

# Resti di piante antiche: tracce del paesaggio, dell'ambiente, dell'economia e dell'alimentazione

Marco Marchesini, Silvia Marvelli e Elisabetta Rizzoli

## Gli elementi del paesaggio vegetale e dell'ambiente

Indagare il nostro passato significa far emergere le tracce delle civiltà che ci hanno preceduto, dalle attestazioni più semplici della vita quotidiana alle testimonianze di realtà più complesse, come interi villaggi, città, necropoli, passando, talora, per le molteplici informazioni fornite dalle fonti documentarie e storico-artistiche. Comprendere e ricomporre queste tracce, a volte labili, altre volte evidenti ed articolate, ci consente di ricostruire frammenti di antiche civiltà che sono arrivati fino ai giorni nostri.

Anche la natura, così come gli uomini, lascia segnali pressoché indelebili del suo paesaggio nella storia e, in particolare, le tracce lasciate dalle piante hanno certamente un ruolo importante come elementi essenziali del paesaggio e come fonti di sussistenza

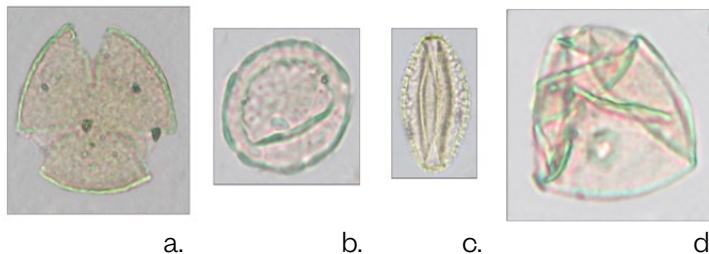
utilizzate dall'uomo. Ricostruire il nostro passato significa dunque ricomporre la storia delle opere dell'uomo nel loro contesto ambientale, sia naturale che condizionato dalle sue attività, evidenziando le interazioni che si sono interfacciate a più riprese nel corso del tempo. Ogni ricostruzione del passato non può quindi trascurare il contesto vegetazionale e ambientale di un determinato luogo, in quanto le piante, elementi primari dell'ecosistema, giocano un ruolo fondamentale nella sfera materiale e culturale della vita dell'uomo.

La possibilità di ricostruire la vegetazione e il paesaggio delle epoche passate, fornendo notizie qualitative e quantitative sulle formazioni vegetali che si sono succedute nel corso del tempo, è oggi affidata all'archeobotanica, complessa disciplina che si occupa del riconoscimento di reperti vegetali macroscopici – quali semi/frutti, legni/carboni, foglie, ecc. – e microscopici – come pollini, spore di felci e altri sporomorfi – rinvenuti nei contesti archeologici a partire dal Paleolitico fino all'età moderna.

Un'importante occasione per ricostruire la vegetazione e le relazioni esistenti fra l'uomo e l'ambiente nel territorio triestino si è presentata durante gli scavi condotti dal 2012 al 2016 sulla sommità del Monte Castellier.

Considerando l'importanza del contesto indagato, durante le recenti indagini eseguite nella zona del vallo di cinta del villaggio e del varco di accesso (Area 1), è stato effettuato un esaustivo campionamento botanico per successive analisi in laboratorio su microresti (pollini, spore di felci, altri sporomorfi, ecc.) e macroresti vegetali (semi/frutti, legni/carboni, ecc.) (figg. 228 e 229).

Vengono di seguito presentati i risultati delle indagini archeobotaniche condotte presso il Laboratorio di Palinologia e Archeobotanica del C.A.A. G. Nicoli (San Giovanni in Persiceto, BO) su 10 campioni pollinici prelevati dai livelli più importanti del sito, oltre all'analisi di 5 campioni carpologici e 8 campioni antracologici.



**Fig. 228**

Granuli pollinici al microscopio ottico: *Quercus* cf. *robur*/*Farnia* cf. (31 micrometri) (a);

*Ulmus*/*Olmo* (25 micrometri) (b); *Salix* /*Salice* (20 micrometri) (c);

"*Hordeum*" gruppo/*Orzo* gruppo (42 micrometri) (d) (foto Laboratorio CAA).

## Cosa studiano gli archeobotanici

L'archeobotanica si suddivide in diverse materie specialistiche che approfondiscono specifici campi della botanica. In particolare l'*archeocarpologia* studia semi, frutti e annessi florali delle piante spontanee e coltivate utilizzate dall'uomo in diversi contesti archeologici; i reperti carpologici sono oltremodo significativi a livello sistematico/tassonomico in quanto è possibile identificare, nella maggior parte dei casi, la specie, risalendo con dettaglio alle piante collegate all'uomo e alle sue attività. L'*archeoxilo-antracologia* è la disciplina che analizza la struttura anatomica di legni e carboni (= legni combusti), con particolare attenzione ai manufatti e ai materiali lignei utilizzati dall'uomo, consentendo di ricostruire la vegetazione arborea/arbustiva presente in un determinato contesto archeologico e fornendo utili informazioni sulle scelte tecnologiche effettuate nel corso dei secoli. L'*archeopalinoologia* è la materia specialistica che si occupa del riconoscimento di granuli pollinici, spore di felci e altri reperti microscopici inglobati negli strati archeologici per ricostruire l'immagine dettagliata della vegetazione antica, offrendo preziose informazioni sulle essenze arboree, arbustive ed erbacee che vegetavano in un sito e/o nelle sue immediate vicinanze.

I dati che scaturiscono da tutte queste discipline specialistiche consentono di documentare la storia e l'evoluzione di un determinato ambiente/sito, fornendo utili informazioni sulle coltivazioni, sulla presenza di boschi o di zone umide, sulle attività di trasformazione dei prodotti agricoli (per esempio trebbiatura, vinificazione), oltre a ricostruire alcuni aspetti dell'alimentazione umana, degli scambi commerciali, dell'utilizzo medicamentoso e fitoterapico di alcune piante, delle offerte votive legate ai riti religiosi e funerari nei diversi periodi indagati. Il paesaggio vegetale antico diventa quindi una sintesi sinergica di caratteristiche fisiche e culturali che documentano le interazioni intercorse fra l'uomo e l'ambiente nel corso della storia di un determinato territorio.



**Fig. 229**

Reperti carpologici: *Corylus avellana*/Nocciolo (a); reperti di *Corylus avellana*/Nocciolo, *Juglans regia*/Noce, *Prunus persica*/Pesco (b) (foto Laboratorio CAA).

# L'analisi sui reperti vegetali: metodologie e strumenti

Durante le fasi di scavo, seguendo le procedure di campionamento archeobotanico, sono stati prelevati diversi campioni dai livelli ritenuti più significativi; in particolare, presso l'area del varco del castelliere (Area 1) sono stati prelevati numerosi campioni di terreno da sottoporre in laboratorio ad analisi polliniche, oltre a campionature di sedimento effettuate per isolare l'eventuale presenza di macroresti vegetali, in aggiunta ad alcuni reperti antracologici raccolti a vista durante le fasi di scavo.

I campioni sottoposti ad analisi archeobotaniche sono elencati specificando il tipo di reperto analizzato, l'area di prelievo, l'Unità Stratigrafica di riferimento, la tipologia e la relativa cronologia (**tab. 9**).

camp. 1 = area varco, US 185 basso, livello di accumulo, età del Ferro

camp. 2 = area varco, US 185 alto, livello di accumulo, età del Ferro

camp. 3 = area varco, US 179 ovest, livello di frequentazione, età del Ferro

camp. 4 = area varco, US 179 est, livello di frequentazione, età del Ferro

camp. 5 = area varco, US 172 basso, riempimento, II-I sec. a.C.

camp. 6 = area varco, US 172 alto, riempimento, II-I sec. a.C.

camp. 7 = area varco, US 168 ovest, livello di frequentazione, I sec. a.C. - IV sec. d.C.

camp. 8 = area varco, US 168 est, livello di frequentazione, I sec. a.C. - IV sec. d.C.

camp. 9 = area varco, US 19 basso, riempimento, post IV sec. d.C.

camp. 10 = area varco, US 19 est-sopra, riempimento, post IV sec. d.C.

## Tab. 9

*Campioni pollinici analizzati in laboratorio con specifica dell'Unità Stratigrafica di appartenenza, della tipologia del sedimento e della cronologia.*

I campioni sono stati preparati con metodologie di *routine* che prevedono l'isolamento dei granuli pollinici dalla matrice terrosa mediante diverse filtrazioni con colini, progressivi passaggi in centrifughe (**fig. 231**) e trattamenti con reagenti chimici, in modo da concentrare il materiale residuo e poter successivamente predisporlo su vetrini fissi per l'osservazione al microscopio ottico. Per ogni campione analizzato al microscopio ottico sono stati contati e determinati un numero statisticamente

significativo di granuli pollinici e spore di felci (fig. 232). All'analisi pollinica è stata inoltre abbinata anche quella degli indicatori biologici paleoambientali, quali cisti algali e altri corpuscoli di origine vegetale o animale, che nell'insieme forniscono un'informazione complementare a quella del polline. Le indicazioni paleoambientali sono particolarmente utili a determinare le cause naturali e/o antropiche delle modificazioni del paesaggio vegetale associandole a eventi diversi. terminate le analisi al microscopio ottico, sono stati elaborati i dati con i relativi valori percentuali: ogni reperto è stato inserito in specifiche categorie chiamate "Gruppi Pollinici", raggruppamenti significativi utili per l'interpretazione dei risultati e per la ricostruzione vegetazionale, ecologica e antropica del sito. In base ai dati percentuali emersi dai diversi raggruppamenti sono stati realizzati alcuni grafici di sintesi in cui vengono riportati i risultati utili alla ricostruzione della vegetazione e del paesaggio naturale/culturale (fig. 230).

Per quanto riguarda l'analisi dei macroresti vegetali, in laboratorio si è proceduto con operazioni di flottazione e setacciatura in acqua dei sedimenti prelevati per isolare l'eventuale presenza di semi, frutti, legni e carboni (tab. 10).

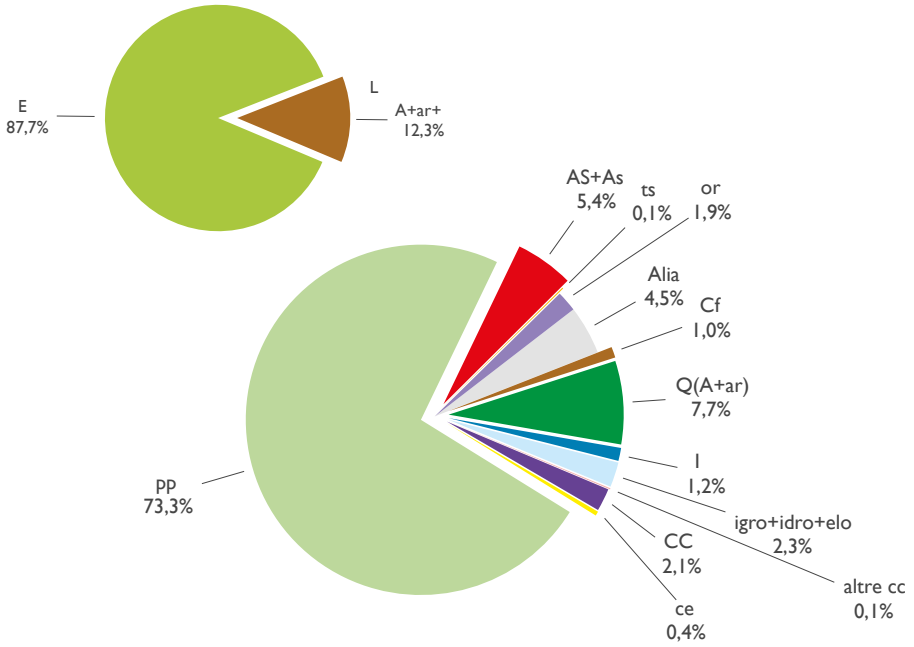
camp. 1 = US 194, livello organico, prima età del Ferro
camp. 2 = area varco, US 185, livello di accumulo, età del Ferro
camp. 3 = area varco, US 179, livello di frequentazione, età del Ferro
camp. 4 = area varco, US 172, riempimento, II-I sec. a.C.
camp. 5 = area varco, US 168, livello di frequentazione, I sec. a.C. - IV sec. d.C.
camp. 6 = vallo N, US 95, livelli domestici, età del Ferro
camp. 7 = vallo N, US 64, livelli domestici, età del Ferro
camp. 8 = area varco, US 168, livello di frequentazione, I sec. a.C. - IV sec. d.C.
camp. 9 = vallo N, US 133, paramento murario, età romana

**Tab. 10**

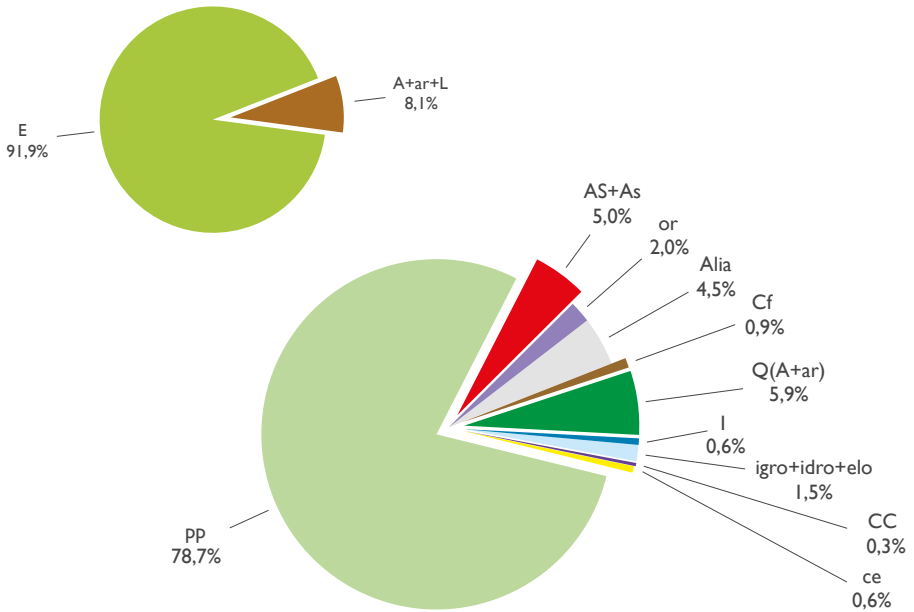
*Campioni dei macroresti analizzati con specificità dell'Unità Stratigrafica di appartenenza, della tipologia del sedimento e della cronologia.*

Il metodo scelto per separare i reperti vegetali dalla matrice terrosa è quello che combina il procedimento della flottazione in acqua con quello della setacciatura in acqua (GREIG 1989; PEARSALL 2000). Le operazioni effettuate in laboratorio sono state le seguenti: misurazione del volume e del peso iniziale del terriccio da flottare/

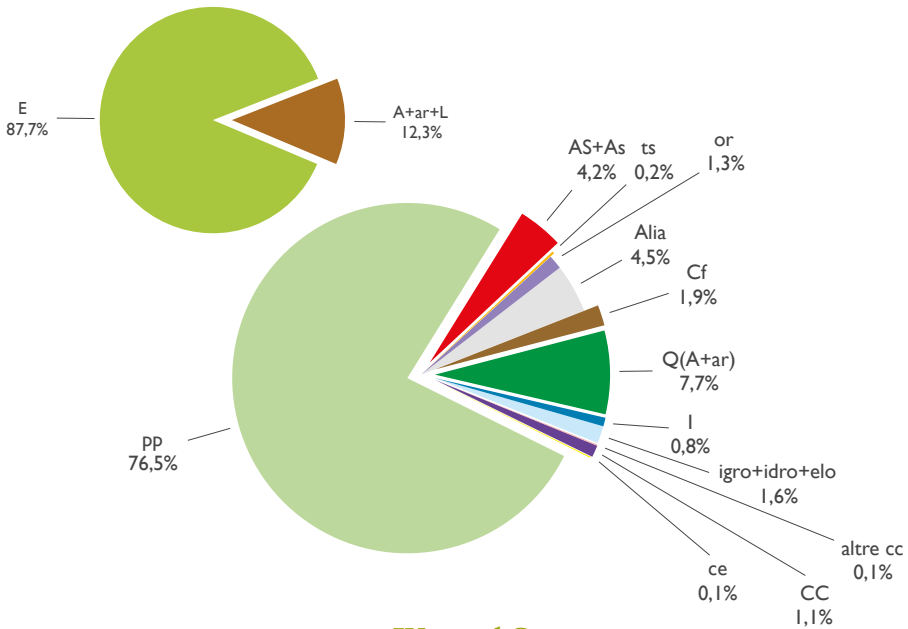
## Età del Ferro



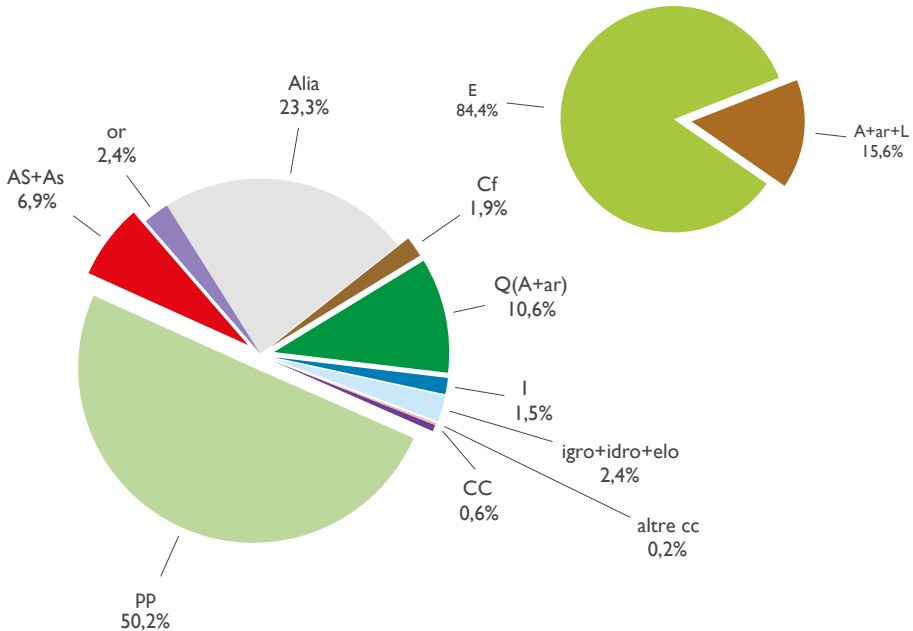
## II - I sec. a.C.



### I sec. a.C. - IV sec. d.C.



### post IV sec. d.C.



**Fig. 230**

Grafici di sintesi dei principali raggruppamenti pollinici emersi dalle analisi palinologiche nelle diverse fasi cronologiche indagate.

Fase I (età del Ferro), Fase II (II-I sec. a.C.), Fase III (I sec. a.C. - IV sec. d.C.), Fase IV (post IV sec. d.C.).

Legenda: Legnose (A+ar+L), Erbacee (E); Conifere (Cf), Querceto [Q(A+ar)], Igrofite legnose (I), igrofite+idrofite+elofite (igro+idro+elo), Coltivate/Coltivabili legnose (CC), cereali (ce), tessili (ts), cereali (ce), altre coltivate/coltivabili erbacee (cc), ortive (or), Indicatori Antropici Spontanei Totali (AS+As), Indicatori di prato/pascolo (pp), Alia.

setacciare, asportazione dei materiali grossolani, flottazione in acqua e recupero dei reperti affioranti (fig. 233): il procedimento è stato più volte ripetuto nell'arco di 48 h; setacciatura con maglie di diverso diametro e lavaggio accurato dei vari reperti rimasti nei tre setacci, asciugatura in ambiente aerato ed asciutto per circa 7 giorni, documentazione e conservazione dei materiali in appositi contenitori e predisposizione all'analisi dei reperti rinvenuti.

Per quanto riguarda i semi e frutti, sono stati recuperati soltanto due semi di *Rovo/Rubus*, mentre più complessa è stata l'indagine antracologica. Dopo l'isolamento dei reperti, in laboratorio si è proceduto alla determinazione specifica di ciascun carbone, preliminarmente allo stereomicroscopio e, nei casi in cui l'identificazione richiedeva un'ulteriore indagine, al microscopio ottico a luce riflessa. terminate le analisi, come già per le indagini polliniche, i dati sono stati elaborati in raggruppamenti significativi utili per la ricostruzione vegetazionale, ecologica e antropica del sito.

La Flora Italiana del Pignatti (PIGNATTI 1982) e quella Europea (TUTIN *et al.*, 1993) sono state usate per la nomenclatura delle piante.



**Fig. 231**

*Fase di preparazione pollinica in laboratorio: i campioni vengono inseriti nella centrifuga per isolare la componente terrosa dai granuli pollinici (foto Laboratorio CAA).*





**Fig. 232**

*Analisi al microscopio ottico e allo stereomicroscopio (foto Laboratorio CAA).*



**Fig. 233**

*Operazioni di flottazione e setacciatura in acqua: recupero dei reperti vegetali flottanti sulla superficie dell'acqua (foto Laboratorio CAA).*

## Quali informazioni otteniamo dalle analisi archeobotaniche?

I dati relativi ai microresti e macroresti vegetali rinvenuti nei diversi campioni analizzati fanno luce su diversi aspetti. In particolare, l'indagine palinologica offre informazioni sull'evoluzione del paesaggio e l'evolversi dell'ambiente nel corso del tempo, con un *focus* su aspetti collegati all'economia dell'area, mentre l'analisi dei carboni permette di ottenere informazioni sull'alimentazione e sull'ambiente, oltre a fornire indicazioni su quali tipologie di legni venissero utilizzate per la realizzazione di oggetti di uso quotidiano e le possibili attività ad esse collegate.

### Stato di conservazione dei reperti rinvenuti

Lo stato di conservazione dei granuli pollinici è mediamente discreto in tutti i campioni analizzati; alcuni reperti pollinici presentavano forme e gradi di deterioramento dovute alla natura basica del substrato, all'ossidazione e/o compattazione dei depositi tali da arrecare danneggiamenti alla parete del granulo pollinico (DIMBLEBY 1985), pur non compromettendone la determinazione. I reperti antracologici presentavano un buono stato di conservazione che ne ha consentito la determinazione nella maggior parte dei casi, nonostante la forte deformazione riscontrata e l'elevata frantumazione degli stessi.

### Concentrazioni, reperti contati e biodiversità ecologica

La concentrazione pollinica, espressa come numero di granuli pollinici per grammo di sedimento iniziale (pollini/g), risulta nella maggior parte dei campioni buona: l'andamento riporta valori compresi fra  $10^3$  e  $10^5$  pollini/g, mentre più basse sono le concentrazioni delle spore di felci e dei reperti in giacitura secondaria, cioè reperti di età più antica del deposito in esame. Complessivamente sono stati contati circa 4.000 granuli pollinici e spore di felci. La varietà floristica comprende 110 tipi pollinici ovvero 28 piante legnose, 75 piante erbacee e 7 spore di felci. In totale sono stati analizzati 95 reperti antracologici di cui 88 sono stati determinati, mentre 7 sono risultati indeterminabili. Sono stati identificati 8 specie appartenenti ad alberi, 3 ad arbusti e 1 ad una specie lianosa. In base alla tipologia, i reperti antracologici sono stati suddivisi in rametti e pezzi; in particolare i pezzi sono frammenti di alberi e/o arbusti, i rametti sono invece piccole porzioni di rami. La discreta biodiversità ecologica nei campioni fa ipotizzare la formazione dei depositi in un paesaggio vegetale caratterizzato da una buona ricchezza floristica.

## Presenza di microcarboni

Nella maggior parte dei campioni pollinici analizzati è stata osservata una presenza costante di carboni microscopici; essa deriva dall'esistenza in antico di fuochi e focolari nei pressi dell'insediamento che ha determinato il deposito di resti carboniosi microscopici nei livelli archeologici, poi inglobati nel sedimento. Sono presenti nei campioni analizzati molti carboni di 150-200 micron, ma anche carboni con dimensioni maggiori di 250 micron che segnalano l'accensione di fuochi *in loco* durante le fasi di vita del castelliere in tutte le epoche indagate.

## Il paesaggio vegetale: la componente legnosa e quella erbacea

Il rapporto medio fra la componente legnosa e quella erbacea (12/88) mostra una netta prevalenza delle erbacee sulle legnose nell'assetto paesaggistico del castelliere. Questo dato suggerisce la presenza di un'area piuttosto aperta intorno al sito, con un bosco rado non distante dal castelliere. È interessante notare che le legnose mostrano i valori più alti nelle fasi che precedono o seguono l'insediamento, mentre raggiungono i valori più bassi nelle fasi di vita del sito dall'età del Ferro fino al IV sec. d.C.; ciò suggerisce una contrazione del bosco collegata alla frequentazione umana prolungata dell'area o alla necessità di avere una più ampia visuale sul territorio circostante.

## Composizione dei boschi

La lista floristica delle legnose è costituita per circa 2/3 da Latifoglie decidue (LD: min. 4,8%-max. 15,3%; media: 10,6%) appartenenti a due tipi di vegetazione: i querceti e i boschi igrofilo. Il querceto misto è prevalente – Q(A+ar): min. 4,2%-max. 10,7%; media: 7,9% – ed è testimoniato dalla presenza di querce caducifoglie (**fig. 234**), soprattutto Farnia/*Quercus* cf. *robur*, accompagnate da Acero oppio/*Acer campestre*, vari Carpini (Carpino comune/*Carpinus betulus* e Carpio nero-Carpino orientale/*Ostrya carpinifolia-Carpinus orientalis*), Frassino/*Fraxinus*, Tiglio/*Tilia*, Olmo/*Ulmus* oltre ad arbusti come il Nocciolo/*Corylus avellana*. I boschi igrofilo, meno estesi (I: min. 0,3%-max. 2,3%; media: 1,0%), sono attestati da Ontani (Ontano comune/*Alnus* cf. *glutinosa*) e Salice/*Salix*. Le Latifoglie sempreverdi (SV: min. 0,3%-max. 3,6%; media: 1,5%) sono rappresentate da Eliantemo/*Helianthemum* e Leccio/*Quercus ilex*, presenti con basse percentuali. Infine le Conifere, sempre inferiori alle Latifoglie Decidue (Cf: min. 0,3%-max. 3,2%; media: 1,3%) includono principalmente i Pini/*Pinus*, con Pino mugo cf./*Pinus* cf. *mugo*, Pino cembro cf./*Pinus* cf. *cembra*, seguiti da Abete bianco/*Abies alba*. Si segnala inoltre che i carboni



**Fig. 234**  
*Quercia*  
(foto di M. Marchesini).



**Fig. 235**  
*Ninfea*  
(foto di M. Marchesini).

analizzati appartengono prevalentemente a reperti naturali, la maggior parte dei quali è costituita da pezzi informi e, in minoranza, da alcuni rametti; essi attestano un paesaggio naturale caratterizzato dalle sole specie tipiche del Querceto.

## Aree umide

Le piante che vivono in ambienti umidi, oltre alle legnose già citate per i boschi igrofilo, registrano una bassa ma diversificata presenza nei campioni pollinici (I+igro+idro+elo: min. 1,7%-max. 5,8%; media: 3,0%), con oscillazioni probabilmente legate all'estensione o alla riduzione di bacini o corsi d'acqua dolce. Esse includono specie appartenenti a igrofite erbacee e a idro/elofite (le vere acquatiche). Le igrofite erbacee sono rappresentate soprattutto da Ciperacee/*Cyperaceae* con diversi tipi di carice, rincospora chiara/*Rhynchospora alba* e calta palustre/*Caltha palustris*; in sottordine sono presenti idrofite come gamberaja/*Callitriche*, millefoglio/*Myriophyllum*,

lenticchia d'acqua/*Lemna*, ninfea comune/*Nymphaea* cf. *alba* (fig. 235) e coltellaccio a foglia stretta/*Sparganium emersum*; fra le elofite (= piante con radice ancorata sul fondo e parte aerea emersa) si osservano soprattutto cannuccia di palude cf./*Phragmites australis* cf. e giunco fiorito/*Butomus umbellatus*.

## Indicatori antropogenici

Gli Indicatori Antropogenici sono costituiti da piante la cui presenza è direttamente e strettamente collegata alle attività dell'uomo come ad esempio la coltura, lo sfruttamento e la raccolta di piante o anche la frequentazione di aree con insediamenti, con zone calpestate come strade, sentieri o aree di pascolo e allevamento. Questa categoria è suddivisa in Piante Coltivate/coltivabili (CC+cc) che comprende piante coltivate legnose (CC), piante coltivate erbacee (cc) e Indicatori Antropici Spontanei (AS+As), i quali includono Indicatori Antropici Spontanei legnosi (AS) e Indicatori Antropici Spontanei erbacei (As). La presenza degli Indicatori Antropogenici nei campioni analizzati è discreta e floristicamente diversificata (CC+cc+AS+As: min. 6,4%-max. 13,1%; media: 9,0%) a testimonianza di una manutenzione/cura del territorio da parte dell'uomo nelle diverse fasi cronologiche indagate.

**Piante coltivate/coltivabili legnose (CC):** questo gruppo comprende piante sicuramente coltivate e piante "coltivabili", cioè piante legnose o erbacee la cui presenza pollinica non dà certezza di coltivazione vera e propria, in quanto le stesse specie possono esistere in forma spontanea nel territorio oppure si presuppone che siano coltivate in base alla cronologia e al contesto del sito archeologico indagato. Le testimonianze riferibili a reperti di alberi e arbusti utili per il frutto edule o per il legno sono rappresentate da piante che potevano essere state oggetto di raccolta da parte dell'uomo, sia da specie spontanee sia da piante coltivate. In particolare, sono documentati: 1) reperti di Castagno/*Castanea sativa*, presenti nella maggior parte dei campioni analizzati, con un picco di concentrazione soprattutto nei livelli di accumulo dell'età del Ferro, dato particolarmente interessante se si considera che questa specie è molto pollinifera e probabilmente proviene da aree collinari/montane; 2) granuli pollinici di Noce/*Juglans regia* (fig. 236), i cui reperti possono essere collegati a piante coltivate per il frutto, il legno o anche per l'estrazione dell'olio; 3) reperti di Pruno/*Prunus*, presenti in stratigrafie dell'età del Ferro, ricollegabili sia a specie coltivate – come Susino, Mareno o Ciliegio – sia al Prugnolo, arbusto spontaneo che viene di solito mantenuto nelle siepi, i cui frutti sono eduli e hanno vari impieghi (ad esempio nella preparazione di bevande e sciroppi); 4) reperti pollinici di Vite/*Vitis vinifera* in livelli di frequentazione dell'età del Ferro, di cui risulta difficile attribuire l'appartenenza a piante selvatiche o coltivate. Si segnalano inoltre il Nocciolo/*Corylus*



**Fig. 236**

Noce

(foto di M. Marchesini).



**Fig. 237**

Felce

(foto di M. Marchesini).

*avellana* e il Sambuco comune/*Sambucus nigra*, pianta legata alla presenza dell'uomo e tipica degli ambienti ruderali. È interessante notare che nei campioni antracologici non sono presenti reperti riferibili a piante Coltivate/coltivabili.

**Piante coltivate/coltivabili erbacee** (cc): si rilevano bassissime concentrazioni di granuli pollinici riferibili a cereali (ce: min. 0,3%-max. 0,9%; media: 0,3%). In base ai dati morfo-biometrici e a quelli presenti in letteratura, i cereali rinvenuti sono stati classificati nel gruppo dell'orzo/*Hordeum* gruppo (ANDERSEN 1979, modificato secondo FAEGRI, IVERSEN 1989), categoria che comprende l'orzo coltivato/*Hordeum vulgare*, il piccolo farro o monococco/*Triticum monococcum* e il polline di varie specie selvatiche; nel contesto analizzato si può ritenere che l'orzo rinvenuto sia proveniente da coltivazioni. Sono stati inoltre rinvenuti anche granuli pollinici del gruppo dell'avena-grano/*Avena-Triticum* gruppo (ANDERSEN 1979, modificato secondo FAEGRI, IVERSEN 1989) che costituiscono un segnale più attendibile della coltivazione di cerea-

li; essi comprendono altre specie di frumento/*Triticum*, l'avena coltivata/*Avena sativa* e un minor numero di specie spontanee, soprattutto di *Avena*. I caratteri morfologici di alcuni granuli rinvenuti indirizzano verso frumenti esaploidi come il grano tenero (*Triticum aestivum*). In tracce è attestata anche la segale/*Secale cereale*, soltanto in un livello di frequentazione dell'età del Ferro. Nel complesso, le coltivazioni di cereali non hanno lasciato un'impronta particolarmente evidente: infatti, anche se significativo, il dato pollinico suggerisce una scarsa estensione di queste colture a Elleri o la loro distribuzione in aree diverse rispetto a quella del castelliere.

Di grande interesse è il rinvenimento di granuli pollinici di una specie tessile, la canapa/*Cannabis sativa*, i cui reperti sono stati rinvenuti in tracce sia nei livelli di frequentazione dell'età del Ferro sia in quelli di I sec. a.C. - IV sec. d.C. Sono inoltre documentate alcune specie ortive, fra cui la bietola/*Beta*, i cui reperti sono riferibili a numerose specie coltivate come la rapa e la bietola da costa, oltre alla cicoria cf. comune/*Cichorium* cf. *intybus*, utilizzata come importante ingrediente sia in cucina che nella medicina popolare.

**Indicatori antropogenici spontanei (AS+As):** sono piante spontanee che si diffondono in seguito all'attività dell'uomo e, in base alla loro presenza, segnalano un maggiore o minore controllo antropico sull'ambiente circostante, con valori bassi in situazioni di coltivazioni o insediamenti ben curati e, di contro, valori alti in caso di abbandono del territorio/sito. Nell'area del castelliere essi risultano diversificati e con valori percentuali discreti in tutti i campioni (AS+As: min. 3,5%-max. 8,3%; media: 5,4%), a testimonianza del buon grado di cura e antropizzazione del sito. In particolare, sono documentate varie piante ruderali e nitrofile con ortica/*Urtica*, farinello/*Chenopodium*, romice/*Rumex*, piante indicatrici di calpestio quali piantaggine/*Plantago*, oltre a varie infestanti/commensali e indicatrici di incolto come fiordaliso scuro/*Centaurea nigra* tipo. Gli Indicatori antropogenici spontanei seguono fedelmente l'andamento atteso dalla frequentazione del sito: presentano, infatti, valori più bassi nei campioni più antichi e in quelli più tardi, mentre raggiungono i valori massimi nei livelli di frequentazione dell'età del Ferro e dell'età romana.

## Indicatori di prato e pascolo

Sono rappresentati da piante che restituiscono l'immagine di un paesaggio prativo incolto probabilmente adibito al pascolo/allevamento del bestiame. I valori percentuali degli Indicatori di prato e pascolo sono mediamente elevati e oscillano dal 66,4% all'81,5%. La presenza di queste piante erbacee documenta l'esistenza di prati stabili/zone aperte di una certa estensione nell'area, segnalando una forte vocazione economica del castelliere per l'allevamento e il pascolo del bestiame.

## Spore di felci/Monilophyta

In tutti i campioni sono documentate buone percentuali di spore di felci (fig. 237), soprattutto di spore monoletti e di Polipodio/*Polypodium*. Quest'ultimo genere appartiene a piccole felci presenti in Italia con tre specie prevalentemente diffuse in boschi e in muri (PIGNATTI 1982). Le spore di felci potevano essere raccolte e utilizzate per preparare giacigli, ad esempio per gli animali o anche per altri usi.

## Indicatori biologici paleoambientali

Sono stati identificati principalmente resti di animali (chele, mandibole e uncini) attribuibili ad un gruppo di microartropodi del suolo, che giocano un ruolo attivo negli ecosistemi, per esempio nella decomposizione del materiale organico, nel ciclo dei nutrienti e nella formazione del suolo. Alti valori di questi indicatori paleoambientali nei livelli di frequentazione, in corrispondenza di elevati valori anche di spore di felci, supportano l'ipotesi di un certo accumulo di fronde di felci, poi soggette a decomposizione. Tra le alghe, sono state osservate anche spore di *Concentricystis* (o *Pseudoschizea*) in tutti i campioni della serie; indicano fenomeni erosivi e la presenza di acque poco profonde e stagnanti, ad ulteriore conferma dell'esistenza di bacini idrici con ristagni d'acqua.

# Il paesaggio vegetale e la sua evoluzione nel tempo

Grazie al contributo delle analisi archeobotaniche e in base alle peculiarità emerse dalle analisi polliniche e antracologiche, è possibile delineare i principali elementi floristico-vegetazionali che caratterizzano il paesaggio di Elleri dall'età del Ferro al post IV secolo d.C. Si tratta di un paesaggio che non ha subito grandi variazioni sostanziali nel corso del tempo: i cambiamenti del paesaggio vegetale sono dovuti in parte all'attività dell'uomo, che ha modificato l'assetto del territorio circostante il castelliere adattando la naturale conformazione dell'area alle sue esigenze, in parte a variazioni naturali del ricoprimento vegetazionale, determinate anche da oscillazioni climatiche.

In particolare, per tutto il periodo indagato il paesaggio vegetale circostante il castelliere risulta notevolmente aperto e caratterizzato dalla presenza di diffuse aree prative dominate da diverse piante erbacee, fra cui numerose Cicorioidee, Poacee spontanee,



Fabacee con vari tipi di trifoglio, ranuncoli, poligoni e altre piante tipiche di prati polifiti, probabilmente destinati al pascolo e all'allevamento del bestiame; sparse alberature e querceti decidui, composti prevalentemente da Querce, Aceri, Carpini, Frassini, Olmi e Noccioli, sono distribuiti sullo sfondo del paesaggio. Il ricoprimento arboreo rimane comunque sempre inferiore al 20% e, in alcuni livelli dell'età del Ferro, registra valori ancora più bassi (10%).

Discreta è la frequentazione antropica dell'area in tutte le fasi insediative, mentre non sono particolarmente evidenti segnali di attività collegate all'agricoltura; mancano, infatti, evidenze di colture cerealicole nell'area, che farebbero supporre che le zone di coltivazione fossero in altri luoghi, distanti dal castelliere, come attestano i bassi valori dei cereali, rappresentati in tracce dall'orzo e dal grano, presenti in 6 campioni su 10, con valori inferiori al 1%. Interessante è la testimonianza della segale, pianta rustica e molto resistente alle malattie, a semina invernale poiché è in grado di sopportare molto bene inverni freddi e quindi particolarmente adatta ad annate climaticamente avverse. Da segnalare la bassa ma significativa presenza di alcune piante ortive che potevano essere parte della dieta alimentare degli abitanti del castelliere e venire raccolte in zone vicine, come la bietola e la cicoria; quest'ultima era tipicamente coltivata come insalata ma ritenuta anche medicamentosa per le sue proprietà depurative e sedative (SIMMOND 1976), oltre che emollienti se cotta e applicata sulla pelle come cataplasma (CATTABIANI 1996). Sempre in traccia, sono attestati anche reperti pollinici di canapa, pianta tessile largamente diffusa a partire dall'età del Bronzo per la realizzazione di tessuti e cordami, anche se si esclude una coltivazione *in loco*. Sono inoltre documentati granuli pollinici di Vite, che tuttavia non permettono di distinguere se si tratta di vite selvatica o coltivata, anche se il contesto farebbe propendere per la presenza di piante spontanee in vicini boschi igrofilo. Decisamente più consistenti sono le testimonianze di castagno, albero presente in boschi della fascia collinare-montana, e quelle di altri fruttiferi, come ad es. il Noce e il Pruno, che potevano offrire al territorio risorse vegetali di alto interesse sia per il frutto che per il legname.

Gli ambienti umidi sono modesti ma costanti in tutte le fasi: nelle aree circostanti il castelliere sono presenti boschi con ontani e salici, mentre Ciperacee con diversi tipi di carice vegetavano sulle sponde di specchi d'acqua/bacini probabilmente poco profondi (come attestano le *Concentricystes*). Questo dato è confermato anche dalla bassa e sporadica presenza di idrofite, vere e proprie specie acquatiche, che suggeriscono l'esistenza di cisterne o grandi buche lasciate aperte per la raccolta d'acqua dolce, con piante emergenti e galleggianti sulla superficie dell'acqua.

Seppure floristicamente diversificati, gli indicatori antropogenici spontanei rinvenuti presentano, nel complesso, basse percentuali in tutta la serie indagata; i valori più ele-

vati sono raggiunti nei livelli di frequentazione dell'età del Ferro e dell'età romana e documentano specie spontanee che segnalano la presenza dell'uomo, le tracce delle sue attività e anche la cura/manutenzione di un determinato territorio. Sono documentate varie piante ruderali/nitrofile che occupano ambienti antropizzati quali farinello e ortica, romice acetosa, varie indicatrici di calpestio quali diverse piantaggini, poligoni e varie infestanti/commensali e indicatrici di incolto come fiordaliso scuro, cardo crespo, senecione comune, ecc.

In conclusione, le indagini condotte sui resti botanici permettono di aprire un'importante finestra sul paesaggio vegetale e sull'ambiente antichi in una zona del Friuli Venezia Giulia che fino ad ora non è mai stata oggetto di studi archeobotanici specialistici.

I risultati conseguiti forniscono infatti non solo importanti dati sull'evoluzione del paesaggio ma anche sulle attività antropiche di vita quotidiana pertinenti all'area tra l'età del Ferro e la tarda epoca romana, oltre a documentare importanti contesti inerenti la trasformazione dei prodotti agricoli, l'alimentazione e l'economia del territorio.

Il motivo per cui il castelliere fu abitato per un periodo così lungo va ricercato, probabilmente, in una serie di fattori ambientali che facilitarono la vita di coloro che vi si insediarono, come la presenza di arenaria *in loco*, l'esistenza di un piccolo bacino di acqua dolce sulla cima dell'altura e l'abbondanza di aree di pascolo e di terreni coltivabili non troppo distanti dal sito, probabilmente sui pendii circostanti. A ciò vanno sommate le peculiarità strategiche di Elleri: da una parte controllava lo sbocco a mare della valle del rio Ospso e del torrente Rosandra e dall'altro permetteva di osservare tutto l'entroterra. La vicinanza al mare può essere stato un elemento chiave anche per il controllo e per una prima forma di sfruttamento del sale.

Il quadro vegetazionale emerso dalle indagini archeobotaniche delinea un paesaggio per lo più omogeneo dall'età del Ferro al *post* IV sec. d.C. Le differenze sono dovute solamente a fattori locali imputabili ad eventi puntuali.

La nascita del castelliere determinò probabilmente un progressivo abbattimento del bosco per creare uno spazio idoneo su cui insediarsi, fenomeno verificatosi già a partire dall'età del Bronzo in numerose zone del Friuli Venezia Giulia (MARCHESINI, MARVELLI, GOBBO c.s.). L'area fu mantenuta aperta e disboscata, come registra il basso tasso di afforestamento, probabilmente per la necessità di godere di una buona visibilità per il controllo del territorio circostante. I boschi, presenti sullo sfondo del paesaggio e composti in prevalenza da diversificate Querce, costituivano la fonte primaria per il rifornimento di legname da opera e per i fabbisogni degli abitanti del castelliere (focolari, forni, ecc.), come confermano anche le analisi antracologiche. I valori percentuali delle legnose tendono ad aumentare leggermente nell'ultimo campione della serie, forse come segnale dell'inizio della fase di abbandono dell'area. La modesta ma costante

testimonianza delle specie tipiche di ambiente umido conferma l'esistenza di cisterne/bacini di acqua dolce sulla cima dell'altura.

L'uomo è costantemente e continuativamente presente nell'area; l'attività antropica è tuttavia spostata rispetto al castelliere, come testimoniano le basse concentrazioni polliniche di cereali, canapa e Vite; si può supporre che la loro attestazione sia da imputare ad apporti provenienti da lunga distanza e non collegati a processi di lavorazione o immagazzinamento di prodotti agricoli all'interno del castelliere. Più diffuse risultano invece le specie fruttifere quali Noce, Susino e altri tipi di Pruno, che potevano vegetare in zone circostanti.

Un discorso a parte merita il Castagno, rinvenuto in tutti i campioni della serie, confermando la sua larga diffusione già nell'età del Ferro. Le prime testimonianze di questa specie arborea sono documentate a partire dal Bronzo Antico nel tumulo di Sant'Osvaldo presso Udine dove, si ipotizza, possono essere collegate ad offerte votive a base di miele (MARCHESINI, MARVELLI 2011); attestazioni polliniche di Castagno sono documentate anche per la tarda età del Bronzo a Coderno di Sedegliano (MARCHESINI, MARVELLI, GOBBO c.s.) e per l'età romana nel sito di collina di Castelraimondo di Forgaria, dove supera il 20% (ACCORSI *et al.* 1992). I frutti del Castagno, le castagne, probabilmente trasportate dall'uomo, sono documentati in contesti scavati nell'antico ambito urbano di Aquileia (CASTELLETTI 1972).

Rilevante è l'estensione delle aree a prato/pascolo/incolto che attesta attività di allevamento nelle zone circostanti il castelliere. Questo dato è confermato già per l'età del Bronzo a Coderno di Sedegliano, dove i dati archeologici e archeobotanici portano a ipotizzare una vocazione strettamente agro-pastorale del sito (MARCHESINI, MARVELLI, GOBBO c.s.).

Nella fase finale dell'insediamento gli spettri pollinici segnalano ad Elleri l'interessante e massiccia presenza di una pianta erbacea particolare, la digitale cf. gialla grande/*Digitalis* cf. *grandiflora*: essa registra rilevanti valori percentuali proprio in corrispondenza della ripresa del bosco e delle legnose in genere. Si tratta di una specie abbastanza comune nel Friuli montano e alpino e nel Carso: è presente in boschi radi, nei margini dei boschi, in prati asciutti, in pascoli di montagna. Il suo nome deriva dal latino *digitalis* = ditale ovvero "del dito", per la forma particolare della corolla. È una specie officinale tossica, caratteristica del Sud-est europeo-pontico, a distribuzione regionale tipicamente alpino-carsica. Attualmente in Carso è piuttosto rara e si trova soprattutto concentrata sui rilievi più interni. La sua presenza potrebbe essere naturale, ma la sua elevata percentuale sembrerebbe essere piuttosto dovuta alla sua coltivazione, sia a scopo ornamentale che fitoterapico, in un'area non più massicciamente frequentata come nelle fasi precedenti, segnalando quindi un cambiamento nell'assetto territoriale dell'area.

## Ostanki starodavnih rastlin: sledi krajine, okolja, gospodarstva in prehrane

Arheobotanične analize na gradišču so omogočile vpogled v rastlinstvo od železne dobe do obdobja po 4. stoletju n.š. na območju Furlanije – Julijske krajine, kjer do sedaj podobne raziskave še niso bile izvedene.

Nastanek gradišča je verjetno zahteval postopno sečnjo gozda, da bi ustvarili ustrezen prostor za naselitev. Prebivalci so ohranjali območje odprto in izkrčeno, o čemer priča nizek dežel pogozdenosti. Skromna, vendar stalna prisotnost rastlin, ki so značilne za vlažno okolje, potrjuje obstoj sladkovodnih zajetij na vrhu vzpetine.

Kazalnik človekovega delovanja je dober, kar priča o stalni in neprekinjeni prisotnosti človeka na tem območju. Človekova dejavnost in obdelane površine so oddaljeni od gradišča: gojene vrste so prisotne le v sledih, gre pa za žitarice in konopljo. Razširjeno je sadno drevje, kot so oreh, sliva in drugo, ki se je verjetno zasadilo na območju v okolici gradišča.

Prisotni so prostrani polifitni/neobdelani travniki, ki kažejo na živinorejo v okoliških območjih.

## Remains of ancient plants: traces of the landscape, the environment, the economy and nutrition

The archaeobotanical analyses carried out at the fortified settlement provide an important insight into the plant landscape and the environment between the Iron Age and the period following the 4th century A.D. in an area of the Friuli Venezia Giulia region that had not been investigated previously with specialized techniques.

The origin of the fortified village probably determined a progressive felling of trees in the local wood in order to create a suitable space in which to establish the settlement. The area was kept open and deforested, as shown by the low forestation rate. The modest yet constant presence of plants that typically grow in humid environments confirm the existence of fresh water basins/cisterns on the top of the hill.

There is a good level of anthropization, bearing witness to the constant and continuous presence of humans in that area. Traces of anthropogenic activity and cultivations are found far from the fortified village: only a few traces of cultivated species are present and consist of cereals and hemp. On the other hand, there is a widespread presence of fruit plants such as walnut, plum and other fruit bearing trees, that probably grew in the area surrounding the fortified village.

The meadow/uncultivated areas that bear witness of farming activities carried out in the surrounding zones are both vast and widespread.

## Reste antiker Pflanzen: Spuren der Landschaft, der Umwelt, der Wirtschaft und der Ernährung

Die archäobotanischen Analysen in der Anlage des Castelliere öffnen ein wichtiges Fenster, das einen Blick auf die Pflanzenwelt und die Umwelt in einer Periode von der Eisenzeit bis nach dem vierten christlichen Jahrhundert erlaubt und zwar in einem Gebiet von Friaul Julisch Venetien in dem es bisher noch nie spezifische Untersuchungen gegeben hat.

Die Entstehung der Hügelfestung führte wahrscheinlich zu einem allmählichen Abholzen, um einen geeigneten Platz für die Siedlung zu schaffen. Das Gebiet blieb in der Folge abgeholzt und offen, wie sich aus dem geringen Waldanteil ergibt. Die bescheidene, aber konstante Präsenz von Pflanzen, die typisch für eine feuchte Umgebung sind, bestätigt das Vorhandensein von Süßwasser Becken/Zisternen auf dem Gipfel der Anhöhe.

Der Anthropisierungs Index ist gut und zeugt von einer konstanten und kontinuierlichen Präsenz des Menschen im Gebiet. Die menschliche Aktivität und die Landwirtschaft finden abseits der Hügelfestung statt: von den angebauten Arten finden sich nur Spuren von Getreide und Hanf. Verbreitet sind aber Obstgehölze wie Nüsse, Pflaumenarten und andere Obstbäume, die wahrscheinlich im Bereich rund um die Anlage des Castelliere wuchsen.

Verbreitet sind ausgedehnte, unbebaute Mischwiesen, ein Hinweis auf die Viehzucht in der Umgebung.