypella* cfr. *hispanica*) in maggior varietà e concentrazione nella parte inferiore della sequenza. Si nota invece la comparsa di piante di ambienti relativamente più asciutti (*Stellaria media*, propaguli di muschio, *Poa trivialis/pratensis*, Poaceae) nella parte alta. Lungo tutta la sequenza sono stati individuati semi di giunco di Gerard. L'età dei sedimenti analizzati è certamente precedente al periodo in cui è stata costruita la villa romana, venendosi a trovare al disotto del livello di sottofondazione della villa. Le associazioni polliniche inquadrano in periodo olocenico superiore tutta la sequenza per la presenza di piante antropiche, cereali (*Secale*, *Avena-Triticum* e *Hordeum* type), piante da frutto (*Castanea*, *Juglans*, *Vitis*, *Olea*) e piante ruderali ed infestanti (Miola et al., in stampa).



## 4.2 Contesti antropici nel settore medievale dello scavo (saggio G) (Tabb. 10 e 11) e altri contesti archeologici

La maggior parte dei reperti rinvenuti nei contesti archeologici medievali del sito di via Neroniana presentavano un pessimo stato di conservazione, probabilmente dovuto alla mineralizzazione spinta di molti di essi (Fig.19 A). I riempimenti dei recipienti di età romana (1 brocca e tre anfore) non hanno restituito alcun reperto.

I 3 campioni del silos hanno restituito un totale di 531 carporesti su 55 litri di volume trattato, con una scarsa concentrazione di resti di circa 10 s/f per litro. I risultati dell'analisi carpologica sono elencati in Tab. 10. La maggior parte dei carporesti (519) si è conservata per mineralizzazione e una piccola parte (12) per carbonizzazione. Il pessimo stato di conservazione ha reso difficoltosa l'identificazione, che non ha sempre potuto raggiungere il livello di specie.

Per quanto riguarda la frutta coltivata sono presenti 4 vinaccioli mineralizzati nei sottolivelli più superficiali. I cereali sono rappresentati principalmente da semi di sorgo (*Sorghum bicolor*) carbonizzati, concentrati nei livelli superiori (A-B) e da rare cariossidi di panico (*Setaria italica*) e miglio (*Panicum miliaceum*). L'unico tra i cereali maggiori è un esemplare di orzo (*Hordeum vulgare*) carbonizzato nel livello C. E' presente un favino (*Vicia faba* var. *minor*) carbonizzato nel livello superiore (A). Raro è anche il lino (*Linum usitatissimum*), rappresentato da un esemplare carbonizzato e due mineralizzati nel livello basale del silos, come anche la reseda biondella (*Reseda luteola*), rappresentata anch'essa da un esemplare nel livello A. Le piante ruderali sono le più rappresentate, relativamente numerosi sono i semi di *brassica/sinapis*, distribuiti su tutti e tre i livelli, con presenza crescente verso il basso (liv C) e i reperti di giavone comune (*Echinochloa crus-galli*), in particolare nel livello A. L'unico reperto di pianta di ambiente umido è rappresentato da un seme di giunchina comune/a una brattea (*Eleocharis palustris/uniglumis*) nel livello superiore. Relativamente numerose sono le Brassicaceae, concentrate alla base dei sedimenti campionati le Poaceae e le Panicoideae, tra cui *Panicum* sp. Fanno la loro presenza anche rare Apiaceae e Polygonaceae non identificate, distribuite uniformemente nei livelli (Fig. 19 B).

Tra i reperti di animali i più abbondanti sono denti di luccio, scaglie ctenoidi di pesci ossei non identificati, rari dentini di arvicola, topo domestico e pipistrello. Infine sono stati riscontrati numerosi esoscheletri di acari del suolo (Tab. 12) e numerosissimi frammenti di gusci d'uovo.

Gli 11 campioni del riempimento della fossa allungata hanno restituito 2293 carporesti su un totale di 62,5 litri, con una discreta fertilità di 37 s/f per litro, confermando questo contesto come il più fertile del sito di via Neroniana. I risultati dell'analisi carpologica sono elencati in Tabb. 10 e 11. Anche qui la maggior parte dei ritrovamenti è conservata per mineralizzazione. Il maggior numero

di reperti rinvenuti e una migliore qualità di conservazione dei carporesti ha permesso una identificazione più approfondita che nel caso dei materiali del silos. I carporesti più rappresentati sono i vinaccioli, con 961 esemplari, quasi la metà della somma carpologica totale (42%), tutti mineralizzati e distribuiti equamente tra i due sottolivelli, e alcuni rari pedicelli. Tra la frutta di possibile raccolta spontanea sono presenti alcuni semi di pomoidee, endocarpi di rovo e semi di sorbo (*Sorbus.sp.*), concentrati perlopiù nel sottolivello inferiore (US 4174-B). Tra i cereali maggiori è presente l'orzo e il grano tenero/duro, mentre tra i cereali minori vi è una discreta presenza di panico, in particolare nel sottolivello inferiore e di un esemplare di sorgo coltivato. Anche qui è stato rinvenuto un singolo favino carbonizzato, nel sottolivello superiore. Fanno la loro comparsa semi di specie orticole come alcuni carporesti di cucurbitacee e semi attribuibili al cetriolo o melone (*Cucumis melo/ sativum*), piuttosto corrosi. Tra le piante da fibra e da olio spicca il lino (*Linum usitatissimum*), rappresentato da numerosi semi mineralizzati e concentrato nel quadrante A6 del sottolivello superiore. Fa la sua comparsa la dorella coltivata (*Camelina sativa*) con un esemplare molto corroso, mentre rari semi di reseda biondella (*Reseda luteola*) sembrano coincidere con i picchi relativi di presenza del lino. Tra le specie ruderali *sensu lato*, anche qui tra le più presenti troviamo le brassicacee, concentrate anch'esse nel quadrante A6. Tra gli altri reperti si trovano specie infestanti, come il poligono nodoso (*Persicaria lapathifolia*), poligono persicaria (*Persicaria maculosa*), la cimiciotta comune (*Ballota nigra*), l'acetosella (*Rumex acetosella*), il pabbio di Faber (*Setaria cf. faberi*), il pabbio rossastro/intermedio (*S. pumila/verticillata*), il pabbio comune (*S. viridis*), mentre altre specie di possibile raccolta nello spontaneo e/o utilizzo alimentare sono il ravanello selvatico (*Raphanum raphanistrum*) e la gallinella comune (*Valerianella locusta*). Tra le piante di ambienti umidi, poco rappresentate, sono presenti l'altea comune (*Althaea officinalis*), il vilucchio bianco (*Calystegia sepium*), la carice palustre (*Carex cfr. acuta*) e spondicola (*Carex cfr. elata*), il finocchio d'acqua (*Oenanthe sp.*) e, il più diffuso nei quadranti, il romice sanguineo/conglomerato (*Rumex sanguineus/conglomeratus*). Gli alia sono rappresentati per la maggior parte da Apiaceae, Brassicaceae e Chenopodiaceae, distribuite piuttosto uniformemente nel riempimento ma con un picco anch'esse nel quadrante A6. Relativamente numerose sono anche le panicoidee e le rosacee (Fig. 19 B).

Tra i reperti animali sono stati rinvenuti prevalentemente denti e ossa della zampa di maiale, qualche dente di caprovino, frammenti di piastrone di testuggine, denti di luccio ed infine scaglie ctenoidi di pesci ossei non identificati (Tab. 12, Tav. 13). Di particolare interesse per la ricostruzione delle attività nel sito in epoca medievale è il ritrovamento di due fusaiole in ceramica invetriata all'interno dei sedimenti meridionali della fossa allungata (quadrante A4 US4174 A e B, Tav. 9).

L'indagine dei reperti archeozologici della capanna ha messo in evidenza un numero minore di reperti rispetto ai riempimenti di silos e fossa. Sono limitati a pochi dentini di ghio, topo domestico, pipistrello e ratto e a rari frammenti di denti di maiale (Tab. 12, Tav.13).

#### **4.2.1 Identificazioni problematiche di reperti di particolare interesse**

L'approfondimento del lavoro di identificazione sui semi dei *taxa* più rappresentati è consistito nella ricerca di elementi diagnostici adeguati, attraverso l'uso di tecniche specialistiche. L'identificazione a livello di specie permette l'attribuzione dei reperti a categorie ecologiche che sono alla base dell'interpretazione paleoambientale dei risultati. Di seguito si riportano i risultati ottenuti, le immagini sono raccolte nelle Tavv. 6-13.

##### **4.2.1.1 Frutta coltivata e di possibile raccolta nello spontaneo (Tav.6)**

*Vitis vinifera* L. – Vite. Il problema principale nel riconoscimento dei vinaccioli rinvenuti nei sedimenti sottostanti la villa romana è la loro attribuzione alla varietà coltivata (subsp. *vinifera*) o alla varietà spontanea (subsp. *silvestris*). Gli esemplari sono caratterizzati da corpi globosi, becco conico e allungato, ove integro. Le proporzioni tra lunghezza e larghezza (indice di Stummer) e altri indici più recenti (indice di Mangafa-Kotsakis, Mangafa and Kotsakis 1996) non forniscono chiare indicazioni, oltre ad essere attualmente considerati superati (Terral et al., 2010). I reperti appaiono simili ad esemplari di età preromana (fine IV sec. a.C.) rinvenuti in un riempimento di un pozzo in area sacrale a Este e attribuiti ad una varietà intermedia tra coltivata e spontanea (Motella De Carlo, 2002). Purtroppo l'esiguo numero di esemplari misurabili (12) dai contesti romani antichi non permette un confronto statisticamente accettabile con i vinaccioli preromani di Este.

Dai due contesti archeologici sono stati estratti 971 vinaccioli interi, 22 vinaccioli immaturi o abortivi e 2 pedicelli carbonizzati mineralizzati e uno carbonizzato. Ad eccezione di un esemplare carbonizzato, gli altri sono conservati per mineralizzazione e fortemente corrosi. In molti di questi esemplari la corrosione ha esposto l'interno del seme e quasi totalmente cancellato il becco, di cui è rimasto il calco interno, appuntito e sottile. I vinaccioli immaturi/deformi sono caratterizzati da forme estremamente allungate e strette, su cui è tuttavia possibile riconoscere ancora becco, setto centrale nella faccia ventrale e in alcuni la calaza nella faccia dorsale. Non è possibile, stante le loro condizioni, identificare la varietà coltivata usando i metodi morfometrici più moderni (Terral et al., 2010). L'unico vinacciolo carbonizzato ha dimensioni e morfologia compatibili con tre esemplari della capanna medievale già esaminata dallo scrivente nello stesso sito (Maritan, 2007).

#### 4.2.1.2 Piante orticole (Tav. 7)

*Cucumis melo* L./*Cucumis sativus* L. – Melone/Cetriolo. I semi rinvenuti (9) sono conservati per mineralizzazione e sono in gran parte corrosi e deformati. Dei 9 semi, solo 3 sono stati ascritti al tipo *C. melo/C. sativus*, ma lo stato di conservazione dei reperti non permette di spingersi oltre nella determinazione. Le due specie sono entrambe caratterizzate da una morfologia piatta dei semi, che sono di forma ellissoidale allungata, con range dimensionali sovrapponibili. I caratteri che distinguono le due specie, ovvero la presenza di ali ai lati dell'apice dei semi, tipico in *C. melo* e il pattern a cellule allungate del *testa* di *C. sativus*, (Frank e Stika, 1988) sono andati persi a causa della corrosione e mineralizzazione.

#### 4.2.1.3 Piante ruderali s.l. (Tavv.7 e 8)

*Ranunculus sardous* Crantz – Erba di S. Martino. Sono stati estratti 4 nucule discretamente conservate. Mancano del margine esterno e dello stilo. Le numerose *papillae* ottuse presenti per lo più vicino il margine del seme sono caratteri distintivi di questa specie. Gli esemplari sono stati confrontati con le tavole di Berggren (1981) e di Cappers (2006) e per l'identificazione è stata utilizzata la chiave di Berggren (1981). Questa specie vive in fanghi, ambienti umidi, nei campi; nella Padania e sulle Alpi è per lo più sinantropica (Pignatti, 1982).

*Persicaria lapathifolia* (L.) Gray – Poligono nodoso. Sono stati rinvenuti (10) tra nucule intere e metà. Sono conservate per mineralizzazione e non hanno subito corrosione. Le nucule hanno forma circolare, sezione trasversale biconcava, superficie lucida, caratteri tipici di *Polygonum lapathifolium* (oggi *Persicaria lapathifolia*) secondo Berggren (1981). Sono inoltre state confrontate con tavole in letteratura specifica (Berggren, 1981; Cappers, 2006).

*Euphorbia helioscopia* L. – Euforbia calenzuolo. Sono stati recuperati 13 semi dai campioni della sequenza M01. I semi sono discretamente conservati. Sono tutti almeno parzialmente rotti e mancano di arillo. I semi sono chiaramente identificabili. Sono stati confrontati sia con la letteratura specifica (Cappers, 2006; Anderberg, 1994), sia con esemplari attuali. La superficie opaca e reticolata, con coste acute larghe 40 µm è caratteristica della specie (Anderberg, 1994). È considerata pianta infestante, comune nei campi coltivati e incolti, nei vigneti ed in tutti gli ambienti rurali, ove vi sia terreno umido, calcareo e calcareo-siliceo con pH neutro (Hanf, 1990).

*Brassica/Sinapis* – Brassica/Senape. Sono stati osservati 144 semi, conservati per mineralizzazione. La maggior parte presenta ampia corrosione superficiale. In alcuni casi è visibile la radicola interna e i cotiledoni mineralizzati (Tav. 8). La colorazione varia dal giallo chiaro al marrone scuro, in alcuni casi con macchie grigie. La chiave utilizzata è quella del Berggren (1981). Ai fini della

determinazione sono stati presi in esame i semi con la superficie meglio conservata, o l'impronta della parete cellulare del testa sugli strati sottostanti. Non potendo fare affidamento sul colore a causa della probabile alterazione dovuta alla mineralizzazione, ci si è basati sulla presenza di cotiledone conduplicato per attribuire i semi al tipo *Brassica/Sinapis*. Sono state eseguite osservazioni morfologiche della parete esterna in microscopia elettronica a scansione (SEM), per individuare il genere e la specie (Bernard, 2000; Kasem et al., 2011). Purtroppo si è solo potuto constatare l'assenza della parete superficiale del *testa*, la cui microscultura è essenziale per cercare di assegnare i semi rinvenuti a una specie precisa. E' stato individuato e fotografato un solo frammento di parete del *testa*, troppo corroso per riconoscerne un tipo morfologico di microscultura.

#### **4.2.1.4 Piante da fibra, da olio e tintorie (Tav. 9)**

*Linum usitatissimum* L. – Lino coltivato. In totale sono stati rinvenuti 236 semi. La maggior parte si è conservata per mineralizzazione. Una minima parte (7 semi) era carbonizzata, e di questi solo per un seme è stata possibile l'identificazione, mentre per gli altri 6 è rimasta a livello di genere. Alcuni semi sono riconoscibili solo dalla forma e dalle dimensioni, essendo la superficie completamente corrosa e/o sostituita. Altri mantengono porzioni di epidermide riconoscibile, tipicamente granulare, mineralizzata e con incrostazioni. Laddove visibile, l'interno dei semi si è rivelato generalmente cavo e non riempito da minerali. Molti semi hanno assunto una colorazione superficiale scura, forse a causa della natura altamente carboniosa del sedimento nel quale erano conservati. Circa il 60% dei semi interi collassato presenta collassamenti delle pareti.

*Camelina sativa* (L.) Crantz. – Dorella coltivata. L'unico seme ritrovato si è conservato per mineralizzazione. È parzialmente corroso, di forma obovata allungata; presenta punte acute della radicola e dei cotiledoni. Il *testa* è ampiamente corroso tranne che sulla punta della radicola dove presenta aspetto papilloso. La determinazione è stata eseguita tramite la chiave presente in Berggren (1969).

*Reseda luteola* L. – Reseda biondella. I semi sono conservati per mineralizzazione, tutti sono almeno parzialmente corrosi. I carporeti sono stati identificati tramite la chiave dicotomica in Anderberg (1994) e confrontati con tavole in Anderberg (1994) e Cappers (2006). La specie vive presso greti, pietraie, ferrovie, muri (Pignatti, 1982), ma in questo contesto è stata considerata di utilizzo antropico.

#### 4.2.1.5 Piante acquatiche (Tav. 10)

*Ranunculus* subgen. *Batrachium* (DC) A. Gray – Ranuncolo d'acqua. Sono state rinvenute 46 nucule e 139 mezze nucule prive di stilo e di setole, discretamente conservate. Seguendo la chiave di Berggren (1981) i semi sono attribuibili al subgenere *Batrachium*, le cui nucule presentano caratteristiche striature longitudinali e coste trasversali. Le specie di questo subgenere mostrano una grande plasticità fenotipica, spesso correlata alle condizioni morfologiche di crescita e sono di difficile riconoscimento (Pignatti, 1982). Il subgenere *Batrachium* in Berggren (1981) è definito sulla base dell'osservazione di semi delle specie *R. peltatus*, *R. baudotii* (*R. peltatus* subsp. *baudotii* secondo Conti et al., 2005), *R. fluitans*, *R. tricophyllus*, *R. circinatus*, *R. confervoides* e *R. aquatilis* (*R. penicillatus* secondo Conti et al., 2005). Non è stato possibile identificare i semi sulla base della chiave di Berggren con maggior precisione, perché ciò richiederebbe l'osservazione di caratteri non conservati nei semi analizzati, quali il numero di setole e la tipologia dello stilo. Volendo comunque suggerire una possibile attribuzione ad una specie di questi semi sono state prese in esame le specie presenti in Veneto secondo Pignatti (1982). Queste sono *R. tricophyllus*, *R. circinatus*, *R. peltatus* e *R. omiophyllus*. L'attribuzione dei semi a quest'ultima specie è stata esclusa dopo il confronto con le immagini dei semi che essa produce, illustrate nelle tavole di Cappers (2006). Delle altre tre specie solo *R. tricophyllus* e *R. peltatus* si trovano oggi in area euganea, assieme a *R. baudotii* e a *R. penicillatus* (Rizzieri, Tietto, 2005) e in particolare *R. trichophyllus* era stato segnalato nei fossi e canali a Montegrotto agli inizi del secolo scorso (Béguinot, 1904). È probabile quindi che i semi rinvenuti siano stati prodotti da una di queste cinque specie. Tutte le specie del sub genere *Batrachium* vivono in acqua o in ambienti periodicamente inondati. In particolare le cinque specie segnalate negli Euganei e nel Veneto, *R. tricophyllus*, *R. circinatus*, *R. peltatus*, *R. penicillatus* e *R. baudotii* vivono in acque stagnanti o lentamente fluenti, con quest'ultima specie adattata ad acque salmastre (Pignatti, 1982).

*Lemna trisulca* L./*Lemna minor* L./*Spirodela polyrhiza* (L.) Schleid. – Lenticchia d'acqua. Sono stati rinvenuti 9 esemplari, discretamente conservati. Presentano forma ovale schiacciata e lunghezze tra i 0,6 e i 0,7 mm, larghezza di 0,5 mm, spessore di 0,3 mm e un'apertura ad un apice. Presentano 13-14 coste longitudinali distanziate. La presenza di parete robusta nei reperti, verificata una volta seccati, suggerisce che siano semi di Lemnaceae. Nel territorio italiano questa famiglia è rappresentata dai generi *Lemna*, *Spirodela* e *Wolffia* (Pignatti, 1982), più recentemente ricollocate come Lemnoideae sotto la famiglia delle Araceae (APG, 2002). La presenza di alcune strutture giallastre, ellissoidali, particolarmente simili ad antere di Lemnoideae (confrontate con foto simili in Armstrong 2011) negli stessi contesti sedimentari sembra confermare la determinazione. Purtroppo

l'osservazione al SEM di caratteri specifici nei pattern cellulari della superficie e sulle distanze tra le coste (Landolt, 1986) non ha portato risultati particolarmente utili alla distinzione tra le specie. Confrontando le foto al SEM dei semi rinvenuti con le tavole riprodotte in Landolt si nota una somiglianza con i generi *Lemna* e *Spirodela*. Ad oggi nell'area euganea le specie *Lemna trisulca*, *L. minor* e *Spirodela polyrhiza* sono comuni (Rizzieri e Tietto, 2005). Sono piante natanti (Pignatti, 1982). *L. trisulca* è tipica di fossi e acque correnti, *L. minor* è tipica di acque stagnanti e risaie, assieme a *S. polyrhiza* (Pignatti, 1982).

*Chara vulgaris* L. Sono state estratte 979 oospore, generalmente ben conservate, di colore arancione. Solo alcune sono frammentate. In alcuni casi sono schiacciate e le spine nella parte basale non sono chiaramente visibili. L'identificazione è stata eseguita sulla base di Krause (1997) e successivamente confermata seguendo la chiave in Haas (1994). In particolare le dimensioni e il numero di spire (11-12) hanno ristretto l'identificazione a tre specie possibili: *C. vulgaris*, *C. tenuispina* e *C. kokeilii*. La colorazione arancione è una caratteristica che contraddistingue solo *C. vulgaris* (Krause, 1997; Haas, 1994). La specie è comune in tutti i continenti. Crescono velocemente e tendono a sviluppare elevate biomasse. Sono piante colonizzatrici che temono la concorrenza delle fanerofite. Queste alghe vivono anche in prossimità di sorgenti di acque salate o in acque salmastre, come ad esempio nel delta dei fiumi. *C. vulgaris* vegeta in un intervallo di temperatura che va da 0° a 40° (Krause, 1997) e prospera in un intervallo di pH tra 7,4 e 8,2 (Haas, 1994). Pollini (1817) e Trevisan (1842) annotano la sua presenza, assieme a quella di *C. hispida*, nelle acque di Abano nel 1812.

*Tolypella* cfr. *hispanica* Nordstedt. Sono state rinvenute 344 oospore, generalmente ben conservate, di lunghezza 300 µm e larghezza 250-300 µm. Le oospore presentano nervature spirali (6) più evidenti rispetto a quelle di *C. vulgaris*, un colore marrone più chiaro e una superficie granulata. La forma tendenzialmente sferica e le dimensioni hanno permesso di escludere i generi *Chara*, mentre l'aspetto circolare e non schiacciato in visione basale e apicale attribuisce le oospore al genere *Tolypella*. L'insieme dei range dimensionali, il colore, le caratteristiche delle nervature e della superficie sono compatibili con quelle elencate in Krause (1997) riguardanti *T. hispanica*. È esclusiva di acque salmastre e vive in acque lentamente correnti (Krause, 1997). Oggi è presente nelle aree a sud della Spagna, Portogallo, Italia e in Grecia, nord Africa, assente a nord dei Pirenei ad eccezione di Tolone (Krause, 1997). Non è segnalata in area termale, ma secondo Formiggini (1908) *Chara nidifica*, elencata da Trevisan nelle acque euganee (1842) è riconducibile a *Tolypella nidifica*, appartenente allo stesso genere.

#### 4.2.1.6 Piante di ambiente umido (Tavv. 11 e 12)

*Juncus gerardii* Loisel. Sono stati rinvenuti 74 semi discretamente conservati. In molti esemplari gli apici sono degradati e decolorati. La colorazione varia tra il marrone e il giallo. Hanno inoltre perso la forma tridimensionale e risultano appiattiti. Ai fini dell'identificazione i semi sono stati schiariti e le cuticole interna ed esterna sono state separate tramite immersione dei semi in acqua ossigenata a 12 volumi per 24 ore (Kerp e Krings, 1999). L'analisi delle cuticole è stata eseguita seguendo la chiave di Körber-Grohne (1964). L'assenza di regolari ispessimenti punteggiati nelle pareti cellulari longitudinali, la lunghezza e larghezza delle cellule del *testa* e il caratteristico pattern a esagoni isodiametrici della parete dello strato cellulare esterno dell'endosperma hanno portato alla determinazione dei semi come tipo *Juncus gerardii* Loisel (*J. gerardii* Loisel in Körber-Grohne, 1964) / *J. compressus* Jacq. Queste due specie sono distinte nella chiave sulla base delle dimensioni, che comunque variano entro range in parte sovrapponibili, con *J. gerardii* avente dimensioni maggiori (lunghezza 550-750 µm con media 650 µm, larghezza 290-470 µm con media 375 µm) e *J. compressus* avente dimensioni generalmente minori (370-480 µm con media 410 µm, larghezza 210-230 µm con media 250 µm). Sono stati misurati 23 semi subfossili tra i meglio conservati e le loro dimensioni sono risultate variabili entro un range che comprende entrambe le specie (lunghezza 692-367 µm con media 523 µm). Si è voluto allora verificare se le dimensioni di semi di *J. gerardii* provenienti da territori limitrofi a quelli del sito studiato rientrassero nel range di misure indicato da Körber-Grohne (1964) per *J. gerardii*. Sono state eseguite misurazioni su 41 semi di *J. gerardii* provenienti da esemplari di erbario raccolti da Augusto Béguinot presso la località di Jesolo-Cavallino nel 1906. Anche questi semi hanno dimensioni variabili entro un range con un valore minimo (lunghezza 218-349 µm e media 269 µm), inferiore a quello indicato nella chiave di Körber-Grohne. Si è pensato inoltre di confrontare i semi subfossili con quelli di altre specie italiane non considerate nella chiave di Körber-Grohne e segnalate nell'area euganea da Béguinot. I semi di *J. conglomeratus*, *J. acutus* e *J. maritimus* sono stati estratti da materiali freschi dell'Orto Botanico di Padova o da fogli di erbario e invecchiati artificialmente tramite immersione in soluzione di acido solforico al 5% per 7 giorni (Körber-Grohne, 1964). Nessuna delle specie esaminate presentava morfologia del *testa* simile a quella presentata dai semi subfossili, caratteristica di *J. gerardii* ovvero la lunghezza pareti trasversali delle cellule superficiali del *testa* tra 40 e 90 µm e la presenza di cellule esagonali isodiametriche nella parete interna del *testa*. Concludendo si ritiene che i semi subfossili siano da attribuire alla specie *J. gerardii* Loisel e che la variabilità dimensionale possa essere dovuta alla degradazione degli apici, che è stata osservata in molti dei semi misurati, ma anche forse ad una maggiore variabilità dimensionale misurata nelle



piante di territori vicini. Un'altra possibile concausa di questo fenomeno di contrazione delle dimensioni potrebbe essere il fenomeno, citato dal Beggiato (1833) e dal Béguinot (1904), del nanismo di molte forme vegetali rinvenute in prossimità delle sorgenti termali euganee. Questa specie è tipica di terreni torbosi, salati del litorale, nelle coste adriatiche dall'Istria alla Romagna e si può trovare anche nelle zone interne ma sempre su terreni salmastri. La specie tollera la salinità e caratterizza le zone di bonifica di terreni circostanti le aree lagunari veneziane (Pignatti, 1966). I popolamenti di *J. gerardii* determinano una grande produzione di sostanza organica, che conferisce al terreno un carattere leggermente nitrofilo (Pignatti, 1966).

*Phragmites australis* (Cav.) Trin. – Cannuccia di palude. Sono state estratte numerose cuticole, ma non semi. Le cuticole sono discretamente conservate. Sono riconoscibili le pareti cellulari e le aperture stomatiche. Sono state identificate tramite le tavole in Katz e Katz (1977) come cuticole di rizoma di *Phragmites australis* (indicata come *P. communis*). Alcuni frammenti legnosi trovati in associazione con le cuticole sono stati associati alla specie, come possibili frammenti di parti lignificate di rizoma. Questa specie cresce in paludi, sponde di corpi d'acqua, argini, ambienti umidi anche salmastri (Pignatti, 1982), dove l'acqua non supera i 50 cm di profondità. In area lagunare di retro barena Pignatti (1966) segnala l'associazione con *J. gerardii* che si ritrova anche in questo contesto.

*Eleocharis palustris* (L.) Roem. e Schult. /*E. uniglumis* (Link) Schultes – Giunchina palustre/comune. Sono stati rinvenuti 34 acheni discretamente conservati, di colore grigio-beige. Presentano forma obovata. All'apice alcuni presentano ancora uno stigma molto sottile. Mancano delle setole e dello stilopodio. La comparazione con altri semi di Cyperaceae (Berggren 1969; Cappers, 2006) ha portato all'attribuzione al tipo *Eleocharis palustris*/*E. uniglumis*. In assenza delle setole non è possibile distinguere le due specie. Entrambe le specie sono tipiche di paludi (Pignatti, 1982). *E. palustris* è presente sporadicamente in tutto il Distretto Termale Euganeo con popolazioni non esigue (Rizzieri e Tietto, 2005). *E. uniglumis* non è segnalato nella flora italiana.

*Shoenoplectus* cfr. *tabernaemontani* (Gmelin) Palla – Lisca del Tabernemontano. I 15 acheni rinvenuti sono discretamente conservati, pur mancando di setole basali. Presentano parete molto coriacea e lignificata, colore marrone-nerastro. I caratteri diagnostici appena descritti attribuiscono questi reperti alla famiglia delle Cyperaceae. Gli acheni presentano apice superiore improvvisamente stretto e stilo appuntito e questa è una caratteristica della specie *S. tabernaemontani* (Berggren, 1969; Cappers, 2006). Purtroppo la mancanza delle setole basali, osservazione sulle quali si basa la chiave utilizzata, impedisce l'attribuzione certa a questa specie. Questa specie cresce nei fossi e nelle paludi soprattutto in acque salmastre, in ambiente costiero e

più raramente all'interno (Pignatti, 1982). Nei Colli Euganei è tutt'oggi presente a Valsanzibio località Le Valli, a Costa di Arquà e nelle Valli Toffan (Rizzieri, Tietto, 2005).

*Althaea officinalis* L. cfr. – Altea comune. L'unico seme rinvenuto è parzialmente corroso, in particolare nella zona dell'ilo. La lunghezza del lobo radicale pari a quella del lobo del cotiledone è uno dei caratteri distintivi (Anderberg, 1994). Nel confronto con le tavole in Anderberg (1994) e Cappers (2006) il seme individuato presenta maggiori somiglianze con il seme di *A. officinalis*. Questa pianta è tipica di paludi e sponde dei fossi, anche salmastri (Pignatti 1982). Oggi è frequente nelle pianure dell'area euganea (Rizzieri eTietto, 2005).

*Bryopsida* cfr. – Muschio. Alcuni oggetti globulari, di diametro tra i 200 e i 250 µm di color rosso-arancione (Tav. 12) sono stati attribuiti a spore di muschi (*Bryopsida*) sulla base di confronti con tavole e descrizioni in Cortini Pedrotti (2005).

#### **4.2.2 I ritrovamenti archeozoologici**

I risultati relativi ai tre contesti sono esposti in Tab. 12. Le immagini di alcuni reperti sono presentate in Tav. 13. Gran parte dei reperti consiste in frammenti di ossa, scaglie ctenoidi e denti di pesci. Particolare attenzione è stata rivolta all'identificazione di sei efippi (sacchi delle uova) rinvenuti nei campioni relativi ai carotaggi manuali in prossimità della villa romana. Sono stati determinati seguendo la chiave tassonomica e le tavole presenti in Margaritora (1983). La presenza di un solo uovo e la morfologia stretta e appuntita hanno portato alla determinazione degli stessi come appartenenti al genere *Simocephalus*.



## 5 Discussione

### 5.1 Ricostruzione paleoambientale del LGM (ca. 18.000 anni fa)

La rarità di reperti emersi dallo studio delle sequenze M01-M10 può trovare diverse motivazioni: innanzitutto la qualità dei sedimenti e le caratteristiche idrologiche dell'ambiente di sedimentazione. Il tipo di sedimento che prevale nel sottosuolo di via Neroniana è il limo, talvolta con una componente argillosa, generalmente scarsa e spesso con sabbie (Tavv. 2-3; Tab.3). I sedimenti che hanno restituito reperti (M02 241-242 cm e 285-286 cm; M03 364-365 cm) avevano una componente argillosa relativamente rilevante e una piccola componente organica. I sedimenti limosi sono legati ad un regime idrologico meno tranquillo di quello di un bacino lacustre, e in genere con un maggiore tasso di sedimentazione, che determina una diluizione dei reperti nel volume di sedimento depositato. Altro elemento indirettamente rilevante per la concentrazione di resti nei sedimenti è il clima. Le condizioni climatiche incidono sullo sviluppo della vegetazione e sulla biomassa vegetale che essa produce. In questo sito l'analisi pollinica ha rivelato che i sedimenti fertili meno profondi e al di sotto del limite archeologico (sequenze M10, M09, M01, M03 in Tavv. 2 e 3), sono caratterizzati da associazioni polliniche indicative di ambiente freddo e arido con concentrazione molto bassa di palinomorfi. Sono rappresentate fanerofite pioniere di clima freddo come *Pinus mugo* e/o *P. sylvestris*, *Betula* ed elementi eliofili e/o di suoli asciutti come *Juniperus*, *Artemisia*, *Hippophae rhamnoides*, *Poaceae*, *Helianthemum*, *Galium* ( Miola et al., in stampa). Associazioni polliniche simili si trovano in sedimenti del LGM in tutta la pianura padano-veneta (Miola et al., 2006). Come è noto, in condizioni climatiche fredde e aride lo sviluppo della vegetazione è molto limitato e di conseguenza anche i resti che possono conservarsi nei sedimenti sono piuttosto rari. Due datazioni AMS di sedimenti collocati a circa 350 cm dal piano di campagna (M01-365-367 cm e M03-363-365 cm Tav. 2 e Tab. 5) confermano la cronologia di questi sedimenti nel LGM. Infine si può ricordare che, generalmente, la maggior concentrazione di macroresti vegetali si registra in prossimità della zona dove i vegetali crescono, ad esempio la sponda di un corso d'acqua, di un lago, di una piana di esondazione. Questo è uno dei motivi per cui i macroresti sono considerati molto preziosi per la ricostruzione paleo ambientale locale (Birks e Birks, 1980).

I ritrovamenti di giunco di Gerard (M03 364-365 cm) e di cannuccia palustre sono collocati in uno degli strati attribuiti dall'analisi pollinica e dalla radio datazione al LGM (Tab. 5). La caratteristica preferenza del giunco di Gerard per i suoli salini circostanti le sorgenti termali (Béguinot, 1904)

suggerisce che acque di origine termale affluissero al sito di via Neroniana almeno sin dal LGM, probabilmente per la presenza di sorgenti locali. Anche la cannuccia cresce in aree che circondano corpi d'acqua. Si potrebbe anche supporre che la posizione del sondaggio M03 corrisponda ad una zona di sponda di un bacino che si estendeva sul sito durante il LGM. A sostegno di questa ipotesi si può portare il risultato della terza datazione al radiocarbonio eseguita nella sequenza M04 alla profondità di 545-548 cm dal piano di campagna (Tab. 5). Questi sedimenti hanno la stessa età, 18.000-19.000 anni fa, dei sedimenti di cui si è già detto, ma vengono a trovarsi ad una profondità di 2 m superiore. Questo dato assieme ai risultati del micro rilievo (S. Piovan com. pers.) e alla qualità argillosa dei sedimenti stessi indica l'esistenza di un bacino di bassa profondità nell'area a NO dello scavo, bacino che nel periodo di formazione dei sedimenti di M03 364-365 cm poteva estendersi fino al punto del carotaggio M03 (Fig. 16). Il ritrovamento di diatomee fossili caratteristiche di ambienti termali nei sedimenti del LGM estratti da più sequenze negli strati attribuiti al LGM, è un altro elemento che suggerisce che il bacino poteva essere alimentato da sorgenti termali, che mescolavano le loro acque a quelle meteoriche o di falda (Miola et al, in stampa).

Il ritrovamento della squama di pinacea (forse *Keteleeria*) nei sedimenti limosi della sequenza M08 a 191-192 cm di profondità dal piano di campagna è di problematica interpretazione. I sedimenti limosi che includevano il reperto si trovavano al top di un evento di deposizione di sabbie (M08 240-275 cm) attribuibile cronologicamente al LGM (Miola et al., in stampa). Eventi di questo tipo sono noti nell'area euganea e sono stati registrati anche nel Lago della Costa in una sequenza del LGM (Kaltenreider et al., 2009). Tracce dell'esistenza di questo genere di piante nella pianura padana sono note solo in sedimenti precedenti all'ultima glaciazione, che, secondo Paganelli (1961; 1962), portò all'estinzione di questo genere. Miola e Gallio (1997) segnalano la presenza di polline di *Keteleeria* nella sequenza di Galzignano, a pochi km di distanza da Montegrotto terme, in sedimenti torbosi di età compresa tra i 19000 e i 25000 anni prima di adesso. Purtroppo l'identificazione della squama non è certa, diversamente rappresenterebbe un'altra prova della esistenza di aree di rifugio nei versanti orientali dei Colli durante l'ultimo glaciale (Kaltenreider et al., 2009). Non si può infine escludere un qualche fenomeno di rideposizione associato ad eventi erosivi.

I ritrovamenti di rare oospore di *Chara* sp. nella sequenza M02 alla profondità di 241-242 cm e di acheni di *Rumex* e *Carex* alla profondità di 285-286 cm entrambi dal piano di campagna sono collocati in sedimenti dove ancora prevalgono le erbacee, ma dove si notano anche alcuni elementi termofili come *Quercus*, per quanto ancora in minima quantità. I macroresti di piante legate

all'ambiente umido e la stessa qualità argillosa dei sedimenti che li includono, suggeriscono la presenza di una superficie allagata e di suoli umidi circostanti anche in questa parte dell'area.

## **5.2 Ricostruzione paleoambientale in età romana (II sec. a.C.-I sec. d.C.)**

I sedimenti campionati dagli strati più superficiali del sottosuolo di via Neroniana (a profondità inferiori di 2,5 m dal piano di campagna) sia attraverso i carotaggi (sequenze M01-M10 in Tab.3) che nelle sezioni aperte in area di scavo (Tab. 4) sono risultati sterili, sia nell'analisi pollinica sia nell'analisi dei macroresti. Si discostano da questa situazione la sequenza M01, il "Saggio P" e le sequenze estratte dagli strati sedimentari sottostanti la villa romana (Plinti B,C,D). In questi contesti i sedimenti, in gran parte argillosi, hanno conservato polline e macroresti. La sterilità degli altri sedimenti è stata imputata in Miola et al. (in stampa) all'emersione dell'area dopo il LGM, nel Tardoglaciale e durante il successivo Olocene, sulla base della litologia dei sedimenti e della storia geomorfologica regionale (Mozzi et al., 2003; Fontana et al., 2008). Anche lo studio geopedologico di C. Nicosia (Nicosia, 2008) ha portato elementi a sostegno di questa ipotesi. C. Nicosia ha, infatti, individuato due ampie superfici pedogenizzate interpretate come suoli sepolti (US 6015 e US 6060) entrambe collocate sotto gli strati fertili di età romana (vedi 3.1.2). L'US 6015 si sarebbe formata su sedimenti del LGM, rimasti esposti, mentre l'US 6060 su sedimenti di carattere alluvionale depositi successivamente sopra la prima superficie. La presenza dei due suoli sepolti conferma l'ipotesi che l'area di via Neroniana in epoca preromana fosse emersa, salvo esondazioni temporanee legate all'evoluzione del percorso fluviale del Brenta, avvenute presumibilmente attorno a 6000 anni fa (Miola et al., in stampa). Ciò ha evidentemente impedito la conservazione di micro e macro resti a causa della degradazione aerobica operata da batteri e altri organismi del suolo. Le sequenze fertili, M01 200-280 cm, "Saggio P" e plinti B, C e D sono caratterizzate da un tipo di sedimenti generalmente più argilloso, con una certa componente organica. Gli studi litostratigrafici e palinologici delle sequenze (Miola et al., in stampa; S. Rossato e B. Gaudioso com. pers.) hanno individuato una possibile correlazione stratigrafica tra le sequenze del "Saggio P" e dei plinti (Fig.12). In rosso sono indicati gli strati di sedimenti argillosi di deposizione naturale, che presentano associazioni polliniche di età olocenica superiore. Sedimenti simili non si riscontrano a corrispondente profondità nella vicinissima sequenza M01 (< 1m, Fig.17): sono invece presenti strati di limi sabbiosi e poi di argilla limosa con qualche traccia di pedogenesi, contenenti associazioni polliniche della fine del LGM/inizio tardoglaciale con sporadici elementi termofili e suboceanici (in verde chiaro). C'è invece una buona corrispondenza in tutte le sequenze nella profondità del limite archeologico (linea rossa) che divide i sedimenti olocenici e quelli di fine del LGM/inizio tardoglaciale dagli strati sovrastanti con reperti archeologici e tracce di lavorazione del

suolo. Quest'ultime sono state interpretate nel saggio P come preparazioni per la fondazione del complesso della villa romana (Nicosia, 2008). E' da notare inoltre che alla base dello strato con sedimenti della fine del glaciale si trovano frammenti trachitici angolosi. Questi sarebbero stati depositi, secondo P. Mozzi (in Miola et al., in stampa), durante lo scavo di un canale di bonifica, il cui riempimento portò alla formazione degli strati olocenici nel "Saggio P" e nei plinti. (Fig 12). Gli strati limo-argillosi con tracce di pedogenesi della sequenza M01 sarebbero invece il risultato di un colluvio spondale. Sulla base di questa ipotesi interpretativa vengono di seguito discussi i risultati dell'analisi dei macroresti estratti dalle sequenze del "Saggio P" dei plinti A, B, C e D e di M01.

La base della sequenza del saggio P, nell'unità stratigrafica US 6015 era stata interpretata in campo come un'ulteriore sezione della superficie pedogenizzata incontrata in tutte le altre sezioni di scavo e per questo registrata come US 6015. La qualità argillo-organica e la fertilità in macro e microresti sono i primi elementi emersi che hanno messo in dubbio questa interpretazione. Inoltre il ritrovamento di *taxa* acquatici, quali il ranuncolo e la lenticchia d'acqua, e soprattutto di numerosissime oospore di Characeae (Fig. 15) suggerisce, invece, un ambiente di sedimentazione con acque poco profonde, ferme o debolmente correnti, compatibile anche con la matrice argillosa dei sedimenti. La copresenza di *Chara vulgaris* e *Tolypella* cfr. *hispanica* e specie del gruppo *Ranunculus*. subg. *Batrachium* è tipica di associazioni di acque stagnanti o debolmente correnti, ricche di carbonati e talvolta anche salmastre, come le associazioni *Chareton-tolypellum* e *Ranunculeton-baudotii* (Krause, 1997). Proprio l'associazione *Ranunculeton-baudotii* è di interesse in questo contesto, dato che il *Ranunculus baudotii* è segnalato oggi (Rizzieri e Tietto, 2005) e in epoca storica (Béguinot, 1904; 1909) presso le sorgenti termominerali euganee, ed è specie compresa all'interno del sub genere *Batrachium* (vedi cap. 4.1.5). L'esistenza di un corpo d'acqua è anche dimostrata dalla presenza di elementi di vegetazione spondale, quali il giunco di Gerard, la lisca maggiore e la giunchina comune. Il giunco di Gerard suggerisce anche che vi fosse un afflusso di acque termali nel corpo d'acqua, che determinarono la salificazione del suolo circostante. L'alta concentrazione delle oospore di *Chara* e *Tolypella* nei due campioni basali (US 6015 e base US 7200) suggerisce che inizialmente il corpo d'acqua avesse un livello tale da permettere la vita di queste alghe che vivono completamente sommerse, almeno mezzo metro. Nelle UUSS superiori si assiste ad un brusco calo delle Characeae, forse legato alla fase di riempimento della negativa. Lo stesso tipo di evoluzione è suggerito dalla comparsa di propaguli di muschio (*Bryopsida* cfr.). Complessivamente i ritrovamenti di macroresti smentiscono l'interpretazione geoarcheologica di paleo-suolo dello strato US 6015. Se un paleosuolo doveva essere presente nella sequenza, esso è da ricercare a profondità maggiore, dove lo scavo della trincea non è potuto arrivare. Emergono invece

chiare indicazioni sulla presenza di un corpo d'acqua nella parte settentrionale dello scavo, quando nella restante area è invece documentata la presenza di un suolo.

Un altro risultato importante emerso dallo studio del “Saggio P” è il ritrovamento di resti di piante legate all'uomo fin dalla base della sequenza. Sono stati riconosciuti un frammento di vinacciolo, semi/frutti di piante ruderali *s.l.*, quali la verbena comune, la menta/santoreggia, il centocchio comune e un pedicello di *Rapistrum* sp. Questi ritrovamenti indicano che la sequenza si è formata in un ambiente antropizzato. Alla stessa conclusione portano i risultati dell'analisi pollinica dei sedimenti argillosi della sequenza. Le associazioni polliniche, infatti, comprendono *taxa* legati all'attività agricola (*Secale*, *Avena-Triticum* e *Hordeum* type) e di coltivazione di piante da frutto (*Castanea*, *Juglans*, *Vitis*, *Olea*).

Un tentativo di inquadrare cronologicamente la sequenza è possibile attraverso il confronto delle associazioni polliniche con quelle della sequenza del Lago di Fimon nei vicini Colli Berici (Valsecchi et al., 2008). Le associazioni polliniche sono tipicamente oloceniche in quanto la componente arborea è caratterizzata da prevalenti latifoglie temperate (*Quercus*, *Ulmus*, *Corylus* in particolare), fanerofite suboceaniche (*Fagus* e *Carpinus* in particolare) e rare fanerofite pioniere. A questi elementi si associano, come già detto indicatori antropici. Di particolare interesse per la datazione è la presenza di polline di *Secale* alla base della sequenza, che inoltre ne testimonia una coltivazione locale. La coltivazione della segale è documentata in molti siti nell'età romana, ma solo raramente prima e, in questo caso, è considerata una componente minore nella coltivazione di altri cereali più diffusi. I ritrovamenti preromani di segale (polline e semi) più antichi nell'Italia centro-settentrionale sono stati datati all'età del Bronzo recente nel sito di Montale in Emilia Romagna (Mercuri et al. 2006), ma non se ne conoscono per l'Italia settentrionale. Nella sequenza del Lago di Fimon la segale compare nell'età romana. La datazione relativa della base della sequenza si orienta pertanto in un periodo compreso tra il Bronzo recente e l'età di costruzione della villa romana (I sec, d.C.).

Per acquisire nuovi elementi utili alla caratterizzazione del corpo d'acqua individuato nel “saggio P”, è stato organizzato nell'ultimo anno del dottorato, un ampliamento della ricerca sui sedimenti sottostanti la villa romana in prossimità del “Saggio P” con il carataggio di nuove sequenze (Plinti A, B, C, D in Fig. 11). Le associazioni polliniche nei sedimenti tra 220 e 250 cm dal livello 0 di scavo nei carotaggi dei plinti B, C, D (in rosso in Figg. 12 e 18; B. Gaudioso com. pers.) e la loro litologia (Tabb. 2 e 3; S. Rossato, com. pers.) si correlano a quelle descritte per il “Saggio P”. Si può supporre pertanto che le quattro sequenze intercettino lo stesso corpo d'acqua. I macroresti



confermano che la sedimentazione sia avvenuta in un ambiente allagato. Infatti, come per il “Saggio P”, anche nei plinti C, B, e D, si registra la presenza di vari resti di piante di ambiente acquatico e di sponda (soprattutto nel plinto C e D). In particolare le lenticchie d’acqua suggeriscono un ambiente ad acque ferme o lentamente correnti. Un’altra conferma della caratterizzazione acquatica dell’ambiente di sedimentazione arriva da alcuni ritrovamenti di efippi (sacchi delle uova) di cladoceri, del genere *Simocephalus*, tipico di acque di laghi, pozze e acque temporanee, ricche di vegetazione. Tra i resti di vegetazione spondale non mancano il giunco di Gerard e la lisca del Tabernemontano, oltre a quella marittima (Tab. 8), che segnalano l’afflusso di acque da sorgenti termali e la formazione di suoli salsi. E’ da evidenziare anche la presenza di *Carex* cfr. *otrubae*, che è una specie alofila non esclusiva (Pignatti, 1982).

L’analisi dei macroresti ha confermato anche il carattere antropico della sequenza, grazie al ritrovamento di vinaccioli sia interi che in frammenti e di tralci o pedicelli (plinti B, C). Nelle sequenze dei plinti B e C la presenza antropica è indicata anche da un insieme di piante ruderali *s.l.* La presenza di isolati mericarpi di carota selvatica e aneto puzzolente non è facilmente interpretabile, vista la grande variabilità di ambienti nei quali queste specie e le loro varietà (nel caso della carota) vivono (Pignatti, 1982). Per quanto consentono gli esigui numeri totali di reperti nel “saggio P” e nei plinti, che comunque sono tra i più ricchi nello scavo, pensiamo di poter affermare che gli spettri carpologici sono molto simili, come lo sono le litologie e le associazioni polliniche, confermando l’ipotesi di correlazione delle sequenze su base litostratigrafica e palinologica, presentata in Fig. 12.

L’analisi carpologica dei sedimenti della sequenza M01, nel tratto 180-250 cm, parallelo ai tratti della sequenza del “Saggio P” e dei plinti appena discussi (Figg.11 e12) ha dato nuovi elementi per la ricostruzione ambientale. I sedimenti hanno restituito rari macroresti di piante che vivono in ambienti acquatici come le Characeae e il ranuncolo d’acqua e più abbondanti e vari resti di piante di suoli umidi come il giunco di Gerard e il ranuncolo sardo, seppure con minore abbondanza rispetto ai plinti e al “Saggio P”. I resti di ranuncolo sardo e di giunco di Gerard, assieme ad un’elevata frequenza di polline di Chenopodiaceae, suggeriscono la presenza di suoli salsi nella vicinanza del deposito e quindi di un afflusso di acque termali. Il ritrovamento lungo tutta la sequenza di numerosi vinaccioli e di piante infestanti dei campi coltivati, come ad esempio *Euphorbia helioscopia*, mette in dubbio la datazione della sequenza suggerita dalle analisi polliniche. L’associazione pollinica, infatti, è tipicamente di età fine LGM/inizio Tardoglaciale (Miola et al., in stampa), ma questo contrasta evidentemente con i reperti di vite e delle infestanti

che, assieme alla presenza di polline di vite sia nel “saggio P” che nei plinti, suggeriscono la presenza di coltivazioni locali, che al più tardi potrebbero essere datate al Bronzo recente, per quanto riguarda la vite, come già detto. Anche i macroresti della flora termale potrebbero risalire alla fine LGM/inizio Tardoglaciale o essere più recenti, come sembra più probabile data la qualità della conservazione del tutto paragonabile a quella riscontrata nei resti delle stesse piante rinvenuti nei plinti e nel “Saggio P”. L’ipotesi avanzata, che vede i sedimenti della M01 come un colluvio spondale al bordo di un corpo d’acqua intercettato dal “Saggio P” e dai carotaggi dei plinti, potrebbe spiegare la notevole differenza tra le indicazioni paleoambientali polliniche tardi glaciali e le indicazioni che vengono dai macroresti antropici tipicamente tardo olocenici all’interno degli stessi sedimenti. I sedimenti di un corpo d’acqua di età fine LGM/inizio Tardoglaciale, residuo nella parte settentrionale depressa del sito, potrebbero essere franati al margine di un nuovo corpo d’acqua, scavato per facilitare la coltivazione dell’area. La stretta vicinanza del “Saggio P” e del carotaggio M01 (Fig. 17) fanno pensare, infatti, ad un intervento artificiale per realizzare un canale/fossato di bonifica con sponda ripida, piuttosto che ad una sponda di un bacino naturale (Fig. 18). Sulla base di questa ipotesi, ai sedimenti fine LGM/inizio Tardoglaciale rideposti sulla sponda del canale scavata in epoca precedente alla costruzione della villa in un terreno destinato alla coltivazione, si sarebbero aggiunti vinaccioli e infestanti/ruderali prodotti da tale attività. Questa interpretazione potrà essere verificata dal risultato della datazione radiometrica dei vinaccioli della sequenza M01, che è in corso.

La sequenza sterile relativa al plinto A suggerisce un possibile limite del canale verso nord-ovest, mentre la situazione di colluvio della sequenza M01 suggerisce un limite più preciso ad est. La larghezza di questo corpo d’acqua potrebbe essere quindi sull’ordine degli 8-10 m in direzione est-ovest (Fig. 11). Non è possibile verificare sul campo l’estensione sud del canale, per la presenza dei resti delle sottofondazioni, che impediscono i carotaggi. Altre negative di età romana sono state però individuate nell’area di scavo e interpretate come canalette di bonifica nei saggi laterale ovest (Facchin, 2008) e nel saggio EXSAV 1989-92 (Bressan, 2008) (Tav. 1). Anche le indagini polliniche e litologiche hanno evidenziato nelle sequenze M04, M05 (Tav. 3) altre negative, con alla base elementi spigolosi trachitici, il cui riempimento è caratterizzato da associazioni polliniche tardo oloceniche, simili a quelli del “saggio P” e dei plinti (Miola et al., in stampa). Si può presumere, pertanto, che il canale intercettato nelle sequenze studiate si inserisca in un sistema più ampio che drenava tutta l’area.

### 5.2.1 Coltivazione della vite nel sito di via Neroniana

Tra i ritrovamenti carpologici dei sedimenti del riempimento naturale della negativa intercettata dalle sequenze sopra discusse, sono emersi numerosi indicatori di presenza attiva dell'uomo nel sito in epoca precedente alla costruzione della villa romana. La presenza in particolare di vinaccioli sia nella sequenza M01, che in quella del Saggio P e dei plinti B e C assieme a specie infestanti come la camomilla fetida, il poligono nodoso, il centocchio comune e soprattutto l'euforbia calenzuola, potrebbero indicare che si praticasse la coltivazione della vite nelle immediate vicinanze dell'area di indagine o nell'area stessa. Il ritrovamento congiunto di semi di vite e di euforbia calenzuola in siti archeologici romani è stato già interpretato come presenza di coltivazione locale di vigneti (Larocca e Celant, 2004) e questa ipotesi è rafforzata anche dalla presenza di polline di vite nel riempimento del canale (Saggio P e plinti). La datazione radiometrica di sei vinaccioli (età calibrata 114 a.C.-58 d.C., Tab.5) colloca la coltivazione della vite nel sito di via Neroniana tra il II sec.a.C. e il I sec. d.C. Questa datazione è coerente con la stratigrafica degli strati, collocati al di sotto delle preparazioni del suolo per la costruzione della villa romana, datata su basi archeologiche fra la tarda età augustea e l'inizio dell'età tiberiana (Zanovello et al., 2010). Il risultato di questa datazione restringe inoltre al periodo romano la deposizione dei sedimenti che colmarono il canale.

La viticoltura italiana appare nelle fonti scritte dal II sec. a.C. con Marco Porcio Catone (234-149 a.C.), che è il primo storico romano a citare la vite, prima nel *De Re Rustica* e poi nel *De Agri Cultura*. Successivamente Virgilio (Georgiche) (37-30 a.C.), Varrone (libri I, II, III) (ca. 40 a.C.), Columella (4-70 d.C.) (*De Re Rustica*), Plinio (23-79 d.C.) (*Historia Naturalis*) e Palladio (*Opus Agriculturae*) (420-470 d.C) illustrano svariati aspetti della viticoltura romana, dalla tempistica dei lavori di coltivazione, alle varietà di vigneti e alle tecnologie utilizzate. La coltivazione di vite nell'area dei Colli Euganei in epoca romana sono testimoniate, ad oggi, solo dalle fonti storiche. La più importante è sicuramente la citazione di Marziale (I sec. d.C.), nella sua lettera a Sabina d'Este (Epigrammi, 93): “*Si prior Euganeas, Clemens, Helicaonis oras / pictaque pampineis videris arva iugis, / perfer Aetestinae non dum vulgata Sabinae / carmina, purpurea sed modo culta toga...*” (Se tu vedrai, o Clemente, prima di me l'Euganea terra patavina, con i suoi colli rossi di vigne, porta a Sabina d'Este le mie poesie non ancora toccate dalle mani del popolo ed in fresca porpora legate) (Zanovello, 2005).

L'attestazione di vinaccioli nei siti archeologici dell'Italia settentrionale comincia con il Neolitico antico (Rottoli, 2002), un esempio è Sammardenchia (Udine) (Rottoli, 1999; Rottoli, Castiglioni, 2009). Nel Veneto l'unico sito del Neolitico medio con ritrovamenti di vinaccioli è quello di Maserà (PD) (4500-4370 a.C.) (Rottoli e Castiglioni, 2009). Attestazioni più recenti e in area

euganea sono quelli della necropoli della Casa di Riposo di Este (XIII sec a.C.) (Motella del Carlo, 1998). Tutti questi ritrovamenti riguardano la varietà selvatica che veniva raccolta assieme a molti altri tipi di frutta nello spontaneo. La varietà coltivata non è attestata nell'Italia settentrionale prima del V sec. a.C. (Castelletti *et al.*, 2001, Rottoli, 2002). Nella zona euganea i primi ritrovamenti di vinaccioli attribuiti a varietà intermedie tra coltivata e spontanea, provengono dal riempimento di un pozzo in area sacrale ad Este (fine IV sec a.C.) (Motella De Carlo, 2002). Vinaccioli sono stati rinvenuti in siti risalenti all'epoca Romana (I sec. a.C.-III sec. d.C.) nel nord Italia, in contesti di offerte funerarie, tra i quali due siti nella vicina Padova (Rottoli & Castiglioni, 2011) e in ville rustiche come a Montegibbio (Rinaldi *et al.*, 2010). E' comunque da sottolineare che tutti questi ritrovamenti riguardano contesti antropici, mai contesti di sedimentazione naturale e non sono mai associati al ritrovamento di polline o di carporesti di piante infestanti, come invece si verifica nel sito di Montale del Bronzo recente (Mercuri *et al.*, 2006) e in via Neroniana. I ritrovamenti di via Neroniana di macro e micro resti, che documentano la coltivazione della vite nel sito, rivestono quindi una particolare importanza come primo esempio di coltivazione della vite per i Colli Euganei, ma forse anche per l'Italia settentrionale. Potrebbe essere di interesse verificare attraverso confronti morfometrici (Terral *et al.*, 2010) o tramite l'analisi dell'*a*DNA se esiste una continuità tra le varietà di vite dei ritrovamenti di di Montale, di Este (Motella de Carlo, 2002) e quelli di età romana dei Colli.

### **5.3 L'insediamento medievale (IX-XV sec.)**

Verranno di seguito discussi i risultati dell'analisi carpologica dei due contesti medievali (Silos e Fossa allungata, Tabb. 10 e 11). Al fine di presentare una panoramica sull'intero insediamento, verrà tenuto conto anche dei dati già pubblicati dallo scrivente nella sua tesi di laurea (Maritan, 2007), che ha riguardato l'analisi carpologica di uno strato di accrescimento della superficie di calpestio di una delle capanne lignee portate alla luce nello scavo (Tav. 1). I dati della capanna sono sintetizzati nella Tab. 10, che presenta e confronta in modo sintetico i ritrovamenti dei tre diversi contesti.

Lo stato di conservazione dei carporesti estratti dalle strutture medievali è mediocre, gran parte dei resti sono mineralizzati. Come ampiamente indagato in letteratura, si veda per esempio Green (1979) e Korber Grohne (1991), la mineralizzazione di resti vegetali è dovuta alla sostituzione totale o parziale delle parti biologiche con sali, carbonati, fosfati e silicati, e più raramente metalli. Nel caso del sito di via Neroniana, l'agente principale è con buona probabilità il fosfato di calcio per la buona presenza di resti di ossa. Secondo Green, infatti, le ossa, le feci, l'uso di calce viva come disinfettante o per limitare gli odori, o anche la degradazione degli stessi resti vegetali

possono essere la fonte di calcio. Questo tipo di mineralizzazione è molto comune in ambienti chiusi, come latrine (Scantamburlo, 2004), buche o fosse, scavate al limite del livello di falda (Castellaro di Vho, Rottoli 1997 e 2001; Casa della confraternita di Udine, Castiglioni e Rottoli, 2003). La stessa causa di mineralizzazione potrebbe aver agito nelle strutture medievali del sito di via Neroniana (Saggio G), dove indagini micro morfologiche eseguite sui sedimenti di riporto delle strutture medievali hanno rilevato fluttuazioni del livello della falda durante il periodo medievale (Nicosia, 2008).

### **5.3.1 Il Silos (US 4131)**

La composizione carpologia del riempimento del silos è caratterizzata da una certa varietà di reperti, la categoria più rappresentata è quella delle piante ruderali assieme ai cereali e ai legumi. I carporesti di brassicacee sono i più abbondanti, ma a queste si associano anche molti frammenti di gusci d'uovo e resti di animali tipici di ambienti domestici, abbandonati e di immondezzai, come il topo domestico, l'arvicola, il pipistrello. Gli acari del suolo sono piuttosto abbondanti nel livello più profondo (C) del riempimento. Il riempimento analizzato, pertanto, non suggerisce una funzione specifica di conservazione di alimenti, piuttosto un uso secondario come buca di scarico di rifiuti alimentari domestici. È difficile ipotizzare cosa contenesse il silos prima di essere utilizzato come buca di scarico non essendo stato possibile analizzare il livello più profondo (D) che è andato perso in scavo per un inappropriato stoccaggio. Inoltre non è stato nemmeno possibile campionare le pareti, contestualmente allo svuotamento. Eventuali analisi sui fitoliti nelle pareti e sul fondo della struttura avrebbero potuto fornire utili informazioni allo scopo. Nel complesso possiamo confermare l'ipotesi di defunzionalizzazione del silos presentata dagli archeologi (Brogiolo e Forlin, in stampa) e documentare il suo uso successivo come immondezzaio.

### **5.3.2 La fossa allungata (US- 4173)**

La funzione della fossa allungata è controversa. Nella letteratura archeologica sul sito è stata avanzata l'ipotesi che la fossa venisse utilizzata per cottura di alimenti (Forlin, 2008b) per la presenza di superfici scottate e di carboni. Strutture simili in contesti abitati transalpini hanno sì sono rivelate di altrettanto dubbia interpretazione (Bastard, 2006).

La qualità di conservazione dei carporesti può dare una prima indicazione. I reperti sono in minima parte (3%) carbonizzati (principalmente cereali e legumi), e in maggior parte (97%) mineralizzati e corrosi (vinaccioli, semi di lino, cereali minori e numerose panicoidi) (Fig. 19). Quest'ultimi potrebbero aver subito processi tafonomici di mineralizzazione e corrosione successivamente alla deposizione, come spesso si riscontra in letteratura (Green, 1979 e Korber Grohne, 1991). La

presenza di una componente carbonizzata è da associare alla ricchezza in carboni del riempimento, e conferma l'ipotesi che la fossa fosse in qualche modo utilizzata per cottura e preparazione di alimenti, in accordo con quanto sostengono gli archeologi. D'altra parte, però, la presenza abbondante di resti non carbonizzati suggerisce che la fossa possa aver avuto utilizzi diversi nel tempo (Fig. 19). La distribuzione spaziale delle concentrazioni dei carporesti nel riempimento della fossa, sia lungo la sua lunghezza, sia in profondità, offre altri elementi interpretativi. Questo modo di procedere nel campionamento è stato particolarmente utile per osservare la distribuzione spaziale e temporale dei reperti dei due taxa carpologici più rappresentati, la vite e il lino. Le concentrazioni di vinaccioli nei diversi settori (Fig. 20) non sono omogenee: si riscontra una maggior presenza in corrispondenza dei quadranti A6 e A7 con due picchi di concentrazione in A6-US 4174 A e A7-US 4174 B. Per quanto riguarda il lino, invece, la distribuzione appare piuttosto omogenea nello strato basale (US 4174 B), ma concentrata nel quadrante A6 nello strato più superficiale del riempimento (US 4174 A) (Fig. 20). In entrambi i casi, i resti sono mineralizzati e non carbonizzati. I cereali minori, come sorgo e panico, anch'essi prevalentemente mineralizzati, sono distribuiti in modo più omogeneo, ma sono molto meno numerosi. La presenza di resti anche di origine animale, ossa, denti e scaglie di maiali, capri ovis, bovini, pesci teleostei e di luccio (Tab. 12), assieme a cereali, legumi, e frutta, anche selvatica, indica che la fossa fosse usata per lo scarico di resti alimentari, come nel caso del silos.

Complessivamente si può affermare che il riempimento della fossa sia stato inizialmente omogeneo e in un secondo tempo più vario nel tipo di reperti e nella loro distribuzione. Non si evidenzia comunque una maggiore concentrazione di resti carbonizzati nello strato basale, quindi, se la fossa ha avuto inizialmente un utilizzo per la cottura di alimenti, non possiamo riconoscere in questo strato del riempimento segni di questa attività. È possibile che la fossa, dopo un iniziale uso, che ci resta ignoto, sia stata riempita con materiali diversi, scarti di attività diverse che si svolgevano nel sito.

### **5.3.3 Il significato dei ritrovamenti archeobotanici**

#### *La frutta coltivata*

La grande concentrazione di vinaccioli (quasi la metà della somma carpologica totale) nel riempimento della fossa allungata è una buona indicazione di coltivazione nell'area nel periodo che interessa i contesti esaminati (IX-XIV sec. d.C.). Lo stato di conservazione dei reperti non permette confronti morfometrici con vinaccioli di altri siti e nemmeno con quelli romani del sito stesso, quindi questi reperti purtroppo non offrono la possibilità di studiare con le tecniche attuali (Terral et al, 2010) la storia delle varietà coltivate nei Colli. Dati sulla coltivazione della vite in epoche tardo

antica e altomedievale in Veneto vengono da ritrovamenti della Villa in via Antiche Mura a Sirmione (V-VI sec.) (Rottoli, 1998) e di Desenzano località Faustina (III-X sec.) (Castiglioni e Rottoli, 2007). In epoca medievale i pochi dati pubblicati su siti archeologici del nord Italia e del Veneto confermano una diffusa presenza di vite; tra i più vicini temporalmente e spazialmente ricordiamo gli scavi presso il Mastio di Monselice (XIII sec) (Scantamburlo, 2004). Il ritrovamento di alcuni pedicelli, assieme a grandi quantità di vinaccioli concentrate in particolari settori della fossa allungata (Fig. 20) potrebbero rappresentare i resti di butti di spremitura. La vinificazione è infatti documentata storicamente nelle aree circostanti (Modzelewski, 1962; Modzelewski, 1963-1964).

#### *Frutta raccolta nello spontaneo*

I ritrovamenti di alcuni endocarpi di sorbo (*Sorbus* sp.), di pomoidee, di prunoidee e di more o lamponi (*Rubus* sp.) particolarmente corrosi, principalmente nel livello inferiore della fossa allungata (US 4174 B) suggeriscono forse un consumo di queste bacche spontanee, o un loro utilizzo nelle preparazioni alimentari relative alla struttura.

#### *Cereali e legumi*

I ritrovamenti di cereali nei due contesti comprendono elementi comuni in epoca medievale, come il frumento (volgare e/o duro) e l'orzo, presenti nel nord Italia già dal primo Neolitico (Castelletti et al., 2001). In Veneto i primi ritrovamenti risalgono al Neolitico medio nel sito già citato di Maserà (Rottoli e Castiglioni, 2009). Il frumento si ritrova anche nelle offerte votive e cremazioni in aree sepolcrali romane del nord Italia (Rottoli e Castiglioni, 2011). Rappresentano i cereali più comuni nei siti medievali nell'Italia settentrionale (Castelletti et al., 2001).

Il sorgo coltivato, o saggina (*Sorghum bicolor*), veniva utilizzato in epoca medievale sia per alimentazione, umana e animale, che per costruire scope (Moser, 2006).

La presenza cospicua di cariossidi di sorgo (*Sorghum bicolor*) perlopiù non carbonizzate principalmente nei livelli superficiali del silos sembra attribuirgli un utilizzo alimentare, suggerito anche dalla costanza con la quale il sorgo si presenta nei siti alto e pieno medievali dell'Italia settentrionale (Castiglioni et al., 1999; Moser, 2006; Rottoli, 1996), rispetto al resto d'Europa e d'Italia (Castelletti et al., 2001). Dalle fonti storiche (documenti di età longobarda, politici - inventari- di età carolingia o post carolingia) emerge che il sorgo fosse una coltura tipica del Veneto medievale (Montanari, 2002). Secondo l'analisi delle fonti archivistiche di Montanari (1979) il sorgo occupava il quarto posto per entità di produzione dopo segale, frumento e miglio nei granai medievali. Poiché però i dati ricavati riguardano il settore signorile delle aziende questa importanza potrebbe essere dovuta all'alimentazione dei cavalli (Castelletti et al, 2001).

La discreta presenza di carioidi di panico (*Setaria italica*) e miglio (*Panicum miliaceum*) nello strato inferiore della fossa allungata suggeriscono anche qui un utilizzo alimentare, forse in bolliti di cereali, com'era pratica comune nell'alimentazione medievale (Botineau, 2003) in contesti poveri e di tipo agricolo come quello in esame. Le fonti storiche di età romana riferiscono che “il panico macinato e svestito della cuticola e anche il miglio, offrono una polentina tutt'altro che disgustosa, mescolati in quella proporzione che si vuole con acqua e, meglio ancora, con latte (Lucio Giunio Moderato Columella, 4-70 d.C, *De Re rustica*, II, 151). Il ritrovamento di questi cereali in area veneta è tipico anche di siti tardo antichi e alto medievali, come quelli di Desenzano e di Sirmione vicino al lago di Garda (Rottoli, 1998; Castiglioni e Rottoli, 2007). Dal punto di vista delle coltivazioni, il miglio e il panico sono altri due cereali minori di utilizzo alimentare a semina primaverile. Sono considerati, come il sorgo, colture tipiche medievali, più resistenti e adattabili, atte a recuperare eventuali bassi rendimenti di colture cerealicole invernali quali orzo e frumento (Montanari, 2002). Nelle preparazioni alimentari essi erano una base importante dei bolliti di cereali fin dall'epoca romana.

Le condizioni climatiche ideali richieste per la crescita dei tipi di cereali coltivabili rinvenuti nei contesti di questa tesi sono di una temperatura media invernale relativamente alta e precipitazioni annuali nel range di 50-80 cm. Il frumento e l'orzo crescono bene su suoli argillosi ben drenati. L'orzo tollera condizioni alcaline e saline. Il miglio, il panico e il sorgo hanno semina primaverile, per il frumento vi sono anche varietà a semina autunnale (Renfrew, 1973). Il miglio resiste bene al calore intenso, cresce anche su suoli poveri, e in condizioni di forte siccità (Zohary e Hopf, 2000).

Le condizioni climatiche del periodo medievale al quale sono stati attribuiti i contesti archeologici studiati (IX-XIV sec.) (Brogiolo e Forlin, in stampa) erano relativamente stabili (Büntgen *et al.*, 2011) e potevano essere favorevoli alla coltivazione di tutti i cereali elencati.

I due esemplari di favino (*Vicia faba var minor*) sono contigui con i ritrovamenti frequenti nei siti di età medievale dell'Italia settentrionale, dove rappresentano il legume più diffuso (Castelletti *et al.*, 2001). Ciò nonostante quello di Montegrotto sembra essere l'unico ritrovamento nel Veneto per quanto riguarda i siti medievali. La fava era una risorsa alimentare di base nel Medioevo, spesso cotta o bollita, e anche mescolata alla pasta del pane (Botineau, 2003).

La presenza della fava è attestata in Italia in siti del Neolitico Medio/Tardo (Rottoli e Castiglioni, 2009; Lieutaghi, 1992) e nelle offerte votive e inumazioni di siti Romani nel nord Italia (Rottoli e Castiglioni, 2011). Suggestiscono un'abitudine ad una dieta diversificata riguardo le fonti proteiche nell'insediamento studiato. I legumi rinvenuti sono coerenti con i ritrovamenti coevi del nord Italia e



con le fonti storiche locali nel periodo medievale (Vanzi, 1771; CDP, II, 978- 979, p. 195-197), che descrivono le coltivazioni nella Bassa Padovana, tra cui elencano la fava.

#### *Piante da fibra, da olio e tintorie*

Il ritrovamento di numerosissimi semi mineralizzati di lino coltivato (*Linum usitatissimum*) nel riempimento della fossa allungata suggerisce che il lino fosse utilizzato nel sito. L'utilizzo del lino è d'altra parte documentato nel nord Italia a partire dal primo Neolitico a Sammardenchia in Friuli (Rottoli, 1999; Rottoli, Castiglioni, 2009). Nel Veneto il ritrovamento più antico proviene dal sito neolitico di Maserà (via Bolzani) (4500-4370 a.C.) (Rottoli e Castiglioni, 2009). Si trova poi comunemente nei siti archeologici di tutto il periodo che va dal Bronzo al Medioevo/Rinascimento (Castelletti et al., 2001). Nel nord Italia in epoca romana i ritrovamenti sono scarsi, forse a causa di problemi tafonomici (Bosi et al., 2011). Nella zona dei Colli l'unico ritrovamento di resti di lino è rappresentato da un picco di polline di lino coltivato nella sequenza del Lago della Costa (Kaltenrieder et al., 2010), situato a circa 5 km dal sito di via Neroniana.

L'età del picco è stimata in base ad analisi al radiocarbonio attorno all'anno 1000. Il ritrovamento di via Neroniana acquista quindi un particolare interesse almeno per l'area dei Colli. Sarebbe interessante individuare quale tipo di utilizzo avesse nel sito. Utilizzo del lino sia a scopo alimentare che per scopo tessile è documentato già in Egitto in siti archeologici pre dinastici (Vogelsang-Eastwood, 2000). I romani utilizzavano il lino per preparare zuppe bollite di cereali: pestavano i semi in un mortaio e li mescolavano con orzo e semi di coriandolo, usando circa 9 kg di orzo, 1,4 kg di lino, 0,2 kg di coriandolo e 2 cucchiaini di sale (Plinio, *Naturalis Historia* XV VIII, xiv). Plinio descrive il gusto estremamente dolce di una zuppa rustica fatta con il lino nella Pianura Padana (*Naturalis Historia* XIX, iii). Inoltre i semi possono essere spremuti per ottenere olio, e possono essere utilizzati a scopo terapeutico sia per via interna sia sotto forma di cataplasmi (Botineau, 2003). In antichità veniva usata l'abbondante mucillagine prodotta dai semi che li rende emollienti, rinfrescanti e lassativi (Lieutaghi, 1992). La coltivazione del lino nel nord Italia è testimoniata da Virgilio in *Georgicon* Libri IV (I sec. a.C.), nel *De Re Rustica* di Columella (I sec. d.C.) e nella *Naturalis Historia* di Plinio il Vecchio (I sec. d.C.). Molti contratti agrari relativi al XI-XII sec. (Gloria, 1855; Vanzi, 1771; Cortonesi, 1985; Modzelewski, 1962; Modzelewski, 1963-1964) documentano che il lino ebbe una grande diffusione nel Medioevo in tutto il nord Italia e che, in particolare, le aree a sud di Padova e presso Monselice erano le zone più importanti per la sua produzione e commercio.

Non possiamo escludere che il lino venisse utilizzato nel sito a scopo alimentare, dato che si trova infatti tra gli scarti domestici nei silos. Sembra invece improbabile che sia stato spremuto per la

produzione di olio, perché non si presenta con forme di schiacciamento concavo-convesso tipiche dei resti di queste procedure, e simili a quelle che sono state riscontrate ad esempio in semi di brassicacee da Bandini Mazzanti et al. (2005). Si potrebbe invece pensare ad un utilizzo tessile del lino essendo state ritrovate all'interno del sito, alcune fusaiole (Tav. 7).

Altri indicatori di attività tessile nel sito si possono individuare in alcuni semi di reseda biondella (*Reseda Luteola*) estratti dai sedimenti della fossa allungata e del Silos. La reseda biondella era conosciuta da Plinio (Lieutaghi, 1992) ed utilizzata già nel Neolitico a questo scopo (Rosteau, 1997) (Tav. 7). Fonti classiche dimostrano la sua coltivazione e utilizzo tintorio esteso in Europa già nel 1° millennio a.C. (Zohary e Hopf, 2000). In epoca classica era molto considerata e pare che i Romani ne utilizzassero i semi, assieme al fusto, per tingere gli indumenti nuziali e quelli delle vestali (Brunello, 1968). Veniva considerata in epoca medievale come tipica pianta tintoria per il colore giallo; era prodotta in grandi quantità in Veneto oltre ad essere la tintura raccomandata per il colore giallo a Venezia (Rosteau, 1997). Il ritrovamento di numerosi semi di *R. luteola* in associazione con numerosi semi di lino nel centro storico di Modena, in un sito archeologico di Età Imperiale (15-40 d.C.), è stato interpretato come indicazione di attività di tintura della fibra vegetale (Bosi et al., 2011). Nel sito di via Neroniana, visto anche il ritrovamento delle fusaiole, a maggior ragione si può interpretare il ritrovamento di lino e reseda biondella come indicazione di utilizzo tessile della fibra di lino con pratica di tintura. Tuttavia non si può escludere che vi fosse anche filatura e tintura della lana, vista la presenza di resti di ovicaprini nella fossa allungata (Tab. 12).

Un altro ritrovamento interessante per ricostruire le attività del sito medievale è dorella coltivata (*Camelina sativa*), di cui è stato trovato un seme nella fossa allungata. Questa pianta veniva coltivata nel Medioevo per l'estrazione dell'olio (ricavato dalla spremitura dei suoi semi). Questa pianta è anche un'infestante, pertanto il significato del suo ritrovamento è dubbio in un contesto così povero (Latalowa et al., 2007).

#### *Piante orticole*

Un' importante novità carpologica nella fossa allungata è rappresentata dal ritrovamento di alcuni semi mineralizzati e corrosi attribuiti al tipo *Cucumis melo/Cucumis sativum* (melone/cetriolo). I ritrovamenti di semi di cucurbitacee in siti medievali del nord Italia sono, infatti, molto rari. Nonostante il loro utilizzo fosse comune tanto da essere citate nel *Capitulare de Villis* (VIII sec. d.C.) (Rottoli, 1996) e nell'*Hortulus* di Walafrido Strabone, monaco polacco (IX sec. d.C.) (Roccaro, 1979) come specie coltivate negli orti, *C. melo* è stato ritrovato nel riempimento di un fossato basso medievale ad Argenta (FE) e semi mineralizzati attribuiti a *C. melo* sono stati rinvenuti in una latrina del vicino Mastio di Monselice (XIII sec. d.C.) (Scantamburlo, 2004).

La possibile presenza di questi due *taxa* suggerisce una loro possibile coltivazione e consumo e confermerebbe quanto ipotizzato da Bortolami (1999), sulla base di fonti documentarie, a proposito di coltivazioni orticole in epoca medievale nei possedimenti relativi al feudo della signoria dei Montagnon a Montegrotto.

#### *Piante ruderali* s.l.

La discreta presenza di semi del tipo *Brassica* sp./*Sinapis* sp. potrebbe essere riferibile sia a piante ruderali e spontanee, sia all'uso di specie coltivate (cavolo, rapa, senape), sia alla raccolta di specie affini spontanee. Potrebbe indicare inoltre un utilizzo alimentare dei semi, come spezia per insaporire i piatti. Semi di *Brassica rapa* cominciano ad apparire nei siti archeologici dall'Eneolitico – Età del Bronzo (Rottoli, 2002). Semi di *Brassica* e *Sinapis*, perlopiù *B. rapa*, *B. nigra*, *B. oleracea*, *B. napus* e *S. alba*, sono rinvenuti spesso in siti archeologici romani e medievali del nord Italia. Le brassicacee coltivate sono menzionate come *CaULO* e *Sinapa* nel *Capitulare De villis* (datato attorno al 795) (Botineau, 2003; Fois Ennas, 1981) e interpretati rispettivamente come *B. oleracea* e *S. alba* o *B. nigra*, da Botineau (2003) e da Rottoli (1996). Le foglie di *B. nigra* e *S. alba* venivano consumate sia crude che cotte. La preparazione della salsa senape è stata inventata nel XII sec. (Botineau, 2003), prima di allora venivano consumate solo le foglie (Lieutaghi, 1992). *B. nigra* e *S. alba* venivano utilizzate a scopo medicinale nei “sinapismi” ovvero applicazioni su scarificazioni sulle spalle della polvere ricavata macinando le piante (Botineau, 2003). A questo scopo si utilizzava la senape nera (*B. nigra*), ritenuta più efficace (Lieutaghi, 1992).

Tra le piante ruderali spicca per numerosità il giavone comune (*Echinochloa crus-galli*), pianta infestante (Pignatti, 1982), che potrebbe essere stata raccolta assieme al panico, con il quale condivide la taglia minuta. Altri *taxa* tipicamente infestanti ritrovati nella fossa, come *Rumex acetosella*, *Setaria viridis*, *Setaria* cfr. *faberi*, *Persicaria lapathifolia*, e *Persicaria maculosa*, potrebbero accompagnare i cereali e le altre piante coltivabili (vite e lino fra tutte).

E' di particolare interesse tra queste la presenza del poligono nodoso, perchè è una tipica infestante del lino (Renfrew, 1973). È una pianta tipica di ambienti ruderali e coltivati (Pignatti, 1982), presente anche in accumuli di rifiuti, giardini, rive di fiumi; preferisce terriccio fresco, smosso con argille ricche di nutrienti (Hanf, 1990). È stata rinvenuta presso siti altomedievali italiani (Moser, 2005) ed europei (Kočár et al., 2010), dove viene considerata una infestante di colture estive. Di interesse è la presenza di un esemplare di cataria (*Nepeta cataria*), anch'essa menzionata nel *Capitulare de Villis*, per le sue proprietà officinali come possibile anestetico (Botineau, 2003).

Altri elementi della dieta locale potrebbero essere rappresentati dai ritrovamenti di piante come il ravanello selvatico (*Raphanus raphanistrum*), malva (*Malva* sp.) e la gallinella comune

(*Valerianella locusta*), che potevano essere raccolte nello spontaneo o coltivate negli orti (Botineau, 2003).

#### *Piante di ambiente umido*

Tra i taxa di ambiente umido, che rappresentano una quota minima seppure rappresentativa delle condizioni ambientali dell'area, è di notevole interesse la presenza di un seme di *Althaea officinalis* nella fossa allungata. Questa pianta è tipica di paludi e sponde dei fossi, anche salmastri. La conoscenza delle sue proprietà è molto antica. Descritta da Ippocrate come utile nel trattamento delle ferite, viene citata da Teofrasto (371 a.C. - 287 a.C.) (Storia delle piante, libro IX) e in seguito da Dioscoride (ca 40 d.C. – 90 d.C.) come rimedio per dolori ai denti e alle punture d'insetto (*De Materia Medica*, libro III, p 208), oltre che da Plinio, che raccomanda di usare strumenti in oro per sradicarla (Botineau, 2003). Descritta nel *Capitulare de Villis* come *mismalva* (Botineau 2003; Rottoli, 1996), veniva coltivata negli orti dei monasteri, dai quali si diffuse alla popolazione tra il IX e il X secolo, quando cominciò ad essere coltivata anche negli orti dei contadini (Botineau, 2003).

Questa specie era frequente nei Colli, soprattutto nelle stazioni salse attorno alle sorgenti termali (Béguinot, 1904). Date le sue proprietà officinali e il contesto antropico in cui è stata rinvenuta, la sua presenza è certamente di origine antropica, il risultato di una raccolta per un qualche utilizzo, ma è anche indicativa dell'esistenza di ambienti umidi circostanti le sorgenti termali. L'esistenza di sorgenti termali nell'area di indagine è, d'altra parte confermata dalla continuità del vicino stabilimento termale dall'epoca romana fino al XIV secolo (vedi cap. 2.7).

#### **5.3.4 Il significato dei ritrovamenti archeozoologici**

Gli abbondanti ritrovamenti di resti di pesci e in particolare di luccio suggeriscono che fosse parte importante della dieta. D'altra parte il luccio era una preda ambita nelle vicine valli da pesca e vive tuttora nelle acque della zona in epoca medievale (Bottaro, 2004).

I ritrovamenti di resti di maiale, bovini e ovicaprini suggeriscono l'utilizzo alimentare di questi animali, ma si può anche supporre che venissero allevati, nel sito, come documenta il ritrovamento di un deposito fortemente organico associato alla deposizione di escrementi di animali domestici (Forlin, 2009). Di particolare interesse è il ritrovamento di frammenti di piastrone di testuggine (*Testudo* sp.) nella fossa allungata. Essi potrebbero appartenere alla tartaruga di terra (*Testudo hermanni*), unica specie di questo genere presente in Italia. Le sue carni venivano comunemente mangiate cotte o in zuppe durante il medioevo, essendo anche considerata una carne magra, adatta anche ai periodi di astinenza, come la quaresima (Grossi et al, 2000).

#### 5.4 Attività nell'insediamento medievale

Sulla base dei ritrovamenti effettuati e del loro significato in ambito archeologico le principali attività che si svolgevano nel sito di via Neroniana nel periodo preso in esame (IX-XIV sec.) dovevano essere la coltivazione della vite, con probabile vinificazione, la coltivazione di cereali, sia maggiori che minori, di legumi, la coltivazione di lino sia a scopo alimentare che tessile, forse attività tintorie, coltivazioni orticole, ed infine la pesca e l'allevamento.

Queste attività sono comuni per il nord Italia in epoca medievale e i prodotti relativi (vino, focacce, cereali minori, fave, prosciutti) vengono menzionati da numerose fonti storiche medievali (XI-XV sec.) riguardanti la bassa padovana e il Monselicense, in relazione al pagamento di decime o di terreni coltivati a livello in queste aree (CDP, II, 245-246, p. 196; CDP, II, 978-979, p. 195-197.). Non sono invece emerse altre informazioni archeologiche o archeobotaniche relative a queste colture e attività nell'area di Montegrotto Terme in epoca medievale, mentre tra le fonti storiche vi sono solo citazioni di vigneti per quanto riguarda l'area di Montegrotto (Bortolami, 1999).

Un dato di particolare rilievo ricavato dai risultati di questa ricerca è la coltivazione del lino nella area di Montegrotto, di cui non esistevano dati storici o archeobotanici specifici. Il ritrovamento del sito di via Neroniana rappresenta anche l'unica documentazione archeobotanica medievale di questa coltura nel Veneto, documentata solo dalle fonti storiche nell'area della bassa Padovana.

Inoltre, la presenza di una coltivazione del lino in un contesto così vicino a sorgenti termali attive (Brogiolo e Forlin, in stampa), suggerisce l'ipotesi che venissero usate le acque solforose delle sorgenti termali per macerare le fibre. Un caso analogo nel XIII secolo è ampiamente documentato dalle fonti storiche a Viterbo, presso le sorgenti del Bullicame (Cortonesi, 1985; Coretini, 1774), dove pare che l'acqua solforosa rendesse le fibre del lino più morbide e bianche, e nella vicina Caldiero, nei Colli Berici, dove è documentato l'uso dell'acqua termale per la macerazione delle fibre di lino in epoca medievale (Gagnato, Meneghelli, 2003). In particolare la macerazione delle piante a scopo tessile è menzionata nello Statuto del vicino comune di Pernumia (XIII sec.), che la vietava nei pressi del paese e del castello locale, a causa dei cattivi odori che provocava (Bortolami, 1978). La stessa origine del nome di Maserà di Padova (da masera, e cioè una zona dove si operava la macerazione del lino, Beltrame, 1985), che si trova a meno di 3 km a ovest di Montegrotto, e le notizie storiche su altri usi impropri delle sorgenti termali di Montegrotto in epoca medievale (Bortolami, 2007)

sembrano avvalorare questa ipotesi.

## 6 Conclusioni

Lo studio dei macroresti vegetali nei sedimenti profondi e archeologici del sito di via Neroniana ha fornito elementi utili alla conoscenza dell'ambiente e delle attività che si svolgevano nel sito.

Le analisi sui macroresti vegetali dei sedimenti profondi hanno contribuito alla caratterizzazione del bacino lacustre, che copriva l'area di studio durante l'ultimo massimo glaciale. In particolare, attraverso il riconoscimento di resti di piante tipiche della flora termale euganea, è stato possibile riconoscere nelle sorgenti termali una possibile origine delle acque che lo colmavano.

Per quanto riguarda il periodo romano (inizio II sec. a.C./inizio I sec. d.C.), l'integrazione dei dati archeobotanici con quelli litostratigrafici e radiometrici ha portato alla ricostruzione di un paesaggio agrario, caratterizzato dalla coltivazione di vite e forse da una rete di canali di bonifica, ai quali contribuiscono le acque delle sorgenti termali ancora attive. I dati emersi sul periodo romano sono i primi noti per l'area dei Colli Euganei, che ha un'antica tradizione di studi archeologici, ma rarissimi studi archeobotanici.

Per quanto riguarda l'insediamento medievale, i ritrovamenti archeobotanici hanno confermato e in parte chiarito gli usi delle strutture esaminate, e, assieme ai reperti archeozoologici, hanno documentato la coltivazione di cereali, vite e lino nell'insediamento. Sono state inoltre ipotizzate attività orticole, di vinificazione, e tessili legate al lino. Attività, queste, compatibili con le informazioni storiche medievali sulle attività delle aree circostanti limitrofe, ma del tutto inedite per quanto riguarda i ritrovamenti archeobotanici nei Colli Euganei.

Emerge comunque dall'esame della letteratura l'esiguità di dati archeobotanici medievali nel Veneto, rispetto alle altre regioni del nord Italia. In questo panorama i risultati del sito di Via Neroniana offrono le prime informazioni sulle pratiche agrarie romane in area euganea, e conferme alle informazioni delle fonti storiche medievali.

La presente ricerca ha inoltre evidenziato alcuni taxa tipici dell'ambiente particolare delle sorgenti termominerali euganee naturali, oggi scomparse, ma che hanno lasciato tracce importanti per la ricostruzione del paleo ambiente. Questa ricerca ha inoltre dimostrato come anche siti archeologici e contesti cosiddetti "poveri" possano fornire utili risultati per la ricostruzione delle attività umane



## Letteratura citata

- Anderberg A.L., 1994. Atlas of seeds. Part 4 Resedaceae-Umbrelliferae. Berlings, Arlöv, p. 259.
- Andrejewsky E.S., 1831. De Thermis Aponensibus in agro patavino commentatio physiographica, Berolini.
- APG The Angiosperm Phylogeny Group, 2002. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG II, Botanical Journal of the Linnean Society 2003; vol. 141 pp. 399-436.
- Armstrong, W.P. 2011. Wayne's Word Lemnaceae On-Line: 3 August 2011. <http://waynesword.palomar.edu/1wayindx.htm> (24 novembre 2011).
- Balista C., Rinaldi L., 2002. Gli antichi percorsi dell'Adige a Este, in Ruta Serafini A. (a cura di), Este Preromana: una città e i suoi santuari, Treviso, pp 17-35.
- Bandini Mazzanti M., Bosi G., Mercuri A. M., 2005. Semi, frutti e annessi fiorali: l'archeocarpologia, in Caneva G., Nugari M.P., Salvadori O. (a cura di), La biologia vegetale per i beni culturali, Vol. II, Nardini Editore, Firenze, pp. 53-54.
- Bandini Mazzanti M., Bosi G., Mercuri A.M., Accorsi C.A., Guarnieri C., 2005. Plant use in a city in Northern Italy during the late Mediaeval and Renaissance periods: results of the archaeobotanical investigation of "The Mirror Pit" (14th–15th century a.d.) in Ferrara, Vegetation History and Archaeobotany, 14, pp. 442-452.
- Bandini Mazzanti M., Mercuri A. M., Trevisan Grandi G., Barbi M., Accorsi C. A., Guarnieri C. 1999, "Il fossato di Argenta (Ferrara) e la sua bonifica in età medievale: contributo alla ricostruzione della storia del sito in base ai semi e frutti del riempimento", in Il Tardo Medioevo ad Argenta. Lo scavo di via Vinarola-Aleotti, Quaderni di Archeologia dell'Emilia Romagna, vol. 2, pp. 219-237.
- Bastard V. 2006. Un petit abitate t sa forge autor de l'an mille: Bourbousson 2 (crest, Drome) in Maufras (a cura di), pp- 67-68.
- Bates C.D., Coxon P., Gibbard P.L., 1978. A new method for preparation of clay-rich sediment samples for palynological investigation, New Phytologist, 81, pp. 459-463.
- Bauhin, 1658. Theatri botanici sive historiae plantarum ex veterum et recentiorum plantis propriaeque observationis concinnatae, Liber Primus. Basiliae.



- Beggiato F. S., 1833. Delle Terme Euganee: memoria del dott. Francesco Secondo Beggiato  
Padova, Coi Tipi del Seminario
- Béguinot A., 1904, Saggio sulla flora e sulla fitogeografia dei colli euganei, in Memorie della  
Società Geografica Italiana 11, Roma.
- Béguinot A., 1909-1914. Flora padovana, e relative note di aggiornamento, Premiata Società Coop.  
Tipografica, Padova.
- Béguinot A., 1901. Intorno a *Plantago crassifolia* Forskal ed a *Plantago weldenii* Rchb. Nella Flora  
italiana, *Bullettino Società Botanica Italiana*. p. 252.
- Béguinot A., 1903, Studi e ricerche sulla flora dei Colli Euganei, 3a nota, in *Bull. Soc. Bot. Ital.*, Firenze, p.  
252
- Beltrame, G., 1985. Corte, pieve, libero commune dale origini al 1500, *Tip. Reg. Veneta di Conselve*,  
Padova.
- Berggren G. 1969. Atlas of seeds. Part 2. Cyperaceae, Swedish Museum of Natural History,  
Stockholm.
- Berggren G. 1981. Atlas of seeds. Part 3 Salicaceae-Cruciferae, Swedish Museum of Natural  
History, Stockholm.
- Bernard C. 2000. "Comparative seed micromorphology of *Brassica* L. and *Sinapis* L. species  
growing in France", *Seed sciences & Technologies*, n° 3, pp. 699-707.
- Bertolani Marchetti D., 1962. Vicende di un'antichissima laguna veneta messe in luce da ricerche  
palino logiche, in *Memorie di Biogeografia Adriatica*, V, pp. 153-188.
- Bianchin Citton E. 1992. Il popolamento del territorio atestino in età preistorica, in *Este antica*, a  
cura di G. Tosi, Este.
- Birks, H.J.B. Birks, H.H., 1980. *Quaternary palaeoecology*, Edward Arnold, London.
- Boaretto E., Carmi I., Fabbri P., Heinemeier J., Sartori S., Sveinbjornsdottir A.E., Yechieli Y. 2003,  
Radiocarbon in thermal and fresh groundwater in Veneto Region, Northern Italy. XVIII  
International Radiocarbon conference, Wellington, NZ
- Bolzon P., 1897-1898. Supplemento generale al "Catalogo delle piante vascolari del Veneto di R.  
de Visiani e P.A. Saccardo"
- Bonetto J. 1997. *Le vie argenterie tra Patavium e la montagna*, Treviso.
- Bortolami S. 1978. *Territorio e società in un comune rurale veneto (sec. XI-XIII). Pernumia e i suoi  
statuti*, Venezia.

- Bortolami S. 1999. “Il Castello di Montagnon e i suoi signori nel Medioevo”, in Pallaro A. (a cura di) Dal castello di Montagnon alla Torre di Berta. Storia e leggenda di un manufatto difensivo dei Colli Euganei, Il Poligrafo, Padova, pp. 21-50.
- Bortolami S. 2007. Le Terme Euganee nel Medioevo, dettagli di un paesaggio fisico e sociale. in Bains curatifs et bains hygiéniques en Italie de l’antiquité au moyen âge, a cura di M. Guérin-Beauvois e J.-M. Martin, Roma, pp. 153-173.
- Bortolami S., Caberlin, 2005. Il “Liber iurium” di Monselice (secoli XII-XIV), Fonti per la storia della Terraferma veneta, 21, Roma
- Bosi G., Rinaldi G., Bandini Mazzanti M. 2011. “Flax with weld: interpretation of carpological records from Mutina (Emilia Romagna, Northern Italy), Imperial Age first half 1st century AD”, Vegetation history and Archaeobotany, Springer, Berlin, in revision.
- Botineau M. 2003. Les Plantes du Jardin Médiéval, Editions Belin, Paris.
- Bottaro F. 2004. Pesca di valle e commercio ittico a Padova nel Quattrocento, Confronta/8, Dipartimento di Storia, Università degli Studi di Padova, Cleup editrice, Padova.
- Bressan M., 2008. I saggi meridionali, in Zanovello P., Basso P., (a cura di) Montegrotto Terme – via Neroniana. Indagine archeologica 2007, Quaderni di Archeologia del Veneto, XXIV, Canova, pp. 20-21.
- Bressan M., 2009. Il saggio H in Zanovello P., Bressan M. (a cura di) Montegrotto terme, via Neroniana. Indagine archeologica 2008, Quaderni di Archeologia del veneto, XXIV, Canova, pp. 129-135.
- Brunello F. 1968. L’arte della tintura nella storia dell’umanità. Neri pozza editore, Vicenza.
- Büntgen U. 2011. “2500 years of European climate variability and human susceptibility”, in Science, vol. 331, num. 6017, pp. 578-582.
- Busato, L., 1881. Aponus(Abano). Scavi e studi del socio corrispondente dott. Luigi Busato. In “Rivista periodica dei lavori della Regia Accademia di Scienze, Lettere e Arti in Padova” Padova, 31, p.121-259
- Cagnoni G., 1999. Il castello di Monte Castello, in Dal castello di Montagnon alla torre di Berta. Storia e leggenda di un manufatto difensivo dei Colli Euganei, a cura di A. Pallaro, Montegrotto Terme, pp. 51-60
- Calderoni G., Castiglioni G.B., Foddai D., Gallio S., Lombardo M., Miola A., Zangheri P., 1996. Paleoenvironmental features of a peri-euganean (Padua, northern Italy) depression during the late Quaternary: first results, Il Quaternario 9, pp. 667-670.

- Cappers R. T. J., Bekker R. M., Jans J. E. A. 2006, Digital Seed Atlas of the Netherlands, Barkhuls Publishing, Elde.
- Cappers R.T.J., Neef R., Bekker R.M., 2009. Digital Atlas of Economic Plants, Groningen Institute of Archaeology, Groningen.
- Caramiello R. e Arobba D. (a cura di), 2003. Manuale di archeobotanica. Metodiche di recupero e studio, FrancoAngeli, Milano, pp. 220
- Castelletti L., Castiglioni E. 1991. Resti vegetali, in Archeologia a Monte Barro a cura di G. Brogiolo, L. Castelletti, Lecco, pp. 169-203.
- Castelletti L., Castiglioni E., Rottoli M. 2001. “L’agricoltura dell’Italia settentrionale dal Neolitico al Medioevo”, in Failla O., Forni G., (a cura di) Le piante coltivate e la loro storia, Franco Angeli Milano pp. 33-84
- Castelletti L., Maspero A., 1988. “Analisi di resti vegetali macroscopici”, in Ricerche su Brescia altomedievale, gli studi fino al 1978, lo scavo di via Alberto Mario, vol. 1. Ateneo di Brescia Accademia di Scienze Lettere ed Arti, Brescia.
- Castiglioni E., Cottini M., Rottoli M. 1999. “I resti botanici di S. Giulia Brescia”, in S. Giulia di Brescia gli scavi dal 1980 al 1992. Edizioni all’insegna del Giglio, Firenze.
- Castiglioni E., Rottoli M. 1992. I resti vegetali. In Balista C., De Guio A. Il sito di Fabbrica dei Soci. Padusa XXVI-XXVII, 1990-91, 29-32.
- Castiglioni E., Rottoli M. 1994. “Resti vegetali: carboni, semi e frutti. Ricostruzione dell’ambiente vegetale naturale e coltivato”, in Cavada E. (a cura di) Archeologia a Mezzocorona. Documenti per la storia del popolamento rustico di età romana nell’area atesina, Trento, pp. 205-231.
- Castiglioni E., Rottoli M. 2004. “Udine – Casa della Confraternita in Castello. I materiali botanici medievali (XIV secolo)”, in “Archeologia del Trecento in Friuli, Atti dell’incontro di Studio, Attimis – 24 maggio 2003”, Quaderni Friulani di Archeologia, XIII, pp. 115-124.
- Castiglioni E., Rottoli M. 2007. “Resti botanici dagli strati tardoantichi e altomedievali” in Roffia E., (a cura di) Dalla villa romana all’abitato altomedievale. Scavi archeologici in località Faustinella-S. Cipriano a Desenzano, pp. 79-85.
- Castiglioni E., Rottoli M. 2010. “Il sorgo (*Sorghum bicolor*) nel medioevo in Italia settentrionale” in Archeologia Medievale, vol. 37, pp. 485-495.
- Castiglioni E., Rottoli M., 2003. Udine – Casa della Confraternita in Castello. I materiali botanici medievali (XIV secolo), in “Quaderni friulani di archeologia”, Anno XIII – n.1, pp. 115-124.
- Contejean, C., 1881. Geographie botanique. Influence du terrain sur la vegetation, Paris.

- Conti F., Abbate G., Alessandrini A., Blasi C. (a cura di) 2005. An annotated checklist of the Italian vascular flora, Palombi Editori
- Coretini G. 1774. Brevi notizie della città di Viterbo e degli uomini illustri dalla medesima prodotti, Roma.
- Cortini Pedrotti C., 2005. Flora dei muschi d'Italia Vol II. Bryopsida. Delfino Antonio Editore.
- Cortonesi A. 1985. "Per la storia delle colture tessili nell'Italia bassomedioevale: il lino e la canapa nelle campagne laziali", in *Latium*, 2, pp. 101-139
- Dämmer H.W. 1986. San Pietro Montagnon (Montegrotto) Ein vorgeschichtliches seeheiligtum in venetien Un santuario protostorico lacustre nel Veneto, in *Studien zu Vor- und Frühgeschichtlichen Heiligtumern vol. 1*, Mainz am Rhein, von Zabern
- Da Montagnana, B., 1564. Tractatus tres de balneis patauinis. De compositione et dosi medicinarum. Antidotarium eiusdem Jacobus de Vitalibus Brixienensis, in *Consilia* 305, Gasparem Bindonum, Venetiis.
- De Grossi Mazzorin J., Minniti C., 2009. L'analisi dei resti faunistici. Alcune osservazioni sull'alimentazione dei minimi di S. Francesco di Paola, in Broise H., Jolivet V., (a cura di) Pincio. La villa Médici set le convent de la trinité des monts à Rome. Réinvestir un site antique, École française de Rome, p. 277-281.
- Degrassi A. 1951. Le sortes di Bahareno della Montagna, in "Atti dell'Istituto Veneto di SS.LL.AA.". CX,
- Dioscoride P. 2000. De materia medica: being a herbal with many other medicinal materials written in greek in the first century of the common era, Ibdidis, Johannesburg, (traduzione Tess Anne Osbaldeston).
- Fabbi P., Trevisani S. 2005. Spatial distribution of Temperature in the geothermal Euganean field (NE,Italy): a simulated annealing approach, in *Geothermics*, 34, pp. 617-631.
- Facchin, 2008. I ritrovamenti dell'età del Bronzo in Zanovello P., Basso P., (a cura di) Montegrotto terme – via Neroniana. Indagine archeologica 2007, Quaderni di Archeologia del Veneto XXIV, p. 20.
- Faegri, K., Iversen, J. 1989. Textbook of pollen analysis. 4th ed., London, John Wiley & Sons Ltd.
- Ferronato E., 2008-2009. La ceramica comune grezza dal Saggio G di Montegrotto, via Neroniana (PD), tesi di laurea specialistica, Università degli Studi di Padova, rel. prof. g.P. Brogiolo, cor-rel. dott. S. Mazzocchin.
- Fois Ennas B., 1981. Il Capitulare de Villis, A. Giuffrè, Milano.

- Fontana A., Mozzi P., Bondesan A. 2008. Alluvial megafans in the Venetian–Friulian Plain (north-eastern Italy): Evidence of sedimentary and erosive phases during Late Pleistocene and Holocene, *Quaternary International*, 189, pp. 71–90.
- Fontana A., Mozzi P., Bondesan A. 2010. Late Pleistocene evolution of the Venetian–Friulian Plain, *RendLinc*, 21, Suppl. 1, pp. 181-196.
- Forlin P. 2007. Il saggio F in Montegrotto Terme – via Neroniana. Indagine archeologica 2006, *Quaderni di Archeologia del Veneto*, 23, pp.24-25.
- Forlin P. 2008a. Il saggio G in Montegrotto Terme - via Neroniana. Indagine archeologica 2007, a cura di P. Zanovello e P. Basso, in *Quaderni di archeologia del Veneto*, 24, pp. 23-24.
- Forlin P. 2008b. Montegrotto Terme PD, via Neroniana: destrutturazioni e trasformazioni del complesso romano in epoca tardo-antica e pieno medievale. Indagine archeologica 2006 settore F. Tesi Scuola di Specializzazione in Archeologia, Università degli Studi di Padova, non pubblicata.
- Forlin P. 2009. Il saggio G: nuovi dati sulla rioccupazione medievale del sito Sec. IX-XII, in Montegrotto Terme, via Neroniana, Indagine archeologica 2008 a cura di P. Zanovello, M. Bressan ”, *Quaderni di Archeologia del Veneto*, 25, pp. 135-138.
- Formiggini L., 1908. Revisione critica delle caracee della Flora veneta, compreso il mantovano, Tip. P. Prosperini, Padova.
- Ghedini F., Zanovello P., Bressan M., 2010. Montegrotto Terme – via Neroniana. Indagine archeologica 2009, in *Quaderni di Archeologia del Veneto*, XXV, Canova.
- Gheraldi, F., Panichi, C., Caliro, S., Magro, G. e Pennini, M. 2000. Water and gas geochemistry of the Euganean And Berician Thermal district (Italy). *Applied Geochemistry* 15, 455-474.
- Gloria A.(a cura di), 1879. *Codice Diplomatico Padovano*, vol. I-II, Venezia.
- Gloria A., 1885. *Della agricoltura nel padovano, Leggi e Cenni storici, Scritti raccolti e pubblicati dalla Società d'incoraggiamento per la Provincia di Padova*, II, parte I, Padova.
- Gragno M., Meneghelli F., 2003. *Caldiero fra cronaca e storia. Panoramica generale su origini e sviluppi dell'umana vicenda in quel di Caldiero*, Cierre ed. Sommacampagna.
- Grandis C., 2005. Fontane, rii, calti e gorghi: il patrimonio idrico termale, in Selmin F. (a cura di), *I Colli euganei*, Cierre Edizioni, pp. 209-239.
- Green F. J., 1979. Phospatic mineralization of seeds from archaeological sites, in “*Journal of archaeological Science*”, 6, pp. 279-284.
- Grimm E.C. 2004. *TGView 2.0.2*. Illinois State Museum, Research and Collections Centre, Springfield (USA).

- Haas J. N. 1994. "First identification key for charophyte oospores from central Europe", in *European Journal of Phycology* vol. 29,4, pp. 227-235
- Hanf M. 1990. *Le infestanti d'Europa: le loro plantule, i loro semi*, Bologna.
- Hastorf C.A., Popper V.S. 1989. *Current Paleoethnobotany: Analytical Methods and Cultural Interpretations of Archaeological Plant Remains*, Chicago.
- Hubbard R. N. L. B. 1992. "Dichotomous keys for the identification of the major Old World crops", in *Review of Palaeobotany and Palynology*, vol. 73, pp. 105-115.
- Jacquat C. 1988. *Hauterive – Champréveveres, 1. Les plantes de l'âge du Bronze. Catalogue des fruits et grains*, in *Journal of Archaeological Sciences*,2, pp. 145-150.
- Jobstraibitzer G., 1999. *Definizione mineralogica e chimica del fango termale euganeo. Mineralogica et petrographica acta* 42 pp. 317-327
- Kakridi, C. 2005. *Cassiodors Variae : Literatur und Politik im ostgotischen Italien / von Christina Kakridi* in *Beiträge zur Altertumskunde* vol. 223, München ; Leipzig :
- Kaltenrieder P., Belis C.A., Hofstetter S., Ammann B., Ravazzi C., Tinner W., 2009. *Environmental and climatic conditions at a potential Glacial refugial site of tree species near the Southern Alpine glaciers. New insights from multiproxy sedimentary studies at Lago della Costa (Euganean Hills, Northeastern Italy);* *Quaternary Science Reviews*, 28, pp. 2647-2662.
- Kaltenrieder P., Procacci G., Vannièrè B., Tinner W. 2010. "Vegetation and fire history of the Euganean Hills (Colli Euganei) as recorded by Lateglacial and Holocene sedimentary series from Lago della Costa (northeastern Italy)", *Holocene*, vol. 20, n° 5, pp. 679-695.
- Kasem W.T., Ghareeb A., Marwa E. 2011. "Seed Morphology and Seed Coat Sculpturing of 32 Taxa of Family Brassicaceae", *Journal of American Science*, vol. 7(2), pp. 166-178.
- Katz N. J., Katz S. V., Skobeyeva E. I. 1977. *Atlas of plants remains in peats*, Nauka, Moskow.
- Kerp H., Krings M. 1999. *Light microscopy of cuticles*, in Jones T. P., Rowe N. P., (ed.) *Fossil Plants and Spores: modern techniques*, The Geological Society, London, pp. 52-56.
- Kočár P., Čech P., Kozáková R. 2010. "Environment and Economy of the Early Medieval Settlement in Žatec", *Interdisciplinaria Archaeologica, Natural Sciences in Archaeology*, vol. I, n°1-2, pp. 45-60.
- Körber-Grohne U., 1991. *Identification methods*, in Van Zeist W., Wasylikowa K., Behre K. E. (a cura di), *Progress in Old World Palaeoethnobotany*, A. A. Balkema, Rotterdam.
- Körber-Grohne U. 1964. *Bestimmungsschlüssel für subfossile Juncus-Samen und Gramineen-Früchte*, August Lax, Verlagsbuchhandlung, Hildesheim

- Krause W., 1997. Süßwasserflora von Mitteleuropa – Band 18 Charales, Spektrum Akademischer Verlag
- La Rocca M.C., 1994. I Longobardi; i Bizantini e il Castrum di Monselice, in Rigon A. (a cura di) Monselice. Storia, cultura e arte di un centro “minore” del Veneto, Canova, pp. 151-163.
- La Rocca M.C., Marano Y. non pubblicato. Traduzione della lettera di Teodorico all’architetto Aloysio, Cassiodoro *Variae* 35-39.
- Landolt E., 1986. The family of Lemnaceae—a monographic study. Vol. 1 of the monograph: Morphology; karyology; ecology; geographic distribution; systematic position; nomenclature; descriptions. Published in the "Veröffentlichungen des Geobotanischen Institutes ETC, Stiftung Rubel, Zurich
- Larocca F., Celant A. 2004. “L’occupazione arcaica e altorepubblicana. area T. 14: risultati delle ricerche archeobotaniche”, in Centocelle I, Roma S.D.O. Le indagini archeologiche, a cura di P. Gioia, R. Volpe
- Latalowa M., Badura M., Jarosínka J., Świąta-Musznicka J. 2007. “Useful plants in medieval and post medieval archaeobotanical material from the Hanseatic towns of Northern Poland (Kolobrzeg, Gdańsk and Elbląg”, in Karg S. (edited by) Medieval Food Tradition in Northern Europe, PVM, Publications from the National Museum, Studies in Archeology & History, vol. 12, Copenhagen, pp. 39-72.
- Lazzaro L., 1981. Fons Aponi : Abano e Montegrotto nell’antichità, Francisci Abano Terme
- Lieutaghi P., 1992. Jardin Des Savoirs, Jardin D'histoire. Glossaire Des Plantes Médiévales, Les Alpes De Lumière N° 110-111
- Mameli E., Carretta U. 1954: Due secoli di indagini fisiche e chimiche sulle acque minerali ipertermali sui fanghi e sui gas euganei. Memorie dell’Accademia Patavina di Scienze e Arti, 66, parte II. 1-146, Padova.
- Mandrizzato S., 1789-1804. Dei bagni di Abano. Trattato del dottor Salvator Mandrizzato, Padova: per Giovambattista e figli Penada.
- Margaritora F., 1983. Cladoceri (Crustacea: Cladocera), Guide per il riconoscimento delle specie animali delle acque interne italiane, 22, CNR, Verona
- Maritan M., 2007. Semi, frutti e altri resti da una capanna medievale a Montegrotto Terme Padova, tesi di Laurea Magistrale in Scienze della Natura, Università degli Studi di Padova, non pubblicata.
- Maselli Scotti F., Rottoli M., 2007. Indagini archeobotaniche all’ex Essiccatoio Nord di Aquileia: i resti vegetali protostorici e romani. In Cuscito G., Zaccaria C. (a cura di) Aquileia dalle

- origini alla costituzione del ducato longobardo. *Territorio - Economia - Società (Antichità Altoadriatiche LXV)*, pp 783-816, Centro di Antichità Altoadriatiche, Casa Bertoli Aquileja. Editreg, Trieste.
- Massalongo C., 1875. Alcune piante da aggiungere alla flora della Provincia di padova, *Atti Soc. It. Di Sc. Nat. Vol. XVIII, fasc. IV*, Milano.
- Mazzetti A., 2005. La flora e la vegetazione, in Selmin F. (a cura di), *I Colli Euganei*, Cierre Edizioni, Sommacampagna (Vr). pp. 58-85
- Mercuri A. M., Bosi G., Marchesini M., 2003. Studio di semi e frutti nei siti archeologici, in *Manuale di archeobotanica Metodiche di recupero e studio*, a cura di R. Caramiello e D. Arobba, Milano, pp. 147-183.
- Mercuri A.M., Accorsi C.A., Bandini Mazzanti M., Bosi G., Cardarelli A., Labate D., Marchesini M., Trevisan Grandi G. 2006. Economy and environment of Bronze Age settlements – Terramaras – on the Po Plain (Northern Italy): first results from the archaeobotanical research at the Terramara di Montale, *Vegetation History and Archaeobotany*, 16, pp. 43-60.
- Migliolaro G., 1956. Montegrotto Terme, notizie storiche. Montegrotto
- Miola A. e Gallio S., 1997. Primi dati palinologici sulla sequenza di Galzignano del Pleistocene superiore - Colli Euganei (Padova - Nord Italia). In: Accorsi C. A., Bandini Mazzanti M., Labate D., Trevisan Grandi G. (eds.), “Giornata di Studi in ricordo di Daria Bertolani Marchetti” (Formigine, 18-5-96). *Deput. Storia e Patria. Aedes Muratoriana, Modena*, p. 415-420.
- Miola A., 2005. Il polline racconta la storia dell’ambiente, in Selmin F. (a cura di), *I Colli Euganei*, Cierre Edizioni, Sommacampagna (Vr). pp. 51-52.
- Miola A., Bondesan A., Corain, L., Favaretto S., Sostizzo I., Mozzi P., Piovan S., 2006. Wetland s in the Venetian Po Plain (northeastern Italy) during the Last Glacial Maximum: Inter play between vegetation, hydrology and sedimentary environment, *Review of Palaeobotany and Palynology* 141, pp. 53- 81.
- Miola A., Mozzi P., Nicosia C., Piovan S., Maritan M., Gaudioso B., in stampa. Inquadramento paleoambientale: il contributo delle analisi geomorfologiche, geoarcheologiche e archeobotaniche, in *Il termalismo antico nel comprensorio euganeo e in Italia*, atti del I Convegno Nazionale (Padova, 21-22 giugno 2010), a cura di M. Bassani, M. Bressan, F. Ghedini.



- Modzelewski K., 1962. Le vicende della “Pars Dominica” nei beni fondiari del Monastero di San Zaccaria di Venezia (sec. X-XIV) (I parte) in *Bollettino dell’Istituto di Storia della Società e dello Stato Veneziano*, 4, pp. 42-79.
- Modzelewski K., 1963-1964. Le vicende della “Pars Dominica” nei beni fondiari del Monastero di San Zaccaria di Venezia (sec. X-XIV) (II parte) in *Bollettino dell’Istituto di Storia della Società e dello Stato Veneziano*, 5-6, pp. 15-63.
- Montanari M., 1979. L’alimentazione contadina nell’alto Medioevo, Liguori, Napoli.
- Montanari M., 2002. “Colture, lavori, tecniche, rendimenti” in Pinto G., Poni C., Tucci U., (a cura di), *Storia dell’agricoltura italiana vol II, Il medioevo e l’età moderna*. pp. 59-81
- Moser D., 2006. “Ricerche di carpologia a Loppio-Isola S. Andrea (TN): i primi risultati”, in *Annali del Museo Civico di Rovereto, Sez. Archeologia, Storia, Scienze Naturali*, vol. 21, pp. 87-120.
- Motella de Carlo S., 1998. “La ricerca archeobotanica e le terre d”, in Bianchin Citton E., Gambacurta G., Ruta Serafini A. (a cura di) “Presso l’Adige ridente”... Recenti rinvenimenti archeologici da Este a Montagnana, pp. 54-61, Padova.
- Motella De Carlo S., 2002. I resti botanici nel pozzo, in Ruta Serafini A. (a cura di) *Este Preromana: una città e i suoi santuari*, Canova, Padova pp. 198-229.
- Mozzi P., 2005. Le fisionomie naturali, in Selmin F. (a cura di), *I Colli Euganei*, Cierre Edizioni, Sommacampagna (Vr). pp. 28-48.
- Mozzi P., Bini C., Zilocchi L., Becattini R., Mariotti Lippi M., 2003. Stratigraphy, palaeopedology and palinology of late Pleistocene and Holocene deposits in the landward sector of the lagoon of Venice (Italy), in relation to caranto level, *Il Quaternario*, 16 (1bis), pp. 193-210
- Nesbitt M., 2006. *Identification guide for Near Eastern grass seeds*, Institute of Archaeology, University College of London.
- Nicosia C., 2007. Le analisi micromorfologiche e fisico-chimiche, in Montegrotto Terme – via Neroniana. Indagine archeologica 2006, a cura di P. Zanovello, P. Basso, in *Quaderni di Archeologia del Veneto*, 23, pp. 25-28.
- Nicosia C., 2008. Il complesso pedostratigrafico dell’area di scavo, in Montegrotto Terme – via Neroniana. Indagine archeologica 2007, a cura di P. Zanovello, P. Basso, in *Quaderni di Archeologia del Veneto*, 24, p. 19.
- Paganelli A., 1961. “Il graduale impoverimento della flora forestale nel Quaternario della Pianura Padana” in *N. Giorn. Bot. It.*, 68, (1-2).

- Paganelli A., 1962. “Rinvenimento del polline di *Keteleeria* in alcuni depositi quaternari dell’Italia centro-settentrionale” in *Giorn. Bot. It.* 69, pp. 103-108.
- Pampanini R., 1903. *Essai sur la géographie botanique des Alpes et en particulier des Alpes sud-orientales. Thèse présentée a la Faculté des sciences de l'Université de Fribourg (Suisse)*, Impr. Fragnière Frères, Fribourg. Ù
- Panichi C., Tongiorgi E., Baldi P., Ferrara G. C., Ghezzi G., Marchetti M. 1976, “Geochimica delle acque termali Euganeo- Beriche”, Piccoli G. ( a cura di) 1976, *Il sistema idrotermale Euganeo-Berico e la geologia dei Colli Euganei*, Padova, pp. 113-130.
- Parco Regionale dei Colli Euganei, 2008. *Carta ittica del Parco Regionale dei Colli Euganei*, la Grafica Faggian S.r.l. Padova.
- Pearsall D.M., 2008. *Paleoethnobotany: a Handbook of Procedures*, second edition, Left Coast Press, Walnut Creek.
- Peresani M., 2001. *Il Paleolitico Medio dei Colli Euganei (Veneto): stratigrafia e industria litica del sito di Monte Versa*, in *Rivista di Scienze Preistoriche*, Livorno, pp. 73-137.
- Piccoli G., ( a cura di) 1976. *Il sistema idrotermale Euganeo-Berico e la geologia dei Colli Euganei*, Padova, pp. 113-130.
- Piccoli G., Dal Pra A., Sedea R., Bellati R., Di Lallo E., Cataldi R., Baldi P., e Ferrara G.C., 1973. *Contributo alla conoscenza del sistema idrotermale Euganeo-Berico*. *Atti Acc. Naz. LINCEI*, serie VIII, V. XI, Roma.
- Pignatti S., 1966. *La vegetazione alofila della Laguna veneta*, Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti, Memorie, vol. XXXIII, fasc. I, Venezia.
- Pignatti S., 1982. *Flora di’Italia*, I-III, Ed. Agricole Bologna.
- Piovan S., Ninfo A., Favaretto S., Sostizzo I., 2006. *Ricerche multidisciplinari in corso presso il sito archeologico delle Terme Neroniane, Montegrotto (PD): metodologie di indagine dei dottorandi del Dipartimento di Geografia. Quaderni Del Dottorato del Dipartimento di Geografia*, Università degli Studi di Padova, 1, pp. 91-97
- Plinio il Vecchio, circa 29-73 d.C., *Historia Naturalis*.
- Pollini C., 1822. *Flora veronensis quam in prodromum Florae Italiae septentrionalis exhibet C. P. Veronae*, vol. I-II
- Pollini C., 1817. *Sulle alghe viventi nelle terme euganee con un indice delle piante rinvenute sui Colli Euganei*, Coi Tip. di G. Pirrotta, Milano.
- Renfrew J.M., 1973. *Palaeoethnobotany The prehistoric food plants of the Near East and Europe*, Methuen & co LTD, London.

- Ricci M.L., Piacente L., 2001. *Claudii Claudiani Carmina minora* Bari, Edipuglia.
- Rinaldi R., Bosi G., Bandini Mazzanti M., 2010. "Prime analisi carpologiche nel sito di Montegibbio", in Guandalini F., Labate D. (a cura di) *L'insediamento di Montegibbio Una ricerca interdisciplinare per l'archeologia*, Quaderni di Archeologia dell'Emilia Romagna, vol 26, pp. 77-81.
- Rizzieri M. Tietto C., 2005. *Flora dei Colli Euganei e della pianura limitrofa*, Padova.
- Roccaro C. (a cura di), 1979. *Walahfrido Strabone. Hortulus*. Herbita editrice, Palermo.
- Rosteau L., 1997. "Les plantes tinctoriales dans l'occident chrétien et l'orient musulman", in Pastoureau M. (a cura di) *Flore et Jardins, usages, saviors et representations du monde vegetal au Moyen Age*, Paris, pp. 227-252.
- Rottoli M., Castiglioni E., 2011. "Plant offerings from Roman cremation in northern Italy", *Vegetation History Archaeobotany* vol. 20, pp. 495-506
- Rottoli M., 1996. "L'orto medievale fra botanica, storia e archeologia: un contributo all'interpretazione dei termini botanici medievali", in *Archeologia uomo e territorio*, vol. 15, pp. 127-140.
- Rottoli M., 1998. "I resti botanici", in Ghiroldi A. (a cura di) *Sirmione (BS) Via Antiche Mura 11. Villa Romana*, NSAL, pp.120-121.
- Rottoli M., 1997, *I resti botanici*, in *Castellaro del Vhò. Campagna di scavo 1995*, a cura di P. Frontini, Milano, pp. 141-158.
- Rottoli M., 1999. *I resti vegetali si Sammardenchia - Cûeis (Udine), insediamento del Neolitico antico*. In Ferrari A., Pessina A. (a cura di) *Sammdardenchia – Cûeis. Contributi per la conoscenza di una comunità del primo neolitico*, pp. 307-326. Pubblicazione n. 41, Edizioni del Museo Friulano di Storia Naturale, Udine.
- Rottoli M., 2001. *Analisi archeobotaniche: i macroresti vegetali*. In Frontini P. (a cura di) *Castellaro del Vhò. Campagne di scavo 1996-1999*. Comune di Milano, Settore Cultura Musei e Mostre, *Raccolte Archeologiche e Numismatiche*, pp. 175-195
- Rottoli M., Castiglioni E., 2009. *Prehistory of plant growing and collecting in Northern Italy, based on seed remains from the Early Neolithic to the Chalcolithic (c. 5600 - 2100 cal B.C.)*. *Vegetation History and Archaeobotany*, vol. 18, n. 1, pp. 91-103.
- Rottoli M., Castiglioni E., 2009. "Prehistory of plant growing and collecting in northern Italy, based on seed remains from the early Neolithic to the Chalcolithic (c. 5600-2100 B.C.)", in *Vegetation History & Archaeobotany* vol. 18, pp. 91-103.

- Rottoli M., 2002. "Italia Settentrionale", in *Storia dell'Agricoltura Italiana*, vol. 1, l'età Antica - Preistoria, pp. 235-242.
- Savonarola M., 1440. *De Balneo et termis naturalibus omnibus Italiae sicque totius orbis proprietatibusque earum*
- Savonarola M., 1446. *Libellus de magnificis ornamentis regiae civitatis Paduae*
- Sartori S., Boaretto E., Fabbri P., Sveinbjornsdottir A.E. & Heinemeier J., 1997.  $^{14}\text{C}$  content of Euganean geothermal waters (Veneto, Italy). XVI International Radiocarbon Conference, Groningen NL.
- Scantamburlo M., 2004. I processi di mineralizzazione dei resti carpologici con fosfati, carbonati e silicati. L'esempio dei materiali dalla latrina del Mastio Federiciano di Monselice (PD), Università Ca' Foscari di Venezia, Facoltà di Lettere e Filosofia, Corso di Laurea Triennale in Conservazione dei Beni Culturali, AA 2003-2004 (Relatore S. Gelichi, Correlatori M. Rottoli, C. Negrelli) non pubblicata.
- Sternberg G.B., 1806. *Reise in die Rhetischen Alpen vorzüglich in botanischer Hinsicht in Sommer 1804. Nachttag zu den Ausflügen in die Rhetischen Alpen*. Bot. Taschenbuch di Hoppe, Nurberg.
- Terral J-F, Tabard E, Bouby L, Ivorra S, Pastor T, Figueiral I, Picq S, Chevance J-B, Jung C, Fabre L, Tardy C, Compan M, Bacilieri R, Lacombe T, This P., 2010. Evolution and history of grapevine (*Vitis vinifera*) under domestication: new morphometric perspectives to understand seed domestication syndrome and reveal origins of ancient European cultivars. *Annals of Botany* 105, pp.443–55.
- Todaro A., Brentan M., Marcucci R., Villani M., Biasiolo M., Tornadore N. (a cura di), 2002. *Libro Rosso dei Colli Euganei. Parco regionale dei Colli Euganei*.
- Tolomio C., Ceschi Berrini C., De Apollonia F., Galzigna L., Masiero L., Moro I., Moschin E. 2002. Diatoms in the thermal mud of Abano Terme, Italy (Maturation period), in *Algological Studies*, 105, pp. 11-27.
- Trevisan V., 1840. *Prospetto della Flora Euganea*, Tip. del Seminario, Padova.
- Trevisan V., 1846. *Ricordi sui Colli Euganei. Illustrazioni storico-artistiche con appendice di notizie statistiche, geologiche, igieniche ecc.* Strenna del Giornale Euganeo. Padova.
- Vallisneri A., 1733. *Opere fisico-mediche stampate e manoscritte del kavalier Antonio Vallisneri raccolte da Antonio suo figliuolo, corredate d'una prefazione in genere sopra tutte, e d'una in particolare sopra il vocabolario della Storia naturale*, Sebastiano Coletti, Venezia.

- Valsecchi V., Finsinger W., Tinner W., Ammann B., 2008. Testing the influence of climate, human impact and fire on the Holocene population expansion of *Fagus sylvatica* in the Southern Prealps, *The Holocene*, 18, pp. 603-614.
- Vandelli D., 1758. *Dissertationes tres. De Aponi Thermis: de nonnullis insectibus terrestribus, & zoophytis marinis, & de vermium terrae reproductione, atque taenia canis Padova, ex typographia Jo. Baptistae Conzatti.*
- Vandelli, D., 1761. *Tractatus de Thermis Agri Patavini. Accessit Bibliotheca Hydrographica et Apologia contra cel., Hallerum. Patavii.*
- Vanzi P., circa 1771. *Dell'antica coltivazione e commercio del lino padovano. Memorie di Pietro Vanzi.*
- Vogelsang-Eastwood G., 2000. Textiles. In: Nicholson P.T., Shaw I. (eds.) *Ancient Egyptian materials and technology.* Cambridge University Press, Cambridge, pp. 268-298.
- Wasylikowa K., 1986. "Analysis of fossil fruits and seeds", in Berglund B. E. (a cura di), *Handbook of Palaeoecology and Palaeohydrology*, John Wiley & Sons Ltd., Hoboken, pp. 571-590.
- Zannichelli G.G., 1730. *Opuscula botanica posthuma a Joanne Jacobo filio in lucem edita Illustrissimo, et Excellentissimo D. D. Joanniemo D. Marci Procuratori dicata. Venetiis.*
- Zanovello P., 2005. Le prime tappe della storia: tra Euganei, Veneti e Romani, in Selmin F. (a cura di), *I Colli Euganei*, Cierre Edizioni, Sommacampagna (Vr). pp. 87-115.
- Zanovello P., Basso P., (a cura di), 2004a. *Montegrotto Terme – via Neroniana. Gli scavi 1989-92, Antenore – Scavi*, vol. I, Padova. pp. 191.
- Zanovello P., Basso P., 2002. *Montegrotto Terme: relazione preliminare sul progetto di ricerche archeologiche nell'area ex Piacentini in via Neroniana. Quaderni di Archeologia del Veneto*, 18, pp. 33-35.
- Zanovello P., Basso P., 2004b. *Montegrotto Terme, via Neroniana. Indagine archeologica 2003. Quaderni di Archeologia del Veneto*, 20, pp. 15-30.
- Zanovello P., Basso P., 2005. *Montegrotto Terme – via Neroniana. Indagine archeologica 2004 e prospettive di intervento futuro. Quaderni di Archeologia del Veneto*, 21, pp. 37-47.
- Zanovello P., Basso P., 2006. *Montegrotto Terme – via Neroniana. Indagine archeologica 2005. Quaderni di Archeologia del Veneto*, 22.
- Zanovello P., Basso P., 2007. *Montegrotto Terme – via Neroniana. Indagine archeologica 2006. Quaderni di Archeologia del Veneto*, 23.

- Zanovello P., Basso P., Bressan M., 2010. Il comprensorio termale euganeo in età romana: la villa di Montegrotto Terme, in *Amoenitas. Rivista Internazionale di Studi Miscellanei sulla Villa Romana Antica*, I, a cura di C. Angelelli, C. Salvetti, Tivoli.
- Zanovello P., Basso P., Busana MS., 2003. Montegrotto Terme – via Neroniana. Indagine archeologica 2002. *Quaderni di Archeologia del Veneto*, 19, pp. 31-39.
- Zanovello P., Bressan M., 2009. Montegrotto Terme – via Neroniana. Indagine archeologica 2008, in *Quaderni di Archeologia del Veneto*, XXIV pp. 129-138.
- Zohary D., Hopf M., 2000. *Domestication of Plants in the Old World. The origin and spread of cultivated plants in West Asia, Europe and the Nile Valley*, Oxford University Press.



## Ringraziamenti

Un primo ringraziamento va alla mia famiglia, che mi ha sostenuto e supportato durante questo percorso di ricerca. Un doveroso ringraziamento va al mio supervisore, la Dott. Antonella Miola, senza la quale i risultati scientifici di questa lunga e complessa ricerca non avrebbero avuto luogo. Si ringrazia la Prof.ssa Paola Zanovello che ha permesso l'accesso all'area di scavo, alle carte e ai dati archeologici e la collaborazione dell'autore al Progetto "*Aquae Patavinae*" nel 2006-2008. Un ringraziamento particolare va alla Dott. Giovanna Bosi e la Prof. Marta Bandini Mazzanti (Laboratorio di Palinologia e Archeobotanica del Dipartimento di Biologia dell'Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia) per il loro continuo e costante supporto nelle analisi carpologiche, alla Dott. Barbara Gaudio e al Dott. Andreas Haberl per i dati pollinici riguardanti il sito di Montegrotto e l'aiuto nei campionamenti, al Dott. Paolo Mozzi per i fondamentali dati e interpretazioni geomorfologici, alla Prof. Maria Cristina La Rocca per le utili indicazioni sulle fonti storiche e al Dott. Mauro Bon (Museo di Storia Naturale di Venezia) per le determinazioni archeozoologiche.

Si ringraziano inoltre la Dott. Silvia Piovan per la disponibilità dei dati micro morfologici dell'area di studio, la Dott. Piergiovanna Grossi per i rilievi e le carte di scavo, il Dott. Sandro Rossato per l'aiuto in campionamento, anche in situazione di emergenza, e le descrizioni litologiche dei relativi carotaggi, il Dott. Paolo Forlin e il Prof. Gian Pietro Brogiolo per i dati archeologici medievali, Mariano Brentan per le foto e le escursioni sui Colli Euganei, e la Dott. M. Bressan, la Prof. Patrizia Basso, Walter Sperotto e Riccardo Corso per l'aiuto fornito in scavo. Ringrazio infine tutti gli amici, colleghi e conoscenti, che mi hanno sopportato durante questo periodo.



# Figure

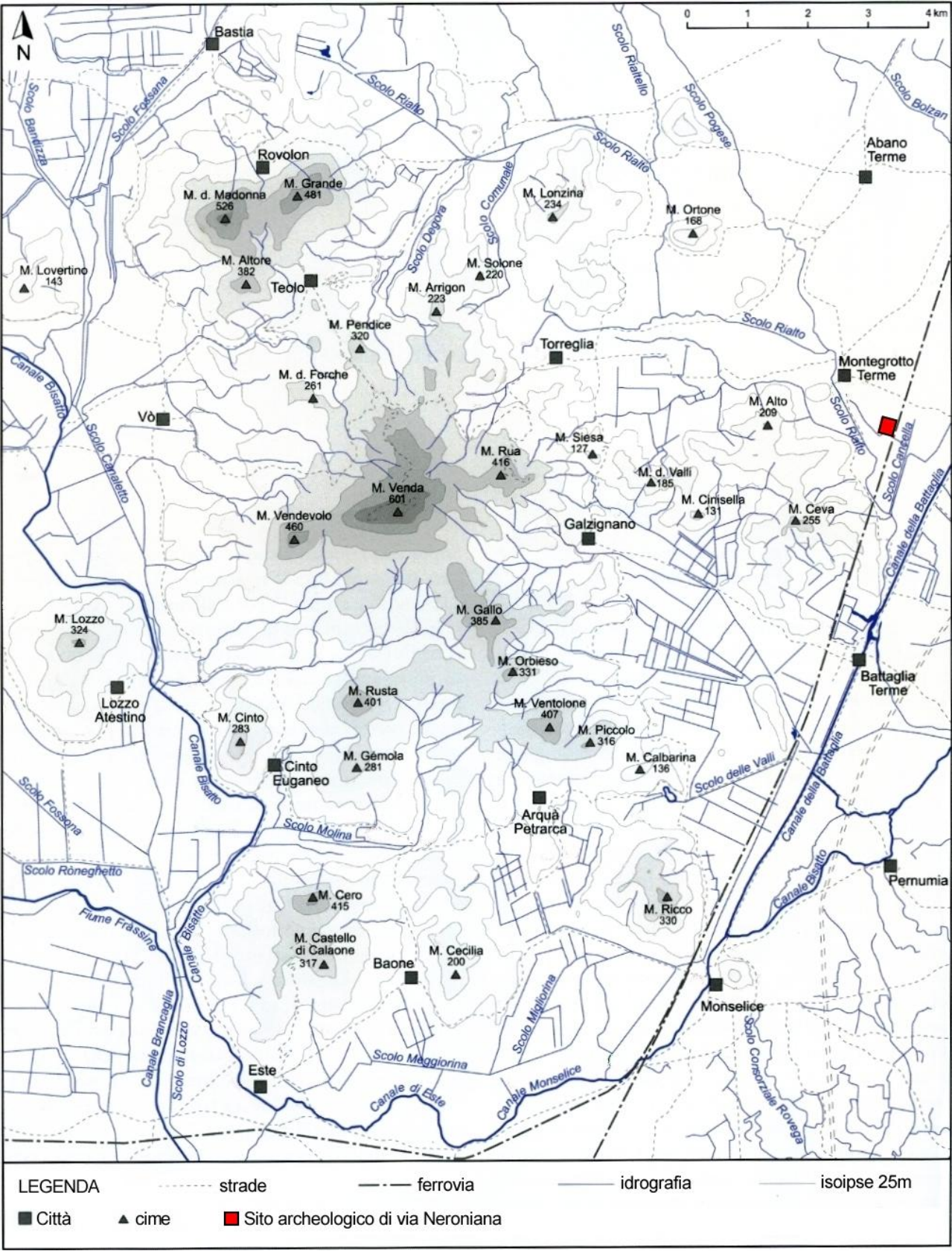







Fig.1 – Inquadramento geografico del sito di via Neroniana (quadrato rosso) a Montegrotto Terme nei Colli Euganei (modificata da Zanovello, 2005).


**Dosso fluviale del:**

-  Brenta, età preromana e romana
-  Brenta, Olocene medio (dosso di Albignasego)
-  Brenta, Olocene medio (dosso di Mezzavia)
-  Adige, età preromana e romana

 Idrografia

 Lago della Costa



 15 m s.l.m.  
-5 m s.l.m.

0 2,5 5 km

Piovan S., Mozzi P. (2011)  
Dipartimento di Geografia - Università di Padova

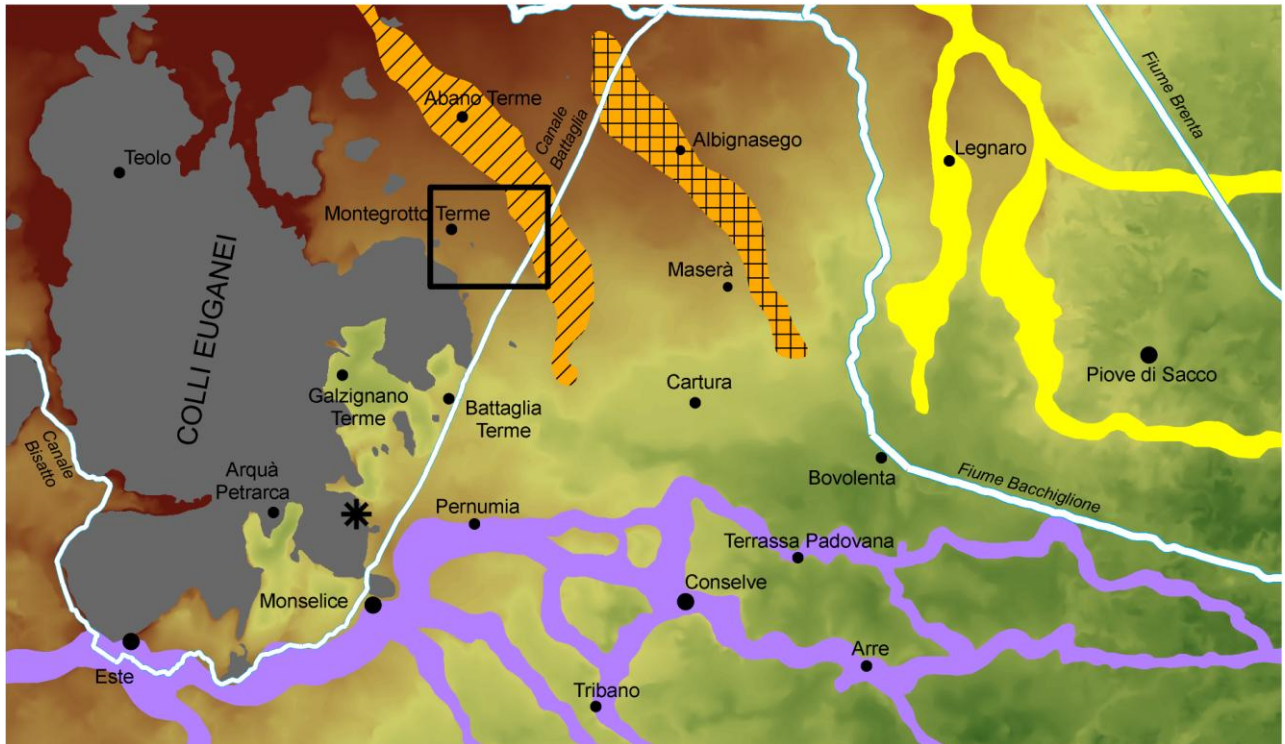


Fig.2 – Schema geomorfologico, su base DTM, della pianura circostante l'area euganea. Il riquadro indica la localizzazione dell'area comprendente lo scavo di via Neroniana (elaborazione grafica di P. Mozzi e S. Piovan, da Miola et al, in stampa).



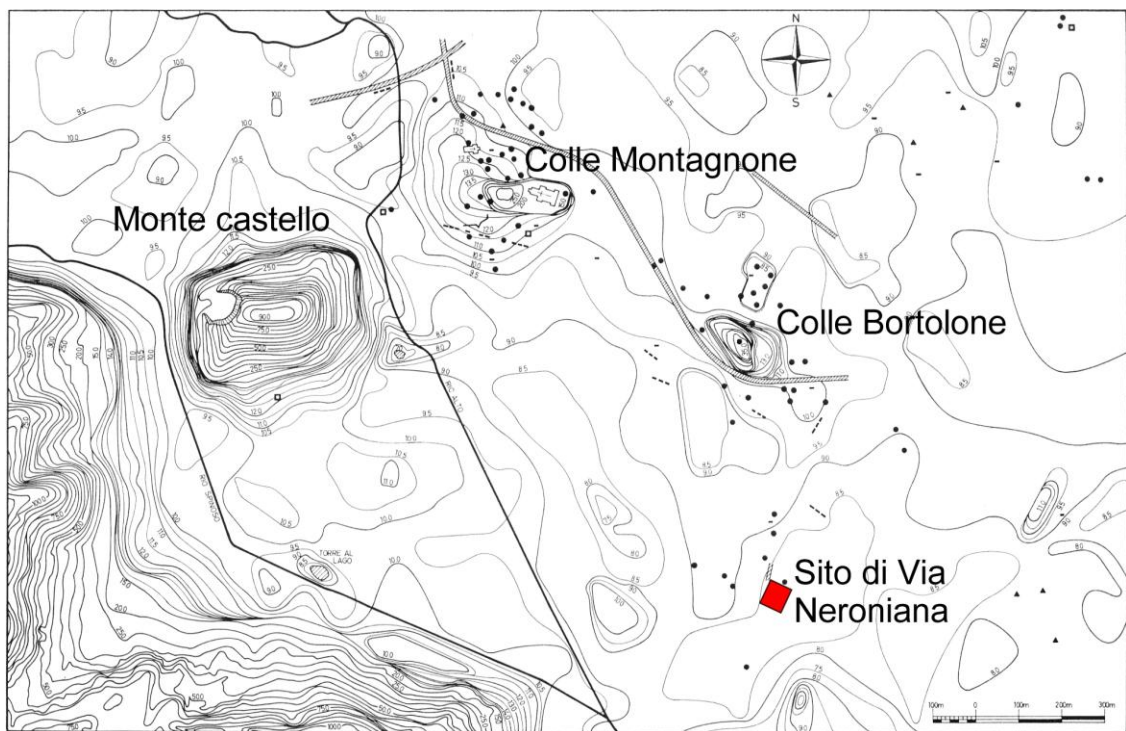


Fig. 3 – Pianta topografica dell’area di Montegrotto Terme in un rilievo di Dämmer (1986).

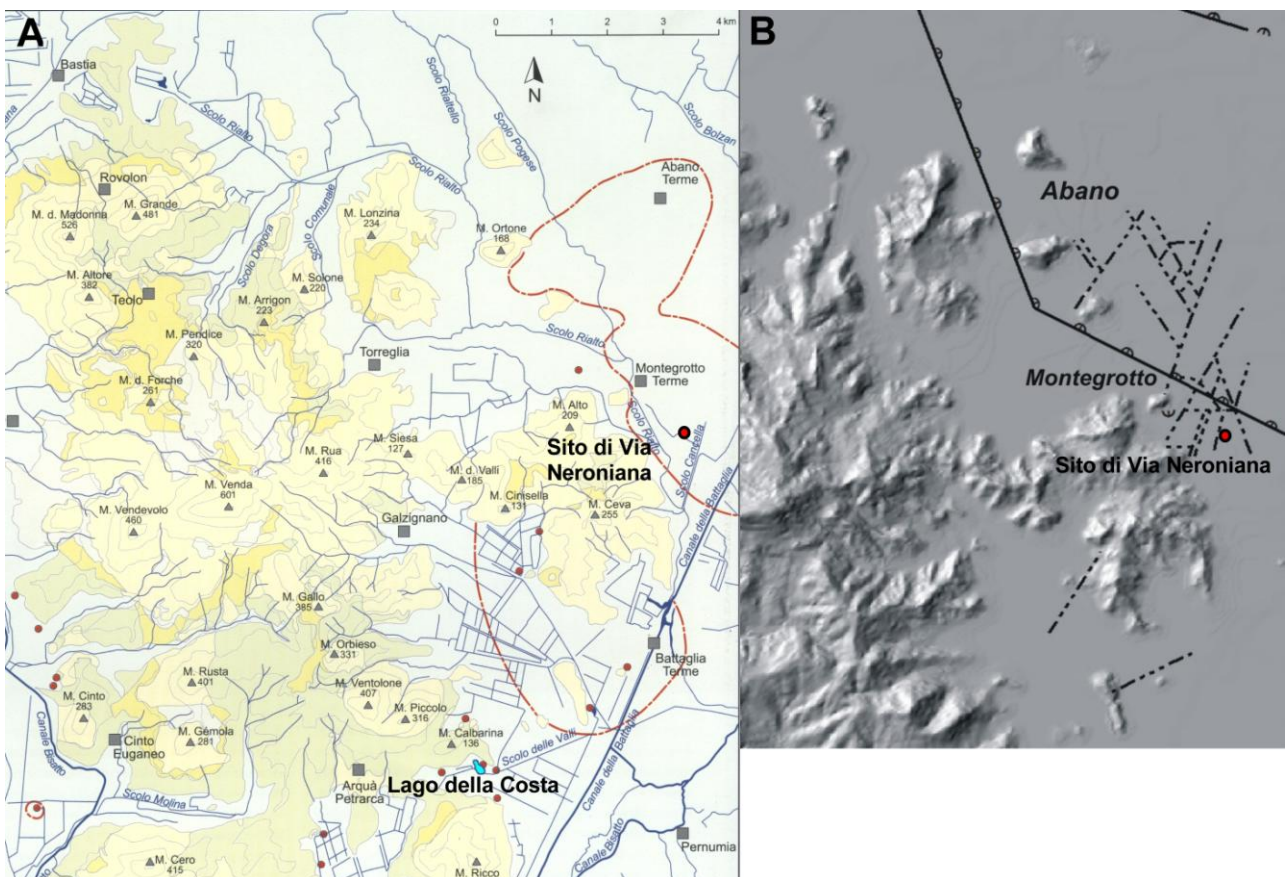


Fig. 4 – Inquadramento geografico e situazione tettonica dell’area considerata. A: aree di emunzione delle acque termali, da Mozzi, 2005, modificato; B: sistema di faglie locali presso Abano e Montegrotto Terme (modificato da Fabbri, in stampa).

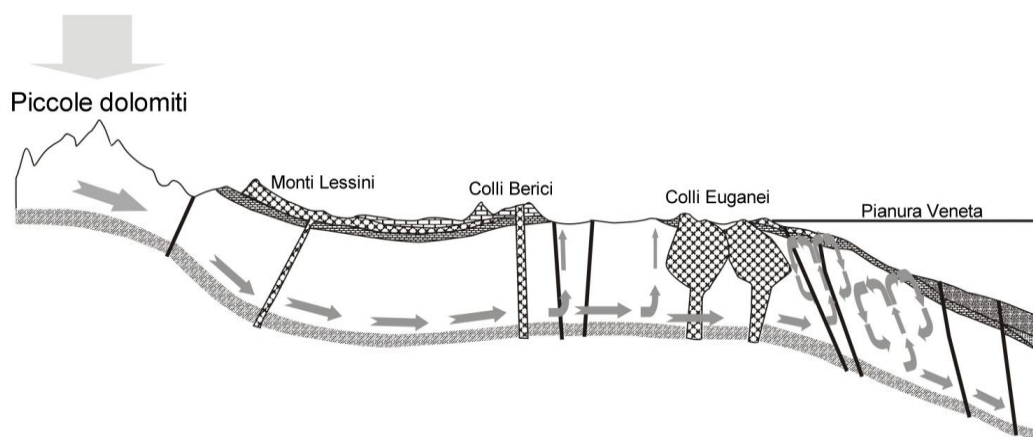


Fig. 5 – Modello del circuito profondo delle acque termali euganee (modificata, da Fabbri, in stampa).



Fig. 6 – Illustrazione della zona di Montegrotto eseguita da S. Benedetto Novello nel 1530 ruotata di 180° per orientarla secondo il nord, indicato in direzione approssimata in figura. É visibile il canale Battaglia nella parte bassa della figura (“fiume di mezza via”), con il ponte di Mezzavia nell’angolo in basso a destra. Nella parte sinistra della figura sono indicati i primi Colli Euganei, tra cui il monte Ceva nella parte inferiore. Un bagno con vasca rettangolare denominato *balney montis groti* è riconducibile alla posizione del sito delle Terme Neroniane (S. Benedetto Novello 1530, in Grandis, 2005).



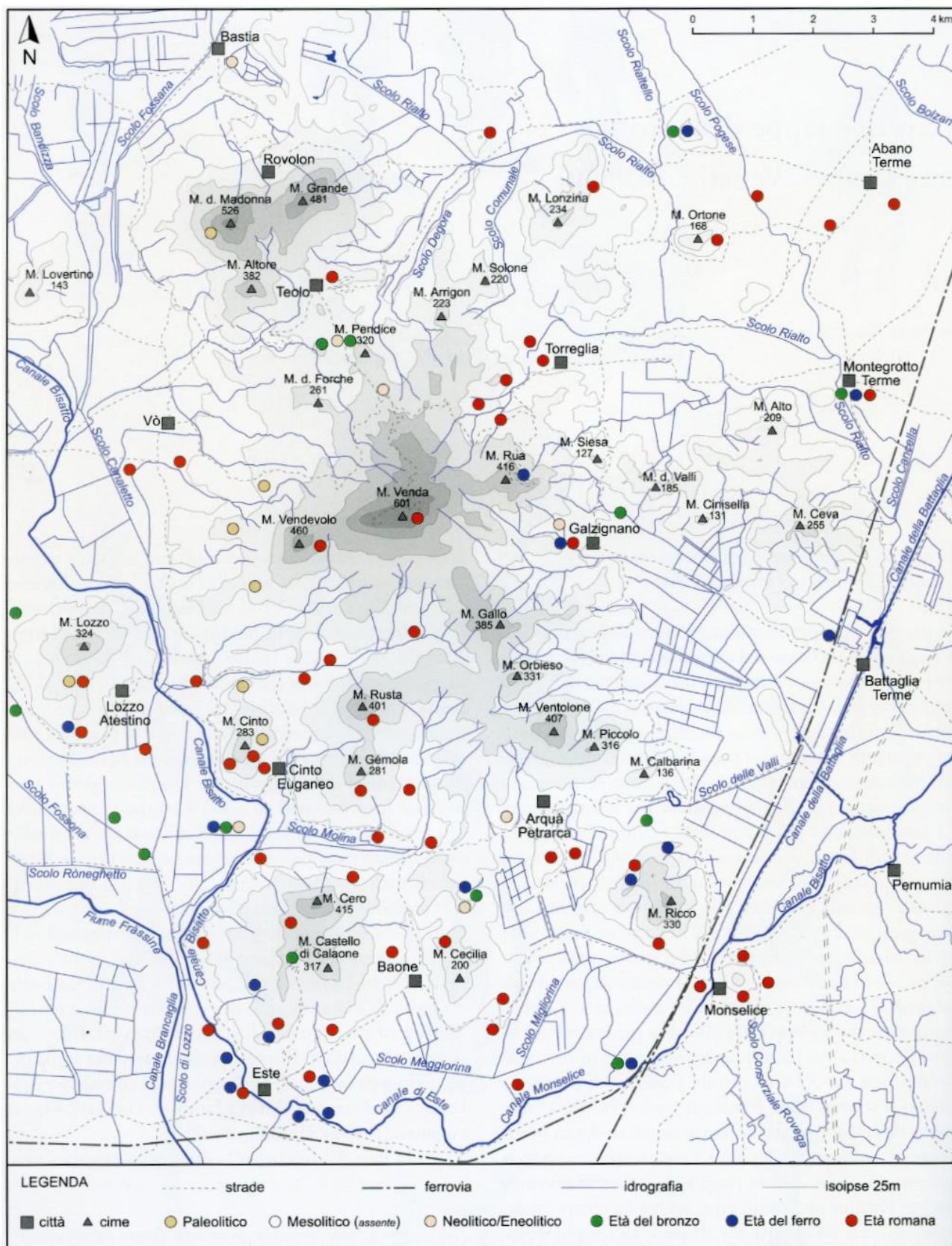


Fig. 7 – Carta dei Colli Euganei e localizzazione dei siti archeologici, aggiornata al 2005 (Zanovello, 2005).

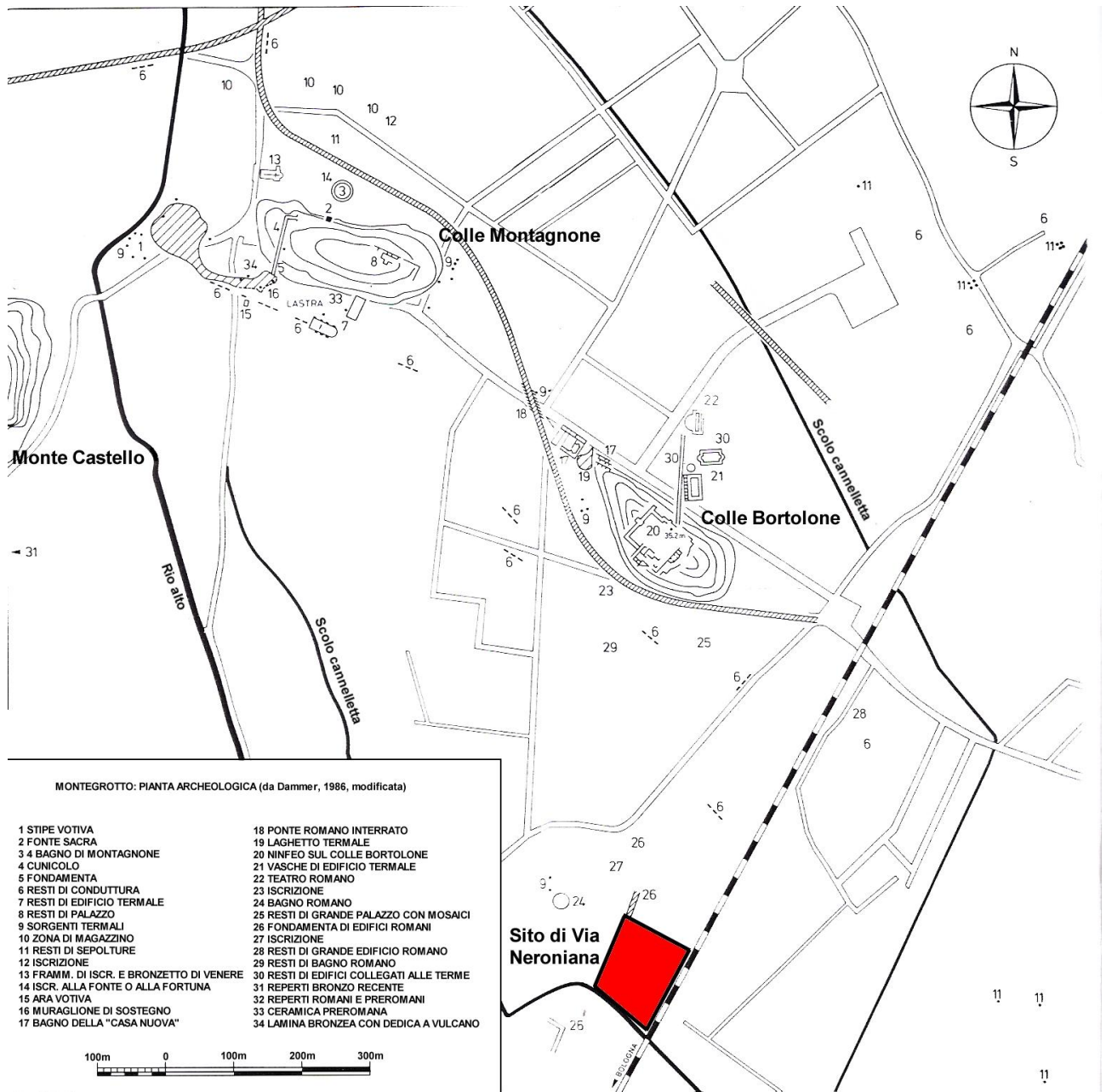


Fig. 8 – Carta dell’area di Montegrotto con posizioni e descrizioni dei resti delle strutture romane termali e il lago sacro dedicato al culto del dio Apono (da Dämmer, 1986)



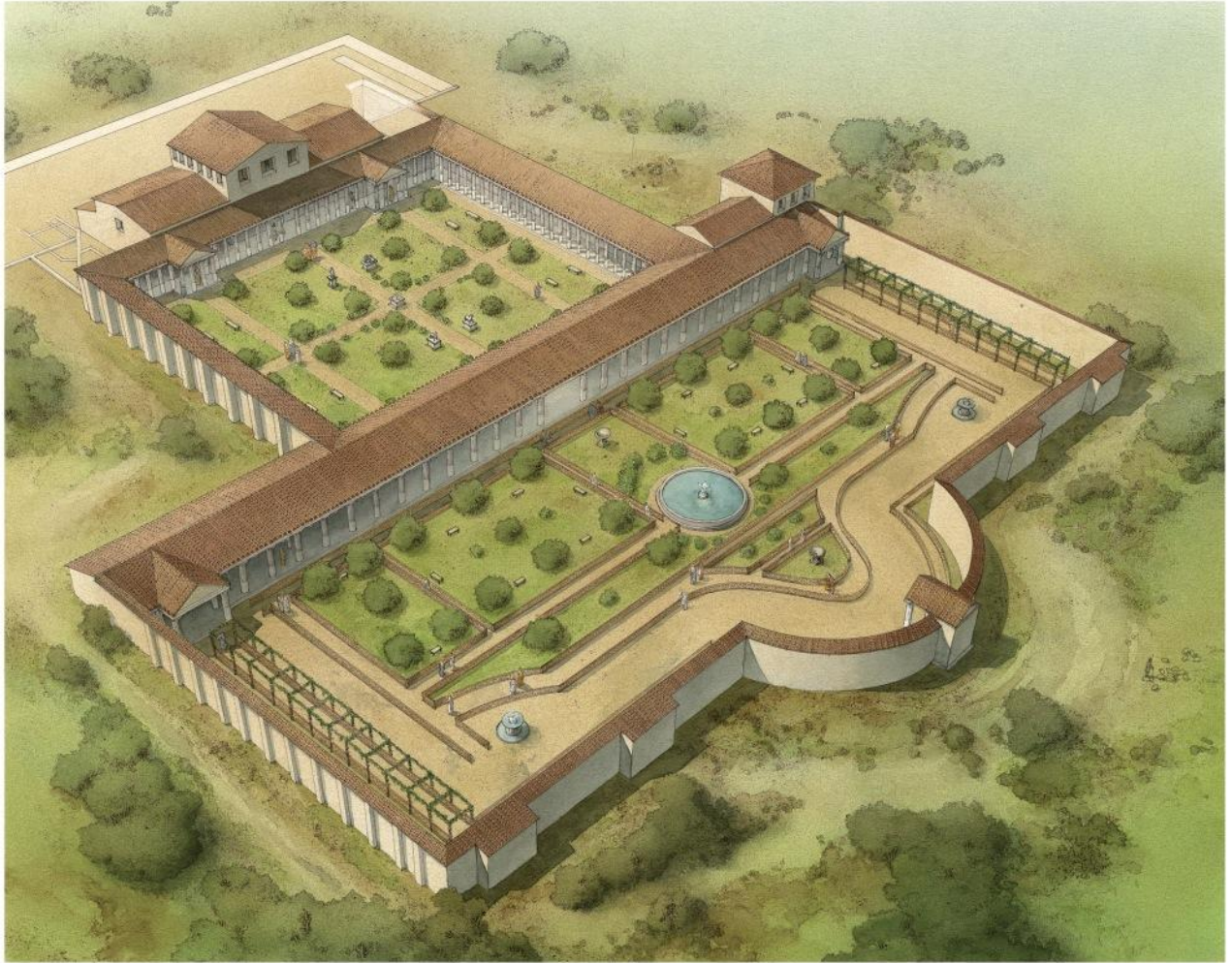


Fig. 9 – Illustrazione della ricostruzione virtuale della villa di via Neroniana sulla base di reperti archeologici (illustrazione a cura di InkLink, dal sito [www.acquaepatavinae.com](http://www.acquaepatavinae.com))

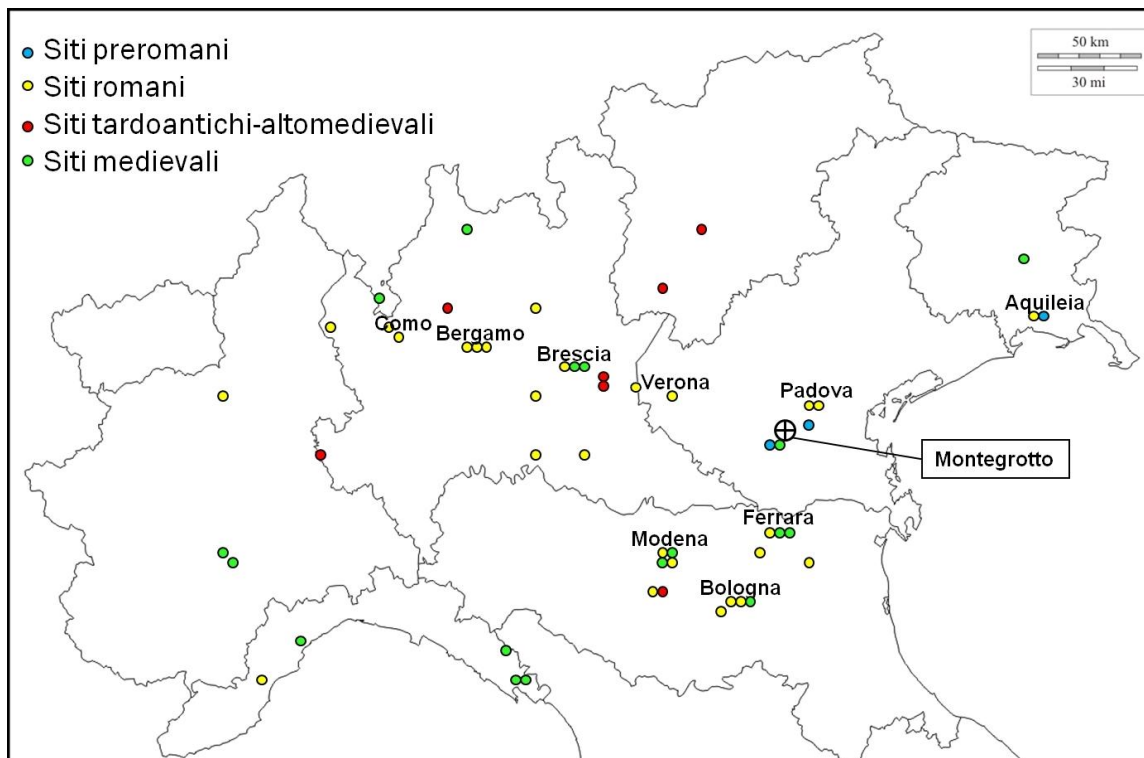


Fig.10 – Siti archeologici con ritrovamenti archeobotanici nell’Italia settentrionale. In azzurro sono segnati i siti di età preromana, in giallo quelli di età romana, in rosso i siti di età tardo antica-altomedievale e in verde i siti pieno medievali (vedi anche Tab. 2)

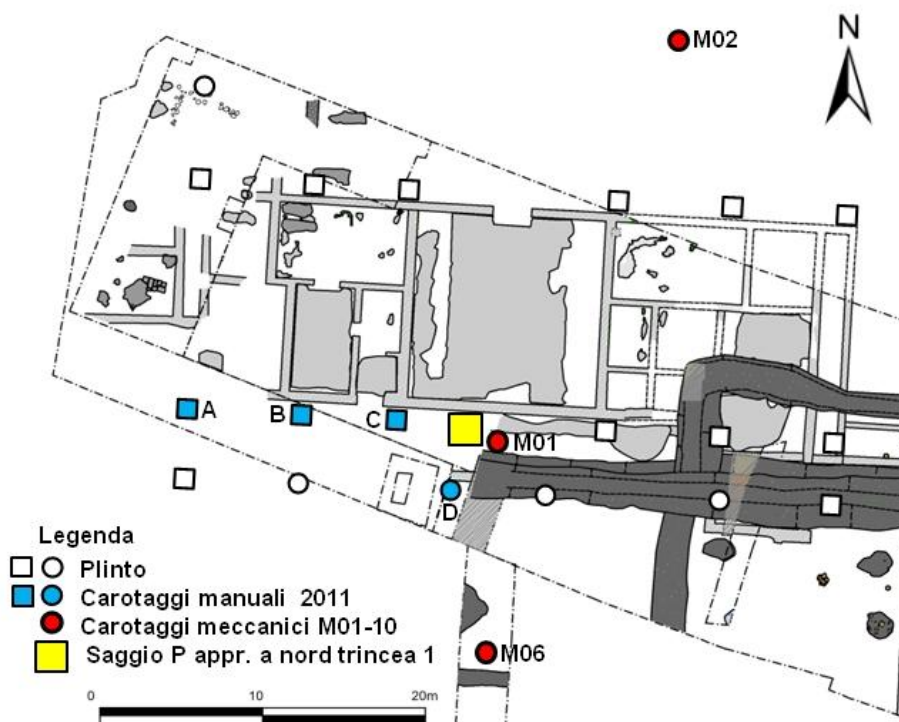


Fig. 11 – Collocazione dei carotaggi manuali A,B,C,D, del carotaggio M01, del Saggio P nell’area settentrionale dello scavo.



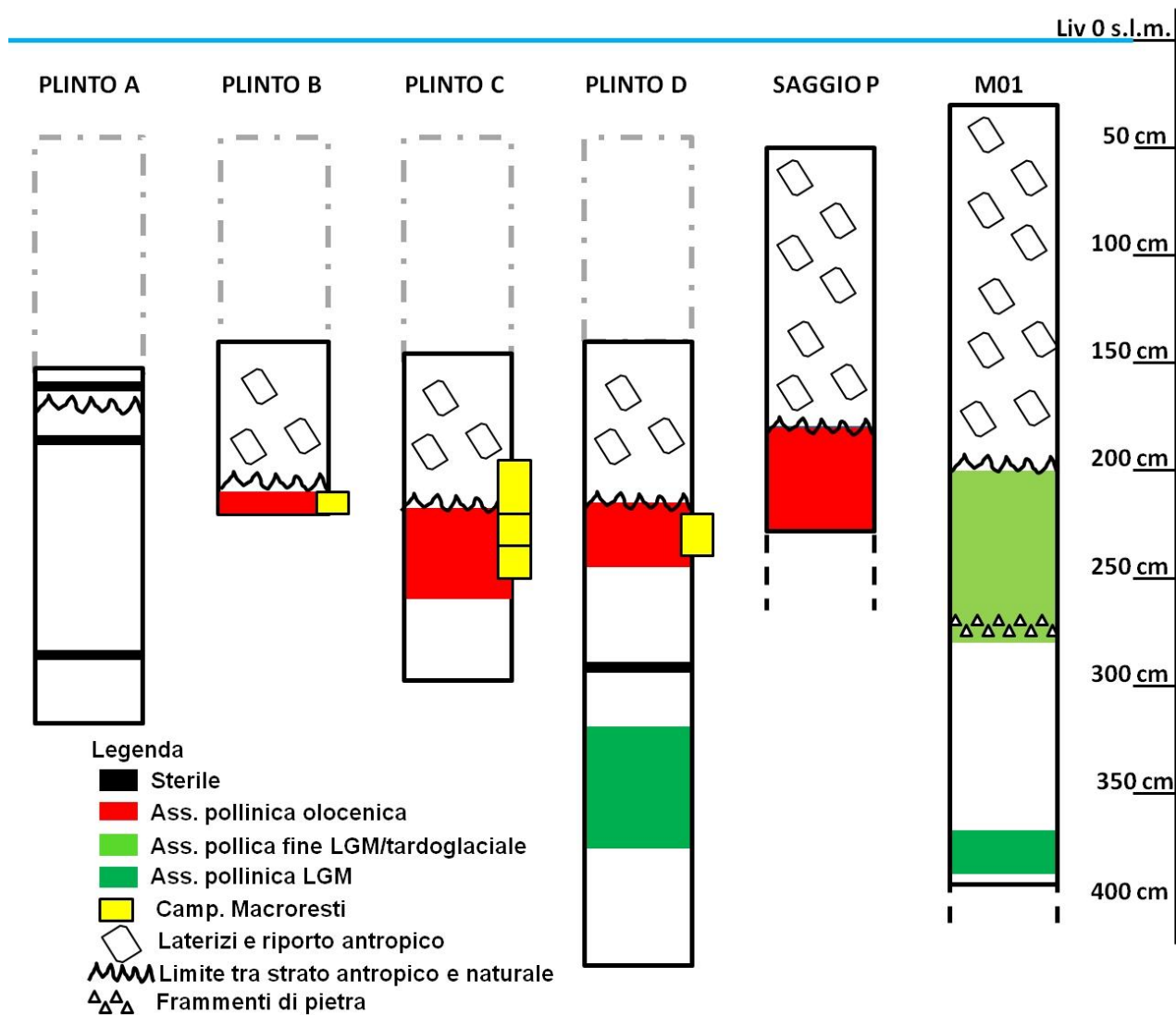


Fig. 12 – Stratigrafia semplificata delle sequenze sottostanti la villa romana (Plinti A, B, C, D) affiancata alla stratigrafia del saggio P e della sequenza M01.

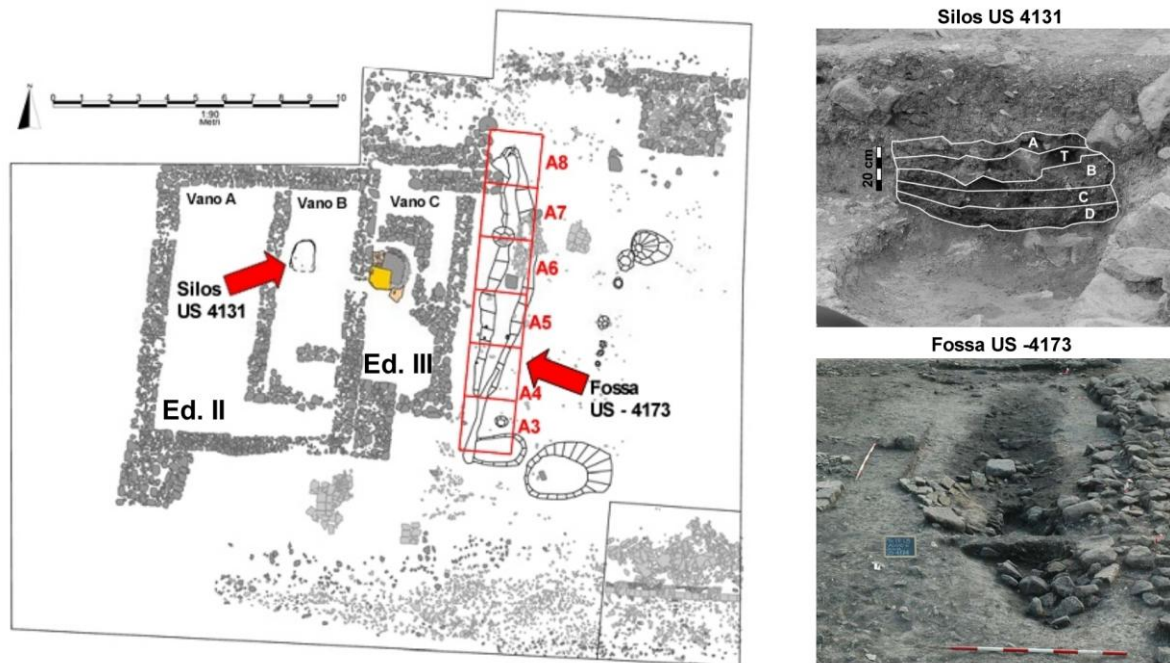


Fig. 13 – Pianta del saggio G e degli Edifici II e III con ubicazione del silos (US 4131) e della fossa allungata nord/sud (US -4173). E' indicata la modalit  orizzontale di campionamento della fossa allungata e quella verticale adottata nel silos. Silos US 4131: A-B-C-D sono gli strati del riempimento che sono stati campionati, T il livello di trachite (pianta e foto fossa allungata da Forlin (2008b) modificate, foto silos dello scrivente).

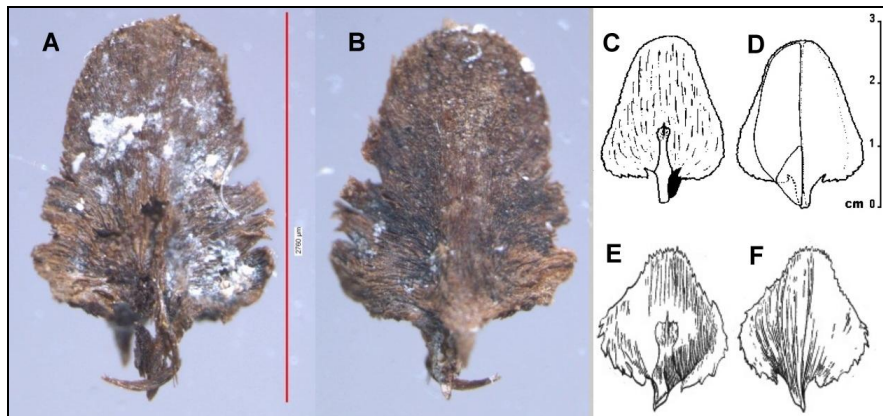


Fig. 14 – Possibile scaglia di cono di pinacea in visione abassiale (A) e adassiale (B) ritrovata nella sequenza M08 -191-192 cm dal liv. di campagna (vedi Tav. 1 per la collocazione rispetto al livello di scavo); scaglia di *Keteleeria davidiana* in visione abassiale (C) e adassiale (D) (Frankis, 1988); scaglia di *K. evelyniana* in visione abassiale (E) e adassiale (F) (eFloras, 2008).

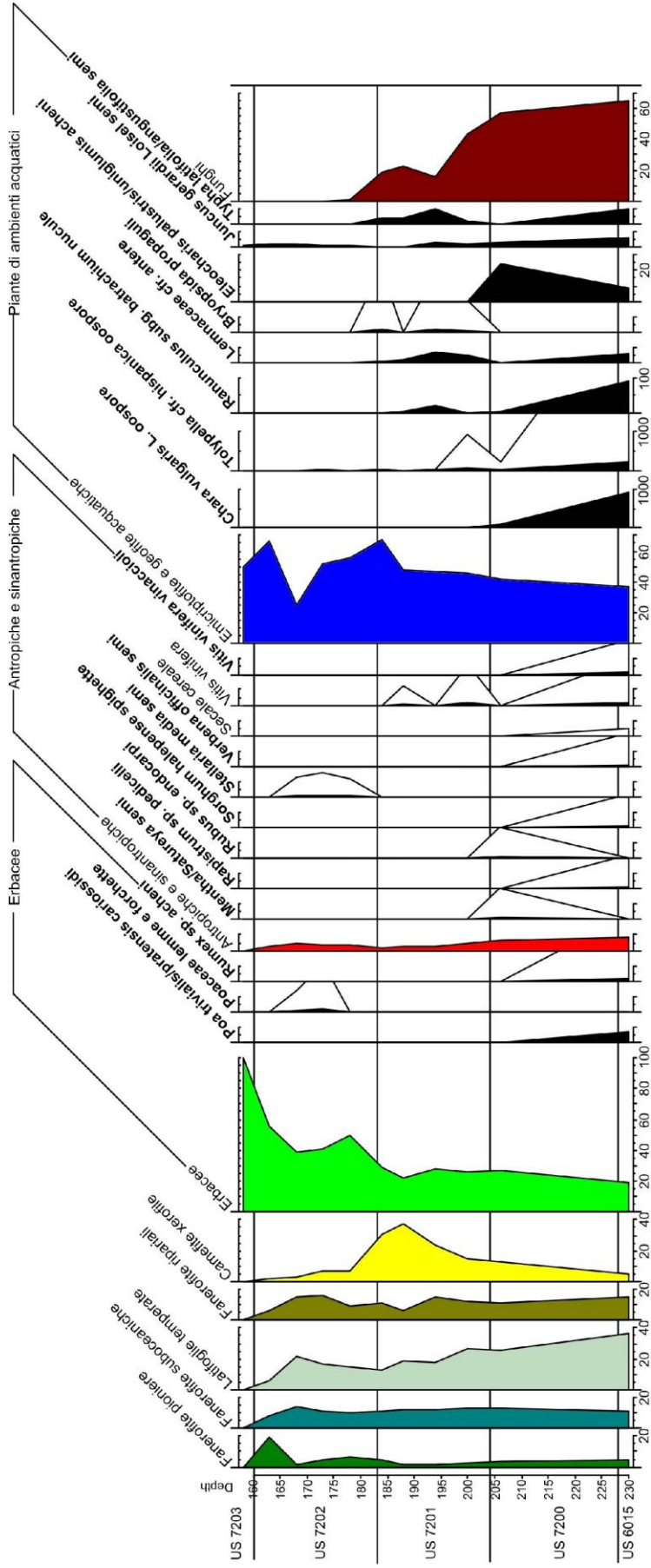


Fig. 15 – Diagramma stratigrafico dei ritrovamenti di macroresti e di polline (selezione di taxa) nell'approfondimento a nord della trincea 1 nel saggio P ("Saggio P"); in nero le concentrazioni di semi (numero di semi/frutti su 200 cc di sedimento) raggruppate nelle categorie dei taxa pollinici,. Le curve colorate rappresentano gli andamenti delle percentuali polliniche.



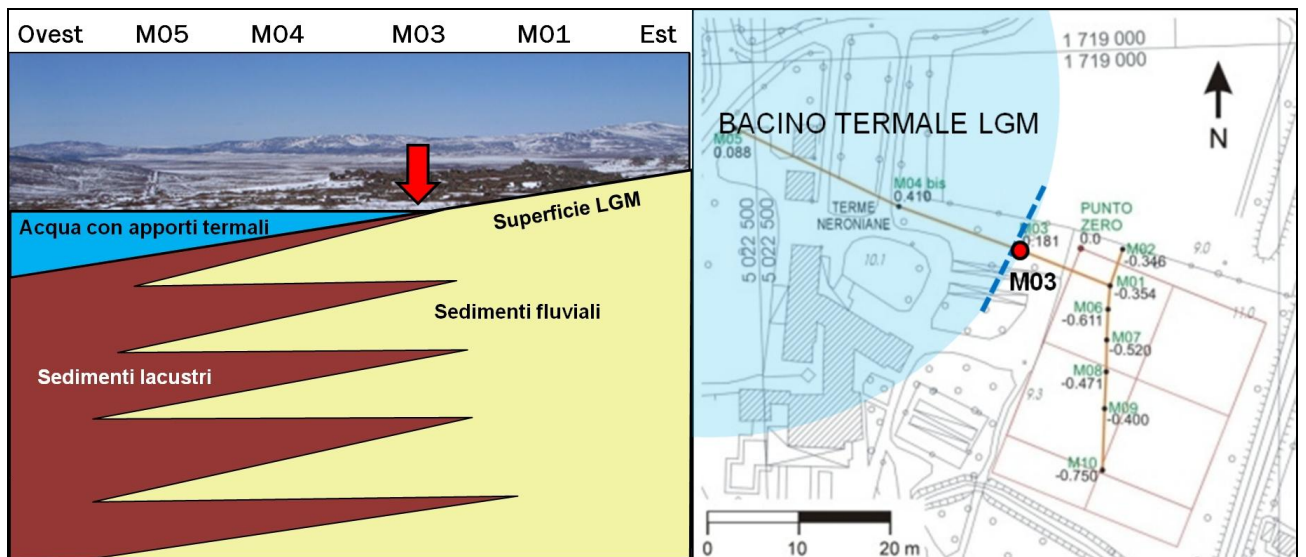


Fig. 16 – Modello stratigrafico del bacino costruito sul transetto NO-SE, sulla base dei dati litologici e biostratigrafici riferiti al LGM. Sulla destra un'ipotesi sulla posizione in pianta di una sponda del bacino.

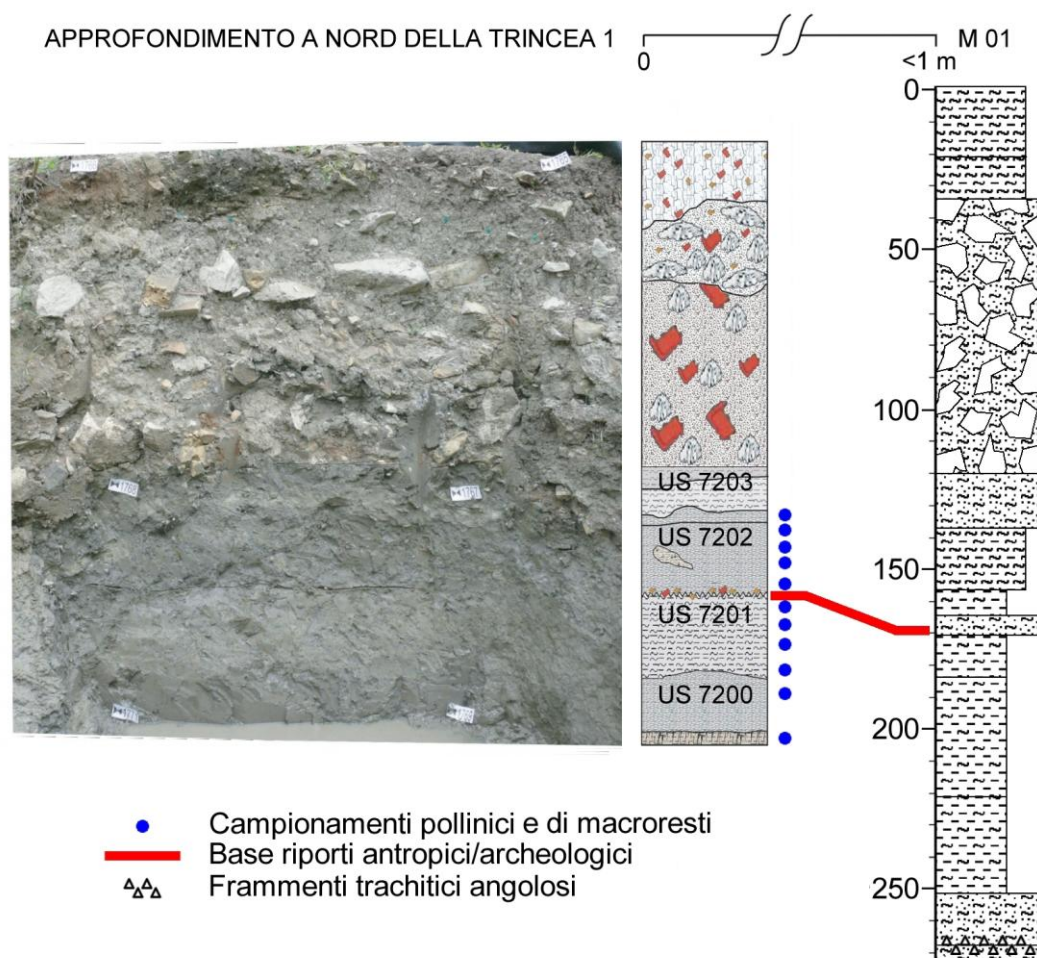


Fig 17 – Stratigrafia delle sequenze del Saggio P ed M01.

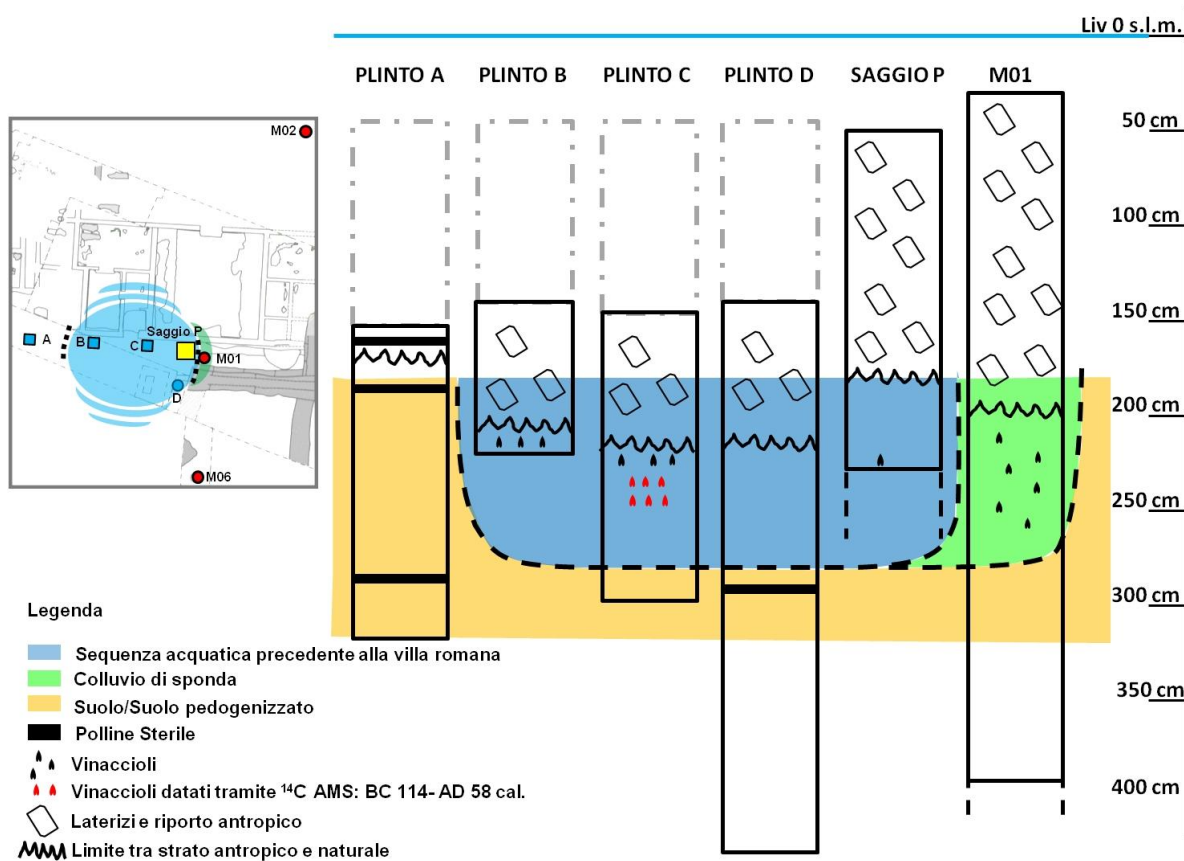


Fig. 18 – Modello interpretativo delle stratigrafie del Saggio P, del M01 e delle sequenze dei plinti ABCD.

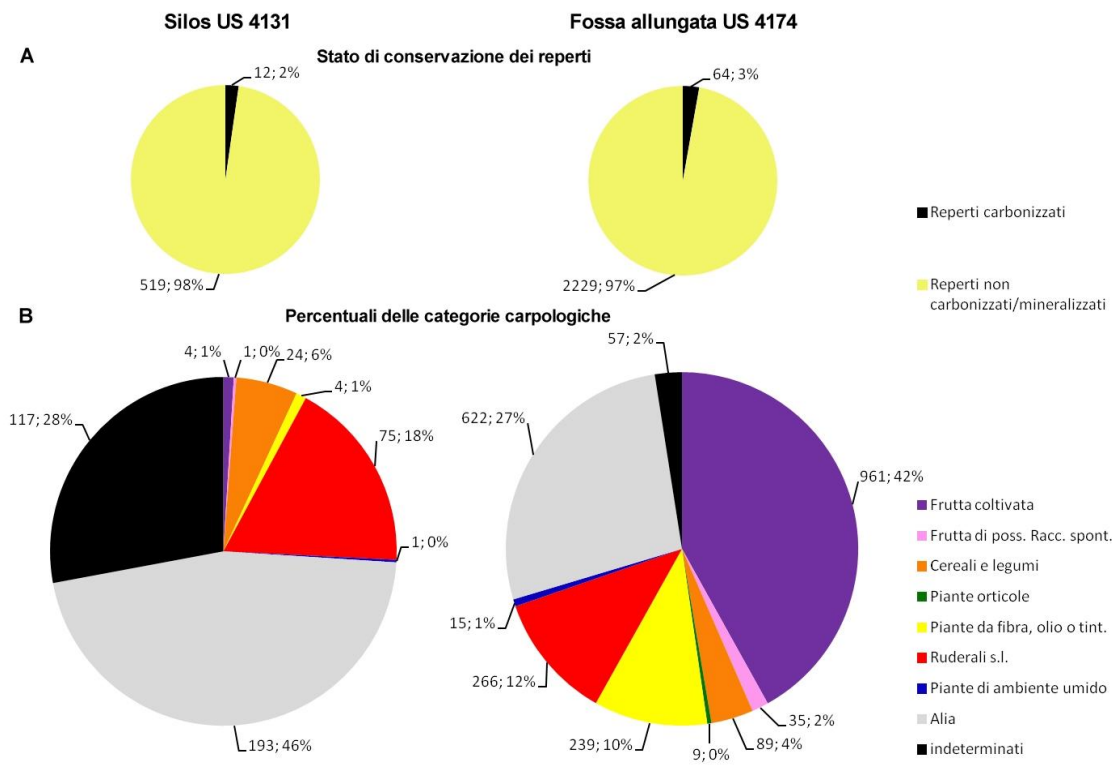
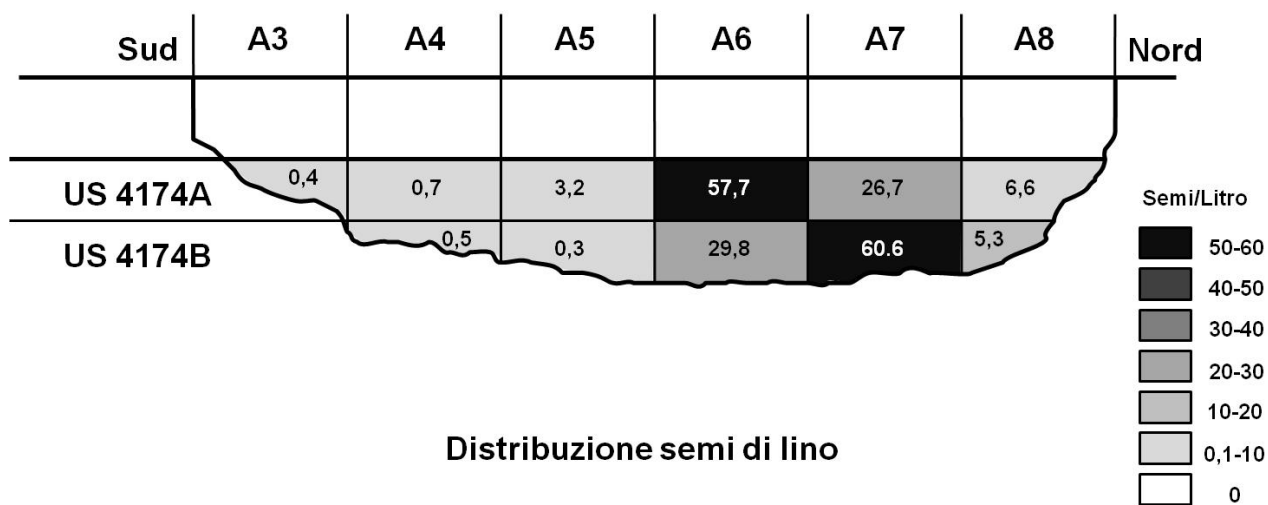


Fig. 19 – Stato di conservazione dei reperti e percentuali delle categorie carpologiche nei due contesti archeologici medievali studiati.

### Distribuzione vinaccioli



### Distribuzione semi di lino

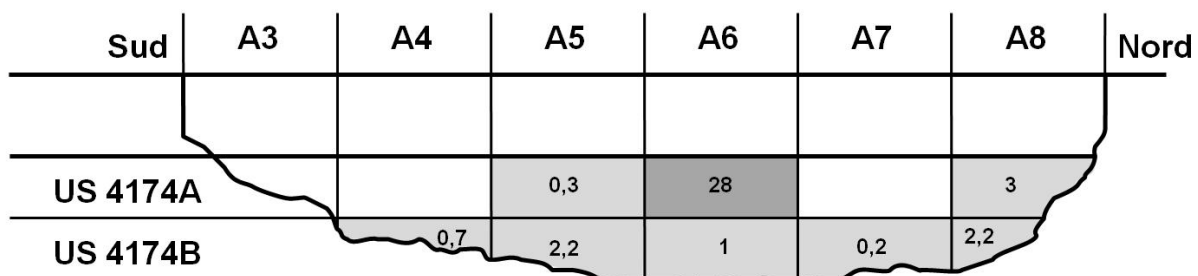


Fig. 20 – Distribuzione delle concentrazioni (s/f per l) di vite e lino nei diversi settori della fossa allungata nel sottolivello superiore (US 4174 A) e inferiore (US 4174 B ) dell’Unità Stratigrafica.

# Tabelle

Tab. 1 – Elenco delle specie botaniche di ambiente termale, organizzato secondo la divisione proposta dal Béguinot (1904), con aggiunte da Béguinot (1909-1914). Sono elencate inoltre le prime pubblicazioni dove sono state menzionate le piante in ambiente termale euganeo, le località o sorgenti di ritrovamento e il ritrovamento delle stesse da parte di Béguinot agli inizi del XX secolo.

Specie di piante alofile in Béguinot (1904)	Nome aggiornato secondo Conti et al., 2005 o Pignatti 1982	Note di ecologia (Pignatti, 1982)	Prima segnalazione in area termale euganea	segnalate da Béguinot (1904; 1909)
<b>Piante marittime esclusive o quasi (Béguinot, 1904)</b>				
<i>Polypogon monspeliensis</i>	<i>Polypogon monspeliensis</i> (L.) Desf. (P)	suoli umidi anche subsalsi	Sternberg, 1806	
<i>Lepturus incurvatus</i>	<i>Parapholis incurva</i> (L.) C.E. Hubbard (C)	pioniere su sabbie e suoli incoerenti salati	Pollini, 1822	
<i>Juncus maritimus</i>	<i>Juncus maritimus</i> Lam. (P)	luoghi umidi e salsi del litorale	Andrejewsky, 1831	
<i>Juncus acutus</i>	<i>Juncus acutus</i> L. (P)	sabbie umide salmastre	Bauhin, 1658	
<i>Salicornia herbacea</i>	<i>Salicornia patula</i> Duval-Jouve (C)	Luoghi salsi, fanghi sabbiosi, zone di bassa marea	Vandelli, 1761	*
<i>Spergularia marginata</i>	<i>Spergularia tunetana</i> (Maire) Jalas (C)	Suoli salati	Trevisan, 1846	
<i>Aster tripolium</i> L. var. <i>pannonicus</i> (Jaq.)	<i>Tripolium pannonicum</i> (Jacq.) Dobrocz subsp. <i>pannonicum</i> (C)	argille e sabbie umide salate	Béguinot, 1904	
<i>Crypsis aculeata</i>	<i>Crypsis aculeata</i> (L.) Aiton	bassure salmastre dietro le dune (litorale)	Zannichielli, 1730	
<i>Agrostis alba</i> var. <i>maritima</i>	<i>Agrostis stolonifera</i> L. (P)	generalmente in popolamenti pionieri sui bordi di pozze ed acquitrini, sponde, alvei, incolti umidi	Massalongo, 1875	
<i>Schoenus nigricans</i>	<i>Schoenus nigricans</i> L. (P)	prati umidi torbosi, torbiere basse, spesso formante popolamenti densi, quasi puri	Pollini, 1822	*
<i>Silene sericea</i>	<i>Silene sericea</i> All. (P)	Sabbie marittime (Litorale)	Pampanini, 1903	*
<i>Plantago crassifolia</i>	<i>Plantago crassifolia</i> Forsskål (P)	prati salmastri del litorale, generalmente con <i>Schoenus nigricans</i> (litorale)	Béguinot, 1901	
<i>Linum maritimum</i>	<i>Linum maritimum</i> L. (P)	prati umidi subsalsi (litorale)	Pollini, 1822	*
<b>Piante marittime meno esclusive (Béguinot, 1904)</b>				
<i>Erythraea spicata</i>	<i>Centaurium spicatum</i> (L.) Fritsch (P)	fanghi, suoli umidi, suoli subsalsi del litorale	Béguinot, 1904	
<i>Crypsis schoenoides</i>	<i>Crypsis schoenoides</i> (L.) Lam. (P)	terreni umidi soprattutto subsalsi	Erbario Visiani 1821	
<i>Carex extensa</i>	<i>Carex extensa</i> Gooden (P)	argille salse del litorale	Bauhin, 1658	
<i>Spergularia dillenii</i>	<i>Spergularia salina</i> J. & C. Presl (C)	suoli subsalsi: vegetazione effimera delle bonifiche	Béguinot, 1904	
<b>Piante alofile indifferenti (Béguinot, 1904)</b>				
<i>Carex divisa</i>	<i>Carex divisa</i> Hudson	prati umidi, anche sui suoli salmastri	Béguinot, 1904	
<i>Scirpus maritimus</i>	<i>Bolboschoenus maritimus</i> (L.) Palla (P)	Paludi, bordi di stagni, in acqua dolce o salmastra	Béguinot, 1904	
<i>Apium graveolens</i>	<i>Apium graveolens</i> L.(P)	coltivi, incolti	Béguinot, 1904	
<i>Sonchus maritimus</i> L.	<i>Sonchus maritimus</i> L. (P)	paludi subsalse	Vandelli, 1761	
<i>Crypsis alopecuroides</i>	<i>Crypsis alopecuroides</i> (Pill et M.) Schrader (P)	terreni umidi, generalmente salmastri	Béguinot, 1904	
<i>Tragus racemosus</i>	<i>Tragus racemosus</i> (L.) All. (P)	incolti, soprattutto su sabbie (litorali, alvei)	Vandelli, 1761	
<i>Cladium mariscus</i>	<i>Cladium mariscus</i> (L.) Pohl (P)	Prati umidi, torbiere neutro-basiche	Pollini, 1822	

Tab. 2 – Siti di studi archeobotanici in Italia settentrionale di età compresa tra l'età del Ferro e l'età Medievale, con indicazione della regione, provincia, età e tipo di contesto, dove riportato.

Cronologia dei ritrovamenti	Luogo	Contesto	Prov.	Regione	Riferimento bibliografico
XIII sec. a.C	Necropoli casa di ricovero di Este	necropoli	PD	Veneto	Motella De Carlo, 1998
IX a.C. – età romana	Aquileia ex essiccatoio nord	essiccatoio per tabacco	Aquileia	Friuli	F. Maselli Scotti, M. Rottoli, 2007
VIII-VII sec. a.C.	Questura Padova	abitato	PD	Veneto	Sila Motella De Carlo, 2005
IV sec. a.C.	Este località Meggiaro	pozzo	PD	Veneto	Sila Motella De Carlo, 2002
I sec. a.C.- III sec. d.C.	Montegibbio	Villa rustica	MO	E. Romagna	Rinaldi R. et al, 2010
	Albenga via Pontelungo	sepulture	Savona	Liguria	Rottoli M, Castiglioni E., 2011
	Angera (Varese) (Lombardia)	sepulture	VA	Lombardia	Rottoli M, Castiglioni E., 2011
	Bergamo via degli Orti	sepulture	BG	Lombardia	Rottoli M, Castiglioni E., 2011
	Casalecchio di Reno	sepulture	BO	E. Romagna	Rottoli M, Castiglioni E., 2011
	Cerrione (Biella Piemonte)	sepulture	BI	Piemonte	Rottoli M, Castiglioni E., 2011
	Como via Benzi	sepulture	CO	Lombardia	Rottoli M, Castiglioni E., 2011
	Cremona S. Lorenzo	sepulture	CR	Lombardia	Rottoli M, Castiglioni E., 2011
	Levate loc. Roggia Colleonesca	sepulture	BG	Lombardia	Rottoli M, Castiglioni E., 2011
	Lovere via Martinoli	sepulture	BG	Lombardia	Rottoli M, Castiglioni E., 2011
	Manerbio Cascina Trebeschi	sepulture	BS	Lombardia	Rottoli M, Castiglioni E., 2011
	Mariano comense via T. Grossi	sepulture	CO	Lombardia	Rottoli M, Castiglioni E., 2011
	Nave	sepulture	BS	Lombardia	Rottoli M, Castiglioni E., 2011
	Padova Banca etica	sepulture	PD	Veneto	Rottoli M, Castiglioni E., 2011
	Padova Borgomagno	sepulture	PD	Veneto	Rottoli M, Castiglioni E., 2011
	Piadena S. Paolo Ripa d'oglio	sepulture	CR	Lombardia	Rottoli M, Castiglioni E., 2011
	Portomaggiore Gambalunga	sepulture	FE	E. Romagna	Rottoli M, Castiglioni E., 2011
	Verdello loc. Colabiolo	sepulture	BG	Lombardia	Rottoli M, Castiglioni E., 2011
Verona Porta Palio e Spianà	sepulture	VR	Veneto	Rottoli M, Castiglioni E., 2011	
I-inizi II sec d.C. Età Romana	Montegibbio villa rustica	Villa	MO	E. Romagna	Rinaldi R. et al, 2010
	Aquileia ex essiccatoio nord	essiccatoio per tabacco	UD	Fr. Ven. Giulia	Maselli Scotti F., Mauro Rottoli, 2007
	Ferrara portomaggiore gambulaga	tombe	FE	E. Romagna	Marchesini M., Marvelli S., 2006
	Bologna nuova stazione av	tombe	BO	E. Romagna	Marchesini M., Marvelli S., 2006
	Bologna fiera internazionale	tombe	BO	E. Romagna	Marchesini M., Marvelli S., 2006
	ferrovia Modena Sassuolo Modena	tombe	MO	E. Romagna	Marchesini M., Marvelli S., 2006
III-VI sec.	Desenzano loc. Faustinetta	Villa	BS	Lombardia	Castiglioni E., Rottoli M., 2007
metà III-VI	Castelvecchio Peveragno Cuneo	castello	CN	Piemonte	Motella de Carlo, 1996
V sec.	Mombello Monferrato	non indicato	AL	Piemonte	Castelletti e Motella De Carlo, 2007
V-VI sec.	Monte Barro	castello	LC	Lombardia	Castelletti L., Castiglioni E. , 1991
V-VI sec.	Mezzocorona	domestico	TN	Trentino	Castiglioni E., Rottoli M., 1994
V-VI sec.	Montegibbio	Villa rustica	MO	E. Romagna	Rinaldi R. et al, 2010
V-VI sec.	Sirmione	Villa	BS	Lombardia	Rottoli M., 1998
V-VI sec	Isola s. Andrea Loppio Atesino	domestico	BS	Lombardia	Moser D., 2005
V-X sec.	Desenzano Faustinetta	Villa	BS	Lombardia	Castiglioni E., Rottoli M., 2007



<b>Cronologia dei ritrovamenti</b>	<b>Luogo</b>	<b>Contesto</b>	<b>Prov.</b>	<b>Regione</b>	<b>Riferimento bibliografico</b>
450-569 d.C.	Santa Giulia a Brescia	domestico	BS	Lombardia	Castiglioni E., Cottini M., Rottoli M. 1999
VI-VII sec.	Priamar	non indicato	SV	Liguria	E. Castiglioni, M. Rottoli, 2010
IX-X sec.	San Bartolomeo de Castellaz	edifici rustici	SO	Lombardia	E. Castiglioni, M. Rottoli, 2010
IX-X sec.	Chiari piazza Zanardelli Brescia	non indicato	BS	Lombardia	E. Castiglioni, M. Rottoli, 2010
IX-X sec.	Priamar	non indicato	SV	Liguria	E. Castiglioni, M. Rottoli, 2010
XI-XII sec.	Cherasco, castello di manzano	vani annessi a mura	CN	Piemonte	E. Castiglioni, M. Rottoli, 2010, Motella de Carlo, 1996; Castelletti et al, 1998
XII sec.	Sarzana S. Andrea	fornace	SP	Liguria	E. Castiglioni, M. Rottoli, 2010
XII-XIII sec.	Alba via Vernazza	non indicato	CN	Piemonte	Castiglioni E., Rottoli M., 2010
XIII sec.	Monselice rocca di Monselice latrina	latrina	PD	Veneto	Scantamburlo M., 2004
XIII-XIV sec.	Zignago	abitato	SP	Liguria	Castiglioni E., Rottoli M., 2010
XIII-XIV sec.	Ferrara piazzetta Castello	latrina e buche	FE	E. Romagna	Bandini Mazzanti M. et al, 1992
XIV sec.	Udine	fossa di scarico	UD	Fr. Ven. Giulia	Castiglioni E., Rottoli M., 2007
XV sec.	S. Antonio Polesine	discarica	FE	E. Romagna	Bosi G., Bandini Mazzanti M., 2005

Tab. 3 – Livelli esaminati nelle sequenze estratte con carotaggio, loro profondità dal livello di campagna e dal livello 0 di scavo, volumi trattati e descrizione litologica sintetica.

Sequenza	cm dal piano di campagna	cm dal liv. 0 di scavo (8,321 m s.l.m.)	Vol. (cc)	Descrizione litologica sintetica (S. Piovan e A. Ninno, pers. com.)
M01	120-123	155-158	23	Limo sabbioso debolmente argilloso
	123-125	158-160	20	
	125-127	160-162	24	
	127-128	162-163	17	
	135-136	170-171	20	
	139-140	174-175	24	Limo argilloso
	140-143	175-178	46	
	143-144	178-179	18	
	144-147	179-182	60	
	147-148	182-183	22	
	148-152	183-187	72	
	152-153	187-188	26	Limo sabbioso debolmente argilloso
	165-166	200-201	14	
	166-170	201-205	70	
	171-174	206-209	50	Limo argilloso debolmente sabbioso
	175-178	210-213	50	
	178-179	213-214	5	
	179-185	214-220	100	
	185-186	220-221	27	Limo argilloso
	186-189	221-224	42	
	189-190	224-225	20	
	190-192	225-227	19	
	192-193	227-228	14	
	193-196	228-231	38	
	196-197	231-232	25	
	197-200	232-235	30	
	200-202	235-237	12	
	202-203	237-238	12	
203-205	238-240	17		
205-206	240-241	15		
206-209	241-244	25	Limo argilloso	
209-210	244-245	8		
210-212	245-247	20		
212-213	247-248	17		
213-215	248-250	12		
215-216	250-251	11		
216-218	251-253	20		
218-219	253-254	20		
Sequenza	cm dal piano di campagna	cm dal liv. 0 di scavo (8,321 m s.l.m.)	Vol. (cc)	Descrizione litologica sintetica (S. Piovan e A. Ninno, pers. com.)

	219-222	254-257	29	Argilla limosa
	222-223	257-258	19	
	223-225	258-260	25	
	225-226	260-261	21	
	226-228	261-263	25	
	228-229	263-264	21	
	229-232	264-267	23	Argilla limosa
	232-233	267-268	16	
	233-235	268-270	20	
	235-236	270-271	29	
	236-239	271-274	20	
	239-240	274-275	17	
	240-242	275-277	27	
	242-243	277-278	20	
	243-246	278-281	32	
	246-247	281-282	15	
	247-249	282-284	22	
	341-342	276-277	5	Limo argilloso
	358-359	393-394	5	Limo argilloso
	365-366	400-401	10	Limo organico
<b>M02</b>	231-232	265-266	5	Limo argilloso
	241-242	275-276	5	
	251-252	285-286	5	Limo argilloso
	258-259	292-293	5	Limo argilloso
	268-269	302-303	5	Argilla limosa
	278-279	312-313	5	
	285-286	319-320	5	
<b>M 03</b>	168-169	186-187	5	Limo
	179-180	197-198	5	Limo sabbioso
	188-189	206-207	5	
	224-225	242-243	5	Limo debolmente sabbioso
	236-237	254-255	5	
	247-248	255-256	5	Limo debolmente argilloso
	255-256	273-274	5	
	267-268	274-275	5	
	279-280	297-298	5	
	322-323	340-341	5	
	333-334	351-352	5	
	342-343	369-370	5	
	352-353	370-371	5	
	360-361	378-379	5	
	364-365	382-383	15	Argilla molto debolmente limosa
<b>M04</b>	190-191	149-150	5	Argilla limosa
	197-198	156-157	5	
<b>Sequenza</b>	<b>cm dal piano di campagna</b>	<b>cm dal liv. 0 di scavo (8,321 m s.l.m.)</b>	<b>Vol. (cc)</b>	<b>Descrizione litologica sintetica (S. Piovan e A. Ninfo, pers. com.)</b>

<b>M04 bis</b>	206-207	165-166	5	Limo argilloso, debolmente sabbioso
	211-212	170-171	5	
	219-220	178-179	5	
	226-227	185-186	5	
	232-233	191-192	5	
	237-238	196-197	5	
	242-243	201-202	5	
	316-317	275-276	5	Limo e sabbia
	361-362	320-321	5	Argilla
	392-393	351-352	5	Argilla
	414-415	373-374	5	
	450-451	409-410	5	Argilla limosa
	481-482	440-441	5	Argilla
	547-548	506-507	5	Torba argilloso-limosa
	554-555	513-514	5	Argilla torbosa
581-582	540-541	5	Lamine di argilla organica intercalate a lamine di argilla	
<b>M05</b>	225-226	216-217	5	Argilla limosa molto debolmente sabbiosa
	240-241	231-232	5	
	250-251	241-242	5	Argilla limosa
	260-261	251-252	5	
	265-266	256-257	5	Limo argilloso
	275-276	266-267	5	
	285-286	276-277	5	
	295-296	286-287	5	
	327-328	318-319	5	Argilla molto debolmente limosa
	342-343	333-334	5	
	355-356	346-347	5	Argilla molto debolmente limosa
<b>M06</b>	153-154	214-215	5	Argilla limosa debolmente sabbiosa
	154-157	215-218	62	
	158-161	219-222	62	
	161-162	222-223	5	
	166-167	227-228	5	Argilla limosa
	171-172	232-233	5	
	176-177	237-238	5	
	189-190	250-251	5	Limo argilloso
	261-265	322-326	82	Limo
	278-279	339-340	5	Argilla debolmente limosa
	293-294	354-355	5	Argilla limosa
	300-303	361-364	64	Limo argilloso debolmente sabbioso
<b>M08</b>	102-103	149-150	10	Argilla limosa
	110-111	157-158	10	
	118-119	165-166	5	
	125-126	172-173	5	
	132-133	179-180	5	Argilla limosa
<b>Sequenza</b>	<b>cm dal piano di campagna</b>	<b>cm dal liv. 0 di scavo (8,321 m s.l.m.)</b>	<b>Vol. (cc)</b>	<b>Descrizione litologica sintetica (S. Piovan e A. Ninfo, pers. com.)</b>

	141-142	188-189	5	
	149-150	196-197	5	
	172-173	219-220	5	Limo argilloso debolmente organico
	177-178	224-225	5	
	182-183	229-230	5	Limo organico, forse lievemente pedogenizzato
	187-188	234-235	5	
	191-192	238-239	20	Limo argilloso
	201-202	248-249	5	
	207-208	254-255	5	
	213-214	260-261	5	Limo sabbioso
	221-222	268-269	5	
	225-226	272-273	5	Argilla limosa
	230-231	277-278	5	
<b>M09</b>	098-099	138-139	5	Limo argilloso
	156-157	196-197	5	Limo argilloso debolmente sabbioso
	168-169	208-209	5	Limo argilloso debolmente sabbioso
	179-180	219-220	5	Limo argilloso debolmente sabbioso
	182-185	222-225	5	Limo sabbioso
	193-194	233-234	5	
	251-252	291-292	5	Argilla debolmente limosa
	255-256	295-296	5	
	265-266	305-306	5	
	273-274	313-314	10	
	285-286	325-326	10	
	293-294	333-334	5	
<b>M10</b>	189-190	264-265	5	Limo e sabbia fine
	226-227	301-302	5	Argilla limosa
	259-260	334-335	5	
	288-290	363-364	5	Lamine di sabbia fine grigia e argilla limosa con intercalazioni di materia organica
<b>Plinto A</b>		250		Argilla limosa
<b>Plinto B</b>		210-222	180	Argilla limosa
<b>Plinto C</b>		204-229	40	Argilla limosa
		219-234	60	
		234-254	120	
<b>Plinto D</b>		223-238	40	Argilla limosa

Tab. 4 – Unità stratigrafiche campionate nelle sezioni aperte in area di scavo, volumi dei campioni esaminati e descrizione litologica sintetica.

Saggio/approfon./sezione	US	Prof. cm dal livello 0 di scavo (8,312 m s.l.m.) oppure posizione relativa	Volume cc
<b>Saggio P - approf. a nord trincea 1 parete est</b>			
argilla	7203	158	205
argilla	7202	163	205
		168	305
		173	255
		178	355
argilla limosa	7201	184	205
		188	205
		194	205
		200	205
		204-183	400
argilla	7200	206	205
argilla limosa	6015	230	185
<b>Saggio EX-SAV 89-92 approf. 9</b>			
argilla limosa	6060	quota non misurata	5
<b>Saggio EX SAV 89-92 approf. 10 parete est - sezione fossato età romana</b>			
argilla limosa	6262	parte superiore riempimento	80
		parte media alta	5
		parte media bassa	5
		parte basele riempimento	75
		intero strato (spessore 21 cm)	590
<b>Saggio EX SAV 89-92 - Riempimento fossato di età romana</b>			
argilla limosa	6207	Parte sommitale con trachiti	500
		Parte basale verso la sponda nord	1000
		Parte basale al centro	1000
<b>Saggio L - approf. 6 parete sud</b>			
argilla limosa	6060	campioni pollinici a 128-132 e 132-137 volume 5cc	300
argilla	6061	137-142	5
		147-152	5
argilla	6062	157-162	5
argilla	6015	167-172	5
<b>Saggio L approf 2 parete ovest</b>			
argille	6049	quote non misurate	5
argilla con carboni	6059	quote non misurate	5
argilla	6015	quote non misurate	5
<b>Saggio L approf 3 parete nord</b>			
argilla	6014	152-165	25

Saggio/approfon./sezione	US	Prof. cm dal livello 0 di scavo (8,312 m s.l.m.) oppure posizione relativa	Volume cc
argilla	6015	165-174 (esaminati 3 livelli)	5
			5
			5
argilla	6016a	174-184 (esaminati 3 livelli)	5
			5
			5
argilla	6016b	194- base (esaminati 3 livelli)	5
			5
			5
<b>Saggio laterale ovest</b>			
	3169	Riempimento buca in zona nord	5
<b>Saggio laterale ovest - parete sud (in corrispondenza fossato US -3175)</b>			
limo argilloso	3188	133	5
		137	5
		141	5
limo argilloso	3214	146	5
		149	5
		153	5
argilla	3215	159	5
argilla	3216	162	5
		164	5
argilla	3217	168	5
argilla	3218	179	5
<b>Saggio laterale ovest - parete sud (serie a sinistra sezione fossato US-3175)</b>			
limo argilloso	3214	121	5
		124	5
		128	5
		132	5
		135	5
		138	5
		141	5
<b>Saggio laterale ovest approf. a e b (riempimenti fossato US -3175)</b>			
argilla	3212	riempimento US -3175	17000
argilla	3212	riempimento US -3175	18000
argilla	3204	riempimento US -3175	25000
<b>Saggio M settore F-G approf. D parete sud</b>			
argilla limosa	7006	150-163	5
argilla	6015	160-173	5

Tab. 5 – Datazioni convenzionali al radiocarbonio e calibrate in anni calendario eseguite nel sito di via Neroniana. In “Collocazione” sono indicati i riferimenti a sequenze o saggi e la profondità rispetto al livello di campagna.

Lab. reference	Collocazione	<sup>14</sup> C age (anni BP)	<sup>14</sup> C age (anni cal)	Metodo	Materiali	Rif. bibliogr.
Ua-40663	M01- 365-367 cm	15.091 ± 94	18.685-18.069 BP	AMS	Limo organico	Miola et al., in stampa
Ua-40662	M03- 363-365 cm	15.819 ± 171	19.383-18.792 BP	AMS	Argilla organica	„
Ua-33856	M04 - 545-548 cm	15.625 ± 125	19.071-18.691 BP	AMS	Torba argillosa	„
LTL4553A	MGPP08 Saggio L App2bis US 6059	4.102 ± 45	2872-2498 BC	AMS	Carboni	„
LTL8161A	MGPP11C-95-115	2025 ± 35	BC 114- AD 58	AMS	Vinaccioli	



Tab.6 – Ritrovamenti di macroresti nelle sequenze M02, M03, M08

Sequenza	Prof. (cm)	Vol. (cc)	Taxon	nome comune	Tipologia	N° reperti
M02	241-242	5	<i>Chara</i> sp.	alga a candelabro	oospora	2
M02	285-286	5	<i>Carex</i> sp.	carice	achenio	2
			<i>Rumex crispus/obtusifolius</i>	romice crespo /comune	achenio	2
M03	364-365-	15	<i>Juncus gerardii</i> Loisel	giunco di Gerard	semi	58
			<i>Phragmites australis</i> (Cav) Trin ex Steud.	cannuccia palustre	cuticola di rizoma	numerose
M08	191-192	20	<i>Keteleeria davidiana</i> (Bertrand) Beissner <i>/Keteleeria evelyniana</i> Masters cfr.	\	squama di cono	1



Tab. 8 Ritrovamento di macroresti nelle sequenze estratte in prossimità della villa romana (Plinti A, B, C, D). Le specie tipiche della flora termale euganea sono asteriscate.

Sequenze sottostanti la villa romana (Plinti A,B,C,D)	Plinto			A	B	C		D	
	Prof. cm rispetto liv. 0 di scavo, 8,3 m s.l.m.			250	210-222	234-254	219-234	204-229	223-238
	Volume			\	180	120	40	60	40
Taxon	Nome comune	Tipo di reperto	c/nc						
<b>Frutta coltivata</b>									
<i>Vitis vinifera</i> L. subsp. <i>vinifera</i>	Vite	vinacciolo	nc		17	15	9		
			c			4			
		pedicello	nc			6	5		
<b>Ruderali s.l.</b>									
<i>Anethum graveolens</i> L.	aneto puzzolente	mericarpo	nc				1		
<i>Anthemis cotula</i> L.	camomilla fetida	achenio	nc			1			
<i>Atriplex</i> sp.	atriplice	seme	nc			1	2		
<i>Daucus carota</i> L.	carota selvatica	mericarpo	nc		1				
<i>Lamium</i> cfr. <i>purpureum</i> L.	falsa-ortica purpurea	seme	nc		1				
<i>Persicaria lapathifolia</i> (L.) Gray	poligono nodoso	achenio	nc		1				
<i>Portulaca oleracea</i> L.	porcellana comune	seme	nc			1			
<i>Rubus</i> sp.pl. cfr.	rovo	spina	nc		1				
<i>Solanum nigrum</i> L.	morella comune	seme	nc		1	1			
<i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers.	sorgo selvatico	lemma	nc					1	
<i>Urtica dioica</i> L.	ortica comune	achenio	nc				1		
<b>Piante acquatiche</b>									
<i>Chara vulgaris</i> L.	alga a candelabro	oospora	nc			2			4
<i>Lemna</i> / <i>Spirodela</i>	lenticchia d'acqua	seme	nc			1	5		
<i>Ranunculus</i> subg. <i>Batrachium</i>	ranuncolo d'acqua	nucula	nc			32			2
<i>Tolypella</i> cfr. <i>hispanica</i> Nordsted	alga a candelabro	oospora	nc			10	2		18
<b>Piante di ambiente umido</b>									
<i>Bolboschoenus maritimus</i> (L.) Palla cfr.*	lisca marittima	rizoma bulboso	nc	1					
<i>Carex canescens</i> L.	carice cenerina	achenio	nc				1		
<i>Carex</i> cfr. <i>otrubae</i> Podp.	carice volpina	acheni	nc			3			
<i>Carex</i> cfr. <i>paniculata</i> L.	carice pannocchiata	achenio	nc			1			
<i>Bryopsida</i> cfr.	muschio	propagulo	nc						2
<i>Juncus effusus</i> L.	giunco comune	seme	nc						3
<i>Juncus gerardii</i> Loisel*	giunco di Gerard	seme	nc				1		
<i>Lycopus europaeus</i> L.	erba-sega comune	seme	nc			36	1		
<i>Schoenoplectus tabernaemontani</i> (Gmelin) Palla*	lisca del taberneomontano	achenio	nc			14	1		
<i>Typha latifolia/angustifolia</i>	lisca maggiore/ a foglie strette	seme	nc			2			350
<b>Alia</b>									
<i>Carex</i> sp.	carice	achenio	nc			3	2		
Chenopodiaceae	\	seme	nc			20			
Cyperaceae	\	achenio	nc						1
<i>Poa trivialis/pratensis</i>	fienarola dei prati/comune	cariosside	nc			2			2
<i>Poa</i> sp.	\	cariosside	nc				1		
<i>Polygonum</i> sp.	poligono	achenio	nc				1		
<i>Rumex crispus/obtusifolius</i>	romice crespo/comune	achenio	nc		2				
<i>Rumex</i> sp.	romice	achenio	nc			2			
<i>Setaria</i> sp.	pabbio	cariosside	nc					1	
Solanaceae	\	seme	nc			2			
<i>Stellaria</i> sp.	centocchio	seme	nc				1		
<b>Indeterminati</b>	\	\	nc			1	1		
<i>Simocephalus</i> sp.	pulce d'acqua	efippo	\			4	2		

Tab.9 Ritrovamenti di macroresti nel Saggio P approfondimento a nord della trincea 1. Le specie tipiche della flora termale euganea sono asteriscate

Saggio P, approfondimento a nord Trincea 1			Unità Stratigrafiche	US 6015	US 7200	US 7201				US 7202				US 7203	
			Profondità (cm) dal liv 0 di scavo (8,3 s.l.m.)	230	206	204-183	200	194	188	184	178	173	168	163	158
			Volume (cc)	185	205	405	205	205	205	205	355	255	305	205	205
<b>Taxon</b>	<b>nome comune</b>	<b>tipo di reperto</b>													
<b>Piante coltivate</b>															
<i>Vitis vinifera</i> L. subsp. <i>vinifera</i>	vite	vinacciolo	1												
<b>Piante ruderali s.l.</b>															
<i>Mentha /Satureya</i>	menta/Santoreggia	seme		1											
<i>Rapistrum</i> sp.	miagro	pedicello	1												
<i>Rubus</i> sp.	rovo	endocarpo		1											
<i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers.	sorgo selvatico	spighetta	1												
<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.	centocchio comune	seme			1				1	1	1				
<i>Verbena officinalis</i> L.	verbena comune	seme	1												
<b>Piante acquatiche</b>															
<i>Chara vulgaris</i> L.	alga a candelabro	oospora	844	104		10	4								
Lemnaceae cfr.	lenticchia d'acqua	antera	5			5	7	2	1						
<i>Ranunculus</i> subg. <i>Batrachium</i> (DC.) A. Gray	ranuncolo d'acqua	nucula	85	5			19	2							
<i>Tolypella</i> cfr. <i>hispanica</i> Nordsted	alga a candelabro	oospora	212	12	8	47	2		2		1				
<b>Piante di ambiente umido</b>															
<i>Bryopsida</i> cfr.	muschio	propagulo				1	2		2						
<i>Eleocharis palustris/uniglumis</i>	giunchina comune/a una brattea	achenio	8	25											
<i>Juncus gerardii</i> Loisel*	giunco di Gerard	seme	6	3		2	3			2	2	3	2	1	
<i>Juncus</i> sp.	giunco	seme			1										
<i>Typha latifolia/angustifolia</i>	liscia maggiore/ a foglie strette	seme	9			2	10	4	4						
<b>Alia</b>															
<i>Poa trivialis/pratensis</i>	festuca dei prati/ palustre	cariosside	6												
Poaceae	\	lemma								1	1				
		forchetta								1					
<i>Rumex</i> sp.	romice	achenio	2												
<b>Indeterminati</b>	\	\	2							1	1				

Tab. 10 Tavola sinottica dei ritrovamenti di macroresti nei contesti medievali di via Neroniana. Le piante tipiche della flora termale euganea sono asteriscate. Stato c: carbonizzato, nc: non carbonizzato, m: mineralizzato

Silos, fossa allungata, capanna medievali		Età (sec. d.C.)		XI			XI-XII			IX-XIV		
		Contesto		Silos			Capanna			Fossa		
		US		Us 4131			US 2004		US 2019		US 4174	
		livello/ sottolivello		C	B	A	B	A	B	A	B	A
		Volumi (l)		19	21	15	14	25	20,8	23,5	28	34,5
Genere e specie	nome comune	reperto	stato	numero di reperti								
<b>Frutta coltivata</b>												
<i>Prunus persica</i> (L.) Batsch	pesca	endocarpo	c						1			
<i>Vitis vinifera</i> L. subsp. <i>vinifera</i>	vite	vinacciolo	m		2	2				478	480	
			c				10	24	12	11	1	
		pedicello	m							1	1	
			c						1	1		
<b>Frutta di possibile raccolta nello spontaneo</b>												
<i>Corylus avellana</i> L.	nocciolo	pericarpo	c					2				
<i>Sorbus</i> sp. cfr.	\	seme	m	1								
Pomoideae	\	seme	m							8		
Prunoideae	\	endocarpo	m							1		
<i>Prunus spinosa</i> L.	prugnolo	endocarpo	c			1						
<i>Rubus</i> sp.	rovo	endocarpo	nc						1	3		
<i>Sambucus nigra</i> L.	sembuco nero	endocarpo	nc				2					
<i>Sorbus</i> sp.	sorbo	seme	m							17	6	
<b>Cereali e legumi</b>												
<i>Hordeum vulgare</i> L.	orzo coltivato	cariosside	c	1			1	1	3	3	6	
<i>Hordeum</i> sp.	orzo	cariosside	c	1								
<i>Lens culinaris</i> Medicus	lenticchia	seme	c			2	1					
<i>Panicum miliaceum</i> L.	miglio coltivato	cariosside	m	2								
			c			1		2				
<i>Setaria italica</i> (L.) Beauv.	panico, pabbio coltivato	cariosside	m		2					44	13	
<i>Sorghum bicolor</i> L.	sorgo coltivato, Saggina	cariosside	c		2	13						
			m								1	
<i>Triticum aestivum</i> /T. <i>turgidum</i> /T. <i>durum</i> type	grano tenero/duro	cariosside	c			2		3	2	4	9	
<i>Triticum monococcum</i> L.	monococco	cariosside	c					1				
<i>Vicia faba</i> L. var. <i>minor</i>	favino	seme	c			1					1	
Cereali non identificabili	\	cariosside	c	1			1	1	22	1	2	9
			m	1								
<b>Piante orticole</b>												
<i>Cucumis melo</i> / <i>Cucumis sativum</i>	melone/cetriolo	seme	m							2	1	
Cucurbitaceae	\	seme	m							6		
<b>Piante da fibra, da olio e tintorie</b>												
<i>Camelina sativa</i> (L.) Crantz.	dorella	seme	m								1	
<i>Linum usitatissimum</i> L.	lino coltivato	seme	c	1								
			m	2						36	191	
<i>Linum</i> sp.	lino	seme	c				2	2	2		1	
<i>Reseda luteola</i> L.	reseda biondella, lacca di gialda	seme	m			1				5	5	
<b>Ruderali s.l.</b>												
<i>Anagallis arvensis</i> L.	centonchio dei campi	seme	nc				2	2	1			
<i>Atriplex</i> sp	atriplice	achenio	nc				1					
			m								1	
<i>Ballota nigra</i> L.	cimiciotta comune	achenio	m								1	
<i>Bothriochloa ischaemum</i> (L.) Keng.	barboncino digitato	seme	m							1	1	
<i>Brassica</i> / <i>Sinapis</i>	brassica/senape	seme	m	14	4	2				49	76	
<i>Carex</i> cfr. <i>spicata</i> Huds.	carice contigua	achenio	m							1		
<i>Chenopodium album</i> L.	farinello comune	achenio	c				2	6	9			
<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop.	sanguinella comune	lemma/palea	nc	3	3			1				
<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) Beauv.	giavone comune	cariosside	m		6	26				43	19	
<i>Fallopia convolvulus</i> (L.) Holub.	poligono convolvolo	nucula	m								7	
<i>Fumaria officinalis</i> L.	fumaria comune	seme	nc				8	6	13			
<i>Malva</i> sp.	malva	seme	c					1				
			m								1	
<i>Mentha suaveolens</i> Ehrh. / <i>M. longifolia</i> (L.) Huds.	menta selvatica/ a foglie rotonde	seme	c	1								
<i>Nepeta cataria</i> L.	cataria	achenio	m			1						
<i>Persicaria lapathifolia</i> (L.) Gray	poligono nodoso	achenio	nc			2						
			c					1	2	5		
<i>Persicaria maculosa</i> (L.) Gray	poligono persicaria	achenio	m							2	1	
<i>Polygonum aviculare</i> L.	corregiola	achenio	m							1	2	
<i>Portulaca oleracea</i> L.	porcellana comune	seme	c					3	1			

Tab. 10 Tavola sinottica dei ritrovamenti di macroresti nei contesti medievali di via Neroniana. Le piante tipiche della flora termale euganea sono asteriscate. Stato c: carbonizzato, nc: non carbonizzato, m: mineralizzato

Genere e specie	Nome comune	Contesto		Silos			Capanna				Fossa	
		reperto	c/nc/m	US			US 2004		US 2019		US 4174	
				C	B	A	B	A	B	A	B	A
<i>Prunella vulgaris</i> L.	brunella	seme	m									1
<i>Ranunculus acris</i> L.	ranuncolo comune	achenio	nc				2		1			
<i>Ranunculus bulbosus/lanuginosus</i>	ranuncolo bulboso/lanoso	achenio	nc					1	6			
<i>Raphanus raphanistrum</i> (L.)	ravanello selvatico	seme	m									3
<i>Rapistrum perenne / R. rugosum</i>	miagro comune/ rugoso	base siliquetta	c	1								
<i>Rumex acetosella</i> L.	acetosella	achenio	nc						1			
			m							3	3	
<i>Rumex crispus/R. obtusifolius</i>	romice crespo/comune	achenio	c					1				
		achenio	m							1	2	
<i>Sambucus ebulus</i> L.	sambuco ebbio	endocarpo	c				1		1			
		int. endocarpo	m	1							27	9
<i>Satureja</i> sp.	santoreggia	seme	m									1
<i>Setaria pumila</i> (Poir.) Roem. & Schult. / <i>S. verticillata</i> (L.) P. Beauv.	pabbio rossastro /intermedio	cariosside	m			2						1
		cariosside	nc				1	1	3			
<i>Setaria viridis</i> (L.) Beauv.	pabbio comune	cariosside	m			5						1
Beauv.	pabbio comune/ verticillato	lemma	m	1								
Setaria cfr. faberi	pabbio di Faber	spighetta	m									1
Burdet		seme	nc				13	1	3			
<i>Silene Flos-Cuculi</i> (L.) Clairv		seme	nc				8	1	2			
<i>Solanum nigrum</i> L.	morella comune	seme	c					1				
<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill	grespino spinoso	capsula	m	1								
			nc				1					
<i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers.	Sorgo selvatico	spighetta	nc			1						
<i>Stachys</i> sp.	Betonica	seme	m									1
<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.	centocchio comune	seme	m	1								
<i>Taraxacum officinale</i> Weber	Tarassaco comune	achenio	nc					1	1			
<i>Valerianella locusta</i> L. (Laterr.) wild type	gallinella comune	seme	m									1
<i>Verbena officinalis</i> L.	verbena	achenio	nc				1					
<b>Piante di ambiente umido</b>												
<i>Althaea officinalis</i> L. cfr.*	altea comune	achenio	m									1
<i>Calystegia sepium</i> (L.) R. Br.	vilucchio bianco	seme	c					1				
			m							1	1	
<i>Carex</i> cfr. acuta L.	carice palustre	achenio	m									1
<i>Carex</i> cfr. elata	carice spondicola	achenio	m									2
<i>Cyperus flavescens</i> L. cfr.	zigolo dorato	achenio	c					1				
<i>Eleocharis palustris</i> (L.) Roem. & Schult./ <i>E. uniglumis</i> (Link) Schultes	giunchina comune/con 1 brattea	achenio	m			1						
<i>Oenanthe</i> sp.	finocchio d'acqua	seme	m									1
<i>Oxalis corniculata</i> L.	acetosella	seme	nc				1					
<i>Rumex sanguineus/ conglomeratus</i>	romice sanguineo/conglomerata	achenio	m									3 5
<b>Alia</b>												
Apiaceae	\	seme	m	4	3	9						1 2
		interno seme	m									41 29
<i>Apium</i> sp. cfr.	cfr. sedano	interno seme	m	4								
Asteraceae	\	seme	m	1								
			nc				2		1			
Brassicaceae	\	seme	m	73								27 58
			nc									
<i>Aphanes</i> sp. cfr.	\	seme	m									1
<i>Bromus</i> sp.	forasacco	cariosside	nc	1								
<i>Carex contigua</i> Hoppe	carice contigua	achenio	nc				2		1			
<i>Carex</i> sp.	\	achenio	nc		1		1	1				
Caryophyllaceae	\	seme	nc				17		5			
Chenopodiaceae	\	endospermio	m	1								
		seme	m								150	78
Fabaceae	\	seme	c	2			1	1	3			
			m								2	7
<i>Cirsium</i> sp.	cardo	achenio	m									1
Cyperaceae	\	achenio	nc						1			
<i>Festuca</i> sp.	festuca	spighetta	nc		2							

Tab. 10 Tavola sinottica dei ritrovamenti di macroresti nei contesti medievali di via Neroniana. Le piante tipiche della flora termale euganea sono asteriscate. Stato c: carbonizzato, nc: non carbonizzato, m: mineralizzato

Genere e specie	Nome comune	Contesto	US	Silos			Capanna				Fossa			
				reperto	c/nc/m	Us 4131			US 2004		US 2019		US 4174	
						C	B	A	B	A	B	A	B	A
<i>Galium</i> sp.	caglio	mericarpo	c					1						
			m	3								2	1	
<i>Ficus</i> sp./ <i>Potentilla</i> sp.	fico/potentilla	endospermio	m	1										
Labiatae	\	seme	m										2	
<i>Lychnis</i> sp.	fior di cuculo	seme	c							1				
<i>Medicago</i> sp.	\	seme	c					3						
<i>Mentha</i> sp.	\	seme	m										1	
<i>Myosotis</i> sp. cfr.	non ti scordar di me	seme	m	7										
<i>Oxalis</i> sp.	acetosella	seme	m									1		
Panicoideae	\	cariosside	c	3				1		1	1	1	12	
			m	10		61	2			2	76	62		
Panicoideae (escluso <i>Panicum</i> )	\	cariosside	m	2										
<i>Panicum</i> sp.	\	cariosside	m	20		14						8	2	
			c									1	1	
<i>Petroselinum</i> sp.	prezzemolo	mericarpo	c						1					
<i>Pimpinella</i> sp.	tragoselino	mericarpo	c				1							
Poaceae	\	cariosside	c									1	3	
			m	6		22								
		lemma/palea	nc					1						
Poligonaceae	\	achenio	m	2	1	15							34	
<i>Polygonum</i> sp.	\	achenio	c						1					
<i>Ranunculus</i> sp.	ranuncolo	achenio	c					2						
			nc					3		5				
		interno achenio	m			22								
Rosaceae	\	interno seme	m									1		
Rubiaceae	\	seme	m	1										
<i>Rumex</i> sp.	romice	achenio	nc				2	1						
			c						1					
			m									2	4	
<i>Sambucus</i> sp.	sambuco	endocarpo	nc					1	1	2				
<i>Sanguisorba</i> sp.	salvastrella	seme	nc				2							
<i>Setaria</i> sp.	pabbio	cariosside	nc				1	3		1				
			m	1		7								
<i>Silene</i> sp.	silene	seme	nc							1				
			m	1									1	
Solanaceae	\	seme	c								2			
<i>Solanum</i> sp. cfr.	\	endospermio	m	1										
<i>Sorghum</i> sp.	sorgo	cariosside	c			3						2	5	
<i>Stellaria</i> sp.	centocchio	seme	nc				0	7	1	18				
<i>Valerianella</i> sp.	valerianella	seme	m		1									
<i>Viola</i> sp.	viola	seme	m									2		
<b>Indeterminabili</b>	\	seme	c				6	7	16	44				
			nc					2	5					
			m	69	30	18					20	37		

Tab. 11 Ritrovamenti di macroresti nella fossa allungata (Saggio G); quest'ultimi suddivisi per strati e per quadranti. Le piante tipiche della flora termale eugenea sono asterisate. stato c: carbonizzato, m: mineralizzato

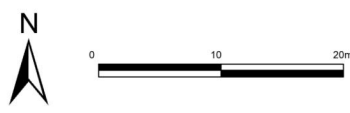
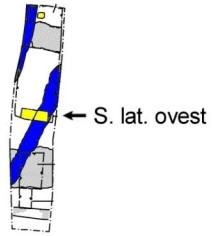
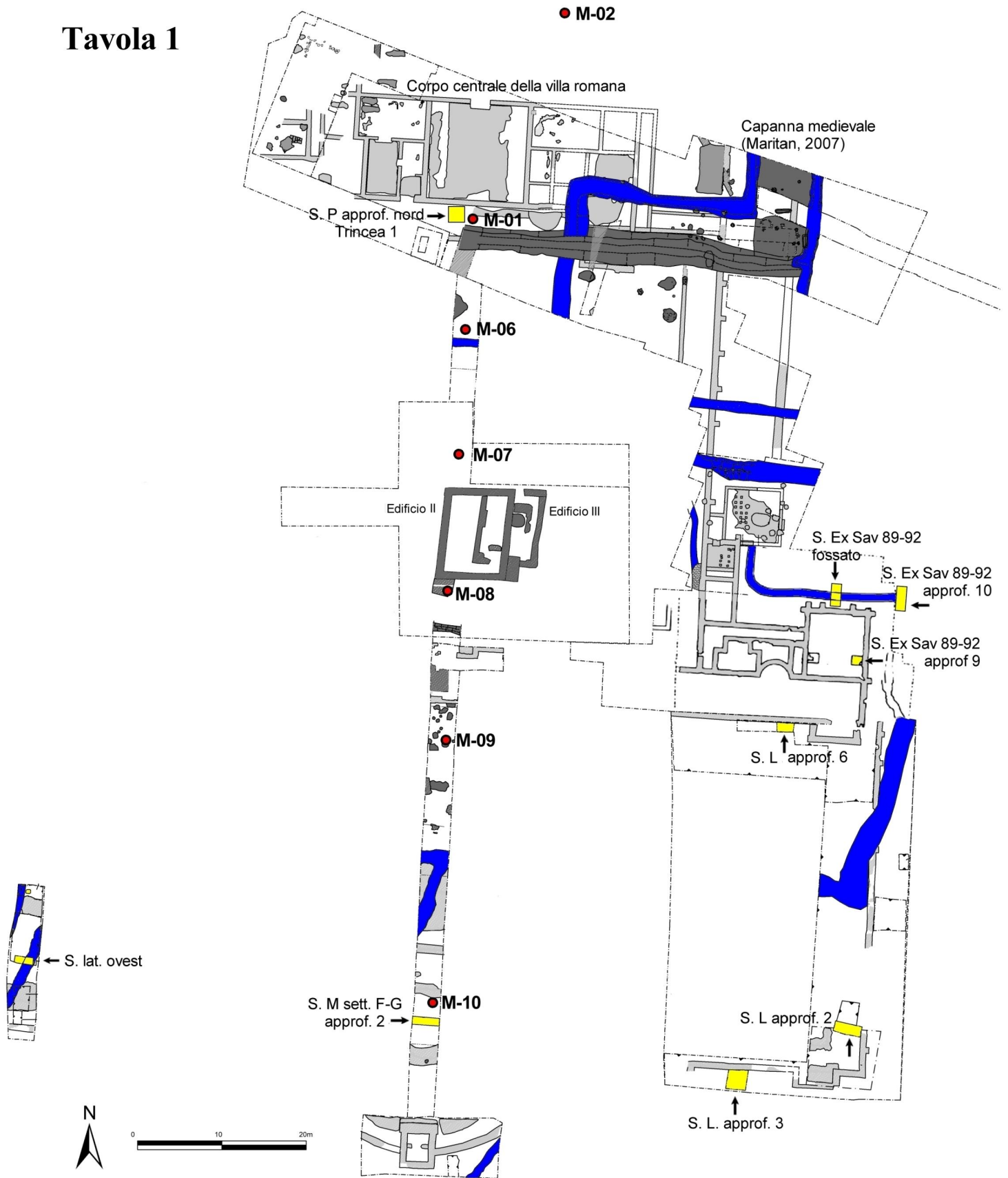
Fossa Allungata (US 4174 A-B) IX-XIV sec. d.C				Quadranti	A3	A4	A4	A5	A5	A6	A6	A7	A7	A8	A8		
				livello	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A
				Volumi (l)	8	6	7	6	5	5	6	5	3	6	5,5		
Genere e specie	Nome comune	Reperto	stato														
<b>Frutta coltivata</b>																	
<i>Vitis vinifera</i> L. subsp. <i>vinifera</i>	vite	vinacciolo	m	3	3	5	2	16	149	346	303	77	21	33			
			c							1							
		pedicello	m			1						1					
<b>Frutta di possibile raccolta nello spontaneo</b>																	
<i>Rubus</i> sp.	rovo	endocarpo	m				3										
<i>Sorbus</i> sp.	sorbo	endocarpo	m					2	1		5	4	11				
Prunoideae	\	endocarpo	m								1						
Pomoideae	\	endocarpo	m		1		2		2		1		2				
<b>Cereali e legumi</b>																	
<i>Hordeum vulgare</i> L.	orzo coltivato	cariosside	c	4		1				1							
<i>Setaria italica</i> (L.) Beauv.	panico, pabbio coltivato	cariosside	m		2	1	11	1	8	4			23	7			
<i>Sorghum bicolor</i> L.	sorgo coltivato, Saggina	cariosside	m										1				
<i>Triticum aestivum/turgidum/durum</i>	grano tenero/duro	cariosside	c	4	1	4	1			1	2						
<i>Vicia faba</i> L. var. <i>minor</i>	favino	seme	c							1							
Cereali indeterminabili	\	cariosside	c	1		5						1	2	2			
<b>Piante orticole s.l.</b>																	
<i>Cucumis melo/ Cucumis sativum</i>	melone/cetriolo	seme	m		2					1							
Cucurbitaceae	\	seme	m				4		2								
<b>Piante da fibra, da olio e tintorie</b>																	
<i>Camelina sativa</i> (L.) Crantz.	dorella coltivata	seme	m					1									
<i>Linum usitatissimum</i> L.	lino coltivato	seme	m		4		13	7	5	169	1		13	15			
<i>Linum</i> sp.	lino	seme	c			1											
<i>Reseda luteola</i> L.	reseda biondella	seme	m				1		2	2			2	3			
<b>Piante ruderali s.l.</b>																	
<i>Atriplex</i> sp.	atriplice	seme	m	1													
<i>Ballota nigra</i> L.	cimiciotta comune	achenio	m					1									
<i>Bothriochloa ischaemum</i> (L.) Keng.	barboncino digitato	seme	m									1	1				
<i>Brassica/Sinapis</i>	brassica/senape	seme	m	1	1	6	14	7	21	48	11		2	14			
<i>Carex</i> cf. <i>spicata</i> Huds.	carice contigua	achenio	m								1						
<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) Beauv.	giavone comune	spighetta	m						3	11	7	2	33	6			
<i>Fallopia convolvulus</i> (L.) Holub.	poligono convolvolo	nucula	m	7													
<i>Malva</i> sp.	malva	seme	m							1							
<i>Persicaria lapathifolia</i> (L.) Gray	poligono nodoso	achenio	c				1							4			
<i>Persicaria maculosa</i> (L.) Gray	poligono persicaria	achenio	m						1	1				1			
<i>Polygonum aviculare</i> L.	corregiola	achenio	m	1						1				1			
<i>Prunella vulgaris</i> L.	brunella	seme	m							1							
<i>Raphanus raphanistrum</i> (L.)	ravanello selvatico	seme	m	1						2							
<i>Rumex acetosella</i> L.	acetosella	achenio	m						1	1				2	2		
<i>Rumex crispus/obtusifolius</i>	romice crespo/comune	achenio	m				1								2		
<i>Sambucus ebulus</i> L.	sambuco ebbio	endocarpo	m				1	2			2	4	24	3			
<i>Satureja</i> sp.	santoreggia	seme	m							1							



Tab. 11 Ritrovamenti di macroresti nella fossa allungata (Saggio G); quest'ultimi suddivisi per strati e per quadranti. Le piante tipiche della flora termale eugenea sono asteriscate. stato c: carbonizzato, m: mineralizzato

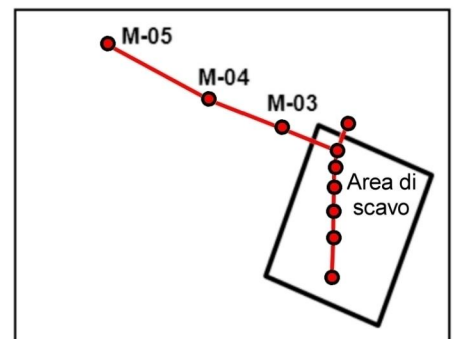
Genere e specie	Nome comune	Reperto	c/m	A3	A4	A4	A5	A5	A6	A6	A7	A7	A8	A8	
				A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	
<i>Setaria</i> cfr. <i>faberi</i>	pabbio di Faber	spighetta	m			1									
<i>Setaria pumila</i> (Poir.) Roem. & Schult. / <i>S. verticillata</i> (L.) P.	pabbio rossastro/intermedio	spighetta	m											1	
<i>Setaria viridis</i> (L.) Beauv.	pabbio comune	spighetta	m							1					
<i>Stachys</i> sp.	betonica	seme	m							1					
<i>Valerianella locusta</i> L. (Laterr.) wild type	gallinella comune	seme	m	1											
<b>Piante di ambienti umidi</b>															
<i>Althaea officinalis</i> L. cfr.*	altea comune*	achenio	m							1					
<i>Calystegia sepium</i> (L.) R. Br.	vilucchio bianco	seme	m						1	1					
<i>Carex</i> cfr. <i>acuta</i> L.	carice palustre	achenio	m					1							
<i>Carex</i> cfr. <i>elata</i>	carice spondicola	achenio	m										2		
<i>Oenanthe</i> sp.	Finocchio d'acqua	seme	m								1				
<i>Rumex sanguineus/conglomeratus</i>	romice	achenio	m	3	1		1					2	1		
<b>Alia</b>															
<i>Aphanes</i> sp. cfr.	\	seme	m	1											
Apiaceae	\	seme	m		3	1	8	4	4	22	19	1	7	1	
Brassicaceae	\	seme	m	1		2		6	3	22		6	24	21	
Chenopodiaceae	\	seme	m	9	1	2	23	3	21	24	62	15	43	25	
<i>Cirsium</i> sp.	cardo	achenio	m											1	
Fabaceae	\	seme	m					6			1		1	1	
<i>Galium</i> sp.	caglio	mericarpo	m	1					1		1				
Labiatae	\	seme	m							2					
<i>Mentha</i> sp.	menta	seme	m							1					
<i>Oxalis</i> sp.	acetosella	seme	m										1		
<i>Panicum</i> sp.	\	cariosside	m	1	1		1		1		2	1	3		
		cariosside	c					1					1		
Panicoideae	\	cariosside	m	4	6	1	44	18	25	18			1	21	
		cariosside	c			2						1	1	9	
Poligonaceae	\	achenio	m				6		3		22		3		
Rosaceae	\	interno seme	m								1				
<i>Rumex</i> sp.	romice	achenio	m							1	1	2	1	1	
<i>Silene</i> sp.	silene	seme	m	1											
<i>Sorghum</i> sp.	sorgo	cariosside	c	3			1			2	1				
<i>Viola</i> sp.	viola	seme	m				1						1		
<b>Indeterminabili</b>	\	\	m		5	1	4	2	2	26	7	3	2	5	

# Tavola 1



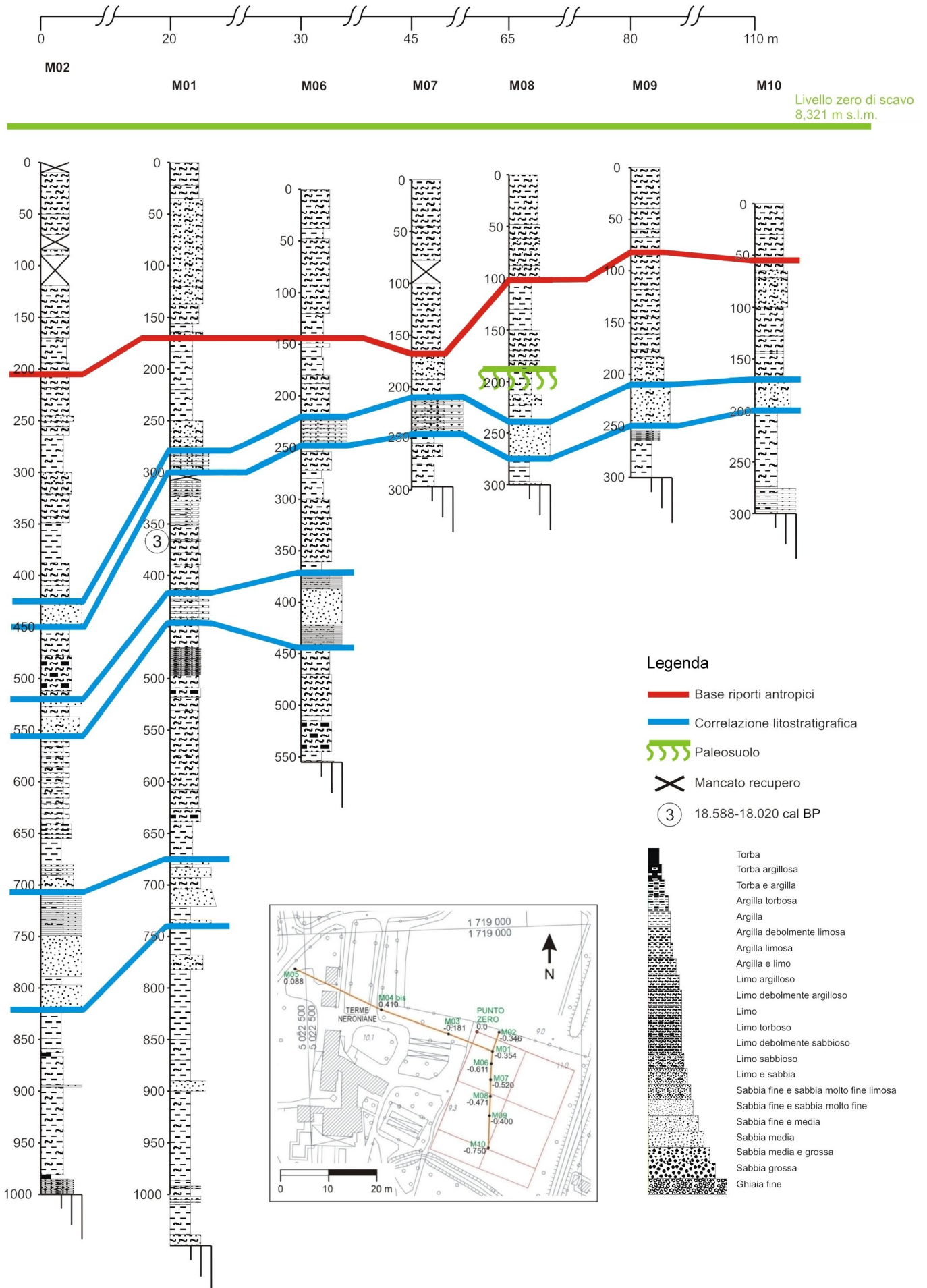
## Legenda

- Fase romana (I sec. d.C.)
- Fase tardoantica
- Fase medievale (IX-XIV sec.)
- Fossati o canalette
- Carotaggio meccanico
- Sezione aperta



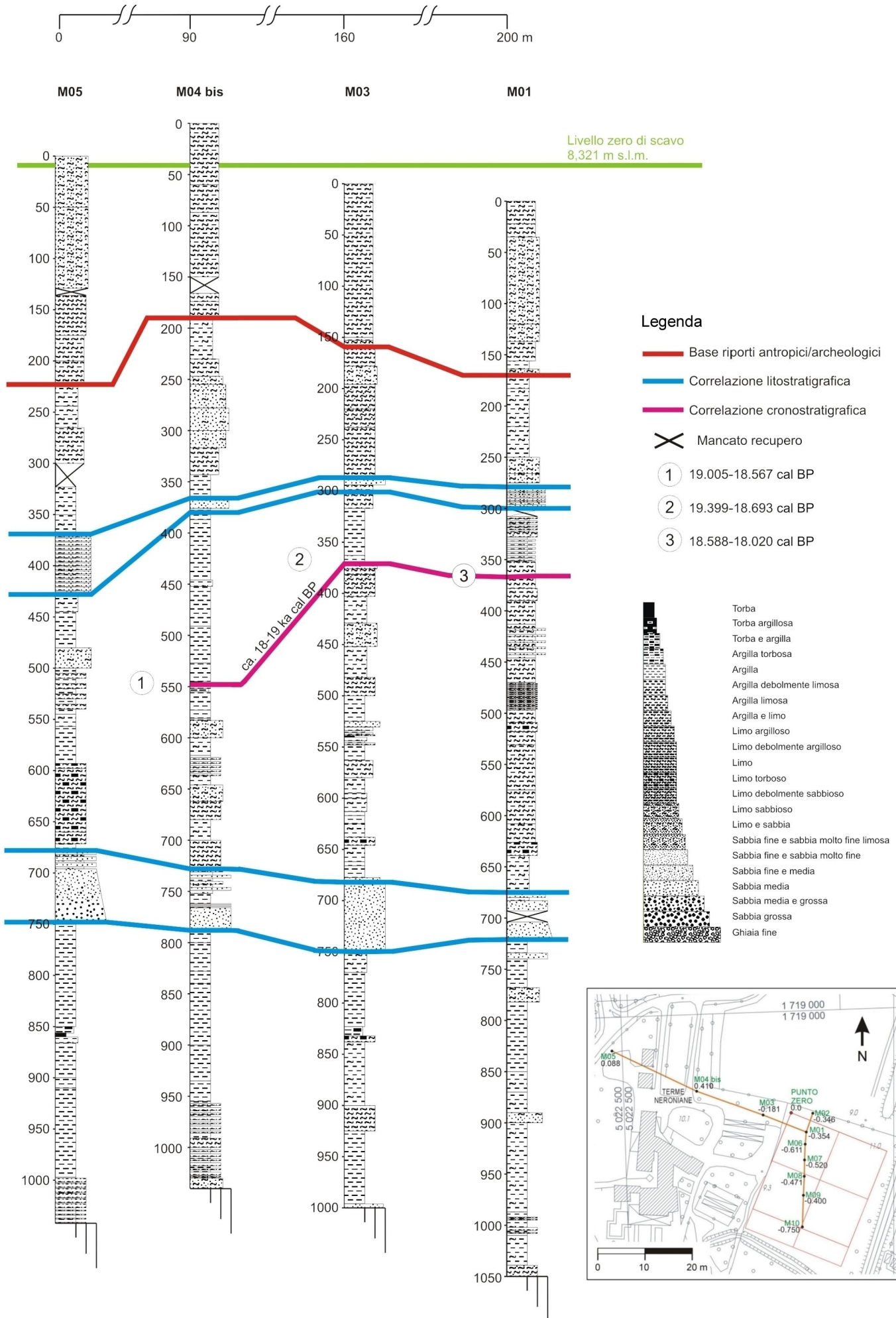
# Tavola 2

(Da Miola et al, in stampa, modificata)



# Tavola 3

(Da Miola et al, in stampa, modificata)





# Tavola 4



Saggio P, approfondimento a nord della trincea 1



Saggio Ex Sav 89-92, approfondimento 9



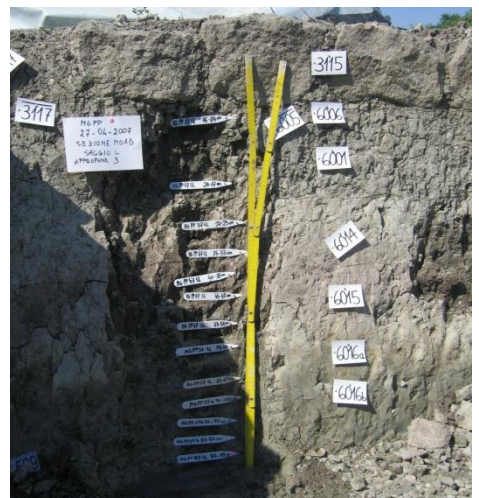
Saggio Ex Sav 89-92, veduta del canale romano da ovest



Saggio Ex Sav 89-92, approfondimento 10, parete Est



Saggio L, approfondimento 6



Saggio L, approfondimento 3 parete nord.



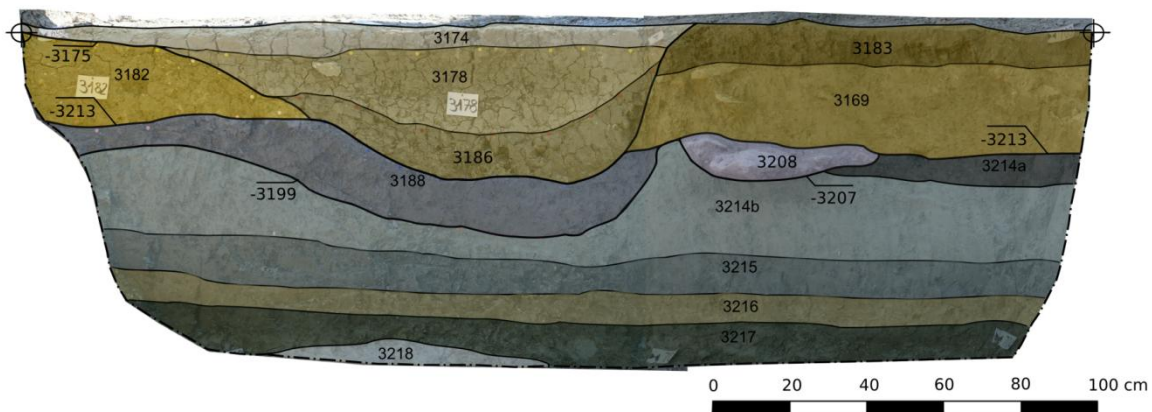
# Tavola 5



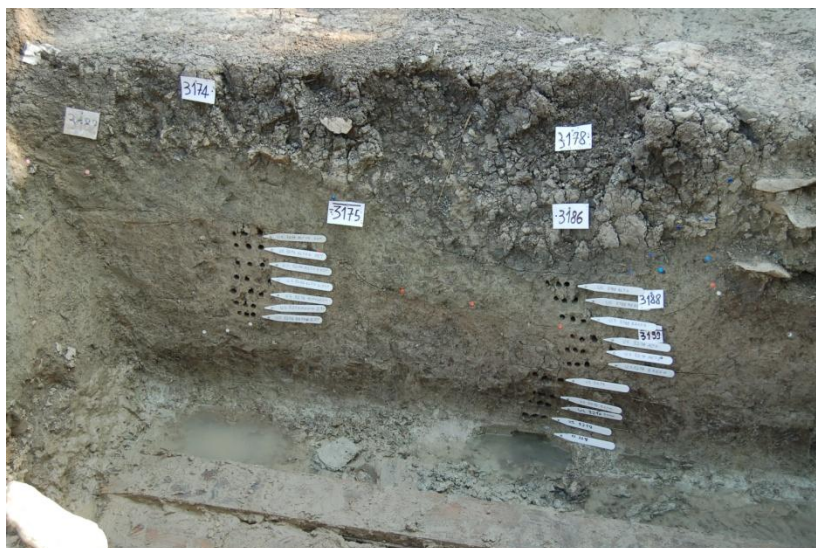
Saggio L, approfondimento 2 parete ovest



Saggio M, settore F-G approfondimento D parete sud



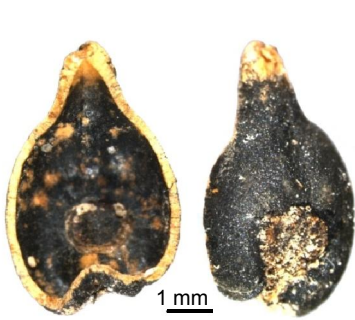
Saggio laterale ovest, parete sud, fotopiano. Elaborazione grafica di Piergiovanna Grossi



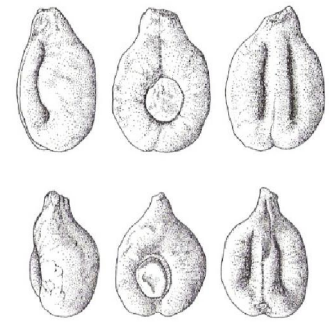
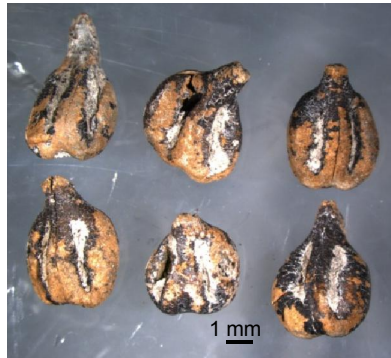
Saggio laterale ovest, parete sud, campionamento della sequenza del fossato -3175 e sequenza alla sua sinistra

# Tavola 6

Frutta Coltivata e di possibile raccolta nello spontaneo



*Vitis vinifera* subsp. *vinifera*, vinaccioli di età romana



*Vitis vinifera* di varietà intermedia, tra spontanea e coltivata, fine IV sec. a.C, Este (Motella De Carlo, 2002)



*Vitis vinifera* subsp. *vinifera*, e un pedicello carbonizzato di età medievale



*Sorbus* sp.

## Cereali e Legumi



*Triticum aestivum/turgidum/durum*



*Hordeum vulgare*



*Panicum miliaceum*



*Setaria italica*



*Sorghum bicolor*



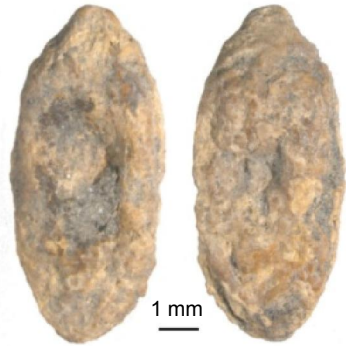
*Vicia fava*  
var. *minor*





# Tavola 7

## Piante orticole



*Cucumis melo/Cucumis sativus*, semi mineralizzati

## Piante ruderali s.l.



*Ranunculus sardous*



*Anthemis cotula*



*Verbena officinalis*



*Sorghum halepense*



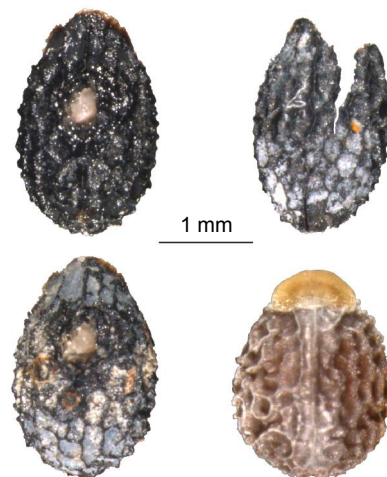
*Botriochloa ischaemon*



*Ballota nigra*



*Euphorbia helioscopia*, in vigneto presso val Calaona, Colli Euganei (Foto di M. Brentan)



*Euphorbia helioscopia*, con un seme attuale di riferimento

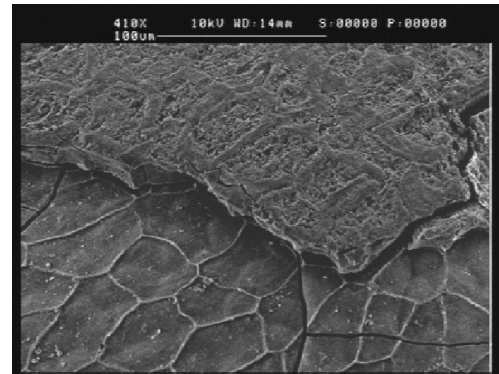


# Tavola 8

Piante ruderali s.l.



*Brassica/Sinapis*



*Brassica/Sinapis*, foto al SEM di un frammento di testa residuo



*Raphanum raphanistrum*



*Persicaria lapathifolia*



*Persicaria maculosa*



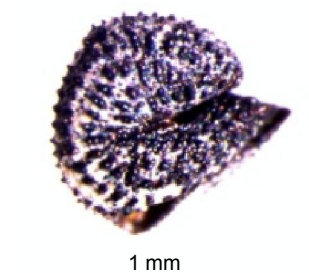
*Setaria cfr. faberi*



*Echinochloa crus-galli*



*Anethum graveolens*



*Portulaca oleracea*



*Polygonum aviculare*



*Rumex acetosella*

# Tavola 9

Piante da fibra, da olio e tintorie



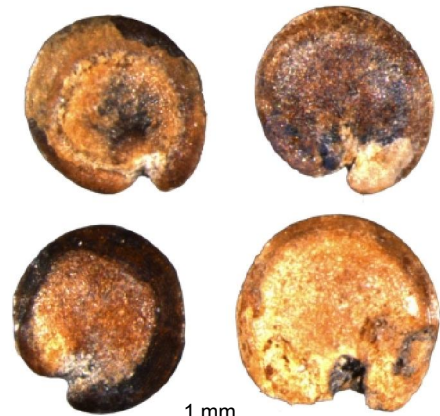
*Linum usitatissimum*



*Linum usitatissimum*



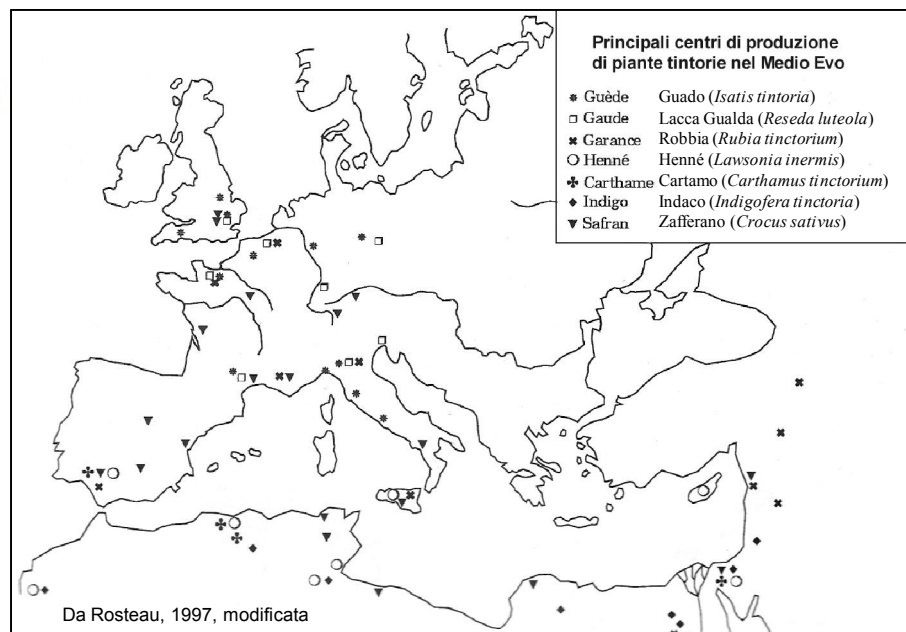
*Camelina sativa*



*Reseda luteola*



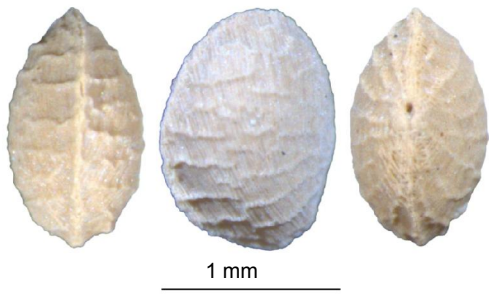
*Fusaiola invetriata*



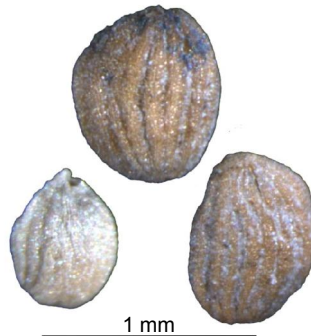


# Tavola 10

## Piante acquatiche



*Ranunculus* subg. *Batrachium*



*Lemna/Spirodela*



*Lemna/Spirodela*, foto al SEM



Possibili antere di lemnacee

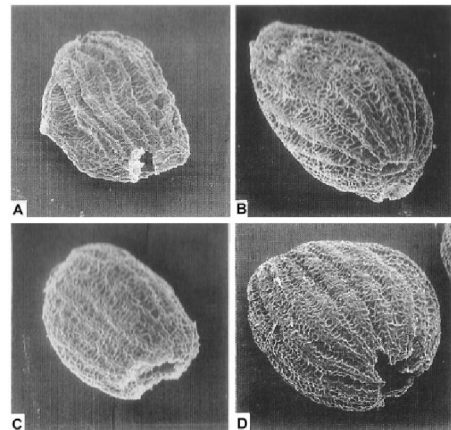
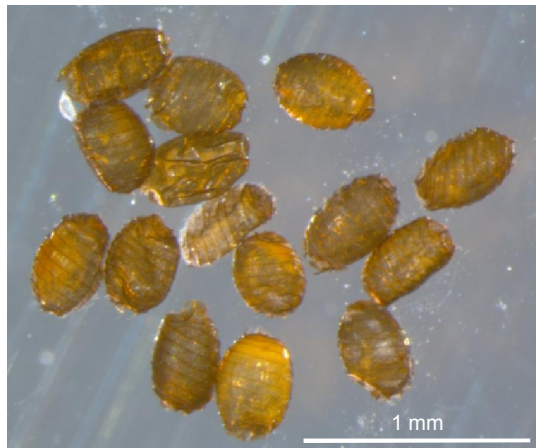


Foto al SEM di: A-*Lemna gibba*, B-*Lemna minor*, C-*Lemna trisulca*, D-*Spirodela punctuata*, da Landolt, 1986, modificate



*Chara vulgaris*, oospore



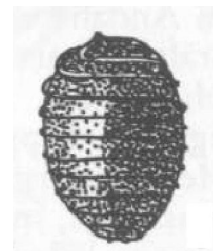
*Chara vulgaris*, oospore



*Tolypella hispanica* cfr., oospore



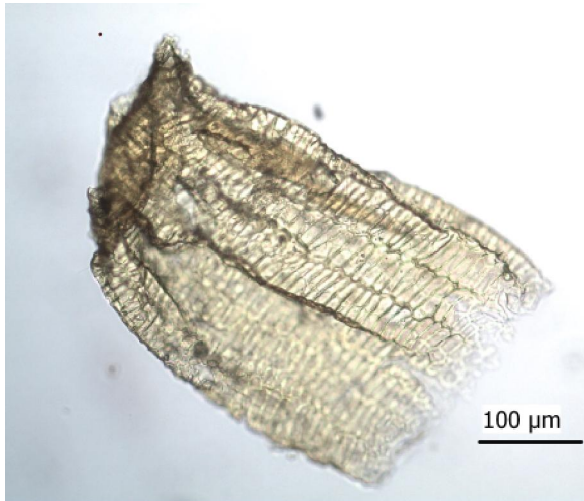
*Tolypella hispanica*, oospore, (Krause, 1997)



*Chara vulgaris*, oospore (Krause, 1997)

# Tavola 11

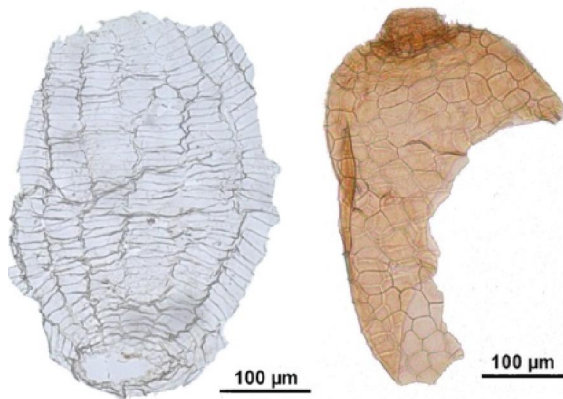
Piante di ambiente umido



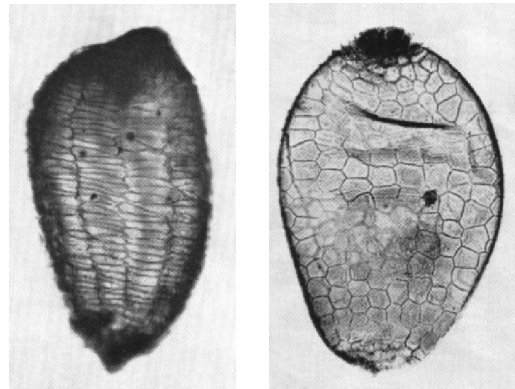
*Juncus gerardii*, parete esterna del testa



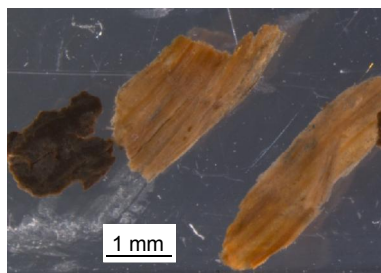
*Juncus gerardii*



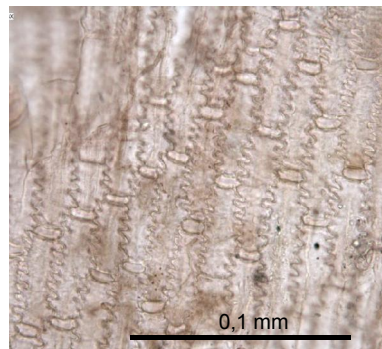
*Juncus gerardii*, pareti esterna e interna del testa



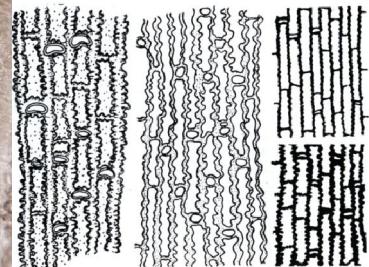
*Juncus gerardii*, pareti esterna e interna del testa, da Körber-Grohne, 1964



Frammenti di rizoma di *Phragmites australis* con frammenti lignificati



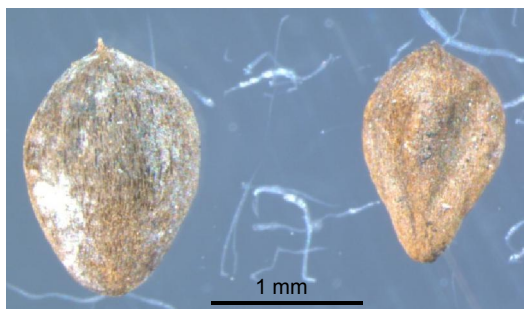
*Phragmites australis*, cuticola di rizoma, e tavole relative di confronto (Katz e Katz, 1977)





# Tavola 12

## Altre piante di ambiente umido



*Eleocharis palustris/uniglumis*



*Schoenoplectus tabernaemontani*



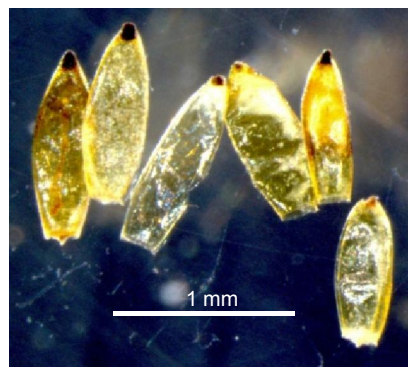
*Carex cfr. elata*



*Calystegia sepium*



*Althaea officinalis*



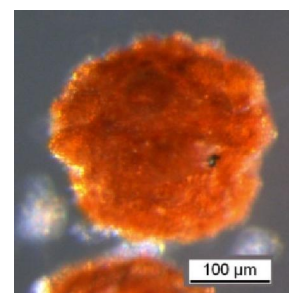
*Typha latifolia/angustifolia*



*Bolboschoenus maritimus cfr.* rizoma  
bulboso mineralizzato



*Lycopodium europaeus*



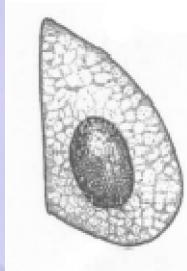
*Bryopsisida cfr.*, propagulo

# Tavola 13

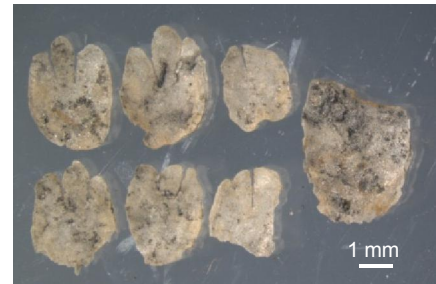
## Reperti archeozoologici



*Simocephalus* sp. cfr., efippi



Efippo di *Simocephalus vetulus* (Margaritora, 1983)



Scaglie ctenoidi di pesci ossei (teleostei)



Dall'alto in senso orario, molare di ovicaprino, incisivo di ovicaprino, frammento di dente e molare di maiale (*Sus. sp.*)



Denti palatino/linguali e dente mandibolare di luccio (*Esox lucius*)



Testuggine (*Testudo* sp.) frammenti di piastrone



Maiale (*Sus. sp.*) metapodiale