



Università degli Studi di Ferrara

DOTTORATO DI RICERCA IN
"SCIENZE e TECNOLOGIE per l'ARCHEOLOGIA e i BENI CULTURALI"

CICLO XXII

COORDINATORE Prof. Carlo Peretto

“Indagini archeopalinologiche e microantracologiche
nell’insediamento medievale nell’area della
Villa del Casale di Piazza Armerina (Enna),
con dati pre- e post-medievali”

Settore Scientifico Disciplinare BIO/02

Dottorando

Dott.ssa Montecchi Maria Chiara

Tutore

Prof.ssa Accorsi Carla Alberta

Co-Tutore

Prof. Pensabene Patrizio

Anni 2007/2009

Corso di Dottorato in convenzione con



UNIVERSITA'
DEGLI STUDI
DI
SIENA



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DI MODENA E REGGIO EMILIA

INDICE

RINGRAZIAMENTI

1. INTRODUZIONE	pag. 1
2. ARCHEOPALINOLOGIA e MICROANTRACOLOGIA	» 5
2.1 L'Archeopalinologia	» 5
2.2 La Microantracologia	» 9
3. L'AREA DI INDAGINE	» 13
3.1 Localizzazione del sito	» 13
3.2 Assetto geomorfologico ed idrogeologico	» 13
3.3 Cenni sulla vegetazione della provincia di Enna e di Piazza Armerina ...	» 15
4. INQUADRAMENTO STORICO – ARCHEOLOGICO	» 19
4.1 Cenni sulla storia degli scavi e delle ricerche	» 19
4.2 La Villa romana tardo imperiale del Casale	» 21
4.3 La “fine” della Villa e l’insediamento medievale	» 23
5. DATI ARCHEOBOTANICI IN LETTERATURA PER LA SICILIA	» 31
6. MATERIALI E METODI	» 35
6.1 Prelievo dei campioni	» 35
6.2 Cronologia dei campioni	» 35
6.3 Descrizione dei campioni	» 37
6.4 Trattamento di laboratorio	» 47
6.5 Analisi palinologiche	» 48

6.6	Analisi microantracologiche	» 49
6.7	Elaborazione dei dati e microfotografie.....	» 49
7.	RISULTATI e DISCUSSIONE	» 53
7.1	Caratteri generali.....	» 53
7.2	Risultati relativi ad ogni periodo.....	» 55
7.2.1	Periodo “1” – Età Bizantina	» 55
7.2.2	Periodo “2” – I Fase medievale.....	» 63
7.2.3	Periodo “3” – II Fase medievale	» 77
7.2.4	Periodo “4” – III Fase medievale.....	» 87
7.2.5	Periodo “5” – Fase tardomedievale.....	» 93
7.2.6	Periodo “6” – Fase post-medievale.....	» 97
7.2.7	Periodo “7” – Età moderna	» 101
7.2.8	Muschio.....	» 105
8.	CONCLUSIONI	» 111
	BIBLIOGRAFIA – SITOGRAFIA.....	» 117

IMMAGINI, TAVOLE, TABELLE E GRAFICI

1. INTRODUZIONE

La presente tesi riguarda lo studio di reperti archeo-microbotanici (polline e microcarboni) provenienti dall'insediamento medievale sovrapposti alla Villa Romana del Casale di Piazza Armerina, in provincia di Enna e si inquadra in un ampio programma di ricerca archeobotanica nell'area della Villa, sviluppato grazie alla collaborazione tra il C.R.P.R. (Centro Regionale per la Progettazione ed il Restauro e per le Scienze Naturali ed Applicate ai Beni Culturali della Regione Sicilia, con sede a Palermo) e il Laboratorio di Palinologia e Paleobotanica del Dipartimento del Museo di Paleobiologia e dell'Orto Botanico dell'Università di Modena e Reggio Emilia. Il programma complessivo delle indagini archeobotaniche riguarda sia la famosa Villa tardoimperiale, inserita dall'Unesco nella lista dei beni dichiarati patrimonio dell'umanità dal 1997¹, sia appunto l'insediamento medievale, un villaggio di età arabo-normanna (fasi principali tra il X e il XIII sec. d.C.) sovrapposti alla villa, di cui si aveva notizia già al tempo degli scavi di Gino Vinicio Gentili negli anni '50, ma che è stato oggetto di indagini archeologiche più approfondite (e tuttora in corso) solo a partire dagli ultimi anni.

Grazie all'impulso e al supporto dei finanziamenti europei, l'opera di recupero e di valorizzazione del patrimonio archeologico e monumentale della Sicilia si è fatta negli ultimi anni più intensa ed efficace e proprio in questo quadro si inserisce la rinascita del complesso della Villa, testimonianza monumentale prestigiosa, ma estremamente vulnerabile e per anni afflitta da problemi di degrado (come le alluvioni e gli atti vandalici susseguitisi dal 1991 fino al 1999 – Meli 2007b), che ne hanno minacciato la conservazione e la fruizione.

Il C.R.P.R.², diretto dall'Arch. Guido Meli, a seguito di campagne di indagini diagnostiche e conoscitive multidisciplinari (fisiche, chimiche, microbiologiche, geologiche, biologiche, archivistiche, ecc.) per l'acquisizione di dati utili ad un corretto

¹ Secondo i criteri I (rappresenta un capolavoro del genio creativo dell'uomo), II (ha esercitato un'influenza considerevole in un dato periodo o in un'area culturale determinata, sullo sviluppo dell'architettura, delle arti monumentali, della pianificazione urbana o della creazione di paesaggi) e III (costituisce testimonianza unica o quantomeno eccezionale di una civiltà o di una tradizione culturale scomparsa).

² In collaborazione con l'Assessorato Regionale dei Beni Culturali ed Ambientali e della Pubblica Istruzione, il Dipartimento Beni Culturali ed Ambientali ed Educazione Permanente, la Soprintendenza per i Beni Culturali e Ambientali di Enna ed il Museo Archeologico Regionale della Villa Imperiale del Casale, oltre a vari enti di ricerca e istituti universitari. Inoltre, data la complessità dell'impresa, è stata costituita un'apposita Unità di Crisi, coordinata dal Gen. Roberto Conforti, che raccogliesse attorno a un tavolo tutti gli Enti interessati (Meli 2007b).

intervento ed a una completa anamnesi dell'opera, ha avviato un piano generale conservativo e di restauro tecnicamente ed amministrativamente complesso e delicato, per il quale si è resa necessaria la nomina da parte del Governo della Regione di un Alto Commissario della Villa, identificato nella figura dell'On. Vittorio Sgarbi, che tracciasse le linee guida di gestione del progetto di salvaguardia³. Obiettivi primari sono la conservazione, il restauro e la visibilità del vasto apparato musivo, delle decorazioni parietali e dei marmi della Villa, ma il dibattito culturale in merito si è acceso soprattutto attorno al tema delle nuove coperture⁴ previste in sostituzione di quelle progettate nel 1957 dall'Arch. F. Minissi. Gli interventi, ancora in corso, prevedono, oltre al sopra citato nuovo sistema di coperture e di protezione del monumento, il restauro e la conservazione della quasi totalità dei tappeti musivi e in *opus sectile* e dei dipinti murali (Pellegrino 2007b), la rimodellazione del terreno circostante e la bonifica ambientale e idrogeologica dell'area, l'esproprio di terreni contigui e limitrofi per ottimizzare la sicurezza e per ridare unitarietà al contesto, l'abbattimento delle barriere architettoniche, l'ottimizzazione degli impianti di sicurezza e nuove soluzioni per le piantumazioni e la copertura vegetale per recuperare e migliorare i rapporti spaziali tra la Villa, il successivo insediamento medievale ed il contesto ambientale che li circonda (Meli 2007; Sgarbi 2007).

Come già detto sopra, il progetto archeo-microbotanico nel suo complesso prevede di agire su due fronti: 1) la Villa tardo-antica, con l'analisi di tutti i campioni che è stato possibile recuperare nel corso di limitati scavi finalizzati al restauro della Villa stessa, ove è stato possibile identificare punti incontaminati adatti al prelievo. Si tratta di un campionamento "di fortuna" per usare un termine che ammette la casualità, e non sistematico dato che, come si vedrà successivamente (cap. X) quando venne portato alla luce il complesso della Villa, negli anni '50, non era nella prassi degli scavi archeologici dell'epoca il prelievo di materiali utilizzabili per lo studio dei microfossili vegetali. Per la Villa imperiale le indagini non sono ancora ultimate, ma è stata consegnata una lista

³ Nelle Linee guida per il Progetto di recupero e conservazione della Villa Romana del Casale di Piazza Armerina si legge: "*Di fronte allo stato dei mosaici pavimentali e degli intonaci di Piazza Armerina, la programmazione degli interventi non può che rispondere a un dovere di memoria: la conservazione e la tutela degli straordinari apparati decorativi della Villa*" (Sgarbi 2007).

⁴ E' previsto un tetto opaco con tegumento esterno in rame pre-ossidato e chiusure perimetrali dei muri con pannelli alveolari intonacati, soluzione che si propone di recuperare le due idee originarie che hanno animato il progetto Minissi (Oliva 2007), ovvero che debbano essere evocate in qualche misura le originarie volumetrie architettoniche della Villa e che le passerelle dei percorsi di visita siano sistemate sulle creste murarie per non calpestare i mosaici (Sgarbi 2007).

di piante utilizzabili per il restauro della cornice verde della Villa (Accorsi *et al.* inedito e 2009) 2) l'*insediamento medievale*, per il quale è stato invece possibile effettuare un campionamento sistematico, che ha seguito il procedere degli scavi e che continuerà.

L'insediamento medievale è l'oggetto della presente tesi.

La ricerca è stata svolta su una quarantina di campioni archeologici più un controllo recente muscinale. Essa include analisi polliniche, competenti per ricostruire flora, vegetazione, paesaggio vegetale e per trarre deduzioni su clima, ambiente, impatto antropico, contesto, relazioni umani e piante, cultura botanica delle popolazioni e analisi microantracologiche, qui inerenti le particelle di taglia grande (> 250 µm), utili per mettere in luce fuochi/incendi naturali o antropici locali.

La tesi ha l'obiettivo di: 1) ricostruire il paesaggio vegetale, naturale e culturale del sito e dell'area circostante e l'evolversi delle relazioni uomo-piante nell'arco di tempo rappresentato nei campioni; 2) esaminare le variazioni floristico-vegetazionali e ipotizzarne le cause; 3) produrre "*Liste Floristiche Archeopalinologiche*" da utilizzare per l'impianto di "Cornici/Contesti Verdi" rispettosi del passato del sito, utili per il suo restauro e valorizzazione, e dati necessari per realizzare, all'interno del suddetto progetto di riqualificazione, materiali che illustrino la storia botanica del sito agli innumerevoli visitatori dell'area archeologica. Il complesso potrà così essere compreso nel suo divenire all'interno dell'ambiente che lo ha ospitato e quindi anche insieme alle piante che lo hanno accompagnato nel tempo.

La tesi è stata svolta presso il Laboratorio di Palinologia e Paleobotanica del Dipartimento del Museo di Paleobiologia e dell'Orto Botanico dell'Università di Modena e Reggio Emilia.

2. ARCHEOPALINOLOGIA e MICROANTRACOLOGIA

2.1 L'Archeopalinologia

La Palinologia è la scienza che studia il polline (dal latino “*pollen, pollinis*” = fior di farina, polvere), le spore ed altri palinomorfi. Il termine deriva dal greco *παλύνω* = “infarinare, spargere” ed è stato coniato dagli studiosi inglesi Hyde e Williams nel 1944 (riferendosi alla “*scienza delle particelle polverulente galleggianti in aria*”), sebbene le prime descrizioni di morfologia pollinica risalgano, grazie alla disponibilità del microscopio ottico, alla seconda metà del XVII secolo (con il contributo degli studiosi Grew e Malpighi) e l'analisi pollinica, ovvero l'analisi statistica del contenuto di polline e spore in un substrato, agli inizi del '900 con il geologo svedese Von Post (Accorsi *et al.* 2005; Faegri - Iversen 1989).

Questa disciplina include numerosi settori, identificati da prefissi che qualificano il materiale da cui proviene il polline studiato: *aero-*, *melisso-*, *geo-*, *paleo-*, ...-palinologia e tra questi l'*Archeo*-palinologia, che è in crescente espansione negli ultimi anni.

L'Archeopalinologia, termine corrispondente alla traduzione del francese “*Archèopalynologie*” coniato nel 1985 dall'archeologo Bruno Helly ed ora correntemente usato anche in altre lingue, è una scienza che ha come oggetto di studio i granuli pollinici provenienti da materiali e contesti archeologici antropizzati. Essa studia, in senso lato, il polline proveniente da siti soggetti ad influenza antropica e, citando Faegri (Faegri - Iversen 1989), è “*l'analisi pollinica di ambienti umani*” (“*pollen analysis of human environment*”) datati dal Paleolitico fino al XIX° secolo, adottando l'arco temporale definito da Greig (Greig 1989) e riferito più in generale all'Archeobotanica.

Oggetti di studio dell'Archeopalinologia, come detto sopra, sono il polline e le spore. Per quanto riguarda queste ultime, tipicamente lo studio si limita a quelle delle Pteridofite, mentre quelle di Muschi, Alghe e Funghi, così come per altri sporomorfi algali e fungini che richiedono una competenza specialistica, vengono o tralasciate o identificate complessivamente o limitatamente ad alcuni tipi noti e significativi dal punto di vista ambientale.

Il granulo pollinico è il gametofito maschile prodotto dalle Spermatofite (le piante a seme, ovvero Gimnosperme e Angiosperme). Esso è una microspora all'interno della quale si forma il micro-gametofito, che fuoriesce quando il granulo germina ed emette il tubetto pollinico, che ha la funzione di far giungere i gameti maschili a quello femminile.

I granuli pollinici hanno dimensioni che oscillano per lo più fra i 20 e i 200 μm e forme molto varie, ma con morfologia stabile all'interno della specie. Ciò permette di risalire alla pianta madre, poiché la pioggia pollinica rappresenta "*l'impronta digitale*" del paesaggio vegetale che l'ha originata (Bryant 1989). Solitamente l'identificazione avviene o a livello di tipo pollinico (categoria morfologica che può includere più generi della stessa famiglia o, più raramente, anche generi di famiglie diverse) o di genere, talora di famiglia e si basa su chiavi analitiche, atlanti e palinoteche di confronto.

Il polline possiede una combinazione unica di caratteristiche, di seguito elencate, che rendono possibile l'analisi pollinica e permettono di ritrovarlo quasi ovunque (Caramiello - Arobba 2003; Accorsi *et al.* 2005):

1. specificità morfologica → la diversità dei granuli permette di identificare la pianta che li ha prodotti;
2. conservazione → l'esina (lo strato più esterno della parete del granulo pollinico) è molto resistente poiché composta da sporopollenine, polimeri di tipo carotenoide-terpenoide tra i più resistenti nel mondo organico. Essa ha la funzione di proteggere la parte interna del granulo contro stress idrici e meccanici e alloggia proteine importanti nel momento del riconoscimento polline-stigma. In presenza, però, di importante attività batterica o fungina e di forti processi ossidanti può esserne compromessa la conservazione. Il polline si preserva bene in ambienti con pH acido e condizioni anossiche (ad es. nelle torbiere), umidi e anossici (ad es. nel fondo di bacini di laghi, paludi e stagni) o molto aridi e salini;
3. produzione pollinica → il polline è prodotto in grande quantità, pur con una notevole variabilità dovuta a vari fattori, soprattutto al tipo di impollinazione (le piante a impollinazione anemofila producono molto polline);
4. dispersione e deposizione → dopo l'emissione il polline è passivamente trasportato dal vento o da altri vettori (acqua, insetti e altri animali, umani) e dopo un certo

tempo, in seguito al trasporto, si distribuisce più o meno omogeneamente nell'area intorno alla sorgente che lo ha emesso e arriva a terra sotto forma di "pioggia pollinica", prodotta in massima parte dalla vegetazione anemofila del luogo e dei dintorni, in misura minore dalla vegetazione regionale e in minima parte da piante più distanti, talora anche molto lontane. Arrivati a terra, i granuli pollinici e le spore vengono via via inglobati in un substrato (sedimento lacustre o marino o fluviale, ghiaccio, torba, suolo, substrati di superficie, strato archeologico, ecc.) dove, se sussistono le condizioni idonee, si conservano indefinitamente grazie alle sporopollenine sopra citate;

5. distribuzione → il polline può essere rinvenuto quasi ovunque: in vasi e contenitori vari, pavimenti, resti di cibo, tombe, tessuti, coproliti, fosse nasali di scheletri, fosse e latrine, resine, droghe, offerte votive, ecc.

Analizzando, quindi, una successione di campioni ottenuta, ad esempio, da un carotaggio in un lago, o da una serie di strati antropici accumulatisi in un abitato lungo un certo arco di tempo, è possibile estrarre dal sedimento il polline e le spore in esso contenuti, risalire dai granuli alle piante che li hanno prodotti e ricostruire l'assetto floristico-vegetazionale dell'area centrata sul punto di campionamento, nel tempo di formazione del deposito, con una risoluzione temporale tanto più fine quanto più fitti sono i campioni esaminati. Dalla ricostruzione floristico-vegetazionale vengono poi tratte deduzioni su ambiente, area geografica, clima, antropizzazione, contesto, evento e altri aspetti ancora.

L'Archeopalinologia è uno dei settori più complessi della palinologia, sia perché solitamente i campioni hanno basse concentrazioni di polline (per lo più 10^2 - 10^3 granuli per grammo contro 10^4 - 10^5 frequenti in sedimenti lacustri e torbiere), sia perché lo stato di conservazione spesso non è buono (a causa di processi di ossidazione e attività microbiologica che attaccano le esine), sia perché negli ambienti archeologici la presenza e l'attività umana introducono una gamma di variabili che si intrecciano a quelle naturali complicando l'interpretazione.

Sebbene l'analisi pollinica nei siti archeologici sia complessa, è in genere possibile, estraendo, identificando e interpretando i reperti pollinici, ricostruire la *flora*, cioè la lista delle piante che erano presenti nell'area e la *vegetazione*, cioè l'insieme delle comunità vegetali, testimoniate dall'abbondanza e frequenza delle varie specie.

L'Archeopalinologia studia le relazioni dinamiche tra uomini e piante nel passato e le trasformazioni del paesaggio vegetale determinate dall'impatto antropico, rispondendo ad interessanti quesiti che riguardano da un lato l'utilizzo di piante (usate come cibo, medicinali, offerte votive, ecc.) e dall'altro l'evoluzione nel tempo del paesaggio naturale in "*paesaggio culturale*" che, secondo la definizione di Panizza (Panizza - Piacente 2000), è "*l'espressione geodinamica integrata di molteplici componenti naturali e antropiche*". Il paesaggio vegetale culturale è "*un mosaico di comunità vegetali direttamente o indirettamente influenzate dall'attività dell'uomo*" (Faegri - Iversen 1989). Esso nasce dall'interazione di vari elementi quali, ad esempio, gli effetti dell'insediamento, lo sfruttamento del suolo e della vegetazione, la realizzazione di opere di bonifica e regimazione delle acque, forze che hanno un diverso grado di pressione ambientale a seconda delle strategie di sussistenza e delle dimensioni delle comunità umane.

Molte azioni umane, infatti, come ad esempio il disboscamento, la coltivazione o l'allevamento, producono modifiche nel paesaggio vegetale documentate dai pollini prodotti dalle comunità vegetali poiché esse, modificate, producono piogge polliniche che le rispecchiano. Tra i reperti degli assemblaggi pollinici, infatti, alcuni sono molto significativi per rintracciare l'attività delle passate popolazioni: sono gli "Indicatori Antropogenici" (Behre 1981 e 1986), taxa pollinici che testimoniano la presenza dell'uomo e delle sue attività. Si tratta specialmente di piante coltivate come alberi da frutta, cereali, ortaggi, piante medicinali, spezie, piante tessili, piante ornamentali, ma anche di "erbacce", piante che si diffondono spontaneamente al seguito dell'uomo, e che non di rado possono essere anch'esse utili per vari scopi.

Allo studio archeopalinologico è possibile affiancare il controllo della pioggia pollinica attuale tramite l'analisi di cuscinetti di muschi o altri substrati analoghi. Questi materiali sono ottime "trappole polliniche": catturano la pioggia pollinica attuale e offrono un ambiente idoneo alla conservazione del polline e delle spore. Studiando i granuli in essi intrappolati si ottiene l'immagine pollinica del paesaggio vegetale attuale del sito che può essere confrontata con i paesaggi che lo hanno caratterizzato nel passato, ottenuti dai pollini e spore estratti dai substrati archeologici. L'immagine pollinica attuale, pur essendo in genere molto lontana nel tempo, ha l'interessante utilità di far riflettere su

come sia cambiata o meno l'influenza umana sul paesaggio vegetale di una determinata area.

Per questi motivi, dunque, le ricerche archeopalinologiche, opportunamente inquadrare in studi multidisciplinari, contribuiscono alla ricostruzione del paesaggio culturale passato dell'area oggetto di studio ed il suo evolversi nel corso del tempo.

2.2 La Microantracologia

La Microantracologia (dal greco “μικρός” = piccolo, “άνθραξ” = carbone e “λόγος” = studio) si occupa dello studio delle microscopiche particelle carboniose che si possono rinvenire in campioni provenienti da sedimenti terrestri, marini, lacustri, suoli e strati archeologici.

Questa disciplina, che fornisce indicazioni su eventuali incendi naturali o antropici, locali o distanti, è strettamente correlata alla Palinologia, fondamentale per ottenere informazioni riguardanti la vegetazione e l'ambiente in prossimità del sito oggetto di studio. Anche la Microantracologia, infatti, può risultare utile per documentare il paesaggio vegetale del passato e gli effetti prodotti su di esso dalla presenza dell'uomo (Caramiello - Arobba 2003; Sadori *et al.* 2004).

I microcarboni vengono generalmente estratti assieme al materiale pollinico e le loro dimensioni oscillano fra i 5 ed i 200-250 μm, sebbene sia possibile riscontrarne di grandezza maggiore.

Generalmente si identificano come microcarboni frammenti opachi di forma angolare-arrotondata e di colore bruno-nero. Tuttavia le particelle più piccole possono essere confuse con frammenti di pirite, biotite o marcasite.

Inoltre, i processi di preparazione dei vetrini pollinici, come ad esempio l'acetolisi, possono inscurire resti di vegetazione non carbonizzati o indurre un'ulteriore frammentazione (che si può, però, ritenere costante nell'ambito di uno stesso trattamento). E' stato comunque valutato che il margine di errore in cui si può incorrere è trascurabile (Clark 1984; Blackford 2000).

Le ipotesi sul raggio di dispersione delle particelle carboniose nell'atmosfera, fenomeno che precede la loro sedimentazione, variano in base alle loro dimensioni:

- tra 10-50 μm - vari Autori affermano che particelle di tali dimensioni potrebbero essere trasportate anche a molte centinaia di km di distanza (Caramiello - Arobba 2003);
- tra 130-150 μm - particelle ancora trasportabili dai venti, fino ad una distanza massima di 100 km;
- tra 150-250 μm - particelle che probabilmente non riescono ad essere disperse da venti che soffiano fino alla velocità di 60 km/h.

Da quanto è noto risulta che i frammenti microscopici di carbone di dimensioni comprese fra i 5 e i 150 μm sono indicatori di incendi su scala regionale, mentre quelli compresi tra 150 e 250 μm e oltre, ovvero i macrocarboni secondo la terminologia utilizzata da alcuni Autori (Hannon *et al.* 2000; Mooney *et al.* 2001; Hounsolv - Chepstow-Lusty 2002), testimoniano eventi locali (Caramiello - Arobba 2003).

Per quanto concerne la stima quantitativa di particelle carboniose all'interno dei preparati pollinici, non è ancora stato adottato un unico metodo ritenuto valido a livello internazionale e alcuni Autori, pur eseguendo queste analisi, non specificano il metodo da loro impiegato.

Questo dipende anche dal fatto che lo studio dei microcarboni è piuttosto recente. Iversen, noto palinologo, a partire dagli anni '40, per primo cominciò a quantificarli e successivamente, dagli anni '60 in poi, altri hanno seguito le sue orme (Clark 1982). Oggi tale disciplina è in decisa espansione.

La Microantracologia, oltre a rivestire un certo interesse per le ricerche su incendi passati e presenti e di conseguenza sulla loro prevenzione e controllo (Conedera *et al.* 2004), è un valido supporto per le ricerche archeologiche e paleoecologiche, che hanno lo scopo di ricostruire l'impatto antropico sulla vegetazione e che si sono concentrate sull'uso preistorico del fuoco (Sarmaja-Korjonen 1998; Blackford 2000; Mooney *et al.* 2001; Ambert 2002; Carriòn 2002; Andrič - Willis 2003; Balter 2004; Innes *et al.* 2004; Sadori *et al.* 2004).

Il metodo più usato per misurare il numero di microcarboni, oppure la superficie occupata dalle particelle carboniose rispetto al campo d'osservazione di area nota, si basa sulla tecnica messa a punto da Clark e definita "*point count method*", con il quale viene valutata l'area e non le dimensioni del microcarbone (Clark 1982). Utilizzando un

oculare dotato di un reticolo di quadrati, si scelgono fra 5 e 15 punti fissi (a seconda della densità dei frammenti presenti nel vetrino) dove effettuare la misura e successivamente si sposta il campo visivo gradatamente lungo linee trasversali precedentemente stabilite (transetti). Il numero totale di punti applicati viene calcolato moltiplicando il numero di campi visivi per il numero di punti sul reticolo. Con questo metodo viene anche stimata l'area occupata da eventuali marcatori esotici, ad esempio le spore di *Lycopodium*. I dati vengono espressi o come numero di particelle (n/cm^3) o come area (cm^2/cm^3).

Il metodo di Clark è piuttosto complesso e vari Autori si stanno orientando su metodi più rapidi (Accorsi *et al.* 2007a; Finsinger *et al.* 2004), come è stato fatto anche nella presente tesi (Torri *et al.* 2009).

Merita, infine, di essere segnalato un ulteriore sistema di conteggio, in questo caso automatico.

I vetrini vengono scannerizzati da un particolare modello di microscopio automatizzato dotato di fotocamera digitale che conteggia i pixel e la superficie totale in mm^2 occupati dalle particelle che possiedono un determinato intervallo di colorazione scura. Un limite all'impiego di questo metodo è rappresentato, oltre che dalla necessità di possedere una strumentazione di livello e di costo elevato, anche dal fatto che non è possibile avere la certezza che alcuni minerali opachi non completamente dissolti non vengano considerati come microcarboni (Beaufort *et al.* 2003).

3. L'AREA DI INDAGINE

3.1. Localizzazione del sito

Sito: Villa del Casale – Inseediamento medievale
Comune: Piazza Armerina
Provincia: Enna
Altitudine: circa 550 m s.l.m.
Coordinate: 37°21'49'' N 14°20'03'' E
Distanze: da Enna 32 km - da Catania 98 km - da Palermo 163 km

3.2 Assetto geomorfologico ed idrogeologico

Per quanto riguarda l'assetto geomorfologico ed idrogeologico⁵, il complesso archeologico è posto ai margini di una piana alluvionale, che si imposta su terreni sedimentari pliocenici argillosi, sabbiosi e arenacei, che afferiscono al "Bacino di Caltanissetta".

Il sito è localizzato in prossimità dello sbocco di una vallecchia e la rete idrografica in cui si inserisce è discretamente sviluppata e formata da diverse linee di impluvio, caratterizzate da un'elevata pendenza, che causa un'azione erosiva delle acque incanalate.

La costruzione degli edifici, attraverso la regimazione delle acque provenienti da monte, ha modificato l'originario andamento idrografico della zona, provocando un probabile parziale sbarramento del corso d'acqua. Di conseguenza si sarebbero accumulati materiali di trasporto nell'area a monte della Villa, causando una sopraelevazione degli stessi con la conseguente formazione di una conoide (è stata riscontrata, infatti, la presenza di un alveo pensile a monte del monumento).

Una tale situazione, a seguito della mancata manutenzione delle opere idrauliche realizzate allo scopo di regimentare le acque, ha permesso che ripetute inondazioni

⁵ Si fa qui riferimento agli studi condotti in sito ed in laboratorio coordinati dal C.R.P.R. - Laboratorio di Analisi Geologica Territoriale finalizzata al riequilibrio Ambientale - che hanno permesso di definire il modello geologico generale dell'area della Villa (Graziano - Scalone 2007).

investissero il sito archeologico, ricoprendolo di detriti alluvionali⁶ e cancellandone la memoria (Bonanno 2006). Ad esempio, nel Saggio Nord Ovest degli scavi dell'insediamento medievale a sud della Villa sono stati individuati due episodi alluvionali che ricoprirono, prima dell'età arabo-normanna, murature di epoca bizantina (Pensabene 2008) e, inoltre, una serie di strati alluvionali accumulatisi progressivamente (in alcuni punti alti fino a 3 metri) si è depositata sul sito dopo la fine dell'abitato (Barresi 2008). Presso il limite settentrionale degli scavi dell'abitato medievale, infatti, è stato individuato un torrente proveniente dal promontorio Colle Casale attivo fino agli anni '50, che ha compromesso la conservazione di alcune strutture e stratigrafie dello scavo (Borgognoni – Nomi 2008).

Secondo alcuni studiosi, poi, la Villa fu colpita da un'alluvione intorno al 1000 d.C., che la danneggiò pesantemente, ma altresì preservò, ricoprendoli con una spessa coltre di fango, gli straordinari mosaici (Agosta – Alfano 2007). Lo stesso Gentili riporta che il "Casale" tardomedievale (XIV-XV sec.) sarebbe stato ricoperto da potenti strati alluvionali (5-7 metri) (Sfameni 2006).

A tutto ciò occorre aggiungere gli effetti provocati dalle campagne di scavo condotte negli anni '50. I sedimenti asportati, infatti, furono caoticamente ammassati nell'area a ovest del complesso della Villa, ovvero fra quest'ultimo e l'alveo del torrente Nocciara. Attualmente questi materiali di riporto formano una evidente collinetta dello spessore di circa 5 - 6 metri, che ha causato lo sbarramento delle acque dilavanti, provocando diversi episodi di allagamento.

L'area, inoltre, è caratterizzata dalla presenza di una falda freatica di modesta potenzialità, ma di discreta estensione areale⁷.

Le indagini eseguite con carotaggi continui hanno permesso di ricostruire l'assetto litostratigrafico del sito con la seguente successione, dall'alto verso il basso:

- alluvioni fluviali → attuali;
- detrito di falda → attuale;
- materiale di riporto costituito da sabbie e limi → scavi degli anni '50;
- conoide alluvionale costituita da sabbie limose e limi sabbiosi → recente;

⁶ All'inizio dell'800 l'area era ancora quasi del tutto interrata (Galocchio 2008).

⁷ Essa caratterizza l'intera area archeologica. A valle della Villa è stato osservato un vecchio pozzo, il cui livello statico al momento del rilevamento si attestava a circa 1,5-2 metri di profondità.

- formazione in posto (arenarie e sabbie giallastre, limi e argille sabbiose e grigie)
→ Pliocene.

Il sito archeologico presenta, quindi, una sensibile vulnerabilità nei confronti degli eventi naturali franosi e alluvionali (Delmonaco *et al.* 2004). Al rischio idrogeologico occorre aggiungere anche il rischio sismico, poichè al comune di Piazza Armerina è assegnato un valore di categoria II. Per il passato si possono ricordare, ad esempio, l'evento sismico del 363-64 ricordato da Libanio⁸ (Pensabene 2008) e quello del 1169 (Pensabene 2006c).

3.3 Cenni sulla vegetazione della provincia di Enna e di Piazza Armerina

Dal punto di vista fitogeografico l'area indagata nella presente ricerca ricade nel distretto agrigentino, che include l'ampia porzione centro-occidentale del sottosettore centrale (a sua volta inserito nel settore eusiculo) e comprende le province di Enna, Caltanissetta ed Agrigento. Questo territorio, costituito in prevalenza da rocce sedimentarie, presenta un andamento topografico ondulato, che ha favorito uno sfruttamento agricolo piuttosto intenso ed esteso (Brullo *et al.* 1995).

La provincia di Enna, situata nel cuore della Sicilia, è l'unica provincia dell'isola a non avere sbocco al mare. Essa dispone comunque di un ricco patrimonio naturale, tutelato da riserve ed è nota come la *provincia dei laghi*. Nel territorio, infatti, si trovano vari laghi artificiali utilizzati per scopi agricoli e uno naturale, il lago di Pergusa, che è salvaguardato da un'apposita riserva regionale e in cui sono state effettuate ricerche palinologiche (vedi cap. 5).

Questo territorio, annoverato tra quelli in passato meno indagati dal punto di vista floristico-vegetazionale, è attualmente oggetto di articolate ricerche. Da risultati sintetici recentemente pubblicati (Capizzi *et al.* 2008, Minissale *et al.* 2008, Minissale - Sorrentino 2009; Minissale *et al.* 2009), possiamo attingere per delineare un quadro sufficientemente informativo per gli scopi del presente lavoro.

Il territorio della provincia di Enna, situato al centro della Sicilia, ha un importante ruolo di connessione tra sistemi ambientali. A nord si trovano le propaggini dei Monti Nebrodi e al centro e al sud le alture collinari del sistema montuoso dei Monti Iblei. La

⁸ Retore greco di Antiochia vissuto nel IV secolo d.C.

cima più alta del territorio è il Monte Altesina, alto circa 1200 m s.l.m. Il bioclimate è caratterizzato dai termotipi termo mediterraneo, mesomediterraneo e supramediterraneo alle quote più elevate, e ombrotipi dal secco al subumido. Il territorio è stato fortemente modellato fin dall'antichità dalle attività umane, specialmente dalle colture di cereali e dal pascolo.

L'attività antropica ha rarefatto e degradato la vegetazione naturale, che è rimasta in spazi limitati e meno sfruttabili per le attività antropiche e ha causato il diffondersi di vegetazione di sostituzione dei boschi, quali arbusteti, aspetti di macchia, garighe e steppe e di vegetazione a forte determinismo antropico come la vegetazione infestante delle colture. Sono inoltre presenti rimboschimenti di specie esotiche come gli Eucalipti. A grandissime linee e per quanto riguarda i tipi di vegetazione naturale/seminaturale presenti nel territorio e che possono avere un riscontro nelle analisi polliniche presenti, pur in modo molto limitato, a causa della impossibilità di raggiungere il livello di specie nell'identificazione dei granuli, possiamo ricordare alcuni dei tipi di vegetazione presenti:

A) *Boschi* - 1) nelle aree collinari sono presenti boschi termofili sia caducifogli, caratterizzati dalla quercia castagnara - *Q. virgiliana*, sia boschi caratterizzati da querce sempreverdi: leccio - *Quercus ilex* o sughera - *Q. suber* (*Oleo-Quercetum virgilianae* Brullo 1984; *Erico-Quercetum virgilianae* Brullo e Marcenò 1985; *Teucro-Quercetum ilicis* Gentile 1969 em. Brullo e Marcenò 1985; *Genisto aristatae-Quercetum suberis* Brullo 1984). Merita di essere ricordato, per il bosco di quercia castagnara che si sviluppa in Sicilia su substrati vari, di solito a 300-700 m di altezza, che le ghiande di questa quercia, dolciastre e con pochi tannini, sono state importanti nell'alimentazione umana povera in tempi romani e nel Medioevo erano ancora consumate similmente alle castagne (Pignatti 1998); 2) nelle aree montane boschi mesofili dei *Querco-Fagetea*, quali cerreti e faggeti.

B) *Arbusteti e macchie* - costituiscono in genere vegetazione di sostituzione dei boschi: nelle aree più fresche sono presenti macchie e arbusteti dei *Rhamno-Prunetea* e in quelle più calde macchie dell'*Oleo-Ceratonion*.

C) *Garighe e steppe* - le garighe dei *Cisto-Micromerietea* e le steppe dei *Ligeo-Stipetea* sono anch'essi vegetazione di sostituzione, le prime specialmente sviluppate nella parte più meridionale della provincia (Minissale *et al.* 2008).

D) *Vegetazione igrofila* - nei pressi dei corsi d'acqua si trovano formazioni arbustive quali *Nerio-Tamaricetea*, ma risultano rari, invece, i saliceti (*Salicetea purpureae*). Presso piccoli bacini lacustri, inoltre, è presente vegetazione palustre igro-idrofila come *Potametea* e *Phragmito-Magnocaricetea* (Minissale – Sorrentino 2009).

Ricordiamo, inoltre, la vegetazione dei campi coltivati (*Secalietalia*) e degli incolti (*Echio-Galactition* e *Onopordion illyrici*) che occupano gran parte del territorio e la vegetazione delle aree soggette al pascolo nei territori montani *Molinio-Arrhenatheretea*. Per quanto riguarda in particolare il territorio di Piazza Armerina, si deve ricordare che esso è oggetto di indagini recenti finalizzate soprattutto alla valutazione delle emergenze floristiche (Capizzi *et al.* 2008). In questo territorio, caratterizzato da clima mesomediterraneo ad ombrotipo subumido inferiore (Brullo *et al.* 1996), risulta innanzitutto come aspetto visivamente eclatante che il paesaggio vegetale ha subito una trasformazione drastica a causa di ampi rimboschimenti di *Eucalyptus camaldulensis* e *Pinus* sp. pl. Emerge anche tuttavia che il territorio conserva ancora lembi di vegetazione naturale/seminaturale costituiti da: 1) boschi più o meno degradati di sughera *Quercus suber*, che rappresenta la vegetazione climacica prevalente (*Stipo-Quercetum suberis*) e lembi di boschi di quercia castagnara - *Quercus virgiliana*, sui versanti meno soleggiati (*Oleo-Quercetum virgilianae*); 2) garighe a dominanza di *Coridothymus capitatus*, accompagnato da altre specie dei *Cisto-Micromeriete*; 3) vaste praterie di *Ampelodesmos mauritanicus* e pratelli dei *Malcolmetalia*. Questi tipi di vegetazione, se pure con molte limitazioni e incertezze, hanno possibilità di essere in qualche modo rintracciate nelle analisi polliniche.

Per quanto riguarda le emergenze floristiche, risulta dalle suddette indagini che il territorio di Piazza Armerina, pur così drasticamente modificato dall'azione antropica, conserva ambienti che ospitano specie non ancora note per la Sicilia, o non segnalate di recente, tra le quali molte incluse nelle liste rosse regionali. Tra esse vi sono specie che difficilmente possono essere rintracciate negli spettri pollinici, perché appartenenti a famiglie stenopalinologiche, quali *Stipa gussonei* Morando, ma per altre, appartenenti a generi con polline con caratteri morfologici più identificabili, quali *Gagea granatelli* (Parl.) Parl, *Stachys arenaria* Vahl, *Echinophora tenuifolia* L. si può tentare un avvicinamento, tenendole accuratamente presenti nel corso delle analisi.

4. INQUADRAMENTO STORICO – ARCHEOLOGICO

4.1 Cenni sulla storia degli scavi e delle ricerche

Già alla metà del '600 il dotto gesuita G.P.Chiarandà, autore dell'opera "*Piazza città di Sicilia antica, nuova, sacra e nobile*", parla del sito in questione come "*Casale dè Saracini*" sulla base delle monete ivi rinvenute (Bonanno 2006).

A partire dalla metà del '700, le "*vestigia di antico tempio, lavorato a mosaico*"⁹, cioè le rovine emergenti, visibili nell'attuale contrada del Casale, cominciano a suscitare l'attenzione e la curiosità di eruditi e cercatori di antichità.

Nello stesso periodo Jean Houel, nel suo "*Voyage Pittoresque des isles de Sicile, de Malta et de Lipari*", scrive di aver visto in questo luogo delle rovine e racconta che gli stessi proprietari del terreno su cui esse sorgevano, in occasione di lavori agricoli, avevano trovato numerosi frammenti di statue, di colonne, monete, ecc. (Agosta - Alfano 2007; Bonanno 2006).

All'inizio dell'800 risale la notizia della denuncia effettuata dal Regio Custode delle Antichità di Val Demone e Val di Noto, Saverio Landolina, in merito ad atti vandalici compiuti da Francesco Trigona sui mosaici pavimentali (Agosta - Alfano 2007; Bonanno 2006).

Sebbene in quegli stessi anni inizino i primi scavi (con l'antiquario romano Sabatino Del Muto) e con essi la progressiva dispersione dei reperti di pregio (Bonanno 2006), risale solo al 1877 la segnalazione dell'importanza archeologica del sito al Ministero della Pubblica Istruzione ed al Commissario Governativo per la Sicilia (Agosta - Alfano 2007; Bonanno 2006).

Nel 1929 viene effettuato, da parte del Soprintendente alle Antichità di Siracusa Paolo Orsi, il primo scavo sistematico ampliando quello del 1881 di Luigi Pappalardo e viene individuato un sepolcreto di probabile età bizantina alle pendici del Monte Mangone. Negli anni seguenti, in diverse fasi (1935, 1938, 1940, 1941), si scava sotto la direzione del professor G. Cultrera. Viene realizzata la copertura della grande sala triabsidata e cominciano i lavori di restauro e consolidamento di alcuni tratti di mosaici (Agosta - Alfano 2007; Bonanno 2006).

⁹ Le parole sono dell'erudito Arcangelo Leanti, che scrisse "*Lo stato presente della Sicilia*" nel 1761, come riportato in G.V.Gentili "*La Villa romana di Piazza Armerina*", Osimo 1999, vol. I.

Negli anni '50, gli scavi riprendono con Gino Vinicio Gentili. Le sei campagne di scavo si concludono nel 1963: viene recuperato l'intero edificio tardoantico, ma vengono sacrificate le testimonianze relative all'insediamento medievale sorto sui resti della Villa, poiché le strutture medievali vengono asportate per mettere in luce i mosaici. Le scelte di intervento furono guidate dall'ottica imperante in quegli anni, che rivolgeva l'attenzione esclusivamente all'apparato decorativo, trascurando la comprensione e la conservazione delle testimonianze archeologiche delle epoche precedenti e successive¹⁰ (Agosta – Alfano 2007; Bonanno 2006; Gallochio 2008; Sfameni 2008).

Nel 1971 le indagini archeologiche riprendono con saggi stratigrafici effettuati da parte dell'Università di Roma "La Sapienza" (A. Carandini, C. Ampolo, G. Pucci e P. Pensabene), negli anni '80 dalla Soprintendenza di Agrigento (E. De Miro, G. Fiorentini) e nel 1997 da L. Guzzardi (Bonanno 2006; Pensabene 2008; Sfameni 2008).

A partire dal 2004, infine, hanno inizio, con cadenza regolare, campagne di scavo realizzate ad opera dell'Università "La Sapienza" di Roma, sotto la direzione del prof. Patrizio Pensabene, in collaborazione con la Soprintendenza di Enna ed il Museo Archeologico Regionale della Villa Imperiale del Casale. Gli scavi si concentrano nell'area a sud della Villa, operando su stratigrafie intatte mai indagate prima e sebbene inizialmente siano mirati ad individuarne la *pars fructuaria*, in realtà rivelano strutture di epoca medievale (Bonanno 2006; Pensabene 2008).

Una recente mostra, "Iblatasah Placea Piazza. L'Insediamento medievale sulla Villa del Casale: nuovi e vecchi scavi", ospitata presso i locali del Municipio della città, ha portato a conoscenza del grande pubblico i primi dati emersi dalle ricerche (Pensabene – Sfameni 2006a).

E' stato quindi deciso di effettuare indagini di tipo sistematico ed estensivo, che permettono di mettere in luce unità stratigrafiche cronologicamente omogenee, evitando per ora di raggiungere i livelli precedenti all'epoca arabo-normanna per non compromettere la conservazione delle strutture medievali (Greco 2006).

Le aree scavate sono due: una ad est, con estensione di circa 50 x 30 m ed una a ovest, di circa 20 x 25 m. La profondità finora raggiunta va da 50 cm a 1 m, tranne in alcuni settori limitati dove si arriva oltre i 2 m.

¹⁰ Nel 1999 G.V.Gentili ha pubblicato una sintesi dei giornali di scavo e l'elenco dei materiali allora scoperti (Sfameni 2008).

E' stata riportata alla luce una parte dell'esteso abitato di età medievale che si estendeva originariamente su tutta la Villa e sulle aree limitrofe, di cui era nota l'esistenza, ma di cui non si conoscevano l'assetto, la distribuzione e la vastità. Per rispondere, però, a questi interrogativi occorrerà attendere lo studio, tuttora in corso, dei reperti medievali raccolti durante gli scavi degli anni '50 e '80 ed il collegamento sia in senso stratigrafico, che topografico fra la Villa e l'area dell'abitato medievale finora indagato (Barresi 2008; Gallochio 2008; Pensabene – Sfameni 2006b), in modo da poter offrire sia una superficie di visita più ampia dell'attuale, sia una lettura unitaria dei resti archeologici (Pensabene 2008).

Il sito è ora anche un cantiere di ricerca pratico e teorico, finalizzato alla formazione universitaria di giovani archeologi italiani e stranieri.

4.2 La Villa romana tardo imperiale del Casale

La Villa del Casale di Piazza Armerina rappresenta non soltanto un monumento di età romana tardo imperiale di eccezionale rilevanza storico-artistica (inserita dal 1997 nella World Heritage List dell'UNESCO), ma anche un complesso archeologico che si è trasformato attraverso i secoli, dalla cosiddetta "villa rustica" della fine del I sec. d.C. a quella tardo antica di IV sec. d.C., passando all'insediamento medievale ed al "Casale" tardomedievale di XIV-XV sec., fino ad arrivare ad una frequentazione post-medievale e moderna (Sfameni 2008).

La maggior parte dei resti che noi oggi osserviamo appartengono alla Villa edificata nel IV sec. d.C. (tra il 320 ed il 330 secondo A. Carandini), ma le ricerche archeologiche finora condotte hanno permesso di accertare la presenza di una villa rustica databile tra la fine del I ed il II sec. d.C., al di sotto dei livelli tardoantichi (Bonanno 2006; Sfameni 2008).

La Villa, situata al centro di un ampio latifondo, costituiva la *pars dominica* (la villa padronale) pertinente ad una *mansio* (villaggio rurale) distante circa 5 km in linea d'aria e posta in contrada Sofiana (Agosta – Alfano 2007; Pensabene 2008). Tale *pars dominica*, vasta circa 7.000 mq e riservata al *dominus*, è la sola parte per ora nota, mentre mancano ancora la *pars rustica* e quella *fructuaria*, con le stanze del *vilicus*, dei lavoratori e degli schiavi, le stalle, i magazzini, i granai, ecc. (Sposito 2007).

Si accedeva alla Villa probabilmente da sud, attraversando un ingresso monumentale rivolto all'antica strada consolare di collegamento tra Catania e Agrigento (Pellegrino 2007a). L'insieme degli edifici era organizzato in modo da raccordarsi con l'andamento orografico del terreno ed in base ad una suddivisione funzionale, pubblica e privata, degli spazi. La Villa si connotava, infatti, come centro di potere politico ed amministrativo del territorio circostante, con ampi spazi di rappresentanza e destinati al ricevimento (ad es. la grande basilica, il complesso sala triabsidata - cortile ellittico o "xystus", ecc. - Pensabene 2007), abbelliti con apparati decorativi lussuosi e di prestigio, quali pavimenti musivi, pitture parietali, rivestimenti marmorei, statue, fontane, ecc. .

Non si affronta in questa sede una descrizione dettagliata del ricco programma iconografico musivo per cui la Villa è così famosa e che si estende per una superficie di circa 3700 mq. Basti ricordare, a titolo esemplificativo, il "corridoio della grande caccia" in cui sono raffigurate la caccia e la cattura di animali feroci in terra africana, o la palestra in cui è rappresentata una gara di quadrighe (che ricorda i giochi del circo Massimo a Roma), o ancora la sala delle "Palestrite", conosciute come "le dieci fanciulle in bikini" e numerose altre sale e vestiboli con scene mitologiche (le fatiche di Ercole, Ulisse e Polifemo, la leggenda di Arione, ecc.), di vita quotidiana (la *domina* che si reca al bagno con i figli) o elementi geometrici.

Grande interesse suscita negli studiosi, ma non solo, il problema relativo all'identificazione del probabile proprietario / committente della Villa e varie sono le ipotesi formulate al riguardo: il Gentili ipotizzò che si trattasse dell'imperatore Massimiano (245 ca – 310), sulla base di diversi elementi, fra cui il vestiario delle figure musive e le monete rinvenute con l'effigie di *Maximianus*, mentre altri studiosi hanno proposto membri dell'*élite* senatoria romana che, disponendo di ingenti ricchezze, possedevano latifondi che comprendevano ville in cui essi svolgevano funzioni pubbliche (Bonanno 2006; Pensabene – Gasparini 2008) .

Fra i quesiti ancora da risolvere resta da capire fino a quando la Villa abbia mantenuto la sua funzione originaria di residenza aristocratica e di rappresentanza. Secondo alcune ipotesi si sarebbe trasformata rispettivamente in sede dei governatori bizantini, del pretore romano che esercitava attività giudiziarie a Filosofiana (situata a circa 5 km a sud della Villa), o sarebbe entrata a far parte del patrimonio ecclesiastico, secondo la

tradizione di studi che identifica la *massa Philosophiana* con la *massa Gelas* citata da Gregorio Magno nel suo epistolario.

Risulta comunque probabile che il complesso abbia mantenuto per un lungo periodo la funzione di residenza aristocratica (Pensabene – Sfameni 2006c).

L'abbandono sembra essersi verificato in momenti diversi a seconda dei vani della Villa, poiché i livelli di frequentazione post-antichi si trovano a quote diverse (Sfameni 2006 e 2008).

Le trasformazioni che la Villa ha subito e che riflettono le vicende storiche dei secoli trascorsi hanno lasciato tracce, ad esempio, nelle murature, in cui sono state riscontrate fasi posteriori riferibili o a restauri dell'epoca o a strutture aggiunte *ex novo* che testimoniano l'uso prolungato di alcuni ambienti. In periodo bizantino, infatti, sembra che il *frigidarium* delle terme sia stato utilizzato come oratorio cristiano e nel saggio Nord-Ovest dell'area del villaggio medievale sono emersi due muri riferibili allo stesso periodo, costituenti probabilmente una cinta muraria fortificata che racchiudeva il complesso, ancora importante per lo sfruttamento agricolo del territorio (Pensabene 2006b; Sfameni 2008), poiché la Villa poteva far parte di uno dei grandi latifondi della Chiesa da cui proveniva il grano per Roma, forse passato successivamente in mano al demanio in occasione delle lotte iconoclaste (Pensabene 2008).

4.3 La “fine” della Villa e l'insediamento medievale

La “fine” della Villa fu un processo lento e graduale, in un'epoca storica instabile in cui avvennero importanti trasformazioni anche a livello delle strutture sociali ed economiche (Sfameni 2006b). Nel corso del V secolo la Sicilia subì numerose incursioni da parte dei Vandali, mentre nel secolo successivo rimase sostanzialmente in mano bizantina, nonostante i contrattacchi da parte dei Goti (guerra greco-gotica 535-553 d.C.). L'isola, anche dopo l'invasione dell'Italia da parte dei Longobardi nel 568, rimase dominio bizantino di importanza strategica e venne militarizzata dall'imperatore Giustiniano II nel 692-695.

Costituiscono fasi importanti della storia successiva le dominazioni araba e normanna. Nell'827 ebbe inizio l'invasione araba, che si concluse con la conquista definitiva dell'isola dopo 75 anni di resistenza (Pensabene 2006a; Pensabene 2008). Nella Sicilia

dominata dagli Arabi la condizione dei contadini era prevalentemente quella di servi della gleba, che abitavano villaggi controllati da alcune città o castelli.

Alla fine del secolo XI, con l'arrivo dei Normanni, il suddetto sistema venne adattato all'economia feudale e i villaggi vennero assegnati a baroni e cavalieri. A Piazza si insediò la famiglia degli Aleramici, feudatari provenienti dal Monferrato. Sebbene fossero cambiati i proprietari della terra (feudatari fedeli al sovrano o enti ecclesiastici), le condizioni della popolazione rurale non mutarono (Pensabene 2008).

A partire comunque dall'VIII secolo si ritiene che la Villa non fosse più in piedi e con l'epoca arabo-normanna occorre parlare ormai di "insediamento medievale" (Pensabene 2008).

Dalle indagini finora condotte è emerso un villaggio medievale che occupava tutta l'area della Villa tardoantica più i settori a nord, a sud e a sud - ovest di essa verso il fiume Gela. L'area su cui è stata per ora sicuramente accertata la presenza dell'abitato è di circa 27.000 m², ma vi è la possibilità che fosse ancora più esteso (Pensabene 2006b; Pensabene 2008).

Le fasi cronologiche finora individuate nell'area dell'abitato scavato, l'una sovrapposta all'altra, sono le seguenti (Barresi 2006 e 2008; Pensabene 2008):

- **I Fase** → si colloca fra la fine del periodo arabo e l'inizio di quello normanno (X - XI secolo). La tecnica muraria utilizzata prevede muri senza fondazione a doppia cortina spessi 50-55 cm circa, costituiti da ciottoloni fluviali rinzeppati con frammenti di tegole e pietrame più piccolo, cementati con terra limo-sabbiosa. A questa fase è attribuita una frequentazione araba, successiva ad una serie di alluvioni che rialzarono il livello del terreno ed obliterarono strutture tardoromane e bizantine. La ceramica rinvenuta negli strati di crollo degli ambienti di I Fase è stata attribuita al periodo arabo finale ed è costituita da ciotole carenate acrome e alcuni frammenti di invetriata.

- **II Fase** → risale alla piena età normanna (XII secolo) e potrebbe collegarsi con l'arrivo dei Normanni e dei coloni lombardi. Alcuni ambienti vengono ricostruiti o aggiunti, mantenendo però sostanzialmente invariato l'assetto generale. Cambia la tecnica muraria: non si utilizzano più, infatti, ciottoloni fluviali e

tegole striate bizantine nelle rinzeppature, ma piccoli blocchi irregolari di arenaria rozzamente squadrati, che provengono forse dalla Villa o da altre costruzioni precedenti. Anche in questo caso i muri non hanno fondazioni e spesso si appoggiano sulle creste di quelli di I Fase.

- **III Fase** → attribuita alla fine del periodo normanno o svevo iniziale (tardo XII - XIII secolo) e riferibile ad una rioccupazione parziale dell'area, con muri in pietrame e terra addossati alle costruzioni precedenti, in modo da creare vani esterni provvisori. In questi livelli sono state rinvenute ceramica da cucina, anfore normanne e, nei crolli, alcune monete di Guglielmo II (1153 ca – 1189) ed una di Federico II (1272 – 1337). Dopo questa fase le strutture cadono in disuso e vengono lentamente abbandonate e ricoperte da strati alluvionali.
- **Fase post-medievale** → collegata probabilmente alla fattoria di XIV - XV secolo che si trovava nella zona attestata da documenti d'archivio. I ruderi del precedente insediamento medievale dovevano essere quasi completamente sepolti. Si tratta di filari di pietrame a secco con funzione di recinzione di tipo agricolo e di terrazzamento. Associati a questa fase sono stati rinvenuti anche coltelli in ferro.
- **Epoca attuale** → si tratta di un profondo canale di irrigazione/drenaggio agricoli (US -1017), che percorre in senso est-ovest tutta l'area dello scavo fino a sfociare nel fiume Gela (fu utilizzato fino alla fine degli anni '80).

L'immagine emersa dagli scavi, che contrasta con la grandiosità e la ricchezza della Villa, è quella di un insediamento abitato da più centinaia di persone, tra cui forse nobili, ma soprattutto contadini, dedite all'agricoltura e all'allevamento.

Nella zona est dello scavo sembrano concentrarsi le unità abitative (finora ne sono venute alla luce 25 – Pensabene 2006d), mentre la parte ovest, in base agli attuali dati di scavo suscettibili di modifiche poiché lo studio dei materiali ceramici e numismatici del settore occidentale è ancora in corso, sembra avere una vocazione produttiva. In quest'area dell'insediamento prossima al fiume Gela, infatti, sono stati messi

recentemente in luce impianti artigianali per la lavorazione della ceramica. Questa ipotesi è supportata sia dall'esistenza di una cava di argilla lungo l'attuale sponda ovest del fiume (a circa 300 m dall'area indagata), sia dal rinvenimento di reperti ceramici identificati come scarti di produzione e di due elementi cilindrici interpretabili come supporti per la cottura dei manufatti all'interno delle fornaci (Barresi inedito, Alaimo *et al.* 2010). Si ritiene, inoltre, che il quartiere produttivo dell'insediamento medievale si estendesse sia in direzione nord verso la Villa romana (come attestato dagli scavi di E. De Miro), sia in direzione ovest, verso il fiume Gela, poiché a nord della Villa, recenti scavi di emergenza hanno confermato la presenza di una fornace lungo la sponda est del fiume (Alaimo *et al.* 2010).

Per quanto riguarda le unità abitative, esse erano costituite da un vano principale quadrangolare, che si raccordava con altri ambienti minori; le abitazioni potevano essere dotate di un focolare o di un fornello da pane, di un piccolo portico antistante e di un ricovero per gli animali. A volte esse erano connesse fra loro da cortili irregolari.

Le murature erano in generale costituite da pietrame legato da malta terrosa ed inzeppato da pietre più piccole e frammenti di tegole, ma presentano caratteristiche che variano a seconda della fase di appartenenza: ad esempio, nella II Fase non si osserva il riuso di tegole bizantine come avviene nella I Fase e nella III i muri appaiono meno regolari e curati.

I tetti erano probabilmente formati da un'intelaiatura in legno con copertura di tegole, come testimoniato dagli strati di crollo (Pensabene 2006c; Pensabene 2008).

Per alcuni ambienti è stato possibile formulare ipotesi riguardo alla loro destinazione d'uso studiando la distribuzione di alcuni tipi di ceramica concentrati in aree particolari o attraverso il confronto con altri abitati medievali dell'isola, ma per altri, a causa della mancanza di ogni indizio, non è stato possibile. In genere le abitazioni-tipo di periodo arabo-normanno riunivano in sé diverse funzioni, non solo residenziali, ma anche di carattere artigianale, con aree destinate agli animali domestici e alla conservazione delle derrate. Erano costituite da un vano principale allungato di forma rettangolare, che poteva articolarsi attorno a un cortile con planimetrie a forma di L, U o O (Barresi 2008). Potevano anche esserci parti abitative ricavate su soppalchi (ad esempio per giacigli in paglia) e scale esterne che portavano a piani sopraelevati (come evidenziato dal pietrame di crollo dell'ambiente XI). Alcune nicchie ricavate dallo spessore delle

murature (ad esempio nel vano VI) fanno pensare ad una sorta di “scaffalature” per le provviste. Un’organizzazione simile degli spazi potrebbe essere messa in relazione, secondo A. Molinari, con un tipo di edilizia spontanea di contadini, adatta a vari nuclei familiari pertinenti ad un clan (Barresi 2008).

Tale tipologia ricorda sia strutture di abitati maghrebini di XII secolo, sia quelle individuate nell’abitato svevo di Monte Iato (Palermo), in quello di Calatabarbara (Segesta) degli inizi del XII secolo e di Calathamet (circa 10 km da Segesta) di periodo islamico, ovvero casali / abitati rurali sorti su strutture più antiche nei pressi di rocche e castelli (Pensabene 2006c; Pensabene 2008). Sebbene alcuni elementi facciano pensare anche ad opere di fortificazione (ad esempio trasformazioni delle murature dell’acquedotto o dell’abside della basilica della Villa), poiché gli scavi sono ancora in corso, non è possibile definire con certezza la tipologia di questo insediamento, cioè se ci troviamo di fronte ad un villaggio aperto oppure dotato di una cinta muraria; potrebbe trattarsi di un insediamento maggiormente strutturato se, ad esempio, sull’altura del monte Mangone (nome arabo che significa “forteza” - Bonanno 2006), a est della Villa, venisse attestata la presenza di una fortificazione (Pensabene 2006c).

La classe di reperti che maggiormente si rinviene nel sito è costituita dalla ceramica, il cui studio è ancora in corso. Si tratta di tegole, pentole da fuoco, anfore, lucerne e ceramica da mensa (ad es. brocchette, catini, ciotole, tazze, piatti, albarelli, ecc.) (Barresi 2008; Fiorilla 2008). Un caso particolare è rappresentato dal ritrovamento di frammenti pertinenti ad un *alfabeguer*, una pregiata tipologia di vaso destinata alla coltivazione del basilico (Borgognoni – Nomi 2008).

Nel tardo XII secolo l’insediamento venne abbandonato, fenomeno che sembra verificarsi anche in altri abitati siciliani nello stesso periodo a causa di un calo demografico e di un conseguente spopolamento delle campagne (Pensabene 2008). Ciò è riportato anche da Edrisi, conosciuto anche come Ibn Idris o Al Idrisi (Ceuta 1099 ca - Sicilia 1164 ca), geografo arabo alla corte del re Ruggero II. Nel *Libro di Ruggero (Kitab Rugiar)*, opera scritta intorno al 1150 su incarico del sovrano stesso, egli riporta notizie raccolte nei suoi viaggi o resoconti di altri viaggiatori (Nigrelli 1983a).

Nonostante nel cercare di definire tale fenomeno occorra fare attenzione a complessi fattori politici ed economici, appare suggestiva la coincidenza tra il periodo dell’abbandono dell’insediamento ricavato dai dati archeologici e quanto tramandato

dalle fonti. Infatti, dal punto di vista archeologico le monete ritrovate negli strati di crollo del vano VII testimoniano che gli ambienti riferibili alla II Fase furono abbandonati nel periodo di Guglielmo I (regnante dal 1154 al 1166) (Barresi 2008).

Concordemente le fonti tramandano che il re Guglielmo I d'Altavilla tra il 1160 ed il 1161, per punire la rivolta dei baroni lombardi (capeggiati da Ruggero Sclavo, figlio illegittimo del Conte Simone Aleramico), che avevano scacciato e ucciso la popolazione araba, distrusse l'abitato dove si erano asseragliati i feudatari lombardi (Nigrelli 1983b). Secondo alcuni studiosi, fra cui il Gentili, la Piazza distrutta dal sovrano normanno sarebbe da identificarsi proprio con questo insediamento medievale, la *Iblâtasah* nominata da Edrisi e forse quella che Ugo Falcando (storico della seconda metà del XII secolo che nel *Liber de Regno Siciliae* narra gli eventi del regno normanno da Guglielmo I a Guglielmo II), definisce “*nobilissimum Lombardorum oppidum, in plano situm*” (Pensabene 2006c; Pensabene 2008).

In contrapposizione a questa teoria, esiste anche una tradizione che identifica la “prima Piazza” con l'attuale località “Piazza Vecchia” a Piano Marino (colle Armerino) (Nigrelli 1983c; Pensabene 2006c).

In seguito, nel 1163, venne fondata una “nuova Piazza” in un sito diverso, probabilmente coincidente con l'attuale quartiere Monte (colle Mira) (Pensabene 2006c; Pensabene 2008). Il nuovo centro si sviluppò rapidamente, grazie anche ad una politica di forzata cristianizzazione e acculturazione attraverso l'immigrazione di genti dall'Italia settentrionale (in particolare dal Monferrato) promossa dai Normanni per rafforzare la popolazione di tradizione latina, in minoranza rispetto a Musulmani, Greci ed Ebrei. Di questa immigrazione rimane testimonianza nel dialetto piazzese, in cui i linguisti hanno riscontrato caratteri tipici dei dialetti “gallo-italici”. I coloni provenivano probabilmente da una zona comprendente le attuali Langhe piemontesi e l'entroterra ligure di Savona (Nigrelli 1983b).

Dopo l'abbandono definitivo dell'area, che pare non provocato da una distruzione violenta, poiché le masserizie e gli arredi risultano assenti, i ruderi dell'abitato vennero ricoperti da spessi strati alluvionali, che ne obliero la memoria fino a far diventare l'area semplice terreno agricolo. Solo tra il XIV ed il XV secolo (secondo il periodo

proposto dal Gentili) si costruirono sull'area della Villa nuove strutture sempre di carattere agricolo (abitative e produttive), dalle quali deriverebbe il toponimo di "Casale" dato alla località e che è rimasto inalterato fino ad oggi (Pensabene 2008). L'area ha avuto, quindi, una frequentazione che si è protratta fino ai giorni nostri, ma le fasi post-medievali / rinascimentali e moderne devono ancora essere indagate e definite (Sfameni 2008).

5. DATI ARCHEOBOTANICI IN LETTERATURA PER LA SICILIA

La ricerca palinologica/archeobotanica non è ancora molto diffusa in Sicilia. Sono quindi limitati i dati pertinenti il presente lavoro o che comunque possono avere valore di riferimento per esso.

Tralasciando gli studi inerenti il Messiniano o il Pliocene, periodi troppo distanti da quello qui coinvolto, che va da dal V sec. d.C. al subattuale, ricordiamo i lavori inerenti l'Olocene, fissando l'attenzione su quelli che per ubicazione, periodo, o problematiche archeobotaniche sono più vicini al lavoro presente.

Sulle Madonie, negli anni '80, sono state effettuate ricerche palinologiche affiancate a ricerche fitosociologiche e paleobotaniche coordinate da Daria Bertolani Marchetti. Gli studi hanno riguardato campionamenti di sequenze oloceniche provenienti da ambienti umidi di altitudine (fra 600-700 e 1700 m) di 30 diverse località situate nelle Madonie (Bertolani Marchetti *et al.* 1984a, Bertolani *et al.* 1984b). Uno dei profili (T13) ha messo in luce il predominio della faggeta fino al periodo Atlantico, fase dalla quale diventa prevalente *Quercus petraea*, accompagnata da *Ilex aquifolium*, presente lungo tutto il diagramma. Un ulteriore profilo (T11), invece, ha rivelato percentuali massicce di piante erbacee, dovute probabilmente all'impatto antropico sull'ambiente.

Lungo la costa meridionale della Sicilia, a Gorgo Basso (Trapani) e a Biviere di Gela (Caltanissetta), sono state effettuate indagini polliniche su carotaggi di laghi che coprono circa gli ultimi 10.000 / 8.000 anni, pubblicate molto recentemente (Tinner *et al.* 2009, Noti *et al.* 2009). Tali diagrammi, pur riguardando altre situazioni vegetazionali, nella loro parte superiore si riferiscono al periodo coinvolto nel presente studio e mostrano cambiamenti indotti dall'uomo che nelle linee generali sono assimilabili alle modifiche antropiche che emergono negli spettri di Piazza Armerina. A Gorgo Basso, a partire dal 450 d.C., comunità erbacee, campi coltivati, erica, ginepro e palma nana si sostituiscono a *Pistacia*. L'espansione di ambienti aperti è associata ad un'intensificazione nell'uso del territorio, documentato dall'aumento di cereali, vite e *Plantago lanceolata*. Il paesaggio attuale è caratterizzato da campi aperti e limitate chiazze di vegetazione dominate da leccio. Infine, a partire dal 1883, è attestato polline di *Eucalyptus*. Sono state effettuate anche analisi microantracologiche su particelle > 10 µm. Utilizzando un metodo differente da quello seguito nel presente lavoro, sono stati

calcolati la concentrazione e l'influsso e si è cercato di correlarlo con alcuni tipi palinologici (Tinner *et al.* 2009). A Biviere di Gela le analisi mostrano che l'attuale vegetazione aperta che caratterizza la zona è principalmente dovuta all'intenso sfruttamento del suolo da parte dell'uomo nel corso degli ultimi secoli. In condizioni naturali, taxa quali leccio, olivo e pistacchio sarebbero molto più abbondanti. Anche in questo caso sono state effettuate analisi microantracologiche su particelle $> 10 \mu\text{m}$, con lo stesso metodo utilizzato da Tinner *et al.* 2009 e sono stati calcolati la concentrazione e l'influsso (Noti *et al.* 2009).

Avvicinandoci ora al nostro sito, nella provincia di Enna, troviamo il Lago di Pergusa (distante circa 20 km da Piazza Armerina), presso cui sono state effettuate indagini polliniche e microantracologiche su carotaggi che riguardano gli ultimi 11.000 anni circa (Sadori – Narcisi 2001, Termine – Sadori 2005, Perez-Obiol – Sadori 2007, Sadori – Giardini 2007, Sadori *et al.* 2008). I diagrammi non hanno la risoluzione necessaria per strette correlazioni con lo studio presente, ma forniscono un importante inquadramento sulle vicende floristico-vegetazionali della zona ed i cambiamenti succedutisi nel paesaggio dell'area. Da una vegetazione ad *Artemisia*, Gramineae e Chenopodiaceae, alla fine del periodo glaciale, a partire da 10.600 anni fa si è passati ad un progressivo rimboschimento, che toccò l'apice tra 9.000 e 7.200 anni fa, dovuto a querce caducifoglie, betulla, faggio, olmo e olivo. Dopo questa fase seguì una progressiva aridificazione, caratterizzata dall'instaurarsi di querce caducifoglie e sempreverdi. L'assunzione di continuità nella curva dell'olivo sembra coincidere con l'inizio del Neolitico. L'influenza antropica, tuttavia, diventa significativa con l'età del Bronzo, soprattutto a partire da circa 2.800 anni fa, documentata da un aumento di olivo, accompagnato da cereali, vite, leguminose e piante sinantropiche (Termine – Sadori 2005). Lungo questa storia vegetazionale, i dati che possono correlarsi al presente lavoro riguardano il periodo della colonizzazione romana con l'aumento di olivo, noce e cereali (Sadori – Narcisi 2001). Riguardo ai microcarboni, sono state contate le particelle $> 50 \mu\text{m}$ e sono state calcolate le concentrazioni, mettendole in relazione con alcuni taxa (Sadori – Giardini 2007).

Per quanto riguarda analisi effettuate in siti archeologici, quindi in contesti che hanno analoghe problematiche metodologico-interpretative al presente lavoro, sono da ricordare le ricerche seguenti: 1) *Paleolitico*: indagini antracologiche al riparo del

Castello di Termini Imerese (Terranova 2003b); 2) *Mesolitico e Neolitico*: analisi di macroresti alla Grotta dell'Uzzo-Trapani (Costantini, 1981 e 1989); 3) *età del Bronzo*: analisi antracologiche a Mursia-Pantelleria (Terranova 2002); 4) *periodo fenicio-punico*: analisi polliniche relative alla strada sommersa che collega l'isola di Mozia (S. Pantaleo) alla terraferma nello Stagnone di Marsala-Trapani (Manicardi 2007; Terranova *et al.* 2009); 5) *periodo greco*: indagini antracologiche alla necropoli di Himera (Terranova 2003c); 6) *periodo greco-romano*: indagini polliniche al teatro di Taormina, su due carote prelevate nell'*orchestra* e nella *porticus post scaenam* e da controlli muscinali (Accorsi *et al.* 2004, 2007a, 2007b, 2008a, 2008b, Mercuri *et al.* 2006, Terranova 2008). Per questo sito sono disponibili anche analisi microantracologiche (Montecchi 2004), effettuate però con un metodo differente da quello utilizzato nel presente lavoro. Sono state contate le particelle > 10 µm, suddivise per classi di taglia. Le concentrazioni, in particolare quelle delle particelle più piccole, sono molto superiori a quelle qui riscontrate, mentre alcuni valori di quelle più grandi sono confrontabili. Occorre ricordare, però, che nel sito di Taormina gioca un ruolo importante la vicinanza all'Etna, da cui possono essere giunte numerose particelle trasportate dal vento; 7) *tardo VII – III secolo a.C.*: indagini su macroresti a Monte Polizzo e Selinunte (Stika *et al.* 2008); 8) *Medioevo*: nell'ultima indagine citata, quella sui macroresti a Monte Polizzo e Selinunte (Stika *et al.* 2008), è fatto un accenno a dati di epoca medievale (XI - XIII secolo): sono documentati fra i cereali orzo, diversi tipi di grano, *Vicia faba*, *Apium graveolens*, fico e vite.

Inoltre, in merito ad indagini in corso di cui si è a conoscenza, ricordiamo quelle inerenti il sito di San Vincenzo di Stromboli (campagna di scavo 2009 diretta da S. T. Levi), tuttora in atto nel laboratorio di Palinologia e Paleobotanica dell'Università di Modena.

Infine, citando per ultimi i lavori più vicini alla presente ricerca, ricordiamo le analisi di macroresti vegetali provenienti dall'abitato tardo medievale di Contrada Muratore a Castellana Sicula-Palermo (Terranova 2003a e 2007) e arrivando al presente Sito, le analisi polliniche inerenti la parte romana tardoantica della Villa del Casale, già menzionate nell'introduzione (Accorsi *et al.* 2009) e le indagini sui macrofossili relative proprio all'insediamento medievale oggetto della presente tesi (Terranova 2003a e 2007), dati questi che verranno trattati nel capitolo dei risultati.

6. MATERIALI E METODI

6.1 Prelievo dei campioni

Nell'area archeologica dell'insediamento medievale, nel corso di diverse campagne di scavo dirette da P. Pensabene, sono stati prelevati 42 campioni di terriccio (25 camp. dalle strutture archeologiche + 17 campioni prelevati lungo una sequenza verticale su una sezione aperta al limite est dello scavo) ed un campione recente costituito da un cuscinetto di muschio.

Più precisamente, i campionamenti sono stati eseguiti nell'agosto 2006 da F. Terranova (all'epoca responsabile del Laboratorio di Bioarcheologia del C.R.P.R.), nell'aprile 2007 dalla scrivente, da C. A. Accorsi e P. Torri e, infine, nel settembre 2009 dalla scrivente.

La parte indagata dagli scavi archeologici, in cui sono stati prelevati i campioni, si trova a sud della Villa, in un'area leggermente digradante da est verso ovest, compresa a est da un'altura, il monte Mangone (circa 700 m di altezza) e in direzione ovest dal fiume Gela, che scorre a circa 200 m di distanza.

L'area è stata interessata da eventi alluvionali dopo l'abbandono dell'abitato medievale e in alcuni punti (ai piedi dell'altura al limite est) il deposito presenta uno spessore di circa 3 m, mentre altrove, come nel settore sud-est, gli strati di frequentazione medievale si trovano a soli 30 - 40 cm circa sotto il piano di campagna (Barresi 2008).

Il campionamento archeobotanico è stato effettuato con piccoli tubi di acciaio ad estremità a becco di flauto, siringhe la cui estremità con l'ago è stata tagliata e trowel a seconda della consistenza del materiale e del punto di campionamento. Gli attrezzi sono sempre stati accuratamente ripuliti prima di ogni campionamento, così come, per evitare inquinamenti, il punto di prelievo e si è proceduto dal basso verso l'alto nel caso del campionamento del profilo della Sequenza Est (Caramiello - Arobba 2003).

6.2 Cronologia dei campioni

La cronologia dei campioni, non essendo state effettuate per ora datazioni radiometriche, si basa sostanzialmente sui rapporti stratigrafici e sulle evidenze archeologiche finora

emerse. Le indicazioni inerenti sono state fornite da P. Barresi, E. Gallochio, E. Gasparini e P. Pensabene. Abbiamo, inoltre, un'indicazione cronologica su base pollinica inerente la Sequenza Est. Per tale sequenza, infatti, vi sono indicazioni archeologiche solo per la parte inferiore, dal camp. Seq. 26 (- 175 cm) fino al camp. Seq. 30 (- 130 cm). Nella parte superiore, invece, abbiamo un'indicazione pollinica per il ritrovamento di *Zea mays*, marker per l'età moderna, a partire dal camp. Seq. 36 (- 70 cm). I campioni superiori della sequenza, camp. Seq. 36 - 42 sono, quindi, assegnabili all'età moderna.

L'arco temporale coperto, dunque, dai prelievi va dall'età bizantina fino all'età moderna, con l'aggiunta dello spettro recente fornito dal muschio.

I campioni provenienti dalle strutture archeologiche sono indicati con il prefisso "Arch.", mentre quelli provenienti dalla Sequenza Est con il prefisso "Seq."

I campioni sono riportati di seguito suddivisi in 7 periodi (il termine è qui usato in modo generico per indicare intervalli di tempo successivi, poi meglio definiti su base archeologico-storica):

- **Periodo 1) - Età bizantina** (V-VI sec.): 1 campione (camp. Arch. 1);
- **Periodo 2) – I Fase medievale** - fine periodo arabo / inizio periodo normanno (X-XI sec.): 4 campioni (camp. Arch. 2 – 5);
- **Periodo 3) – II Fase medievale** - piena età normanna (XII sec.): 17 campioni (camp. Arch. 6 – 22);
- **Periodo 4) – III Fase medievale** - fine periodo normanno / inizio periodo svevo (tardo XII -XIII sec.): 2 campioni (camp. Arch. 23 e Seq. 26);
- **Periodo 5) - Fase tardo-medievale** – XIII-XV sec.: 3 campioni (camp. Seq. 27 – 29), non vi sono camp. Arch. per questo periodo;
- **Periodo 6) - Fase post-medievale** – dopo il XV sec.: 8 campioni (camp. Arch. 24 – 25 e Seq. 30 – 35);
- **Periodo 7) - Età moderna** – dal XVI sec.: 7 campioni (camp. Seq. 36 – 42), non vi sono camp. Arch. per questo periodo.

6.3 Descrizione dei campioni

Vengono di seguito descritti i campioni archeologici, iniziando da quelli prelevati dallo scavo, numerati a partire dalla fase più antica. Seguono i campioni della sequenza, proseguendo la numerazione ed infine il campione recente di muschio.

Occorre precisare che la differenza nel numero di campioni che rappresentano le varie fasi cronologiche non è dovuta ad una scelta metodologica, ma semplicemente rispecchia lo stato dello scavo al momento del campionamento, poiché è stato deciso di evitare di raggiungere i livelli precedenti all'epoca arabo-normanna (se non in un settore limitato) per non compromettere la conservazione delle strutture medievali (Greco 2006). I campioni studiati in questo lavoro rappresentano tutto quanto era disponibile alla data della campagna di scavo del settembre 2009.

Si deve inoltre precisare che per i camp. Arch. 3 – 5 – 8 – 9 – 10 – 11 – 12 sono stati inclusi i dati delle analisi svolte per verificare la fattibilità della ricerca palinologica sul sito (Rinaldi 2007) e che sono state pubblicate notizie preliminari inerenti la presente tesi (Montecchi *et al.* 2007, Montecchi *et al.* 2008, Montecchi – Accorsi 2010, Terranova 2009).

Per un quadro complessivo dei campioni vedi Tab. 1 e 2 e per l'ubicazione dei punti di prelievo la Fig. 1 e 2.

Campioni archeologici (Arch. 1 – Arch. 25)

Periodo 1) - ETA' BIZANTINA (V-VI sec.) → 1 solo campione

[Camp. Arch. 1] USM 600 del saggio Nord – Ovest, muro bizantino

Prelevato fra le pietre del muro vicino all'angolo est.

Si tratta di un muro spesso circa 1,50 m e conservatosi in altezza per circa 2 m. E' costituito da piccoli blocchi irregolari di pietra (arenaria locale con clasti quarzitici) e da rinzeppature di vari tipi di tegole legate con malta biancastra, che presenta inclusi di piccole dimensioni. La datazione è posteriore alla Villa tardoantica che, però, doveva essere ancora in vita al momento della costruzione di questa struttura muraria. Faceva forse parte (assieme ad un antemurale, USM 581, che corre parallelo a sud) di una cinta

muraria protettiva attorno alla Villa. Prima della II Fase medievale due episodi alluvionali hanno riempito con fine sedimento sabbioso lo spazio fra i due muri, fra i quali si era incanalato un corso d'acqua. Nel contesto dell' USM 581 sono stati rinvenuti frammenti di ceramica sigillata africana D (V-VI secolo), che fanno ipotizzare che si tratti di strutture riferibili all'età bizantina (Barresi 2008; Pensabene 2008). Nei pressi del punto di campionamento, all'angolo est, pare che si sia conservato un lembo di battuto di argilla giallastra sotto il quale si trova un tratto di fondazione rasata riferibile alla fase precedente la Villa tardo imperiale. L'angolo appare volutamente arrotondato e indica, forse, una via di accesso in direzione della Villa (Barresi 2006 e 2008).

Periodo 2) – I FASE MEDIEVALE - fine periodo arabo / inizio periodo normanno (X-XI sec.) → 4 campioni

[Camp. Arch. 2] Ambiente IV, angolo nord-ovest

Prelevato nell'angolo nord-ovest, a 5 cm sopra il piano pavimentale.

Si trova nel settore est dello scavo ed è un vano rettangolare orientato est-ovest attribuito alla I Fase medievale per tecnica edilizia e per quota di realizzazione. Successivamente, con la II Fase di vita dell'insediamento (XI/XII secolo), fu svuotato e abbandonato, lasciandolo come una semplice area scoperta. Probabilmente fu un'alluvione proveniente dal fianco dell'altura ad est a causarne la distruzione ed il successivo abbandono. Nulla all'interno può consentire una definizione della sua funzione originaria. Rimane, però, lungo il muro sud sul lato esterno un lastrone di pietra posto di piatto che potrebbe far pensare ad un ambiente importante (Barresi 2008).

[Camp. Arch. 3] Ambiente XXIV, muro nord (divenuto poi Ambiente XI con la II Fase)

Prelevato tra le pietre del muro nord, in un residuo di muro di I Fase, a circa 20 cm sopra il piano pavimentale.

Questo ambiente si trova nel settore est dello scavo, a sud-ovest rispetto al sopracitato ambiente IV. Si tratta di un vano costruito durante la I Fase (ambiente XXIV), i cui muri sono stati in parte riutilizzati nella II Fase, dando vita all'ambiente XI. Il vano in

questione risulta inserito in un edificio a doppia fila di ambienti (Barresi 2008). Da questo ambiente provengono 6 campioni: il camp. Arch. 3 di I Fase, qui indicato, più altri campioni di II Fase (camp. Arch. 8 – 12, vedi oltre).

[Camp. Arch. 4] Ambiente XXV (divenuto poi Ambiente XIX con la II Fase)

Prelevato tra le pietre del muro nord, in un muro di I Fase, a circa 20 cm sopra il piano pavimentale.

L'ambiente appartiene allo stesso complesso degli ambienti XI - XXIV.

L'ambiente XXV è pertinente alla I Fase medievale, ma vi è stato un parziale riutilizzo dei muri di questo vano con la costruzione dell'ambiente XIX, pertinente ad un edificio a doppia fila di ambienti della II Fase medievale (Barresi 2008).

Da questo ambiente provengono due campioni: il camp. Arch. 4 di I Fase, qui indicato, ed un altro di II Fase (camp. Arch. 13, vedi oltre).

[Camp. Arch. 5] Anforetta n. 30 (RP n. 126)

Prelevato nel riempimento dell'anforetta.

Si tratta di una brocchetta acroma con filtro traforato, alto collo troncoconico e corpo globulare riferibile all'XI secolo, proveniente da una fossa rinvenuta nel battuto pavimentale dell'ambiente XXV. Probabilmente era destinata all'acqua potabile (Pensabene – Sfameni 2006a, Barresi 2008).

Periodo 3) – II FASE MEDIEVALE – piena età normanna (XII sec.) → 17 campioni

[Camp. Arch. 6] Ambiente I, “fornetto”

Prelevato fra le pietre all'interno del fornello.

Si tratta di un vano edificato probabilmente già durante la I Fase, ma ricostruito nella II Fase, quando fu inserito al suo interno nell'angolo sud-est un fornello domestico da pane di tipo orientale (“*tannur*” in arabo) del diametro di circa 1 m, realizzato con frammenti di tegole vacuolate unite a formare una piccola volta. Tale ambiente si trova ad una quota inferiore rispetto agli altri ambienti dello stesso periodo, ma ciò è dovuto ad una situazione idro-oroografica che in passato era diversa dall'attuale (Barresi 2008).

[Camp. Arch. 7] Ambiente VII, “mangiatoia”

Prelevato nella parte centrale del fondo all'interno della mangiatoia.

Si tratta di un settore di forma allungata (alto 40 cm, ampiezza 5 x 0,90 m circa) ricavato lungo il muro orientale dell'ambiente VII e delimitato da lastroni di arenaria posti di taglio. Il vano VII, di forma rettangolare allungata, è stato costruito nella II Fase e si imposta sul crollo occidentale dell'ambiente IV di I Fase. L'ipotesi che si tratti di una mangiatoia è supportata da rinvenimento, all'interno del vano, di ferri di cavallo (Barresi 2008).

[Camp. Arch. 8] Ambiente XI (derivato dall'ambiente XXIV di I Fase)

Prelevato fra le pietre del muro nord a circa 40 cm di altezza dal piano pavimentale.

Questo ambiente si trova nel settore est dello scavo, a sud-ovest rispetto all'ambiente IV. Si tratta di un vano costruito durante la I Fase (ambiente XXIV), i cui muri sono stati in parte riutilizzati nella II Fase, dando vita all'ambiente XI. Il vano in questione risulta inserito in un edificio a doppia fila di ambienti (Barresi 2008).

Da questo ambiente provengono 6 campioni: a) camp. Arch. 3, di I Fase, sopra riportato; b) camp. Arch. 8 di II Fase, qui indicato; c) camp. Arch. 9, di II Fase (descritto sotto); d) camp. Arch. 10 – 11 – 12 prelevati in sequenza verticale sotto al muro sud di II Fase (descritti singolarmente sotto).

[Camp. Arch. 9] Ambiente XI (derivato dall'ambiente XXIV di I Fase)

Prelevato a circa 5 cm di profondità nell'angolo nord-est.

Per la descrizione dell'ambiente vedi camp. Arch. 8.

[Camp. Arch. 10] Ambiente XI (derivato dall'ambiente XXIV di I Fase)

E' il primo (situato a 10 cm di profondità alla base del muro) di tre campioni prelevati in sequenza verticale sotto al muro sud di II Fase. Di questi tre campioni, il primo (cioè il camp. Arch. 10), dovrebbe rappresentare il piano di frequentazione di II Fase, mentre i due più profondi (camp. Arch. 11 – 12) sono stati elencati tra i campioni di II Fase, perché si ipotizza che possano essere tutti pertinenti tale fase. Il muro di II Fase si trova sopra alcuni strati depositatisi dopo l'abbandono della I Fase e per questo motivo sono considerati posteriori alla I Fase e forse gettati come riempimento in modo da costituire una base per gli ambienti di II Fase.

Per la descrizione dell'ambiente vedi camp. Arch. 8.

[Camp. Arch. 11] Ambiente XI (derivato dall'ambiente XXIV di I Fase)

Prelevato a 20 cm di profondità dalla base del muro in sequenza verticale sotto al muro sud.

Per la descrizione dell'ambiente vedi camp. Arch. 8.

[Camp. Arch. 12] Ambiente XI (derivato dall'ambiente XXIV di I Fase)

Prelevato a 30 cm di profondità dalla base del muro in sequenza verticale sotto al muro sud.

Per la descrizione dell'ambiente vedi camp. Arch. 8.

[Camp. Arch. 13] Ambiente XIX (derivato dall'ambiente XXV di I Fase)

Prelevato a circa 5 cm di profondità nell'angolo nord-est, formato da murature di II Fase. L'ambiente appartiene allo stesso complesso dell'ambiente XI-XXIV.

L'ambiente XXV è pertinente alla I Fase medievale, ma vi è stato un parziale riutilizzo dei muri di questo vano con la costruzione dell'ambiente XIX, che insieme fanno parte di un edificio a doppia fila di ambienti della II Fase medievale (Barresi 2008).

Da questo ambiente sono stati prelevati due campioni: il camp. Arch. 4 di I Fase, già descritto sopra, ed il camp. Arch. 13 di II Fase, qui indicato.

[Camp. Arch. 14] Ambiente XVIII, "cortile"

Prelevato dal piano di frequentazione, nella parte prospiciente l'ambiente XII, di II Fase. E' una vasta area scoperta, compresa ad est e nord tra gli ambienti XII e XXVI (interpretato come un magazzino per la presenza di anfore), XIII e XV. Sono vani rettangolari disposti in senso perpendicolare. Sui lati ovest e sud l'area è chiusa, invece, da due lunghi muri in pietrame. E' stata interpretata come un cortile sul quale si disponevano i vani di una casa di tipo islamico, costruita durante la I Fase, ma con ampi rifacimenti nelle Fasi II e III. In questa parte dello scavo sono stati rinvenuti numerosi frammenti osteologici: ossa di grandi e medie dimensioni insieme a parti di dentature, che sembrano attestare la presenza di animali domestici quali gli ovi-caprini e i bovini. E' segnalata anche la presenza di ossa di piccole dimensioni riferibili verosimilmente a specie avicole da cortile (Barresi 2008; Gasparini *et al.* 2008).

[Camp. Arch. 15] US 1031

Prelevato a 5 cm di profondità dal piano di scavo, in prossimità del muro USM 1022.

La US 1031 è situata nel saggio Ovest, che dista circa 45 m dalla Villa in direzione sud e che si colloca in prossimità di due ampi vani rettangolari tardoantichi adibiti a magazzini (Alaimo *et al.* 2010). Si tratta di uno strato di terreno a matrice argillosa di colore marrone che presenta una notevole quantità di inclusi di argilla concotta e di carbone, anche polverizzato a formare lenti di colore grigio nerastro. Sono presenti, inoltre, inclusi calcarei e grumi di malta di piccole dimensioni. E' stato attribuito al periodo di vita della II Fase medievale e si tratterebbe del piano di calpestio di un'area scoperta a forma di L, destinata ad attività artigianali legate alla produzione di ceramica. All'interno di questa US fu scavata la fossa US -1064. Il punto di campionamento è situato vicino al muro USM 1022, che divide il settore centrale del saggio da quello occidentale e che risulta più antico del battuto terroso US 1031, che copre la sua cresta intenzionalmente rasata a ovest della fossa US -1064.

Da questa US sono stati prelevati due campioni, Arch. 15 e Arch. 16 (vedi oltre), rispettivamente a 5 e 10 cm di profondità dal piano di scavo, in prossimità del muro USM 1022.

[Camp. Arch. 16] US 1031

Prelevato a 10 cm di profondità dal piano di scavo, in prossimità del muro USM 1022.

Per la descrizione dell'ambiente vedi camp. Arch. 15.

[Camp. Arch. 17] US -1065 "fossa", riempimento US 1050

Prelevato all'interno della fossa a 20 cm di profondità dalla superficie.

Si tratta di una fossa con imboccatura irregolare di circa 50 x 70 cm di diametro e 35 cm di profondità, scavata all'interno dell'US 1041 nella parte ovest del saggio Ovest. Le pareti erano rivestite di argilla concotta ed il riempimento all'interno (US 1050) era costituito da materiale combusto, prevalentemente carboni e cenere. All'interno è stato rinvenuto anche un boccale monansato in ceramica comune acroma con pareti a *cannellures* databile tra fine del secolo XI e la prima metà del XII. La fossa è stata interpretata come un apprestamento necessario per lavorazioni di ceramica che dovevano avvenire nella zona durante la II Fase medievale (cfr. fossa US -1567). A ridosso della fossa, inoltre, è stata rinvenuta una struttura di forma circolare costituita da

blocchi disposti di taglio intorno a due mattoni posti in piano interpretata come un focolare (Alaimo *et al.* 2010).

Da questa fossa sono stati prelevati due campioni: camp. Arch. 17 e Arch. 18 (vedi oltre), rispettivamente a 20 e 35 cm di profondità all'interno della fossa.

[Camp. Arch. 18] US –1065 “fossa”, riempimento US 1050

Prelevato all'interno della suddetta fossa, a 35 cm di profondità dalla superficie.

Per la descrizione dell'ambiente vedi sopra, camp. Arch. 17.

[Camp. Arch. 19] US 1066

Prelevato a 5 cm di profondità dal piano di scavo, in prossimità del muro USM 1022.

Situato nel saggio Ovest, si tratta di uno strato di terreno argilloso compatto e ricchissimo di inclusi di malta, attribuito al periodo di vita della II Fase medievale. Lo strato presumibilmente è coevo al piano di calpestio US 1031, ma a differenza di quest'ultimo si colloca in una zona che certamente era coperta. La copertura era verosimilmente costituita da una tettoia protesa verso sud (al di sopra, infatti, della US 1066 è stato rinvenuto ed asportato un notevole strato di tegole crollate). Probabilmente anche all'interno di quest'ambiente si svolgevano attività artigianali in connessione con il lavoro svolto nel cortile. Il “pavimento” del vano era formato da una porzione di lastricato (US 1044) e da diversi livelli di battuto ricchi di malta e cocciame in piccoli frammenti (US 1066, 1055, 1067). Il muro USM 1022 (nel tratto visibile è lungo 12 m e largo 50 cm) in corrispondenza del tratto meridionale indagato è rasato ad una quota più alta: si ritiene, dunque, che all'epoca della creazione dell'assetto di quest'area il muro fosse stato conservato e riutilizzato per chiudere lo spazio in cui si colloca la US 1066, che risulta successiva al muro stesso come la US 1031, ma non lo copre e convive con un suo riutilizzo, che prevede in quel punto un mantenimento della struttura muraria, che più a nord è stata obliterata dalla US 1031.

Da questa US sono stati prelevati due campioni, Arch. 19 e Arch. 20 (vedi oltre), rispettivamente a 5 e 10 cm di profondità dal piano di scavo, in prossimità del muro USM 1022. Si è ritenuto che i campioni fino a 10 cm di profondità siano pertinenti allo strato accumulatosi durante la frequentazione di II Fase.

[Camp. Arch. 20] US 1066

Prelevato a 10 cm di profondità dal piano di scavo, in prossimità del muro USM 1022.

Per la descrizione dell'ambiente vedi camp. Arch. 19.

[Camp. Arch. 21] Strato grigio correlato a US 1575

Prelevato al centro dello strato a circa 10 cm dal piano di scavo.

L'US 1575 è uno strato di terra bruciata, che si trova nel settore nord del vano absidato tardoantico (nel saggio Ovest), che ha restituito una notevole quantità di ceramica e di scarti di lavorazione attribuiti all'XI-XII secolo, oltre a ceneri ed ossa. Viene interpretata come un butto di età medievale di II Fase.

[Camp. Arch. 22] US -1567 “fossa”, riempimento US 1566

Prelevato all'interno della fossa a circa 20 cm di profondità dal piano di scavo.

Si tratta di una fossa di circa 30 cm di diametro tagliata nell'US 1563, situata al centro di un'area scoperta, tra due muri medievali (USM 1012 a nord e 1022 ad ovest), nel saggio IV del settore Ovest. Il riempimento (US 1566) era costituito da carbone, concotto e ossa: potrebbe trattarsi di una di quelle fosse “da vetrina” già individuate durante le campagne precedenti e che conferiscono a tutta l'area una connotazione artigianale. Secondo l'ipotesi formulata dagli archeologi, questa zona (il cui limite ovest è costituito attualmente dall'USM 1022) risultava coperta solo sul lato orientale da una tettoia e la parte centrale rimaneva scoperta proprio per garantire l'areazione di questo impianto artigianale (Barresi inedito).

Periodo 4) – III FASE MEDIEVALE – fine periodo normanno / inizio periodo svevo (tardo XII - XIII sec.) → 1 solo campione (al quale si aggiunge 1 camp. della Sequenza Est = vedi camp. Seq. 26, prof. - 175 cm)

[Camp. Arch. 23] Ambiente XVI, pavimento lastricato “dispensa”

Prelevato fra le pietre del pavimento, a circa 3 cm di profondità dal piano di scavo.

L'ambiente XVI, attribuito alla fase finale di vita dell'insediamento (III Fase), è un piccolo vano semicircolare, addossato al muro nord dell'ambiente XII. E' stato interpretato come una “dispensa”, forse per conservare anfore vinarie, in base a confronti con abitazioni di XII-XIII secolo trovate a Monte Iato (Barresi 2006 e 2008, Gasparini *et al.* 2008). Il pavimento di questo ambiente è costituito da mattoni di reimpiego e da irregolari lastroni di arenaria.

Periodo 5) - FASE TARDO-MEDIEVALE - XIII-XV sec. → non vi sono camp. Arch. per questo periodo ma solo campioni dalla Sequenza Est (3 camp.: Seq. 27 – 29 vedi oltre)

Periodo 6) - FASE POST-MEDIEVALE - a partire dal XV sec. → 2 campioni

[Camp. Arch. 24] Muretto post-medievale

Prelevato in una parte nascosta fra le pietre, circa a metà del muretto, a 10 cm di altezza dal suolo.

Si tratta di un muro costituito da filari, singoli o doppi, di pietrame, che sembrano formare una recinzione attorno alla zona dell'insediamento medievale, dopo il suo abbandono e la deposizione di strati alluvionali, tra XIV e XV secolo. E' possibile che tale struttura definisse solo una cinta di tipo agricolo, come ad esempio un recinto per il bestiame o un'area coltivata a orto, da collegare probabilmente con la fattoria che, secondo documenti di archivio, si trovava nella zona del Casale nel XV secolo (Barresi 2008).

[Camp. Arch. 25] US 1600, "vasca"

Prelevato all'angolo nord-ovest, sul fondo.

Strato di riempimento di una vasca con rivestimento in malta e foro di scolo costituito da un tubulo in terracotta. Potrebbe riferirsi a una frequentazione post-medievale, in quanto si trova ad una quota più alta rispetto alla cresta di un muro arabo-normanno che è stato evidenziato nelle vicinanze.

Campioni della Sequenza parete EST (Seq. 26 – Seq. 42)

La **Sequenza parete Est** è situata al limite est dello scavo, ai piedi della collina ed in parte nasconde ancora l'ambiente II. Essa mostra la stratigrafia accumulatasi dopo l'abbandono dell'abitato medievale fino al periodo attuale.

La sequenza è costituita da:

- 0 - 20 cm di profondità: suolo attuale, sotto copertura erbacea;
- 20 - 175 cm di profondità: sedimenti a matrice prevalentemente limosa / sabbiosa.

Lungo il profilo verticale della parete sono stati prelevati, a partire da 175 cm di profondità, 17 campioni a distanza di circa 10 - 15 cm l'uno dall'altro.

Per questa sequenza sono disponibili pochissime indicazioni cronologiche su basi archeologico/stratigrafiche e storiche. Esse tuttavia consentono di raccordare la Sequenza Est al complesso dei campioni archeologici a partire dalla Fase 5 = III Fase medievale. I campioni della sequenza vengono suddivisi di seguito, secondo le fasi cronologiche in cui sono inquadrabili.

Periodo 4) – III FASE MEDIEVALE – fine periodo normanno / inizio periodo svevo (tardo XII - XIII sec.) → 1 solo campione (che si aggiunge al camp. Arch. 23, ambiente XVI, pavimento lastricato “dispensa”)

[**Camp. Seq. 26**] prof. - 175 cm, III Fase medievale (tardo XII - XIII sec.)

In base a correlazioni stratigrafiche, il campione è riferibile alla III Fase, attribuita alla fine del periodo normanno / inizio del periodo svevo (tardo XII - XIII secolo), quando si assiste ad una rioccupazione parziale dell'area.

Periodo 5) - FASE TARDO-MEDIEVALE - XIII-XV sec. → 3 campioni (non ci sono camp. Arch. per questo periodo)

[**Camp. Seq. 27 – 28 – 29**] prof. -165, -155, -140 cm

In base a correlazioni stratigrafiche questi 3 campioni sono riferibili ad una fase tardomedievale, collocabile tra il XIII secolo, quando gli ultimi ambienti vengono abbandonati, ed il XV secolo, quando nell'area è attestata ancora la presenza di una fattoria e di recinti agrari.

Periodo 6) - FASE POST-MEDIEVALE - a partire dal XV sec. → 6 campioni

(Ai quali si aggiungono 2 camp. Arch.: Arch. 24 Muretto post-medievale e Arch. 25 US 1600, “vasca”)

[**Camp. Seq. 30 – 35**] prof. da -130 cm fino a -70cm

Questi campioni sono solo definibili molto genericamente come “post-medievali” e sono riferibili al definitivo abbandono dell'area, avvenuto in un periodo che varia tra il

secondo quarto del XV secolo ed il XVII secolo, in base a quanto riportato dal Gentili e dal De Miro (Delmonaco *et al.* 2004).

Periodo 7) - ETA' MODERNA - dal XVI → 8 campioni

[**Camp. Seq. 36 – 42**] prof. da -70 cm fino a -10cm

Non vi sono per ora evidenze archeologiche per datare questo spessore di sedimenti (coltri alluvionali). Abbiamo però qualche indicazione cronologica ottenuta dai dati pollinici.

Questi campioni sono collocati nell'Età moderna in base al ritrovamento di granuli di mais (*Zea mays*), il più profondo dei quali viene dal camp. Seq. 36 a -70 cm di profondità. Introdotto in Europa dopo la scoperta dell'America, si può considerare frequente in Italia a partire dal 1700 (Pignatti 1982).

Campione attuale

Per poter valutare i caratteri della pioggia pollinica attuale e confrontarli con il paesaggio del passato è stato prelevato, nell'aprile 2007, un campione di muschio, in superficie e in posizione orizzontale, in un'area abbastanza centrale dello scavo dell'insediamento medievale, in prossimità del Saggio Nord – Ovest. Si presuppone che i granuli pollinici intrappolati nel cuscinetto muscinale rappresentino un periodo di alcuni anni, molto indicativamente gli anni 2000.

6.3 Trattamento di laboratorio

Dai campioni sono stati estratti subcampioni di circa 5 - 10 grammi (peso secco), che sono stati sottoposti al trattamento per l'estrazione del polline e dei microcarboni. La preparazione dei subcampioni e l'allestimento dei relativi vetrini sono stati effettuati nel Laboratorio di Palinologia e Paleobotanica dell'Orto Botanico dell'Università di Modena e Reggio Emilia.

Il trattamento utilizzato è stato importato dall'Istituto di Scienze della Terra dell'Università di Vrije, Amsterdam (Lowe *et al.* 1996) e ha la funzione di eliminare la frazione organica ed inorganica non sporopolleninica, senza intaccare i microcarboni.

La preparazione include le seguenti fasi principali: polverizzazione in mortaio di una quantità nota di sedimento, aggiunta di pastiglie di *Lycopodium* per il calcolo delle concentrazioni, bollitura in tetrasodiopirofosfato 10%, filtrazione con filtro di nylon (maglie di 7 µm), sedimentazione, passaggio in acido cloridrico 10% per 24 ore, lavaggi e centrifugazioni con acqua distillata, passaggio in acido acetico, acetolisi di Erdtman; separazione gravimetrica con liquido pesante (sodio-metatungstato-idrato); passaggio in acido fluoridrico 40% per 24 ore, ulteriori lavaggi e centrifugazioni. Il residuo, raccolto in una provetta tipo eppendorf, dopo l'aggiunta di una goccia di glicerina, è asciugato in stufa a 50-70°C per una notte. Con il residuo vengono allestiti vetrini permanenti con gelatina glicerinata lutati con paraffina.

6.5 Analisi palinologiche

L'analisi è stata effettuata al microscopio ottico, prima a 100x (analisi panoramica per valutare il contesto e l'abbondanza delle particelle), poi a 1000x per l'analisi definitiva. Per l'identificazione si è fatto riferimento alla collezione dei tipi di confronto (Palinoteca), alla miscellanea morfopalinologica ed ai correnti atlanti e chiavi: Andersen 1978; Beug 1961; Faegri e Iversen 1989; Moore *et al.* 1991; Punt 1976; Punt, Clarke 1980 – 1991; Punt *et al.* 1995; Punt *et al.* 2003 – 2009; Reille 1992, 1995, 1998. La terminologia pollinica di base utilizzata è in accordo con Berglund - Ralska-Jasiewiczowa 1986, la denominazione dei taxa è in accordo con quella dell'Autore delle relative chiavi e la terminologia botanica segue Pignatti 1982. La dicitura “cf.” (= confronta) indica che l'identificazione è molto probabile, ma non si possono escludere taxa molto simili. Il “tipo” ed il “gruppo” pollinici fanno riferimento a categorie morfopolliniche e non sistematiche, ovvero a gruppi di piante con polline simile dal punto di vista morfologico; sia l'uno che l'altro possono includere due o più specie appartenenti allo stesso Genere, talora a più Generi o raramente a più Famiglie.

6.6 Analisi microantracologiche

L'analisi dei microcarboni è stata effettuata sugli stessi vetrini allestiti per le analisi polliniche.

Il metodo utilizzato, con alcune modifiche, è quello messo a punto da Torri *et al.* 2009, con il quale vengono calcolati sia il numero, sia le dimensioni dei microcarboni, suddivisi per classi di taglia.

Particelle considerate

Poiché le classi di taglia (taglia = dimensione maggiore) sono ritenute indicative della distanza da cui provengono le particelle, in questo lavoro sono state contate solo le particelle di taglia > 250 µm, che danno informazioni su fuochi avvenuti localmente (Caramiello – Arobba 2003) e quindi sono interessanti per la ricostruzione della vita dell'abitato e dell'area circostante. I microcarboni di taglia inferiore possono provenire da zone anche molto lontane dal punto di campionamento e quindi non forniscono informazioni centrate sul sito. Le particelle in questione vengono chiamate “macrocarboni” da alcuni Autori (Hannon *et al.* 2000; Hounsolw *et al.* 2002; Mooney *et al.* 2001:), ma nel presente lavoro si è preferito continuare a considerarli “micro” carboni, per distinguerli da quelli rientranti nell'analisi dei macrofossili.

Metodo di conta

I microcarboni sono stati contati sugli stessi vetrini allestiti per l'analisi pollinica. Per ogni campione è stato esaminato, a 100x, un intero vetrino già analizzato anche per l'analisi pollinica, per cui era noto il numero delle spore di *Lycopodium*, necessario per calcolare le concentrazioni delle particelle carboniose. Su tale vetrino sono state contate tutte le particelle > 250 µm presenti ed è stata inoltre annotata l'abbondanza delle altre classi (+++ = abbondante, ++ = frequente, + = scarso).

6.7 Elaborazione dei dati e microfotografie

Analisi palinologiche

I dati sono stati elaborati con Microsoft Excel.

Sono stati redatti due tipi di spettri pollinici su base percentuale: 1) spettri generali (somma pollinica = pollini totali); 2) spettri forestali (somma pollinica = pollini di

piante legnose), utili per valutare la composizione del manto forestale, che riportano solo le percentuali dei taxa arborei, arbustivi e lianosi. Gli spettri riportano l'elenco di tutti i taxa rinvenuti nei campioni, espressi con un valore percentuale, che ne descrive l'abbondanza, calcolato sulla rispettiva somma pollinica.

Le spore delle Pteridofite e degli *Alia* (*Concentricystes*) sono state calcolate sulla somma pollinica + se stesse. Le concentrazioni sono espresse come numero di granuli pollinici per grammo di sedimento (= p/g) e sono state calcolate con il metodo delle spore di *Lycopodium* (Berglund, 1986). Gli spettri riportano le concentrazioni totali dei campioni, i taxa identificati suddivisi per famiglia in ordine alfabetico, accompagnati dai relativi valori percentuali e, in fondo, alcune Categorie (espresse su base percentuale), che sono indicate da sigle (ad es. A = Alberi; LD = Latifoglie decidue) utili per l'interpretazione dei risultati e la ricostruzione del paesaggio. A fianco di ogni taxon sono indicate le categorie in cui è stato immesso.

Sono stati calcolati anche due Indici utili all'interpretazione, riportati in calce agli spettri e di seguito descritti:

- *Indice di Ricchezza Floristica* – IRF (= numero di taxa del camp. / numero totale di taxa rinvenuti nel sito x 100) → proposto da Hubbard – Clapham 1992 per spettri carpologici e applicato da Accorsi *et al.* 1997 a spettri pollinici. Il valore dell'indice va da 1 a 100 ed è utile per valutare la ricchezza floristica del campione rapportata alla flora del sito indagato.
- *Indice di Modifica Antropica della Vegetazione* – IMAV (= % indicatori antropici totali / somma % delle A+ar+L non coltivate x 100) → proposto per la prima volta da Marchesini *et al.* 2008 per spettri pollinici. Il valore dell'indice, utile per valutare l'influenza antropica, cresce all'aumentare della pressione antropica sull'ambiente.

Gli spettri pollinici sono riportati nelle seguenti tabelle: Tab. 4 spettri pollinici generali periodi 1 e 2 (Età bizantina e I Fase); Tab. 5 spettri pollinici generali periodo 3 (II Fase medievale); Tab. 6 spettri pollinici generali periodi 4 e 5 (III Fase medievale e Tardo-medievale); Tab. 7 spettri pollinici generali periodo 6 (post-medievale); Tab. 8 spettri

pollinici generali periodo 7 e muschio (Età moderna e attuale); Tab. 9 medie generali dei periodi.

Analisi microantracologiche

L'elaborazione dei dati ottenuti dalle analisi microantracologiche è stata effettuata con il programma Microsoft Excel.

Le concentrazioni dei carboni (numero di carboni per grammo di sedimento = m/g) sono state calcolate con il metodo delle spore di *Lycopodium* (lo stesso utilizzato per l'analisi pollinica – Berglund 1986). I valori ottenuti sono riportati nelle tabelle dei camp. relativi insieme ai dati pollinici.

Diagrammi e Microfotografie

Per agevolare l'interpretazione dei risultati sono stati redatti, con il programma Microsoft Excel, anche alcuni grafici illustranti alcune Categorie (Grafici 1a-b, 2a-b, 3a-b, 4a-b, 5a-b, 6a-b, 7a-b, 8a-b).

Le fotografie dei granuli pollinici e dei microcarboni, scattate ad ingrandimenti rispettivamente di 100 x e 1000x, sono state eseguite con apparecchio digitale (Nikon Coolpix 4500) collegato al microscopio ottico.

7. RISULTATI e DISCUSSIONE

7.1 Caratteri generali

POLLINE

Nell'esposizione e discussione dei dati vengono riportate innanzitutto alcune osservazioni generali inerenti tutto il complesso dei campioni, poi vengono esaminati i campioni suddivisi in base alla fase cronologica di appartenenza, concludendo con il campione di controllo attuale. Si ricorda che i campioni archeologici sono indicati dalla sigla "Arch." e quelli della Sequenza Est dalla sigla "Seq.". Nel testo la terminologia è talora abbreviata: ad es. invece di *Alnus* cf. *A. glutinosa* è riportato *Alnus* cf. *glutinosa*. Per le identificazioni complete vedere le tabelle degli spettri pollinici (Tab. 4 - 9).

Concentrazioni, stato di conservazione e conte

La concentrazione è in generale modesta (per lo più 10^3 p/g, da 10^2 a 10^4), con valori che vanno da 815 (camp. Seq. 37) a 15207 (camp. Arch. 3), con una media di 2832 p/g (escluso il muschio).

Nel campione di muschio, invece, è alta (10^5 p/g). Non si notano differenze di rilievo tra i campioni dell'insediamento e quelli della Sequenza Est; si può comunque notare che le concentrazioni più alte sono state osservate nei campioni dell'insediamento Arch. 3 e Arch. 6.

Lo stato di conservazione è in generale mediocre - discreto, talora buono. Ciò vale per tutti i taxa e non sono state osservate marcate degradazioni differenziali. Sono invece emersi stati di conservazione leggermente diversi a seconda delle unità stratigrafiche e del contesto di appartenenza, che verranno esposti oltre. I tipi di deterioramento osservati sono attribuibili alle classi "degradazione", in cui l'esina è assottigliata e gli elementi della struttura della parete fusi, a causa dell'ossidazione chimica in ambienti aerei o sub-aerei e "danno meccanico", in cui i granuli sono rotti o accartocciati, a causa di un trasporto fisico o della compattazione post-deposizionale del sedimento che li ha inglobati (Berglund - Ralska-Jasiewiczowa 1986).

Sono stati contati in totale 24993 granuli pollinici, 112 spore di Pteridofite e 50 *Alia* (*Concentrycistes*).

I granuli rimaneggiati, in deposizione secondaria, sono rarissimi (qualche granulo di conifere bisaccate e *Classopollis* nella sequenza Est).

Flora pollinica

La ricchezza floristica è alta. I taxa identificati sono 236 (83 piante legnose e 153 piante erbacee), con una media di 51 per campione (da un minimo di 19 nel camp. Arch. 17, ad un massimo di 108 nel camp. Arch. 6). Le Angiosperme e le Gimnosperme includono 83 Famiglie (38 per le piante legnose e 45 per le erbacee). Il numero medio di taxa per campione è 51. Il campione meno ricco è Arch. 17 e il più ricco è il Arch. 6.

Le Pteridofite sono poche, rappresentate in totale da 8 taxa.

La flora ha un certo tasso di eterogeneità, soprattutto tra le legnose e ciò può essere dovuto in parte allo stato dei reperti, che incide sulle determinazioni, in parte ad effettive diversità floristico-vegetazionali presenti tra i campioni.

L'Indice di Ricchezza Floristica (IRF) varia nei diversi campioni, da un minimo di 8% (camp. Arch. 17) ad un massimo di 46% (camp. Arch. 6), con una media di 21,7%.

I taxa più frequenti (presenti almeno nella metà dei campioni) sono in numero contenuto, in rapporto alla ricchezza floristica complessiva. Tra essi ricordiamo per le legnose: *Alnus glutinosa* – ontano comune, *Corylus avellana* - nocciolo, *Juniperus* tipo – ginepro tipo, *Fraxinus ornus* - orniello, *Olea europaea* - olivo, *Pinus* indiff. – pino indiff., *Quercus* decidue indiff. – querce decidue indiff., *Q. ilex* – leccio, *Salix* - salice; per le erbe ricordiamo: *Anthemis* tipo – camomilla tipo, *Aster* tipo – astro tipo, *Beta* – bietola, Cariofillacee indiff., Chenopodiacee indiff., Cicorioidee indiff., Graminee spontanee, *Hornungia* tipo – iberidella tipo, Leguminose indiff., *Mentha* tipo – menta tipo, *Nymphaea alba* tipo – ninfea comune tipo, *Plantago* - piantaggine, Ranunculacee indiff., *Sinapis* tipo – senape tipo, Umbellifere indiff.

Per l'elenco dei taxa vedere la Tab. 3.

MICROCARBONI

La concentrazione è in generale modesta (per lo più 10^1 , da 0 a 705 m/g) e in media è pari a 75,4 m/g.

Le particelle carboniose > 250 µm sono presenti in tutti i camp., tranne che in Arch. 14, Arch. 22, Seq. 37 e nel muschio. Quelle delle classi di taglia inferiori sono state osservate in tutti i campioni.

7.2 Risultati relativi ad ogni periodo

7.2.1 Periodo “1” – Età bizantina

ETA' BIZANTINA

V-VI sec. → rappresentata da 1 solo campione

[Camp. Arch. 1] USM 600 del saggio Nord – Ovest, muro bizantino

POLLINE

Concentrazione, stato di conservazione, conte

La concentrazione è modesta (1689 p/g) e lo stato di conservazione è comparativamente discreto, con vari casi di granuli ben conservati. Non sono stati osservati deterioramenti differenziali.

Sono stati contati 814 granuli pollinici, 8 spore di Pteridofite e 10 *Concentrycistes*.

Flora pollinica

La flora pollinica è ricca: 81 taxa di spermatofite, di cui 23 di piante legnose e 58 di piante erbacee. Sono solo 2 i taxa di pteridofite.

L'indice IRF è pari al 34% ed è il valore più alto registrato fra i camp. del sito.

Caratteri principali degli spettri pollinici

1. Copertura forestale e composizione dei boschi (A+ar + L)

La copertura forestale è molto scarsa e poco varia (legnose 11%; 23 taxa). Solo i pini hanno un certo rilievo (*Pinus* indiff. = 5%, 44% nello spettro forestale), rilievo che tuttavia è ben modesto, trattandosi di piante con alta produttività pollinica. Se qualche pino era presente nelle vicinanze doveva trattarsi di uno o due alberi, ma poteva trattarsi anche di apporti non locali, favoriti dall'ambiente molto aperto. Tutti gli altri taxa hanno valori < 0,5% ad eccezione di *Vitis vinifera* – vite e di *Olea europea* - olivo, gli unici due che superano o si avvicinano all'1% (e che nello spettro forestale superano il 5%).

Tra le conifere, oltre al pino, è presente solo il *Juniperus* tipo - ginepro tipo, con reperti che sembrano effettivamente riferibili al ginepro. Conifere e Latifoglie decidue più o meno si equivalgono (5% contro 4%). Le Latifoglie decidue benché scarse, tutte minori dell'1%, hanno una certa varietà: *Alnus* indiff. – ontano indiff, *Betula* - betulla, *Coronilla* - cornetta, *Corylus avellana* – nocciolo comune, *Fraxinus* indiff. – frassino indiff., *Fraxinus ornus* – orniello, *Juglans regia* – noce comune, *Quercus* decidua indiff., *Q. cf. pubescens*- cf. roverella, *Salix* – salice, *Ulmus* - olmo, oltre alla vite già citata sopra.

Le Mediterranee, anch'esse scarse (insieme superano di poco l'1%), sono rappresentate da *Quercus cf. ilex* – cf. leccio, *Q. sempreverdi* indiff., *Phyllirea* – ilatro, *Tamarix* - tamerice, oltre all'olivo già citato sopra.

2. Erbacee (E)

Le Erbe, con la loro assoluta dominanza (89%), danno l'impronta allo spettro. Le famiglie più rappresentate e con maggiore diversità floristica sono, nell'ordine: Compositae (63% - 8 taxa), Graminee (10% - 7 taxa) e Crucifere (4% - 3 taxa). Sono abbastanza rappresentate anche le Chenopodiacee (2,5% - 5 taxa) e le Leguminose (1,4% - 5 taxa).

3. Piante di ambienti umidi (IG + ig + el + id)

Sono scarse: complessivamente hanno un valore del 3%, mentre singolarmente ogni taxon è < 1%, ma hanno una certa varietà, con specie legnose ed erbacee. Tra le legnose sono presenti alberi/arbusti ripariali o di greto quali *Alnus* indiff. – ontano indiff., *Salix* – salice e *Tamarix* - tamerice. Tra le erbe è da notare la presenza sia di igrofite (*Cyperaceae*), che di elofite (*Alisma cf. plantago-aquatica* – cf. mestolaccia, *Phragmites australis* – cannuccia di palude) e di idrofite (*Myriophyllum* – millefoglio d'acqua).

4. Indicatori antropici

Gli Indicatori antropici (o antropogenici) sono i reperti pollinici che segnalano in modo più evidente la presenza dell'uomo e delle sue attività (Behre 1981 e 1986). Vengono qui suddivisi in due categorie Coltivate / coltivabili (C e c, rispettivamente legnose ed

erbacee, a loro volta suddivise in sub-categorie, che talora si intersecano) ed Indicatori antropici spontanei. Le prime sono piante sicuramente o presumibilmente coltivate, la cui presenza ha quindi un legame diretto con l'uomo, essendo messe a coltura o protette se spontanee; le seconde sono piante spontanee che si diffondono al seguito dell'uomo indipendentemente dalla sua volontà, perché crescono bene negli ambienti che l'uomo crea, con la sua frequentazione e le sue attività.

L'indice IMAV, che è utile per valutare l'influenza antropica e il cui valore cresce all'aumentare della pressione umana sull'ambiente, è pari al 143%. Tale valore nelle fasi successive avrà un andamento alterno.

4.1 Coltivate/coltivabili

Hanno un valore modesto (7%). Si tratta di piante spontanee in Sicilia o se alloctone introdotte, già ben note e coltivate dai tempi classici. Comprendono alcune sub-categorie:

1) Legnose da frutto/ornamentali (3%) – Si tratta di alberi/arbusti o liane utili perché hanno il frutto edule o un aspetto estetico molto piacevole, talora apprezzate anche per l'ombra e non di rado anche per il legname. Sono varie, tutte minori dell'1% eccetto la vite, come detto sopra. Tra esse troviamo: 1.1) vite (*Vitis vinifera*) e 1.2) olivo (*Olea europea*) con un certo rilievo. Queste due piante hanno dai tempi classici un ruolo di spicco nell'area mediterranea. Apicio nel “*De re coquinaria*” (conosciuto anche nell'alto Medioevo, poiché ci è stato trasmesso da due manoscritti del IX secolo) considera l'olio come il condimento principale della cucina romana (spesso dei ricchi) e Plinio riporta che già nel I sec. d.C. in Italia si coltivavano ben 22 varietà di olive (Omicciolo Valentini 2005). 1.3) Nocciolo (*Corylus avellana*): secondo Plinio i suoi frutti provocavano l'emicrania e facevano ingrassare, ma tostati curavano il catarro e la tosse cronica se bevuti nell'idromele (Cattabiani 1998). 1.4) Melograno (*Punica granatum*): il nome di questa pianta deriva dal latino "punicus" perché Plinio, oltre a ritenerne il succo efficace contro le affezioni della bocca, delle narici e delle orecchie (N.H. XXIII,108), la chiamava "melo cartaginese", ritenendola erroneamente di origine africana, mentre è in realtà originaria dell'Asia sud-occidentale (Pignatti 1982). Simbolo del rinnovarsi del cosmo, frutto della resurrezione per la tradizione mediterranea pre-cristiana (che entra anche a far parte del mito delle stagioni con Demetra e Persefone, che se ne sarebbe cibata una volta giunta agli Inferi – Barbera 2007), il quale racchiude

numerosi grani che evocano fecondità e abbondanza. I Romani erano soliti ornare con rametti di questa pianta il capo delle spose (Cattabiani 1998). Dal succo nutriente e rinfrescante del frutto, poi, si ricavava uno sciroppo, la granatina (Barbera 2007). 1.5) Noce (*Juglans regia*): Plinio parla dell'usanza di far piovere noci sugli sposi, rito che fino all'inizio del secolo scorso sembra essere stato praticato a Modica (Ragusa), assieme al lancio anche di grano.

2) Cereali (2%) - Sono stati rinvenuti granuli di: 2.1) avena/grano gruppo (*Avena / Triticum* gruppo); 2.2) orzo gruppo (*Hordeum* gruppo); 2.3) segale (*Secale cereale*), più granuli di cereali per i quali non è stata possibile un'identificazione più precisa (*Cerealia* indiff.). Si ricorda che i tipi pollinici dell'orzo e dell'avena/grano non danno la certezza del ritrovamento dei cereali perché questi gruppi includono anche specie non coltivate, in numero maggiore nel caso di *Hordeum* gruppo e in numero minore nel caso di *Avena-Triticum* gr. Ad esempio, nel gruppo *Hordeum* rientrano, oltre all'orzo coltivato, anche *Triticum monococcum* e piante di ambienti ruderali e semi-naturali quali *Hordeum murinum*, *Agropyron repens*, *Glyceria fluitans e plicata*, *Bromus inermis* (Andersen 1978). Il gruppo *Avena-Triticum* comprende *Triticum aestivum*, *T. dicoccum*, *T. durum*, *Avena sativa*, ecc. Si può aggiungere che i granuli con esina ben conservata fanno pensare che si tratti di grano e non di avena.

3) Ortive/aromatiche/medicamentose (1,72%) - Comprendono: 3.1) *Apium* cf. *graveolens* - sedano cf. comune, la cui radice mangiata cruda era considerata afrodisiaca (Cattabiani 1998) e secondo Plinio era un medicamento straordinario per gli occhi (N.H. XX, 112). Inoltre, per l'età bizantina si ricorda l'uso di aromatizzare il vino, a volte con sedano allungato con acqua tiepida (Omicciolo Valentini 2005). 3.2) *Beta* – bietola, che potrebbe testimoniare sia le erbe/coste che le rape rosse e che verrà trattata più diffusamente nelle Fasi successive. 3.3) *Brassica* cf. - cavolo cf.: insieme ad altri ortaggi era fra le verdure più apprezzate dai Bizantini, che amavano minestre e zuppe di verdure cotte con acqua e olio (Omicciolo Valentini 2005). Secondo la medicina romana le foglie bollite mescolate a grasso erano un rimedio contro l'artrite e in decotto contro la gotta (Plinio, N.H. XVIII, 125 – XX,18). 3.4) *Cannabis sativa* – canapa comune: le fibre ottenute attraverso la macerazione dei suoi fusti sono molto resistenti, resistono bene agli strappi e servirono ai romani per fabbricare funi, cordami, vestiti, ecc. (Brosse 1992). Ai Romani erano note anche le proprietà della droga che da essa si

ottiene, ma non risulta che l'abbiano utilizzata comunemente come tale (Cattabiani 1998). 3.5) *Capparis* – capperò: Plinio lo ricorda nella *Naturalis historia* (XIII, 127) e ne esalta l'uso alimentare. Se ne mangiano i fiori non ancora sbocciati e anche se i frutti hanno un uso simile, deve ai boccioli la sua notorietà. 3.6) Malva: fu definita un cibo povero già da Esiodo e Teofrasto. Plinio la considerava una panacea oltre che un afrodisiaco e chi ne beveva giornalmente il succo era protetto da ogni malattia (*N.H.* XX, 233-234). Secondo Marziale, inoltre, neutralizzava gli effetti indesiderati di abbuffate e bevute smodate. Effettivamente questa pianta contiene mucillagini dalle proprietà calmanti, antinfiammatorie ed emollienti (Cattabiani 1998). 3.7) *Humulus lupulo* – luppolo: rientra fra le piante orticole secondo Plinio, che afferma che germogli giovani potevano essere consumati in primavera prima che maturassero e diventassero duri e amari.

4.2 Indicatori antropici spontanei (As)

Le piante spontanee che crescono al seguito dell'uomo, quelle che per l'uomo sono "erbacce", hanno un valore modesto, minore delle coltivate (4%). Includono piante indicatrici di calpestio, ruderali, piante che vivono in ambienti ricchi di nitrati presso discariche di rifiuti, vicino le case o sui vecchi muri, commensali/infestanti, piante indicatrici di incolti (*Adonis* cf. *annua* – adonide cf. *annua*, *Centaurea cyanus* tipo – fiordaliso vero tipo, *Cerastium* cf. *glomeratus* – peverina dei campi, *Chenopodium* – chenopodio, *Plantago lanceolata* – lingua di cane, *Sonchus oleraceus* tipo – grespino comune tipo, *Urtica dioica* tipo-ortica comune tipo, *U. membranacea* - o. membranosa). In merito a questa categoria si possono fare due osservazioni: la loro scarsità fa pensare che il sito, almeno nei pressi del punto di campionamento, fosse tenuto pulito dalla erbacce; 2) talune erbacce hanno anche una utilità: in questo caso ad esempio *Adonis annua* ha un uso come cardiotonico, quindi potrebbe anche essere stata coltivata come medicinale (Maugini *et al.* 2006).

5. Indicatori di prati e pascoli (p)

Le piante che suggeriscono pascoli e prati sono molto abbondanti. Tra esse dominano le Cicorioidee (56%), accompagnate da un valore non trascurabile di Graminee spontanee (7%) e da presenze significative di Leguminosae (1%), tra cui alcune buone foraggere (*Hedysarum* - sulla, *Lotus* - ginestrino, *Melilotus* - meliloto, *Vicia* - veccia,

Leguminosae indiff.). Altre erbe di prato possono essere *Potentilla* – cinquefoglia e piante presenti all'interno di *Aster* tipo (ad es. *Bellis* - margherita). Le piante rifiutate dal bestiame, ad esempio perché spinose, sono in tracce (*Cirsium* - cardo), suggerendo che vi fosse una certa manutenzione dei pascoli, almeno di quelli locali. Complessivamente questa è la categoria maggiormente rappresentata nel campione (64%). Occorre precisare che essa si intreccia con quella degli indicatori antropici spontanei (As). Ad esempio negli As sono incluse varie specie indicatrici di incolti, così come indicatrici di incolti sono anche presenti nell'ambito delle Cicorioidee e Graminee. D'altronde, la categoria dei prati / pascoli è, in questo contesto vegetazionale, una categoria antropica, in quanto si tratta in massima parte di vegetazione secondaria, di prati e pascoli creati dall'uomo dopo deforestazione per recuperare spazi utili all'allevamento del bestiame. E' inoltre probabile che venisse effettuato un pascolo a rotazione per non sfruttare eccessivamente il terreno e che quindi i prati / pascoli fossero continuamente inframezzati da incolti.

6. Pesaggio vegetale

Lo spettro pollinico delinea un paesaggio vegetale con caratteri di paesaggio culturale, di tono rurale. Si tratta di un paesaggio largamente aperto, quasi totalmente deforestato. Le tracce di alberi, rappresentati da latifoglie decidue (quali querce decidue, castagno, frassino da manna, nocciolo, olmo), dai pini e dal ginepro, accompagnati da pochi alberi mediterranei (come il leccio) e dalle più evidenti specie coltivate, cioè la vite e l'olivo, suggeriscono un paesaggio collinare di area mediterranea. L'acqua doveva essere disponibile, verosimilmente legata alla presenza del fiume Gela (che scorre a circa 200 - 300 m dal sito), forse tramite fossati. Lo spettro, infatti, testimonia alberi e arbusti di riva (ontano, salice e tamerice), che con tutta probabilità crescevano lungo le rive e sul greto, e attesta anche piante erbacee che richiedono una presenza più o meno costante di acqua, quali la mestolaccia comune e il millefoglio d'acqua.

La presenza antropica è molto rilevante, non tanto nell'entità e varietà delle attività antropiche che coinvolgono le piante, quanto nell'entità della deforestazione, che sembra aver intaccato a fondo la vegetazione boschiva già da molto tempo. Gli spazi recuperati sono stati destinati per la maggior parte a pascoli e prati, forse in rotazione, suggeriti dall'abbondanza di Cicorioidee e Graminee, accompagnate da diverse altre

specie di pascoli, prati e incolti tra cui varie Leguminose e Asteroidee e che fa, quindi, dedurre nell'area un'intensa attività di allevamento del bestiame. E' probabile che animali domestici circolassero anche localmente: a ciò fa pensare il ritrovamento di Cicorioidee, Graminee, *Aster* tipo e *Anthemis* tipo in ammassi. Le coltivazioni sono improntate soprattutto alla vite e all'olivo. Per questi due taxa si può dire che l'olivo, anemofila e presente con valore molto basso, non sembra coltivato con ampiezza, ma piuttosto in quantità utili all'abitato. La vite, più abbondante dell'olivo, è più rilevante, considerando anche che si tratta di una specie entomofila. Suggerisce che vi fossero impianti prossimi al punto di campionamento. Forse era anche sorretta dall'olmo, un albero poco frequente negli spettri e anche qui in tracce. La presenza di altre legnose da frutto (il melograno, il noce, il nocciolo), alcuni dei quali hanno anche un aspetto decorativo che dà ad essi un valore ornamentale, insieme a varie ortive, suggerisce spazi destinati alla doppia funzione di orto-giardino, dove certamente trovava spazio la rosa, che già caratterizzava gli spazi abitativi in età romana (Ciarallo 2007). Anche i campi di cereali, soprattutto orzo e grano, non hanno gran rilievo nel paesaggio. O meglio, non emergono nella grande distesa di prati e pascoli.

Nonostante sia difficile trarre conclusioni per l'età bizantina essendo essa rappresentata da un solo campione e avendo solo dati preliminari per i campioni di età romana imperiale provenienti dalla Villa, alcune caratteristiche deducibili dallo spettro pollinico pongono il paesaggio culturale di questo periodo in continuità con quello che potremmo genericamente definire di epoca "romana". Quasi tutti i taxa rinvenuti sono infatti presenti anche nella Flora pollinica di età imperiale (Accorsi *et al.* 2009). Come si è detto, gli spettri testimoniano la presenza della vite, dell'olivo e in lontananza, più distanti dal sito, di campi di cereali. Il sistema di produzione agricola della civiltà classica greco-romana era basato essenzialmente sulla cerealicoltura e sulla coltivazione dell'olivo e della vite (Montanari 1988). Sebbene nel presente campione i valori dei cereali siano bassi, è suggestivo ricordare che presso il lago di Pergusa (situato sempre in provincia di Enna e distante da Piazza Armerina circa 20 km), secondo il mito avvenne il ratto di Proserpina, figlia di Cerere (assimilabile alla dea greca Demetra, da *ceres* = grano), dea del grano e della terra coltivata. Molte sono le leggende legate alla sua figura e fra i suoi luoghi d'elezione vi era anche la Sicilia (Grimal 1992). Il legame della dea con queste terre affonda la radici nel lontano passato, ma perdura fino ai giorni

nostri, dato che la dea è raffigurata proprio sullo stemma della provincia di Enna, con una corona di spighe d'oro sul capo e fra le mani il grano assieme ad altri frutti della terra. Non dimentichiamo, inoltre, che la Sicilia era considerata il “granaio” di Roma e che questa funzione, secondo le fonti letterarie (fra cui l'epistolario di Gregorio Magno e Procopio) perdura fino almeno alla prima metà dell'VIII secolo (Pensabene 2006a) e riprende nei secoli successivi (Montanari 1988).

Nel passaggio all'Alto Medioevo, secondo lo studioso M. Montanari (Montanari 1988), si assiste in generale ad un cambiamento nella cerealicoltura con la decadenza del frumento a favore di cereali inferiori, ma l'Italia meridionale rimane sostanzialmente legata al modello produttivo basato sul frumento e sull'orzo e questo accade anche nel nostro sito medievale.

In ogni caso nel periodo del campione di età bizantina, nelle zone attorno alla Villa o al sito medievale che sta nascendo, questa produzione sembra ridimensionarsi a favore di prati e pascoli, nettamente prevalenti. Forse ciò potrebbe essere dovuto ad una frequentazione del sito che si fa via via meno intensa o che viene minacciata dalle vicende belliche del periodo (vedi oltre).

Questo elemento, tuttavia, costituisce un altro motivo di continuità con modelli produttivi ereditati dalla tradizione romana poichè la presenza di ampi spazi destinati a pascoli e probabilmente all'allevamento ovicaprino, secondo M. Montanari, sarebbe “vera spia” di un collegamento di cultura e tradizioni con l'Antichità (Montanari 1988).

La coltivazione della vite, che in questo campione ha il suo valore comparativamente più alto tra i campioni, potrebbe essere legata oltre che a modelli culturali classici, anche al nuovo valore simbolico e religioso che essa assume con la diffusione della ritualità cristiana (Brosse 1992, Montanari 1988). Alcuni ambienti della Villa, infatti, sembrano essere stati riutilizzati in periodo bizantino come oratorio cristiano, in base alle numerose lucerne rinvenute dal Gentili nel *frigidarium* delle terme (Pensabene 2008). Inoltre, la presenza della vite nell'area è stata confermata anche dal rinvenimento di circa un centinaio di vinaccioli (reperto particolare PAVC 07 RP 28) di cui la scrivente ha potuto avere visione in occasione dell'ultimo campionamento nel sito. I reperti carpologici in questione provengono dall'US 4 del saggio IX della Villa (situato tra il peristilio e lo *xystus*) e sono attribuibili alla metà del IV secolo, in base ai reperti ceramici rinvenuti con essi (Barresi *in verbis*).

Quella dell'Italia meridionale, in continuità con quella classica, è in sostanza una cultura alimentare basata su cereali, legumi, vino, olio, ortaggi e frutta in contrapposizione a quella nordica che predilige alimenti di origine animale (Montanari 1988).

Non sono ancora disponibili dati archeologici certi che supportino l'interpretazione dei dati botanici e che confermino una frequentazione ed una continuità di vita per questo periodo di transizione dalla Villa all'insediamento medievale. Pare, tuttavia, che il muro da cui è stato prelevato il campione facesse parte di una delimitazione muraria della Villa, probabilmente a scopo protettivo a seguito delle vicende legate alle invasioni dei Vandali e alla guerra greco-gotica (Pensabene 2008).

MICROCARBONI

Il campione è ricco di micro-carboni. Le particelle più piccole, <125 µm, sono abbondanti (+++) e quelle della seconda classe, 125 < 250 µm, sono frequenti (++).

Le particelle di taglia più grande, > 250 µm, quelle su cui è stata concentrata qui l'attenzione, hanno una concentrazione pari a 20 m/g, valore modesto confrontabile solo con quello del periodo moderno, poiché nelle altre fasi risulta più elevato. Esse segnalano l'accensione di fuochi locali, che si possono ritenere di origine antropica, anche considerando il basso valore di afforestamento, che comporta una scarsa presenza di massa legnosa nell'area.

7.2.2 Periodo "2" – I Fase medievale

I FASE MEDIEVALE

Fine periodo arabo / inizio periodo normanno (X-XI sec. d.C.) → rappresentata da 4 campioni

[Camp. Arch. 2] Ambiente IV, angolo nord-ovest

[Camp. Arch. 3] Ambiente XXIV, muro nord (divenuto poi Ambiente XI con la II fase)

[Camp. Arch. 4] Ambiente XXV (divenuto poi Ambiente XIX con la II fase)

[Camp. Arch. 5] Anforetta n. 30 (RP n. 126)

POLLINE

Concentrazione, stato di conservazione, conte

La concentrazione è discreta, per lo più dell'ordine di 10^3 , ma variabile (1221 in Arch. 2 e 15207 in Arch. 3, media = 5453 p/g). La conc. più bassa è stata osservata nel camp. Arch. 2 - Ambiente IV e la più alta (10^4) nel camp. Arch. 3 - Ambiente XXIV. Questa è anche la concentrazione più alta fra tutti i campioni, escluso il muschio.

Lo stato di conservazione è discreto, simile a quello osservato nel campione bizantino, senza marcati deterioramenti differenziali e con diversi casi di granuli ben conservati, per tutti i taxa. Sono stati contati 2804 granuli pollinici (in media 700 per camp.), 15 spore di Pteridofite e 7 *Concentrycistes*.

Flora pollinica

La lista floristica pollinica include 121 taxa di spermatofite (54 legnose e 67 erbacee), più 3 taxa di pteridofite. La flora risulta, quindi, complessivamente più ricca rispetto al camp. di Fase bizantina (81 spermatofite). In realtà, questa ricchezza è dovuta al maggior numero di campioni e se si osserva la flora dei singoli campioni, si nota che in 3 su 4 è meno ricca e solo un campione ha una ricchezza floristica comparabile. I taxa osservati nella presente fase sono in media circa 50 per camp., con un minimo nel camp. Arch. 4, con 33 taxa (10 legnose e 23 erbacee) ed un massimo nel camp. Arch. 3 con 79 taxa (41 taxa legnose e 38 erbacee).

L'indice IRF in media è pari al 22%, con valori che oscillano da un minimo di 14% (Arch. 4) ad un massimo di 34% (Arch. 3). Questo suggerisce una notevole eterogeneità tra i campioni.

Caratteri principali degli spettri pollinici

I 4 camp. si presentano abbastanza eterogenei sotto vari punti di vista. I camp. Arch. 2 e Arch. 5 nel complesso hanno spettri abbastanza simili e confrontabili. I camp. Arch.3 e Arch.4, invece, si discostano. Una diversità eclatante riguarda il rapporto tra legnose ed erbacee. Le prime hanno, infatti, un valore da 75% (Arch. 3) a 3% (Arch. 4), un fatto che è in parte dovuto a una sovrarappresentazione casuale (vedi sotto). Altre diversità riguardano la ricchezza floristica e gli indicatori di influenza antropica, aspetti che verranno discussi oltre.

Inoltre, il camp. Arch. 5 (prelevato nell'anforetta) ha alcune particolarità che lo diversificano dagli altri campioni. Per esso viene quindi effettuata una trattazione particolare alla fine della descrizione della fase.

1. Copertura forestale e composizione dei boschi (A+ar + L)

La copertura forestale è molto modesta, ma più alta e più varia rispetto alla fase precedente (legnose in media 24%, da 3% in Arch. 4 a 75% in Arch. 3). Occorre precisare, però, da un lato che questo valore risulta amplificato dalla abbondanza di *Juniperus* tipo (ginepro tipo) nel camp. Arch.3, abbondanza che ha certamente un significato strettamente locale (35% contro valori di 1% o meno negli altri camp. di I Fase), imputabile a un impianto antropico (vedi Coltivate/coltivabili) e dall'altro che anche eliminando il ginepro dagli spettri, la copertura forestale, pur abbassandosi, rimane più alta, circa doppia rispetto alla Fase bizantina (20%).

I taxa maggiormente rappresentati sono nell'ordine *Juniperus* tipo – ginepro tipo (9% media), *Olea europea* – olivo (media = 4%, con un picco nel camp. Arch. 3: 14%, pari a 19% nello spettro forestale), *Pinus* indiff. – pino indiff. (media = 3%, con il valore più alto nel camp. Arch.3, 14% - 15% nello spettro forestale), *Quercus decidua* indiff. – querce decidue indiff. (media = 1,3%, valore massimo 4% nel camp. Arch. 3). Gli altri taxa sono <1% e questo vale anche per la vite, in calo rispetto alla fase precedente. Le Conifere, rappresentate da ginepro tipo, pino indiff., pino d'Aleppo, prevalgono sulle Latifoglie decidue (media = 13% contro 5%). In questo caso, però, a differenza di quanto osservato per la somma delle legnose, l'alto valore del ginepro nel camp. Arch. 3 falsifica i rapporti tra conifere e latifoglie: eliminando la sovrarappresentazione del ginepro, le latifoglie superano le conifere e ciò rappresenta un cambiamento, un'inversione rispetto alla Fase bizantina. Le latifoglie sono rappresentate da poche specie: querce decidue, sopra indicate, più *Betula* – betulla, *Corylus* – nocciolo. Un altro cambiamento riguarda le Mediterranee in deciso aumento (media = 5% - 7% senza l'influenza del ginepro - contro circa 1% nella Fase bizantina). Le mediterranee sono testimoniate da *Myrtus communis* – mirto, *Olea europea* – olivo, *Phyllirea* – ilatro, *Pinus* cf. *halepensis* – pino d'Aleppo, *Pistacia lentiscus* – lentisco, *Pistacia* cf. *vera* – pistacchio, *Quercus* cf. *ilex* – leccio, *Viburnum* cf. *tinus* – viburno tino. Queste piante sono in aumento rispetto alla Fase bizantina.

2. Erbacee (E)

Le Erbe danno sempre l'impronta agli spettri se pure leggermente inferiori, in media = 76%, con un valore minimo nel camp. Arch. 3 (25%) ed un massimo nel camp. Arch. 4 (96%).

Le famiglie più rappresentate e con maggiore diversità floristica sono praticamente le stesse osservate nella fase precedente. Nell'ordine troviamo di nuovo: Composite (media = 53% - 8 taxa), le Graminee (media = 5% - 4 taxa), le Crucifere (media = 4% - 3 taxa), le Chenopodiacee (3% in media - 3 taxa) e si aggiungono le Plantaginacee (media = 3% - 3 taxa) e le Ranunculacee (1,5% in media - 5 taxa). Le Leguminosae sono in calo, come valore medio (< 1% - 5 taxa), ma nel campione dell'anforetta hanno valore più alto (1,7%).

3. Piante di ambienti umidi (IG + ig + el + id)

Complessivamente sono in calo (1,4%, da 1,8% a 0,8%). Tra le piante legnose, tutte con valori sotto l'1%, troviamo come nella fase precedente alberi e arbusti ripariali quali *Alnus* indiff. e *Alnus* cf. *glutinosa* (ontano indiff. e ontano comune), accompagnati da *Salix* (salice). Le erbacee sono più varie e sono rappresentate da alcune igrofite (Ciperacee indiff., *Thalictrum* cf. *flavum* - pigamo giallo e *Typha latifolia* tipo - lisca maggiore tipo), elofite (*Alisma* cf. *plantago-aquatica* - mestolaccia comune, *Phragmites australis* - cannuccia di palude) e idrofite (*Potamogeton* - brasca).

4. Indicatori antropici

Hanno un leggero calo, guardando ai valori medi, (11%, contro 12% della Fase bizantina), ma è notevole la diversità tra i campioni (da 3,5% nel camp. Arch. 4 a 28% nel camp. Arch. 3). In accordo, l'indice IMAV è in media 94 con oscillazioni da 53 in Arch. 3 a 153 in Arch. 4 (contro 151 della Fase bizantina).

4.1 Coltivate/coltivabili

Sono in aumento rispetto alla fase precedente (9% contro 7%) e comprendono le seguenti sub-categorie:

1) Legnose da frutto/ornamentali s.l. (15%) - Sono, complessivamente, assai più abbondanti rispetto alla fase precedente. Si tratta per la maggior parte di piante con frutti eduli, ma non solo. 1.1) *Olea europea* (olivo) e 1.2) *Vitis vinifera* (vite) - L'olivo

raggiunge in media il 4% e ha il massimo nel camp. Arch. 3 (14%). Continua, quindi, la tradizione mediterranea della coltura dell'olivo, mentre cala quella della vite (in media 0,3%, valore massimo 0,5%). Questo fatto potrebbe concordare con la presenza nell'abitato medievale all'inizio della I Fase di popolazioni arabe, le cui prescrizioni religiose vietano il consumo di vino. La vite, quindi, poteva essere consumata prevalentemente come frutta e non come bevanda fermentata. L'olivo, al contrario, era considerata una pianta "divina" e nel Corano (Sura XXIV) il profeta Maometto lo definisce "albero benedetto", che tramite il suo olio diventa sorgente di luce (Brosse 2004, Cattabiani 1998).

1.3) *Corylus avellana* (nocciolo): in media 0,9% rispetto allo 0,4% della fase precedente. La frutta secca (nocciole, mandorle, pistacchi) era molto apprezzata nella cucina araba oltre che nei dolci, anche per insaporire i cibi, fra cui la carne (Omicciolo Valentini 2005, Zaouali 2004).

1.4) *Cydonia oblonga* (cotogno).

1.5) *Pistacia cf. vera* (pistacchio cf.): anch'esso è un reperto non presente nella Fase bizantina. Innegabilmente è un reperto suggestivo, dato che si tratta di uno dei più importanti ingredienti della pasticceria siciliana anche ai giorni nostri. Il pistacchio era già noto ai Romani (venne coltivato a Roma per la prima volta nel 35 a.C.), che prediligevano quelli siriani (vedi oltre – Barbera 2007).

1.5) *Myrtus communis* (mirto), una pianta aromatica con frutti eduli, di impiego sia alimentare, che medicinale.

1.6) *Cupressus sempervirens* (cipresso comune): è presente con un valore notevole (4%) e forse è sottostimato. Infatti è molto difficile distinguere le Cupressacee che ricadono nel *Juniperus* tipo. Nel campione in questione, in base alla taglia, agli orbiculi, alla frequenza del poro e alla tipica spaccatura, sembrano presenti almeno due specie, identificate appunto come *Juniperus* tipo e *Cupressus*. Il ginepro-tipo non è stato incluso nelle Coltivate/coltivabili, perché i bassi valori riscontrati in generale sono compatibili con i ginepri spontanei in Sicilia; il cipresso, invece, rinvenuto solo qui, sembra veramente imputabile a un impianto antropico. Quale significato può avere l'abbondanza di questi pollini nel campione Camp. Arch. 3? Il cipresso è un albero di importanza varia, anche rituale, connesso ai riti funebri, ma forse qui si può ipotizzare l'impianto di cipressi e ginepri in stretta prossimità dell' Ambiente XXIV (quello che nella II Fase diventerà Ambiente XI) per ottenerne poi, secondo il consiglio di Columella (*De re rustica*, IV,26) che li indica tra le piante adatte a ciò, sostegno alla vite. E per ottenere anche, sempre su consiglio di Columella, un mangime

medicamentoso per il bestiame, tritutando rametti di cipresso con foglie di mirto (*De Re Rustica* VI, 4). 1.7) *Syzygium aromaticum* (eugenia, chiodi di garofano) è attestato nel sito per la prima volta in questa fase. Viene descritto nella fase successiva, correlato anche al ritrovamento di evidenze archeologiche.

Altre specie legnose utili

Aggiungiamo in coda alla categoria delle Coltivate/coltivabili altre piante utili per diversi scopi, che non sono state incluse nella somma in questione perché ritenute non abitualmente protette/coltivate. Sono arbusti e piccoli alberi spontanei, comuni nell'area che appartengono al genere *Pistacia*. Si tratta del lentisco (*P. lentiscus*), steno-mediterraneo, le cui foglie emanano un forte profumo e dalla cui corteccia si ricava una resina che fu utilizzata fin dall'antichità (ne parlano Dioscoride, Ippocrate, Galeno) come aromatizzante e gomma da masticare (Cattabiani 1998) e di cui parla anche Plinio (*N.H.* XXIV, 28) descrivendone i numerosi effetti benefici, e del terebinto (*P. terebinthus*) euri-mediterraneo, dalla cui corteccia si ottiene una resina naturale dalle proprietà balsamiche e antisetliche (Barbera 2007, Cattabiani 1998).

2) Cereali - Presenti in quantità scarse (0,5%, media), sono rappresentati da granuli di avena/grano gruppo (*Avena/ Triticum* gr.) e orzo gruppo (*Hordeum* gr.). L'orzo, in genere, nell'Italia del Sud era utilizzato sia nell'alimentazione umana (ma non abitualmente come pane, a causa della scarsa elasticità del suo glutine che impedisce la lievitazione), sia come foraggio per gli animali, soprattutto equini (Montanari 1988). L'orzo, poi, presenta una maggiore resistenza agli agenti patogeni rispetto al grano e si adatta meglio a terreni poveri e aridi. Comunque erano i cereali più usati in Italia meridionale e Sicilia, come attestato anche da raffigurazioni su monete, quali il tetradramma d'argento di Lentini che raffigura 4 cariossidi d'orzo (Terranova 2007). Rispetto al periodo precedente il valore si riduce (0,5% contro 2%) e ciò può essere dovuto al fatto che il passaggio dall'Antichità al Medioevo, sebbene in Italia meridionale lo si avverta con meno intensità, segna per l'Occidente una riduzione della cerealicoltura rispetto al settore silvo-pastorale. La produzione dei raccolti, poi, era minacciata non solo dal clima, ma anche dagli eventi storici: esemplare è il caso descritto da Goffredo Malaterra che riguarda la distruzione da parte di Ruggero nel 1076 di messi nel territorio di Noto e in altre parti dell'isola (Montanari 1988).

3) Ortive/aromatiche/medicamentose (1,4%) - Comprendono: *Beta* – bietola in media 0,5%, *Asparagus* – asparago, *Daucus carota* – carota, *Fragaria* – fragola e *Thymus* – timo, tutti con valori sotto all'1%. Nella cucina araba era presente una grande varietà di verdure, fra cui proprio carote, asparagi e biette (Omicciolo Valentini 2005).

4.2 Indicatori antropici spontanei (As)

Le piante spontanee che crescono al seguito dell'uomo continuano ad avere un valore modesto (2% come nella Fase precedente), assai minore delle coltivate (9%).

Anche in questa fase includono piante indicatrici di calpestio, di incolti, infestanti, ruderali, piante che vivono in ambienti ricchi di nitrati presso discariche di rifiuti, vicino alle case o sui muri. Sebbene con valori sotto l'1% (tranne la malva), presentano una certa varietà: *Adonis* cf. *annua* – adonide annua, *Anthemis* tipo – camomilla tipo, *Artemisia* – artemisia, *Centaurea cyanus* tipo – fiordaliso vero tipo, *Chenopodium* – farinello, *Cirsium* – cardo, *Papaver rhoeas* tipo – papavero comune tipo, *Plantago major* – piantaggine maggiore, *Rumex* – romice e *Urtica dioica* tipo – ortica comune tipo. E' presente anche *Hyoscyamus* – giusquiamo, un reperto che merita un commento particolare. Si tratta di una pianta (in Sicilia sono presenti due specie, *H. niger* – giusquiamo nero e *H. albus* – giusquiamo bianco) dall'odore penetrante, fetido e dai fiori giallastri o gialli (venati di porpora scura nel primo), che crescono in simili habitat, vicino a muri, ruderi, immondezzai e ovili (Pignatti 1982). Nel sito medievale, quindi, la sua presenza sarebbe anche in armonia sia con l'allevamento di ovicapri messi in luce dalle analisi archeozoologiche, sia con le rovine della Villa, che probabilmente venivano in parte riutilizzate a scopi abitativo-produttivi. Il giusquiamo è anche una pianta tossica per la presenza di alcaloidi (iosciamina, atropina, scopolamina) con attività farmacologica simile a quella della belladonna. La droga, data soprattutto dalle foglie, ha le proprietà parasimpaticolitiche delle droghe atropiniche/anticolinergiche, associate a quelle allucinogene; usata soprattutto per prodotti galenici, è oggi in disuso per la sua tossicità (Maugini *et al.* 2006; Bruni - Nicoletti 2003). Nel Medioevo il giusquiamo era uno degli ingredienti dell' "unguento delle streghe" impiegato per il sabba (in realtà, un viaggio psichico). I suoi alcaloidi penetravano nell'organismo attraverso la pelle. Il risultato di questa intossicazione è un profondo sonno da cui ci si risveglia con la sensazione di aver corso in modo sfrenato ed aver volato. Quest'ultimo effetto, caratteristico del giusquiamo, si ottiene anche bruciando alcuni semi e

respirandone il fumo (Brosse 1992). Questa pianta, già nota a Plinio (che scrive dell'olio che si ricava dai semi e che versato nell'orecchio anebbia la mente) veniva usata anche per compiere sortilegi e dal IX secolo in medicina per preparare la *spongia somnifera*, una forma di anestetico (Cattabiani 1998), con una commistione di magia e medicina che ha spesso caratterizzato l'uso delle piante nel Medioevo (Kieckhefer 2004). Attualmente, per la Sicilia, risulta l'usanza di frizionarne l'olio sul capo contro i pidocchi (Cattabiani 1998).

5. Indicatori di prati e pascoli (P)

Anche in questo caso è la categoria prevalente (media = 55%, da 7% nel camp. Arch. 3 a 79% nel camp. Arch. 4). Sono rappresentati per la maggior parte da taxa appartenenti alle Cicorioidee (in media 50%), accompagnate dalle Graminee spontanee (in media 4,5%) e da una serie di altre piante tra cui varie leguminose discrete foraggere (*Onobrichis*, *Vicia*).

6. Paesaggio vegetale

Gli spettri pollinici delineano anche in questa fase un paesaggio vegetale con caratteri di paesaggio culturale di tono rurale. L'influenza antropica sull'ambiente (IMAV 94) appare meno incisiva rispetto al periodo bizantino (IMAV 151).

Il paesaggio continua ad essere molto aperto, ma la presenza di alberi aumenta (24% contro 11% della fase precedente). Si tratta soprattutto di piante coltivate, Cupressacee e olivo, ma anche le tracce dei boschi sono più consistenti, articolate in documenti di boschi/macchia mediterranea, querceti caducifogli, che nel complesso erano forse più mesofili di quelli attuali (presenza di carpino bianco, olmo, tiglio) e nuclei di pini.

Gli spazi recuperati dal bosco continuano ad essere destinati per la maggior parte a pascoli e prati suggeriti dall'abbondanza di Cicorioidee e Graminee, accompagnate da altre specie tra cui varie Asteroidee e alcune Leguminose. Questa vegetazione fa emergere uno dei lati più appariscenti dell'economia dell'area perdurante nel tempo e cioè l'allevamento del bestiame con libero pascolo, forma di allevamento che risulta essere stata la più diffusa nel periodo in questione (Montanari 1979).

I campi di cereali sono in sottordine rispetto ai prati/pascoli e, anzi, si riducono ulteriormente rispetto alla Fase bizantina o comunque si allontanano dal sito. In merito

ad essi è importante ricordare il ritrovamento, per questa I Fase, di vasi da noria, che testimoniano un sistema irriguo utile alla coltivazione dei campi (Fiorilla 2008). Le norie, infatti, erano ruote con ingranaggi azionate con forza animale e permettevano, attraverso il prelievo da pozzi, l'irrigazione di piccoli campi (Barbera 2005).

Occorre ricordare che la produzione cerealicola delle regioni meridionali in questo periodo, come in tempi precedenti, era destinata soprattutto all'esportazione e ai mercati e che la Sicilia aveva funzione di "granaio". Ciò è vero per il secolo X e gli inizi dell'XI (ma perdurò anche in piena età normanna) e andò a scapito dei consumi dei contadini locali, le cui risorse venivano espropriate dai padroni (Montanari 1988, in riferimento a parole di S. Tramontana).

Nella cucina araba i cereali servivano per preparare primi piatti e il pane, che veniva cotto in genere sotto alla cenere o su pietre arroventate. Ricordiamo che nel sito medievale sono stati ritrovati diversi focolari domestici e fornelli, fra cui uno di tipo arabo (*tannur*). Questo tipo di forno viene descritto anche da Ibn Sayyar (seconda metà X secolo) nella raccolta di ricette "*Kitab al-tabikh*", in cui si specifica che l'apertura deve essere rivolta a ovest, come avviene proprio nel caso del fornello dell'ambiente I dell'abitato medievale (da cui è stato prelevato il camp. Arch. 6 descritto fra quelli di II Fase) (Zaouali 2004). Inoltre, fu un'invenzione degli Arabi, secondo quanto riportato dal geografo Idrisi (il *Libro di Ruggero*), anche l'uso di far essiccare la pasta per aumentarne la conservabilità. Le prime produzioni di pasta secca nacquero a Palermo e con i Normanni nell'XI secolo in Sicilia si produceva un tipo di pasta a forma di fili ("*trjian*") che veniva essiccata al sole (Cabras – Martelli 2004).

Come detto sopra, la presenza della vite si riduce e forse questo fatto è correlato alla proibizione di consumare vino. Questa prescrizione, tuttavia, cambia a seconda dei riti a cui la popolazione musulmana appartiene e comunque risulta essere più tollerata e meno categorica rispetto ad altre prescrizioni, ad esempio il divieto di mangiare carne di maiale, specialmente nei secoli X-XI. Il Corano, infatti, condanna soprattutto l'abuso e non il consumo moderato di vino e non lo considera qualcosa di impuro (come il maiale), ma anzi rientra nei piaceri promessi in Paradiso. Non dimentichiamo poi un vitigno di origine araba, lo zibibbo (da "*zabib*" = uva secca), da cui deriva il famoso Moscato di Pantelleria (Omicciolo Valentini 2005 - Zaouali 2004). In base a quanto

riportato da G. Barbera il vino consumato in Sicilia era preparato con senape, miele e mosto (Barbera 2005).

Un minimo consumo di uva o vino, quindi, si mantiene anche per questo periodo, sebbene ridotto rispetto allo sfruttamento dell'olivo. Anche l'Amari in *Storia dei mussulmani di Sicilia* scrive del declino della coltivazione delle viti in Sicilia sotto la dominazione araba: “*i vigneti scemarono [...] sotto la dominazione mussulmana*” e verso la fine del XIII secolo “*la Sicilia facea venir vini da Napoli*” (Omicciolo Valentini 2005).

Insieme agli uomini, che si spostavano per guerre di conquista o migrazioni, viaggiarono idee e costumi e di conseguenza modelli culinari. Purtroppo per l'Occidente musulmano non esiste una letteratura culinaria anteriore al XIII secolo, ma molte informazioni possono essere ricavate da trattati scientifici scritti da agronomi e medici arabi, che parlano di dietetica e di agricoltura (Zaouali 2004). La cucina dei poveri e dei contadini, poi, non è stata scritta (Redon *et al.* 2001) e dobbiamo quindi raccoglierne i documenti, talora solo indizi, sia archeologici, che archeobiologici. Colpisce, comunque, leggendo alcune ricette medievali arabe il gusto per sapori contrastanti, legati ad ingredienti quali l'aceto (nella parola siciliana “*schibbeci*” o “*scabbici*” troviamo le radici dell'arabo “*sikbaj*”, una pietanza di carne all'aceto), lo zucchero (che nel Medioevo si produce in Sicilia – Redon *et al.* 2001) o il miele, la frutta secca e soprattutto le spezie (non solo quelle costose, ma anche le essenze aromatiche “locali”, le erbe odorose più facilmente reperibili come menta selvatica, finocchio, basilico, aglio, timo, ecc.). Queste sono documentate nei nostri spettri pollinici, talora in modo abbastanza palese, come il timo e l'origano identificati a livello di genere, talora in modo criptato, quando l'identificazione si ferma a livello del tipo pollinico (come nel caso delle mente, incluse nella categoria “*Mentha tipo*”).

A proposito delle erbe aromatiche, merita di essere menzionato un reperto archeologico raro e di un certo rilievo ritrovato nel sito e che testimonia proprio l'uso di tali piante. Durante la campagna di scavo 2004 - 2005 è stato rinvenuto in giacitura primaria un esemplare in frammenti di *alfabeguer* (dal castigliano “*alfabega*” e dall'arabo “*al-habac*”), vaso raro e pregiato di matrice araba, dotato di un elaborato apparato decorativo/funzionale, destinato alla coltivazione del basilico o di altre essenze

particolari. Il termine castigliano “*albahaquero*” identificava vasi per piante e fiori (Borgognoni – Nomi 2008).

Purtroppo il basilico non è comparso fino ad ora nella flora pollinica, ma occorre precisare che il vaso proviene dalla zona nord del sito (a nord degli ambienti VI e XIII), dove non sono stati effettuati campionamenti perché questa parte dell’abitato è stata disturbata dalla presenza di un torrente attivo fino agli anni ’50 (Borgognoni – Nomi 2008).

Esistono altri esemplari di questa forma vascolare conservati presso la Biblioteca Comunale di Piazza Armerina, purtroppo non riferibili ad un contesto preciso, ma pertinenti al territorio del comune. L’abitato medievale poteva, quindi, essere sì un villaggio rurale, ma non mancavano, però, prodotti di pregio, ornamentali ma anche alimentari.

L’arrivo degli Arabi introduce in Sicilia, oltre alle scienze e a nuove tecniche agrarie, anche nuovi alimenti o comunque consolida l’uso di specie già conosciute nel mondo romano, come avviene ad esempio per le spezie. Si coltivano gli agrumi, la palma da dattero, lo zibibbo e i pistacchi (vedi sopra), la canna da zucchero, il sesamo, il gelso, il melograno (Omicciolo Valentini 2005), le melanzane (X secolo), gli spinaci (verso la fine dell’XI secolo) e i carciofi (nel XIII secolo) (Barbera 2005). Nei mercati non mancavano le spezie e le piante medicinali (tra queste anche la manna ottenuta dal frassino – vedi fasi successive). Nelle zone non irrigue, le colture cerealicole erano interrotte da alberi di olivo, noce (presenti nei camp. di questa fase) e gelso (attestato dalla II Fase medievale) (Barbera 2005).

Risalgono all’epoca della dominazione araba alcuni elementi tipici della tradizione culinaria siciliana: il marzapane (da “*manthaban*”), gli sciroppi e i sorbetti (da “*sharāb*” e “*sharbat*”), la cassata (che sembra avere origine nel 995 e il cui nome deriva dall’arabo “*quas’at*”, la ciotola tonda nella quale si preparava – Omicciolo Valentini 2005), i dolci a base di mandorle e pistacchi, rinvenuti per la prima volta nel sito medievale proprio in questa fase. La coltura del pistacchio si diffuse in Sicilia grazie agli Arabi e la stessa etimologia dialettale “*fastuca*” deriverebbe dall’arabo “*fustuq*” (Barbera 2005, Omicciolo Valentini 2005). Secondo Ibn al Awwam, che scrisse un importante trattato di agricoltura arabo/andaluso, per aumentare la produttività di questa pianta bisognava sotterrare al piede dell’albero in base ai punti cardinali una piccola

quantità d'oro. In realtà, poiché gli individui maschili fioriscono prima, per potersi assicurare la produzione dei preziosi pistacchi i coltivatori hanno innestato piante femminili e maschili insieme o si affidano all'impollinazione con terebinto ponendo delle corone di fiori di quest'ultimo sugli individui femminili o inseminandoli artificialmente (Barbera 2007).

Con il passaggio dall'epoca tardoantica a quella medievale si assiste ad uno scontro, ma anche ad un'integrazione, fra il modello produttivo e alimentare classico mediterraneo e quello tipico delle popolazioni germaniche dell'Europa continentale, dedite ad un'economia di tipo silvo-pastorale (Montanari 1988). La cerealicoltura e la viticoltura (grazie anche al simbolismo cristiano) si propagarono verso il nord Europa, mentre si diffuse un nuovo atteggiamento rispetto all'epoca classica verso gli spazi incolti, visti non più come un pericolo o un ostacolo, ma come una risorsa da sfruttare, ad esempio per la caccia, la raccolta di frutti spontanei, l'allevamento ed il legname.

Questo tipo di sistema misto è stato definito da Georges Duby "agro-silvo-pastorale". Possiamo ritenere che nel sito di Piazza Armerina, successivamente occupata da popolazioni arabe, normanne e lombarde, possa essersi verificata una compenetrazione di modelli produttivi ed alimentari differenti. L'economia del villaggio medievale in questo periodo era probabilmente basata sullo sfruttamento di ampi terreni dediti a pascoli (dato che sarebbe confermato dal rinvenimento di ossa di ovicaprini e bovini) e in minima parte a campi di cereali.

Campioni particolari

[Camp. Arch. 5] Anforetta n. 30 (RP n. 126)

Merita un discorso a parte il campione prelevato all'interno dell'anforetta n.30.

Si tratta di un'anforetta con filtro ritrovata sotto il livello di calpestio del vano XXV e quindi ascritta alla presente I Fase. Era una forma ceramica diffusa nei paesi islamici e serviva per la raccolta e la conservazione dell'acqua. Il filtro separava l'acqua dalle impurità. (Pensabene – Sfameni 2006a, Barresi 2008)

La concentrazione pollinica è discreta (3474 p/g) e per alcuni aspetti sembra testimoniare qualcosa di un po' diverso rispetto agli altri campioni.

E' l'unico camp. di questa fase in cui sono stati riscontrati granuli di *Pistacia vera* – pistacchio e le concentrazioni di *Humulus lupulus* – luppolo e di *Corylus avellana* –

nocciolo sono comparativamente più alte. Sono presenti anche il ginepro ed il frassino (probabilmente *F. ornus*, da cui si ricava una sostanza zuccherina, la manna). Hanno una certa presenza anche *Hornungia* tipo – iberidella tipo e le Umbellifere, fra le quali potrebbero esserci specie alimentari. Se effettivamente era destinata al contenimento di acqua, occorre ricordare che raramente l'acqua si beveva pura. Spesso la si aromatizzava con frutta, erbe, miele, aceto o la si beveva insieme al vino (Montanari 1988) un fatto che potrebbe aver apportato polline.

Da questi elementi si potrebbe concludere che l'anforetta fosse stata utilizzata come contenitore di bevande aromatizzate o eventualmente, una volta persa la sua funzione originaria di contenitore di liquidi, anche come recipiente per piccola frutta secca o bacche (nocciole, pistacchi, ginepro). Altri elementi, però, contrastano con questa interpretazione. Nel camp., sono presenti vari altri taxa sia arborei, che erbacei. Elevata è la percentuale, ad esempio, di Cicorioidee e Graminee. Questi taxa trovano una giustificazione nella presenza all'interno del vaso di terreno accumulatosi in seguito a processi post-deposizionali, che, quindi, rispecchia il paesaggio che circondava l'abitato in cui l'anforetta era inserita. Lo spettro nel complesso, infatti, concorda con quello di un altro camp. di I Fase, Arch. 2.

Confronti con macroreperti vegetali provenienti dall'insediamento medievale

I risultati ottenuti dalle indagini dei camp. di I Fase possono essere confrontati con i dati riguardanti le analisi di macroresti vegetali carbonizzati, eseguite da parte del C.R.P.R. – Laboratorio di Bioarcheologia, provenienti sempre dall'insediamento medievale della Villa del Casale (Terranova 2007) e in particolare da contesti di I Fase. Le analisi testimoniano la presenza nel sito di taxa individuati anche fra i reperti pollinici (*Hordeum* – orzo, *Triticum* – grano e *Vitis vinifera* – vite), ma segnalano anche la presenza di alcune Leguminose ritrovate in granuli pollinici nella II Fase e non in questa.

Le analisi dei macroresti sono state effettuate su un campione di terreno organico pertinente ad una fossa situata a livello dell'US 627 nell'ambiente XXVI di I Fase medievale (derivato dall'originario vano XII, suddiviso durante la II fase medievale). Tali ambienti si trovano in una zona abbastanza centrale dello scavo e si affacciano sull'area definita ambiente XVIII (Barresi 2008).

Il campione è stato sottoposto a flottazione e le cariossidi sono risultate appartenere a *Hordeum vulgare* (orzo), *Triticum aestivum* (grano tenero) ed a *Triticum dicoccum* (farro).

Per quanto riguarda, invece, i legumi, sono stati identificati *Vicia faba* (favino), *Pisum sativum* (pisello), *Lathyrus sativus* (cicerchia), *Lens culinaris* (lenticchia) e *Cicer arietinum* (cece).

Inoltre, è stata rinvenuto un vinacciolo di *Vitis vinifera*.

Il deposito è stato interpretato complessivamente come una riserva destinata al consumo, piuttosto che destinata alla semina, dato che le specie documentate hanno differenti periodi di semina e di raccolta.

I dati pollinici, affiancati per questa fase anche dalle analisi di macroreperti, suggeriscono che nell'abitato medievale di I Fase si consumassero cereali e legumi, sottoforma di farinate, zuppe e pane. La dieta più diffusa comprendeva polente e zuppe di orzo e pane di frumento. Non solo pane, ma anche focacce e "pasta a lunga conservazione" importata in Sicilia probabilmente dagli Arabi e ottenuta dal grano duro (Montanari 1988). I legumi potevano sopperire, grazie al loro alto valore nutrizionale dovuto all'elevato contenuto proteico, alla mancanza di altri alimenti. Venivano di solito coltivati non nell'orto, ma in campo aperto assieme ai cereali per incrementare la fertilità del terreno, sfruttando la loro capacità di fissare l'azoto. Legumi e ortaggi (*olera*, divisi in *herbes* e *radices*) costituivano la base dei *pulmentaria*, pietanze a base vegetariana in cui potevano entrare altri ingredienti come carne, uova, formaggio, ecc. (Montanari 1979 e 1988).

MICROCARBONI

I microcarboni sono in aumento. La concentrazione delle particelle > 250 µm è, infatti, 57 m/g come valore medio (da 32 m/g nel camp. Arch. 4 a 95 m/g in Arch. 3). Anche le particelle di tutte le classi inferiori sono nel complesso più abbondanti (+++).

Effettivamente il camp. Arch. 3 è anche quello che presenta una maggior disponibilità di piante legnose da bruciare. La concentrazione è in questo caso quasi triplicata rispetto a quella del camp. di Fase bizantina e anche il valore più basso della presente Fase supera quello della fase bizantina. I valori sembrano rispecchiare effettive differenze occorse nella pratica di allestire fuochi locali, che appaiono di natura antropica. Anche

in questo caso, però, l'attività non sembra essere stata troppo intensa. Probabilmente i fuochi erano in generale lontani dal punto di campionamento, o comunque l'area era tenuta ben pulita da cenere e residui di combustione. Forse per il camp. Arch. 3, che è stato prelevato nella parte interna del muro nord del vano XXIV e che presenta una concentrazione più alta, possiamo presumere una vicinanza maggiore a un focolare, probabilmente di uso domestico.

Dai microcarboni non emergono tracce importanti di incendi distruttivi e di significativa intensità per il sito per questa Fase e le concentrazioni risultano inferiori rispetto alla Fase successiva (vedi oltre). Occorre precisare, però, che i camp. di I Fase sono stati prelevati all'interno di vani e nell'anforetta e che quindi l'apporto di particelle dall'ambiente esterno potrebbe risultare ridotto rispetto alla registrazione di simili eventi per aree aperte.

7.2.3 Periodo "2" – II Fase medievale

II FASE MEDIEVALE

Piena età normanna (XII sec.) → 17 campioni

[Camp. Arch. 6] Ambiente I, "fornetto"

[Camp. Arch. 7] Ambiente VII, "mangiatoia"

[Camp. Arch. 8] Ambiente XI (derivato dall'ambiente XXIV di I Fase)

[Camp. Arch. 9] Ambiente XI (derivato dall'ambiente XXIV di I Fase)

[Camp. Arch. 10] Ambiente XI (derivato dall'ambiente XXIV di I Fase)

[Camp. Arch. 11] Ambiente XI (derivato dall'ambiente XXIV di I Fase)

Camp. Arch. 12] Ambiente XI (derivato dall'ambiente XXIV di I Fase)

[Camp. Arch. 13] Ambiente XIX (derivato dall'ambiente XXV di I Fase)

[Camp. Arch. 14] Ambiente XVIII, "cortile"

[Camp. Arch. 15] US 1031

[Camp. Arch. 16] US 1031

[Camp. Arch. 17] US -1065 "fossa", riempimento US 1050

[Camp. Arch. 18] US -1065 "fossa", riempimento US 1050

[Camp. Arch. 19] US 1066

[Camp. Arch. 20] US 1066

[Camp. Arch. 21] Strato grigio correlato a US 1575

[Camp. Arch. 22] US -1567 "fossa", riempimento US 1566

POLLINE

Concentrazione, stato di conservazione, conte

La concentrazione è abbastanza buona (3825 p/g, da 1287 Arch. 10 a 10996 Arch. 6), ma inferiore rispetto alla I Fase (5453% p/g).

Lo stato di conservazione è comparativamente mediocre/discreto, con alcuni granuli ben conservati. Non sono stati osservati deterioramenti differenziali, ma in alcuni casi non è stato possibile identificare i granuli (in totale 36) a causa sia del loro cattivo stato di conservazione (esina assottigliata, rotta), sia perché in parte nascosti da altro materiale organico. Si può osservare che, rispetto alla I Fase, i granuli presentano nel complesso condizioni peggiori di conservazione.

Sono stati contati 9887 granuli pollinici (in media 582 per camp.), 33 spore di Pteridofite e 10 *Concentrycistes*.

Flora pollinica

In totale sono rappresentati 187 taxa di spermatofite, di cui 60 appartenenti a specie legnose e 127 a erbacee. I taxa appartenenti alle pteridofite sono 5. Il camp. con il minimo numero di taxa individuati è Arch. 17 (5 legnosi e 14 erbacei - 19 taxa), mentre quello con il valore maggiore è il camp. Arch. 6 (34 legnosi e 74 erbacei – 108 taxa). In media per ogni camp. sono stati identificati 49 taxa. L'indice IRF varia da un minimo di 8% (camp. Arch. 17) ad un massimo di 46% (camp. Arch. 6), con una media del 21%. La ricchezza floristica del sito, quindi, nella II Fase è più bassa rispetto sia al periodo bizantino (34% in media), che a quello arabo / normanno successivo (22% in media).

Caratteri principali degli spettri pollinici

Per questa fase il livello raggiunto dagli scavi al momento del campionamento ha permesso di recuperare un numero consistente di camp. distribuiti nel sito in modo abbastanza omogeneo. In base alle evidenze archeologiche finora emerse si può affermare che la zona est dell'insediamento sembra essere stata destinata ad abitazioni/cortili, mentre la zona a ovest, digradante verso il fiume Gela, appare essere stata occupata da strutture di tipo produttivo (fosse per la lavorazione della ceramica, muri rasati o mantenuti e riutilizzati, un edificio absidato tardoantico probabilmente riutilizzato, ecc. - Barresi inedito, Alaimo *et al.* 2010). I dati pollinici, se suddividiamo i camp. in due gruppi, ovvero Zona "A" = abitativa (Arch. 6 – 7 – 8 – 9 – 10 – 11 – 12 –

13 – 14) e Zona “P” = produttiva (Arch. 15 – 16 – 17 – 18 – 19 – 20 – 21 – 22), assecondano questa ipotesi.

In entrambe le zone gli Indicatori antropici totali sostanzialmente si equivalgono (Zona A 14% e Zona P 12%), ma ci sono alcune differenze. Nella Zona A le piante coltivate sono in media pari al 10% e le antropiche spontanee al 3%. Nella zona P le coltivate sono inferiori (5%) e le spontanee aumentano (8%). Questo potrebbe indicare che la zona produttiva non era tanto destinata a produzioni alimentari, quanto ad altre attività (come attesterebbero i dati archeologici per la produzione ceramica) e che non era tenuta con la stessa cura rispetto alla parte abitativa, poiché è attestata una maggior percentuale di “erbacce”. Al contrario, i granuli indicanti piante coltivate/coltivabili si concentrano nella zona abitativa, che risulta ben tenuta e sgombra da erbe infestanti.

Per quanto riguarda gli ambienti, il vano XI-XXIV (Arch. 8 – 9 – 10 – 11 – 12) presenta nel complesso un valore di piante coltivate fra i più alti (12% di media, con un massimo nel camp. Arch. 8 - 18%), insieme all’ambiente VII camp. Arch. 7 (mangiatoia) – 13% e all’ambiente I Arch. 6 (fornetto) - 12%. Gli stessi ambienti presentano anche un valore simile di Indicatori antropici spontanei (16%). I camp. Arch. 17 – 18 pur provenendo dalla stessa fossa (ma a profondità diverse) non sembrano confrontabili. Il primo camp., infatti, presenta una concentrazione elevata di alcuni taxa difficilmente spiegabile (vedi sotto).

Per quanto riguarda il camp. dell’ambiente XIX – XXV di questa fase, rispetto a quello della I Fase sono state riscontrate alcune differenze: in questa fase le piante legnose hanno una percentuale più alta (22% contro 3%), le Cicorioidee calano (50% contro 74,5%), l’indice IMAV si riduce quasi di un terzo (da 133% a 58%), gli Indicatori antropici totali e i taxa coltivati aumentano (rispettivamente 9,5% contro 3,5 e 7% contro 3%).

Anche nei camp. di I e II Fase dell’ambiente XI – XXIV ci sono alcune differenze: in questa fase la copertura forestale è molto diversa (75% contro 23%, a causa della sovrarappresentazione del ginepro come già esposto), le Cicorioidee aumentano bruscamente (37% contro 5%), l’indice IMAV raddoppia (113% contro 53%), calano le antropiche totali e le coltivate (rispettivamente 16% contro 28% e 12% contro 24%).

Alcuni camp., poi, verranno discussi in modo più dettagliato dopo la descrizione del paesaggio vegetale.

1. Copertura forestale e composizione dei boschi (A+ar + L)

La copertura forestale continua ad essere scarsa, inferiore rispetto alla I Fase, con un valore in media del 15%. Il valore minimo è stato riscontrato nel camp. Arch. 17 (2%) e quello massimo in Arch. 7 (35%). Occorre precisare, però, che il camp. Arch. 17 è stato prelevato in una fossa e che quindi può non rispecchiare tanto il paesaggio circostante il sito, quanto un preciso apporto antropico volontario/involontario. La copertura forestale risulta, però, in compenso abbastanza varia, poiché include 60 taxa di specie legnose. La categoria maggiormente rappresentata è quella delle specie Sempreverdi (10%), che include diversi taxa fra cui *Buxus sempervirens* – bosso (0,86% in media negli spettri forestali), *Juniperus* tipo – ginepro tipo (11,5% in media negli spettri forestali), *Ilex aquifolium* – agrifoglio (0,20% in media negli spettri forestali), *Ligustrum vulgare* – ligustro (0,89% in media negli spettri forestali), *Myrtus communis* – mirto (1,89% in media negli spettri forestali), *Nerium oleander* – oleandro (0,11% in media negli spettri forestali), *Olea europea* – olivo (17% in media negli spettri forestali), pini indiff. (21% in media negli spettri forestali), *Pistacia cf. lentiscus* – lentisco (0,54% in media negli spettri forestali), *Phyllirea* – ilatro (1,18% in media negli spettri forestali), *Quercus cf. ilex* – cf. leccio (6,10% in media negli spettri forestali) e querce sempreverdi indiff. (1,84% in media negli spettri forestali).

Sono rappresentate anche le specie mediterranee (5,18%) con olivo, oleandro, ilatro, lentisco, leccio, mirto, pino d'Aleppo e tamerici.

Le Conifere e le Latifoglie decidue si equivalgono, ma le seconde presentano una maggiore varietà, con acero, betulla, carpino, castagno, frassini, gelso, luppolo comune, nocciolo, noce, ontano, platano, querce decidue, sambuco nero, viburni, ecc..

2. Erbacee (E)

Come accade negli spettri precedenti, le erbacee predominano anche in questa fase. Hanno un valore medio pari all'85% ed una certa varietà. La copertura erbacea si estende rispetto alla I Fase (75%) e questo dato concorda con l'ulteriore riduzione della copertura forestale. Si tratta per la maggior parte di specie appartenenti alle Composite (52% in media - 16 taxa), Graminee (11% in media – 5 taxa), Crucifere (6% in media – 9 taxa), Chenopodiacee (5% in media – 7 taxa), Leguminose (1% - 8 taxa), Ranunculacee (1% in media – 7 taxa) e Umbellifere (1% in media – 10 taxa). Occorre

fare alcune precisazioni per quanto riguarda le Crucifere e le Chenopodiacee. La prima famiglia include sia piante di incolti e luoghi ruderali qui descritte, ma anche specie eduli trattate in seguito (ad es. *Brassica* – cavolo e *Sinapis* - senape).

Fra le Chenopodiacee, poi, sono stati rinvenuti frequentemente granuli di piccole dimensioni (intorno a 14-15 μ), che sono stati attribuiti a *Beta* - bietola (vedi specie coltivate).

3. Piante di ambienti umidi (IG + ig + el + id)

Le piante di ambienti umidi presentano un valore scarso (in media 1,88%), con equivalenza fra specie legnose ed erbacee. Le legnose comprendono ontano comune, ontani indiff., salici e pioppi, mentre le erbacee sono più varie e sono rappresentate da specie igrofite (crescione d'acqua, carice tipo, Ciperacee indiff., pigamo cf. giallo, lisca a foglie strette tipo e lisca maggiore tipo, erba Luigia cf. minore), elofite (mestolaccia, sagittaria, cannuccia di palude) e idrofite (lenticchia d'acqua, ninfea comune, pepe d'acqua e brasca).

4. Indicatori antropici

In questa fase complessivamente arrivano al 13%, con un valore minimo nel camp. Arch. 14 (4,2%) ed un valore massimo nel camp. Arch. 17 (34%). Superano di poco, quindi, le fasi precedenti. L'indice IMAV è in media pari a 261,4%, con valori che oscillano da 58% (Arch. 13) a 2000% (Arch. 17). L'influenza antropica sul paesaggio in questa fase è molto più pronunciata rispetto alle fasi precedenti (periodo bizantino = 143%; I Fase = 99,4%).

4.1 Coltivate/coltivabili

Raggiungono in questa Fase l'8%, un valore circa a metà fra quelli registrati per le due fasi precedenti (periodo 1 – 7% e periodo 2 – 9%).

Comprendono le seguenti sub-categorie:

1) Legnose da frutto/ornamentali (6% in media): il valore si dimezza rispetto alla I Fase, ma è il doppio rispetto al periodo bizantino. 1.1) *Olea europea* – olivo: continua la sua presenza (valore medio 3,4%), anche se cala leggermente (4% media I Fase). 1.2) *Nerium oleander* (oleandro): specie entomofila, la cui presenza nel sito è sicuramente locale. Si tratta di una pianta ornamentale, che fra tutti i camp. del sito è attestata solo

in questo. Tale pianta era già conosciuta e apprezzata dai Romani e secondo Plinio uccideva i serpenti (*N.H.* XXV, 113). In Sicilia anticamente vi era l'usanza di coprire i morti con fiori di oleandro e ciò è testimoniato dalla parola “*allannarari*”, che significa “*coprire con fiori di oleandro*” (Cattabiani 1998). 1.3) *Syzygium aromaticum* – eugenia (chiodi di garofano): anche questa pianta è attestata solo nella presente Fase dell'insediamento. Si tratta di una specie esotica arborea, le cui foglie hanno ghiandole produttrici di olio aromatico. Si utilizzano i boccioli (che assomigliano a piccoli *chiodi*), che vengono fatti essiccare al sole o vicino al fuoco. La scoperta “botanica” di questa essenza risale al XVI secolo quando i Portoghesi scoprirono le isole Molucche, tuttavia il suo uso affonda le radici probabilmente nell'antichità. Non esistono per ora prove certe che il *caryophyllon* commerciato dai Fenici fosse veramente l'eugenia, ma sicuramente a partire dal VII secolo con tale termine si indicava questa pianta. Nel Medioevo era impiegata come medicamento contro il mal di testa, come analgesico dentario e soprattutto come antisettico durante le epidemie di peste. Era usata anche come spezia per aromatizzare cibi e bevande digestive (Brosse 1992). La presenza di alcuni granuli di polline di questo taxon è verosimilmente dovuta all'impiego di spezie o parti della pianta e non ad una sua coltivazione *in loco*. 1.4) *Fraxinus ornus* – orniello: detto anche “frassino da manna”, poiché nel mese di agosto dalla sua corteccia incisa si raccoglie la “*manna*”, una linfa zuccherina che viene poi fatta essiccare (Cattabiani 1998). La coltivazione dell'orniello in Sicilia è attestata fin dall'XI secolo. Diffusasi rapidamente anche nel resto d'Italia, oggi rischia di scomparire (Mazzola *et al.* 2006 e 2008).

2) Cereali (1% in media): presenti sempre in quantità scarsa, ma leggermente maggiore rispetto al periodo precedente (0,5%). Sono rappresentati da granuli di avena/grano gruppo (*Avena/Triticum* gr.) e orzo gruppo (*Hordeum* gr.). Potrebbe essere testimoniata in modo lieve la ripresa cerealicola attestata per i secoli XI – XII avviata con la messa a coltura di terreni incolti grazie anche al disboscamento, anche se in Italia meridionale in parte si era già raggiunto il limite di espansione di queste colture e permane una certa staticità nel livello tecnologico dell'agricoltura (Montanari 1988). In questa II Fase, concordemente con quanto sopra esposto, aumentano i cereali e si abbassa la copertura forestale.

3) Ortive/aromatiche/medicamentose (2% in media): il loro valore aumenta leggermente rispetto alla I Fase (1,4%) e hanno una certa varietà. Si tratta di: *Allium* – aglio (incl. cipolla e porro), *Apium* cf. *graveolens* – sedano cf. comune, *Artemisia absinthium* – assenzio maggiore, *Asparagus* – asparago, *Beta* – bietola, *Brassica* cf. – cf. cavolo, *Cynara* cf. *cardunculus* – cf. carciofo, *Daucus* cf. *carota* – cf. carota, *Foeniculum vulgare* – finocchio, *Fragaria* cf. – cf. fragola, *Lactuca sativa* tipo – lattuga tipo, *Mathricaria* – camomilla, *Pimpinella* cf. *anisum* – anice cf. vero, *Pisum sativum* – pisello, *Sinapis* – senape, *Spinacia oleracea* – spinacio, *Thymus* – timo, *Vicia faba* – fava.

4.2 Indicatori antropici spontanei (As)

In media raggiungono il 5% (valore minimo 1,5% in Arch. 14 e valore massimo 31% in Arch. 17).

Sono rappresentati soprattutto da Composite, Chenopodiacee, *Convolvulus arvensis* – vilucchio comune (concentrato in Arch. 17 – 31%), Crucifere (draba), Malvacee (malva), Papaveracee (papavero comune tipo), Plantaginacee (lingua di cane e piantaggine maggiore), Poligonacee (poligono e romice), alcune Ranunculacee, Solanacee (giusquiamo), Umbellifere (lappola) e vari taxa di Urticacee.

5. Indicatori di prati e pascoli (p)

Le Cicorioidee sono presenti in tutti i campioni con valori molto superiori (in media 49%) rispetto agli altri taxa. Sono interpretabili anche in questa fase come indicatrici di pascolo, insieme alle Graminee spontanee (in media 10%), che segnalano aree destinate al pascolo o a prato per la produzione di foraggio. Anche le Leguminose, famiglia che include molte buone foraggere, sono presenti in tutti i campioni (in media 1%), tranne in Arch. 17 e in Arch. 19.

6. Paesaggio vegetale

Gli spettri pollinici delineano un paesaggio vegetale culturale con una caratterizzazione antropica maggiore. L'impronta umana sull'ambiente si fa manifesta, con il valore più alto (IMAV 261) registrato fino a questo periodo.

Il paesaggio continua ad essere abbastanza aperto e la presenza di alberi si riduce (15% contro 24% della fase precedente). Verosimilmente il sito risulta circondato da distese di campi lasciati a incolto o a pascolo, con campi di cereali in lontananza. Vicino alle abitazioni sembra attestata la presenza di piccoli orti, in cui venivano coltivate specie alimentari (soprattutto verdure).

L'orto, a differenza dei campi aperti, è caratterizzato da una maggiore produttività poiché oggetto di maggior cura e concimazione. E' in genere adibito alla produzione principalmente di ortaggi, ma comprende anche alberi da frutto (Montanari 1979).

E' attestata una lieve ripresa dei cereali, ma vale quanto riferito per la Fase precedente e cioè che dell'incremento della produzione beneficiarono soprattutto i feudatari normanni e non la classe rurale (Montanari 1988).

Nell'interpretazione dei risultati delle presenti analisi ci si può avvalere per confronto anche dei dati desunti dalle ricerche etnobotaniche condotte in Sicilia (Arcidiacono – Pavone 1994, Arcidiacono *et al.* 1995, Guarrera 2006, Lentini *et al.* 1988a e 1988b, Lentini – Raimondo 1990, Lentini 1991, Lentini – Amenta 1992, Raimondo 1980). Nel passato la conoscenza dei prodotti vegetali non solo coltivati, ma anche spontanei, sfruttabili per le proprietà alimentari e medicinali era maggiore e costituiva un patrimonio culturale comune. Essi rappresentavano, infatti, una risorsa molto importante per la popolazione rurale.

La varietà di verdure e frutta disponibili nel Medioevo era certamente più limitata di oggi e l'approvvigionamento era legato all'alternanza delle stagioni ed al clima, ma erano consumate più erbe semplici e selvatiche oggi dimenticate (Redon *et al.* 2001).

Il rinvenimento nell'abitato medievale di granuli pollinici riferibili a specie alimentari/medicamentose non solo coltivate, ma anche spontanee quali ad esempio senapi, alcune Crucifere e Composite, asparago, finocchio, aglio, menta, potrebbe confermare questo fatto.

Queste verdure potevano essere consumate crude o cotte, in insalata o lessate, da sole o unite ad altre in mesticanze, per bilanciarne i vari sapori.

Nel sito pare attestato, inoltre, l'uso di spezie, in particolare di chiodi di garofano. Questo dato, sebbene si tratti di reperti non abbondanti, è avvalorato dal ritrovamento nel sito di frammenti di albarelli cilindrici di diverse dimensioni destinati alla conservazione di spezie (Fiorilla 2008). Nel Medioevo esse venivano impiegate, oltre

che nella preparazione di cibi o medicinali, anche nella conservazione degli alimenti (Montanari 1988).

Con il passaggio dalla Fase araba alla monarchia normanna si assiste all'introduzione di una nuova organizzazione economica/sociale, il feudo, l'unica innovazione portata dai nuovi dominatori, poichè le campagne coltivate a cereali continuano a conservare radici che affondano nella tradizione romana e, per quanto riguarda le colture ortofrutticole, nella "rivoluzione agricola" araba (Barbera 2005).

Campioni particolari

[Camp. Arch. 6] Ambiente I, "fornetto"

Il campione, prelevato all'interno di un fornello domestico da pane di tipo orientale ("tannur"), presenta la seconda concentrazione più alta (10996 p/g) fra tutti i camp., escluso il muschio e il camp. Arch. 3, e la più alta diversità floristica.

Gli ambienti con forte ossidazione e combustione non sono favorevoli alla conservazione pollinica e al momento del campionamento si è cercato, infatti, di prelevare un residuo di sedimento che non fosse stato interessato dal fuoco in una parte nascosta e non facilmente accessibile che rappresentasse l'eventuale accumulo di sostanza pollinica nell'ambiente.

Sono ben rappresentate specie arboree, riferibili probabilmente alle piante usate per il legname combustibile.

[Camp. Arch. 7] Ambiente VII, "mangiatoia"

La struttura da cui proviene il camp. Arch. 7 è stata interpretata come "mangiatoia" in base al ritrovamento all'interno del vano, di ferri di cavallo (Barresi 2008). Per il camp. ricordiamo alcuni caratteri: sono presenti tra le legnose sclerofille mediterranee quali l'olivo, leccio e ilatro. Sono ben rappresentate le Conifere, tra cui pino e ginepro. Le erbe sono rappresentate soprattutto da Cicorioidee, Graminee spontanee, Crucifere, Chenopodiacee, seguite da Umbellifere e Caryofillacee. Non è stata riscontrata una percentuale di granuli di specie foraggere tale da poter formulare qualche ipotesi al riguardo. Probabilmente questa struttura in seguito all'abbandono del villaggio ha subito un riutilizzo o comunque si sono depositati sedimenti successivi che hanno parzialmente cancellato le tracce del suo originario contenuto.

[Camp. Arch. 17] US –1065 “fossa”, riempimento US 1050

Particolare è il caso del camp. Arch. 17, prelevato all'interno della fossa US – 1065, a 20 cm di profondità dalla superficie. Il camp. presenta la più bassa percentuale di specie arboree e un accumulo di *Convolvulus arvensis* – vilucchio comune (31%), Chenopodiacee (20%), Cariofillacee (19%) e alcune Composite che non ha confronti con gli altri campioni del sito. Non sembra trattarsi di inquinamento al momento del prelievo poiché non è stato osservato uno stato di conservazione diverso rispetto a quello degli altri granuli appartenenti a camp. archeologici. Si potrebbe pensare ad un apporto antropico di non meglio precisata origine.

In letteratura è riportato che in Sicilia il vilucchio comune era utilizzato nell'alimentazione dei conigli per stimolarne l'appetito (Lentini *et al.* 1988b). Forse, dopo aver perso la sua funzione originaria, questa fossa è stata utilizzata per lo scarico o l'immagazzinamento di materiale vegetale non destinato all'uomo.

MICROCARBONI

La concentrazione è in media pari a 119 m/g.

I microcarboni si presentano in genere ben conservati, alcuni con taglio netto e spigoli vivi.

I carboni delle altre classi sono presenti in abbondanza (+++). I microcarboni > 250 µm, indicano fuochi locali, ma, date le concentrazioni e la continuità del rinvenimento all'interno di tutti i campioni, si pensa che essi attestino sia tracce di uso domestico, dato supportato dal ritrovamento all'interno di alcuni vani di fornelli in pietra e focolari, sia testimonianze dell'accensione di fuochi in stretta prossimità del punto di campionamento, probabilmente in connessione con varie attività agricole svolte nel sito. Un caso particolare è rappresentato dal camp. Arch. 14, prelevato in quella che dovrebbe essere stata un'area aperta, un cortile. Non sono stati identificati microcarboni > 250 µm, ma vi è un'altissima presenza di particelle delle classi più piccole. Si può pensare, quindi, che nell'area si depositassero particelle provenienti anche dall'area circostante le abitazioni.

Questa fase presenta la più alta concentrazione di particelle carboniose fra tutti i periodi. Tale dato potrebbe essere messo in relazione ad un importante evento di fuoco accaduto nel sito e suggestivo è il richiamo alla distruzione del vecchio abitato medievale di

Piazza, da parte di Guglielmo I d'Altavilla, tra il 1160 ed il 1161, anni che rientrano nella fase in esame.

7.2.4 Periodo “4” – III Fase medievale

III FASE MEDIEVALE

Fine periodo normanno / inizio periodo svevo (tardo XII - XIII sec.) → 2 campioni

[Camp. Arch. 23] Ambiente XVI, pavimento lastricato “dispensa”

[Camp. Seq. 26] prof. - 175 cm, Fase III (tardo XII - XIII sec.)

Concentrazione, stato di conservazione, conte

La concentrazione in media è pari a 1652 p/g e varia molto fra i due campioni: 2358 p/g in Arch. 23 e 946 in Seq. 26.

Lo stato di conservazione è generalmente mediocre, con qualche caso di granuli ben conservati.

Sono stati contati in totale 1051 granuli pollinici, in media 525 per camp., 5 spore di pteridofite ed una sola Concentricystes.

Flora pollinica

La lista floristica pollinica include 79 taxa, di cui 20 di specie legnose e 59 di erbacee, in media 53 per camp. (da 46 taxa in Arch. 23 a 60 taxa in Seq. 26). Sono solo 2 i taxa di pteridofite.

La flora risulta, quindi, meno ricca di quella delle Fasi precedenti anche se occorre ricordare che questa Fase è rappresentata solo da due campioni.

L'indice IRF è pari a 23% e si mantiene abbastanza costante rispetto alla I e alla II Fase.

Caratteri principali degli spettri pollinici

I due campioni presentano alcune differenze sotto diversi punti di vista.

La copertura forestale nel complesso è confrontabile, ma è più varia nel camp. della Sequenza Est (Seq. 26 – 17 taxa legnosi), che rispecchia forse meglio l'ambiente circostante rispetto al camp. Arch. 23 (11 taxa legnosi), prelevato in un luogo che originariamente era chiuso (amb. XVI). Lo stesso avviene per la parte erbacea, 60 taxa

(Seq. 26) contro 46 (Arch. 23). Probabilmente l'amb. XVI era tenuto con maggior cura, poiché testimonia una percentuale di Indicatori antropici spontanei inferiore (3% contro 5%). Ricordiamo che il pavimento del vano era costituito da mattoni di reimpiego e da irregolari lastroni di arenaria e non da un semplice battuto di terra come avviene per altri ambienti del sito. Tuttavia, sebbene il camp. Arch. 23 sia stato prelevato in una struttura per cui è stata ipotizzata dal punto di vista archeologico una funzione di "dispensa", non sono stati riscontrati accumuli di granuli pollinici che facciano ipotizzare una conservazione di specifiche derrate alimentari (ad esempio cereali). Se di dispensa alimentare si tratta, gli alimenti dovevano essere ben custoditi all'interno di recipienti o doveva trattarsi di materiale non particolarmente ricco di polline (ad esempio anfore contenenti vino o olio).

1. Copertura forestale e composizione dei boschi (A+ar + L)

La copertura forestale in media è pari al 12%, da 10% (Arch. 23) a 15% (Seq. 26). Sulle Conifere (3,4% in media), costituite da pino e ginepro, predominano le Latifoglie decidue (5%), rappresentate da querce decidue, ontani, salici, frassini, castagno e gelso. Le Sempreverdi sono in media pari al 7% e comprendono nell'ordine *Olea europea* - olivo, *Pinus* indiff. – pini indiff., *Juniperus* tipo – ginepro tipo, *Quercus* cf. *ilex* – cf. leccio e *Ligustrum vulgare* – ligustro.

2. Erbacee (E)

Le erbacee rappresentano in media l'87,5% (da 85% in Seq. 26 a 90% Arch. 23). Si mantengono, quindi, più o meno allo stesso alto livello dei periodi precedenti e hanno una certa variabilità.

Sono costituite per la maggior parte da taxa appartenenti alle Composite (54% - 9 taxa), Graminee (18% - 5 taxa), Crucifere (4% - 3 taxa), Chenopodiacee (2% - 4 taxa), Ranunculacee (2% - 5 taxa) e Leguminose (1% - 4 taxa). Le altre famiglie si mantengono sotto l'1%.

3. Piante di ambienti umidi (IG + ig + el + id)

Le piante di ambienti umidi in questo periodo rappresentano poco più del 2%.

Si tratta sia di taxa legnosi, fra cui ontani, salici e pioppi, che taxa erbacei, costituiti da *Alisma* cf. *plantago-aquatica* - mestolaccia cf. comune, Cyperacee indiff., *Phragmites australis* – cannuccia di palude, *Thalictrum* cf. *flavum* – pigamo cf. giallo e *Typha angustifolia* tipo – lisca a foglie strette tipo.

4. Indicatori antropici

Gli indicatori antropici totali hanno un valore medio del 12% e calano leggermente rispetto al periodo precedente (13%).

4.1 Coltivate/coltivabili

Complessivamente in media sono pari a 7,9% e si mantengono, quindi, sullo stesso valore della II Fase medievale. Comprendono le seguenti sub-categorie:

- 1) Legnose da frutto/ornamentali (5%) – Si mantengono più o meno sullo stesso valore del periodo precedente e comprendono 1.1) *Olea europea* – olivo (2,6%) e 1.2) *Castanea sativa* – castagno (0,6%). Il valore dell'olivo cala rispetto al periodo precedente (3,4% in media), mentre quello del castagno aumenta (0,2% in media nella II Fase), rispecchiando forse l'esigenza di un approvvigionamento di frutti eduli non solo da piante coltivate nel sito, ma anche spontanee o comunque “protette” fra quelle che crescevano negli esigui boschi che lo circondavano.
- 2) Cereali (2%) – Da 1% del periodo precedente arrivano quasi al 2%. Sono rappresentati anche in questo caso da granuli di avena/grano gruppo (*Avena/Triticum* gr.) e orzo gruppo (*Hordeum* gr.). Continua, quindi, la lieve ripresa iniziata nella II Fase medievale.
- 3) Ortive/aromatiche/medicamentose (2% in media) – Si mantengono sullo stesso valore del periodo precedente. Si tratta di 3.1.) *Cannabis sativa* – canapa comune, 3.2) *Beta* – bietola e 3.3) *Spinacia oleracea* – spinacio, tutti con valori attorno all'1%. Cala, quindi, la varietà e non in sostanza la quantità delle specie coltivate/coltivabili presso l'abitato.

4.2 Indicatori antropici spontanei (As)

I reperti pollinici che segnalano in modo più evidente la presenza dell'uomo e delle sue attività (Behre 1981 e 1986) in questo periodo hanno un valore medio pari al 4% e si riducono rispetto alla II Fase (5%). Si tratta ad esempio di *Anthemis* tipo – camomilla tipo, *Carduus* e *Cirsium* – cardo, *Chenopodium* – farinello, *Sonchus oleraceus* tipo –

grespino comune tipo. Per quest'ultimo taxon si può ipotizzare, però, anche un consumo alimentare, in quanto ha un sapore dolciastro ed è una verdura adatta alle mesticanze (Arcidiacono – Pavone 1994).

5. Indicatori di prati e pascoli (P)

Gli Indicatori di prati e pascoli raggiungono in questa III Fase il valore più alto rispetto ai periodi precedenti (in media 65%). Appartengono a questa categoria, come per i periodi precedenti, taxa delle Cichorioidee, delle Graminee e di alcune Leguminose buone foraggere.

6. Paesaggio vegetale

Gli spettri pollinici dei due campioni di III Fase in esame delineano un paesaggio vegetale culturale con una chiara caratterizzazione antropica, che continua dalla Fase precedente.

I pascoli riacquistano spazio rispetto alla Fase precedente, in un ambiente già deforestato in cui si riduce ulteriormente la copertura arborea.

Tuttavia, anche se la presenza umana è manifesta, la varietà delle specie coltivate si riduce.

La presenza di orti o giardini nei pressi delle abitazioni appare meno significativa. Continuano ad essere attestati campi di cereali, che rimangono in sostanza invariati e non sembrano aumentare o avvicinarsi al sito rispetto alla Fase precedente. Attesta, inoltre, attività agricole presenti nel sito in questo periodo anche il rinvenimento di un vomere in ferro (Barresi – Mulè 2008).

Siamo nel periodo della monarchia sveva, che accentuò il controllo dello “Stato” sui meccanismi economici, ma promosse anche interventi legislativi a tutela dei contadini, probabilmente dettati in realtà dalla volontà di salvaguardare le finanze della corona. Vengono promulgate leggi, ad esempio, contro la sottrazione di animali o attrezzi, l'invasione o la distruzione dei campi, ecc. (Montanari 1988).

Confronti con macroreperti vegetali provenienti da un altro sito medievale

Per il periodo in esame si possono fare confronti con analisi eseguite da parte del C.R.P.R. – Laboratorio di Bioarcheologia nel sito dell'abitato tardo medievale di

Contrada Muratore a Castellana Sicula (Palermo), i cui scavi sono stati diretti da S. Vassallo della Soprintendenza di Palermo (Terranova 2003a).

L'occupazione del villaggio di località Muratore sembra essersi protratta dall'antichità fino al periodo normanno e svevo, poiché nell'area sono venuti alla luce resti ascrivibili anche ad una frequentazione di età ellenistica e romana.

I quattro campioni esaminati per l'analisi sono di epoca medievale e provengono dall'area 2 dello scavo. I taxa identificati sono i seguenti: *Acer* sp., *Castanea sativa*, *Fagus sylvatica*, *Ilex aquifolium*, *Quercus* sez. *cerris*, *Quercus ilex* e *Quercus* sez. *robur*. A seconda del tipo di contesto in cui sono stati rinvenuti i 4 campioni, sono state formulate diverse ipotesi riguardo al possibile utilizzo dei reperti di legno carbonizzato. Per la quercia ed il castagno, prelevati sotto alcune tegole, si può supporre che si trattasse di elementi strutturali del soffitto; per il legno di acero e di agrifoglio, data la loro facile lavorabilità, si è pensato ad arredi o attrezzi agricoli presenti all'interno del vano; per il legno di quercia è stata formulata l'ipotesi che fosse presente all'interno del vano come deposito di carbone di carbonaia o come scorta di legna da ardere; infine, la presenza di legno di faggio fa supporre che gli abitanti di Contrada Muratore si siano spostati verso fasce vegetazionali più alte, al fine di reperire questo tipo di legname.

Nel complesso le analisi antracologiche hanno confermato che l'abitato di Contrada Muratore, situato nel versante meridionale delle Madonie a circa 700 m s.l.m., era circondato da una vegetazione a prevalenza di querce, analoga all'attuale ma più rigogliosa.

Sono state, inoltre, eseguite analisi carpologiche mediante flottazione campionando 320g di materiale organico rinvenuto sotto ad un'anfora frammentata sempre nell'area 2 del sito.

Fra i semi carbonizzati sono stati identificati: 19 semi di leguminose (*Vicia* o *Pisum*), 2 cariossidi di *Hordeum* e 25 cariossidi di frumento comune *Triticum aestivum*. Inoltre, sono stati identificati circa 180 frammenti di cariossidi di cereali non determinabili.

Si pensa che questo rinvenimento rappresenti una miscela di legumi e cereali da usare per la preparazione di alimenti e non una riserva di semi/chicchi da destinare alla semina.

Le nostre analisi inerenti questo periodo concordano in parte con quanto attestato per il sito di località Muratore. Anche nel sito oggetto del presente studio, infatti, è attestata la

presenza di taxa appartenenti a cereali (orzo gruppo e avena/grano gruppo) per i quali, però, a differenza dei macroresti, non è possibile scendere ad una identificazione più dettagliata a causa dello stato di conservazione dei granuli ed alla notevole affinità fra gli stessi. Per quanto riguarda le Leguminose, invece, nel nostro sito per questa Fase non è attestata la presenza dei taxa identificati a Contrada Muratore. Infine, occorre ricordare per quanto riguarda i taxa arborei (in particolare i reperti di *Quercus*) che il sito citato si trova ad un'altitudine maggiore rispetto all'abitato medievale della Villa del Casale e in un'area (le Madonie) più forestata della presente.

MICROCARBONI

I microcarboni hanno una concentrazione media pari a 52 m/g e il loro valore oscilla da un minimo di 30 m/g (Seq. 26) ad un massimo di 74 m/g (Arch. 23).

La loro concentrazione si dimezza rispetto alla II Fase medievale. Questo potrebbe essere interpretato in due modi differenti: o come una riduzione dell'intensità delle attività antropiche legate all'accensione di fuochi in prossimità del sito oppure, considerando che il valore attestato per questa Fase è simile a quello di I Fase medievale, si può pensare che il picco nella concentrazione osservato per la II Fase (119 m/g) sia dovuto a un'intensa presenza di fuochi nel villaggio. E' suggestivo correlare questa evidenza con quanto tramandano le fonti riguardo alla distruzione del primo insediamento della città di Piazza ad opera del re Guglielmo I d'Altavilla tra il 1160 ed il 1161 per punire la rivolta dei baroni lombardi insorti.

7.2.5 Periodo “5” – Fase tardomedievale

FASE TARDO-MEDIEVALE

XIII-XV sec. → 3 campioni

(non vi sono camp. Arch. per questo periodo)

[Camp. Seq. 27 – 28 – 29] prof. –165 cm, –155 cm, –140 cm

Concentrazione, stato di conservazione, conte

La concentrazione in media è pari a 1154 p/g e varia da un minimo di 909 p/g nel camp. Seq. 28 ad un massimo di 1292 nel camp. Seq. 27.

Lo stato di conservazione è generalmente mediocre, con qualche caso di granuli ben conservati.

Sono stati contati in totale 1618 granuli pollinici, in media 539 per camp., 5 spore di pteridofite e 5 Concentricystes.

Flora pollinica

La lista floristica pollinica include 80 taxa, di cui 29 appartenenti a specie legnose e 51 a specie erbacee. I taxa di pteridofite identificati sono 3.

In media i taxa identificati per ogni campione sono 49, con un minimo in Seq. 28 (16 taxa di specie legnose e 24 taxa di specie erbacee, per un totale di 40 taxa) ed un massimo in Seq. 27 (16 taxa di specie legnose e 40 taxa di specie erbacee, per un totale di 56 taxa).

La flora risulta, nel complesso, simile alla fase precedente.

L'indice IRF in media è pari a 21%, il suo valore va da 17% in Seq. 28 a 24% in Seq. 27 e si mantiene confrontabile con quello della III Fase medievale che precede.

Caratteri principali degli spettri pollinici

Fra i tre camp. che rappresentano questo periodo, tutti prelevati nella Sequenza al limite Est dello scavo, due risultano abbastanza simili (Seq. 29 e Seq. 27), mentre il camp. Seq. 28 presenta alcune differenze. Innanzitutto la concentrazione di granuli pollinici rilevata in questo camp. (909 p/g) risulta inferiore rispetto ai due camp. che rispettivamente lo precedono e lo seguono sia in senso spaziale, che temporale nella Sequenza (dal basso Seq. 27 1292 p/g e Seq. 29 1259 p/g).

Inoltre, la copertura forestale attestata nel camp. centrale (Seq. 28) è più alta (21%) rispetto agli altri due camp. dello stesso periodo (rispettivamente 14% e 15%). In accordo con questo dato, anche la copertura erbacea è inferiore (78%) rispetto a Seq. 27 e Seq. 28 (rispettivamente 85,5% e 85%).

Infine, in Seq. 28 le specie coltivate totali hanno il valore più alto (9%) rispetto agli altri due camp. (6% e 5% rispettivamente in Seq. 27 e Seq. 29). Queste differenze riscontrabili dai dati pollinici potrebbero mettere in luce una sub-fase o un livello maggiormente disturbato (non determinabile per ora dal punto di vista cronologico), genericamente compreso attualmente nel periodo 5 tardo-medievale.

1. Copertura forestale e composizione dei boschi (A+ar + L)

La copertura forestale in media è pari al 17% (da 14% in Seq. 27, il camp. più basso in senso verticale, a 15% in Seq. 29, il camp. più alto) e aumenta di circa 5 punti rispetto alla III Fase medievale.

Come varietà nella composizione gli spettri dei camp. sono abbastanza confrontabili, anche se nel camp. più alto (Seq. 29) la diversità di specie legnose appare più alta (21 taxa contro 16).

Nel complesso i boschi sono rappresentati da Conifere e Latifoglie decidue che in questa Fase sostanzialmente si equivalgono. Si tratta, ad esempio, di *Abies* e *Pinus* (abete e pino), *Ilex aquifolium* – agrifoglio e *Juniperus* tipo – ginepro tipo per la prima Categoria, mentre nella seconda troviamo *Alnus* indiff.– ontano indiff., *Corylus avellana* – nocciolo, *Fraxinus* – frassino (comune, orniello e indiff.), querce decidue e *Sambucus* cf. *nigra* – sambuco cf. nero.

Per *Abies* si suppone una provenienza da fasce vegetazionali più alte (ricordiamo che sui Monti Nebrodi è presente la specie endemica *Abies nebrodensis*).

Le Sempreverdi sono in media pari all'11%, aumentano rispetto al periodo precedente (7%) e sono rappresentate per la maggior parte da *Pinus* indiff. – pino indiff. (in media 4%, 23% negli spettri forestali), *Olea europea* – olivo (in media 4%, 20% negli spettri forestali) e *Juniperus* tipo – ginepro tipo (in media 2%, 14% negli spettri forestali).

2. Erbacee (E)

Le erbacee rappresentano in media l'83% e variano da un minimo di 78% in Seq. 28 ad un massimo di 85,5% in Seq. 27.

Calano leggermente rispetto alla Fase precedente e sono costituite per la maggior parte da taxa appartenenti alle Composite (53% in media – 6 taxa), Graminee (16% in media – 4 taxa), Crucifere (4% in media – 3 taxa), Chenopodiacee (2% in media – 4 taxa) e Ranunculacee (1,5% in media – 4 taxa). Le altre famiglie si mantengono in genere sotto l'1%.

3. Piante di ambienti umidi (IG + ig + el + id)

Le piante di ambienti umidi si attestano al 2% e rimangono sostanzialmente costanti rispetto alla Fase precedente.

Sono rappresentate per quanto riguarda le legnose da *Alnus* indiff. – ontano indiff., *Populus* – pioppo e *Salix* – salice, mentre le erbacee comprendono tra elofite *Alisma* cf. *plantago-aquatica* – mestolaccia cf. comune e *Phragmites australis* – cannuccia di palude, tra le idrofite *Potamogeton* – brasca e, infine, tra le igrofite Cyperacee indiff., *Thalictrum* cf. *flavum* – pigamo cf. giallo e *Typha angustifolia* tipo – liscia a foglie strette tipo.

4. Indicatori antropici

Gli indicatori antropici totali hanno un valore medio del 10%, da un minimo di 8% in Seq. 29 a un massimo di 10,6% in Seq. 27. Continua, quindi, il calo registrato già nel periodo precedente e che sembra continuare, anche in senso verticale e cronologico, dal basso verso il top della Sequenza.

4.1 Coltivate/coltivabili

Complessivamente in media sono pari al 7% e calano di un punto percentuale rispetto alla Fase precedente (8%). Comprendono le seguenti sub-categorie:

1) Legnose da frutto/ornamentali (in media attorno al 5%) - Si mantengono più o meno sullo stesso valore del periodo precedente e comprendono: 1.1) *Olea europea* – olivo, la cui presenza aumenta nel sito rispetto al periodo 3 (in media 4% contro 2,6%). Conferma i dati palinologici il rinvenimento nel corso degli scavi diretti dal Cultrera (fine anni '30 del Novecento) di un impianto di frantoio nella sala triabsidata della Villa e riferibile al XIV secolo (Sfameni 2008). 1.2) *Castanea sativa* - castagno, che da 0,6%

cala in questa Fase a 0,1% e 1.3) *Corylus avellana* – nocciolo, non attestato per la Fase precedente. 1.4) La presenza di *Vitis vinifera* – vite comune è per questa Fase solo in tracce.

2) Cereali (in media 0,7%) – In questa Fase calano rispetto al valore di 1,6% del periodo precedente, ma sono rappresentati sempre da *Hordeum* gruppo – orzo gruppo e, in questo caso, da cereali indiff.

3) Ortive/aromatiche/medicamentose (in media 0,5%) – La loro presenza nel sito in questo periodo si riduce, non solo in quantità, ma anche in qualità. Sono attestati solamente *Asparagus* – asparago, *Beta* – bietola e *Daucus* cf. *carota* – cf. carota.

4.2 Indicatori antropici spontanei (As)

I reperti pollinici che segnalano in modo più evidente la presenza umana hanno in questa Fase un valore medio pari al 3% e continuano a ridursi rispetto al periodo precedente (in media 4%). Il loro valore risulta più alto nel camp. inferiore della Sequenza, ovvero Seq. 27 (5%).

Comprendono, ad esempio, *Anthemis* tipo – camomilla tipo, *Carduus* e *Cirsium* – cardo, *Chenopodium* – farinello, alcune Plantaginacee e *Ranunculus arvensis* – ranuncolo dei campi.

5. Indicatori di prati e pascoli (P)

Gli Indicatori di prati e pascoli si riducono in media al 61%. Appartengono a questa categoria, come per i periodi precedenti, taxa delle Cichorioidee, delle Graminee e di alcune Leguminose buone foraggere.

6. Paesaggio vegetale

Gli spettri pollinici dei tre campioni della Seq. appartenenti al periodo tardo-medievale in esame delineano un paesaggio vegetale, sempre culturale, ma in cui la presenza umana appare più mitigata.

Indizi di questo trend sono l'aumento della copertura forestale, il lieve calo nella presenza di cereali, il calo nel complesso delle specie coltivate/coltivabili e degli Indicatori antropici totali. Infine, l'indice IMAV, il cui valore, utile per valutare l'influenza antropica, cresce all'aumentare della stessa sull'ambiente, si riduce in media dalla fase precedente da 143% a 86%.

La componente umana del sito non sembra introdurre nuove componenti nell'ambiente e non modifica sostanzialmente il paesaggio circostante, già degradato nei periodi precedenti.

I dati archeologici disponibili per questa Fase sono scarsi. Possiamo ipotizzare una frequentazione antropica che via via si fa più scarsa e rarefatta. Cominciano ad accumularsi nel sito strati alluvionali e post-deposizionali indicanti un abbandono o comunque un uso non intenso del territorio circostante per quanto riguarda campi coltivati e colture in generale.

Sono stati riferiti a questo periodo o all'inizio del successivo (attorno al XV secolo) i resti di una cinta di tipo agricolo (riferibile alla fattoria che, secondo documenti di archivio, occupava l'area in questo periodo – Barresi 2008), che verrà trattata fra i camp. di Fase post-medievale.

Occorre ricordare che il periodo in questione comprende il Trecento, un secolo caratterizzato da epidemie, carestie e, in generale, una forte crisi che portò a un calo demografico. Per l'Italia meridionale si registra un calo delle colture a favore di incolti e pascoli ed un incremento dell'allevamento ovino (Omicciolo Valentini 2005).

MICROCARBONI

I microcarboni hanno una concentrazione media pari a 96 m/g. Aumentano rispetto alla III Fase precedente, ma non raggiungono il picco registrato nella II Fase.

Le classi di dimensioni inferiori sono meno abbondanti: per le particelle $125 < 250 \mu\text{m}$ (++) e per quelle $< 125 \mu\text{m}$ (+).

7.2.6 Periodo “6” – Fase post-medievale

FASE POST-MEDIEVALE

A partire dal XV sec. → 8 campioni

[Camp. Arch. 24] Muretto post-medievale

[Camp. Arch. 25] US 1600, “vasca”

[Camp. Seq. 30 – 35] prof. da -130 cm fino a -70cm

Concentrazione, stato di conservazione, conte

La concentrazione in media è pari a 1590 p/g e va da un minimo di 894 p/g nel camp.

Seq. 30 ad un massimo di 2921 p/g nel camp. Arch. 24.

Lo stato di conservazione è generalmente mediocre, con qualche caso di granuli ben conservati.

Sono stati contati in totale 4354 granuli pollinici, in media 544 per camp., 25 spore di pteridofite e 8 Concentricystes.

Flora pollinica

La lista floristica pollinica include 117 taxa, di cui 42 appartenenti a specie legnose e 75 a specie erbacee. I taxa di pteridofite identificati sono 5.

In media i taxa identificati per ogni campione sono 47, con un minimo in Arch. 24 (9 taxa di specie legnose e 27 taxa di specie erbacee, per un totale di 36 taxa) ed un massimo in Seq. 30 (19 taxa di specie legnose e 42 taxa di specie erbacee, per un totale di 61 taxa).

La flora nel complesso risulta più ricca della fase precedente, sia per quanto riguarda la componente legnosa, che per quella erbacea.

L'indice IRF, invece, è confrontabile con quello del periodo precedente.

Caratteri principali degli spettri pollinici

I camp. della Sequenza Est, per quanto riguarda la copertura forestale, possono essere suddivisi in due gruppi: quelli in cui tale valore raggiunge una percentuale più alta (Seq. 30 – 31 – 32, nella parte più bassa della parete) e quelli in cui è più bassa (Seq. 33 – 34 – 35, verso il top della Sequenza). I due camp. Arch. sotto alcuni punti di vista sono eterogenei. Il camp. Arch. 24, quello prelevato fra le pietre del muretto, registra il minimo valore nella copertura arborea fra i camp. di questo periodo (2%), mentre Arch. 25 (9%) sostanzialmente concorda con i dati dei camp. della Sequenza.

Il camp. prelevato all'interno di una struttura con rivestimento in malta e foro di scolo, che è stata ipotizzata essere una specie di vasca, non presenta caratteri che ci possano chiarire la sua funzione. Il riempimento, quindi, deve essere costituito dal deposito che ha colmato la struttura dopo il suo abbandono e che non ha permesso di conservare le tracce dell'antico utilizzo di questa evidenza archeologica.

1. Copertura forestale e composizione dei boschi (A+ar + L)

La copertura forestale in media è pari al 10% (da 2% in Arch. 24 a 19% in Seq. 30) e si riduce rispetto ai periodi precedenti raggiungendo un livello vicino a quello del camp. del periodo bizantino. Per quanto riguarda le varietà delle specie rappresentate i camp. si equivalgono, tranne il camp. Arch. 24, che presenta solo 9 taxa legnosi.

Le Conifere si attestano in media attorno al 2% e sono costituite da pino (presente in tutti i camp.) e ginepro. Sono superate dalle Latifoglie decidue, in media 5%, fra cui ad esempio troviamo ontani, noccioli, castagni, noci e frassini.

Le Sempreverdi si riducono al 5% e sono rappresentate soprattutto dalle Conifere sopra citate, da lecci, querce sempreverdi indiff., querce da sughero e olivo.

2. Erbacee (E)

Le erbacee rappresentano in media il 90% e raggiungono in questa fase il massimo valore registrato se confrontato con i periodi precedenti.

Sono rappresentate per il 59% da Composite (10 taxa), per il 19% da Graminee (7 taxa), per il 4% da Crucifere (6 taxa), per il 2,5% da Chenopodiacee (3 taxa) e per l'1% da Plantaginacee (3 taxa).

Le altre famiglie rimangono sotto un valore medio pari all'1%.

3. Piante di ambienti umidi (IG + ig + el + id)

Le piante di ambienti umidi si attestano al 2% e rimangono sostanzialmente costanti rispetto alla fase precedente.

Tra le legnose troviamo ontano comune e ontano indiff., salici e pioppi, mentre tra le erbacee elofite quali mestolaccia cf. comune, sagittaria, giungo fiorito, cannuccia di palude. Tra le idrofite il millefoglio d'acqua e la ninfea comune tipo. Infine, tra le specie igrofite sono attestate carice e Ciperacee indifferenziate.

4. Indicatori antropici

Gli indicatori antropici totali hanno un valore medio pari al 9% riducendosi rispetto ai periodi precedenti. Il loro valore oscilla da un minimo di 6% (Seq. 24) ad un massimo di 14% (Seq. 32).

4.1 Coltivate/coltivabili

Complessivamente in media sono pari al 6,5% (da 3,6% Seq. 34 a 12% Seq.32), calando rispetto ai periodi precedenti. Comprendono le seguenti sub-categorie:

1) Legnose da frutto/ornamentali (in media attorno al 4%) – Comprendono olivo (valore medio 2% la cui presenza diminuisce), luppolo, nocciolo, castagno, noce, cf. mandorlo, i quali hanno tutti valori inferiori all'1%.

2) Cereali (in media 1,5%) – Aumentano leggermente rispetto alla fase precedente e aumenta anche la loro varietà: avena/grano gruppo, orzo gruppo, grano, segale e altri cereali indiff.

3) Ortive/aromatiche/medicamentose (in media 2%) – Aumentano rispetto al periodo precedente e sono rappresentate da bietola (presente in tutti i camp.), spinacio, lattuga, cf. cavolo, origano, asparago e carota.

4.2 Indicatori antropici spontanei (As)

Gli Indicatori antropici spontanei hanno un valore medio pari al 2% e si mantengono sostanzialmente costanti fra tutti i camp., anche se il loro valore varia da 1,2% (Arch. 25) a 3,6% (Seq. 33).

5. Indicatori di prati e pascoli (P)

Il loro valore medio è 71,5% e varia da 62% in Seq. 30 a 81% in Arch. 24. E' ragionevole che tale valore sia più alto nel camp. proveniente dal muretto medievale interpretato come una recinzione di tipo agricolo o un recinto per il bestiame.

Sono costituiti per la maggior parte da Cicorioidee (in media 54%) e Graminee (19%). La percentuale di leguminose è bassa.

6. Paesaggio vegetale

Gli spettri delineano un paesaggio in cui la componente forestale si riduce e acquistano spazio i prati/pascoli. Questo fenomeno trova una spiegazione probabilmente con l'intervento antropico che si fa di nuovo evidente, poiché l'indice IMAV passa da 86% del periodo precedente a 177% in questa fase. Si riducono le colture in generale, ma aumentano i cereali.

Continua la vocazione agricola del sito, che perde, però, alcune componenti del paesaggio. Mancano, infatti, quasi del tutto le specie ornamentali e si prediligono taxa “utili”, che possono essere sfruttati per scopi alimentari, per il legname, ecc.

I documenti d’archivio attestano per questa fase la presenza di una fattoria nella zona del Casale (Barresi 2008).

MICROCARBONI

I microcarboni hanno una concentrazione media pari a 41 m/g e il suo valore varia da un minimo di 7 m/g (Arch. 25) fino a un massimo di 140 m/g (Seq. 32). Il dato registrato in quest’ultimo caso potrebbe indicare un episodio di fuoco, antropico o naturale, ma comunque locale. Escluso questo evento circoscritto, la concentrazione delle particelle carboniose si mantiene su valori più bassi rispetto ai periodi precedenti.

Le classi di dimensioni inferiori sono meno abbondanti: per le particelle $125 < 250 \mu\text{m}$ (+) e per quelle $< 125 \mu\text{m}$ (+).

7.2.7 Periodo “7” – Età moderna

ETA’ MODERNA

Dal XVI sec. → 7 campioni

(non vi sono camp. Arch. per questo periodo)

[**Camp. Seq. 36 – 42**] prof. da -70 cm fino a -10 cm

Concentrazione, stato di conservazione, conte

La concentrazione in media è pari a 1565 p/g e varia da un minimo di 815 p/g nel camp. Seq. 37 ad un massimo di 2544 p/g nel camp. Seq. 40.

Lo stato di conservazione è generalmente mediocre, con qualche caso di granuli ben conservati.

Sono stati contati in totale 4048 granuli pollinici, in media 578 per camp., 21 spore di pteridofite e 8 Concentricystes.

Flora pollinica

La lista floristica pollinica include 144 taxa, di cui 50 appartenenti a specie legnose e 94 a specie erbacee. I taxa di pteridofite identificati sono 2.

In media i taxa identificati per ogni campione sono 59, con un minimo in Seq. 40 (16 taxa di specie legnose e 32 taxa di specie erbacee, per un totale di 48 taxa) ed un massimo in Seq. 38 (22 taxa di specie legnose e 50 taxa di specie erbacee, per un totale di 72 taxa).

La flora risulta, nel complesso, più ricca rispetto alla fase precedente.

L'indice IRF aumenta e ha un valore in media pari a 25%, da un minimo di 21% in Seq. 40 ad un massimo di 31% in Seq. 38.

Principali caratteri degli spettri pollinici

Gli spettri pollinici dei 7 camp. nel complesso risultano nel complesso abbastanza simili, pur con lievi differenze. Le erbacee si mantengono sempre pari o maggiori del 90%, segno che ci troviamo davanti a un paesaggio che per tutto il periodo moderno risulta ampiamente deforestato.

1. Copertura forestale e composizione dei boschi (A+ar + L)

La copertura forestale in media è pari al 7,7 % e il suo valore varia da un minimo di 5,9% (Seq. 36) ad un massimo di 9% (Seq. 38). Le Latifoglie decidue predominano sulle Conifere (in media 4% contro 1%). Gli unici taxa arborei che si avvicinano o toccano l'1% sono *Quercus* decidua – querce decidue (in media 1%), *Olea europea* – olivo (in media 0,9%), *Corylus avellana* – nocciolo (0,7%), *Pinus* indiff. – pino indiff. (0,7%) e *Quercus* cf. *ilex* – cf. leccio (0,5%).

2. Erbacee (E)

Le erbacee rappresentano in media il 92%, con valori che oscillano da 89,9% in Seq. 42 a 93,7% in Seq. 36. Sono rappresentate per la maggior parte da Composite (54% - 12 taxa), Graminee (24 % - 6 taxa), Crucifere (2,5% - 4 taxa) e Chenopodiacee (2% - 4 taxa).

3. Piante di ambienti umidi (IG + ig + el + id)

Le piante di ambienti umidi aumentano e hanno un valore medio pari al 3%. Comprendono legnose quali ontano comune e indiff., pioppi e salici. Tra le erbacee

troviamo elofite *Alisma* cf. *plantago-aquatica* – mestolaccia cf. comune, *Butomus umbellatus* – giunco fiorito, *Phragmites australis* – cannuccia di palude e *Sagittaria* – sagittaria, tra le idrofite *Lemna* – lenticchia d'acqua, *Myriophyllum* – millefoglio d'acqua, *Nymphaea alba* tipo – ninfea comune tipo; infine, tra le igrofile *Carex* – carice, *Centaureum* cf. *erytraea* – centauro cf. maggiore, Ciperacee indiff., *Cyperus* – zigolo, *Thalictrum* cf. *flavum* – pigamo cf. giallo e *Typha angustifolia* tipo – lisca a foglie strette tipo.

4. Indicatori antropici

Gli indicatori antropici totali hanno un valore medio del 9,5%, con valori che oscillano da un minimo di 7,3% fino a un massimo di 10,9%.

4.1 Coltivate/coltivabili

Complessivamente in media sono pari al 5% e, quindi, calano rispetto al periodo precedente (6,5%). Comprendono le seguenti sub-categorie:

1) Legnose da frutto/ornamentali (in media 3%) – Comprendono capperò, castagno, cedro, luppolo comune, nocciolo, noce, olivo e vite. Le percentuali di questi taxa, tranne olivo e nocciolo, si mantengono sotto l'1%.

2) Cereali (in media 0,8%) – Cala il loro valore rispetto al periodo precedente, ma si mantiene la varietà rappresentata da avena/grano gruppo, orzo gruppo, grano, segale e altri cereali indiff.. Il dato più significativo è la presenza di *Zea mays* – granoturco, marker che segna un *terminus post quem* per i sedimenti a partire dalla profondità di – 70 cm (Seq. 36). Questo dato verrà discusso oltre.

3) Ortive/aromatiche/medicamentose (in media 1,6%) – Il loro valore si abbassa leggermente rispetto alla fase precedente. Comprendono *Apium* cf. *graveolens* – sedano, *Artemisia absinthium* – assenzio maggiore, *Asparagus* – asparago, *Beta* - bietola (presente in tutti i camp.), *Daucus* cf. *carota* – cf. carota, *Lactuca sativa* tipo – lattuga tipo e *Spinacia oleracea* – spinacio.

4.2 Indicatori antropici spontanei (As)

Gli Indicatori antropici spontanei hanno un valore medio pari al 4% con valori che variano da 2,5% (Seq. 42 – top della Sequenza) fino a 6,4% (Seq. 37 – verso i livelli inferiori della Sequenza). Potrebbe essere indicato un trend verso una maggior cura del sito con l'eliminazione di quelle che sono normalmente considerate dal punto di vista

antropico delle “erbacce”. Si tratta di *Anthemis* tipo – camomilla tipo, *Cardus* e *Cirsium* – cardo, *Carlina* – carlina, *Centaurea cyanus* tipo – fiordaliso vero tipo, *Chenopodium* – farinello (presente in tutti i camp.), *Convolvulus arvensis* – vilucchio comune, *Papaver rhoeas* tipo – papavero comune tipo, *Plantago lanceolata* – lingua di cane (presente in tutti i camp.), *Polygonum aviculare* tipo – poligono centinodia tipo, ecc.

5. Indicatori di prati e pascoli (P)

Gli Indicatori di prati e pascoli hanno un valore medio pari al 73%, da un minimo di 63% (Seq. 38) fino a un massimo di 82% (Seq.40).

Appartengono a questa categoria, come per i periodi precedenti, taxa delle Cicorioidee, delle Graminee e di alcune Leguminose buone foraggere, fra cui *Trifolium* tipo – trifoglio tipo e *Vicia* tipo – veccia tipo.

6. Paesaggio vegetale

Il paesaggio vegetale delineato dagli spettri è un paesaggio quasi totalmente deforestato, in cui sopravvivono pochi lecci, querce decidue, olivi, pini e noccioli.

E' un ambiente dominato da prati e da pascoli, in cui l'azione di modifica umana sul paesaggio è evidente, testimoniata dall'indice IMAV pari in media a 197%, tra i valori più alti dopo la II Fase medievale.

Il dato più significativo è rappresentato dal ritrovamento di alcuni granuli di *Zea mays* – granoturco, marker cronologico per l'età moderna. Si tratta, infatti, di una Graminea dal granulo ben riconoscibile per le elevate dimensioni (più di 80 µm), arrivata in Europa solo dopo la scoperta dell'America.

In America centrale il mais era ampiamente coltivato e conosciuto fin dall'epoca precolombiana. Fu introdotto in Europa nella prima metà del XVI secolo (Pignatti 1982) o già negli ultimi anni del XV sec., poiché è attestato in Veneto dal 1495 (Marchesini *et al.* 2001). La sua coltivazione iniziò in Spagna (in Andalusia ad opera degli agricoltori arabi rimasti nel paese) e in Portogallo, mentre nel resto del continente europeo fu inizialmente considerato una curiosità botanica.

La sua prima diffusione come coltura grazie alle condizioni climatiche favorevoli si ebbe nelle regioni balcaniche nel 1600 (www.agraria.org).

Nel '700 si può dire che fosse diffuso anche in Italia, soprattutto quella del nord (Pignatti 1982), poiché solo le regioni nord-orientali presentano una pluviometria abbastanza favorevole alla sua coltivazione spesso senza l'ausilio dell'irrigazione artificiale (www.agraria.org).

Questa pianta col tempo assunse grande importanza e divenne un alimento base dell'alimentazione della popolazione contadina (non possiamo non citare la polenta), ma causò altresì il diffondersi della pellagra, malattia legata alla mancanza di una dieta variata, poiché il mais, a differenza del *Triticum* - grano, non contiene vitamine B.

Attualmente le regioni italiane maggiormente produttrici di granoturco sono il Veneto, la Lombardia, il Piemonte e il Friuli (circa il 66% del mais prodotto in Italia). Il mais risulta essere poco coltivato nell'Italia meridionale e praticamente assente nelle Isole (www.agraria.org).

Per la Sequenza est si può affermare, quindi, in assenza di evidenze archeologiche, che i sedimenti depositatisi al limite est dello scavo, a partire da -70 cm, siano di età moderna.

MICROCARBONI

I microcarboni hanno una concentrazione media pari a 18 m/g e il suo valore varia da un minimo di 0 m/g (in Seq. 37 non sono state identificate particelle di dimensione > 250 µm) fino a un massimo di 35 m/g (Seq.42). Nell'età moderna i microcarboni hanno la concentrazione più bassa registrata fra tutti i campioni. Questo potrebbe indicare l'assenza di pratiche frequenti legate all'utilizzo del fuoco nel sito.

7.2.8 Muschio

FASE ATTUALE

Ultimi 10 anni circa → 1 campione

[Camp. 43] Muschio

Concentrazione, stato di conservazione, conte

La concentrazione del camp. è ottima, 81947 p/g, nell'ordine di grandezza di quelle che ci si potrebbe aspettare da un campione di muschio, considerato una buona "trappola" per i granuli testimoni della pioggia pollinica attuale.

Lo stato di conservazione è generalmente buono, i granuli risultano più "consistenti" e "pieni" rispetto a quelli degli altri camp., sebbene abbiano subito lo stesso trattamento di laboratorio.

Sono stati contati in totale 412 granuli pollinici, nessuna spora di pteridofite e nessuna Concentricystes.

Flora pollinica

La lista floristica pollinica include 44 taxa, di cui 17 appartenenti a specie legnose e 27 a specie erbacee. La flora risulta meno ricca rispetto al passato e ciò è testimoniato anche dall'indice IRF, pari a 18.

Principali caratteri degli spettri pollinici

1. Copertura forestale e composizione dei boschi (A+ar + L)

La copertura forestale è pari al 52,5%. E' molto più alta rispetto al passato, ma ciò non significa che ci troviamo davanti ad una ripresa del bosco. Al contrario, la vegetazione legnosa naturale è quasi assente, mentre compaiono specie coltivate o ornamentali esotiche, indicatrici dei rimboschimenti artificiali effettuati recentemente, sia nelle zone circostanti il sito, sia presso il complesso archeologico (e che verranno trattate in modo più esteso nei paragrafi seguenti).

Le Conifere predominano ampiamente (20%) sulle Latifoglie decidue (5%) e sono costituite prevalentemente da pini (16%), ma anche da ginepro (4%).

Le Sempreverdi sono abbondanti (47%) e sono rappresentate essenzialmente da pini, olivi (23,5%), lecci (1%) e querce sempreverdi indifferenziate (0,7%).

2. Erbacee (E)

Le erbacee complessivamente sono pari al 47,5%, valore che risulta essere inferiore rispetto al passato. Come detto sopra, questo è dovuto alla presenza artificiale di specie legnose.

Nell'attuale prevalgono le Graminee (22% - 5 taxa), mentre le Composite si attestano all'9% (6 taxa). Le Crucifere hanno un valore pari al 5% con 3 taxa e, infine, altre famiglie quali Chenopodiace, Leguminose, Plantaginacee, Ranunculacee e Umbellifere toccano o restano sotto al 2%.

3. Piante di ambienti umidi (IG + ig + el + id)

Le piante di ambienti umidi non sembrano mutare di valore rispetto al passato e restano al 2%.

Tra le legnose troviamo ontani e pioppi, mentre tra le erbacee elofite sagittaria e cannuccia di palude; le erbacee idrofite sono rappresentate dal millefoglio d'acqua e dalla ninfea comune tipo, mentre le igrofite da carice, Ciperacee indiff. e lisca a foglie strette tipo.

4. Indicatori antropici

Gli Indicatori antropici totali hanno un valore pari al 35%, molto più alto di quelli registrati per il passato. Questo dato non stupisce considerando quanto sia attualmente antropizzato l'ambiente che circonda il sito.

4.1 Coltivate/coltivabili

Complessivamente raggiungono il 29%, anche in questo caso un valore molto più alto rispetto al passato.

Comprendono le seguenti sub-categorie:

1) Legnose da frutto/ornamentali (circa 30%) – Sono rappresentate soprattutto da *Olea europea* – olivo (23,5% - 45% nello spettro forestale). In quest'area attualmente la sua coltivazione è diffusa e dallo stesso sito è possibile ammirare le colline circostanti punteggiate dal colore verde-grigio delle sue foglie.

2) Cereali (1,4%) – Il loro valore aumenta rispetto al periodo, definito genericamente moderno, precedente (0,8%), ma si attesta su valori simili a quelli del passato. In questo caso si tratta di cereali indifferenziati.

3) Ortive/aromatiche/medicamentose (0,2%) – Sono scomparsi gli orti del periodo medievale. I giardini non ospitano più le semplici piante aromatiche o medicamentose, ma soprattutto non ci sono più piccoli orti domestici nel sito.

4.2 Indicatori antropici spontanei (As)

Gli Indicatori antropici spontanei hanno un valore pari al 6,5%. Sembra che la zona dove è stato campionato il muschio fosse ben tenuta. In realtà non possiamo dire che il sito della Villa sia sgombro di “erbacce”, anzi. A causa della sua vastità e soprattutto dei lavori in corso è difficile mantenerlo efficiente anche da questo punto di vista. Il dato potrebbe derivare probabilmente dal fatto che il camp. è stato prelevato nel sito medievale, dove negli ultimi anni sono state svolte numerose campagne di scavo, che hanno inevitabilmente portato all’eliminazione della copertura erbacea superficiale.

5. Indicatori di prati e pascoli (P)

Gli Indicatori di prati e pascoli hanno un valore pari al 23,3%. Calano moltissimo rispetto al passato.

Questo è probabilmente indizio di una mutata tecnica di allevamento, ma anche della presenza di una delimitazione terriera che impedisce agli animali di disperdersi eccessivamente. Non più estesi pascoli dove gli animali (soprattutto ovicapriini) possono circolare liberamente allo stato brado, ma allevamenti intensivi e circoscritti (e magari animali che non si nutrono più con la vegetazione naturale, ma con mangimi artificiali) o comunque le greggi che pascolano sono più limitati numericamente rispetto al passato. Il dato che colpisce maggiormente è la bassa percentuale di Cicorioidee (3%). Calano drasticamente rispetto al passato. In realtà questo dato potrebbe essere sfalsato dal polline di altri taxa, rinvenuto molto abbondante a differenza che nei camp. del passato.

6. Paesaggio vegetale

Il paesaggio vegetale delineato dallo spettro del camp. attuale è un paesaggio totalmente antropico.

Spiccano fra le colline olivi e pini.

La copertura arborea è maggiore, ma si tratta di specie introdotte artificialmente. Oltre all’olivo, nel sito sono presenti anche alcuni pini ornamentali, ombra preziosa per i turisti e gli archeologi che frequentano il sito nei mesi più caldi.

Nel camp. è attestata anche la presenza di *Eucalyptus*, specie esotica a forte crescita originaria dell’Australia e della Tasmania, introdotta artificialmente in Europa a partire

dalla seconda metà del XVIII secolo in giardini botanici e utilizzata come arredo esotico per i parchi di ville signorili.

La più antica segnalazione per l'Italia è dei primi anni del XIX secolo nel parco della Reggia di Caserta (1803) (<http://www.fi.cnr.it/r&f/n19/cannata1.htm>).

Nel nostro paese sono presenti circa una decina di specie (in particolare *E. globulus*, *E. camaldulensis*, *E. occidentalis*, *E. xrabutii*, a cui si sommano taxa ibridi), di cui solo 4 o 5 impiantate esclusivamente nel Centro-Sud e nelle Isole. Gli impianti di *Eucalyptus* occupano complessivamente circa 50.000-70.000 ettari. Oltre che in Sicilia (nell'area di Gela e Piazza Armerina), li troviamo anche in Calabria (fascia ionica/Crotone), in Campania (Cilento), in Puglia (Metaponto), in Sardegna (Arborea), nel Lazio (Agro Pontino) e in Toscana meridionale (Maremma) (www.fi.cnr.it/r&f/n19/cannata1.htm).

In Sicilia, tra il 1950 e il 1970, sono stati impiantati ad Eucalipti circa 36.000 ha. Questa pianta legnosa viene utilizzata per alberature stradali, come albero ornamentale, per il suo legname, per l'industria cartaria, per la produzione di miele, olii essenziali e per rimboschimenti contro l'erosione dei suoli (gli apparati radicali si sviluppano in profondità) (Barbera *et al.* 2001).

Negli ultimi anni, però, la diffusione di queste piante è diminuita, poiché per i rimboschimenti oggi si tende a preferire essenze autoctone (Bella – Lo Verde 2002).

8. CONCLUSIONI

L'analisi archeopalinologica condotta su una quarantina di campioni archeologici prelevati dal sito e da un profilo ad esso correlato, che complessivamente coprono un arco cronologico che parte dall'età bizantina, punta sul Medioevo e arriva all'età moderna, concludendosi con un flash attuale con un campione di muschio, ha dato risultati soddisfacenti.

I campioni sono risultati tutti polliniferi, con frequenze modeste ma accettabili, per matrici archeologiche (10^3 per lo più, raramente 10^4 p/g, un po' più frequentemente 10^2 p/g). Lo stato dei reperti è risultato pure accettabile nel complesso, tale da garantire identificazioni affidabili.

Dagli spettri è emerso un quadro in cui il soggetto, il paesaggio vegetale, si evolve attraverso i secoli, mantenendo sempre una connotazione culturale. Infatti, se il paesaggio è un sistema complesso, in cui entrano in gioco più fattori, abiotici e biotici, in cui rientra anche la componente umana che non solo osserva ma plasma l'ambiente che la circonda (Ingegnoli – Pignatti 1996), certamente negli spettri dell'insediamento medievale di Piazza Armerina, la componente umana è protagonista.

Nell'età bizantina (V-VI sec.), rappresentata dal campione più antico, le tracce polliniche sono già marcatamente segnate dall'influenza antropica, evidente nella copertura forestale estremamente ridotta. Gli spettri pollinici suggeriscono un paesaggio collinare di area mediterranea, con residui di boschi di latifoglie decidue, soprattutto querce, accompagnate da altri alberi/arbusti quali olmo, castagno, frassino, frassino da manna, coronilla e lembi di lecceta. Fra le colline si estendono campi di cereali, indicati dal polline di avena/grano gruppo e orzo gruppo. Non sono abbondanti, ma risultano più estesi rispetto alle fasi successive.

L'acqua era disponibile nelle vicinanze, forse presso il fiume Gela, che scorre tuttora in prossimità del sito, testimoniata da alberi e arbusti (ontano, salice e tamerice), che con tutta probabilità crescevano lungo le rive e sul greto e da erbe che richiedono una presenza più o meno costante di acqua, come la mestolaccia comune e il millefoglio d'acqua.

Il paesaggio nel complesso conserva un legame con il modello di produzione antico, quello della tradizione classica romana, legato alla cerealicoltura, alla coltivazione della vite, dell'olivo e all'allevamento ovicaprino. I pascoli sono, infatti, estesi e ben tenuti, coperti soprattutto da varie specie di Cicorioidee, Graminee e Leguminose, che comprendono buone foraggere, apprezzate dagli animali.

Nella I Fase medievale, che coinvolge il periodo tardo arabo/primo normanno (X-XI sec.), la componente legnosa acquista spazi e diventa più varia. Si tratta di reperti di boschi/macchia mediterranea, querceti caducifogli, ma soprattutto di specie coltivate come l'olivo, che si espande, mentre la vite cala di importanza rispetto alla fase precedente.

Nel sito i campi di cereali sono in sottordine rispetto ai pascoli e ai prati e, anzi, si riducono ulteriormente o comunque si allontanano dal sito, anche se complessivamente la percentuale di specie coltivate aumenta.

In questo periodo nell'abitato medievale si coltivano o si sfruttano nello spontaneo, oltre all'olivo, a qualche vite, al cotogno, al mirto, al ginepro e al rosmarino, anche i pistacchi. Si tratta sia di *P. vera* (il pistacchio), che di *P. terebinthus* (il terebinto) e *P. lentiscus* (il lentisco).

Nel sito sono probabilmente presenti piccoli orti o giardini collegati alle abitazioni, testimoniati da reperti non solo pollinici, ma anche archeologici (frammenti di un vaso *alfabeguer*). Si coltivano o si raccolgono ortaggi, erbe aromatiche e medicamentose: bietola, carota, asparago, menta, timo. Si usano anche spezie: compaiono per la prima volta nel sito in questa fase (e anche nella successiva) reperti correlabili a *Syzygium aromaticum*, la pianta da cui si ricavano i chiodi di garofano.

Col passaggio alla piena età normanna (II Fase – XII sec.) le condizioni del sito non sembrano subire grossi cambiamenti.

L'economia del villaggio medievale continua a essere basata sullo sfruttamento di ampi pascoli, che in questo periodo si espandono a sfavore della copertura boschiva, e in misura leggermente maggiore rispetto alla fase precedente su quello di campi di cereali. L'indice IMAV, utile per valutare l'influenza antropica sul paesaggio, raggiunge qui il suo valore massimo se confrontato con il complesso di tutti i campioni. L'area intorno

all'abitato è intensamente sfruttata e porta evidenti segni della presenza umana. Le specie ortive mostrano una certa varietà: *Allium* – aglio (incl. cipolla e porro), *Apium* cf. *graveolens* – sedano comune, *Artemisia absinthium* – assenzio maggiore, *Asparagus* – asparago, *Beta* – bietola, *Brassica* cf. – cavolo, *Cynara* cf. *cardunculus* – carciofo, *Daucus* cf. *carota* – carota, *Foeniculum vulgare* – finocchio, *Fragaria* cf. – fragola, *Lactuca sativa* tipo – lattuga tipo, *Matricaria* – camomilla, *Pimpinella* cf. *anisum* – anice vero, *Pisum sativum* – pisello, *Sinapis* – senape, *Spinacia oleracea* – spinacio, *Thymus* – timo, *Vicia faba* – fava.

Anche gli Indicatori antropici spontanei, ovvero le piante indicatrici di calpestio, le ruderali, piante che vivono in ambienti ricchi di nitrati presso discariche di rifiuti, vicino le case o sui vecchi muri, commensali/infestanti, piante indicatrici di incolti, sono vari e sono rappresentati soprattutto da Composite, Chenopodiacee, Coinvolvolacee (vilucchio comune), Crucifere (draba), Papaveracee (papavero comune tipo), Plantaginacee (lingua di cane e piantaggine maggiore), Poligonacee (poligono e romice), alcune Ranunculacee, Solanacee (giusquiamo), Umbellifere (lappola) e varie Urticacee.

In questa fase è stato anche registrato il picco massimo di particelle carboniose di taglia grande (> 250 µm), indicatrici di fuochi locali. Suggestiva è la coincidenza con quanto riportato dalle fonti, cioè la distruzione del vecchio abitato medievale di Piazza, da parte di Guglielmo I d'Altavilla, tra il 1160 ed il 1161, per punire i baroni lombardi insorti; non è impossibile che sia stato coinvolto un incendio.

Nella III Fase medievale (tardo XII-XIII sec.), continua lo sfruttamento del territorio circostante l'abitato. I campi di cereali sembrano ampliarsi e le colture in generale si mantengono su un valore confrontabile con quello del periodo precedente. L'indice IMAV, però, cala, suggerendo che la presenza umana nel sito stia diminuendo.

Nella Fase tardomedievale (XIII-XV sec.) il trend di impoverimento delle attività antropiche continua e ne sono indizi l'aumento della copertura forestale, il lieve calo nella presenza di cereali, la diminuzione nel complesso delle specie coltivate/coltivabili e degli Indicatori antropici in genere e dell'indice IMAV.

La componente umana del sito non sembra introdurre nuove componenti nell'ambiente e non modifica sostanzialmente il paesaggio circostante, già degradato nei periodi precedenti.

Anche le evidenze archeologiche e stratigrafiche concordano con i dati pollinici: cominciano ad accumularsi nel sito strati alluvionali e post-deposizionali indicanti un abbandono o comunque un uso non intenso del territorio circostante per quanto riguarda campi coltivati e colture in genere, ma piuttosto una sua destinazione soprattutto al pascolo del bestiame.

Nel periodo post-medievale (dal XV sec.) non disponiamo più di dati archeologici certi, ma solo di indizi botanici. Cala la copertura forestale e le erbe dominano. Si estendono i pascoli e si ampliano leggermente i campi di cereali. La presenza umana è evidente non tanto nella qualità e nella quantità delle specie coltivate, quanto piuttosto nell'entità della deforestazione e nel valore dell'indice IMAV, che aumenta in modo sostanziale.

Tuttavia, sono ancora presenti lembi di vegetazione boschiva naturale, già simile a quelli di oggi, e qualche reperto (*Stachys*) fa pensare che nei documenti pollinici siano forse rintracciabili alcune delle specie che oggi rappresentano emergenze floristiche importanti.

Una Fase moderna (dal XVI sec.), infine, messa in luce grazie al ritrovamento di granuli di *Zea mays*, inizia a partire dal camp. 36 della Sequenza Est.

La presenza di questa pianta, infatti, è sicuramente successiva alla scoperta dell'America.

La copertura forestale ha qui il valore minimo registrato, ma qualche traccia di bosco rimane, con quercia castagnara, leccio, orniello, sughera, che sembrano preludere ai lembi residui di bosco attuali. Continua la presenza dei cereali e sono attestate diverse piante coltivate (cappero, castagno, cedro, luppolo comune, nocciolo, noce, olivo, vite, sedano, asparago, bietola, carota, lattuga, ecc.).

E nell'arrivare all'Oggi, con un'ultima occhiata al paesaggio pollinico attuale intrappolato nel campione di muschio, si assiste a un grande salto, a un brusco

passaggio a un ambiente decisamente cambiato, intorno alla Villa, un quadro che non ha più legami con il suo passato.

La copertura arborea è molto più consistente, ma non è il bosco che riacquista i suoi spazi, ma l'uomo che non solo coltiva altre varietà di olivo sulle colline circostanti, ma opera rimboschimenti introducendo specie esotiche (come l'eucalipto) e abbellisce la strada d'accesso al sito con pini ornamentali.

Con questo campione termina il viaggio nel tempo a Piazza Armerina. Il suo paesaggio, pur avendo subito modifiche, ha mantenuto una fisionomia generale costante, che pur creata sostanzialmente dall'uomo e diventata fisionomia emblematica per questo territorio, tanto a lungo è perdurata nel tempo. L'impatto antropico sulla vegetazione arborea, già drasticamente evidente nel periodo bizantino, attraversa fasi alterne nelle epoche successive. Ma i prati/pascoli predominano in tutte le fasi, ora più aridi ora meno. E così anche le piante di ambienti umidi sostanzialmente si mantengono su valori confrontabili. Sono le coltivate a differenziarsi in varietà e quantità nel corso dei vari periodi.

E' emersa l'immagine di un abitato medievale dedito all'agricoltura, ma soprattutto all'allevamento. Questa immagine merita di essere riproposta, almeno in parte, nel sito medievale per mantenerlo ancorato alla sua storia, così come nella sistemazione del manto vegetale che circonda la zona archeologica della Villa (Panzerà 2007), merita di essere creata una cornice verde che sia composta dalle piante suggerite dal polline, abbandonando le esotiche che non hanno nessun legame con il passato del Sito.

Le liste che questo studio riporta vorrebbero contribuire a ciò.

E sarebbe bello non solo poter mostrare a chi visita questi luoghi un sito archeologico complesso che si è trasformato attraverso i secoli, ma anche far rivivere la sua atmosfera, quella che emerge dalle parole di Edrisi nel descrivere Piazza attorno al 1154: “...è valido fertilizio...ha un mercato molto frequentato, abbondanti produzioni del suolo ed alberi e frutta...” (Pensabene 2008).

BIBLIOGRAFIA

ACCORSI *et al.* 1997

Accorsi C.A., Bandini Mazzanti M., Mercuri A.M., Rivalenti C., Trevisan Grandi G., *Holocene forest pollen vegetation of the Po Plain – Northern Italy (Emilia Romagna Data)*, *Allionia*, 34, 1996, pp. 233-275

ACCORSI *et al.* 2004

Accorsi C.A., Bandini Mazzanti M., Bosi G., Mercuri A.M., Terranova F., Trevisan Grandi G., Torri P., Valenti A., *Analisi polliniche e microantracologiche al Teatro Antico di Taormina: primi dati*. In: Meli G. (a cura di) *“Il Teatro greco-romano di Taormina – Progetto pilota: analisi, studi ed indagini: prima fase”*, Reg. Siciliana, Ass. Regionale Beni Cult. Amb. e Pub. Istruz., Palermo, Centro Regionale per la Progettazione ed il Restauro e per le Scienze Naturali ed Applicate ai Beni Culturali, Palermo, 2004, pp. 129-132

ACCORSI *et al.* 2005

Accorsi C.A., Bandini Mazzanti M., Forlani L., Mercuri A.M., Trevisan Grandi G., *Il polline e l'Archeopalinologia*. In: G. Caneva (a cura di) *La Biologia Vegetale per i Beni Culturali*, Nardini Editore, Firenze, 2005, pp. 30-46

ACCORSI *et al.* 2007a

Accorsi C.A., Bosi G., Montecchi M.C., Terranova F., *Indagini archeobotaniche al teatro greco-romano di Taormina – i macrocarboni del sondaggio esterno nel porticus post scaenam*. In: Atti del II° Convegno Internazionale di Studi *“La materia e i segni della storia - Teatri antichi nell'area del Mediterraneo – Conservazione programmata e fruizione sostenibile. Contributi analitici alla carta del rischio (Siracusa 13-17 ottobre 2004)”*, I Quaderni di Palazzo Montalbo, n. 9, Reg. Siciliana, Ass. Regionale Beni Cult. Amb. e Pub. Istruz., Centro Regionale per la Progettazione ed il Restauro e per le Scienze Naturali ed Applicate ai Beni Culturali, Palermo, 2007, pp. 361-365

ACCORSI *et al.* 2007b

Accorsi C.A., Torri P., Rinaldi R., Montecchi M.C., Dallai D., Terranova F., Pensabene P., *Primi dati palinologici e avvisi di musealizzazione per l'insediamento medievale di Piazza Armerina*. In: Meli G. (a cura di) *“Progetto di recupero e conservazione della Villa Romana del Casale di Piazza Armerina”*, I Quaderni di Palazzo Montalbo, n. 12/1, Reg. Siciliana, Ass. Regionale Beni Cult. Amb. e Pub. Istruz., Palermo, 2007, pp. 132-133

ACCORSI *et al.* 2008a

Accorsi C.A., Bandini Mazzanti M., Terranova F., Torri P., Trevisan Grandi G., Olmi L., *Le indagini polliniche*. In: *“Il teatro greco romano di Taormina – Studio tematico della Carta del Rischio del Patrimonio Culturale ed Ambientale della Regione Siciliana – II parte”*, Reg. Siciliana, Ass. Regionale Beni Cult. Amb. e Pub. Istruz., Palermo, Centro Regionale per la Progettazione ed il Restauro e per le Scienze Naturali ed Applicate ai Beni Culturali, Palermo, 2008, pp. 193-197

ACCORSI *et al.* 2008b

Accorsi C.A., Canevese E.P., Bandini Mazzanti M., Mercuri A.M., Merlo R., Mior D., Terranova F., Valenti A., *Dalle indagini archeopalinologiche alla divulgazione e valorizzazione*. In: “*Il teatro greco romano di Taormina – Studio tematico della Carta del Rischio del Patrimonio Culturale ed Ambientale della Regione Siciliana – II parte*”, Reg. Siciliana, Ass. Regionale Beni Cult. Amb. e Pub. Istruz., Palermo, Centro Regionale per la Progettazione ed il Restauro e per le Scienze Naturali ed Applicate ai Beni Culturali, Palermo, 2008, pp. 199-202

ACCORSI *et al.* 2009

Accorsi C.A., Montecchi M.C., Torri P., Terranova F., Valenti A., *Flora archeopalinologica dalla Villa romana del Casale e dall’Innesidamento medievale di Piazza Armerina (Enna – Sicilia) e suo ruolo per i Siti*. In: Di Marzio P., Fortini P., Scippa G.S. (a cura di) “104° Congresso Nazionale della Società Botanica Italiana, Campobasso, 16-19 settembre 2009. Riassunti delle comunicazione e dei poster”, Campobasso, 2009, p. 47

ACCORSI *et al.* inedito

Accorsi C.A., Montecchi M.C., Terranova F., Torri P., Valenti A., *Relazione Archeopalinologica, dati 2009, Progetto per il Restauro della Villa Romana del Casale, a cura dell’Assessorato BCA e del C.R.P.R.*

AGOSTA – ALFANO 2007

Agosta M.G., Alfano M.E., *Le vicende storiche*. In: Meli G. (a cura di) “*Progetto di recupero e conservazione della Villa Romana del Casale di Piazza Armerina*”, I Quaderni di Palazzo Montalbo, n. 12/1, Reg. Siciliana, Ass. Regionale Beni Cult. Amb. e Pub. Istruz., Palermo, 2007, pp. 27-32

ALAIMO *et al.* 2010

Alaimo R., Gasparini E., Maggiore G., Pensabene Perez P., *Produzione ceramica nell’insediamento medievale presso la Villa del Casale di Piazza Armerina*. In: Pensabene P. (a cura di) “*Piazza Armerina – La Villa del Casale e la Sicilia tra tardoantico e medioevo*”, l’Erma di Bretschneider, Roma, 2010, pp. 39-60

AMBERT 2002

Ambert P., *Utilisation préhistorique de la technique minière d’abattage au feu dans le district cuprifère de Cabrières (Hérault)*, C.R. Palevol, vol. 1, 2002, pp. 711-716

ANDERSEN 1978

Andersen S.T., *Identification of wild grass and cereal pollen*. In: Danmarks Geologiske Undersøgelse, Årbog, 1978, pp. 66-92

ANDRIČ M. - WILLIS K.J. 2003

Andrič M., Willis K.J., *The phytogeographical regions of Slovenia: a consequence of natural environmental variation or prehistoric human activity?*, Journal of Ecology vol. 91, 2003, pp. 807-821

ARCIDIACONO – PAVONE 1994

Arcidiacono S., Pavone P., *Erbe spontanee commestibili del territorio etneo*, Bollettino Acc. Gioenia di Scienze Naturali, vol. 27, n. 346, pp.461-588

ARCIDIACONO *et al.* 1995

Arcidiacono S., Pavone P., Salmeri C., *Le specie spontanee usate per l'alimentazione umana nel territorio dell'Etna (Sicilia orientale)*, Giornale Botanico Italiano, vol. 129, 2, 1995, p. 165

BALTER 2004

Balter M., *Earliest signs of human-controlled fire uncovered in Israel*, Science vol. 304, 2004, pp. 663-665

BARBERA *et al.* 2001

Barbera G., La Mantia T., La Mela Veca D.S., Marchetti M., Scalzo G., *Productivity of Eucalyptus spp. in different environmental conditions and silvicultural systems in Sicily - an updating description*. In: International Conference "Eucalyptus in the Mediterranean basin: perspectives and new utilizations", Ed. Centro Promozione Pubblicità, Firenze, 2001, pp. 291-299

BARBERA 2005

Barbera G., *Agricoltura e paesaggio nella Sicilia arabo normanna*, I Georgofili, serie VIII, vol. I, tomo 2, 2005

BARBERA 2007

Barbera G., *Tuttifrutti – Viaggio tra gli alberi da frutto mediterranei, fra scienza e letteratura*, Mondadori, Milano, 2007

BARRESI 2006

Barresi P., *L'insediamento medievale: notizia sulle campagne di scavo 2004-2005*. In: Pensabene P., Sfameni C. (a cura di), "Iblatasah Placea Piazza. L'Insediamento medioevale sulla Villa del Casale: nuovi e vecchi scavi", Catalogo mostra archeologica Piazza Armerina, 8 agosto 2006 – 31 gennaio 2007, All Graphic Service, Piazza Armerina, 2006, pp. 103-121

BARRESI 2008

Barresi P., *I risultati delle campagne di scavo 2004-2005*. In: Pensabene P., Bonanno C. (a cura di) "L'insediamento medievale sulla Villa del Casale di Piazza Armerina – Nuove acquisizioni sulla storia della Villa e risultati degli scavi 2004-2005", Congedo Editore, Galatina (Le), 2008, pp. 133-157

BARRESI – MULE' 2008

Barresi P., Mulè C., *Gli ambienti V, XI e X: recupero e abbandono nell'ultima fase di vita*. In: Pensabene P., Bonanno C. (a cura di) "L'insediamento medievale sulla Villa del Casale di Piazza Armerina – Nuove acquisizioni sulla storia della Villa e risultati degli scavi 2004-2005", Congedo Editore, Galatina (Le), 2008, pp. 159-164

BARRESI (inedito)

Barresi P. (a cura di), *Piazza Armerina, insediamento medievale. Relazione campagna di scavo 2008*, Università La Sapienza di Roma

BEAUFORT *et al.* 2003

Beaufort L., de Garidel-Thoron T., Linsley B., Oppo D., Buchet N., *Biomass burning and oceanic primary production estimates in the Sulu Sea area over the last 380 kyr and East Asian monsoon dynamics*, Marine Geology, vol. 201, 2003, pp. 53-65

BEHRE 1981

Behre K.E., *The interpretation of anthropogenic indicators in pollen diagrams*, A.A.Balkema, Rotterdam, 1981

BEHRE 1986

Behre K.E., *Anthropogenic indicators in pollen diagrams*, A.A.Balkema, Rotterdam, 1986

BELLA – LO VERDE 2002

Bella S., Lo Verde G., *Presenza nell'Italia continentale e in Sicilia di Ophelimus prope eucalypti (Gahan) e Aprostocetus sp., galligeni degli eucalipti*, Naturalista sicil., S. IV, XXVI (3-4), 2002, pp. 191-197

BERGLUND 1986

Berglund B.E. “*Handbook of Holocene Palaeoecology and Palaeohydrology*”, John Wiley e Sons Ltd., Chichester, 1986

BERGLUND – RALSKA JASIEWICZOWA 1986

Berglund B.E., Ralska Jasiewiczowa M., *Pollen analysis and pollen diagrams*. In: Berglund B.E. “*Handbook of Holocene Palaeoecology and Palaeohydrology*”, John Wiley e Sons Ltd., Chichester, 1986, pp. 455-484

BERTOLANI MARCHETTI *et al.* 1984a

Bertolani Marchetti D., Accorsi C.A., Arobba D., Bandini Mazzanti M., Bertolani M., Biondi E., Braggio G., Ciuffi C., De Cunzo T., Della Ragione S., Forlani L., Guido A.M., Lolli F., Montanari C., Paoli P., Raimondo F.M., Rossitto M., Trevisan Grandi G., *Recherches géobotaniques sur les Monts Madonie (Sicile du Nord)*, Webbia, vol. 38, 1984, pp. 329-348

BERTOLANI MARCHETTI *et al.* 1984b

Bertolani Marchetti D., Accorsi C.A., Arobba D., Bandini Mazzanti M., Bertolani M., Biondi E., Braggio G., Ciuffi C., De Cunzo T., Della Ragione S., Forlani L., Guido A.M., Lolli F., Montanari C., Paoli P., Raimondo F.M., Rossitto M., Trevisan Grandi G., *Nuovi dati palinologici per la storia della vegetazione delle Madonie (Sicilia)*, Giornale Botanico Italiano, vol. 118, suppl. 2, 1984, pp. 41-46

BERTOLDI 1985

Bertoldi R., *Palinostratigrafia in sedimenti marini del Pliocene della Sicilia e considerazioni paleoclimatiche*, Atti della Accademia Nazionale dei Lincei, Rendiconti della Classe di Scienze fisiche, matematiche e naturali, Serie VIII, vol. LXXVIII, fasc. 4, 1985, pp. 157-164

BEUG 1961

Beug H.J., *Leitfaden der Pollenbestimmung für Mitteleuropa und angrenzende Gebiete*, Lieferung 1, Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, 1961

BLACKFORD 2000

Blackford J., *Charcoal fragments in surface samples following a fire and the implications for interpretation of subfossil charcoal data*, *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, vol. 164, 2000, pp. 33-42

BONANNO 2006

Bonanno C., *Dal "Casale de Saracini" alla Villa romana, a Placea: la Villa del Casale dai più antichi ritrovamenti alle ricerche recenti*. In: Pensabene P., Sfameni C. (a cura di), *"Iblatasah Placea Piazza. L'Insediamento medioevale sulla Villa del Casale: nuovi e vecchi scavi"*, Catalogo mostra archeologica Piazza Armerina, 8 agosto 2006 – 31 gennaio 2007, All Graphic Service, Piazza Armerina, 2006, pp. 71-80

BORGOGNONI – NOMI 2008

Borgognoni C., Nomi F., *I contesti ceramici del settore nord dello scavo*. In: Pensabene P., Bonanno C. (a cura di) *"L'insediamento medievale sulla Villa del Casale di Piazza Armerina – Nuove acquisizioni sulla storia della Villa e risultati degli scavi 2004-2005"*, Congedo Editore, Galatina (Le), 2008, pp. 171-188

BROSSE 1992

Brosse J., *La magia delle piante*, Edizioni Studio Tesi, Pordenone

BROSSE 2004

Brosse J., *Mitologia degli alberi – Dal giardino dell'Eden al legno della Croce*, BUR, Milano, 2004

BRYANT 1989

Bryant V.M. Jr., *Pollen: Nature's fingerprints of plants*, Yearbook of Science and the Future, Encyclopedia Britannica, Chicago, Illinois, 1989

BRULLO *et al.* 1995

Brullo S., Minissale P., Spampinato G., *Considerazioni fitogeografiche sulla flora della Sicilia*, *Ecologia Mediterranea* 21 (1/2), pp. 99-117

BRULLO *et al.* 1996

Brullo S., Scelsi F., Siracusa G., Spampinato G., *Caratteristiche bioclimatiche della Sicilia*, *Giornale Botanico Italiano* 130, 1, pp. 177-185

BRUNI – NICOLETTI 2003

Bruni A., Nicoletti M., *Dizionario ragionato di erboristeria e di fitoterapia*, Piccin, Padova, 2003

CABRAS – MARTELLI 2004

Cabras P., Martelli A., *Chimica degli alimenti*, Piccin, Padova, 2004

CAPIZZI *et al.* 2008

Capizzi V., Minissale P., Sciandrello S., *Emergenze floristiche nel territorio di Piazza Armerina (Sicilia centro-meridionale)*. In: Spampinato G., Signorino G. (a cura di) “103° Congresso Nazionale della Società Botanica Italiana, Reggio Calabria, 17-19 settembre 2008. Riassunti - Relazioni - Comunicazioni – Poster”, Kalit editrice, Reggio Calabria, 2008, p. 249

CARAMIELLO – AROBBA 2003

Caramiello R., Arobba D., *Analisi palinologiche*. In: Caramiello R., Arobba D. (a cura di) *Manuale di Archeobotanica – Metodiche di recupero e studio*, Franco Angeli, Milano, 2003, pp. 67-113

CARRIÒN 2002

Carriòn J., *Patterns and processes of Late Quaternary environmental change in a montane region of South-Western Europe*, Quaternary Science Reviews, vol. 21, 2002, pp. 2047-2066

CATTABIANI 1998

Cattabiani A., *Florario. Miti, leggende e simboli di fiori e piante*, Mondadori, Milano, 2006

CIARALLO 2007

Ciarallo A., *Flora pompeiana antica*, Electa, Napoli, 2007

CLARK 1982

Clark R.L., *Point count estimation of charcoal in pollen preparations and thin sections of sediments*, Pollen et Spores, vol.24, 1982, pp. 523-535

CLARK 1984

Clark R.L., *Effects on charcoal of pollen preparation procedures*, Pollen et Spores, vol. 26, 1984, pp.559-576

COLUMELLA

LUCIUS IUNIUS MODERATUS, *De re rustica*, edizione Einaudi, Torino, 1977

CONEDERA *et al.* 2004

Conedera M., Corti G., Piccini P., Ryser D., Guerini F., Ceschi I., *La gestione degli incendi boschivi in Canton Ticino: tentativo di una sintesi storica*, Schweizerische zeitschrift fuer forst wesen, 2004, pp. 263-277

CONTI *et al.* 2005

Conti F., Abbate G., Alessandrini A., Blasi C. (a cura di), *An annotated Checklist of the Italian vascular flora*, Palombi, pp. 274-281

COSTANTINI 1981

Costantini L., *Semi e carboni del Mesolitico e Neolitico della Grotta dell'Uzzo, Trapani*, Quaternaria, vol.23, 1981, pp. 233-247

COSTANTINI 1989

Costantini L., *Plant exploitation at Grotta dell'Uzzo, Sicily: new evidence for the transition from mesolithic to neolithic subsistence in southern Europe*. In Harris D.R., Hillman G.C. (a cura di) "*Foraging and Farming. The Evolution of Plant Exploitation*", Unwin Hyman Ltd., London, 1989, pp. 197-206

DELMONACO *et al.* 2004

Delmonaco G., Margottini C., Martini G., Paolini S., Puglisi C., Falconi L., Spizzichino D., *Slope dynamics acting on Villa del Casale (Piazza Armerina, Sicily)*, Proceedings of World Conference on Landslides, Rio de Janeiro 28 June – 1 July 2004, Balkema

DI PASQUALE *et al.* 1992

Di Pasquale G., Garfi G., Quèzel P., *Sur la presence d'un Zelkova nouveau en Sicile sud-orientale (Ulmaceae)*, Biocosme Méditerranéen 8/9, 1992, pp. 401-409

FAEGRI K. - IVERSEN J. 1989

Faegri K., Iversen J., *Textbook of pollen analysis*, IV° ediz. Faegri K., Kaland P.E. e Krzywinsky K. (Eds.), John Wiley and Sons Ltd, Chichester, 1989

FIORILLA 2008

Fiorilla S., *Le ceramiche postclassiche del Casale: contributo per la conoscenza degli abitati della Sicilia centromeridionale*. In: Pensabene P., Bonanno C. (a cura di) "*L'insediamento medievale sulla Villa del Casale di Piazza Armerina – Nuove acquisizioni sulla storia della Villa e risultati degli scavi 2004-2005*", Congedo Editore, Galatina (Le), 2008, pp. 209-223

GALLOCCHIO 2008

Gallocchio E., *Ricostruzione degli strati medievali nell'area della Villa sulla base dei resoconti Gentili*. In: Pensabene P., Bonanno C. (a cura di) "*L'insediamento medievale sulla Villa del Casale di Piazza Armerina – Nuove acquisizioni sulla storia della Villa e risultati degli scavi 2004-2005*", Congedo Editore, Galatina (Le), 2008, pp. 112-116

GASPARINI *et al.* 2008

Gasparini E., Lamonaca F., Pajno F., *Dati preliminari sulla ceramica degli ambienti XII e XVIII*. In: Pensabene P., Bonanno C. (a cura di) "*L'insediamento medievale sulla Villa del Casale di Piazza Armerina – Nuove acquisizioni sulla storia della Villa e risultati degli scavi 2004-2005*", Congedo Editore, Galatina (Le), 2008, pp. 189-207

GRAZIANO - SCALONE 2007

Graziano G.V., Scalone E., *Studio geologico dell'area*. In: Meli G. (a cura di) "Progetto di recupero e conservazione della Villa Romana del Casale di Piazza Armerina", I Quaderni di Palazzo Montalbo, n. 12/1, Reg. Siciliana, Ass. Regionale Beni Cult. Amb. e Pub. Istruz., Palermo, 2007, pp. 87-91

GRECO 2006

Greco C., *Villa del Casale: il perché di una ricerca*. In: Pensabene P., Sfameni C. (a cura di), "Iblatasah Placea Piazza. L'Insediamento medioevale sulla Villa del Casale: nuovi e vecchi scavi", Catalogo mostra archeologica Piazza Armerina, 8 agosto 2006 – 31 gennaio 2007, All Graphic Service, Piazza Armerina, 2006, pp. 23-26

GREIG 1989

Greig J., *Archaeobotany, Handbook for Archaeologists*, n.4 European Science Foundation, Strasbourg, 1989

GRIMAL 1992

Grimal P., *Enciclopedia dei miti*, Garzanti, Milano

GUARRERA 2006

Guarrera P.M., *Usi e tradizioni della flora italiana*, Aracne, Roma, 2006

HANNON *et al.* 2000

Hannon G., Bradshaw R., Emborg J., *6000 years of forest dynamics in SuseropSkov, a seminatural Danish woodland*, *Global Ecology & Biogeography*, vol.9, 2000, pp. 101-114

HOUNSLOW - CHEPSTOW-LUSTY 2002

Hounslow M., Chepstow-Lusty A., *Magnetic properties of charcoal rich deposits associated with a Roman bath-house, Butrint (Southern Albania)*, *Physics and Chemistry of the Earth*, vol. 27, 2002, pp. 1333-1341

HUBBARD - CLAPHAM 1992

Hubbard R.N.L.B., Clapham A., *Quantifying macroscopic plant remains*, *Review Palaeobotany Palynology*, 73, 1992, pp. 117-132

INGEGNOLI – PIGNATTI 1996

Ingegnoli V., Pignatti S. (a cura di), *L'ecologia del paesaggio*, Città Studi Edizioni, Milano, 1996

INNES *et al.* 2004

Innes J.B., Blackford J.J., Simmons I.G., *Testing the integrity of fine spatial resolution palaeo ecological records: microcharcoal data from near-duplicate peat profiles from the North York Moors, UK*, *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, vol. 214, 1-4, 2004, pp. 295-307

KIECKHEFER 2004

Kieckhefer R., *La magia nel Medioevo*, Gius. Laterza & Figli, Roma-Bari, 2004

LENTINI *et al.* 1988a

Lentini F., Venturella G., Raimondo F.M., *Sintesi delle indagini etnobotaniche condotte in Sicilia*, Giornale Botanico Italiano, vol. 122, suppl. I, 1988, p. 221

LENTINI *et al.* 1988b

Lentini, F., Catanzaro, F., Aleo, M., *Indagini etnobotaniche in Sicilia. III. L'uso tradizionale delle piante nel territorio di Mazara del Vallo (Trapani)*, Atti Accademia di Scienze, Lettere e Arti di Palermo, 1988, pp. 1–29

LENTINI – RAIMONDO 1990

Lentini F., Raimondo F.M., *Indagini etnobotaniche in Sicilia. IV. L'uso tradizionale delle piante nel territorio di Mistretta (Messina)*, Quad. Bot. Ambientale Appl. I, 1990, pp. 103-107

LENTINI 1991

Lentini F., *Sintesi dei dati acquisiti sull'uso popolare delle piante in provincia di Palermo*, Giornale Botanico Italiano, vol. 125, n. 3, 1991, p. 316

LENTINI – AMENTA 1992

Lentini F., Amenta R., *Indagini sull'uso tradizionale delle piante della flora locale nelle comunità dell'agrigentino*, Giornale Botanico Italiano, vol. 126, n. 2, 1992, p. 371

LOWE *et al.* 1996

Lowe J.J., Accorsi C.A., Bandini Mazzanti M., Bishop A., Forlani L., Van der Kaars S., Mercuri A.M., Rivalenti C., Torri P., Watson C., *Pollen stratigraphy of sediment sequences from crater lakes (Lago Albano and Lago Nemi) and the Central Adriatic spanning the interval from Oxygen isotope Stage 2 to present day*, Mem. Ist. Ital. Idrobiol., 55, 1996, pp. 71-98

MANICARDI 2007

Manicardi E., *Primi dati archeopalinologici e microantracologici sulla strada fenicio-punica sommersa di Mozia – S. Pantaleo (Trapani)*, tesi di laurea in Scienze per il Recupero e la Conservazione del Patrimonio Archeologico, Università di Modena e Reggio Emilia, Anno Accademico 2006-2007

MARCHESINI *et al.* 2001

Marchesini M., Marvelli S., Bandini Mazzanti M., Accorsi C., *Spettri pollinici del pozzo deposito di Cognento (Modena) dal periodo tardo romano all'età moderna*. In: Archeologia dell'Emilia Romagna, 1999 III, All'Insegna del Giglio, pp. 181-205

MARCHESINI *et al.* 2008

Marchesini M., Marvelli S., Gobbo I., Accorsi C.A., *Alla ricerca di paesaggi carpigiani perduti. Il paesaggio vegetale, l'ambiente e l'economia ricostruiti attraverso le indagini polliniche*. In Bonacini P., Ori A.M. (a cura di) "Storia di Carpi", vol. 1, Mucchi, Modena, 2008, pp. 51-76

MAUGINI *et al.* 2006

Maugini E., Maleci Bini I., Mariotti Lippi M., *Manuale di Botanica Farmaceutica*, VII ed., Piccin, Padova, 2006

MAZZOLA *et al.* 2006

Mazzola P., Schicci R., Spadaro V., *Ricerche finalizzate al recupero e conservazione del germoplasma dei frassini da manna sulle Madonie (Sicilia settentrionale)*. In: 101° Congresso Nazionale della Società Botanica Italiana, Caserta, 27-29 settembre 2006. Riassunti - Relazioni - Comunicazioni – Poster, Napoli, 2006, p. 137

MAZZOLA *et al.* 2008

Mazzola P., Camarda I., Marcucci R., Schicchi R., *Sulle tracce della frassinicoltura in Italia*. In: Spampinato G., Signorino G. (a cura di) “103° Congresso Nazionale della Società Botanica Italiana, Reggio Calabria, 17-19 settembre 2008. Riassunti - Relazioni - Comunicazioni – Poster”, Kalit editrice, Reggio Calabria, 2008, p. 334

MELI 2007

Meli G., *Il progetto*. In: Meli G. (a cura di), *Progetto di recupero e conservazione della Villa Romana del Casale di Piazza Armerina*”, I Quaderni di Palazzo Montalbo, n. 12/1, Reg. Siciliana, Ass. Regionale Beni Cult. Amb. e Pub. Istruz., Palermo, 2007, pp. 140-178

MELI 2007b

Meli G., *Prime valutazioni e primi interventi, danni naturali e vandalismi*. In: Meli G. (a cura di), *Progetto di recupero e conservazione della Villa Romana del Casale di Piazza Armerina*”, I Quaderni di Palazzo Montalbo, n. 12/1, Reg. Siciliana, Ass. Regionale Beni Cult. Amb. e Pub. Istruz., Palermo, 2007, pp. 62-73

MERCURI *et al.* 2006

Mercuri A.M., Accorsi C.A., Bandini Mazzanti M., Bosi G., Terranova F., Torri P., Trevisan Grandi G., Montecchi M.C., Olmi L., *The Greek-Roman theatre of Taormina: pollen and microanthracological data for the proposal of a “Historical Green Park”*. In: Morel J.P., Tresseras Juan J., Matamala C.J. (a cura di) “*The archaeology of crop fields and gardens*”, Centro Universitario Europeo per i Beni Culturali, Ravello, 2006, pp. 161-173

MINISSALE *et al.* 2008

Minissale P., Musumarra G., Ronsisvalle F.B.F., Sciandrello S., Sorrentino M., *Il paesaggio vegetale della provincia di Enna (Sicilia) nell’analisi cartografica*. In: Spampinato G., Signorino G. “103° Congresso Nazionale della Società Botanica Italiana, Reggio Calabria, 17-19 settembre 2008. Riassunti - Relazioni - Comunicazioni – Poster”, Kalit editrice, Reggio Calabria, 2008, p. 330

MINISSALE *et al.* 2009

Minissale P., Sciandrello S., Sorrentino M., *Primi dati sulla distribuzione delle emergenze floristiche della Provincia di Enna*. In: Di Marzio P., Fortini P., Scippa G.S. “104° Congresso Nazionale della Società Botanica Italiana, Campobasso, 16-19 settembre 2009. Riassunti delle comunicazione e dei poster”, Campobasso, 2009, p. 228

MINISSALE – SORRENTINO 2009

Minissale P., Sorrentino M., *La vegetazione della provincia di Enna (Sicilia centrale)*. In: Di Marzio P., Fortini P., Scippa G.S. “104° Congresso Nazionale della Società Botanica Italiana, Campobasso, 16-19 settembre 2009. Riassunti delle comunicazioni e dei poster”, Campobasso, 2009, p. 298

MONTANARI 1979

Montanari M., *L'alimentazione contadina nell'alto Medioevo*, Liguori, Napoli, 1979

MONTANARI 1988

Montanari M., *Alimentazione e cultura nel Medioevo*, Gius. Laterza & Figli, Roma-Bari, 1988

MONTECCHI 2004

Montecchi M.C., *Tracce di incendi nella storia del Teatro antico di Taormina – Analisi microantracologiche del sondaggio nel porticus post scaenam*, tesi di laurea in Scienze dei Beni Culturali, Università di Modena e Reggio Emilia, anno accademico 2004-2005

MONTECCHI *et al.* 2007

Montecchi M.C., Accorsi C.A., Torri P., Rinaldi R., Terranova F., Pensabene P. – *Analisi polliniche e microantracologiche nel sito medievale di Piazza Armerina (Enna, Sicilia): primi dati*. In: Venturella G., Raimondo F.M. (a cura di) “102° Congresso Nazionale della Società Botanica Italiana, Palermo, 26-29 settembre 2007. Riassunti - Relazioni - Comunicazioni – Poster”, Supplemento alla rivista trimestrale Sicilia Foreste, Palermo, 2007, p. 371

MONTECCHI *et al.* 2008

Montecchi M.C., Torri P., Accorsi C.A., Rinaldi R., Terranova F., Pensabene P., *Olive yards and pastures in the cultural landscape of Piazza Armerina (Enna, Sicily) in the Middle Ages by pollen analysis*, 12th International Palynological Congress IPC-XII 2008, 8th International Organisation of Palaeobotany Conference IOPC-VIII 2008, 30 agosto - 5 settembre, Bonn, Germany. Terra nostra, Abstract Volume - Schriften der GeoUnion Alfred-Wegener Stiftung 2008/2, Bonn, 2008, p. 196

MONTECCHI – ACCORSI 2010

Montecchi M.C., Accorsi C.A., *Indagini archeopalinologiche a Piazza Armerina (insediamento medievale e villa romana del Casale)*. In: Pensabene P. (a cura di) “*Piazza Armerina – La Villa del Casale e la Sicilia tra tardoantico e medioevo*”, l'Erma di Bretschneider, Roma, 2010, pp. 61-66

MOONEY *et al.* 2001

Mooney S.D., Radford K.L., Hancock G., *Clues to the "burning question": Pre-European fire in the Sidney coastal region from sedimentary charcoal and palinology*, Ecological Management and Restoration, vol. 2, 2001, pp. 203-212

MOORE *et al.* 1991

Moore P.D., Webb J.A., Collins M.E., *Pollen analysis*, II° ediz., Blackwell Sc. Publ., Oxford, 1991

NIGRELLI 1983a

Nigrelli I., *Alla ricerca delle “radici” perdute*. In: *Piazza Armerina medievale: note di vita sociale, artistica e culturale dal XII al XV secolo*, Electa, Milano, 1983, pp. 9-10

NIGRELLI 1983b

Nigrelli I., *La colonizzazione lombarda*. In: *Piazza Armerina medievale: note di vita sociale, artistica e culturale dal XII al XV secolo*, Electa, Milano, 1983, pp. 20-21

NIGRELLI 1983c

Nigrelli I., *Piazza Vecchia e Piazza Nuova*. In: *Piazza Armerina medievale: note di vita sociale, artistica e culturale dal XII al XV secolo*, Electa, Milano, 1983, pp. 23-25

NOTI *et al.* 2009

Noti R., Van Leeuwen J.F.N., Colombaroli D., Vescovi E., Pasta S., La Mantia T., Tinner W., *Mid- and late-Holocene vegetation and fire history at Biviere di Gela, a coastal lake in southern Sicily, Italy*, *Vegetation History Archaeobotany*, vol. 18, 2009, pp. 371–387

OLIVA 2007

Oliva R., *L'intervento di Franco Minissi*. In: Meli G. (a cura di), *Progetto di recupero e conservazione della Villa Romana del Casale di Piazza Armerina*”, I Quaderni di Palazzo Montalbo, n. 12/1, Reg. Siciliana, Ass. Regionale Beni Cult. Amb. e Pub. Istruz., Palermo, 2007, pp. 54-61

OMICCIOLO VALENTINI 2005

Omicciolo Valentini R., *Mangiare medievale – Alimentazione e cucina medievale tra storia, ricette e curiosità*, Edizioni Penne e Papiri, Latina, 2005

PANIZZA - PIACENTE 2000

Panizza M., Piacente S., *Geomorfologia culturale*, Pitagora Ed. S.r.l., Bologna, 2000, pp. 6 e 179-211

PANZERA 2007

Panzera F., *La sistemazione esterna e dei giardini*. In: Meli G. (a cura di) “*Progetto di recupero e conservazione della Villa Romana del Casale di Piazza Armerina*”, I Quaderni di Palazzo Montalbo, n. 12/1, Reg. Siciliana, Ass. Regionale Beni Cult. Amb. e Pub. Istruz., Palermo, 2007, pp. 283-291

PELLEGERINO 2007a

Pellegrino L., *La Villa e gli apparati decorativi*. In: Meli G. (a cura di) “*Progetto di recupero e conservazione della Villa Romana del Casale di Piazza Armerina*”, I Quaderni di Palazzo Montalbo, n. 12/1, Reg. Siciliana, Ass. Regionale Beni Cult. Amb. e Pub. Istruz., Palermo, 2007, pp. 33-37

PELLEGERINO 2007b

Pellegrino L., *Il restauro degli apparati decorativi*. In: Meli G. (a cura di) “*Progetto di recupero e conservazione della Villa Romana del Casale di Piazza Armerina*”, I Quaderni di Palazzo Montalbo, n. 12/1, Reg. Siciliana, Ass. Regionale Beni Cult. Amb. e Pub. Istruz., Palermo, 2007, pp. 179-216

PENSABENE 2006a

Pensabene P., *La Sicilia bizantina e le produzioni ceramiche d'importazione e di esportazione*. In: Pensabene P., Sfameni C. (a cura di), “*Iblatasah Placea Piazza. L'Insediamento medioevale sulla Villa del Casale: nuovi e vecchi scavi*”, Catalogo mostra archeologica Piazza Armerina, 8 agosto 2006 – 31 gennaio 2007, All Graphic Service, Piazza Armerina, 2006, pp. 49-52

PENSABENE 2006b

Pensabene P., *Le ultime fasi della Villa tra V e VIII secolo*. In: Pensabene P., Sfameni C. (a cura di), “*Iblatasah Placea Piazza. L'Insediamento medioevale sulla Villa del Casale: nuovi e vecchi scavi*”, Catalogo mostra archeologica Piazza Armerina, 8 agosto 2006 – 31 gennaio 2007, All Graphic Service, Piazza Armerina, 2006, pp. 53-58

PENSABENE 2006c

Pensabene P., *L'insediamento medievale: inquadramento storico*. In: Pensabene P., Sfameni C. (a cura di), “*Iblatasah Placea Piazza. L'Insediamento medioevale sulla Villa del Casale: nuovi e vecchi scavi*”, Catalogo mostra archeologica Piazza Armerina, 8 agosto 2006 – 31 gennaio 2007, All Graphic Service, Piazza Armerina, 2006, pp. 65-70

PENSABENE 2006d

Pensabene P., *Le ragioni di uno scavo*. In: Pensabene P., Sfameni C. (a cura di), “*Iblatasah Placea Piazza. L'Insediamento medioevale sulla Villa del Casale: nuovi e vecchi scavi*”, Catalogo mostra archeologica Piazza Armerina, 8 agosto 2006 – 31 gennaio 2007, All Graphic Service, Piazza Armerina, 2006, pp. 31-34

PENSABENE 2007

Pensabene P., *Analisi archeologica*. In: Meli G. (a cura di) “*Progetto di recupero e conservazione della Villa Romana del Casale di Piazza Armerina*”, I Quaderni di Palazzo Montalbo, n. 12/1, Reg. Siciliana, Ass. Regionale Beni Cult. Amb. e Pub. Istruz., Palermo, 2007, pp. 79-86

PENSABENE 2008

Pensabene P., *Trasformazioni, abbandoni e nuovi insediamenti nell'area della Villa del Casale*. In: Pensabene P., Bonanno C. (a cura di) “*L'insediamento medievale sulla Villa del Casale di Piazza Armerina – Nuove acquisizioni sulla storia della Villa e risultati degli scavi 2004-2005*”, Congedo Editore, Galatina (Le), 2008, pp. 13-66

PENSABENE 2010

Pensabene P. (a cura di), *Piazza Armerina – La Villa del Casale e la Sicilia tra tardoantico e medioevo*, l'Erma di Bretschneider, Roma, 2010

PENSABENE – GASPARINI 2008

Pensabene P., Gasparini E., *Il contributo degli elementi architettonici per la definizione volumetrica degli ambienti della Villa*. In: Pensabene P., Bonanno C. (a cura di) “*L’insediamento medievale sulla Villa del Casale di Piazza Armerina – Nuove acquisizioni sulla storia della Villa e risultati degli scavi 2004-2005*”, Congedo Editore, Galatina (Le), 2008, pp. 79-93

PENSABENE – SFAMENI 2006a

Pensabene P., Sfamene C. (a cura di), “*Iblatasah Placea Piazza. L’Insediamento medioevale sulla Villa del Casale: nuovi e vecchi scavi*”, Catalogo mostra archeologica Piazza Armerina, 8 agosto 2006 – 31 gennaio 2007, All Graphic Service, Piazza Armerina, 2006

PENSABENE – SFAMENI 2006b

Pensabene P., Sfamene C., *Le ragioni di una mostra, le ragioni di un museo*. In: Pensabene P., Sfamene C. (a cura di), “*Iblatasah Placea Piazza. L’Insediamento medioevale sulla Villa del Casale: nuovi e vecchi scavi*”, Catalogo mostra archeologica Piazza Armerina, 8 agosto 2006 – 31 gennaio 2007, All Graphic Service, Piazza Armerina, 2006, pp. 27-29

PENSABENE – SFAMENI 2006c

Pensabene P., Sfamene C., *Funzione e gerarchia degli spazi nella Villa del Casale*. In: Pensabene P., Sfamene C. (a cura di), “*Iblatasah Placea Piazza. L’Insediamento medioevale sulla Villa del Casale: nuovi e vecchi scavi*”, Catalogo mostra archeologica Piazza Armerina, 8 agosto 2006 – 31 gennaio 2007, All Graphic Service, Piazza Armerina, 2006, pp. 41-47

PEREZ-OBIOLO – SADORI 2007

Perez-Obiol R., Sadori L., *Similarities and dissimilarities, synchronisms and diachronisms in the Holocene vegetation history of the Balearic Islands and Sicily*, *Veget. Hist. Archaeobot.*, 16, 2007, pp. 259–265

PIGNATTI 1998

Pignatti S., *I boschi d’Italia, sinecologia e biodiversità*, Utet, Torino, 1998

PLINIO

GAIUS PLINIUS SECUNDUS, *Naturalis Historia*, Edizione “I Millenni”, vol. III, testo latino e italiano, traduzione e note di Aragosti A., Centi R., Consolino F.E., Cotrozzi A.M., Lechi F., Perutelli A., Einaudi, Torino, 1984

PUNT 1976

Punt W. (a cura di), *The Northwest European Pollen Flora*, I, Elsevier, Amsterdam, 1976

PUNT, CLARKE 1980 - 1991

Punt W., Clarke G.C.S. (a cura di), *The Northwest European Pollen Flora*, II, III, IV, V, Elsevier, Amsterdam, 1980 - 1991

PUNT *et al.* 1995

Punt W., Blackmore S., Hoen P.P. (a cura di), *The Northwest European Pollen Flora*, VII, Elsevier, Amsterdam, 1995

PUNT *et al.* 2003 - 2009

Punt W., Blackmore S., Hoen P.P., Stafford P.J. (a cura di), *The Northwest European Pollen Flora*, VIII, IX, Elsevier, Amsterdam, 2003 - 2009

PIGNATTI 1982

Pignatti S., *Flora d'Italia*, I°-II°-III° vol., Edagricole, Bologna, 1982

RAIMONDO 1980

Raimondo F.M., *Le piante della flora locale nella tradizione popolare delle Madonie*, Giornale Botanico Italiano, vol. 114, 1980, p. 142

RAIMONDO – SPADARO 2007

Raimondo F.M., Spadaro V., *Il Catalogo delle piante vascolari della Sicilia*. In: Venturella G., Raimondo F.M. (a cura di) "102° Congresso Nazionale della Società Botanica Italiana, Palermo, 26-29 settembre 2007. Riassunti – Relazioni – Comunicazioni – Poster", Sarcuto s.r.l., Palermo, p. 309

REDON *et al.* 2001

Redon O., Sabban F., Serventi S., *A tavola nel Medioevo*, Gius. Laterza & Figli, Roma-Bari, 2001

REILLE 1992

Reille M., *Pollen et spores d'Europe et D'Afrique du Nord*, Laboratoire de botanique historique et palinologie, URA CNRS 1152, Marseille, 1992

REILLE 1995

Reille M., *Pollen et spores d'Europe et D'Afrique du Nord, Supplement I*, Laboratoire de botanique historique et palinologie, URA CNRS 1152, Marseille, 1995

REILLE 1998

Reille M., *Pollen et spores d'Europe et D'Afrique du Nord, Supplement II*, Laboratoire de botanique historique et palinologie, URA CNRS 1152, Marseille, 1998

RINALDI 2007

Rinaldi R., *Primi dati archeopalinologici e microantracologici con avvio di musealizzazione sull'insediamento medievale di Piazza Armerina (Enna)*, tesi di laurea in Scienze per il Recupero e la Conservazione del Patrimonio Archeologico, Università di Modena e Reggio Emilia, anno accademico 2005-2006

SADORI - NARCISI 2001

Sadori L., Narcisi B., *The postglacial record of environmental history from Lago di Pergusa (Sicily)*, *The Holocene*, 11, 2001, pp. 655–671

SADORI *et al.* 2004

Sadori L., Giraudi C., Petitti P., Ramrath A., *Human impact at Lago di Mezzano (Central Italy) during the Bronze Age: a multidisciplinary approach*, Quaternary International, vol. 113, 2004, pp. 5-17

SADORI - GIARDINI 2007

Sadori L., Giardini M., *Charcoal analysis, a method to study vegetation and climate of the Holocene: The case of Lago di Pergusa (Sicily, Italy)*, Geobios, 40, 2007, pp. 173–180

SADORI *et al.* 2008

Sadori L., Zanchetta G., Giardini M., *Last Glacial to Holocene palaeoenvironmental evolution at Lago di Pergusa (Sicily, Southern Italy) as inferred by pollen, microcharcoal, and stable isotopes*, Quaternary International, 181, 2008, pp. 4–14

SARMAJA KORJONEN 1998

Sarmaja Korjonen K., *Latitudinal differences in the influx of microscopic charred particles to lake sediments in Finland*, The Holocene, vol. 8, 1998, pp. 589-597

SFAMENI 2006

Sfameni C., *L'insediamento medievale: la documentazione degli scavi precedenti*. In: Pensabene P., Sfameni C. (a cura di), "*Iblatasah Placea Piazza. L'Insedimento medioevale sulla Villa del Casale: nuovi e vecchi scavi*", Catalogo mostra archeologica Piazza Armerina, 8 agosto 2006 – 31 gennaio 2007, All Graphic Service, Piazza Armerina, 2006, pp. 81-90

SFAMENI 2006b

Sfameni C., *Dalla villa al villaggio: trasformazioni e "fine" delle ville romane*. In: Pensabene P., Sfameni C. (a cura di), "*Iblatasah Placea Piazza. L'Insedimento medioevale sulla Villa del Casale: nuovi e vecchi scavi*", Catalogo mostra archeologica Piazza Armerina, 8 agosto 2006 – 31 gennaio 2007, All Graphic Service, Piazza Armerina, 2006, pp. 37-40

SFAMENI 2008

Sfameni C., *L'insediamento medioevale sulla Villa del Casale: vecchi scavi, nuove considerazioni*. In: Pensabene P., Bonanno C. (a cura di) "*L'insediamento medioevale sulla Villa del Casale di Piazza Armerina – Nuove acquisizioni sulla storia della Villa e risultati degli scavi 2004-2005*", Congedo Editore, Galatina (Le), 2008, pp. 95-109

SGARBI 2007

Sgarbi V., *Linee guida per la progettazione*. In: Meli G. (a cura di), *Progetto di recupero e conservazione della Villa Romana del Casale di Piazza Armerina*", I Quaderni di Palazzo Montalbo, n. 12/1, Reg. Siciliana, Ass. Regionale Beni Cult. Amb. e Pub. Istruz., Palermo, 2007, pp. 137-139

SPOSITO 2007

Sposito A., *L'architettura della Villa del Casale*. In: Meli G. (a cura di) “*Progetto di recupero e conservazione della Villa Romana del Casale di Piazza Armerina*”, I Quaderni di Palazzo Montalbo, n. 12/1, Reg. Siciliana, Ass. Regionale Beni Cult. Amb. e Pub. Istruz., Palermo, 2007, pp. 40-53

STIKA *et al.* 2008

Stika H.P., Heiss A.G., Zach B., *Plant remains from the early Iron Age in western Sicily: differences in subsistence strategies of Greek and Elymian sites*, *Vegetation History Archaeobotany*, vol. 17, Suppl. 1, 2008, pp. 139–148

TERMINE – SADORI 2005

Termine R., Sadori L., *Vegetazione attuale e del passato presso il Lago di Pergusa, Enna*, *Informatore Botanico Italiano*, 37 (1, parte A), 2005, pp. 536-537

TERRANOVA 2002

Terranova F., *Il villaggio dell'antica età del bronzo di Mursia*, CRPR informa - periodico del Centro Regionale Progettazione e Restauro, ottobre 2002, Palermo

TERRANOVA 2003a

Terranova F., *L'abitato tardomedievale di contrada Muratore a Castellana Sicula - analisi antracologica e carpologica*, I Quaderni di Palazzo Montalbo, n.1, Arnoldo Lombardi Editore, Palermo, 2003, pp. 171-175

TERRANOVA 2003b

Terranova F., *Il Riparo del Castello di Termini Imerese - contributo alla conoscenza della paleovegetazione*, I Quaderni di Palazzo Montalbo, n.1, Arnoldo Lombardi Editore, Palermo, 2003

TERRANOVA 2003c

Terranova F., *La necropoli orientale di Himera - analisi antracologica*, I Quaderni di Palazzo Montalbo, n.1, Arnoldo Lombardi Editore, Palermo, 2003

TERRANOVA 2007

Terranova F., *Indagini archeobotaniche*. In: Meli G. (a cura di) “*Progetto di recupero e conservazione della Villa Romana del Casale di Piazza Armerina*”, I Quaderni di Palazzo Montalbo, n. 12/1, Reg. Siciliana, Ass. Regionale Beni Cult. Amb. e Pub. Istruz., Palermo, 2007, pp. 127-131

TERRANOVA 2008

Terranova F., *Archeobotanica al teatro antico di Taormina*. In: “*Il teatro greco romano di Taormina – Studio tematico della Carta del Rischio del Patrimonio Culturale ed Ambientale della Regione Siciliana – II parte*”, Reg. Siciliana, Ass. Regionale Beni Cult. Amb. e Pub. Istruz., Palermo, Centro Regionale per la Progettazione ed il Restauro e per le Scienze Naturali ed Applicate ai Beni Culturali, Palermo, 2008, pp. 191-192

TERRANOVA *et al.* 2009

Terranova F., Accorsi C.A., Bandini Mazzanti M., Mercuri A.M., Torri P., Manicardi E., Montecchi M.C., Olmi L., Rinaldi R., Valenti A., Benassi F., Pensabene P., Tusa S., *Indagini archeopalinologiche in Sicilia a Taormina, Piazza Armerina e Mozia*. In: Atti del III convegno internazionale di studi “*La materia e i segni della storia - Scienza e Patrimonio Culturale nel Mediterraneo - Diagnostica e Conservazione. Esperienze e proposte per una carta del rischio (Palermo 18-21 ottobre 2007)*”, I Quaderni di Palazzo Montalbo, n. 15, Reg. Siciliana, Ass. Regionale Beni Cult. Amb. e Pub. Istruz., Centro Regionale per la Progettazione ed il Restauro e per le Scienze Naturali ed Applicate ai Beni Culturali, Palermo, pp. 284-294

TINNER *et al.* 2009

Tinner W., Van Leeuwen J.F.N., Colombaroli D., Vescovi E., Van Der Knaap W.O., Henne P.D., Pasta S., D’Angelo S., La Mantia T., *Holocene environmental and climatic changes at Gorgo Basso, a coastal lake in southern Sicily, Italy*, Quaternary Science Reviews, vol. 28, 2009, pp. 1498–1510

TORRI *et al.* 2009

Torri P., Accorsi C.A., Bosi G., Forlani L., Montecchi M.C., *Un metodo per contare i microcarboni nei preparati pollinici*. In: Di Marzio P., Fortini P., Scippa G.S. (a cura di) “104° Congresso Nazionale della Società Botanica Italiana, Campobasso, 16-19 settembre 2009. Riassunti delle comunicazioni e dei poster”, Campobasso, 2009, p. 278

ZAOUALI 2004

Zaouali L., *L’islam a tavola dal Medioevo a oggi*, Gius. Laterza & Figli, Roma-Bari, 2004

SITOGRAFIA

- Accademia Gioenia di Scienze Naturali:

<http://www3.unict.it/gioenia/>

- Area di ricerca CNR di Firenze (in particolare per l’*Eucalyptus*):

<http://www.fi.cnr.it/r&f/n19/cannata1.htm>

<http://www.fi.cnr.it/>

- Assessorato Regionale dei Beni Culturali ed Ambientali e della Pubblica Istruzione:

<http://www.regione.sicilia.it/beniculturali/dirbenicult/index.html>

http://www.regione.sicilia.it/beniculturali/dirbenicult/musei/musei2/villacasale/casale_open.htm

- Centro Regionale per la Progettazione ed il Restauro e per le Scienze Naturali ed Applicate ai Beni Culturali della Regione Sicilia (C.R.P.R.):

<http://www.centrorestauro.sicilia.it/index.htm>

- C.R.P.R. - Progetto sulla Villa del Casale di Piazza Armerina:

http://www.centrorestauro.sicilia.it/news/2006_Villa_del_Casale/Villa_Romana_del_Casale_Piazza_Armerina_considerazioni.asp

- Comune di Piazza Armerina – Villa del Casale:

<http://www.comune.piazzaarmerina.en.it/home.aspx>

http://www.comune.piazzaarmerina.en.it/BLU/LA_CITTA/VILLA_ROMANA/VILLA_ROMANA_DETT.aspx

- Foto aeree da Google Map:

<http://maps.google.it>

- Immagini sulla Villa del Casale:

http://commons.wikimedia.org/wiki/Villa_del_Casale

http://it.wikipedia.org/wiki/Villa_del_Casale

- Internet Directory for Botany:

<http://www.botany.net/IDB/botany.html>

- Progetto ENEA-MIUR Linee Guida per la Salvaguardia dei Beni Culturali dai Rischi Naturali. Case Studies: *Indagini sull'esposizione al rischio ambientale nell'area circostante il sito archeologico di Piazza Armerina (Enna)*, Delmonaco G., Falconi L., Leoni G., Margottini C., Martini G., Paolini S., Puglisi C., Spizzichino D.:

http://www.afs.enea.it/protprev/www/cases/piazza_armerina/piazza_armerina.htm

- Risorse elettroniche (riviste scientifiche e banche dati) dell'Università di Modena e Reggio Emilia:

<http://www.sba.unimo.it/>

- Rivista Ecologia Mediterranea, Université d'Avignon:

<http://ecologia-mediterranea.univ-avignon.fr/fr/mini-site/miniecologia/numeros-precedents.html>

- The Northwest European Pollen Flora:

<http://www3.bio.uu.nl/palaeo/research/NEPF/nepf.htm>

<http://www.europeanpollendatabase.net/>

- UNESCO World Heritage List:

<http://whc.unesco.org/en/list/832>

http://sights.seindal.dk/sight/456_Villa_Romana_del_Casale.html

- Univeristà di Catania, Dipartimento di Botanica (in particolare per i testi di Brullo S., Minissale P. e Spampinato G. e per l'elenco dei taxa siciliani):

<http://www.dipbot.unict.it/frame/fitosicilia.htm>

<http://www.dipbot.unict.it/webnatur/pavone/erbecomm.htm>

- Università di Palermo – progetto Villa del Casale:

<http://www.unipa.it/monumentodocumento/villadelcasale/sintesi/>

<http://www.unipa.it/monumentodocumento/villadelcasale/index.html>

<http://www.unipa.it/monumentodocumento/villadelcasale/>

<http://www.unipa.it/monumentodocumento/villadelcasale/progetto/>

- Università di Palermo – Dipartimento di colture arboree:

http://www.unipa.it/~arbor/progetti_ricerca.htm

- Villa del Casale di Piazza Armerina:

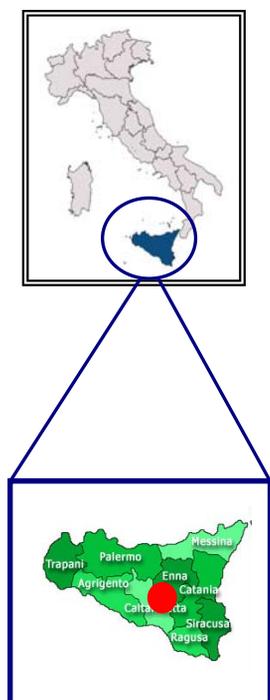
<http://www.villaromanadelcasale.it/>

<http://www.villadelcasale.it/>

- *Zea mays* L.:

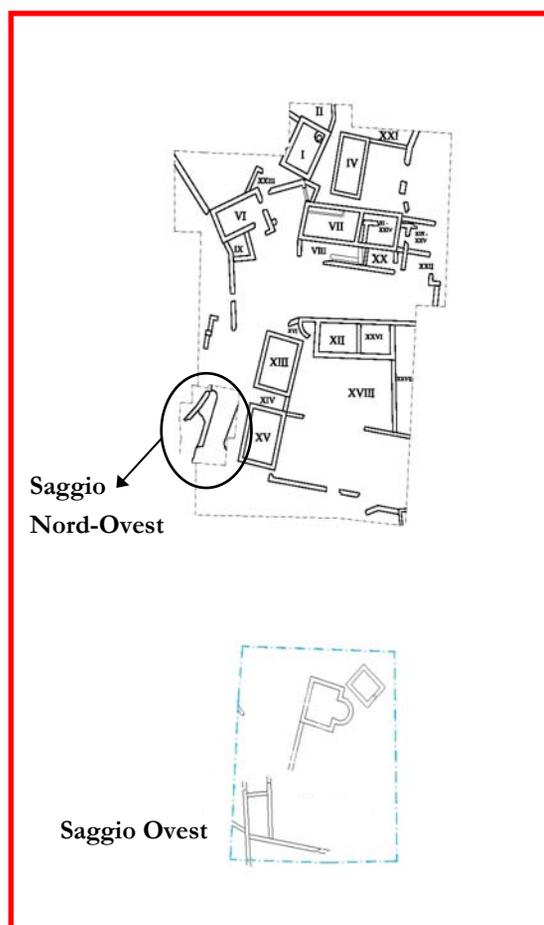
<http://www.agraria.org/coltivazionierbacee/mais.htm>

**TAVOLE, IMMAGINI,
GRAFICI E TABELLE**



INSEDIAMENTO MEDIEVALE

Tav. 1 - Foto aerea
(modificata da Google Map 2010)
del complesso della Villa del Casale
con evidenziato in rosso
lo scavo dell'abitato medievale.



Pianta del sito medievale
(modificata da Pensabene 2010)



Foto 1 - La Villa Romana del Casale
(foto M.C.Montecchi)



Foto 2 - Insediamento medievale
visto verso est
(foto M.C.Montecchi)

Sequenza Est da 26 a 42

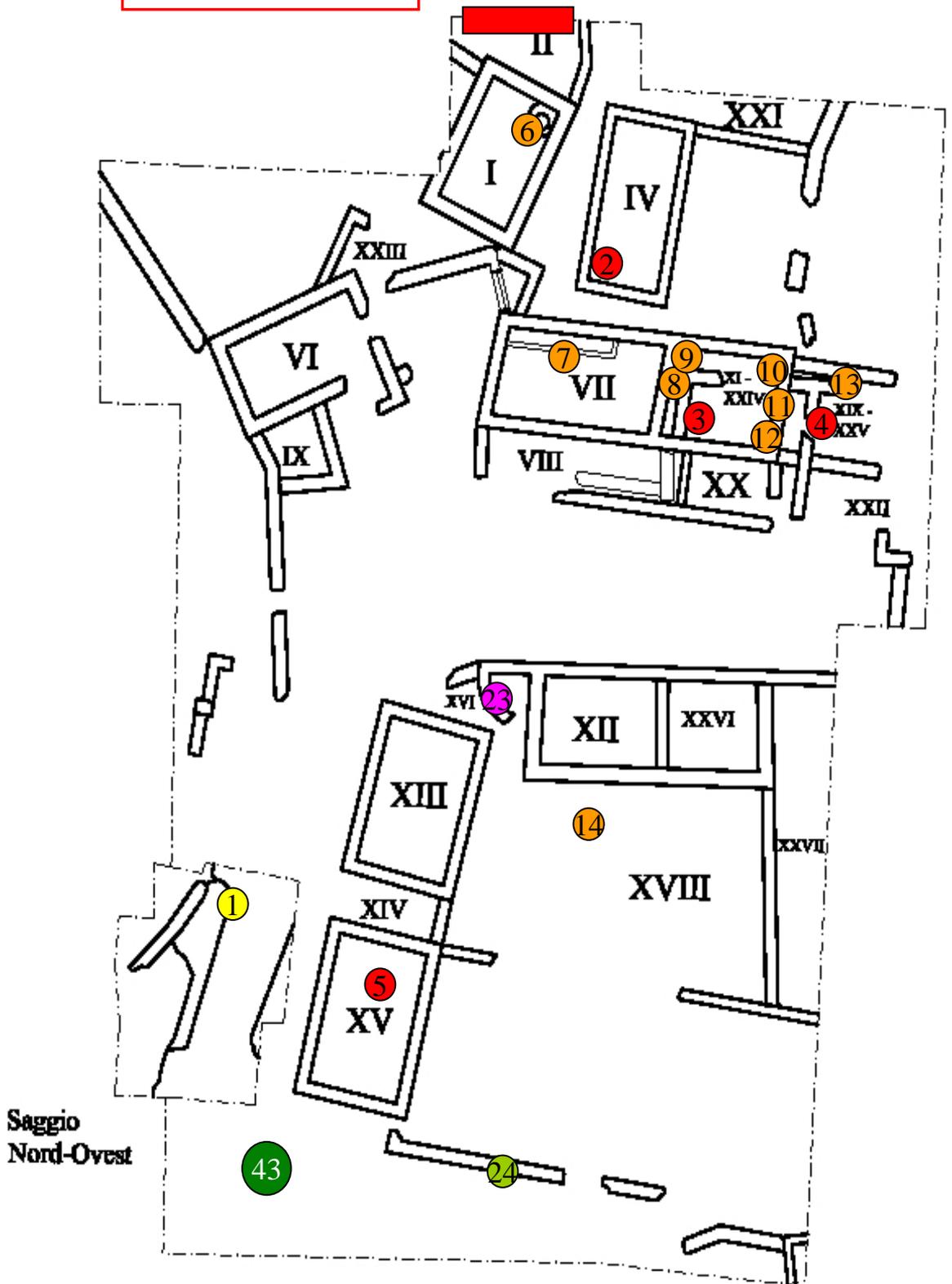


Fig. 1 - Pianta del sito medievale con indicati i punti di campionamento (modificata da Pensabene 2010)

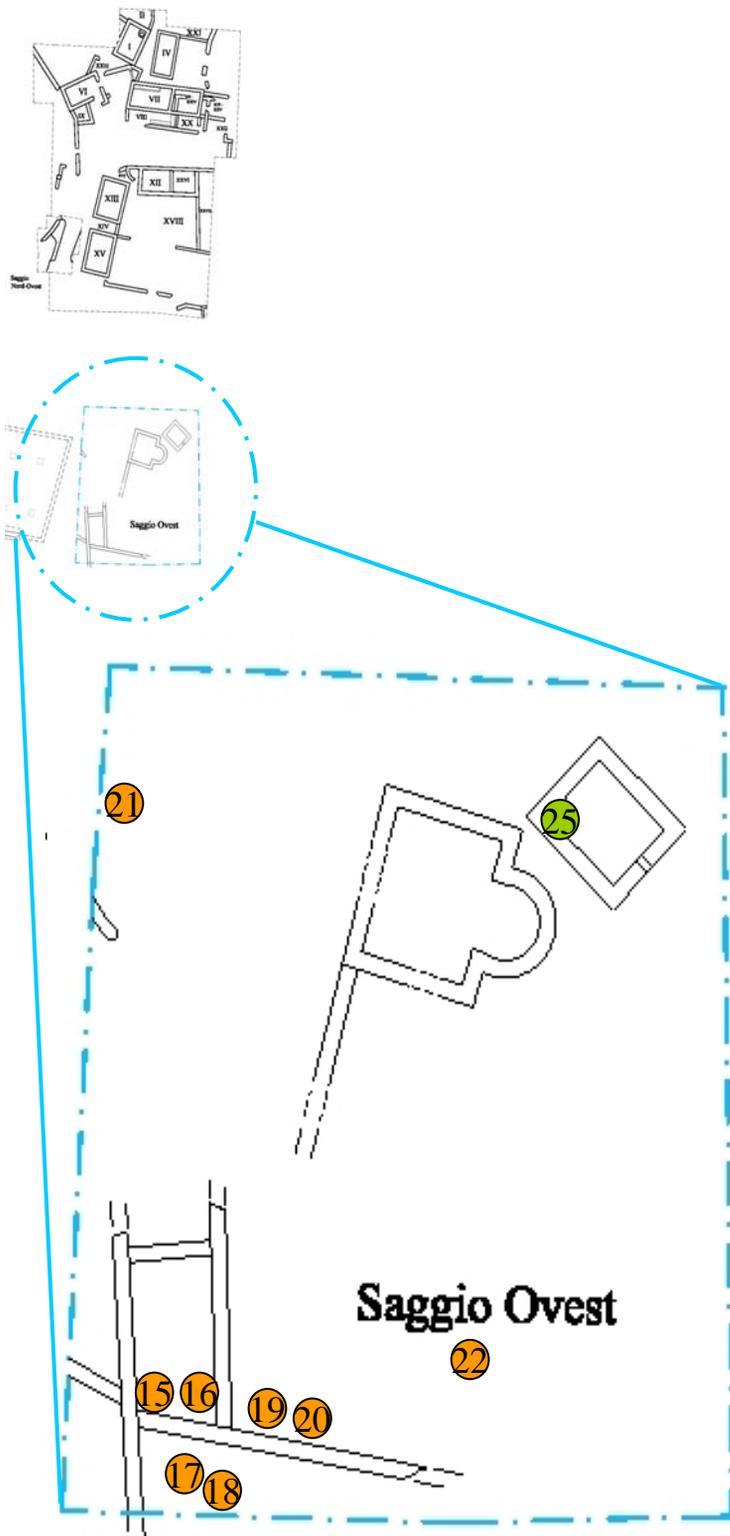


Fig. 2 - Pianta ingrandita del Saggio Ovest del sito medievale con indicati i punti di campionamento (modificata da Pensabene 2010)



Foto 3 - Sequenza parete Est
con indicati i punti
di campionamento
(foto M.C.Montecchi)

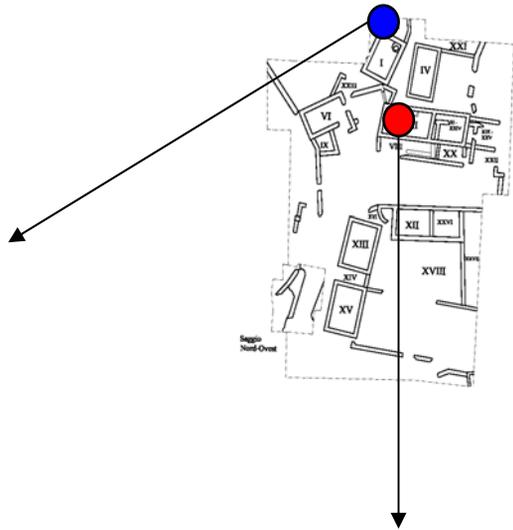


Foto 4 - “Mangiatoia”
Ambiente VII
(foto M.C.Montecchi)



Anthemis tipo (camomillatipo)
28,8 μm



Chenopodiacea 25,2 μm



Cicorioidea 36 μm



Orlaya (lappola) 51,6 μm



Cicorioidea 44,4 μm

Tav. 2 - Granuli pollinici fotografati al microscopio ottico a 1000 x
(foto M.C.Montecchi)



Vitis (vite) 36 μ m



Pinus (pino) 78 μ m



Abies (abete) 120 μ m



Olea (olivo) 30 μ m

Tav. 3- Granuli pollinici fotografati al microscopio ottico a 1000 x
(foto M.C.Montecchi)

Periodo 1 - Bizantino

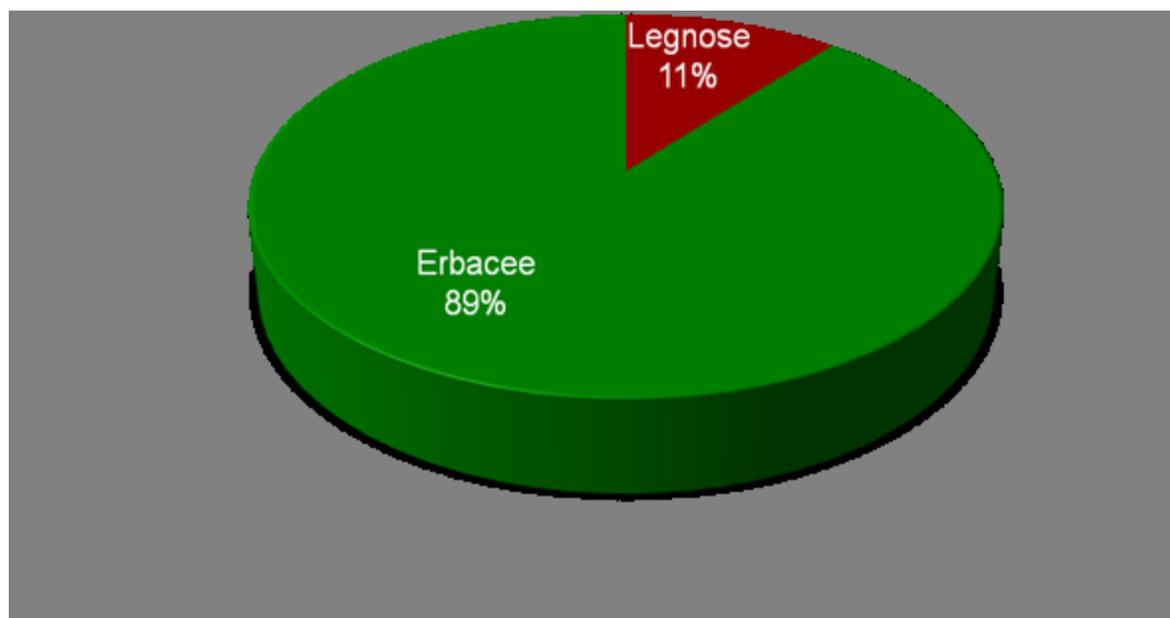


Grafico 1a

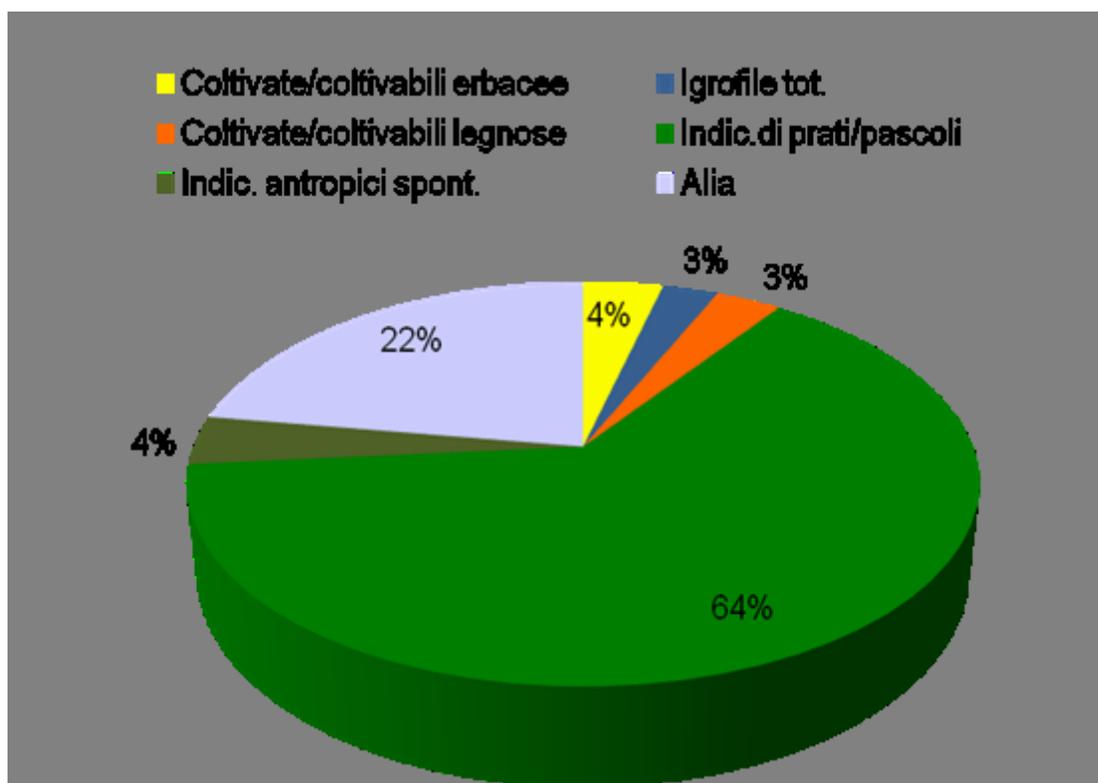
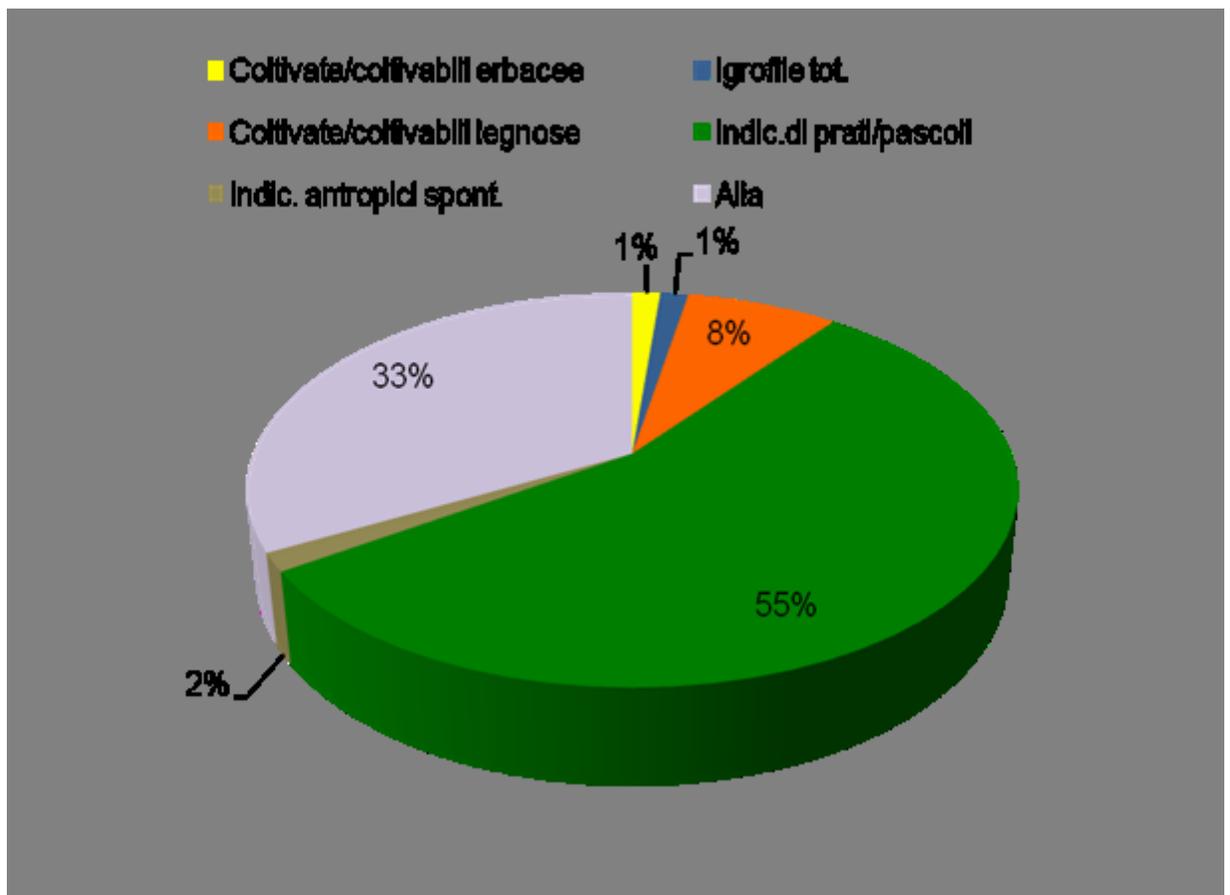
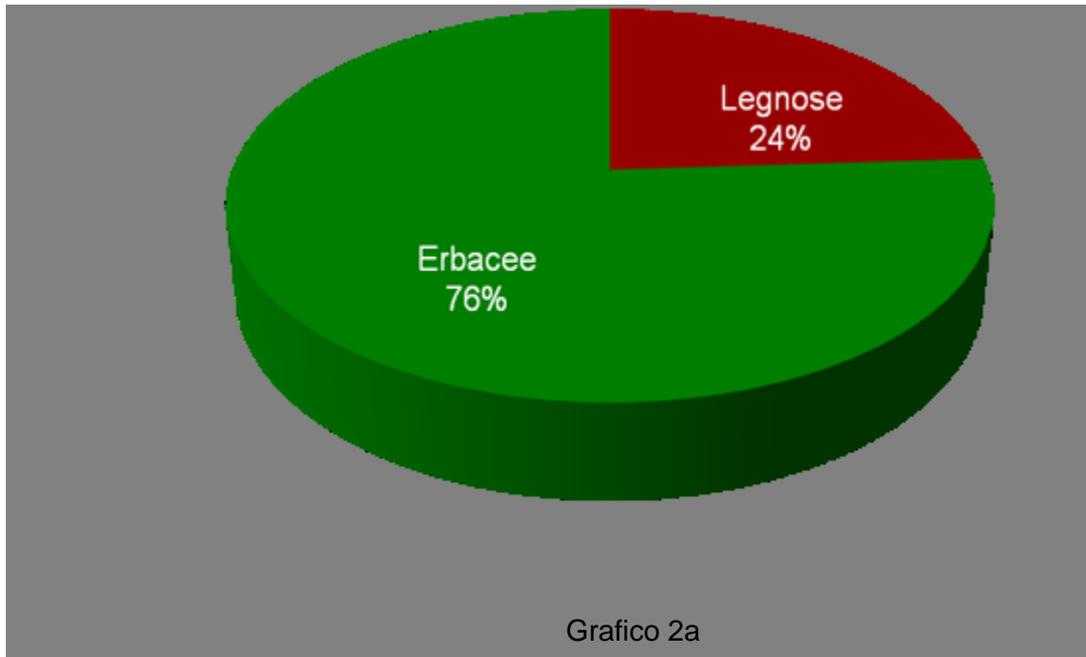


Grafico 1b

Periodo 2 – I Fase medievale Tardo arabo / primo normanno



Periodo 3 – II Fase medievale Piena età normanna

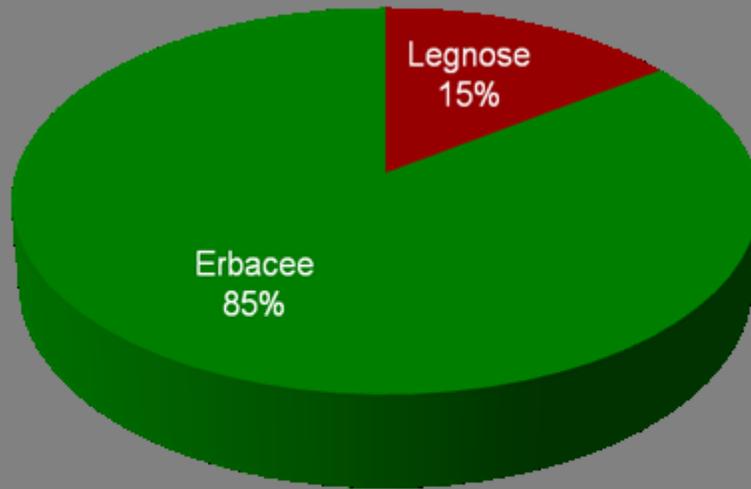


Grafico 3a

- Coltivate/coltivabili erbacee
- Igrofile tot.
- Coltivate/coltivabili legnose
- Indic. di prati/pascoli
- Indic. antropici spont.
- Alia

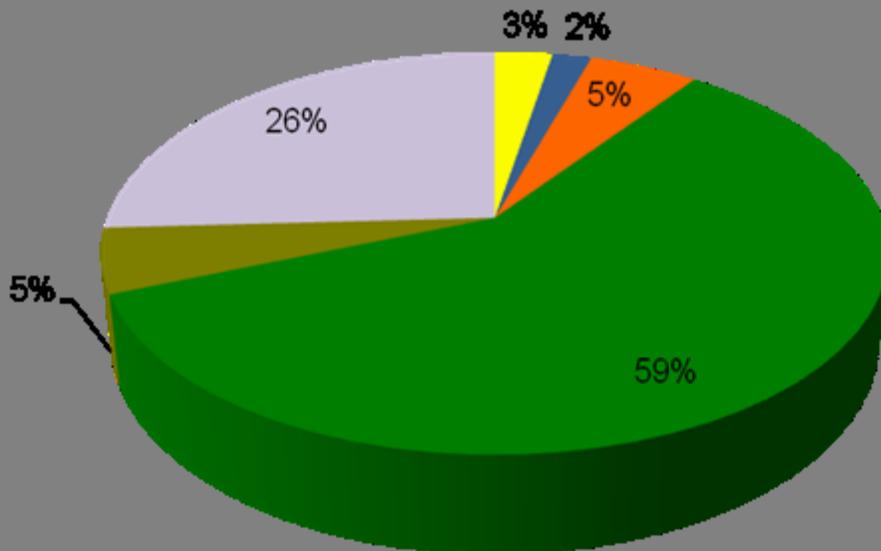


Grafico 3b

Periodo 4 – III Fase medievale Fine normanno / inizio svevo

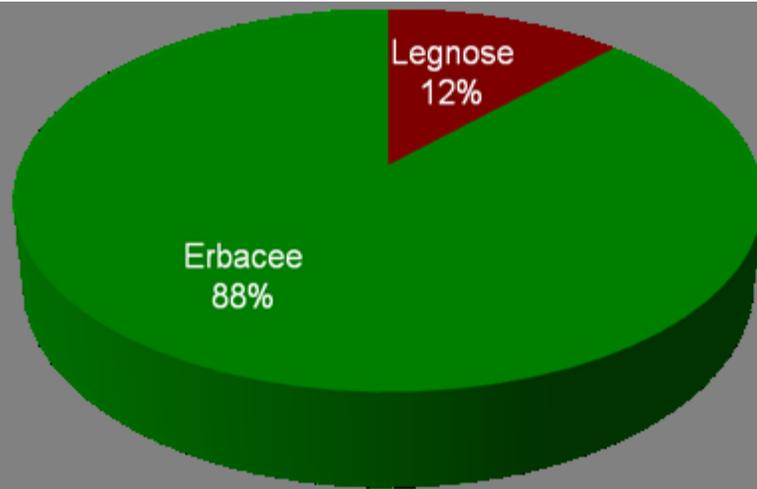


Grafico 4a

- Coltivate/coltivabili erbacee
- Coltivate/coltivabili legnose
- Indic. antropici spont.
- Igrofile tot.
- Indic. di prati/pascoli
- Alia

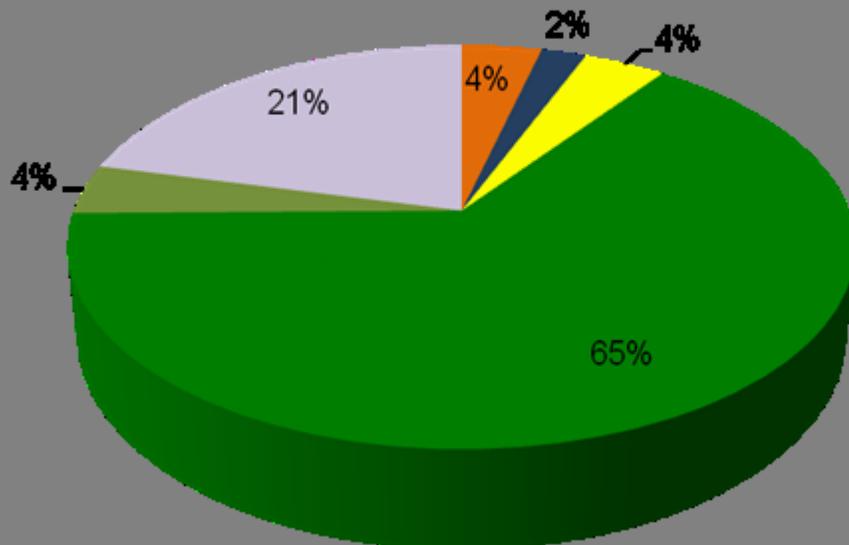


Grafico 4b

Periodo 5 – Fase tardo medievale

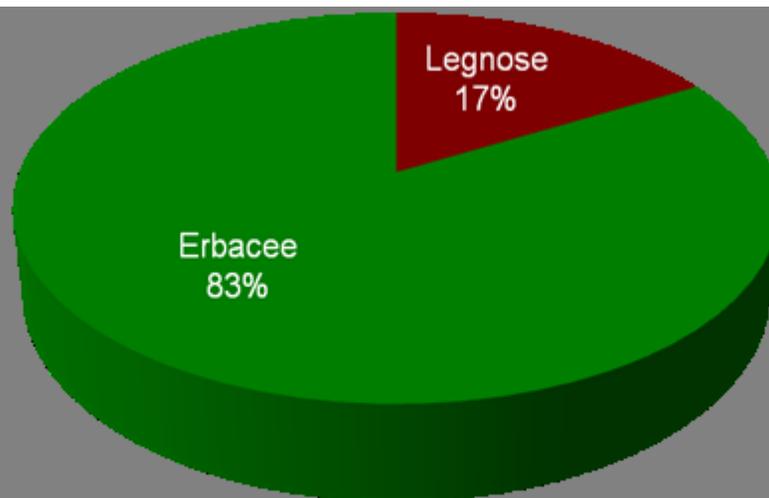


Grafico 5a

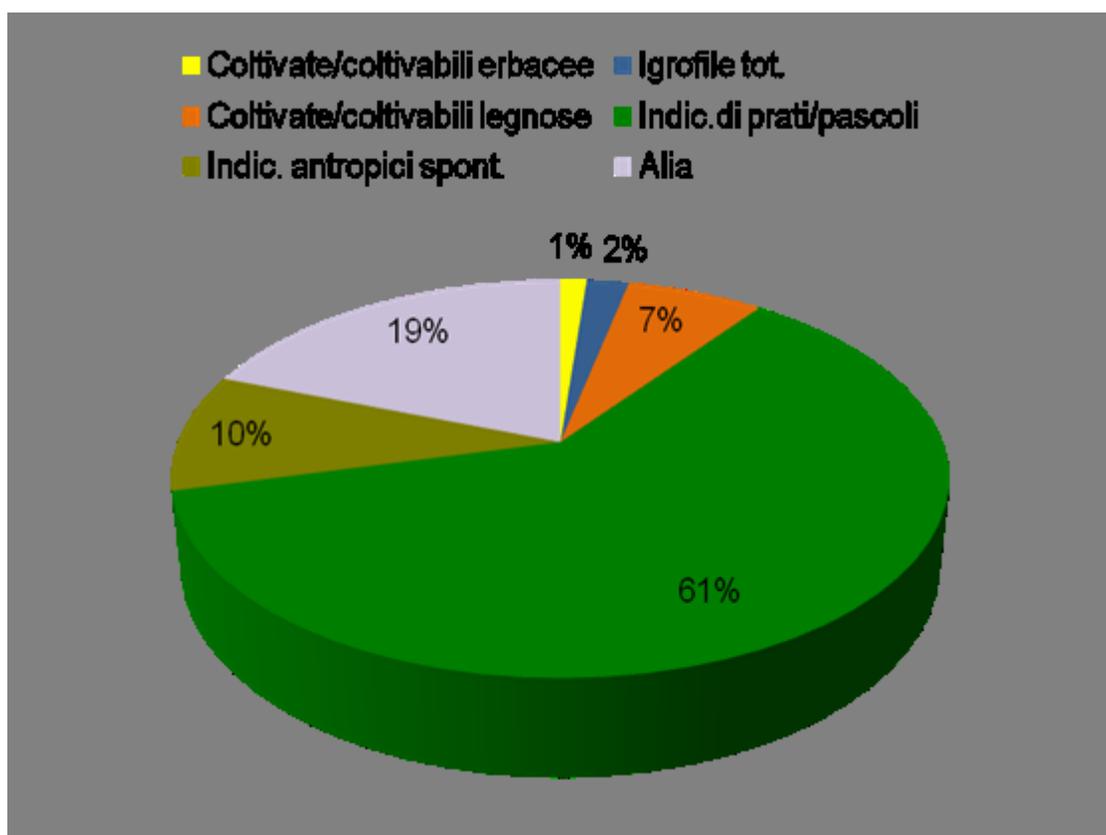
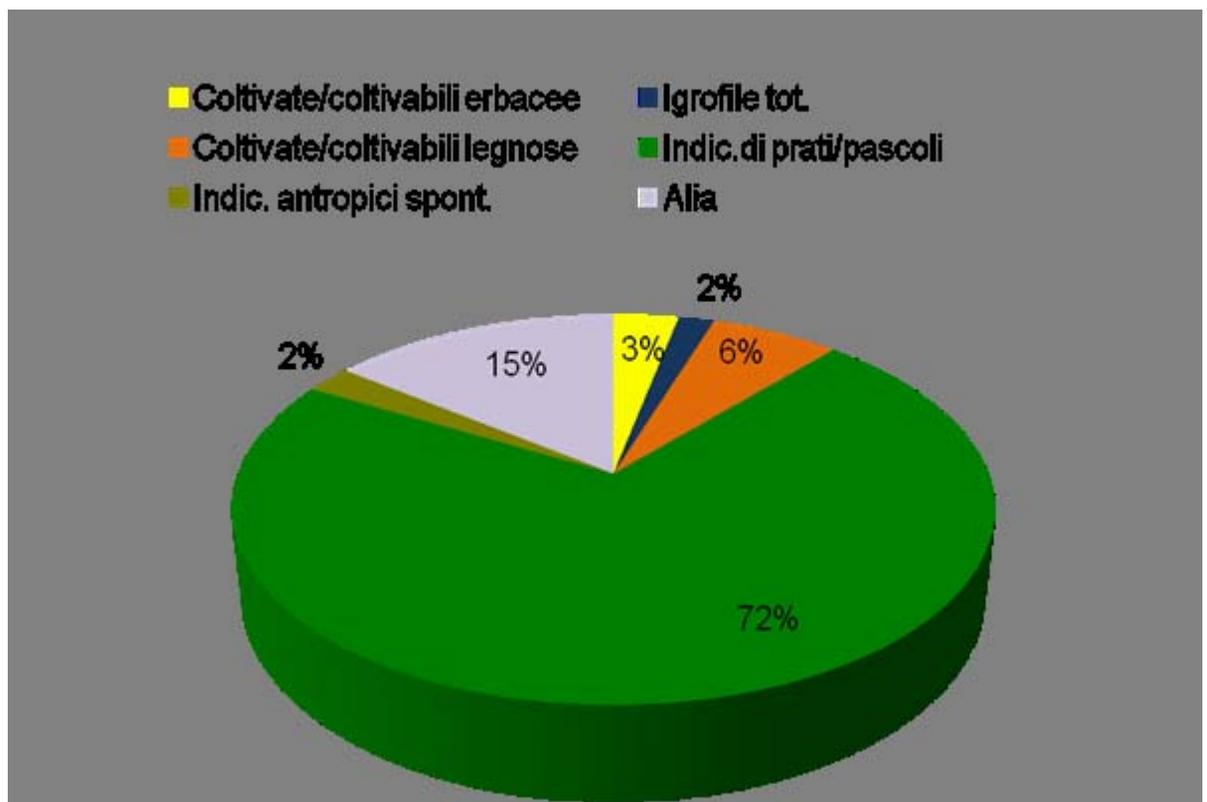
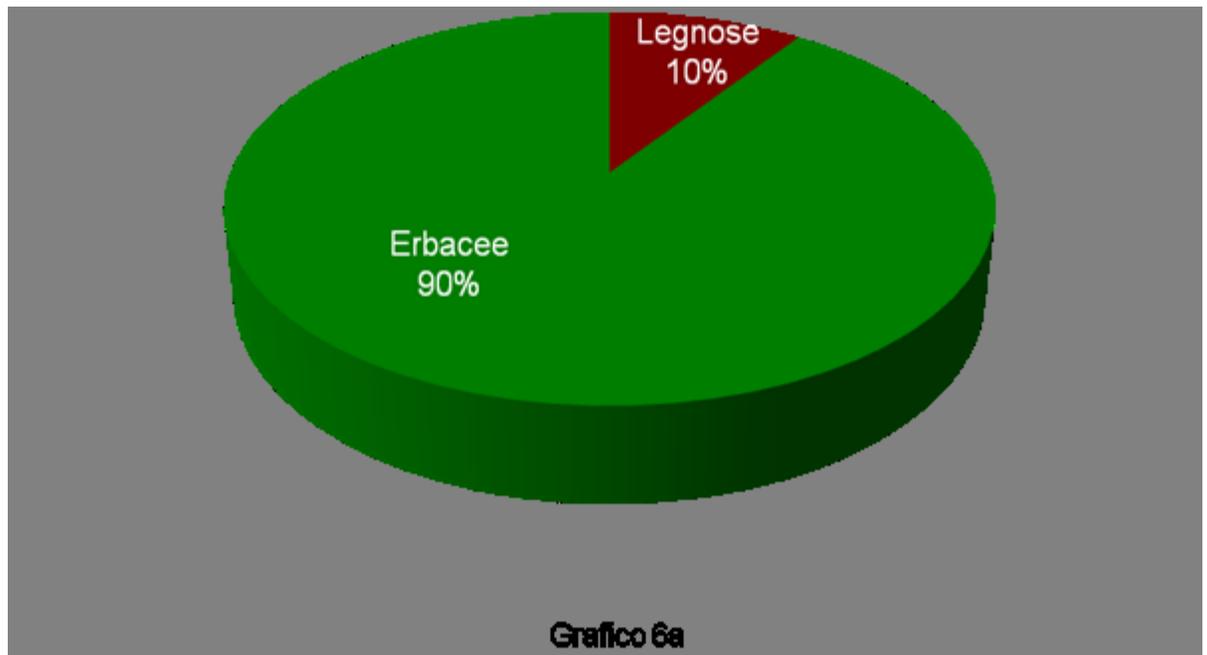


Grafico 5b

Periodo 6 – Fase post-medievale



Periodo 7 – Età moderna

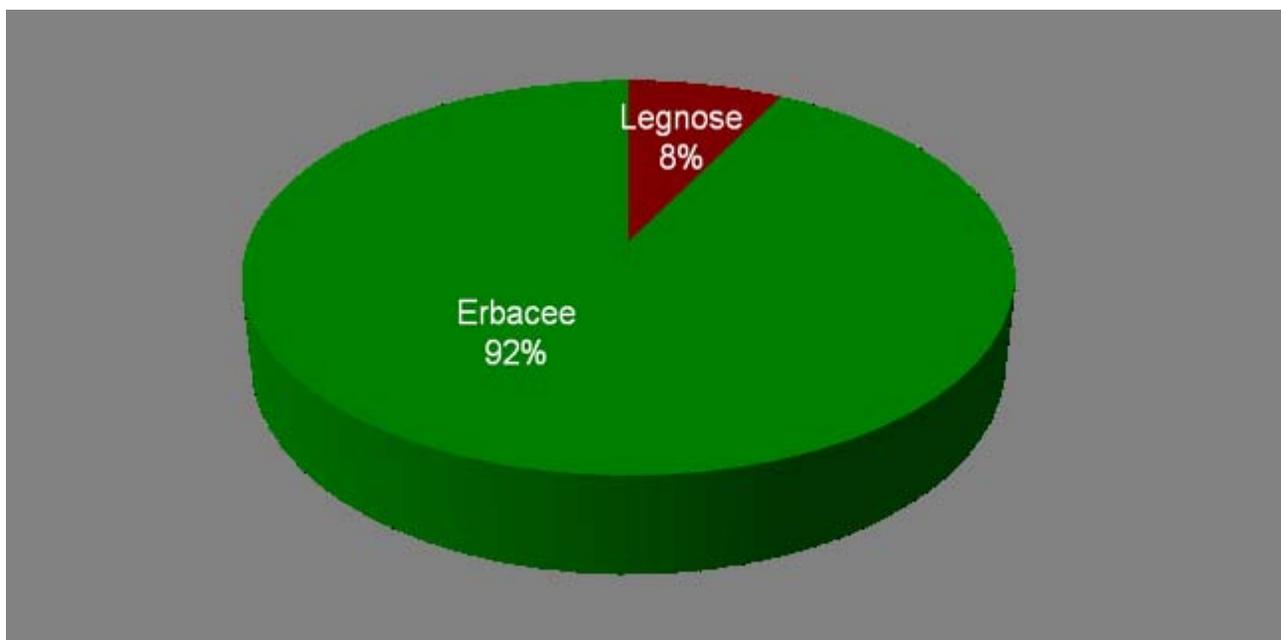


Grafico 7a

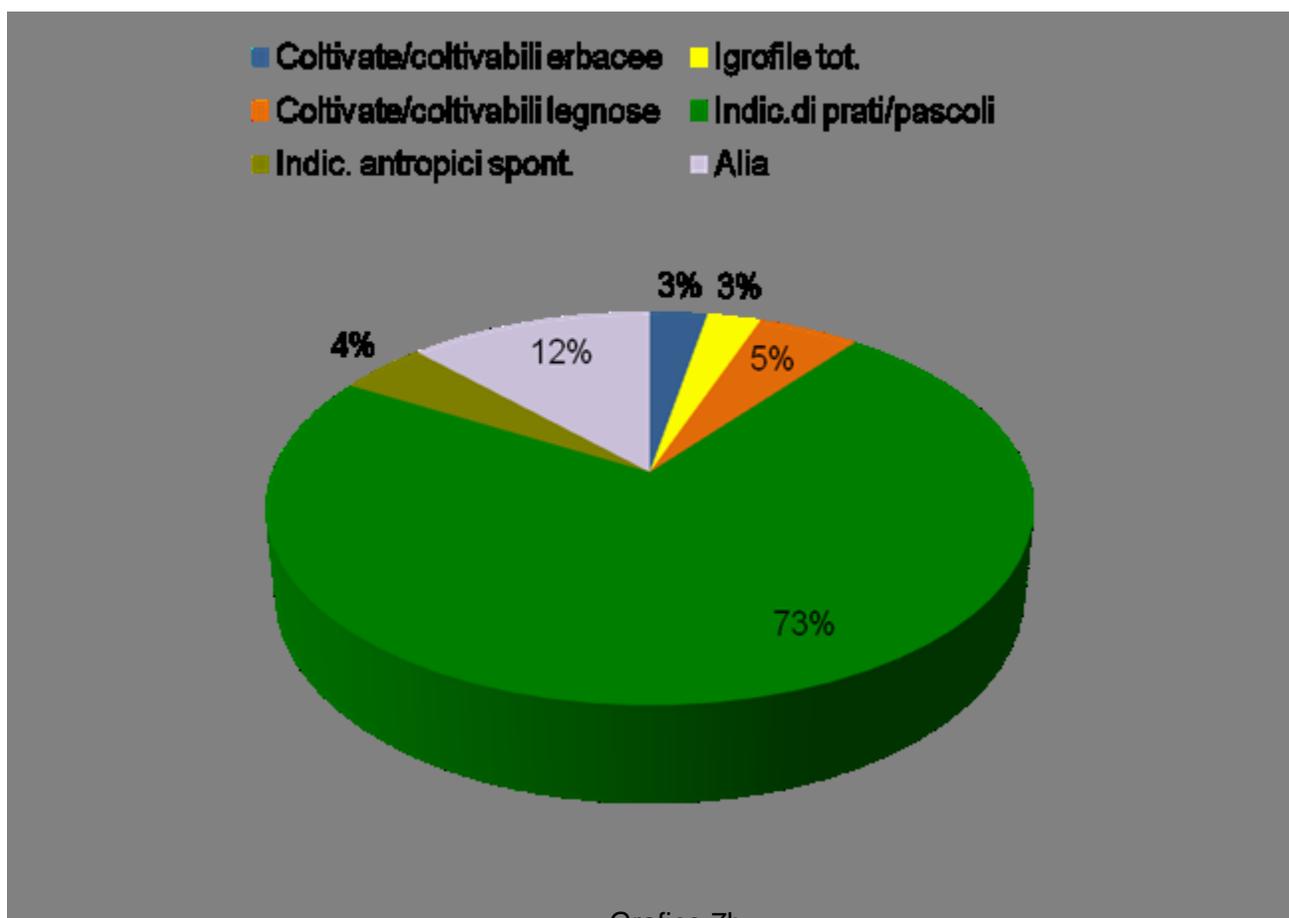


Grafico 7b

Periodo attuale - Muschio

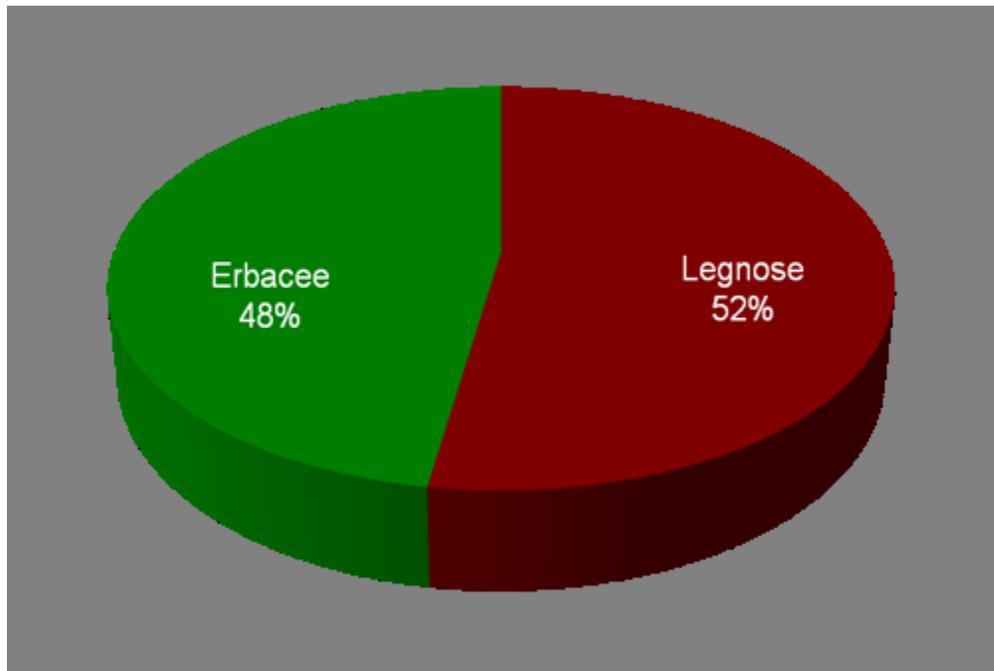


Grafico 8a

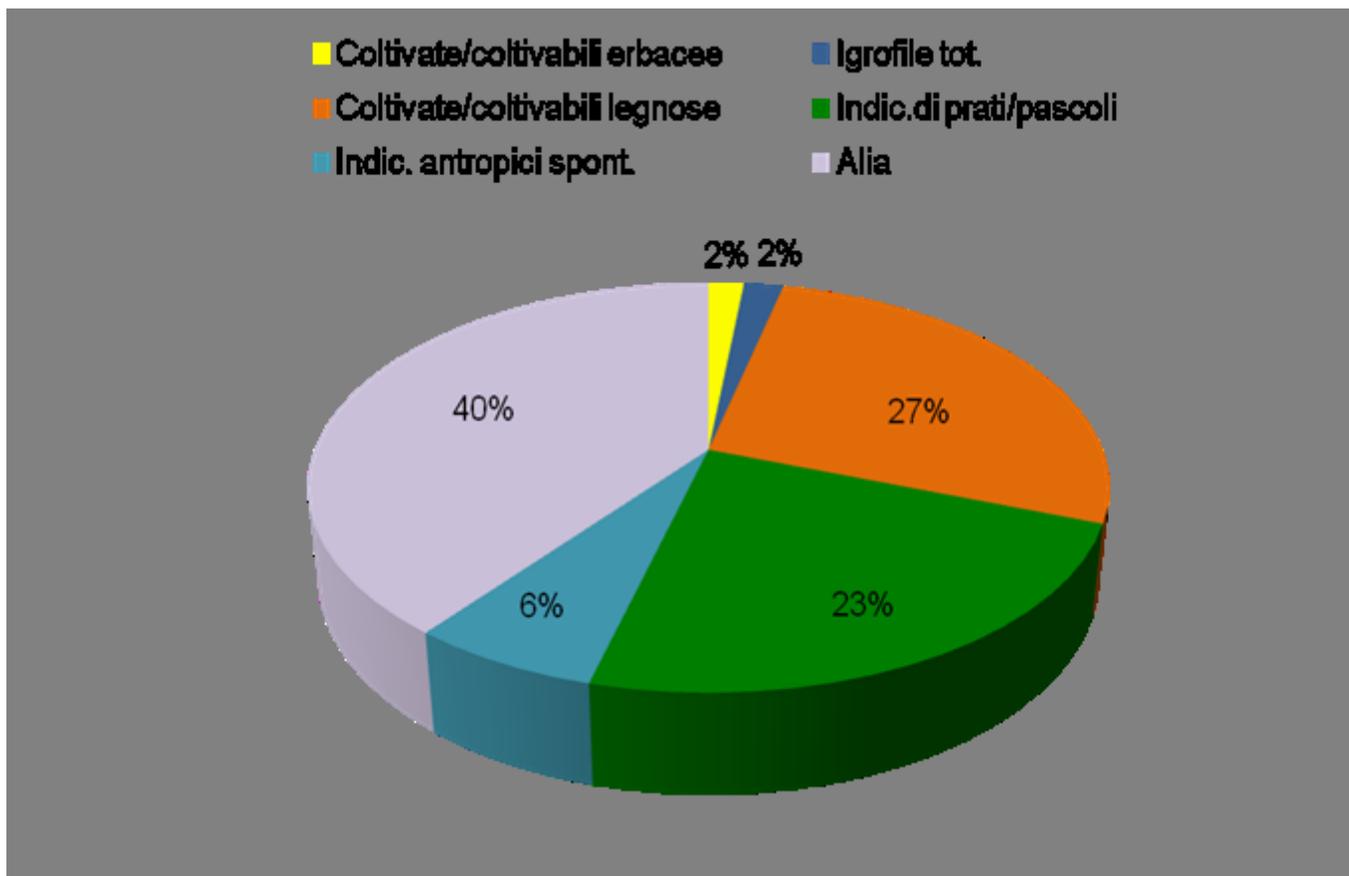


Grafico 8b

Tab. 1

Campioni "ARCH." dell'insediamento medievale		
N.	Descrizione campione	Periodo
1	USM 600 saggio N-O nel muro	1
2	Amb. IV -5 cm dal suolo	2
3	Amb XI - XXIV muro nord a 20 cm dal suolo	2
4	Amb. XIX - XXV muro nord a 20 cm dal suolo	2
5	Anforetta n. 30 (RP n. 126) all'interno	2
6	Amb. I fornello fra le pietre	3
7	Amb VII "mangiatoia" dentro alla base	3
8	Amb XI - XXIV muro nord a 40 cm dal suolo	3
9	Amb XI - XXIV angolo nord-est	3
10	Amb XI - XXIV sotto muro sud -10 cm dalla base	3
11	Amb XI - XXIV sotto muro sud -20 cm dalla base	3
12	Amb XI - XXIV sotto muro sud -30 cm dalla base	3
13	Amb. XIX - XXV nell'angolo nord-est -5 cm dal suolo	3
14	Amb. XVIII cortile -5 cm dal suolo	3
15	US 1031 alla base muro USM 1022 vic.fossa -1064 -5 cm dal suolo	3
16	US 1031 alla base muro USM 1022 vic.fossa -1064 -10 cm dal suolo	3
17	US 1050 fossa US -1065 -20 cm dal suolo	3
18	US 1050 fossa US -1065 -35 cm dal suolo	3
19	US 1066 -5 cm dal suolo	3
20	US 1066 base muro -10 cm dal suolo	3
21	strato grigio correlato all' US 1575 a metà strato	3
22	US -1567 fossa riempimento US 1566 -20 cm dal suolo	3
23	Amb. XVI "pavimento lastricato" -5 cm dal suolo	4
24	Muretto post-medievale fra le pietre	6
25	US 1600 "vasca" all'interno dell'angolo nord-ovest	6

Legenda dei periodi:

- 1 bizantino (V-VI sec.)
- 2 I Fase medievale - tardo arabo / primo normanno (X-XI sec.)
- 3 II Fase medievale - piena età normanna (XII sec.)
- 4 III Fase medievale - fine normanno / svevo iniziale (tardo XII-XIII sec.)
- 5 tardo - medievale (XIII-XV sec.)
- 6 post - medievale (dal XV sec.)
- 7 moderno (dal XVI sec.)

Tab. 2

Campioni "SEQ." Parete Est dell'insediamento medievale			
N.	Descrizione campione	Prof. cm	Periodo
43	Muschio	superficie	attuale
2	Seq. parete EST	-10	7
41	Seq. parete EST	-20	7
40	Seq. parete EST	-30	7
39	Seq. parete EST	-40	7
38	Seq. parete EST	-50	7
37	Seq. parete EST	-60	7
36	Seq. parete EST	-70	7
35	Seq. parete EST	-80	6
34	Seq. parete EST	-90	6
33	Seq. parete EST	-100	6
32	Seq. parete EST	-110	6
31	Seq. parete EST	-120	6
30	Seq. parete EST	-130	6
29	Seq. parete EST	-140	5
28	Seq. parete EST	-155	5
27	Seq. parete EST	-165	5
26	Seq. parete EST	-175	4

Legenda dei periodi:

- 1 bizantino (V-VI sec.)
- 2 I Fase medievale - tardo arabo / primo normanno (X-XI sec.)
- 3 II Fase medievale - piena età normanna (XII sec.)
- 4 III Fase medievale - fine normanno / svevo iniziale (tardo XII - XIII sec.)
- 5 tardo - medievale (XIII-XV sec.)
- 6 post - medievale (dal XV sec.)
- 7 moderno (dal XVI sec.)

Tab. 3 Flora pollinica dell'insediamento medievale

ARBOREE-ARBUSTIVE-LIANOSE			A+ar+L
ACERACEAE	<i>Acer campestre</i> tipo	acero oppio tipo	A,I,D,Q
AQUIFOLIACEAE	<i>Ilex aquifolium</i> L.	agrifoglio	ar,C,S
ANACARDIACEAE	<i>Pistacia</i> cf. <i>P. lentiscus</i> L.	lentisco cf.	ar,M,S
"	<i>Pistacia</i> cf. <i>P. terebinthus</i> L.	terebinto cf.	ar,M
"	<i>Pistacia</i> cf. <i>P. vera</i> L.	pistacchio cf.	ar,I,D,M,C,Fe
APOCYNACEAE	<i>Nerium oleander</i> L.	oleandro	ar,M,C,S,O
ARALIACEAE	<i>Hedera helix</i> L.	edera	L,S
BETULACEAE	<i>Alnus</i> indiff.	ontano indiff.	A,I,D,IG
"	<i>Alnus</i> cf. <i>A. glutinosa</i> (L.) Gaertner	ontano cf. o. comune	A,I,D,IG
"	<i>Betula</i>	betulla	A,I,D
BUXACEAE	<i>Buxus sempervirens</i> L.	bosso comune	ar,C,S,O
CANNABACEAE	<i>Humulus lupulus</i> L.	luppolo comune	L,I,D,C,ort
CAPPARIDACEAE	<i>Capparis</i>	cappero	ar,C,S,Fe,ort
CAPRIFOLIACEAE	<i>Lonicera</i>	caprifoglio	L,S
"	<i>Sambucus</i> cf. <i>S. nigra</i> L.	sambuco cf. s. nero	ar,I,D,As
"	<i>Viburnum</i> indiff.	viburno indiff.	ar,I,D
"	<i>Viburnum</i> cf. <i>V. tinus</i> L.	viburno cf. v. tino	ar,I,D,M,S
CISTACEAE	<i>Cistus</i>	cisto	ar,M,S
"	<i>Helianthemum</i>	eliantemo	ar,S
CORNACEAE	<i>Cornus mas</i> L.	corniolo maschio	ar,I,D,Fe
CORYLACEAE	<i>Corylus avellana</i> L.	nociolo comune	ar,I,D,Q,C,Fe
"	<i>Carpinus betulus</i> L.	carpino comune	A,I,D,Q
"	<i>Ostrya carpinifolia</i> Scop.	carpino nero	A,I,D,Q
CUPRESSACEAE	<i>Cupressus</i> cf. <i>C. sempervirens</i> L.	cipresso cf. c. comune	A,CF,C,S,O
"	<i>Juniperus</i> tipo	ginepro tipo	ar,CF,S,Fe
EPHEDRACEAE	<i>Ephedra</i> cf. <i>fragilis</i>	efedra cf. fragile	ar,M
ERICACEAE	<i>Arbutus unedo</i> L.	corbezzolo	A,M,S,Fe
"	<i>Erica</i>	erica	ar,S
FAGACEAE	<i>Castanea sativa</i> Miller	castagno comune	A,I,D,C,Fe
"	<i>Fagus sylvatica</i> L.	faggio comune	A,I,D
"	<i>Quercus</i> cf. <i>Q. cerris</i> L.	quercia cf. cerro	A,I,D,Q
"	<i>Quercus</i> cf. <i>Q. coccifera</i> L.	quercia cf. coccifera	ar,I,D,M,S
"	<i>Quercus decidua</i> indiff.	quercia caducifoglia indiff.	A,I,D,Q
"	<i>Quercus</i> cf. <i>Q. ilex</i> L.	quercia cf. leccio	A,M,S
"	<i>Quercus</i> cf. <i>Q. virgiliana</i> (Ten.)Ten.	quercia cf. virgiliana	A,I,D,Q
"	<i>Quercus semperv.</i> indiff.	querce semprev. indiff.	A,S
"	<i>Quercus</i> cf. <i>Q. suber</i> L.	quercia cf. q. da sughero	A,S,M
JUGLANDACEAE	<i>Juglans regia</i> L.	noce comune	A,I,D,C,Fe
LABIATAE	<i>Rosmarinus officinalis</i> L.	rosmarino	ar,C,S
LEGUMINOSAE	<i>Coronilla</i> cf. <i>C. emerus</i> L.	cornetta cf. c. dondolina	ar
"	<i>Cytisus</i>	citiso	ar
"	<i>Genista</i>	ginestra	ar,I,D
"	<i>Leguminosae</i> cf. <i>Ulex</i>	leguminose cf. ginestrone	ar,S
LIACEAE	<i>Smilax</i> cf. <i>S. aspera</i> L.	salsapariglia cf. s. nostrana	L,M,S
MORACEAE	<i>Ficus</i>	fico	A,I,D,C,Fe
"	<i>Morus</i>	gelso	A,I,D,C,Fe
MYRTACEAE	<i>Eucalyptus</i>	eucalipto	A,S,C,Es
"	<i>Myrtus communis</i> L.	mirto	ar,M,C,S,Fe
"	<i>Syzygium aromaticum</i> (L.)Merr.	eugenia, chiodi di garofano	A,C,S,Es
OLEACEAE	<i>Fraxinus</i> indiff.	frassino indiff.	A,I,D,Q
"	<i>Fraxinus excelsior</i> tipo	frassino comune tipo	A,I,D,Q
"	<i>Fraxinus ornus</i> L.	orniello, frassino da manna	A,I,D,Q
"	<i>Ligustrum vulgare</i> L.	ligustro	ar,S
"	<i>Olea europea</i> L.	olivo	A, M, C,S,Fe
"	<i>Phyllirea</i>	ilatro	A,M,S
PINACEAE	<i>Abies</i>	abete	A,CF,S
"	<i>Cedrus</i>	cedro	A,CF,C,S,Es
"	<i>Picea excelsa</i> (Lam.)Link	abete rosse	A,CF,S
"	<i>Pinus</i> indiff.	pino indiff.	A,CF,S
"	<i>Pinus</i> cf. <i>P. halepensis</i> Miller	pino cf. p. d'Aleppo	A,CF,S,M
"	<i>Pinus</i> cf. <i>P. pinea</i> L.	pino cf. p. domestico	A,CF,C,S,Fe,O
PLATANACEAE	<i>Platanus orientalis</i> L.	platano orientale	ar,I,D,C,O
PUNICACEAE	<i>Punica granatum</i> L.	melograno	A,I,D,C,Fe
RANUNCULACEAE	<i>Clematis</i>	ranunculacee cf. clematide	L
ROSACEAE	<i>Cydonia oblonga</i> Miller	cotogno	A, LD,C,Fe
"	<i>Prunus</i> cf. <i>P. armeniaca</i> L.	albicocco cf.	A, LD, C,Fe
"	<i>Prunus</i> cf. <i>P. avium</i> L.	ciliegio cf.	A,I,D,C,Fe
"	<i>Prunus</i> cf. <i>P. dulcis</i> (Miller) D.A.Webb	mandorlo cf.	A,I,D,C,Fe
"	<i>Prunus</i> cf. <i>P. spinosa</i> L.	pruno cf. p. selvatico	A,I,D,C
"	<i>Rosa</i>	rosa	ar,C,O
"	<i>Sorbus</i> cf. <i>S. domestica</i> L.	sorbo cf. s. comune	ar,I,D,C,Fe
RUTACEAE	<i>Citrus</i>	agrumi	A,C,M,S,Fe
"	<i>Ruta</i>	ruta	ar,C,S
SALICACEAE	<i>Populus</i>	pioppo	A, I,D, IG
"	<i>Salix</i>	salice	A,I,D,IG
SAXIFRAGACEAE	<i>Saxifragaceae</i> cf. <i>Ribes</i>	sassifragacee cf. ribes	ar,I,D,Fe
TAMARICACEAE	<i>Tamarix</i>	tamerici	ar,S,M
TAXACEAE	<i>Taxus baccata</i> L.	tasso comune	A,CF,S,C,O
TILIACEAE	<i>Tilia</i>	tiglio	A,I,D,Q
ULMACEAE	<i>Celtis</i>	bagolaro	A,I,D
"	<i>Ulmus</i>	olmo	A,I,D,Q
VALERIANACEAE	<i>Centranthus</i> cf. <i>C. ruber</i> (L.)DC.	camarezza cf. c. comune	ar,S
VITACEAE	<i>Vitis vinifera</i> L.	vite comune	L,I,D,C,Fe

ERBACEAE			E
ALISMACEAE	<i>Alisma</i> cf. <i>A. plantago-aquatica</i> L.	mestolaccia cf. m. comune	el
"	<i>Damasonium</i> tipo	mestolaccia tipo	el
"	<i>Sagittaria</i>	sagittaria	el
APOCYNACEAE	<i>Vinca</i>	pervinca	
BORAGINACEAE	<i>Boraginaceae</i> indiff.	boraginaceae indiff.	
"	<i>Cerinthe</i>	erba vajola	As
"	<i>Symphytum</i>	consolida	
BUTOMACEAE	<i>Butomus umbellatus</i> L.	giunco fiorito	el
CANNABACEAE	<i>Cannabis sativa</i> L.	canapa comune	c
CARYOPHYLLACEAE	<i>Agerostemma githago</i> L.	gittaione	As
"	<i>Caryophyllaceae</i> indiff.	cariofillaceae indiff.	
"	<i>Cerastium</i> cf. <i>C. glomeratum</i> Thuill.	peverina cf. p. dei campi	As
"	<i>Sagina</i> cf. <i>S. apetala</i> Ard.	sagina cf. s. senza petali	As
"	<i>Sagina</i> indiff.	sagina indiff.	As
CHENOPODIACEAE	<i>Beta</i>	bietola	c,ort
"	<i>Chenopodiaceae</i> cf. <i>Atriplex</i>	chenopodiaceae cf. atriplice	As
"	<i>Chenopodiaceae</i> indiff.	chenopodiaceae indiff.	
"	<i>Chenopodium</i>	farinello	As
"	<i>Salsola</i> cf. <i>S. kali</i> L.	salsola cf. s. erba-cali	
"	<i>Silene vulgaris</i> tipo	silene rigonfia tipo	
"	<i>Spinacia oleracea</i> L.	spinacio	c,ort
COMPOSITAE	<i>Anthemis</i> tipo	camomilla tipo	As
"	<i>Artemisia</i> indiff.	assenzio indiff.	As
"	<i>Artemisia absinthium</i> L.	assenzio maggiore	c,ort
"	<i>Aster</i> tipo	astro tipo	
"	<i>Carduus</i>	cardo	As
"	<i>Carlina</i>	carlina	As
"	<i>Centaurea cyanus</i> tipo	fiordaliso vero tipo	As
"	<i>Centaurea</i> indiff.	fiordaliso indiff.	
"	<i>Cichorium intybus</i> tipo	cicoria comune tipo	
"	<i>Cichorioideae</i> indiff.	cicorioidee indiff.	p
"	<i>Cichorioideae</i> ammassi	cicorioidee ammassi	p
"	<i>Cirsium</i>	cardo	As
"	<i>Compositae</i> cf. <i>Anthemis</i>	composite cf. camomilla	As
"	<i>Compositae</i> cf. <i>Matricaria</i>	composite cf. camomilla	c,ort
"	<i>Crupina</i>	crupina	p
"	<i>Cynara</i> cf. <i>C. cardunculus</i> L.	carciofo cf.	c,ort
"	<i>Lactuca sativa</i> tipo	lattuga tipo	c,ort
"	<i>Sonchus oleraceus</i> tipo	grespino comune tipo	As
"	<i>Scorzonera</i>	scorzoneria	
CONVOLVULACEAE	<i>Convolvulus arvensis</i>	vilucchio comune	As
CRASSULACEAE	<i>Sedum</i> tipo	borracina tipo	
CRUCIFERAE	<i>Capsella</i>	borsapastore	
"	<i>Cruciferae</i> cf. <i>Brassica</i>	crucifere cf. cavolo	c,ort
"	<i>Cruciferae</i> cf. <i>Draba</i>	crucifere cf. draba	As
"	<i>Cruciferae</i> cf. <i>Eruca</i>	crucifere cf. rucola	c,ort
"	<i>Cruciferae</i> indiff.	crucifere indiff.	
"	<i>Hornungia</i> tipo	iberidella tipo	
"	<i>Matthiola</i>	violaciocca	
"	<i>Nasturtium officinale</i> R. Br.	crescione d'acqua	ig
"	<i>Sinapis</i>	senape	c,ort
"	<i>Sinapis</i> tipo	senape tipo	
CUCURBITACEAE	<i>Bryonia dioica</i> Jacq.	brionia,vite bianca,zucca selvat.	
"	<i>Cucumis sativus</i> L.	cetriolo	c,ort
CYPERACEAE	<i>Carex</i>	carice	ig
"	<i>Cyperaceae</i> indiff.	ciperaceae indiff.	ig
"	<i>Cyperus</i>	zigolo	ig
ELATINACEAE	<i>Elatine</i>	pepe d'acqua	id
EUPHORBIACEAE	<i>Euphorbia</i>	euforbia	
GENTIANACEAE	<i>Centaureum</i> cf. <i>C. erytraea</i> Rafn	centauro cf. c. maggiore	ig
GERANIACEAE	<i>Erodium</i>	becco di grù	As
"	<i>Geranium</i>	geranio	
"	<i>Geranium</i> cf. <i>G. molle</i> L.	geranio cf. g. volgare	As
GRAMINEAE	<i>Avena-Triticum</i> gruppo	avena-grano gruppo	c,cer
"	<i>Cerealia</i> indiff.	cereali indiff.	c,cer
"	<i>Gramineae</i> spont. gruppo	graminee spontanee gruppo	p
"	<i>Gramineae</i> spont. gruppo ammassi	graminee spontanee gruppo ammassi	p
"	<i>Hordeum</i> gruppo	orzo gruppo	c,cer
"	<i>Phragmites australis</i> (Cav.)Trin.	cannuccia di palude	el
"	<i>Triticum</i>	grano	c,cer
"	<i>Secale cereale</i> L.	segale	c,cer
"	<i>Zea mays</i> L.	granoturco	c,cer
GUTTIFERAE	<i>Hypericum</i> indiff.	erba di San Giovanni indiff.	
"	<i>Hypericum perforatum</i> tipo	erba di S.Giovanni	
HALORAGACEAE	<i>Myriophyllum</i>	millefoglio d'acqua	id
LABIATAE	<i>Labiatae</i> cf. <i>Salvia</i>	labiate cf. salvia	
"	<i>Labiatae</i> indiff.	labiate indiff.	
"	<i>Mentha</i> tipo	menta tipo	
"	<i>Origanum</i>	origano	c,ort
"	<i>Stachys</i>	betonica tipo	
"	<i>Thymus</i>	timo	c,ort
LEGUMINOSAE	<i>Glycyrrhiza glabra</i> L.	liquirizia comune	c,ort
"	<i>Leguminosae</i> cf. <i>Hedysarum</i>	leguminose cf. sulla	

LEGUMINOSAE	<i>Leguminosae</i> cf. <i>Onobrychis</i>	leguminose cf. lupinella	
"	<i>Leguminosae</i> indiff.	leguminose indiff.	
"	<i>Lotus</i> tipo	ginestrino tipo	
"	<i>Melilotus</i>	meliloto	
"	<i>Pisum sativum</i> L.	pisello	c,ort
"	<i>Trifolium</i> tipo	trifoglio tipo	p
"	<i>Vicia</i> tipo	veccia tipo	
"	<i>Vicia faba</i> L.	fava	c,ort
LEMNACEAE	<i>Lemna</i>	lenticchia d'acqua	id
LILIACEAE	<i>Liliaceae</i> indiff.	liliacee indiff.	
"	<i>Allium</i>	aglio, incl. cipolla, porro	c,ort
"	<i>Asphodelus</i>	asfodelo	
"	<i>Asparagus</i>	asparago	c,ort
"	<i>Ornithogalum</i> cf. <i>O. arabicum</i> L.	latte di gallina cf. l. di g. d'Arabia	As
"	<i>Scilla</i>	scilla	
MALVACEAE	<i>Malva</i>	malva	As
NYMPHAEACEAE	<i>Nymphaea alba</i> tipo	ninfea comune tipo	id
ORCHIDACEAE	<i>Orchidaceae</i>	orchidacee	
PAPAVERACEAE	<i>Papaver</i> indiff.	papavero indiff.	
"	<i>Papaver rhoeas</i> tipo	papavero comune tipo	As
PLANTAGINACEAE	<i>Plantago</i> indiff.	piantaggine	
"	<i>Plantago</i> cf. <i>P. afra</i> L.	plantago cf. p. pulicaria	p
"	<i>Plantago crassifolia</i> Forsskal	plantago a foglie grasse	
"	<i>Plantago</i> cf. <i>P. lagopus</i> L.	olantago cf. p. piede di lepre	p
"	<i>Plantago lanceolata</i> L.	lingua di cane	As
"	<i>Plantago major</i> L.	piantaggine maggiore	As
POLYGONACEAE	<i>Polygonum aviculare</i> tipo	poligono centinodia tipo	As
"	<i>Polygonum persicaria</i> tipo	poligono persicaria tipo	As
"	<i>Rumex</i>	romice	As
POTAMOGETONACEAE	<i>Potamogeton</i>	brasca	id
PRIMULACEAE	<i>Primulaceae</i> cf. <i>Anagallis</i>	primulacee cf. centonchio	As
RAFFLESACEAE	<i>Cytinus</i>	ipocisto	
RANUNCULACEAE	<i>Adonis</i> cf. <i>A. annua</i> L.	adonide cf. a. annua	As
"	<i>Anemone</i>	anemone	
"	<i>Helleborus</i>	elleboro	
"	<i>Ranunculaceae</i> indiff.	ranunculacee indiff.	
"	<i>Ranunculus</i> tipo	ranuncolo tipo	
"	<i>Ranunculus arvensis</i> L.	ranuncolo dei campi	As
"	<i>Thalictrum</i> cf. <i>T. flavum</i> L.	pigamo cf. p. giallo	ig
RESEDACEAE	<i>Reseda lutea</i> tipo	reseda	As
ROSACEAE	<i>Alchemilla</i> tipo	ventagina tipo	p
"	<i>Aphanes arvensis</i> L.	ventagina dei campi	As
"	<i>Potentilla</i>	cinquefoglia	
"	<i>Rosaceae</i> cf. <i>Fragaria</i>	rosacee cf. fragola	c,ort
"	<i>Rosaceae</i> indiff.	rosacee indiff.	
RUBIACEAE	<i>Galium</i> tipo	caglio tipo	
SAXIFRAGACEAE	<i>Saxifraga</i>	sassifraga	
"	<i>Saxifragaceae</i> indiff.	sassifragacee indiff.	
SCROPHULARIACEAE	<i>Scrophulariaceae</i> cf. <i>Linaria</i>	scrofulariacee cf. liniola	As
"	<i>Scrophulariaceae</i> indiff.	scrofulariacee indiff.	
"	<i>Scrophularia</i> tipo	scrophularia tipo	
"	<i>Verbascum</i>	verbasco	
SOLANACEAE	<i>Hyoscyamus</i>	giusquamo	As
TYPHACEAE	<i>Typha angustifolia</i> tipo	liscia a foglie strette tipo	ig
"	<i>Typha latifolia</i> tipo	liscia maggiore tipo	ig
UMBELLIFERAE	<i>Anethum graveolens</i> L.	aneto puzzolente	c,ort
"	<i>Anthriscus</i> cf. <i>A. cerefolium</i> (L.) Hoffm.	cerfoglio comune	c,ort
"	<i>Apium</i> cf. <i>A. graveolens</i> L.	sedano cf. s. comune	c,ort
"	<i>Daucus</i> cf. <i>D. carota</i> L.	carota cf.	c,ort
"	<i>Foeniculum vulgare</i> Miller	finocchio	c,ort
"	<i>Levisticum officinale</i> Koch	levistico	c,ort
"	<i>Orlaya</i>	lappola	As
"	<i>Pimpinella</i> cf. <i>P. anisum</i> L.	anice cf. a. vero	c,ort
"	<i>Sanicula europea</i> L.	erba fragolina	
"	<i>Torilis</i>	lappolina	As
"	<i>Umbelliferae</i> indiff.	umbellifere indiff.	
URTICACEAE	<i>Parietaria</i>	vetriola indiff.	As
"	<i>Urtica dioica</i> tipo	ortica comune tipo	As
"	<i>Urtica membranacea</i> Poirret	ortica membranosa	As
"	<i>Urtica pilulifera</i> L.	ortica a campanelli	As
VALERIANACEAE	<i>Valeriana</i>	gallinella	As
VERBENACEAE	<i>Lippia</i> cf. <i>L. nodiflora</i> L.	erba Luigia cf. e.L. minore	ig

Tab. 4 Inseidamento medievale - Spettri pollinici percentuali generali (periodi 1 e 2)									
Numerazione dei campioni			1	2	3	4	5	Media	
Cronologia			Bizantino	I Fase	I Fase	I Fase	I Fase	I Fase	I Fase
Concentrazione pollinica (p/g)			1688,7	1221,1	15206,7	1908,5	3473,7	5452,5	
Concentrazione Microcarboni > 250 µm (m/g)			19,9	43,7	94,7	32,1	57,4	57,0	
Somma pollinica (pollini totali)			814	927	621	654	602	2804	
SPERMATOPHYTA									
ARBOREE-ARBUSTIVE-LIANOSE			A+ar+L						
ACERACEAE	<i>Acer campestre</i> tipo	acero oppio tipo	A,I,D,Q	0,00	0,00	0,00	0,00	0,17	0,04
AQUIFOLIACEAE	<i>Ilex aquifolium</i> L.	agrifoglio	ar,C,S	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ANACARDIACEAE	<i>Pistacia</i> cf. <i>P. lentiscus</i> L.	lentisco cf.	ar,M,S	0,00	0,11	0,00	0,00	0,00	0,03
"	<i>Pistacia</i> cf. <i>P. terebinthus</i> L.	terebinto cf.	ar,M	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Pistacia</i> cf. <i>P. vera</i> L.	pistacchio cf.	ar,I,D,M,C,Fe	0,00	0,00	0,00	0,00	0,17	0,04
APOCYNACEAE	<i>Nerium oleander</i> L.	oleandro	ar,M,C,S,O	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ARALIACEAE	<i>Hedera helix</i> L.	edera	I,S	0,00	0,00	0,16	0,00	0,00	0,04
BETULACEAE	<i>Alnus</i> indiff.	ontano indiff.	A,I,D,I,G	0,25	0,00	0,00	0,15	0,00	0,04
"	<i>Alnus</i> cf. <i>A. glutinosa</i> (L.) Gaertner	ontano cf. o. comune	A,I,D,I,G	0,00	0,43	0,16	0,00	0,00	0,15
"	<i>Betula</i>	betulla	A,I,D	0,12	0,00	0,16	0,00	0,00	0,04
BUXACEAE	<i>Buxus sempervirens</i> L.	bosso comune	ar,C,S,O	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CANNABACEAE	<i>Humulus lupulus</i> L.	luppolo comune	I,I,D,C,ort	0,12	0,00	0,32	0,00	1,99	0,58
CAPPARIDACEAE	<i>Capparis</i>	capper	ar,C,S,Fe,ort	0,12	0,00	0,16	0,00	0,00	0,04
CAPRIFOLIACEAE	<i>Lonicera</i>	caprifoglio	I,S	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Sambucus</i> cf. <i>S. nigra</i> L.	sambuco cf. s. nero	ar,I,D,As	0,00	0,11	0,16	0,00	0,00	0,07
"	<i>Viburnum</i> indiff.	viburno indiff.	ar,I,D	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Viburnum</i> cf. <i>V. tinus</i> L.	viburno cf. v. tino	ar,I,D,M,S	0,00	0,11	0,00	0,00	0,00	0,03
CISTACEAE	<i>Cistus</i>	cisto	ar,M,S	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Helianthemum</i>	eliantemo	ar,S	0,00	0,00	0,00	0,15	0,00	0,04
CORNACEAE	<i>Cornus mas</i> L.	corniolo maschio	ar,I,D,Fe	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CORYLACEAE	<i>Corylus avellana</i> L.	nocciolo comune	ar,I,D,Q,C,Fe	0,37	0,00	0,97	0,00	2,49	0,86
"	<i>Carpinus betulus</i> L.	carpino comune	A,I,D,Q	0,00	0,00	0,16	0,00	0,00	0,04
"	<i>Ostrya carpinifolia</i> Scop.	carpino nero	A,I,D,Q	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CUPRESSACEAE	<i>Cupressus</i> cf. <i>C. sempervirens</i> L.	cipresso cf. c. comune	A,C,F,C,S,O	0,00	0,00	3,54	0,00	0,00	0,89
"	<i>Juniperus</i> tipo	ginepro tipo	ar,C,F,S,Fe	0,37	0,76	34,94	0,46	1,00	9,29
EPHEDRACEAE	<i>Ephedra</i> cf. <i>fragilis</i>	efedra cf. fragile	ar,M	0,00	0,00	0,16	0,00	0,00	0,04
ERICACEAE	<i>Arbutus unedo</i> L.	corbezzolo	A,M,S,Fe	0,00	0,00	0,16	0,00	0,00	0,04
"	<i>Erica</i>	erica	ar,S	0,00	0,00	0,00	0,15	0,00	0,04
FAGACEAE	<i>Castanea sativa</i> Miller	castagno comune	A,I,D,C,Fe	0,37	0,00	0,16	0,00	0,00	0,04
"	<i>Fagus sylvatica</i> L.	faggio comune	A,I,D	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Quercus</i> cf. <i>Q. cerris</i> L.	quercia cf. cerro	A,I,D,Q	0,00	0,00	0,16	0,00	0,00	0,04
"	<i>Quercus</i> cf. <i>Q. coccifera</i> L.	quercia cf. coccifera	ar,I,D,M,S	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Quercus decidua</i> indiff.	quercia caducifolia indiff.	A,I,D,Q	0,12	0,32	4,03	0,61	0,33	1,32
"	<i>Quercus</i> cf. <i>Q. ilex</i> L.	quercia cf. leccio	A,M,S	0,37	0,65	0,64	0,00	0,17	0,36
"	<i>Quercus</i> cf. <i>Q. virgiliana</i> (Ten.)Ten.	quercia cf. virgiliana	A,I,D,Q	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Quercus semperv.</i> indiff.	quercie semprev. indiff.	A,S	0,00	0,22	0,00	0,15	0,00	0,09
"	<i>Quercus</i> cf. <i>Q. suber</i> L.	quercia cf. q. da sughero	A,S,M	0,00	0,00	0,64	0,00	0,00	0,16
JUGLANDACEAE	<i>Juglans regia</i> L.	noce comune	A,I,D,C,Fe	0,25	0,11	0,48	0,00	0,00	0,15
LABIATAE	<i>Rosmarinus officinalis</i> L.	rosmarino	ar,C,S	0,00	0,11	0,00	0,00	0,00	0,03
LEGUMINOSAE	<i>Coronilla</i> cf. <i>C. emerus</i> L.	cornetta cf. c. dondolina	ar	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Cytisus</i>	citiso	ar	0,00	0,00	0,48	0,00	0,00	0,12
"	<i>Genista</i>	ginestra	ar,I,D	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Leguminosae</i> cf. <i>Ulex</i>	leguminose cf. ginestrone	ar,S	0,00	0,00	0,16	0,00	0,00	0,04
LILIACEAE	<i>Smilax</i> cf. <i>S. aspera</i> L.	salsapariglia cf. s. nostrana	L,M,S	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MORACEAE	<i>Ficus</i>	fico	A,I,D,C,Fe	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Morus</i>	gelso	A,I,D,C,Fe	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MYRTACEAE	<i>Eucalyptus</i>	eucalipto	A,S,C,Es	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Myrtus communis</i> L.	mirto	ar,M,C,S,Fe	0,00	0,11	0,64	0,00	0,00	0,19
"	<i>Syzygium aromaticum</i> (L.) Merr.	eugenia, chiodi di garofano	A,C,S,Es	0,00	0,00	0,16	0,00	0,00	0,04
OLEACEAE	<i>Fraxinus</i> indiff.	frassino indiff.	A,I,D,Q	0,37	0,00	0,00	0,00	1,99	0,50
"	<i>Fraxinus excelsior</i> tipo	frassino comune tipo	A,I,D,Q	0,00	0,22	0,00	0,00	0,00	0,05
"	<i>Fraxinus ornus</i> L.	orniello, frassino da manna	A,I,D,Q	0,37	0,00	0,48	0,00	0,00	0,12
"	<i>Ligustrum vulgare</i> L.	ligustro	ar,S	0,00	0,00	0,16	0,00	0,00	0,04
"	<i>Olea europaea</i> L.	olivo	A, M, C,S,Fe	0,61	1,40	14,01	0,46	0,33	4,05
"	<i>Phyllirea</i>	ilatro	A,M,S	0,12	0,00	0,16	0,00	0,00	0,04
PINACEAE	<i>Abies</i>	abete	A,C,F,S	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Cedrus</i>	cedro	A,C,F,C,S,Es	0,00	0,00	0,16	0,00	0,00	0,04
"	<i>Picea excelsa</i> (Lam.) Link	abete rosse	A,C,F,S	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Pinus</i> indiff.	pino indiff.	A,C,F,S	4,79	2,37	8,21	0,46	0,33	2,84
"	<i>Pinus</i> cf. <i>P. halepensis</i> Miller	pino cf. p. d'Aleppo	A,C,F,S,M	0,00	0,32	0,00	0,00	0,00	0,08
"	<i>Pinus</i> cf. <i>P. pinea</i> L.	pino cf. p. domestico	A,C,F,C,S,Fe,O	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PLATANACEAE	<i>Platanus orientalis</i> L.	platano orientale	A,I,D,C,O	0,00	0,00	0,16	0,00	0,00	0,04
PUNICACEAE	<i>Punica granatum</i> L.	melograno	A,I,D,C,Fe	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
RANUNCULACEAE	<i>Clematis</i>	ranunculacee cf. clematide	L	0,00	0,00	0,32	0,00	0,33	0,16
			1	2	3	4	5	Media	

"	<i>Cucumis sativus</i> L.	cetriolo	c,ort	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CYPERACEAE	<i>Carex</i>	carice	ig	0,37	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Cyperaceae</i> indiff.	ciperacee indiff.	ig	0,37	0,32	0,00	0,31	0,00	0,16
"	<i>Cyperus</i>	zigolo	ig	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ELATINACEAE	<i>Elatine</i>	pepe d'acqua	id	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
EUPHORBIACEAE	<i>Euphorbia</i>	euforbia		0,00	0,00	0,00	0,15	0,00	0,04
GENTIANACEAE	<i>Centaurium</i> cf. <i>C. erythraea</i> Rafn	centauro cf. c. maggiore	ig	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
GERANIACEAE	<i>Erodium</i>	becco di grù	As	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Geranium</i>	geranio		0,00	0,00	0,00	0,00	0,17	0,04
"	<i>Geranium</i> cf. <i>G. molle</i> L.	geranio cf. g. volgare	As	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
GRAMINEAE	<i>Avena-Triticum</i> gruppo	avena-grano gruppo	c,cer	0,49	0,11	0,16	0,61	0,00	0,22
"	<i>Cerealia</i> indiff.	cereali indiff.	c,cer	1,11	0,00	0,00	0,00	0,17	0,04
"	<i>Gramineae</i> spont. gruppo	graminee spontanee gruppo	p	7,37	3,78	1,93	4,43	7,81	4,49
"	<i>Gramineae</i> spont. gruppo ammassi	graminee spontanee gruppo ammassi	p	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Hordeum</i> gruppo	orzo gruppo	c,cer	0,12	0,00	0,16	0,76	0,00	0,23
"	<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin.	cannuccia di palude	el	0,98	0,00	0,32	0,00	0,33	0,16
"	<i>Triticum</i>	grano	c,cer	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Secale cereale</i> L.	segale	c,cer	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Zea mays</i> L.	granoturco	c,cer	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
GUTTIFERAE	<i>Hypericum</i> indiff.	erba di San Giovanni indiff.		0,00	0,43	0,16	0,00	0,00	0,15
"	<i>Hypericum perforatum</i> tipo	erba di S.Giovanni		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
HALORAGACEAE	<i>Myriophyllum</i>	millefoglio d'acqua	id	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
LABIATAE	<i>Labiatae</i> cf. <i>Salvia</i>	labiate cf. salvia		0,00	0,00	0,00	0,00	0,17	0,04
"	<i>Labiatae</i> indiff.	labiate indiff.		0,00	0,43	0,00	0,00	0,17	0,15
"	<i>Mentha</i> tipo	menta tipo		0,12	0,11	0,00	0,31	0,50	0,23
"	<i>Origanum</i>	origano	c,ort	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Stachys</i>	betonica tipo		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Thymus</i>	timo	c,ort	0,00	0,00	0,16	0,00	0,00	0,04
LEGUMINOSAE	<i>Glycyrrhiza glabra</i> L.	liquirizia comune	c,ort	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Leguminosae</i> cf. <i>Hedysarum</i>	leguminose cf. sulla		0,12	0,00	0,00	0,00	0,17	0,04
"	<i>Leguminosae</i> cf. <i>Onobrychis</i>	leguminose cf. lupinella		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Leguminosae</i> indiff.	leguminose indiff.		0,12	0,00	0,32	0,15	1,16	0,41
"	<i>Lotus</i> tipo	ginestrino tipo		0,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Melilotus</i>	meliloto		0,74	0,11	0,16	0,00	0,00	0,07
"	<i>Pisum sativum</i> L.	pisello	c,ort	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Trifolium</i> tipo	trifoglio tipo	p	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	0,08
"	<i>Vicia</i> tipo	veccia tipo		0,12	0,11	0,00	0,00	0,00	0,03
"	<i>Vicia faba</i> L.	fava	c,ort	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
LEMNACEAE	<i>Lemna</i>	lenticchia d'acqua	id	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
LILIACEAE	<i>Liliaceae</i> indiff.	liliacee indiff.		0,25	0,43	0,16	0,76	0,17	0,38
"	<i>Allium</i>	aglio, incl. cipolla, porro	c,ort	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Asphodelus</i>	asfodelo		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Asparagus</i>	asparago	c,ort	0,00	0,00	0,16	0,00	0,00	0,04
"	<i>Ornithogalum</i> cf. <i>O. arabicum</i> L.	latte di gallina cf. l. di g. d'Arab	As	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Scilla</i>	scilla		0,00	0,00	0,00	0,61	0,00	0,15
MALVACEAE	<i>Malva</i>	malva	As	0,61	0,00	1,13	0,00	0,00	0,28
NYMPHAEACEAE	<i>Nymphaea alba</i> tipo	ninfea comune tipo	id	0,00	0,00	0,16	0,00	0,00	0,04
ORCHIDACEAE	<i>Orchidaceae</i>	orchidacee		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PAPAVERACEAE	<i>Papaver</i> indiff.	papavero indiff.		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Papaver rhoeas</i> tipo	papavero comune tipo	As	0,00	0,00	0,32	0,00	0,00	0,08
PLANTAGINACEAE	<i>Plantago</i> indiff.	piantaggine		0,00	0,00	0,00	0,00	10,13	2,53
"	<i>Plantago</i> cf. <i>P. afra</i> L.	plantago cf. p. pulicaria	p	0,25	0,00	0,16	0,00	0,00	0,04
"	<i>Plantago crassifolia</i> Forsskal	plantago a foglie grasse		0,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Plantago</i> cf. <i>P. lagopus</i> L.	olantago cf. p. piede di lepre	p	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Plantago lanceolata</i> L.	lingua di cane	As	0,61	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Plantago major</i> L.	piantaggine maggiore	As	0,00	0,00	0,48	0,00	0,00	0,12
POLYGONACEAE	<i>Polygonum aviculare</i> tipo	poligono centinodia tipo	As	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Polygonum persicaria</i> tipo	poligono persicaria tipo	As	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Rumex</i>	romice	As	0,00	0,00	0,48	0,00	0,00	0,12
POTAMOGETONACEAE	<i>Potamogeton</i>	brasca	id	0,00	0,00	0,00	0,00	0,66	0,17
PRIMULACEAE	<i>Primulaceae</i> cf. <i>Anagallis</i>	primulacee cf. centonchio	As	0,12	0,00	0,32	0,00	0,00	0,08
RAFFLESACEAE	<i>Cytinus</i>	ipocisto		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
RANUNCULACEAE	<i>Adonis</i> cf. <i>A. annua</i> L.	adonide cf. a. annua	As	0,25	0,32	0,16	0,00	0,00	0,12
"	<i>Anemone</i>	anemone		0,00	0,00	0,00	0,00	0,17	0,04
"	<i>Helleborus</i>	elleboro		0,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Ranunculaceae</i> indiff.	ranunculacee indiff.		0,12	1,19	2,25	0,00	1,00	1,11
"	<i>Ranunculus</i> tipo	ranuncolo tipo		0,25	0,00	0,48	0,00	0,00	0,12
"	<i>Ranunculus arvensis</i> L.	ranuncolo dei campi	As	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Thalictrum</i> cf. <i>T. flavum</i> L.	pigamo cf. p. giallo	ig	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	0,08
RESEDACEAE	<i>Reseda lutea</i> tipo	reseda	As	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ROSACEAE	<i>Alchemilla</i> tipo	ventagliina tipo	p	0,00	0,11	0,00	0,00	0,00	0,03
				1	2	3	4	5	Media
ROSACEAE	<i>Aphanes arvensis</i> L.	ventagliina dei campi	As	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ROSACEAE	<i>Potentilla</i>	cinquefoglia		0,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

"	Rosaceae cf. <i>Fragaria</i>	rosacee cf. fragola	c,ort	0,00	0,00	0,00	0,00	0,17	0,04
"	Rosaceae indiff.	rosacee indiff.		0,37	0,00	0,00	0,92	0,00	0,23
RUBIACEAE	<i>Galium</i> tipo	caglio tipo		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SAXIFRAGACEAE	<i>Saxifraga</i>	sassifraga		0,00	0,32	1,13	0,00	0,17	0,40
"	<i>Saxifragaceae</i> indiff.	sassifragacee indiff.		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SCROPHULARIACEAE	<i>Scrophulariaceae</i> cf. <i>Linaria</i>	scrofulariacee cf. liniola	As	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Scrophulariaceae</i> indiff.	scrofulariacee indiff.		0,00	0,11	0,00	0,00	0,00	0,03
"	<i>Scrofularia</i> tipo	scrofularia tipo		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Verbascum</i>	verbascio		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SOLANACEAE	<i>Hypocyanus</i>	giusquiamo	As	0,00	0,00	0,00	0,15	0,00	0,04
TYPHACEAE	<i>Typha angustifolia</i> tipo	liscia a foglie strette tipo	ig	0,00	0,00	0,48	0,46	0,00	0,24
"	<i>Typha latifolia</i> tipo	liscia maggiore tipo	ig	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
UMBELLIFERAE	<i>Anethum graveolens</i> L.	aneto pazzolente	c,ort	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Anthriscus</i> cf. <i>A. cerefolium</i> (L.) Hoffm.	cerfoglio comune	c,ort	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Apium</i> cf. <i>A. graveolens</i> L.	sedano cf. s. comune	c,ort	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Daucus</i> cf. <i>D. carota</i> L.	carota cf.	c,ort	0,00	0,00	0,32	0,00	0,17	0,12
"	<i>Foeniculum vulgare</i> Miller	finocchio	c,ort	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Levisticum officinale</i> Koch	levistico	c,ort	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Orlaya</i>	lappola	As	0,00	0,11	0,00	0,00	0,00	0,03
"	<i>Pimpinella</i> cf. <i>P. anisum</i> L.	anice cf. a. vero	c,ort	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Sanicula europea</i> L.	erba fragolina		0,00	0,11	0,00	0,15	0,00	0,07
UMBELLIFERAE	<i>Torilis</i>	lappolina	As	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Umbelliferae</i> indiff.	umbellifere indiff.		0,49	0,43	0,16	0,31	1,33	0,56
URTICACEAE	<i>Parietaria</i>	vetriola indiff.	As	0,00	0,00	0,16	0,00	0,00	0,04
"	<i>Urtica dioica</i> tipo	ortica comune tipo	As	0,25	0,32	0,00	0,00	0,17	0,12
"	<i>Urtica membranacea</i> Poiret	ortica membranosa	As	0,25	0,00	0,16	0,00	0,00	0,04
"	<i>Urtica pilulifera</i> L.	ortica a campanelli	As	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
VALERIANACEAE	<i>Valerianella</i>	gallinella	As	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
VERBENACEAE	<i>Lippia</i> cf. <i>L. nodiflora</i> L.	erba Luigia cf. c.L. minore	ig	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Gruppi di polline misto				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
NON DETERMINATI				0,37	0,86	0,16	0,92	0,00	0,49
PTERIDOPHYTA (% su Somma pollinica + se stesse)									
ADIANTACEAE	<i>Adiantum capillus-veneris</i> L.	capelvenere		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
EQUISSETACEAE	<i>Equisetum</i>	equiseto		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
FILICALES	Spore monoleti indiff.			0,24	0,21	0,00	0,00	0,00	0,05
"	Spore trileti indiff.			0,73	0,00	0,00	1,06	0,00	0,26
HYPOLEPIDACEAE	<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn	felce aquilina		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
OPHIOGLOSSACEAE	<i>Botrichum</i>	botrichio		0,00	0,64	0,00	0,00	0,00	0,16
SELAGINELLACEAE	<i>Selaginella</i>	selaginella		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SINOPTERIDACEAE	<i>Cheilanthes</i>	felcetta		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SOMMA SPORE				0,97	0,86	0,00	1,06	0,00	0,48
<i>Concentricystes</i>				1,21	0,75	0,00	0,00	0,00	0,19
CATEGORIE									
Alberi	A			8,48	6,15	35,91	1,99	3,99	12,01
Arbusti	ar			1,23	1,29	38,00	0,76	3,65	10,93
Liane	L			1,11	0,54	0,97	0,15	0,33	0,50
Somma legnose	A/ar/L			10,93	7,98	75,20	2,91	9,97	24,01
Alberi/Arbusti/Liane non C	A/ar/L			7,74	5,72	52,82	2,29	4,98	16,45
Conifere	CF			5,16	3,45	47,18	0,92	1,33	13,22
Latifoglie decidue	LD			4,18	1,94	9,82	1,07	7,81	5,16
Quercetum	Q			1,35	0,65	6,44	0,61	5,15	3,21
Mediterranee	M			1,23	2,70	15,78	0,46	0,66	4,90
Igrofite legnose	IG			0,74	0,43	0,64	0,31	0,50	0,47
Coltivate/Coltivabili legnose	C			3,19	2,27	22,38	0,61	4,98	7,56
Legnose con frutti eduli	Fc			3,32	2,91	52,50	1,07	3,99	15,12
Sempreverdi	S			6,51	6,04	63,61	1,83	1,83	18,33
Ornamentali	O			0,12	0,00	4,19	0,00	0,00	1,05
Esotiche	Es			0,00	0,00	0,32	0,00	0,00	0,08
Erbe	E			88,70	91,15	24,64	96,18	90,03	75,50
Igrofite erbacee	ig			0,74	0,32	0,48	0,76	0,33	0,48
Idrofite erbacee	id			0,12	0,00	0,16	0,00	0,66	0,21
Elofite erbacee	el			1,11	0,00	0,48	0,00	0,33	0,20
Igro+idro+elo-fite erbacee	ig+el+id			1,97	0,32	1,13	0,76	1,33	0,89
Coltivate/Coltivabili erbacee	c			3,93	0,32	2,09	2,29	0,83	1,39
Ortive, aromat., medicam.	ort			1,72	0,22	1,45	0,92	0,66	0,81
Cereali	cer			2,09	0,11	0,32	1,38	0,17	0,49
Indic. di pascolo	p			63,76	74,33	7,09	78,90	60,47	55,19
Indic. antrop. spontanei	As			3,93	0,76	3,38	0,15	1,83	1,53
Igro-idro-elofite Totali	IG+ig+el/id			2,70	0,76	1,77	1,07	1,83	1,36
Coltivate/coltivabili Totali	C+c			7,13	2,59	24,48	2,91	5,81	8,95
				1	2	3	4	5	Media
Indicatori Antropici Totali	As+C+c			11,06	3,34	27,86	3,06	7,64	10,48
Num. taxa legnosi nel camp.				22,00	17,00	40,00	10,00	13,00	20,00
Num. taxa erbacei nel camp.				58,00	27,00	38,00	23,00	34,00	30,50

Taxa tot. nel campione				80,00	44,00	78,00	33,00	47,00	50,50
Indice IRF				34,19	18,80	33,33	14,10	20,09	21,58
Indice IMAV				142,86	58,49	52,74	133,33	153,33	99,48

MORACEAE	<i>Ficus</i>	fico	A,LD,C,Fe	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
"	<i>Morus</i>	gelso	A,LD,C,Fe	0,10	0,00	0,00	0,39	0,00	0,00	0,97	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,19	0,00	0,10
MYRTACEAE	<i>Eucalyptus</i>	eucalipto	A,S,C,Es	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
"	<i>Myrtus communis</i> L.	mirto	ar,M,C,S,Fe	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,39	0,00	0,60	0,94	0,00	0,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15
"	<i>Syzygium aromaticum</i> (L.)Merr.	eugenia, chiodi di garofano	A,C,S,Es	0,48	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	
OLEACEAE	<i>Fraxinus</i> indiff.	frassino indiff.	A,LD,Q	0,00	3,11	1,56	1,38	0,59	1,58	1,16	0,00	0,00	0,00	0,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	0,59	
"	<i>Fraxinus excelsior</i> tipo	frassino comune tipo	A,LD,Q	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	
"	<i>Fraxinus ornus</i> L.	orniello, frassino da manna	A,LD,Q	0,58	0,00	0,00	0,79	0,00	0,00	0,00	1,38	0,00	0,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,97	1,95	0,37	
"	<i>Ligustrum vulgare</i> L.	ligustro	ar,S	0,00	0,00	0,39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,40	0,00	0,20	0,00	0,33	0,08		
"	<i>Olea europea</i> L.	olivo	A, M, C,S,Fe	6,56	8,56	9,55	7,09	5,10	6,14	5,61	2,76	0,41	1,79	1,13	0,00	0,60	0,00	0,40	1,16	0,98	3,40		
"	<i>Phyllirea</i>	ilatro	A,M,S	0,29	1,17	0,58	0,20	0,00	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,39	0,49	0,21		
PINACEAE	<i>Abies</i>	abete	A,CF,S	0,10	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	
"	<i>Cedrus</i>	cedro	A,CF,C,S,Es	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
"	<i>Picea excelsa</i> (Lam.)Link	abete rosse	A,CF,S	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
"	<i>Pinus</i> indiff.	pino indiff.	A,CF,S	9,06	6,23	4,09	4,53	2,35	3,96	2,13	11,05	0,82	1,59	0,94	0,60	1,79	0,92	0,79	1,35	0,81	3,12		
"	<i>Pinus cf. P. balpensis</i> Miller	pino cf. p. d'Aleppo	A,CF,S,M	0,68	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	
"	<i>Pinus cf. P. pinea</i> L.	pino cf. p. domestico	A,CF,C,S,Fe,O	0,58	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	
PLATANACEAE	<i>Platanus orientalis</i> L.	platano orientale	A,LD,C,O	0,10	0,00	0,00	1,57	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	
PUNICACEAE	<i>Punica granatum</i> L.	melograno	A,LD,C,Fe	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
RANUNCULACEAE	<i>Clematis</i>	ranunculacee cf. clematide	L	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,19	0,00	0,02		
ROSACEAE	<i>Cydonia oblonga</i> Miller	cotogno	A, LD,C,Fe	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
"	<i>Prunus cf. P. armeniaca</i> L.	albicocco cf.	A, LD, C,Fe	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,40	0,00	0,00	0,00	0,03	
"	<i>Prunus cf. P. avium</i> L.	ciliegio cf.	A,LD,C,Fe	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
"	<i>Prunus cf. P. dulcis</i> (Miller) D.A.Webb	mandorlo cf.	A,LD,C,Fe	0,00	0,00	0,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	
"	<i>Prunus cf. P. spinosa</i> L.	pruno cf. p. selvatico	A,LD,C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
"	<i>Rosa</i>	rosa	ar,C,O	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00	0,20	0,00	0,00	0,40	0,00	0,20	0,00	0,00	0,06		
"	<i>Sorbus cf. S. domestica</i> L.	sorbo cf. s. comune	ar,LD,C,Fe	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,19	0,00	0,00	0,00	0,40	0,19	0,00	0,05		
RUTACEAE	<i>Citrus</i>	agrumi	A,C,M,S,Fe	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
"	<i>Ruta</i>	ruta	ar,C,S	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
SALICACEAE	<i>Populus</i>	pioppo	A, LD, IG	0,39	0,39	0,39	0,20	0,00	0,40	0,39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,16	0,14		
"	<i>Salix</i>	salice	A,LD,IG	0,19	0,58	0,39	0,59	0,78	0,40	0,00	0,20	0,95	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	0,26		
SAXIFRAGACEAE	<i>Saxifragaceae</i> cf. <i>Ribes</i>	saxifragacee cf. ribes	ar,LD,Fe	0,77	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	
TAMARICACEAE	<i>Tamarix</i>	tamerici	ar,S,M	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,16	0,04		
TAXACEAE	<i>Taxus baccata</i> L.	tasso comune	A,CF,S,C,O	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
TILIACEAE	<i>Tilia</i>	tiglio	A,LD,Q	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
ULMACEAE	<i>Celtis</i>	bagolaro	A,LD	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,19	0,00	0,01		
"	<i>Ulmus</i>	olmo	A,LD,Q	0,10	0,00	0,19	0,39	0,00	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	
VALERIANACEAE	<i>Centranthus cf. C. ruber</i> (L.)DC.	camarezza cf. c. comune	ar,S	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
VITACEAE	<i>Vitis vinifera</i> L.	vite comune	L,LD,C,Fe	0,39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,60	0,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,58	0,16	0,12	

ERBACEAE			E																			
ALISMATACEAE	<i>Alisma</i> cf. <i>A. plantago-aquatica</i> L.	mestolaccia cf. m. comune	el	0,00	0,39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,19	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,05
"	<i>Damasonium</i> tipo	mestolaccia tipo	el	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	
"	<i>Sagittaria</i>	sagittaria	el	0,00	0,19	0,00	0,00	0,00	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	0,05	
APOCYNACEAE	<i>Vinca</i>	pervinca		0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	
BORAGINACEAE	<i>Boraginaceae</i> indiff.	boraginacee indiff.		0,00	0,00	0,39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03
"	<i>Cerinth</i>	erba vajola	As	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Symphitum</i>	consolida		0,00	0,00	0,39	0,00	0,00	0,00	0,19	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	
BUTOMACEAE	<i>Butomus umbellatus</i> L.	giunco fiorito	el	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
				6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	Medie	
CANNABACEAE	<i>Cannabis sativa</i> L.	canapa comune	c	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
CARYOPHYLLACEAE	<i>Agrostemma githago</i> L.	gittaione	As	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Caryophyllaceae</i> indiff.	cariofillacee indiff.		0,87	0,78	0,00	0,59	0,39	0,00	0,00	0,39	0,14	0,00	0,56	19,23	6,16	0,37	0,40	0,77	0,49	1,83	

GRAMINEAE	<i>Avena-Triticum</i> gruppo	avena-grano gruppo	c,cer	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,59	0,58	0,79	0,82	0,80	0,38	0,00	1,19	0,37	0,40	0,00	0,49	0,38
"	<i>Cerealia</i> indiff.	cereali indiff.	c,cer	0,58	0,39	0,39	0,00	0,39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00	0,40	1,85	0,60	0,77	0,81	0,38
"	<i>Gramineae</i> spont. gruppo	graminee spontanee gruppo	p	7,52	12,26	17,15	13,39	12,35	13,47	14,51	10,65	2,85	11,55	14,66	1,21	4,77	4,25	1,98	14,89	9,28	9,81
"	<i>Gramineae</i> spont. gruppo ammassi	graminee spontanee gruppo an	p	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Hordeum</i> gruppo	orzo gruppo	c,cer	0,10	0,00	0,97	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,54	0,00	0,56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,49	0,17
"	<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin.	cannuccia di palude	cl	0,29	0,78	0,39	0,59	0,78	0,79	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,39	0,00	0,24
"	<i>Triticum</i>	grano	c,cer	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Secale cereale</i> L.	segale	c,cer	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Zea mays</i> L.	granoturco	c,cer	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
GUTTIFERAE	<i>Hypericum</i> indiff.	erba di San Giovanni indiff.		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,18	0,00	0,00	0,00	0,01
"	<i>Hypericum perforatum</i> tipo	erba di S.Giovanni		0,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
HALORAGACEAE	<i>Myriophyllum</i>	millefoglio d'acqua	id	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,16	0,01
LABIATAE	<i>Labiatae</i> cf. <i>Salvia</i>	labiate cf. salvia		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Labiatae</i> indiff.	labiate indiff.		0,10	0,00	0,39	0,39	0,20	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10
"	<i>Mentha</i> tipo	menta tipo		0,19	0,00	0,00	0,00	0,39	0,40	0,00	0,39	0,00	0,00	0,19	0,00	0,60	0,37	0,60	0,58	0,98	0,28
"	<i>Origanum</i>	origano	c,ort	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Stachys</i>	betonica tipo		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Thymus</i>	timo	c,ort	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
LEGUMINOSAE	<i>Glycyrrhiza glabra</i> L.	liquirizia comune	c,ort	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Leguminosae</i> cf. <i>Hedysarum</i>	leguminose cf. sulla		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Leguminosae</i> cf. <i>Onobrychis</i>	leguminose cf. lupinella		0,10	0,39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03
"	<i>Leguminosae</i> indiff.	leguminose indiff.		0,39	0,78	0,39	0,98	0,98	0,59	0,58	0,39	0,14	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,49	0,36
"	<i>Lotus</i> tipo	ginestrino tipo		0,29	0,00	0,00	0,39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04
"	<i>Melilotus</i>	meliloto		0,00	0,39	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,40	0,39	0,00	0,08	
"	<i>Pisum sativum</i> L.	pisello	c,ort	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,40	0,00	0,00	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05
"	<i>Trifolium</i> tipo	trifoglio tipo	p	0,00	0,00	0,00	1,18	0,59	0,00	0,00	0,00	0,00	0,38	0,00	0,20	0,00	0,00	0,39	0,16	0,17	
"	<i>Vicia</i> tipo	veccia tipo		0,00	0,58	0,39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,60	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	
"	<i>Vicia faba</i> L.	fava	c,ort	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
LEMNACEAE	<i>Lemna</i>	lenticchia d'acqua	id	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
LILIACEAE	<i>Lilaceae</i> indiff.	lilacee indiff.		0,10	0,39	0,39	0,00	0,00	0,20	0,39	0,20	0,41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,39	0,16	0,15	
"	<i>Allium</i>	aglio, incl. cipolla, porro	c,ort	0,10	0,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,40	0,00	0,00	0,04	
"	<i>Asphodelus</i>	asfodelo		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	
"	<i>Asparagus</i>	asparago	c,ort	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,58	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05
"	<i>Ornithogalum</i> cf. <i>O. arabicum</i> L.	latte di gallina cf. l. di g. d'Arab	As	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	
"	<i>Scilla</i>	scilla		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,40	0,00	0,16	0,03	
MALVACEAE	<i>Malva</i>	malva	As	0,00	0,00	0,00	0,00	0,39	0,00	0,39	0,20	0,00	0,00	0,19	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08
NYMPHAEACEAE	<i>Nymphaea alba</i> tipo	ninfea comune tipo	id	0,10	0,19	0,97	0,59	0,78	0,40	0,00	0,00	0,14	0,00	0,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	0,22	
ORCHIDACEAE	<i>Orchidaceae</i>	orchidacee		0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	
PAPAVERACEAE	<i>Papaver</i> indiff.	papavero indiff.		0,39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,58	0,00	0,06	
"	<i>Papaver rhoeas</i> tipo	papavero comune tipo	As	0,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,39	0,27	0,00	0,00	0,00	0,37	0,40	0,19	0,00	0,11	
PLANTAGINACEAE	<i>Plantago</i> indiff.	piantaggine		0,00	0,78	0,00	3,54	0,98	0,79	1,55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,46	
"	<i>Plantago</i> cf. <i>P. afra</i> L.	plantago cf. p. pulicaria	p	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
"	<i>Plantago crassifolia</i> Forsskal	plantago a foglie grasse		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
"	<i>Plantago</i> cf. <i>P. lagopus</i> L.	olantago cf. p. piede di lepre	p	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,16	0,01	
"	<i>Plantago lanceolata</i> L.	lingua di cane	As	0,96	0,00	0,78	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00	0,60	0,00	0,00	0,20	0,19	0,98	0,23			
				6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	Medie
PLANTAGINACEAE	<i>Plantago major</i> L.	piantaggine maggiore	As	0,19	0,00	0,00	0,00	0,39	0,00	1,16	0,39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,58	0,00	0,16	
POLYGONACEAE	<i>Polygonum aviculare</i> tipo	poligono centinodia tipo	As	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,37	0,00	0,00	0,00	0,02	
"	<i>Polygonum persicaria</i> tipo	poligono persicaria tipo	As	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,60	0,00	0,00	0,07	
POLYGONACEAE	<i>Rumex</i>	romice	As	0,10	0,19	0,58	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,19	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,07	
POTAMOGETONACEAE	<i>Potamogeton</i>	brasca	id	0,00	0,00	0,00	0,98	0,20	0,58	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10		
PRIMULACEAE	<i>Primulaceae</i> cf. <i>Anagallis</i>	primulacee cf. centonchio	As	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,49	0,03		
RAFFLESACEAE	<i>Cytinus</i>	ipocisto		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,16	0,01	

RANUNCULACEAE	<i>Adonis</i> cf. <i>A. annua</i> L.	adonide cf. a. annua	As	0,00	0,00	0,00	0,39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,40	0,58	0,98	0,15
"	<i>Anemone</i>	anemone		0,10	0,00	0,58	0,00	0,00	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08
"	<i>Helleborus</i>	elleboro		0,58	0,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05
"	Ranunculaceae indiff.	ranunculaceae indiff.		0,58	0,39	0,39	0,39	0,39	1,19	0,00	0,79	0,54	0,80	0,38	0,73	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,39
"	<i>Ranunculus</i> tipo	ranuncolo tipo		0,58	0,00	0,00	0,00	0,39	0,00	0,39	0,20	0,00	0,40	0,00	0,00	0,60	0,00	0,20	0,39	0,49	0,21
"	<i>Ranunculus arvensis</i> L.	ranuncolo dei campi	As	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	0,03
"	<i>Thalictrum</i> cf. <i>T. flavum</i> L.	pigamo cf. p. giallo	ig	0,10	0,78	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05
RESEDAEAE	<i>Reseda lutea</i> tipo	reseda	As	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
ROSACEAE	<i>Alchemilla</i> tipo	ventagliina tipo	p	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Aphanes arvensis</i> L.	ventagliina dei campi	As	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Potentilla</i>	cinquefoglia		0,29	0,39	0,39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,19	0,00	0,07	
"	<i>Rosaceae</i> cf. <i>Fragaria</i>	rosacee cf. fragola	c,ort	0,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
"	<i>Rosaceae</i> indiff.	rosacee indiff.		0,19	0,39	0,00	0,00	0,39	0,00	0,39	0,39	0,68	0,20	0,00	0,00	0,20	0,37	0,40	0,00	0,33	0,23
RUBIACEAE	<i>Galium</i> tipo	caglio tipo		0,00	0,00	0,00	0,39	0,39	0,00	0,77	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,16	0,10
SAXIFRAGACEAE	<i>Saxifraga</i>	sassifraga		0,10	0,00	0,58	0,00	0,00	0,59	0,00	0,00	0,14	0,00	0,00	0,00	0,60	0,37	0,20	0,00	0,00	0,15
"	<i>Saxifragaceae</i> indiff.	saxifragacee indiff.		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SCROPHULARIACEAE	<i>Scrophulariaceae</i> cf. <i>Linaria</i>	scrofulariacee cf. linaiola	As	0,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
"	<i>Scrophulariaceae</i> indiff.	scrofulariacee indiff.		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
"	<i>Scrofularia</i> tipo	scrofularia tipo		0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
"	<i>Verbascum</i>	verbasco		0,19	0,00	0,00	0,39	0,59	0,00	0,39	0,00	0,00	0,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,19	0,00	0,11	
SOLANACEAE	<i>Hyoscyamus</i>	giusquiamo	As	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,40	0,00	0,02	
TYPHACEAE	<i>Typha angustifolia</i> tipo	liscia a foglie strette tipo	ig	0,00	0,00	0,39	0,59	0,00	0,00	0,00	0,39	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,33	0,11	
"	<i>Typha latifolia</i> tipo	liscia maggiore tipo	ig	0,00	0,00	0,19	0,00	0,00	0,00	0,00	1,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08
UMBELLIFERAE	<i>Anethum graveolens</i> L.	aneto puzzolente	c,ort	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	
"	<i>Anthriscus</i> cf. <i>A. cerefolium</i> (L.) Hoffm.	cerfoglio comune	c,ort	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Apium</i> cf. <i>A. graveolens</i> L.	sedano cf. s. comune	c,ort	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	
"	<i>Daucus</i> cf. <i>D. carota</i> L.	carota cf.	c,ort	0,19	0,00	0,58	0,39	0,00	0,20	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09	
"	<i>Foeniculum vulgare</i> Miller	finocchio	c,ort	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	
"	<i>Levisticum officinale</i> Koch	levistico	c,ort	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,16	0,01
"	<i>Orlaya</i>	lappola	As	0,19	0,00	0,00	0,39	0,20	0,00	0,39	0,00	0,00	0,00	0,19	0,00	0,00	0,18	0,00	0,77	0,00	0,14
"	<i>Pimpinella</i> cf. <i>P. anisum</i> L.	anice cf. a. vero	c,ort	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	
"	<i>Sanicula europea</i> L.	erba fragolina		0,00	0,39	0,00	0,39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,16	0,08	
UMBELLIFERAE	<i>Torilis</i>	lappolina	As	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	
"	<i>Umbelliferae</i> indiff.	umbellifere indiff.		0,39	0,78	0,97	1,18	1,57	0,79	1,35	0,39	0,68	0,20	0,19	0,48	0,00	0,37	0,40	0,39	0,16	0,61
URTICACEAE	<i>Parietaria</i>	vetriola indiff.	As	0,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	
"	<i>Urtica dioica</i> tipo	ortica comune tipo	As	0,10	0,00	0,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,19	0,00	0,03	
"	<i>Urtica membranacea</i> Poiret	ortica membranosa	As	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
"	<i>Urtica pilulifera</i> L.	ortica a campanelli	As	0,00	0,00	0,39	0,59	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00	0,40	0,00	0,00	0,39	0,00	0,12
VALERIANACEAE	<i>Valerianella</i>	gallinella	As	0,00	0,00	0,39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	
VERBENACEAE	<i>Lippia</i> cf. <i>L. nodiflora</i> L.	erba Luigia cf. e.L. minore	ig	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	
Gruppi di polline misto				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
NON DETERMINATI				0,00	0,39	0,00	0,00	0,39	0,40	0,58	0,39	0,54	0,60	0,19	0,24	0,80	0,37	0,40	0,39	0,81	0,38
PTERIDOPHYTA (% su Somma pollinica + se stesse)																					
				6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	Medie
ADIANTACEAE	<i>Adiantum capillus-veneris</i> L.	capelvenere		0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
EQUISETACEAE	<i>Equisetum</i>	equiseto		0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
FILICALES	Spore monoletti indiff.			0,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,39	0,36	0,00	0,00	0,00	0,06	
"	Spore trileti indiff.			0,00	0,39	0,58	0,00	0,00	0,00	0,00	0,78	0,67	0,00	0,00	0,39	0,91	0,59	0,00	0,00	0,25	
HYPOLEPIDACEAE	<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn	felce aquilina		0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	
OPHIOGLOSSACEAE	<i>Botrichium</i>	botrichio		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
SELAGINELLACEAE	<i>Selaginella</i>	selaginella		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
SINOPTERIDACEAE	<i>Cheilanthes</i>	felcetta		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
SOMMA SPORE				0,48	0,39	0,58	0,00	0,00	0,00	0,00	0,78	0,67	0,00	0,00	0,00	0,79	1,28	0,59	0,00	0,00	0,33

Concentricystes			0,00	0,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,39	0,27	0,00	0,00	0,12	0,00	0,00	0,20	0,00	0,65	0,11	
Categorie																						
Alberi	A		21,12	26,65	22,42	21,85	13,53	20,20	18,18	18,54	2,85	6,77	3,38	1,45	2,98	1,29	3,37	5,61	7,00	11,60		
Arbusti	ar		3,66	7,39	5,07	5,31	4,51	2,97	1,93	2,76	0,27	4,58	2,26	0,48	3,38	2,22	2,18	1,35	0,65	3,00		
Liane	L		0,48	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00	0,60	0,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,97	0,16	0,18		
Somma legnose	A/ar/L		25,36	34,63	28,07	27,36	18,04	23,17	20,12	21,70	3,13	11,95	6,02	1,93	6,36	3,51	5,75	7,93	7,98	14,88		
Conifere	CF		12,73	11,09	6,63	7,68	5,49	4,75	2,71	12,23	0,82	3,19	1,69	1,09	2,78	2,96	0,79	1,35	0,98	4,64		
Latifoglie decidue	LD		4,53	9,34	7,21	10,04	5,69	7,13	7,16	4,54	1,36	3,39	2,07	0,85	1,19	0,18	3,37	3,68	4,40	4,48		
Quercetum	Q		1,74	6,42	3,70	5,51	2,75	4,95	4,06	3,35	0,00	2,39	0,94	0,36	0,60	0,18	0,99	1,93	2,77	2,51		
Mediterranee	M		8,20	13,04	13,65	8,86	7,06	10,69	9,86	3,75	0,41	3,19	2,26	0,00	1,59	0,37	0,79	2,32	2,12	5,18		
Igofite legnose	IG		0,68	1,56	1,36	1,18	2,16	1,39	0,97	0,79	1,22	0,40	0,38	0,24	0,20	0,00	0,40	0,19	0,98	0,83		
Coltivate/Coltivabili legnosi	C		9,16	11,28	12,67	12,20	6,67	6,93	8,32	4,73	0,41	4,58	2,63	0,24	2,19	0,18	2,78	2,71	1,79	5,26		
Legnose con frutti eduli	Fe		10,99	14,98	14,23	13,19	9,61	7,72	8,51	5,52	0,41	5,58	3,38	0,73	2,78	2,22	2,18	2,51	1,47	6,24		
Sempreverdi	S		20,73	25,29	21,05	17,32	12,35	16,04	12,96	16,57	1,77	7,37	2,82	1,09	4,17	3,33	2,18	3,87	3,58	10,15		
Ornamentali	O		0,96	0,58	0,39	2,17	0,00	0,00	0,39	0,20	0,00	0,20	0,00	0,00	0,40	0,00	0,60	0,19	0,16	0,37		
Esotiche	Es		0,48	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03		
Erbe	E		74,64	64,98	71,93	72,64	81,57	76,44	79,30	77,91	96,33	87,45	93,80	97,82	92,84	96,12	93,85	91,68	91,21	84,74		
Igofite erbacee	ig		0,29	0,78	0,58	0,59	0,59	0,20	0,00	0,59	1,22	0,00	0,00	0,00	0,40	0,00	0,20	0,39	0,49	0,37		
Idrofite erbacee	id		0,19	0,19	0,97	0,59	1,76	0,59	0,58	0,00	0,14	0,00	0,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,49	0,34		
Elofite arbacee	el		0,29	1,36	0,39	0,59	0,78	1,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,19	0,00	0,00	0,18	0,20	0,39	0,33	0,35		
Igro+idro+elo-fite erbacee	ig+el+id		0,77	2,33	1,95	1,77	3,14	1,98	0,58	0,59	1,36	0,00	0,38	0,00	0,40	0,18	0,40	0,77	1,30	1,05		
Coltivate/Coltivabili erbacee	c		4,73	0,58	3,51	0,79	1,37	0,79	2,51	2,96	2,31	2,39	1,32	2,78	6,56	4,44	2,38	5,03	3,58	2,83		
Ortive, aromat., medicam.	ort		3,86	0,19	2,14	0,79	0,98	0,20	1,93	1,78	0,95	1,39	0,38	2,78	4,97	2,22	1,39	4,26	1,79	1,88		
Cereali	cer		0,77	0,39	1,36	0,00	0,39	0,59	0,58	0,99	1,36	1,00	0,94	0,00	1,59	2,22	0,99	0,77	1,79	0,93		
Indic. di pascolo	p		36,16	41,25	42,11	47,83	58,63	57,62	51,64	60,55	74,59	73,11	81,20	11,12	67,99	80,22	78,57	70,02	71,01	59,04		
Indic. antrop. spontanei	As		3,57	2,33	7,60	6,30	3,73	2,97	4,26	2,17	1,49	4,78	2,26	30,83	2,78	1,66	3,17	5,22	3,75	5,23		
Igro-idro-elofite Totali	IG+ig+el/id		1,45	3,89	3,31	2,95	5,29	3,37	1,55	1,38	2,58	0,40	0,75	0,24	0,60	0,18	0,79	0,97	2,28	1,88		
Coltivate/coltivabili Totali	C+c		13,89	11,87	16,18	12,99	8,04	7,72	10,83	7,69	2,72	6,97	3,95	3,02	8,75	4,62	5,16	7,74	5,37	8,09		
Indicatori Antropici Totali	As+C+c		17,45	14,20	23,78	19,29	11,76	10,69	15,09	9,86	4,21	11,75	6,20	33,86	11,53	6,28	8,33	12,96	9,12	13,32		
um. di taxa legnosi nel camp.			34,00	16,00	20,00	23,00	16,00	19,00	17,00	16,00	7,00	15,00	11,00	5,00	10,00	4,00	17,00	17,00	20,00	15,71		
um. di taxa erbacei nel camp.			74,00	32,00	38,00	33,00	35,00	28,00	29,00	33,00	27,00	26,00	27,00	14,00	32,00	26,00	32,00	33,00	39,00	32,82		
Taxa tot. nel campione			108,00	48,00	58,00	56,00	51,00	47,00	46,00	49,00	34,00	41,00	38,00	19,00	42,00	30,00	49,00	50,00	59,00	48,53		
Indice IRF			46,15	20,51	24,79	23,93	21,79	20,09	19,66	20,94	14,53	17,52	16,24	8,12	17,95	12,82	20,94	21,37	25,21	20,74		
Indice IMAV			107,74	60,83	154,43	127,27	103,45	65,85	127,87	58,14	155,00	159,46	183,33	2000,00	276,19	188,89	280,00	248,15	147,37	261,41		

				23	26	Media	27	28	29	Media
CUCURBITACEAE	<i>Cucumis sativus</i> L.	cetriolo	c,ort	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CYPERACEAE	<i>Carex</i>	carice	ig	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Cyperaceae</i> indiff.	ciperacee indiff.	ig	0,00	0,38	0,19	0,40	0,00	0,00	0,13
"	<i>Cyperus</i>	zigolo	ig	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ELATINACEAE	<i>Elatine</i>	pepe d'acqua	id	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
EUPHORBIACEAE	<i>Euphorbia</i>	euforbia		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
GENTIANACEAE	<i>Centaureum</i> cf. <i>C. erytraea</i> Rafn	centauro cf. c. maggiore	ig	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
GERANIACEAE	<i>Erodium</i>	becco di grù	As	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Geranium</i>	geranio		0,19	0,00	0,10	0,40	0,00	0,33	0,24
"	<i>Geranium</i> cf. <i>G. molle</i> L.	geranio cf. g. volgare	As	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
GRAMINEAE	<i>Avena-Triticum</i> gruppo	avena-grano gruppo	c,cer	1,16	0,75	0,95	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Cerealia</i> indiff.	cereali indiff.	c,cer	0,39	0,94	0,66	0,80	0,79	0,33	0,64
"	<i>Gramineae</i> spont. gruppo	graminee spontanee gruppo	p	10,62	21,20	15,91	19,32	9,06	17,43	15,27
"	<i>Gramineae</i> spont. gruppo ammassi	graminee spontanee gruppo ammassi	p	0,00	0,38	0,19	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Hordeum</i> gruppo	orzo gruppo	c,cer	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	0,11
"	<i>Phragmites australis</i> (Cav.)Trin.	cannuccia di palude	el	0,00	0,19	0,09	0,60	0,00	0,33	0,31
"	<i>Triticum</i>	grano	c,cer	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Secale cereale</i> L.	segale	c,cer	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Zea mays</i> L.	granoturco	c,cer	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
GUTTIFERAE	<i>Hypericum</i> indiff.	erba di San Giovanni indiff.		0,00	0,19	0,09	0,00	0,39	0,00	0,13
"	<i>Hypericum perforatum</i> tipo	erba di S.Giovanni		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
HALORAGACEAE	<i>Myriophyllum</i>	millefoglio d'acqua	id	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
LABIATAE	<i>Labiatae</i> cf. <i>Salvia</i>	labiate cf. salvia		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Labiatae</i> indiff.	labiate indiff.		0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00	0,07
"	<i>Mentha</i> tipo	menta tipo		0,39	0,38	0,38	0,60	0,39	0,66	0,55
"	<i>Origanum</i>	origano	c,ort	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Stachys</i>	betonica tipo		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Thymus</i>	timo	c,ort	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
LEGUMINOSAE	<i>Glycyrrhiza glabra</i> L.	liquirizia comune	c,ort	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Leguminosae</i> cf. <i>Hedysarum</i>	leguminose cf. sulla		0,00	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00	0,07
"	<i>Leguminosae</i> cf. <i>Onobrychis</i>	leguminose cf. lupinella		0,19	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Leguminosae</i> indiff.	leguminose indiff.		0,39	0,56	0,47	0,40	0,00	0,33	0,24
"	<i>Latus</i> tipo	ginestrino tipo		0,00	0,19	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Melilotus</i>	meliloto		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Pisum sativum</i> L.	pisello	c,ort	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Trifolium</i> tipo	trifoglio tipo	p	0,39	0,19	0,29	0,40	0,00	0,16	0,19
"	<i>Vicia</i> tipo	veccia tipo		0,00	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00	0,07
"	<i>Vicia faba</i> L.	fava	c,ort	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
LEMNACEAE	<i>Lemna</i>	lenticchia d'acqua	id	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
LILIACEAE	<i>Liliaceae</i> indiff.	liliacee indiff.		0,19	0,00	0,10	0,00	0,20	0,00	0,07
"	<i>Allium</i>	aglio, incl. cipolla, porro	c,ort	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Asphodelus</i>	asfodelo		0,00	0,38	0,19	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Asparagus</i>	asparago	c,ort	0,00	0,19	0,09	0,20	0,00	0,00	0,07
"	<i>Ornithogalum</i> cf. <i>O. arabicum</i> L.	latte di gallina cf. l. di g. d'Ariab	As	0,00	0,19	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Scilla</i>	scilla		0,00	0,38	0,19	0,00	0,00	0,00	0,00
MALVACEAE	<i>Malva</i>	malva	As	0,39	0,56	0,47	0,00	0,00	0,33	0,11
NYMPHAEACEAE	<i>Nymphaea alba</i> tipo	ninfrea comune tipo	id	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ORCHIDACEAE	<i>Orchidaceae</i>	orchidacee		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PAPAVERACEAE	<i>Papaver</i> indiff.	papavero indiff.		0,00	0,19	0,09	0,40	0,39	0,49	0,43
"	<i>Papaver rhoeas</i> tipo	papavero comune tipo	As	0,39	0,56	0,47	0,40	0,00	0,00	0,13
PLANTAGINACEAE	<i>Plantago</i> indiff.	piantaggine		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	0,11
"	<i>Plantago</i> cf. <i>P. afra</i> L.	plantago cf. p. pulicaria	p	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Plantago crassifolia</i> Forsskal	plantago a foglie grasse		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Plantago</i> cf. <i>P. lagopus</i> L.	olantago cf. p. piede di lepre	p	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Plantago lanceolata</i> L.	lingua di cane	As	0,77	0,94	0,86	0,80	0,00	0,16	0,32
"	<i>Plantago major</i> L.	piantaggine maggiore	As	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,66	0,22
POLYGONACEAE	<i>Polygonum aviculare</i> tipo	poligono centinodia tipo	As	0,00	0,00	0,00	0,60	0,00	0,00	0,20
"	<i>Polygonum persicaria</i> tipo	poligono persicaria tipo	As	0,39	0,00	0,19	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Rumex</i>	romice	As	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
POTAMOGETONACEAE	<i>Potamogeton</i>	brasca	id	0,00	0,00	0,00	0,40	0,00	0,49	0,30
PRIMULACEAE	<i>Primulaceae</i> cf. <i>Anagallis</i>	primulacee cf. centonchio	As	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
RAFFLESACEAE	<i>Cytinus</i>	ipocisto		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
RANUNCULACEAE	<i>Adonis</i> cf. <i>A. annua</i> L.	adonide cf. a. annua	As	0,19	0,38	0,28	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Anemone</i>	anemone		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Helleborus</i>	elleboro		0,39	0,00	0,19	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Ranunculaceae</i> indiff.	ranunculacee indiff.		0,77	0,38	0,57	1,00	0,39	0,33	0,57
"	<i>Ranunculus</i> tipo	ranuncolo tipo		0,00	0,75	0,38	0,40	0,98	0,66	0,68
"	<i>Ranunculus arvensis</i> L.	ranuncolo dei campi	As	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00	0,07
"	<i>Thalictrum</i> cf. <i>T. flavum</i> L.	pigamo cf. p. giallo	ig	0,39	0,00	0,19	0,40	0,00	0,00	0,13
RESEDACEAE	<i>Reseda lutea</i> tipo	reseda	As	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ROSACEAE	<i>Alchemilla</i> tipo	ventagliina tipo	p	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Aphanes arvensis</i> L.	ventagliina dei campi	As	0,00	0,19	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00

				23	26	Media	27	28	29	Media
ROSACEAE	<i>Potentilla</i>	cinquefoglia		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Rosaceae</i> cf. <i>Fragaria</i>	rosaceae cf. fragola	c,ort	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Rosaceae</i> indiff.	rosaceae indiff.		0,39	0,00	0,19	0,40	0,00	0,33	0,24
RUBIACEAE	<i>Galium</i> tipo	caglio tipo		0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00	0,07
SAXIFRAGACEAE	<i>Saxifraga</i>	sassifraga		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Saxifragaceae</i> indiff.	sassifragaceae indiff.		0,00	0,38	0,19	0,00	0,00	0,00	0,00
SCROPHULARIACEAE	<i>Scrophulariaceae</i> cf. <i>Linaria</i>	scrofulariaceae cf. liniola	As	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Scrophulariaceae</i> indiff.	scrofulariaceae indiff.		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Scrophularia</i> tipo	scrofularia tipo		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Verbascum</i>	verbascio		0,39	0,00	0,19	0,00	0,20	0,00	0,07
SOLANACEAE	<i>Hyoscyamus</i>	giusquiamo	As	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TYPHACEAE	<i>Typha angustifolia</i> tipo	liscia a foglie strette tipo	ig	0,00	0,38	0,19	0,40	0,39	0,16	0,32
"	<i>Typha latifolia</i> tipo	liscia maggiore tipo	ig	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
UMBELLIFERAE	<i>Anethum graveolens</i> L.	aneto puzzolente	c,ort	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Anthriscus</i> cf. <i>A. cerfolium</i> (L.) Hoffm.	cerfoglio comune	c,ort	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Apium</i> cf. <i>A. graveolens</i> L.	sedano cf. s. comune	c,ort	0,00	0,19	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Daucus</i> cf. <i>D. carota</i> L.	carota cf.	c,ort	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00	0,16	0,12
"	<i>Foeniculum vulgare</i> Miller	finocchio	c,ort	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Levisticum officinale</i> Koch	levistico		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Orlaya</i>	lappola	As	0,39	0,00	0,19	0,40	0,00	0,00	0,13
"	<i>Pimpinella</i> cf. <i>P. anisum</i> L.	anice cf. a. vero	c,ort	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Sanicula europea</i> L.	erba fragolina		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
UMBELLIFERAE	<i>Torilis</i>	lappolina	As	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Umbelliferae</i> indiff.	umbellifere indiff.		0,39	0,00	0,19	0,40	0,59	0,33	0,44
URTICACEAE	<i>Parietaria</i>	vetriola indiff.	As	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Urtica dioica</i> tipo	ortica comune tipo	As	0,00	0,56	0,28	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Urtica membranacea</i> Poiret	ortica membranosa	As	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Urtica pilulifera</i> L.	ortica a campanelli	As	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	0,11
VALERIANACEAE	<i>Valerianaella</i>	gallinella	As	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
VERBENACEAE	<i>Lippia</i> cf. <i>L. nodiflora</i> L.	erba Luigia cf. c.L. minore	ig	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Gruppi di polline misto				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
NON DETERMINATI				0,19	0,38	0,28	0,40	0,79	0,33	0,50
PTERIDOPHYTA (% su Somma pollinica + se stesse)										
ADIANTACEAE	<i>Adiantum capillus-veneris</i> L.	capelvenere		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
EQUISETACEAE	<i>Equisetum</i>	equiseto		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
FILICALES	Spore monoleti indiff.			0,00	0,19	0,09	0,00	0,39	0,16	0,19
"	Spore trileti indiff.			0,38	0,37	0,38	0,00	0,00	0,16	0,05
HYPOLEPIDACEAE	<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn	felce aquilina		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
OPHIOGLOSSACEAE	<i>Botrichium</i>	botrichio		0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00	0,07
SELAGINELLACEAE	<i>Selaginella</i>	selaginella		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SINOPTERIDACEAE	<i>Cheilanthes</i>	felcetta		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SOMMA SPORE				0,38	0,56	0,47	0,00	0,59	0,33	0,30
Concentricystes				0,19	0,00	0,10	0,00	0,78	0,16	0,32
Categorie										
Alberi	A			8,30	11,63	9,97	10,16	16,14	11,02	12,44
Arbusti	ar			0,97	3,00	1,98	3,59	4,72	3,95	4,09
Liane	L			0,58	0,00	0,29	0,00	0,20	0,00	0,07
Somma legnose	A/ar/L			9,85	14,63	12,24	14,14	21,06	14,97	16,72
Alberi/Arbusti/Liane non C	A/ar/L			7,34	9,01	8,17	10,16	13,19	10,36	11,24
Conifere	CF			3,86	3,00	3,43	5,58	8,27	4,77	6,21
Latifoglie decidue	LD			4,05	5,82	4,94	5,18	5,51	6,41	5,70
Quercetum	Q			1,74	2,44	2,09	3,39	4,13	4,28	3,93
Mediterranee	M			1,93	4,69	3,31	2,79	7,09	1,97	3,95
Igrofite legnose	IG			0,97	1,69	1,33	1,00	0,39	0,99	0,79
Coltivate/Coltivabili legnose	C			2,51	5,44	3,98	3,98	7,87	4,61	5,49
Legnose con frutti eduli	Fe			3,47	6,94	5,21	5,38	10,83	5,76	7,32
Sempreverdi	S			5,79	8,44	7,12	8,96	15,55	8,39	10,97
Ornamentali	O			0,00	0,19	0,09	0,00	0,00	0,16	0,05
Esotiche	Es			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Erbe	E			89,96	84,99	87,48	85,46	78,15	84,70	82,77
Igrofite erbacee	ig			0,39	0,75	0,57	1,20	0,39	0,16	0,58
Idrofite erbacee	id			0,00	0,00	0,00	0,40	0,00	0,49	0,30
Elofite erbacee	el			0,00	0,56	0,28	1,00	0,00	0,33	0,44
Igro+idro+elo-fite erbacee	ig+el+id			0,39	1,31	0,85	2,59	0,39	0,99	1,32
Coltivate/Coltivabili erbacee	c			3,28	4,50	3,89	1,79	1,18	0,82	1,27
Ortive, aromat., medicam.	ort			1,54	2,44	1,99	1,00	0,39	0,16	0,52
Cereali	cer			1,54	1,69	1,62	0,80	0,79	0,66	0,75
Indic. di pascolo	p			70,08	59,29	64,68	58,17	61,42	63,16	60,91
Indic. antrop. spontanei	As			3,09	4,88	3,98	4,78	0,98	2,63	2,80
Igro-idro-elofite Totali	IG+ig+el/id			1,35	3,00	2,18	3,59	0,79	1,97	2,12
Coltivate/coltivabili Totali	C+c			5,79	9,94	7,87	5,78	9,06	5,43	6,75
Indicatori Antropici Totali	As+C+c			8,88	14,82	11,85	10,56	10,04	8,06	9,55

				23	26	Media	27	28	29	Media
Num. di taxa legnosi nel camp.				11,00	17,00	14,00	16,00	16,00	21,00	17,67
Num. di taxa erbacci nel camp.				35,00	43,00	39,00	40,00	24,00	31,00	31,67
Taxa tot. nel campione				46,00	60,00	53,00	56,00	40,00	52,00	49,33
Indice IRF				19,66	25,64	22,65	23,93	17,09	22,22	21,08
Indice IMAV				121,05	164,58	142,82	103,92	76,12	77,78	85,94

Tab. 7 Inseidamento medievale - Spettri pollinici percentuali generali (periodo 6)

Numerazione dei campioni				24	25	30	31	32	33	34	35	Media
Cronologia				Post med.								
Concentrazione pollinica (p/g)				2920,7	2093,8	893,8	977,8	1229,2	1945,6	1382,39	1275,50	1589,86
Concentrazione Microcarboni > 250 µm (m/g)				22,3	7,3	17,9	31,7	140,4	41,7	27,43	40,25	41,14
Somma pollinica (pollini totali)				654	572	540	514	503	560	504	507	4354
ARBOREE-ARBUSTIVE-LIANOSE				A+ar+L								
ACERACEAE	<i>Acer campestre</i> tipo	acero oppio tipo	A,I,D,Q	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
AQUIFOLIACEAE	<i>Ilex aquifolium</i> L.	agrifoglio	ar,C,S	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ANACARDIACEAE	<i>Pistacia cf. P. lentiscus</i> L.	lentisco cf.	ar,M,S	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00	0,02
"	<i>Pistacia cf. P. terebinthus</i> L.	terebinto cf.	ar,M	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Pistacia cf. P. vera</i> L.	pistacchio cf.	ar,I,D,M,C,Fe	0,00	0,00	0,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
APOCYNACEAE	<i>Nerium oleander</i> L.	olcandro	ar,M,C,S,O	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ARALIACEAE	<i>Hedera helix</i> L.	edera	L,S	0,00	0,00	0,00	0,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
BETULACEAE	<i>Alnus</i> indiff.	ontano indiff.	A,I,D,I,G	0,46	0,35	0,00	0,39	0,00	0,00	0,00	0,39	0,20
"	<i>Alnus cf. A. glutinosa</i> (L.) Gaertner	ontano cf. o. comune	A,I,D,I,G	0,00	0,35	0,56	0,39	0,20	0,18	0,40	0,20	0,28
"	<i>Betula</i>	betulla	A,I,D	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BUXACEAE	<i>Buxus sempervirens</i> L.	bosso comune	ar,C,S,O	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CANNABACEAE	<i>Humulus lupulus</i> L.	luppolo comune	L,I,D,C,ort	0,00	0,35	0,00	0,00	0,00	0,18	0,00	0,00	0,07
CAPPARIDACEAE	<i>Capparis</i>	cappero	ar,C,S,Fe,ort	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CAPRIFOLIACEAE	<i>Lonicera</i>	caprifoglio	L,S	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Sambucus cf. S. nigra</i> L.	sambuco cf. s. nero	ar,I,D,As	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,02
"	<i>Viburnum</i> indiff.	viburno indiff.	ar,I,D	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Viburnum cf. V. tinus</i> L.	viburno cf. v. tino	ar,I,D,M,S	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CISTACEAE	<i>Cistus</i>	cisto	ar,M,S	0,00	0,00	0,00	0,39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05
"	<i>Helianthemum</i>	eliantemo	ar,S	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CORNACEAE	<i>Cornus mas</i> L.	corniolo maschio	ar,I,D,Fe	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CORYLACEAE	<i>Corylus avellana</i> L.	nocciolo comune	ar,I,D,Q,C,Fe	0,00	0,52	1,11	0,97	0,40	0,18	0,40	0,39	0,52
"	<i>Carpinus betulus</i> L.	carpino comune	A,I,D,Q	0,00	0,00	0,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
"	<i>Ostrya carpinifolia</i> Scop.	carpino nero	A,I,D,Q	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,02
CUPRESSACEAE	<i>Cupressus cf. C. sempervirens</i> L.	cipresso cf. c. comune	A,C,F,C,S,O	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Juniperus</i> tipo	ginepro tipo	ar,C,F,S,Fe	0,00	0,70	2,59	1,75	1,19	0,36	0,60	0,79	1,00
EPHEDRACEAE	<i>Ephedra cf. fragilis</i>	efedra cf. fragile	ar,M	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ERICACEAE	<i>Arbutus unedo</i> L.	corbezzolo	A,M,S,Fe	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,36	0,00	0,00	0,04
"	<i>Erica</i>	erica	ar,S	0,00	0,17	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00	0,20	0,07
FAGACEAE	<i>Castanea sativa</i> Miller	castagno comune	A,I,D,C,Fe	0,00	0,52	0,19	0,58	0,60	0,36	0,00	0,00	0,28
"	<i>Fagus sylvatica</i> L.	faggio comune	A,I,D	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Quercus cf. Q. cerris</i> L.	quercia cf. cerro	A,I,D,Q	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Quercus cf. Q. coccifera</i> L.	quercia cf. coccifera	ar,I,D,M,S	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Quercus dodonaea</i> indiff.	quercia caducifolia indiff.	A,I,D,Q	0,00	0,87	1,30	1,36	0,00	1,79	1,19	1,58	1,01
"	<i>Quercus cf. Q. ilex</i> L.	quercia cf. leccio	A,M,S	0,15	0,52	0,93	0,39	0,40	0,18	0,40	0,39	0,44
"	<i>Quercus cf. Q. virgiliana</i> (Ten.)Ten.	quercia cf. virgiliana	A,I,D,Q	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Quercus semperv. indiff.</i>	querce semprev. indiff.	A,S	0,00	0,00	0,37	0,00	0,60	0,00	0,00	0,00	0,12
"	<i>Quercus cf. Q. suber</i> L.	quercia cf. q. da sughero	A,S,M	0,00	0,00	0,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
JUGLANDACEAE	<i>Juglans regia</i> L.	noce comune	A,I,D,C,Fe	0,15	0,35	0,19	0,00	0,00	0,18	0,40	0,00	0,16
LABIATAE	<i>Rosmarinus officinalis</i> L.	rosmarino	ar,C,S	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
LEGUMINOSAE	<i>Coronilla cf. C. emeris</i> L.	cornetta cf. c. dondolina	ar	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Cytisus</i>	citiso	ar	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Genista</i>	ginestra	ar,I,D	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Leguminosae cf. Ulex</i>	leguminose cf. ginestrone	ar,S	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
LILIACEAE	<i>Smilax cf. S. aspera</i> L.	salsapariglia cf. s. nostrana	L,M,S	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MORACEAE	<i>Ficus</i>	fico	A,I,D,C,Fe	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,18	0,00	0,00	0,02
"	<i>Morus</i>	gelso	A,I,D,C,Fe	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,02
MYRTACEAE	<i>Eucalyptus</i>	eucalipto	A,S,C,Es	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Myrtus communis</i> L.	mirto	ar,M,C,S,Fe	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,02
"	<i>Syzygium aromaticum</i> (L.)Merr.	eugenia, chiodi di garofano	A,C,S,Es	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
OLEACEAE	<i>Fraxinus</i> indiff.	frassino indiff.	A,I,D,Q	0,00	0,35	0,74	0,39	0,00	0,00	0,40	0,20	0,26
"	<i>Fraxinus excelsior</i> tipo	frassino comune tipo	A,I,D,Q	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,02
"	<i>Fraxinus ornus</i> L.	orniello, frassino da manna	A,I,D,Q	0,31	0,70	3,15	0,97	1,19	0,36	0,99	0,79	1,06
"	<i>Ligustrum vulgare</i> L.	ligustro	ar,S	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
"	<i>Olea europaea</i> L.	olivo	A, M, C,S,Fe	0,00	1,40	3,89	3,11	5,96	0,89	0,00	0,00	1,91
"	<i>Phyllirea</i>	ilatro	A,M,S	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,02
PINACEAE	<i>Abies</i>	abete	A,C,F,S	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Cedrus</i>	cedro	A,C,F,C,Es	0,00	0,00	0,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
"	<i>Picea excelsa</i> (Lam.)Link	abete rosse	A,C,F,S	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Pinus</i> indiff.	pino indiff.	A,C,F,S	0,15	1,22	2,41	1,56	1,19	1,07	0,99	0,79	1,17
"	<i>Pinus cf. P. halepensis</i> Miller	pino cf. p. d'Aleppo	A,C,F,S,M	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Pinus cf. P. pinea</i> L.	pino cf. p. domestico	A,C,F,C,S,Fe,O	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PLATANACEAE	<i>Platanus orientalis</i> L.	platano orientale	A,I,D,C,O	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,02
				24	25	30	31	32	33	34	35	Media

PUNICACEAE	<i>Punica granatum</i> L.	melograno	A,I,D,C,Fe	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
RANUNCULACEAE	<i>Clematis</i>	ranunculacee cf. clematide	L	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ROSACEAE	<i>Cydonia oblonga</i> Miller	cotogno	A, I,D,C,Fe	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Prunus</i> cf. <i>P. armeniaca</i> L.	albicocco cf.	A, I,D, C,Fe	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Prunus</i> cf. <i>P. avium</i> L.	cileglio cf.	A,I,D,C,Fe	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Prunus</i> cf. <i>P. dulcis</i> (Miller) D.A.Webb	mandorlo cf.	A,I,D,C,Fe	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00	0,20	0,00	0,05	
"	<i>Prunus</i> cf. <i>P. spinosa</i> L.	pruno cf. p. selvatico	A,I,D,C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Rosa</i>	rosa	ar,C,O	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Sorbus</i> cf. <i>S. domestica</i> L.	sorbo cf. s. comune	ar,I,D,C,Fe	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
RUTACEAE	<i>Citrus</i>	agrumi	A,C,M,S,Fe	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
"	<i>Ruta</i>	ruta	ar,C,S	0,00	0,00	0,19	0,00	0,00	0,18	0,00	0,00	0,00	0,05
SALICACEAE	<i>Populus</i>	pioppo	A, I,D, IG	0,15	0,35	0,19	0,00	0,20	0,00	0,20	0,20	0,20	0,16
"	<i>Salix</i>	salice	A,I,D,IG	0,15	0,52	0,19	0,39	0,00	0,00	0,60	0,60	0,39	0,28
SAXIFRAGACEAE	<i>Saxifragaceae</i> cf. <i>Ribes</i>	saxifragacee cf. ribes	ar,I,D,Fe	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TAMARICACEAE	<i>Tamarix</i>	tamerici	ar,S,M	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,02
TAXACEAE	<i>Taxus baccata</i> L.	tasso comune	A,C,F,S,C,O	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TILIACEAE	<i>Tilia</i>	tiglio	A,I,D,Q	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ULMACEAE	<i>Celtis</i>	bagolaro	A,I,D	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00	0,02	
"	<i>Ulmus</i>	olmo	A,I,D,Q	0,00	0,00	0,00	0,19	0,00	0,00	0,00	0,20	0,05	
VALERIANACEAE	<i>Centranthus</i> cf. <i>C. ruber</i> (L.)DC.	camarozza cf. c. comune	ar,S	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
VITACEAE	<i>Vitis vinifera</i> L.	vite comune	I,I,D,C,Fe	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,18	0,00	0,20	0,05	
ERBACEAE				E									
ALISMATACEAE	<i>Alisma</i> cf. <i>A. plantago-aquatica</i> L.	mestolaccia cf. m. comune	el	0,00	0,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00	0,07	
"	<i>Damasonium</i> tipo	mestolaccia tipo	el	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Sagittaria</i>	sagittaria	el	0,00	0,35	0,00	0,00	0,00	0,36	0,40	0,20	0,16	
APOCYNACEAE	<i>Vinca</i>	pervinca		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BORAGINACEAE	<i>Boraginaceae</i> indiff.	boraginacee indiff.		0,00	0,00	0,19	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,05	
"	<i>Cerithe</i>	erba vajola	As	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Symphytum</i>	consolida		0,00	0,00	0,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	
BUTOMACEAE	<i>Butomus umbellatus</i> L.	giunco fiorito	el	0,00	0,00	0,37	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	
CANNABACEAE	<i>Cannabis sativa</i> L.	canapa comune	c	0,00	0,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	
CARYOPHYLLACEAE	<i>Agrostemma githago</i> L.	gittaione	As	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Caryophyllaceae</i> indiff.	cariofillacee indiff.		0,00	0,00	0,19	0,00	0,40	0,00	0,60	0,79	0,25	
"	<i>Cerastium</i> cf. <i>C. glomeratum</i> Thuill.	peverina cf. p. dei campi	As	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Sagina</i> cf. <i>S. apetalae</i> Ard.	sagina cf. s. senza petali	As	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Sagina</i> indiff.	sagina indiff.	As	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CHENOPODIACEAE	<i>Beta</i>	bietola	c,ort	1,83	0,87	0,93	1,17	1,79	0,71	1,19	1,58	1,26	
"	<i>Chenopodiaceae</i> cf. <i>Atriplex</i>	chenopodiacee cf. atriplice	As	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Chenopodiaceae</i> indiff.	chenopodiacee indiff.		0,76	0,35	0,37	0,39	0,99	0,18	0,20	0,39	0,45	
"	<i>Chenopodium</i>	farinello	As	0,00	0,87	1,11	0,78	0,00	1,07	0,79	0,99	0,70	
"	<i>Salsola</i> cf. <i>S. kali</i> L.	salsola cf. s. erba-cali		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Silene vulgaris</i> tipo	silene rigonfa tipo		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Spinacia oleracea</i> L.	spinacio	c,ort	0,15	0,00	0,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	
COMPOSITAE	<i>Anthemis</i> tipo	camomilla tipo	As	0,15	1,40	1,48	0,78	0,80	0,71	1,59	1,18	1,01	
"	<i>Artemisia</i> indiff.	assenzio indiff.	As	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Artemisia absinthium</i> L.	assenzio maggiore	c,ort	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Aster</i> tipo	astro tipo		0,61	3,85	2,04	3,31	2,58	4,29	3,77	3,35	2,97	
"	<i>Carduus</i>	cardo	As	0,00	0,00	0,19	0,00	0,00	0,18	0,00	0,00	0,05	
"	<i>Carlina</i>	carlina	As	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Centauria cyanus</i> tipo	fiordaliso vero tipo	As	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,02	
"	<i>Centauria</i> indiff.	fiordaliso indiff.		0,00	0,00	0,37	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	
"	<i>Cichorium intybus</i> tipo	cicoria comune tipo		0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,54	0,00	0,00	0,09	
"	<i>Cichorioideae</i> indiff.	cicorioidee indiff.	p	77,68	47,90	52,59	54,67	55,07	46,61	47,82	50,49	54,10	
"	<i>Cichorioideae</i> ammassi	cicorioidee ammassi	p	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,18	0,00	0,00	0,02	
"	<i>Cirsium</i>	cardo	As	0,00	0,35	0,19	0,00	0,20	0,36	0,40	0,20	0,21	
"	<i>Compositae</i> cf. <i>Anthemis</i>	composite cf. camomilla	As	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Compositae</i> cf. <i>Matricaria</i>	composite cf. camomilla	c,ort	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,02	
"	<i>Crupina</i>	crupina	p	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Cynara</i> cf. <i>C. cardunculus</i> L.	carciofo cf.	c,ort	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Lactuca sativa</i> tipo	lattuga tipo	c,ort	0,00	0,00	0,00	0,00	0,40	0,00	0,00	0,00	0,05	
"	<i>Senecio oleraceus</i> tipo	grespino comune tipo	As	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Scorzoneria</i>	scorzoneria		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CONVOLVULACEAE	<i>Convolvulus arvensis</i>	vilucchio comune	As	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00	0,04	
CRASSULACEAE	<i>Sedum</i> tipo	borracina tipo		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CRUCIFERAE	<i>Capsella</i>	borsapastore		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Cruciferae</i> cf. <i>Brassica</i>	crucifere cf. cavolo	c,ort	0,00	0,00	0,37	0,00	0,00	0,54	0,00	0,00	0,11	
"	<i>Cruciferae</i> cf. <i>Draba</i>	crucifere cf. draba	As	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Cruciferae</i> cf. <i>Eruca</i>	crucifere cf. rucola	c,ort	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Cruciferae</i> indiff.	crucifere indiff.		0,00	0,00	0,00	0,39	0,00	0,00	0,40	0,20	0,12	
				24	25	30	31	32	33	34	35	Media	
CRUCIFERAE	<i>Hormingia</i> tipo	iberidella tipo		4,13	3,15	2,22	2,33	3,18	3,39	4,56	3,55	3,31	

"	Ranunculaceae indiff.	ranunculaceae indiff.		0,00	0,00	0,37	0,58	1,39	0,00	0,60	0,39	0,42
"	Ranunculus tipo	ranuncolo tipo		0,31	0,35	0,93	0,78	0,20	0,36	0,00	0,20	0,39
"	Ranunculus arvensis L.	ranuncolo dei campi	As	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	Thalictrum cf. T. flavum L.	pigamo cf. p. giallo	ig	0,00	0,00	0,00	0,00	0,40	0,18	0,20	0,00	0,10
RESEDACEAE	Reseda lutea tipo	reseda	As	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ROSACEAE	Alchemilla tipo	ventagliana tipo	p	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	Aphanes arvensis L.	ventagliana dei campi	As	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	Potentilla	cinquefoglia		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	Rosaceae cf. Fragaria	rosacee cf. fragola	c,ort	0,00	0,00	0,00	0,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
"	Rosaceae indiff.	rosacee indiff.		0,31	0,00	0,37	0,39	0,00	0,36	0,00	0,00	0,18
RUBIACEAE	Galium tipo	caglio tipo		0,00	0,00	0,00	0,39	0,00	0,00	0,00	0,39	0,10
SAXIFRAGACEAE	Saxifraga	sassifraga		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	Saxifragaceae indiff.	sassifragaceae indiff.		0,00	0,00	0,19	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,05
SCROPHULARIACEAE	Scrophulariaceae cf. Linaria	scrofulariaceae cf. liniola	As	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	Scrophulariaceae indiff.	scrofulariaceae indiff.		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	Scrophularia tipo	scrophularia tipo		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	Verbascum	verbascum		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SOLANACEAE	Hyoscyamus	giusquiamo	As	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TYPHACEAE	Typha angustifolia tipo	liscia a foglie strette tipo	ig	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	Typha latifolia tipo	liscia maggiore tipo	ig	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
UMBELLIFERAE	Anethum graveolens L.	aneto puzzolente	c,ort	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	Anthriscus cf. A. cerefolium (L.) Hoffm.	cerfoglio comune	c,ort	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	Apium cf. A. graveolens L.	sedano cf. s. comune	c,ort	0,00	0,00	0,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
"	Daucus cf. D. carota L.	carota cf.	c,ort	0,00	0,00	0,00	0,19	0,60	0,18	0,20	0,00	0,15
"	Foeniculum vulgare Miller	finocchio	c,ort	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	Levisticum officinale Koch	levistico	c,ort	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	Orlaya	lappola	As	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	Pimpinella cf. P. anisum L.	anice cf. a. vero	c,ort	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	Sanicula europea L.	erba fragolina		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
UMBELLIFERAE	Taraxacum	lappolina	As	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	Umbelliferae indiff.	umbellifere indiff.		0,00	0,35	0,19	0,39	0,20	0,54	0,40	0,59	0,33
URTICACEAE	Parietaria	vetriola indiff.	As	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	Urtica dioica tipo	ortica comune tipo	As	0,00	0,00	0,19	0,00	0,20	0,54	0,00	0,20	0,14
"	Urtica membranacea Poiret	ortica membranosa	As	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	Urtica pilulifera L.	ortica a campanelli	As	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
VALERIANACEAE	Valerianella	gallinella	As	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
VERBENACEAE	Lippia cf. L. nodiflora L.	erba Luigia cf. e.L. minore	ig	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Gruppi di polline misto				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
NON DETERMINATI				0,46	0,00	0,37	0,58	0,40	0,00	0,20	0,20	0,28
PTERIDOPHYTA (% su Somma pollinica + se stesse)												
ADIANTACEAE	Adiantum capillus-venenis L.	capelvenere		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
EQUISETACEAE	Equisetum	equiseto		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
FILICALES	Spore monoleti indiff.			0,00	0,00	0,18	0,39	0,39	0,18	0,00	0,00	0,14
"	Spore trileti indiff.			0,91	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00	0,20	0,39	0,21
HYPOLEPIDACEAE	Pteridium aquilinum (L.) Kuhn	felce aquilina		0,00	0,00	0,00	0,00	0,59	0,18	0,00	0,00	0,10
OPHILOGLOSSACEAE	Botrichium	botrichio		0,00	0,00	0,00	0,39	0,20	0,00	0,20	0,00	0,10
SELAGINELLACEAE	Selaginella	selaginella		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,18	0,00	0,00	0,02
SINOPTERIDACEAE	Cheilanthes	felcetta		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SOMMA SPORE				0,91	0,00	0,18	0,77	1,37	0,53	0,40	0,39	0,57
Concentricysets				0,00	0,00	0,55	0,39	0,59	0,00	0,00	0,00	0,19
Categorie												
Alberi	A			1,68	7,52	14,81	9,73	10,93	5,71	5,95	5,92	7,78
Arbusti	ar			0,15	1,40	3,89	3,11	1,99	0,54	1,19	1,97	1,78
Liane	L			0,00	0,00	0,00	0,19	0,00	0,18	0,00	0,20	0,07
Somma legnose	A/ar/L			1,83	9,27	18,70	13,04	12,92	6,61	7,14	8,09	9,70
Alberi/Arbusti/Liane non C	A/ar/L			1,53	6,12	12,78	8,37	5,37	4,29	6,15	7,10	6,46
Conifere	CF			0,15	1,92	5,19	3,31	2,39	1,43	1,59	1,58	2,19
Latifoglie decidue	LD			1,22	5,24	7,96	5,64	2,98	3,57	4,36	5,52	4,64
Quercetum	Q			0,31	2,45	6,48	3,89	1,59	2,32	2,98	3,75	2,97
Mediterranee	M			0,31	1,92	5,00	3,89	6,76	1,43	0,60	0,79	2,59
Igrofite legnose	IG			0,76	1,57	0,93	1,17	0,40	0,18	1,19	1,18	0,92
Coltivate/Coltivabili legnose	C			0,31	3,15	5,93	4,67	7,55	2,32	0,99	0,99	3,24
Legnose con frutti eduli	Fe			0,31	3,50	8,15	6,42	8,55	2,68	1,59	1,78	4,12
Sempreverdi	S			0,61	4,02	10,56	7,39	9,74	2,86	2,18	2,56	4,99
Ornamentali	O			0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,02
Esotiche	Es			0,00	0,00	0,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
Erbe	E			97,71	90,73	80,93	86,38	86,68	93,39	92,66	91,72	90,02
				24	25	30	31	32	33	34	35	Media
Igrofite erbacee	ig			0,15	0,17	0,37	0,00	0,60	0,18	0,40	0,39	0,28
Idrofite erbacee	id			1,07	0,00	0,19	0,00	0,20	0,71	0,00	0,00	0,27
Elofite arbacee	el			0,00	0,87	0,56	0,00	0,00	0,71	0,60	0,20	0,37

Igro+idro+elo-fite erbacee	ig+el+id			1,22	1,05	1,11	0,00	0,80	1,61	0,99	0,59	0,92
Coltivate/Coltivabili erbacee	c			5,20	2,10	3,15	2,92	4,57	2,50	2,58	3,16	3,27
Ortive, aromat., medicam.	ort			1,99	0,87	1,85	1,56	3,18	1,43	1,39	1,78	1,76
Cereali	cer			3,21	0,87	1,30	1,36	1,39	1,07	1,19	1,38	1,47
Indic. di pascolo	p			80,73	75,87	61,85	69,46	66,60	72,50	73,21	71,79	71,50
Indic. antrop. spontanei	As			1,38	1,22	3,52	1,56	1,99	3,57	2,38	2,96	2,32
Igro-idro-efofite Totali	IG+ig+el/id			1,99	2,62	2,04	1,17	1,19	1,79	2,18	1,78	1,84
Coltivate/coltivabili Totali	C+c			5,50	5,24	9,07	7,59	12,13	4,82	3,57	4,14	6,51
Indicatori Antropici Totali	As+C+c			6,88	6,47	12,59	9,14	14,12	8,39	5,95	7,10	8,83
Num. di taxa legnosi nel camp.				9,00	16,00	19,00	15,00	15,00	15,00	14,00	19,00	15,25
Num. di taxa erbacei nel camp.				27,00	23,00	42,00	27,00	36,00	36,00	30,00	32,00	31,63
Taxa tot. nel campione				36,00	39,00	61,00	42,00	51,00	51,00	44,00	51,00	46,88
Indice IRF				15,38	16,67	26,07	17,95	21,79	21,79	18,80	21,79	20,03
Indice IMAV				450,00	105,71	98,55	109,30	262,96	195,83	96,77	100,00	177,39

"	<i>Genista</i>	ginestra	ar,LD	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
"	<i>Leguminosae</i> cf. <i>Ulex</i>	leguminose cf. ginestrone	ar,S	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
LILIACEAE	<i>Smilax</i> cf. <i>S. aspera</i> L.	salsapariglia cf. s. nostrana	L,M,S	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
MORACEAE	<i>Ficus</i>	fico	A,LD,C,Fe	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
"	<i>Morus</i>	gelso	A,LD,C,Fe	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	
MYRTACEAE	<i>Eucalyptus</i>	eucalipto	A,S,C,Es	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,72	0,72	
"	<i>Myrtus communis</i> L.	mirto	ar,M,C,S,Fe	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
"	<i>Syzygium aromaticum</i> (L.)Merr.	eugenia, chiodi di garofano	A,C,S,Es	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
OLEACEAE	<i>Fraxinus</i> indiff.	frassino indiff.	A,LD,Q	0,37	0,20	0,00	0,00	0,00	0,16	0,31	0,15	0,96	0,96	0,96	
"	<i>Fraxinus excelsior</i> tipo	frassino comune tipo	A,LD,Q	0,00	0,00	0,40	0,19	0,14	0,33	0,00	0,15	0,00	0,00	0,00	
"	<i>Fraxinus ornus</i> L.	orniello, frassino da manna	A,LD,Q	0,37	1,17	0,00	0,57	0,56	0,00	0,00	0,38	0,00	0,00	0,00	
"	<i>Ligustrum vulgare</i> L.	ligustro	ar,S	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
"	<i>Olea europaea</i> L.	olivo	A, M, C,S,Fe	0,55	0,20	0,00	0,77	2,10	1,79	0,62	0,86	23,50	23,50	23,50	
"	<i>Phyllirea</i>	latro	A,M,S	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
PINACEAE	<i>Abies</i>	abete	A,CF,S	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
"	<i>Cedrus</i>	cedro	A,CF,C,S,Es	0,00	0,00	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,00	0,00	0,00	
"	<i>Picea excelsa</i> (Lam.)Link	abete rosse	A,CF,S	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
"	<i>Pinus</i> indiff.	pino indiff.	A,CF,S	0,74	0,98	0,60	0,57	0,28	0,65	0,78	0,66	15,59	15,59	15,59	
"	<i>Pinus</i> cf. <i>P. halepensis</i> Miller	pino cf. p. d'Aleppo	A,CF,S,M	0,00	0,00	0,00	0,19	0,00	0,16	0,16	0,07	0,00	0,00	0,00	
"	<i>Pinus</i> cf. <i>P. pinea</i> L.	pino cf. p. domestico	A,CF,C,S,Fe,O	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
PLATANACEAE	<i>Platanus orientalis</i> L.	platano orientale	A,LD,C,O	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	
PUNICACEAE	<i>Punica granatum</i> L.	melograno	A,LD,C,Fe	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
RANUNCULACEAE	<i>Clematis</i>	ranunculacee cf. clematide	L	0,00	0,00	0,00	0,00	0,14	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	
ROSACEAE	<i>Cydonia oblonga</i> Miller	cotogno	A, LD,C,Fe	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
"	<i>Prunus</i> cf. <i>P. armeniaca</i> L.	albicocco cf.	A, LD, C,Fe	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
"	<i>Prunus</i> cf. <i>P. avium</i> L.	cilegioco cf.	A,LD,C,Fe	0,00	0,00	0,20	0,00	0,14	0,00	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	
"	<i>Prunus</i> cf. <i>P. dulcis</i> (Miller) D.A.Webb	mandorlo cf.	A,LD,C,Fe	0,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	
"	<i>Prunus</i> cf. <i>P. spinosa</i> L.	pruno cf. p. selvatico	A,LD,C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,14	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	
"	<i>Rosa</i>	rosa	ar,C,O	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,48	0,48	0,48	
"	<i>Sorbus</i> cf. <i>S. domestica</i> L.	sorbo cf. s. comune	ar,LD,C,Fe	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
RUTACEAE	<i>Citrus</i>	agrumi	A,C,M,S,Fe	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
"	<i>Ruta</i>	ruta	ar,C,S	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
SALICACEAE	<i>Populus</i>	pioppo	A, LD, IG	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,16	0,05	0,48	0,48	0,48	
"	<i>Salix</i>	salice	A,LD,IG	0,00	0,39	0,20	0,38	0,00	0,49	0,16	0,23	0,00	0,00	0,00	
SAXIFRAGACEAE	<i>Saxifragaceae</i> cf. <i>Ribes</i>	saxifragacee cf. ribes	ar,LD,Fe	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
TAMARICACEAE	<i>Tamarix</i>	tamerici	ar,S,M	0,00	0,00	0,00	0,19	0,00	0,16	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	
TAXACEAE	<i>Taxus baccata</i> L.	tasso comune	A,CF,S,C,O	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
TILIACEAE	<i>Tilia</i>	tiglio	A,LD,Q	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
ULMACEAE	<i>Celtis</i>	bagolaro	A,LD	0,00	0,39	0,20	0,19	0,00	0,16	0,00	0,13	0,00	0,00	0,00	
"	<i>Ulmus</i>	olmo	A,LD,Q	0,00	0,00	0,00	0,38	0,00	0,00	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	
VALERIANACEAE	<i>Centranthus</i> cf. <i>C. ruber</i> (L.)DC.	camarozza cf. c. comune	ar,S	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,16	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	
VITACEAE	<i>Vitis vinifera</i> L.	vite comune	L,LD,C,Fe	0,18	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,16	0,08	0,00	0,00	0,00	
ERBACEAE				E											
ALISMATACEAE	<i>Alisma</i> cf. <i>A. plantago-aquatica</i> L.	mestolaccia cf. m. comune	el	0,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	
"	<i>Damasonium</i> tipo	mestolaccia tipo	el	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
"	<i>Sagittaria</i>	sagittaria	el	0,00	0,39	0,20	0,19	0,14	0,49	0,47	0,27	0,48	0,48	0,48	
				36	37	38	39	40	41	42	Media	43	Media		
APOCYNACEAE	<i>Vinca</i>	pervinca		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
BORAGINACEAE	<i>Boraginaceae</i> indiff.	boraginacee indiff.		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
"	<i>Cerinth</i>	erba vajola	As	0,00	0,00	0,00	0,19	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	

"	<i>Symphytum</i>	consolida		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BUTOMACEAE	<i>Butomus umbellatus</i> L.	giunco fiorito	el	0,00	0,00	0,20	0,38	0,00	0,33	0,16	0,15	0,00	0,00
CANNABACEAE	<i>Cannabis sativa</i> L.	canapa comune	c	0,00	0,00	0,20	0,38	0,00	0,16	0,00	0,11	0,00	0,00
CARYOPHYLLACEAE	<i>Agrostemma githago</i> L.	gittaione	As	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00
"	<i>Caryophyllaceae</i> indiff.	cariofillacee indiff.		0,74	0,00	0,20	0,19	0,00	0,49	0,00	0,23	0,48	0,48
"	<i>Cerastium</i> cf. <i>C. glomeratum</i> Thuill.	peverina cf. p. dei campi	As	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00
"	<i>Sagina</i> cf. <i>S. apetala</i> Ard.	sagina cf. s. senza petali	As	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Sagina</i> indiff.	sagina indiff.	As	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CHENOPODIACEAE	<i>Beta</i>	bietola	c,ort	1,11	1,95	0,80	1,15	0,42	1,30	0,47	1,03	0,00	0,00
"	<i>Chenopodiaceae</i> cf. <i>Atriplex</i>	chenopodiacee cf. atriplice	As	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Chenopodiaceae</i> indiff.	chenopodiacee indiff.		0,18	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,24	0,24
"	<i>Chenopodium</i>	farinello	As	0,55	0,98	0,80	0,19	0,84	0,81	0,16	0,62	1,44	1,44
"	<i>Salsola</i> cf. <i>S. kali</i> L.	salsola cf. s. erba-cali		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,24	0,24
"	<i>Silene vulgaris</i> tipo	silene rigonfia tipo		0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,16	0,05	0,00	0,00
"	<i>Spinacia oleracea</i> L.	spinacio	c,ort	0,37	0,00	0,00	0,00	0,14	0,00	0,00	0,07	0,00	0,00
COMPOSITAE	<i>Anthemis</i> tipo	camomilla tipo	As	1,11	0,00	0,99	0,96	0,42	0,00	0,47	0,56	1,92	1,92
"	<i>Artemisia</i> indiff.	assenzio indiff.	As	0,00	0,00	0,00	0,00	0,14	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00
"	<i>Artemisia absinthium</i> L.	assenzio maggiore	c,ort	0,00	0,20	0,60	0,00	0,00	0,65	0,47	0,27	0,72	0,72
"	<i>Aster</i> tipo	astro tipo		2,03	2,54	4,17	4,02	1,26	2,12	1,09	2,46	3,36	3,36
"	<i>Carduus</i>	cardo	As	0,00	0,39	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,11	0,00	0,00
"	<i>Carlina</i>	carlina	As	0,18	0,20	0,00	0,19	0,00	0,00	0,00	0,08	0,00	0,00
"	<i>Centaurea cyanus</i> tipo	fiordaliso vero tipo	As	0,00	0,00	0,00	0,38	0,00	0,00	0,00	0,05	0,00	0,00
"	<i>Centaurea</i> indiff.	fiordaliso indiff.		0,00	0,20	0,00	0,00	0,56	0,16	0,00	0,13	0,00	0,00
"	<i>Cichorium intybus</i> tipo	cicoria comune tipo		0,00	0,20	0,00	0,00	0,14	0,00	0,00	0,05	0,00	0,00
"	<i>Cichorioideae</i> indiff.	cicorioidee indiff.	p	51,11	44,14	34,00	42,91	63,17	54,07	57,41	49,54	2,64	2,64
"	<i>Cichorioideae</i> ammassi	cicorioidee ammassi	p	0,00	0,20	0,00	0,96	0,42	0,00	0,00	0,22	0,00	0,00
"	<i>Cirsium</i>	cardo	As	0,37	0,59	0,99	0,00	0,28	0,33	0,62	0,45	0,00	0,00
"	<i>Compositae</i> cf. <i>Anthemis</i>	composite cf. camomilla	As	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,49	0,00	0,07	0,00	0,00
"	<i>Compositae</i> cf. <i>Matricaria</i>	composite cf. camomilla	c,ort	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Crupina</i>	crupina	p	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00
"	<i>Cynara</i> cf. <i>C. cardunculus</i> L.	carciofo cf.	c,ort	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Lactuca sativa</i> tipo	lattuga tipo	c,ort	0,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,31	0,07	0,00	0,00
"	<i>Sonchus oleraceus</i> tipo	grespino comune tipo	As	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Scorzonera</i>	scorzoneria		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CONVOLVULACEAE	<i>Convolvulus arvensis</i>	vilucchio comune	As	0,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,16	0,00	0,05	1,20	1,20
CRASSULACEAE	<i>Sedum</i> tipo	borracina tipo		0,00	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00
CRUCIFERAE	<i>Capsella</i>	borsapastore		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Cruciferae</i> cf. <i>Brassica</i>	crucifere cf. cavolo	c,ort	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Cruciferae</i> cf. <i>Draba</i>	crucifere cf. draba	As	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Cruciferae</i> cf. <i>Eruca</i>	crucifere cf. rucola	c,ort	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Cruciferae</i> indiff.	crucifere indiff.		0,00	0,39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,00	0,00
"	<i>Hornungia</i> tipo	iberidella tipo		3,32	0,98	2,19	3,45	1,68	3,09	1,56	2,32	3,84	3,84
"	<i>Matthiola</i>	violaciocca		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	0,00	0,05	0,00	0,00
"	<i>Nasturtium officinale</i> R. Br.	erescione d'acqua	ig	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
				36	37	38	39	40	41	42	Media	43	Media
CRUCIFERAE	<i>Sinapis</i>	senape	c,ort	0,37	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	0,00	0,10	0,96	0,96
CRUCIFERAE	<i>Sinapis</i> tipo	senape tipo		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CUCURBITACEAE	<i>Bryonia dioica</i> Jacq.	brionia,vite bianca,zucca selvat.		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Cucumis sativus</i> L.	cetriolo	c,ort	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CYPERACEAE	<i>Carex</i>	carice	ig	0,37	0,00	0,40	0,00	0,14	0,00	0,00	0,13	0,00	0,00

"	<i>Cyperaceae</i> indiff.	ciperacee indiff.	ig	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,31	0,04	0,00	0,00
"	<i>Cyperus</i>	zigolo	ig	0,00	0,00	0,00	0,19	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00
ELATINACEAE	<i>Elatine</i>	pepe d'acqua	id	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
EUPHORBIACEAE	<i>Euphorbia</i>	euforbia		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,48	0,48
GENTIANACEAE	<i>Centaurium</i> cf. <i>C. erytraea</i> Rafn	centauro cf. c. maggiore	ig	0,00	0,00	0,00	0,19	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00
GERANIACEAE	<i>Erodium</i>	becco di grù	As	0,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00
"	<i>Geranium</i>	geranio		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Geranium</i> cf. <i>G. molle</i> L.	geranio cf. g. volgare	As	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00
GRAMINEAE	<i>Avena-Triticum</i> gruppo	avena-grano gruppo	c,cer	0,55	0,00	0,60	0,19	0,14	0,33	0,16	0,28	0,00	0,00
"	<i>Cerealia</i> indiff.	cereali indiff.	c,cer	0,18	0,00	0,20	0,00	0,00	0,16	0,00	0,08	1,44	1,44
"	<i>Gramineae</i> spont. gruppo	graminee spontanee gruppo	p	21,40	27,34	27,44	22,22	17,93	19,38	18,10	21,97	20,14	20,14
"	<i>Gramineae</i> spont. gruppo ammassi	graminee spontanee gruppo ammassi	p	0,74	0,20	0,00	0,00	0,42	0,65	0,00	0,29	0,00	0,00
"	<i>Hordeum</i> gruppo	orzo gruppo	c,cer	0,74	0,39	0,40	0,38	0,00	0,33	0,16	0,34	0,00	0,00
"	<i>Phragmites australis</i> (Cav.)Trin.	cannuccia di palude	el	0,00	0,78	3,58	1,92	0,14	0,16	0,31	0,98	0,00	0,00
"	<i>Triticum</i>	grano	c,cer	0,00	0,00	0,40	0,19	0,00	0,00	0,16	0,11	0,00	0,00
"	<i>Secale cereale</i> L.	segale	c,cer	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Zea mays</i> L.	granoturco	c,cer	0,18	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,00	0,00
GUTTIFERAE	<i>Hypericum</i> indiff.	erba di San Giovanni indiff.		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Hypericum perforatum</i> tipo	erba di S.Giovanni		0,37	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,00	0,00
HALORAGACEAE	<i>Myriophyllum</i>	millefoglio d'acqua	id	0,00	0,00	0,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09	0,00	0,00
LABIATAE	<i>Labiatae</i> cf. <i>Salvia</i>	labiate cf. salvia		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Labiatae</i> indiff.	labiate indiff.		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Mentha</i> tipo	menta tipo		0,74	0,20	0,20	2,49	0,42	0,81	0,94	0,83	0,00	0,00
"	<i>Oryganum</i>	origano	c,ort	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Stachys</i>	betonica tipo		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Thymus</i>	timo	c,ort	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
LEGUMINOSAE	<i>Glycyrrhiza glabra</i> L.	liquirizia comune	c,ort	0,00	0,00	0,00	0,19	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00
"	<i>Leguminosae</i> cf. <i>Hedysarum</i>	leguminose cf. sulla		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Leguminosae</i> cf. <i>Onobrychis</i>	leguminose cf. lupinella		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Leguminosae</i> indiff.	leguminose indiff.		0,18	0,00	0,00	0,19	0,14	0,16	0,62	0,19	0,72	0,72
"	<i>Lotus</i> tipo	ginestrino tipo		0,18	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,00	0,00
"	<i>Melilotus</i>	meliloto		0,00	0,00	0,00	0,38	0,00	0,00	0,00	0,05	0,00	0,00
"	<i>Pisum sativum</i> L.	pisello	c,ort	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Trifolium</i> tipo	trifoglio tipo	p	0,00	0,39	0,00	0,96	0,14	0,33	0,16	0,28	0,48	0,48
"	<i>Vicia</i> tipo	veccia tipo		0,00	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00
"	<i>Vicia faba</i> L.	fava	c,ort	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
LEMNACEAE	<i>Lemna</i>	lenticchia d'acqua	id	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,31	0,07	0,00	0,00
LILIACEAE	<i>Liliaceae</i> indiff.	liliacee indiff.		0,00	0,39	0,00	0,38	0,00	0,00	0,00	0,11	0,00	0,00
"	<i>Allium</i>	aglio, incl. cipolla, porro	c,ort	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Asphodelus</i>	asfodelo		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Asparagus</i>	asparago	c,ort	0,18	0,20	0,40	0,57	0,28	0,00	0,00	0,23	0,00	0,00
"	<i>Ornithogalum</i> cf. <i>O. arabicum</i> L.	latte di gallina cf. l. di g. d'Arab	As	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
				36	37	38	39	40	41	42	Media	43	Media
LILIACEAE	<i>Scilla</i>	scilla		0,00	0,00	0,00	0,19	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00
MALVACEAE	<i>Malva</i>	malva	As	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,48	0,48
NYMPHAEACEAE	<i>Nymphaea alba</i> tipo	ninfea comune tipo	id	0,00	0,00	0,20	0,19	0,14	0,33	0,47	0,19	0,00	0,00
ORCHIDACEAE	<i>Orchidaceae</i>	orchidacee		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PAPAVERACEAE	<i>Papaver</i> indiff.	papavero indiff.		0,37	0,20	0,20	0,00	0,00	0,00	0,31	0,15	0,72	0,72
"	<i>Papaver rhoeas</i> tipo	papavero comune tipo	As	0,18	0,00	0,40	0,00	0,14	0,33	0,31	0,19	0,48	0,48
PLANTAGINACEAE	<i>Plantago</i> indiff.	piantaggine		0,00	0,00	0,00	1,15	0,28	0,00	0,31	0,25	0,00	0,00

"	<i>Plantago</i> cf. <i>P. afra</i> L.	plantago cf. p. pulicaria	p	0,00	0,39	0,99	0,00	0,28	0,00	0,00	0,24	0,00	0,00
"	<i>Plantago crassifolia</i> Forsskal	plantago a foglie grasse		0,18	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,00	0,00
"	<i>Plantago</i> cf. <i>P. lagopus</i> L.	olantago cf. p. piede di lepre	p	0,00	0,78	1,39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,31	0,00	0,00
"	<i>Plantago lanceolata</i> L.	lingua di cane	As	2,21	1,95	1,59	2,49	1,54	0,33	0,47	1,51	1,44	1,44
"	<i>Plantago major</i> L.	piantaggine maggiore	As	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
POLYGONACEAE	<i>Polygonum aviculare</i> tipo	poligono centinodia tipo	As	0,18	0,59	0,00	0,00	0,00	0,16	0,16	0,16	0,00	0,00
"	<i>Polygonum persicaria</i> tipo	poligono persicaria tipo	As	0,00	0,00	0,00	0,38	0,00	0,00	0,00	0,05	0,00	0,00
"	<i>Rumex</i>	romice	As	0,18	0,00	0,20	0,19	0,42	0,16	0,31	0,21	0,00	0,00
POTAMOGETONACEAE	<i>Potamogeton</i>	brasca	id	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PRIMULACEAE	<i>Primulaceae</i> cf. <i>Anagallis</i>	primulacee cf. centonchio	As	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
RAFFLESACEAE	<i>Cytinus</i>	ipocisto		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
RANUNCULACEAE	<i>Adonis</i> cf. <i>A. annua</i> L.	adonide cf. a. annua	As	0,18	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,00	0,00
"	<i>Anemone</i>	anemone		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,16	0,00	0,02	0,00	0,00
"	<i>Helleborus</i>	elleboro		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Ranunculaceae</i> indiff.	ranunculacee indiff.		0,37	0,59	0,00	0,00	0,42	0,33	0,16	0,27	0,96	0,96
"	<i>Ranunculus</i> tipo	ranuncolo tipo		0,37	0,39	0,40	0,19	0,00	0,33	0,62	0,33	0,48	0,48
"	<i>Ranunculus arvensis</i> L.	ranuncolo dei campi	As	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00
"	<i>Thalictrum</i> cf. <i>T. flavum</i> L.	pigamo cf. p. giallo	ig	0,00	0,00	0,00	0,19	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00
RESEDAEAE	<i>Reseda lutea</i> tipo	reseda	As	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00
ROSACEAE	<i>Alchemilla</i> tipo	ventagina tipo	p	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Aphanes arvensis</i> L.	ventagina dei campi	As	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Potentilla</i>	cinquefoglia		0,18	0,00	0,40	0,19	0,14	0,00	0,00	0,13	0,00	0,00
"	<i>Rosaceae</i> cf. <i>Fragaria</i>	rosacee cf. fragola	c,ort	0,00	0,00	0,00	0,00	0,14	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00
"	<i>Rosaceae</i> indiff.	rosacee indiff.		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,16	0,78	0,13	0,00	0,00
RUBIACEAE	<i>Galium</i> tipo	caglio tipo		0,18	0,39	0,20	0,00	0,00	0,16	0,00	0,13	0,00	0,00
SAXIFRAGACEAE	<i>Saxifraga</i>	sassifraga		0,00	0,20	0,20	0,00	0,14	0,16	0,00	0,10	0,00	0,00
"	<i>Saxifragaceae</i> indiff.	sassifragacee indiff.		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SCROPHULARIACEAE	<i>Scrophulariaceae</i> cf. <i>Linaria</i>	scrofulariacee cf. linaiola	As	0,00	0,00	0,00	0,38	0,00	0,00	0,00	0,05	0,00	0,00
"	<i>Scrophulariaceae</i> indiff.	scrofulariacee indiff.		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Scrophularia</i> tipo	scrofularia tipo		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Verbasum</i>	verbasco		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SOLANACEAE	<i>Hyoscyamus</i>	giusquiamo	As	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TYPHACEAE	<i>Typha angustifolia</i> tipo	liscia a foglie strette tipo	ig	0,00	0,59	0,60	0,19	0,00	0,16	0,16	0,24	0,48	0,48
"	<i>Typha latifolia</i> tipo	liscia maggiore tipo	ig	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
UMBELLIFERAE	<i>Anethum graveolens</i> L.	aneto puzzolente	c,ort	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Anthriscus</i> cf. <i>A. cerefolium</i> (L.) Hoffm.	cerfoglio comune	c,ort	0,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00
"	<i>Apium</i> cf. <i>A. graveolens</i> L.	sedano cf. s. comune	c,ort	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00
"	<i>Daucus</i> cf. <i>D. carota</i> L.	carota cf.	c,ort	0,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	0,00	0,07	0,24	0,24
"	<i>Foeniculum vulgare</i> Miller	finocchio	c,ort	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,16	0,02	0,00	0,00
"	<i>Levisticum officinale</i> Koch	levistico	c,ort	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
				36	37	38	39	40	41	42	Media	43	Media
UMBELLIFERAE	<i>Orlaya</i>	lappola	As	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Pimpinella</i> cf. <i>P. anisum</i> L.	anice cf. a. vero	c,ort	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Sanicula europea</i> L.	erba fragolina		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
UMBELLIFERAE	<i>Tarilis</i>	lappolina	As	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Umbelliferae</i> indiff.	umbellifere indiff.		0,00	0,00	0,99	0,57	0,28	0,16	0,78	0,40	0,72	0,72
URTICACEAE	<i>Parietaria</i>	vetriola indiff.	As	0,00	0,00	0,00	0,38	0,00	0,16	0,16	0,10	0,00	0,00
"	<i>Urtica dioica</i> tipo	ortica comune tipo	As	0,55	0,78	0,00	0,38	0,14	0,16	0,16	0,31	0,72	0,72
"	<i>Urtica membranacea</i> Poirlet	ortica membranosa	As	0,18	0,00	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,00	0,00
"	<i>Urtica pilulifera</i> L.	ortica a campanelli	As	0,00	0,39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,00	0,00

VALERIANACEAE	<i>Valerianella</i>	gallinella	As	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
VERBENACEAE	<i>Lippia</i> cf. <i>L. nodiflora</i> L.	erba Luigia cf. e.L. minore	ig	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Gruppi di polline misto				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,16	0,31	0,07	0,00	0,00	
NON DETERMINATI				0,37	0,78	0,00	0,00	0,14	0,33	0,94	0,36	0,00	0,00	
PTERIDOPHYTA (% su Somma pollinica + se stesse)														
ADIANTACEAE	<i>Adiantum capillus-veneris</i> L.	capelvenere		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
EQUISETACEAE	<i>Equisetum</i>	equiseto		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
FILICALES	Spore monoleti indiff.			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	Spore trileti indiff.			0,18	0,19	0,40	0,00	0,00	0,00	0,31	0,15	0,00	0,00	
HYPOLEPIDACEAE	<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn	felce aquilina		0,00	0,19	0,20	0,38	0,28	0,00	1,08	0,30	0,00	0,00	
OPHIOGLOSSACEAE	<i>Botrichium</i>	botrichio		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SELAGINELLACEAE	<i>Selaginella</i>	selaginella		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SINOPTERIDACEAE	<i>Cheilanthes</i>	felcetta		0,00	0,00	0,00	0,38	0,00	0,00	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00
SOMMA SPORE				0,18	0,39	0,59	0,76	0,28	0,00	1,38	0,51	0,00	0,00	
Concentricystes				0,18	0,58	0,20	0,00	0,28	0,16	0,00	0,20	0,00	0,00	
Categorie														
Alberi	A			4,80	5,86	7,36	5,36	5,74	5,70	6,08	5,84	44,36	44,36	
Arbusti	ar			0,92	1,95	1,59	1,34	0,56	2,61	2,50	1,64	8,15	8,15	
Liane	L			0,18	0,20	0,00	0,00	0,14	0,00	0,31	0,12	0,00	0,00	
Somma legnose	A/ar/L			5,90	8,01	9,15	6,90	6,44	8,31	8,89	7,66	52,52	52,52	
Alberi/Arbusti/Liane non C	A/ar/L			4,24	6,05	7,36	4,21	3,36	4,56	5,46	5,04	25,42	25,42	
Conifere	CF			0,92	1,37	1,19	0,77	0,56	1,63	1,25	1,10	19,90	19,90	
Latifoglie decidue	LD			4,06	4,88	5,37	4,21	3,22	3,42	5,15	4,33	4,80	4,80	
Quercetum	Q			2,58	3,13	3,58	2,30	2,10	2,28	2,96	2,70	3,36	3,36	
Mediterranee	M			0,55	1,37	1,79	1,72	2,52	2,28	1,72	1,71	24,94	24,94	
Igrofite legnose	IG			0,18	0,59	0,20	0,38	0,14	0,81	1,25	0,51	0,96	0,96	
Coltivate/Coltivabili legnose	C			1,66	1,95	1,79	2,68	3,08	3,75	3,43	2,62	27,10	27,10	
Legnose con frutti eduli	Fe			1,85	2,34	1,79	2,30	3,22	3,26	3,74	2,64	29,74	29,74	
Sempreverdi	S			1,85	3,13	3,78	2,87	3,08	5,05	3,74	3,36	47,24	47,24	
Ornamentali	O			0,00	0,00	0,20	0,00	0,00	0,65	0,16	0,14	0,96	0,96	
Esotiche	Es			0,00	0,00	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,72	0,72	
Erbe	E			93,73	91,21	90,85	93,10	93,42	91,21	89,86	91,91	47,48	47,48	
Igrofite erbacee	ig			0,37	0,59	0,99	0,77	0,14	0,16	0,47	0,50	0,48	0,48	
Idrofite erbacee	id			0,00	0,00	0,80	0,19	0,14	0,33	0,47	0,27	0,00	0,00	
Elofite erbacee	el			0,18	1,17	3,98	2,49	0,28	0,98	0,94	1,43	0,48	0,48	
Igro+idro+elo-fite erbacee	ig+el+id			0,55	1,76	5,77	3,45	0,56	1,47	1,87	2,20	0,96	0,96	
Coltivate/Coltivabili erbacee	c			3,51	2,54	3,18	3,07	1,26	2,61	1,40	2,51	1,68	1,68	
Ortive, aromat., medicam.	ort			2,03	2,15	1,39	1,92	1,12	1,63	0,94	1,60	0,24	0,24	
				36	37	38	39	40	41	42	Media	43	Media	
Cereali	cer			1,48	0,39	1,59	0,77	0,14	0,81	0,47	0,81	1,44	1,44	
Indic. di pascolo	p			73,25	73,05	63,02	67,05	82,07	74,43	75,66	72,65	23,26	23,26	
Indic. antrop. spontanei	As			4,98	6,45	5,96	4,98	2,94	3,09	2,50	4,41	6,47	6,47	
Igro-idro-elfite Totali	IG+ig+el/id			0,74	2,34	5,96	3,83	0,70	2,28	3,12	2,71	1,92	1,92	
Coltivate/coltivabili Totali	C+c			5,17	4,49	4,97	5,75	4,34	6,35	4,84	5,13	28,78	28,78	
Indicatori Antropici Totali	As+C+c			10,15	10,94	10,93	10,73	7,28	9,45	7,33	9,54	35,25	35,25	
Num. di taxa legnosi nel camp.				16,00	17,00	22,00	18,00	16,00	22,00	22,00	19,00	17,00	17,00	
Num. di taxa erbacei nel camp.				42,00	36,00	50,00	41,00	32,00	40,00	37,00	39,71	27,00	27,00	
Taxa tot. nel campione				58,00	53,00	72,00	59,00	48,00	62,00	59,00	58,71	44,00	44,00	
Indice IRF				24,79	22,65	30,77	25,21	20,51	26,50	25,21	25,09	18,80	18,80	
Indice IMAV				239,13	180,65	148,65	254,55	216,67	207,14	134,29	197,29	138,68	138,68	

Tab. 9 Inseediamento medievale - Spettri pollinici percentuali generali (Medie)												
Numerazione dei campioni												
Cronologia				BIZANTINO	FASE I	FASE II	FASE III	TARDO	POST-MED	MODERNA	MUSCHIO	
Concentrazione pollinica (p/g)				1688,7	5452,5	3824,9	1651,7	865,1	1589,9	1564,62	82941,76	
Concentrazione Microcarboni > 250 µm (m/g)				19,9	57,0	118,9	52,0	85,6	41,1	17,96	0,00	
Somma pollinica (pollini totali)				814	2804	9887	1051	1618	4354	4048	417	
ARBOREE-ARBUSTIVE-LIANOSE				A+ar+L								
ACERACEAE	<i>Acer campestre</i> tipo	acero oppio tipo	A,LD,Q	0,00	0,04	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
AQUIFOLIACEAE	<i>Ilex aquifolium</i> L.	agnifoglio	ar,C,S	0,00	0,00	0,02	0,00	0,24	0,00	0,02	0,00	
ANACARDIACEAE	<i>Pistacia</i> cf. <i>P. lentiscus</i> L.	lentisco cf.	ar,M,S	0,00	0,03	0,10	0,00	0,13	0,02	0,08	0,48	
"	<i>Pistacia</i> cf. <i>P. terebinthus</i> L.	terebinto cf.	ar,M	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
"	<i>Pistacia</i> cf. <i>P. vera</i> L.	pistacchio cf.	ar,LD,M,C,Fe	0,00	0,04	0,01	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	
APOCYNACEAE	<i>Nerium oleander</i> L.	oleandro	ar,M,C,S,O	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
ARALIACEAE	<i>Hedera helix</i> L.	edera	L,S	0,00	0,04	0,02	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	
BETULACEAE	<i>Alnus</i> indiff.	ontano indiff.	A,LD,IG	0,25	0,04	0,40	0,47	0,44	0,20	0,05	0,48	
"	<i>Alnus</i> cf. <i>A. glutinosa</i> (L.) Gaertner	ontano cf. o. comune	A,LD,IG	0,00	0,15	0,03	0,00	0,00	0,28	0,18	0,00	
"	<i>Betula</i>	betulla	A,LD	0,12	0,04	0,06	0,19	0,00	0,00	0,09	0,00	
BUXACEAE	<i>Buxus sempervirens</i> L.	bosso comune	ar,C,S,O	0,00	0,00	0,13	0,00	0,05	0,00	0,05	0,48	
CANNABACEAE	<i>Humulus lupulus</i> L.	luppolo comune	L,LD,C,ort	0,12	0,58	0,11	0,00	0,13	0,07	0,06	0,00	
CAPPARIDACEAE	<i>Capparis</i>	cappero	ar,C,S,Fe,ort	0,12	0,04	0,03	0,00	0,00	0,00	0,18	0,00	
CAPRIFOLIACEAE	<i>Lonicera</i>	caprifoglio	L,S	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	
"	<i>Sambucus</i> cf. <i>S. nigra</i> L.	sambuco cf. s. nero	ar,LD,As	0,00	0,07	0,08	0,00	0,25	0,02	0,08	0,00	
"	<i>Viburnum</i> indiff.	viburno indiff.	ar,LD	0,00	0,00	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
"	<i>Viburnum</i> cf. <i>V. tinus</i> L.	viburno cf. v. tino	ar,LD,M,S	0,00	0,03	0,02	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	
CISTACEAE	<i>Cistus</i>	cisto	ar,M,S	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,05	0,02	0,00	
"	<i>Helianthemum</i>	eliantemo	ar,S	0,00	0,04	0,01	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	
CORNACEAE	<i>Cornus mas</i> L.	corniolo maschio	ar,LD,Fe	0,00	0,00	0,00	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	
CORYLACEAE	<i>Corylus avellana</i> L.	nocciolo comune	ar,LD,Q,C,Fe	0,37	0,86	0,54	0,00	0,86	0,52	0,67	1,92	
"	<i>Carpinus betulus</i> L.	carpino comune	A,LD,Q	0,00	0,04	0,05	0,00	0,00	0,02	0,03	0,00	
"	<i>Ostrya carpinifolia</i> Scop.	carpino nero	A,LD,Q	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,03	0,00	
CUPRESSACEAE	<i>Cupressus</i> cf. <i>C. sempervirens</i> L.	cipresso cf. c. comune	A,CF,C,S,O	0,00	0,89	0,03	0,00	0,00	0,00	0,07	0,00	
"	<i>Juniperus</i> tipo	ginepro tipo	ar,CF,S,Fe	0,37	9,29	1,41	1,33	2,32	1,00	0,24	4,32	
EPHEDRACEAE	<i>Ephedra</i> cf. <i>fragilis</i>	efedra cf. fragile	ar,M	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
ERICACEAE	<i>Arbutus unedo</i> L.	corbezzolo	A,M,S,Fe	0,00	0,04	0,01	0,00	0,00	0,04	0,11	0,00	
"	<i>Erica</i>	erica	ar,S	0,00	0,04	0,03	0,00	0,00	0,07	0,11	0,48	
FAGACEAE	<i>Castanea sativa</i> Miller	castagno comune	A,LD,C,Fe	0,37	0,04	0,17	0,56	0,11	0,28	0,33	0,00	
"	<i>Fagus sylvatica</i> L.	faggio comune	A,LD	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,48	
"	<i>Quercus</i> cf. <i>Q. cerris</i> L.	quercia cf. cerro	A,LD,Q	0,00	0,04	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
"	<i>Quercus</i> cf. <i>Q. coccifera</i> L.	quercia cf. coccifera	ar,LD,M,S	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	
"	<i>Quercus decidua</i> indiff.	quercia caducifolia indiff.	A,LD,Q	0,12	1,32	0,79	0,86	1,08	1,01	0,99	0,48	
"	<i>Quercus</i> cf. <i>Q. ilex</i> L.	quercia cf. leccio	A,M,S	0,37	0,36	1,12	0,66	0,20	0,44	0,46	0,96	
"	<i>Quercus</i> cf. <i>Q. virgiliana</i> (Ten.) Ten.	quercia cf. virgiliana	A,LD,Q	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,00	
"	<i>Quercus semperv.</i> indiff.	quercia semperv. indiff.	A,S	0,00	0,09	0,20	0,00	0,30	0,12	0,12	0,72	
"	<i>Quercus</i> cf. <i>Q. suber</i> L.	quercia cf. q. da sughero	A,S,M	0,00	0,16	0,00	0,00	0,11	0,02	0,05	0,00	
JUGLANDACEAE	<i>Juglans regia</i> L.	noce comune	A,LD,C,Fe	0,25	0,15	0,11	0,00	0,31	0,16	0,06	0,00	
LABIATAE	<i>Rosmarinus officinalis</i> L.	rosmarino	ar,C,S	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	
LEGUMINOSAE	<i>Coronilla</i> cf. <i>C. emerus</i> L.	cornetta cf. c. dondolina	ar	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
				BIZANTINO	FASE I	FASE II	FASE III	TARDO	POST-MED	MODERNA	MUSCHIO	
LEGUMINOSAE	<i>Cytisus</i>	citiso	ar	0,00	0,12	0,03	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	

"	<i>Genista</i>	ginestra	ar,LD	0,00	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Leguminosae</i> cf. <i>Ulex</i>	leguminose cf. ginestrone	ar,S	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
LILIACEAE	<i>Smilax</i> cf. <i>S. aspera</i> L.	salsapariglia cf. s. nostrana	L,M,S	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MORACEAE	<i>Ficus</i>	fico	A,LD,C,Fe	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00
"	<i>Morus</i>	gelso	A,LD,C,Fe	0,00	0,00	0,10	0,38	0,00	0,02	0,03	0,00	0,00
MYRTACEAE	<i>Eucalyptus</i>	eucalipto	A,S,C,Es	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,72
"	<i>Myrtus communis</i> L.	mirto	ar,M,C,S,Fe	0,00	0,19	0,15	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00
"	<i>Syzygium aromaticum</i> (L.)Merr.	eugenia, chiodi di garofano	A,C,S,Es	0,00	0,04	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
OLEACEAE	<i>Fraxinus</i> indiff.	frassino indiff.	A,LD,Q	0,37	0,50	0,59	0,48	0,70	0,26	0,15	0,96	0,96
"	<i>Fraxinus excelsior</i> tipo	frassino comune tipo	A,LD,Q	0,00	0,05	0,05	0,38	0,33	0,02	0,15	0,00	0,00
"	<i>Fraxinus ornus</i> L.	orniello, frassino da manna	A,LD,Q	0,37	0,12	0,37	0,19	0,83	1,06	0,38	0,00	0,00
"	<i>Ligustrum vulgare</i> L.	ligustro	ar,S	0,00	0,04	0,08	0,38	0,11	0,02	0,00	0,00	0,00
"	<i>Olea europea</i> L.	olivo	A, M, C,S,Fe	0,61	4,05	3,40	2,65	3,55	1,91	0,86	23,50	23,50
"	<i>Phyllirea</i>	ilatro	A,M,S	0,12	0,04	0,21	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00
PINACEAE	<i>Abies</i>	abete	A,CF,S	0,00	0,00	0,02	0,00	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Cedrus</i>	cedro	A,CF,C,S,Es	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00	0,02	0,06	0,00	0,00
"	<i>Picea excelsa</i> (Lam.)Link	abete rosse	A,CF,S	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Pinus</i> indiff.	pino indiff.	A,CF,S	4,79	2,84	3,12	2,10	3,82	1,17	0,66	15,59	15,59
"	<i>Pinus</i> cf. <i>P. halepensis</i> Miller	pino cf. p. d'Aleppo	A,CF,S,M	0,00	0,08	0,04	0,00	0,00	0,00	0,07	0,00	0,00
"	<i>Pinus</i> cf. <i>P. pinea</i> L.	pino cf. p. domestico	A,CF,C,S,Fe,O	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PLATANACEAE	<i>Platanus orientalis</i> L.	platano orientale	A,LD,C,O	0,00	0,04	0,10	0,00	0,00	0,02	0,03	0,00	0,00
PUNICACEAE	<i>Punica granatum</i> L.	melograno	A,LD,C,Fe	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
RANUNCULACEAE	<i>Clematis</i>	ranunculacee cf. clematide	L	0,00	0,16	0,02	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00
ROSACEAE	<i>Cydonia oblonga</i> Miller	cotogno	A, LD,C,Fe	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Prunus</i> cf. <i>P. armeniaca</i> L.	albicocco cf.	A, LD, C,Fe	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Prunus</i> cf. <i>P. avium</i> L.	ciliegio cf.	A,LD,C,Fe	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,00	0,05	0,00	0,00
"	<i>Prunus</i> cf. <i>P. dulcis</i> (Miller) D.A.Webb	mandorlo cf.	A,LD,C,Fe	0,00	0,04	0,02	0,00	0,00	0,05	0,05	0,00	0,00
"	<i>Prunus</i> cf. <i>P. spinosa</i> L.	pruno cf. p. selvatico	A,LD,C	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00
"	<i>Rosa</i>	rosa	ar,C,O	0,12	0,04	0,06	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,48
"	<i>Sorbus</i> cf. <i>S. domestica</i> L.	sorbo cf. s. comune	ar,LD,C,Fe	0,00	0,00	0,05	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00
RUTACEAE	<i>Citrus</i>	agrumi	A,C,M,S,Fe	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00
"	<i>Ruta</i>	ruta	ar,C,S	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,05	0,00	0,00	0,00
SALICACEAE	<i>Populus</i>	pioppo	A, LD, IG	0,00	0,04	0,14	0,19	0,11	0,16	0,05	0,48	0,48
"	<i>Salix</i>	salice	A,LD,IG	0,49	0,24	0,26	0,66	0,24	0,28	0,23	0,00	0,00
SAXIFRAGACEAE	<i>Saxifragaceae</i> cf. <i>Ribes</i>	saxifragacee cf. ribes	ar,LD,Fe	0,00	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TAMARICACEAE	<i>Tamarix</i>	tamerici	ar,S,M	0,12	0,00	0,04	0,00	0,07	0,02	0,05	0,00	0,00
TAXACEAE	<i>Taxus baccata</i> L.	tasso comune	A,CF,S,C,O	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TILIACEAE	<i>Tilia</i>	tiglio	A,LD,Q	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ULMACEAE	<i>Celtis</i>	bagolaro	A,LD	0,00	0,04	0,01	0,00	0,00	0,02	0,13	0,00	0,00
"	<i>Ulmus</i>	olmo	A,LD,Q	0,12	0,20	0,06	0,19	0,13	0,05	0,05	0,00	0,00
VALERIANACEAE	<i>Centranthus</i> cf. <i>C. ruber</i> (L.)DC.	camarezza cf. c. comune	ar,S	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00
VITACEAE	<i>Vitis vinifera</i> L.	vite comune	L,LD,C,Fe	1,11	0,29	0,12	0,29	0,07	0,05	0,08	0,00	0,00
ERBACEAE			E									
ALISMATACEAE	<i>Alisma</i> cf. <i>A. plantago-aquatica</i> L.	mestolaccia cf. m. comune	el	0,12	0,04	0,05	0,19	0,13	0,07	0,03	0,00	0,00
"	<i>Damasonium</i> tipo	mestolaccia tipo	el	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"	<i>Sagittaria</i>	sagittaria	el	0,00	0,00	0,05	0,00	0,00	0,16	0,27	0,48	0,48
				BIZANTINO	FASE I	FASE II	FASE III	TARDO	POST-MED	MODERNA	MUSCHIO	
APOCYNACEAE	<i>Vinca</i>	pervinca		0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BORAGINACEAE	<i>Boraginaceae</i> indiff.	boraginacee indiff.		0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00
"	<i>Cerinth</i>	erba vajola	As	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00

"	<i>Symphytum</i>	consolida		0,00	0,04	0,07	0,19	0,00	0,02	0,00	0,00	
BUTOMACEAE	<i>Butomus umbellatus</i> L.	giunco fiorito	el	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,15	0,00	
CANNABACEAE	<i>Cannabis sativa</i> L.	canapa comune	c	0,12	0,08	0,02	0,28	0,00	0,04	0,11	0,00	
CARYOPHYLLACEAE	<i>Agrostemma githago</i> L.	gitaione	As	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	
"	<i>Caryophyllaceae</i> indiff.	cariofillacee indiff.		0,37	0,42	1,83	0,57	0,56	0,25	0,23	0,48	
"	<i>Cerastium</i> cf. <i>C. glomeratum</i> Thuill.	peverina cf. p. dei campi	As	0,12	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	
"	<i>Sagina</i> cf. <i>S. apetala</i> Ard.	sagina cf. s. senza petali	As	0,25	0,00	0,01	0,28	0,20	0,00	0,00	0,00	
"	<i>Sagina</i> indiff.	sagina indiff.	As	0,12	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
CHENOPODIACEAE	<i>Beta</i>	bietola	c,ort	1,11	0,53	1,08	1,14	0,33	1,26	1,03	0,00	
"	<i>Chenopodiaceae</i> cf. <i>Atriplex</i>	chenopodiacee cf. atriplice	As	0,00	0,00	0,42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
"	<i>Chenopodiaceae</i> indiff.	chenopodiacee indiff.		0,49	2,20	2,13	0,19	0,58	0,45	0,05	0,24	
"	<i>Chenopodium</i>	farinello	As	0,49	0,25	1,06	0,38	1,08	0,70	0,62	1,44	
"	<i>Salsola</i> cf. <i>S. kali</i> L.	salsola cf. s. erba-cali		0,25	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,24	
"	<i>Silene vulgaris</i> tipo	silene rigonfia tipo		0,00	0,00	0,03	0,00	0,07	0,00	0,05	0,00	
"	<i>Spinacia oleracea</i> L.	spinacio	c,ort	0,12	0,00	0,29	0,57	0,00	0,04	0,07	0,00	
COMPOSITAE	<i>Anthemis</i> tipo	camomilla tipo	As	1,47	0,47	1,07	1,62	1,90	1,01	0,56	1,92	
"	<i>Artemisia</i> indiff.	assenzio indiff.	As	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	
"	<i>Artemisia absinthium</i> L.	assenzio maggiore	c,ort	0,12	0,21	0,13	0,00	0,00	0,00	0,27	0,72	
"	<i>Aster</i> tipo	astro tipo		3,81	1,61	1,43	3,11	4,43	2,97	2,46	3,36	
"	<i>Carduus</i>	cardo	As	0,00	0,00	0,06	0,09	0,13	0,05	0,11	0,00	
"	<i>Carlina</i>	carlina	As	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,00	
"	<i>Centaurea cyanus</i> tipo	fiordaliso vero tipo	As	0,12	0,04	0,14	0,00	0,00	0,02	0,05	0,00	
"	<i>Centaurea</i> indiff.	fiordaliso indiff.		0,00	0,00	0,06	0,09	0,39	0,05	0,13	0,00	
"	<i>Cichorium intybus</i> tipo	cicoria comune tipo		0,12	0,00	0,02	0,19	0,00	0,09	0,05	0,00	
"	<i>Cichorioideae</i> indiff.	cicorioidee indiff.	p	56,14	50,60	49,04	48,30	45,46	54,10	49,54	2,64	
"	<i>Cichorioideae</i> ammassi	cicorioidee ammassi	p	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,02	0,22	0,00	
"	<i>Cirsium</i>	cardo	As	0,12	0,08	0,13	0,19	0,30	0,21	0,45	0,00	
"	<i>Compositae</i> cf. <i>Anthemis</i>	composite cf. camomilla	As	0,00	0,08	0,01	0,00	0,00	0,00	0,07	0,00	
"	<i>Compositae</i> cf. <i>Matricaria</i>	composite cf. camomilla	c,ort	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	
"	<i>Crupina</i>	crupina	p	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	
"	<i>Cynara</i> cf. <i>C. cardunculus</i> L.	carciofo cf.	c,ort	0,00	0,04	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
"	<i>Lactuca sativa</i> tipo	lattuga tipo	c,ort	0,00	0,00	0,02	0,10	0,00	0,05	0,07	0,00	
"	<i>Sonchus oleraceus</i> tipo	grespino comune tipo	As	0,61	0,00	0,01	0,28	0,00	0,00	0,00	0,00	
"	<i>Scorzonera</i>	scorzonera		0,00	0,00	0,00	0,00	0,11	0,00	0,00	0,00	
CONVOLVULACEAE	<i>Convolvulus arvensis</i>	vilucchio comune	As	0,00	0,00	1,91	0,10	0,00	0,04	0,05	1,20	
CRASSULACEAE	<i>Sedum</i> tipo	borracina tipo		0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	
CRUCIFERAE	<i>Capsella</i>	borsapastore		0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
"	<i>Cruciferae</i> cf. <i>Brassica</i>	crucifere cf. cavolo	c,ort	0,12	0,00	0,02	0,00	0,00	0,11	0,00	0,00	
"	<i>Cruciferae</i> cf. <i>Draba</i>	crucifere cf. draba	As	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
"	<i>Cruciferae</i> cf. <i>Eruca</i>	crucifere cf. rucola	c,ort	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
"	<i>Cruciferae</i> indiff.	crucifere indiff.		0,00	1,38	0,53	0,19	0,33	0,12	0,06	0,00	
"	<i>Hornungia</i> tipo	iberidella tipo		3,07	2,59	4,04	3,44	3,26	3,31	2,32	3,84	
"	<i>Matthiola</i>	violaciocca		0,00	0,00	0,08	0,00	0,00	0,02	0,05	0,00	
"	<i>Nasturtium officinale</i> R. Br.	crecione d'acqua	ig	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
					BIZANTINO	FASE I	FASE II	FASE III	TARDO	POST-MED	MODERNA	MUSCHIO
CRUCIFERAE	<i>Sinapis</i>	senape	c,ort	1,11	0,48	0,83	0,48	0,60	0,61	0,10	0,96	
CRUCIFERAE	<i>Sinapis</i> tipo	senape tipo		0,00	0,00	0,11	0,00	0,00	0,05	0,00	0,00	
CUCURBITACEAE	<i>Bryonia dioica</i> Jacq.	bryonia,vite bianca,zucca selvat.		0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
"	<i>Cucumis sativus</i> L.	cetriolo	c,ort	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
CYPERACEAE	<i>Carex</i>	carice	ig	0,37	0,00	0,01	0,00	0,00	0,14	0,13	0,00	

"	<i>Cyperaceae</i> indiff.	ciperacee indiff.	ig	0,37	0,16	0,10	0,19	0,13	0,04	0,04	0,00		
"	<i>Cyperus</i>	zigolo	ig	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00		
ELATINACEAE	<i>Elatine</i>	pepe d'acqua	id	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
EUPHORBIACEAE	<i>Euphorbia</i>	euforbia		0,00	0,04	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,48		
GENTIANACEAE	<i>Centaureum</i> cf. <i>C. erytraea</i> Rafn	centauro cf. c. maggiore	ig	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00		
GERANIACEAE	<i>Erodium</i>	becco di grù	As	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00		
"	<i>Geranium</i>	geranio		0,00	0,04	0,12	0,10	0,24	0,04	0,00	0,00		
"	<i>Geranium</i> cf. <i>G. molle</i> L.	geranio cf. g. volgare	As	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00		
GRAMINEAE	<i>Avena-Triticum</i> gruppo	avena-grano gruppo	c,cer	0,49	0,22	0,38	0,95	0,00	0,39	0,28	0,00		
"	<i>Cerealia</i> indiff.	cereali indiff.	c,cer	1,11	0,04	0,38	0,66	0,64	0,57	0,08	1,44		
"	<i>Gramineae</i> spont. gruppo	graminee spontanee gruppo	p	7,57	4,49	9,81	15,91	15,27	17,06	21,97	20,14		
"	<i>Gramineae</i> spont. gruppo ammassi	graminee spontanee gruppo ammassi	p	0,00	0,00	0,00	0,19	0,00	0,05	0,29	0,00		
"	<i>Hordeum</i> gruppo	orzo gruppo	c,cer	0,12	0,23	0,17	0,00	0,11	0,47	0,34	0,00		
"	<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin.	cannuccia di palude	el	0,98	0,16	0,24	0,09	0,31	0,09	0,98	0,00		
"	<i>Triticum</i>	grano	c,cer	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,11	0,00		
"	<i>Secale cereale</i> L.	segale	c,cer	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00		
"	<i>Zea mays</i> L.	granoturco	c,cer	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,00		
GUTTIFERAE	<i>Hypericum</i> indiff.	erba di San Giovanni indiff.		0,00	0,15	0,01	0,09	0,13	0,00	0,00	0,00		
"	<i>Hypericum perforatum</i> tipo	erba di S. Giovanni		0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,02	0,08	0,00		
HALORAGACEAE	<i>Myriophyllum</i>	millefoglio d'acqua	id	0,12	0,00	0,01	0,00	0,00	0,06	0,09	0,00		
LABIATAE	<i>Labiatae</i> cf. <i>Salvia</i>	labiate cf. salvia		0,00	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
"	<i>Labiatae</i> indiff.	labiate indiff.		0,00	0,15	0,10	0,00	0,07	0,17	0,00	0,00		
"	<i>Mentha</i> tipo	menta tipo		0,12	0,23	0,28	0,38	0,55	0,39	0,83	0,00		
"	<i>Origanum</i>	origano	c,ort	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00		
"	<i>Stachys</i>	betonica tipo		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00		
"	<i>Thymus</i>	timo	c,ort	0,00	0,04	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
LEGUMINOSAE	<i>Glycyrrhiza glabra</i> L.	liquirizia comune	c,ort	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,00		
"	<i>Leguminosae</i> cf. <i>Hedysarum</i>	leguminose cf. sulla		0,12	0,04	0,00	0,00	0,07	0,04	0,00	0,00		
"	<i>Leguminosae</i> cf. <i>Onobrychis</i>	leguminose cf. lupinella		0,00	0,00	0,03	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00		
"	<i>Leguminosae</i> indiff.	leguminose indiff.		0,12	0,41	0,36	0,47	0,24	0,22	0,19	0,72		
"	<i>Lotus</i> tipo	ginestrino tipo		0,25	0,00	0,04	0,09	0,00	0,00	0,05	0,00		
"	<i>Melilotus</i>	melliloto		0,74	0,07	0,08	0,00	0,00	0,00	0,05	0,00		
"	<i>Pisum sativum</i> L.	pisello	c,ort	0,00	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
"	<i>Trifolium</i> tipo	trifoglio tipo	p	0,00	0,08	0,17	0,29	0,19	0,10	0,28	0,48		
"	<i>Vicia</i> tipo	veccia tipo		0,12	0,03	0,10	0,00	0,07	0,02	0,03	0,00		
"	<i>Vicia faba</i> L.	fava	c,ort	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
LEMNACEAE	<i>Lemna</i>	lenticchia d'acqua	id	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,07	0,00		
LILIACEAE	<i>Liliaceae</i> indiff.	liliacee indiff.		0,25	0,38	0,15	0,10	0,07	0,19	0,11	0,00		
"	<i>Allium</i>	aglio, incl. cipolla, porro	c,ort	0,00	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
"	<i>Asphodelus</i>	asfodelo		0,00	0,00	0,01	0,19	0,00	0,00	0,00	0,00		
"	<i>Asparagus</i>	asparago	c,ort	0,00	0,04	0,05	0,09	0,07	0,02	0,23	0,00		
"	<i>Ornithogalum</i> cf. <i>O. arabicum</i> L.	latte di gallina cf. l. di g. d'Arabia	As	0,00	0,00	0,01	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00		
						BIZANTINO	FASE I	FASE II	FASE III	TARDO	POST-MED	MODERNA	MUSCHIO
LILIACEAE	<i>Scilla</i>	scilla		0,00	0,15	0,03	0,19	0,00	0,02	0,03	0,00		
MALVACEAE	<i>Malva</i>	malva	As	0,61	0,28	0,08	0,47	0,11	0,10	0,03	0,48		
NYMPHAEACEAE	<i>Nymphaea alba</i> tipo	ninfea comune tipo	id	0,00	0,04	0,22	0,00	0,00	0,21	0,19	0,00		
ORCHIDACEAE	<i>Orchidaceae</i>	orchidacee		0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
PAPAVERACEAE	<i>Papaver</i> indiff.	papavero indiff.		0,00	0,00	0,06	0,09	0,43	0,07	0,15	0,72		
"	<i>Papaver rhoeas</i> tipo	papavero comune tipo	As	0,00	0,08	0,11	0,47	0,13	0,07	0,19	0,48		
PLANTAGINACEAE	<i>Plantago</i> indiff.	piantaggine		0,00	2,53	0,46	0,00	0,11	0,00	0,25	0,00		

VALERIANACEAE	<i>Valerianella</i>	gallinella	As	0,12	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
VERBENACEAE	<i>Lippia cf. L. nodiflora L.</i>	erba Luigia cf. c.L. minore	ig	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Gruppi di polline misto				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,00
NON DETERMINATI				0,37	0,49	0,38	0,28	0,50	0,28	0,36	0,00
PTERIDOPHYTA (% su Somma pollinica + se stesse)											
ADIANTACEAE	<i>Adiantum capillus-veneris L.</i>	capelvenere		0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
EQUISETACEAE	<i>Equisetum</i>	equiseto		0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
FILICALES	Spore monoleti indiff.			0,24	0,05	0,06	0,09	0,19	0,14	0,00	0,00
"	Spore trileti indiff.			0,73	0,26	0,25	0,38	0,05	0,21	0,15	0,00
HYPOLEPIDACEAE	<i>Pteridium aquilinum (L.) Kuhn</i>	felce aquilina		0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,10	0,30	0,00
OPHIOGLOSSACEAE	<i>Botrichium</i>	botrichio		0,00	0,16	0,00	0,00	0,07	0,10	0,00	0,00
SELAGINELLACEAE	<i>Selaginella</i>	selaginella		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00
SINOPTERIDACEAE	<i>Cheilanthes</i>	felcetta		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,00
SOMMA SPORE				0,97	0,48	0,33	0,47	0,30	0,57	0,51	0,00
Concentricystes				1,21	0,19	0,11	0,10	0,32	0,19	0,20	0,00
Categorie											
Alberi	A			8,48	12,01	11,60	9,97	12,44	7,78	5,84	44,36
Arbusti	ar			1,23	10,93	3,00	1,98	4,09	1,78	1,64	8,15
Liane	L			1,11	0,50	0,18	0,29	0,07	0,07	0,12	0,00
Somma Legnose	A/ar/L			10,93	24,01	14,88	12,24	16,72	9,70	7,66	52,52
Alberi/Arbusti/Liane non C	A/ar/L			7,74	16,45	9,62	8,17	11,24	6,46	5,04	25,42
Conifere	CF			5,16	13,22	4,64	3,43	6,21	2,19	1,10	19,90
Latifoglie decidue	LD			4,18	5,16	4,48	4,94	5,70	4,64	4,33	4,80
Quercetum	Q			1,35	3,21	2,51	2,09	3,93	2,97	2,70	3,36
Mediterranee	M			1,23	4,90	5,18	3,31	3,95	2,59	1,71	24,94
Igofite legnose	IG			0,74	0,47	0,83	1,33	0,79	0,92	0,51	0,96
Coltivate/Coltivabili legnose	C			3,19	7,56	5,26	3,98	5,49	3,24	2,62	27,10
Legnose con frutti eduli	Fe			3,32	15,12	6,24	5,21	7,32	4,12	2,64	29,74
Sempreverdi	S			6,51	18,33	10,15	7,12	10,97	4,99	3,36	47,24
Ornamentali	O			0,12	1,05	0,37	0,09	0,05	0,02	0,14	0,96
Esotiche	Es			0,00	0,08	0,03	0,00	0,00	0,02	0,06	0,72
Erbe	E			88,70	75,50	84,74	87,48	82,77	90,02	91,91	47,48
Igofite erbacee	ig			0,74	0,48	0,37	0,57	0,58	0,28	0,50	0,48
Idrofite erbacee	id			0,12	0,21	0,34	0,00	0,30	0,27	0,27	0,00
Elofite erbacee	el			1,11	0,20	0,35	0,28	0,44	0,37	1,43	0,48
Igro+idro+elo-fite erbacee	ig+el+id			1,97	0,89	1,05	0,85	1,32	0,92	2,20	0,96
Coltivate/Coltivabili erbacee	c			3,93	1,39	2,83	3,89	1,27	3,27	2,51	1,68
Ortive, aromat., medicam.	ort			1,72	0,81	1,88	1,99	0,52	1,76	1,60	0,24
				BIZANTINO	FASE I	FASE II	FASE III	TARDO	POST-MED	MODERNA	MUSCHIO
Cereali	cer			2,09	0,49	0,93	1,62	0,75	1,47	0,81	1,44
Indic. di pascolo	p			63,76	55,19	59,04	64,68	60,91	71,50	72,65	23,26
Indic. antrop. spontanei	As			3,93	1,53	5,23	3,98	2,80	2,32	4,41	6,47
Igro-idro-elofite Totali	IG+ig+el/id			2,70	1,36	1,88	2,18	2,12	1,84	2,71	1,92
Coltivate/coltivabili Totali	C+c			7,13	8,95	8,09	7,87	6,75	6,51	5,13	28,78
Indicatori Antropici Totali	As+C+c			11,06	10,48	13,32	11,85	9,55	8,83	9,54	35,25
Num. di taxa legnosi nel camp.				22,00	20,00	15,71	14,00	17,67	15,25	19,00	17,00
Num. di taxa erbacei nel camp.				58,00	30,50	32,82	39,00	31,67	31,63	39,71	27,00
Taxa tot. nel campione				80,00	50,50	48,53	53,00	49,33	46,88	58,71	44,00
Indice IRF				34,19	21,58	20,74	22,65	21,08	20,03	25,09	18,80
Indice IMAV				142,86	99,48	261,41	142,82	85,94	177,39	197,29	138,68

Ringraziamenti

Spesso capita di leggere ringraziamenti banali, scontati o “istituzionalmente corretti”... non vorrei che questo fosse il mio caso.

Ringrazio la prof.ssa Accorsi non solo per essere stata la mia tutor e avermi accompagnato alla scoperta di un mondo microscopico fin dalla laurea in Scienze dei Beni Culturali, ma anche per il tè e i biscotti delle cinque nello studio “La Torretta”.

Il prof. Pensabene per essere riuscito a seguirmi seppur a distanza, il prof. Barresi, Eleonora ed Enrico (la dott.ssa Gasparini e il dott. Gallocchio) per aver risposto con grande disponibilità e pazienza a tutte le mie domande di carattere archeologico e la dott.ssa Terranova per avermi fornito i dati relativi alle analisi da lei condotte in Sicilia. Ringrazio Paola (la dott.ssa Torri) per avermi saputo ascoltare e consigliare e per avermi accompagnato durante il primo viaggio in Sicilia.

Il personale dell’Orto Botanico di Modena che in diversi momenti ha dimostrato disponibilità e affetto nei miei confronti.

Ringrazio la prof.ssa Thun per essersi presa cura di me e dei miei compagni di avventura in questi tre anni di dottorato.

Un ringraziamento anche a chi mi ha sostenuto con un consiglio, un’indicazione, a volte un semplice sorriso...e anche a chi non mi ha aiutato o mi ha creato difficoltà, perché ha reso questo traguardo ancora più soddisfacente.

Ringrazio la mia musica preferita, che ha reso più leggere le lunghe sedute al microscopio.

Ma fra tutti, voglio ringraziare la mia famiglia e Andrea, per aver soffiato sotto alle mie ali quando il vento mi era contrario e la mia cagnolina Cloe, per avermi tenuto compagnia durante le giornate (e le nottate) alla scrivania e per aver ringhiato al microscopio, stanca di aspettare che io finissi e che giocassi con lei.