

## Indagini archeobotaniche sul deposito neolitico del Riparo di Pian del Ciliegio

Daniele Arobba<sup>1</sup>, Rosanna Caramiello<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Museo Archeologico del Finale, Chiostrì di Santa Caterina, 17024 Finale Ligure, arobba@museoarcheofinale.it

<sup>2</sup>Dipartimento di Biologia Vegetale, Viale P.A. Mattioli 25, 10125 Torino, rosanna.caramiello@unito.it

---

**Riassunto.** Le analisi archeobotaniche riguardano livelli del Neolitico medio dal Riparo di Pian del Ciliegio, posto in un'area collinare del Ponente ligure. Il diagramma pollinico fornisce un quadro nel quale il Querceto misto si riduce progressivamente a seguito dell'impatto antropico con sviluppo di aree coltivate e di zone a prato-pascolo. I reperti antracologici rivelano l'uso di legno di quercia caducifolia e di erica, combustibili idonei per la cottura di vasellame, un'attività artigianale documentata su base archeologica. I risultati dell'analisi carpologica e sui fitoliti sono coerenti con quelli palinologici e testimoniano la coltura di cereali (orzo, farro, cfr. monococco e frumenti nudi) e la raccolta di frutti di erbacee ed arboreo-arbustive della flora spontanea (quercia, nocciòlo, rovo, lampone, fragola, vite). Il confronto e l'integrazione dei risultati delle analisi su micro e macroresti vegetali, ha consentito una buona ricostruzione dell'ambiente naturale e del tipo di sfruttamento delle risorse vegetali da parte di una piccola comunità stanziale del V millennio a.C.

**Parole chiave:** Palinologia, Antracologia, Paleocarpologia, Fitoliti, Neolitico medio, Nord Italia.

**Abstract.** *Archaeobotanical studies from Neolithic layers of the Pian del Ciliegio rock shelter (Finale Ligure, Savona).* The archaeobotanical analyses are referred to Middle Neolithic at Pian del Ciliegio Cave, in the hills located in Western Liguria. The palynological diagram shows that the mixed oak forests progressively decreases for human impact with a correspondent development of cultivated and pasture areas. Charcoal remains reveal the use of deciduous oak and heath, well suited to fire the pottery which is a documented activity on archaeological bases. Results of carpological and phytoliths analyses are consistent with the palynological ones and show the cultivation of cereals (barley, emmer, cf. eikorn, and naked wheat) and the collection of fruits both of wild herbaceous and trees-shrubs species (oak, hazelnut, blackberry, raspberry, and strawberry). Comparison and integration of analyses carried out on plant micro- and macroremains allowed to reconstruct the natural environment and the use of botanical resources by a small human, permanent community, living in the V millenium BC.

**Keywords:** Palynology, Botanical macro-remains, Phytolith, Middle Neolithic, Northern Italy.

---

### Introduzione

Il Riparo di Pian del Ciliegio, ubicato ai margini dell'altopiano delle Mònie a circa 220 metri s.l.m., è stato studiato in successive campagne di scavo dal 1992 al 1997 dalla Soprintendenza per i Beni Archeologici della Liguria.

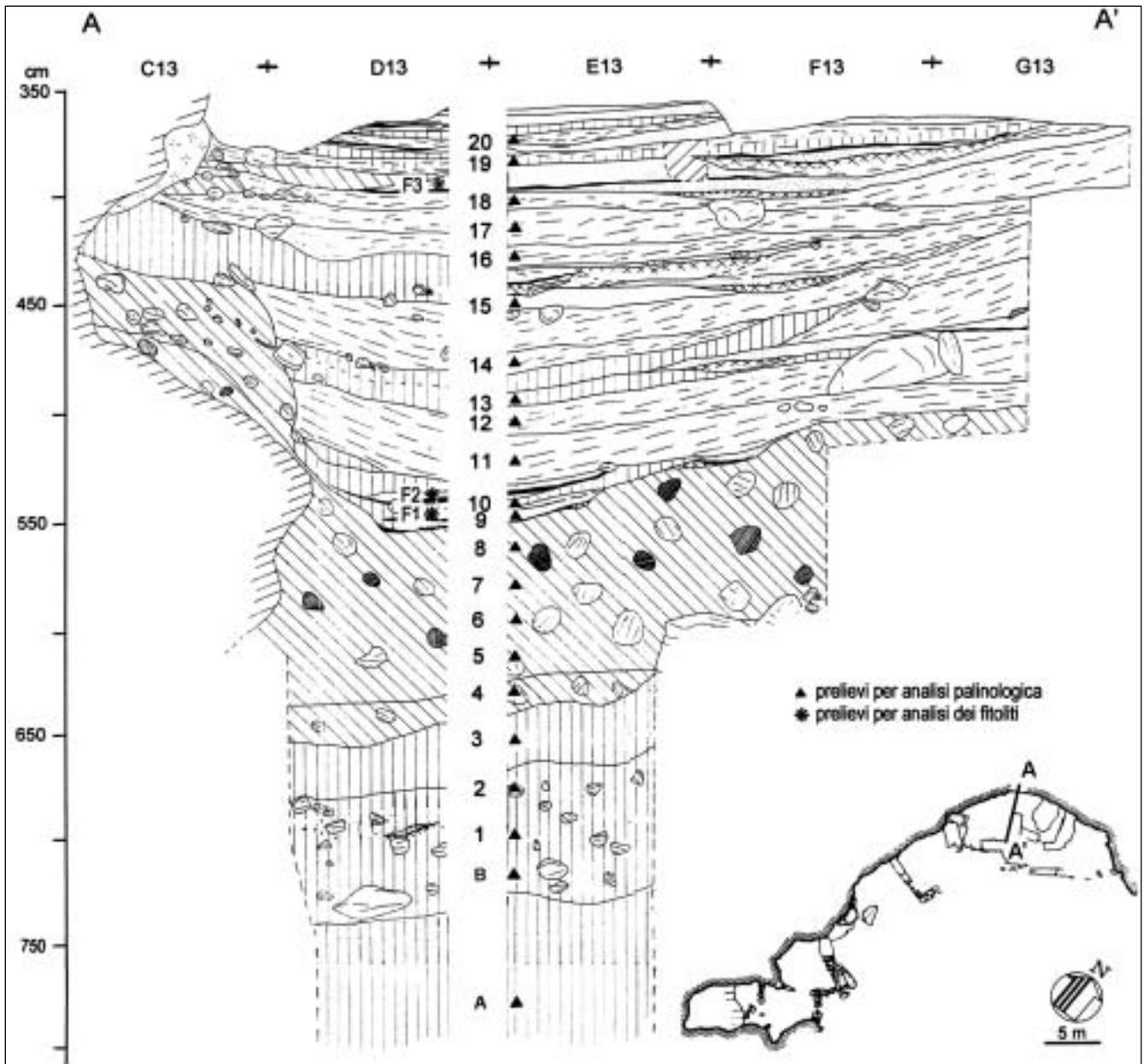
I livelli esplorati per le analisi paleobotaniche attestano una frequentazione piuttosto intensa durante il Neolitico medio e le datazioni eseguite, con il metodo del radiocarbonio, forniscono riferimenti cronologici che collocano il deposito nel V millennio a.C. cal. (Del Lucchese, 1996).

La potenza del deposito campionato è di circa 4 metri, in cui sono stati riconosciuti alternanze di livelli antropici, costituiti da battuti, riporti di terreno, strati di cenere e focolari, oltre a sedimenti ricchi di sostanza organica e di carboni intercalati a pacchi di limi sterili legati a sedimentazione di materiale sciolto dovuta ad esondazioni del vicino corso d'acqua denominato Rio Landrazza (Del Lucchese e Ottomano, 1996).

La deposizione piuttosto rapida di questi livelli e l'alternanza di fasi di esondazione rendono ragione della scarsa pedogenizzazione della sequenza e fanno pensare a frequentazioni non continuative del sito, soprattutto stagionali e principalmente legate al ricovero di animali, pur non escludendo periodi di insediamento di tipo abitativo e artigianale.

L'uso del riparo presenta notevoli somiglianze con quanto già evidenziato nello studio della Caverna delle Arene Candide nello stesso ambito geografico e lungo il periodo rappresentato principalmente dalla cultura VBQ (Macphail *et al.*, 1997; Tinè, 1999). I livelli basali del Riparo di Pian del Ciliegio si fanno risalire alle primissime fasi del Neolitico medio, tra 5000 e 4800 anni cal. a.C., mentre la sequenza soprastante, formata da piani d'uso alternati a episodi di esondazione fluviale, si colloca tra la prima e l'inizio della seconda fase della cultura VBQ (tra 4800-4600 e 4600-4300 anni cal. a.C.).

Lo studio interdisciplinare ha previsto indagini di tipo archeobotanico che si sono articolate in analisi palinologiche, antracologiche, paleocarpologiche e sui fitoliti.



**Fig. 1** - Pianta del Riparo di Pian del Ciliegio e sezione stratigrafica, lungo il profilo A-A', con localizzazione dei prelievi per l'analisi palinologica e dei fitoliti.

## Materiali e Metodi

**Analisi palinologiche.** Sono stati prelevati in zona E13, lungo la sezione N-S del deposito, 22 campioni ad intervalli di circa 15-20 cm a partire dalle argille sterili basali poste a 7,80 m di profondità, fino alla sommità situata a circa 3,60 m rispetto al punto quotato di riferimento (Fig. 1). Per l'estrazione del materiale sono stati trattati 10 grammi di sedimento con HCl 10% e HF 40% a freddo, HCl 10% a caldo, lavaggi con Sodio esametafosfato all'1% e KOH 10% a caldo. I campioni sono stati successivamente sottoposti a trattamento di arricchimento con la soluzione di Thoulet ( $d=2,1$ ) ripetuto due volte. Per la valutazione della frequenza pollinica assoluta (FPA) è stata applicata la metodica

di Stockmarr (1971). Il residuo è stato conservato in acqua e glicerina 1:1 e colorato con safranina. Le letture sono state condotte con microscopio ottico a 400-600x e i grafici pollinici sono stati realizzati con il software Tilia secondo le indicazioni di Moore *et al.* (1991), calcolando le percentuali di presenza di ciascuna entità sulla base della somma pollinica totale. Alcuni taxa (Filicales monolette e trilette, palinomorfi prequaternari e cisti algali di *Pseudoschizaea*) sono stati esclusi da tali conteggi e i loro valori appaiono nel grafico fuori percentuale. Vengono presentati i valori relativi agli indicatori di antropizzazione (IA) e l'indice di frequentazione antropica (IFA) secondo le indicazioni di Accorsi *et al.* (1989). Nell'istogramma palinologico sono state individuate tre zone denominate PAZ1, PAZ2

e PAZ3 sulla base di caratteristiche polliniche quali e quantitative; a ciascuna delle tre zone corrisponde una datazione con radiocarbonio.

**Analisi antracologiche.** Il materiale è stato recuperato sia a vista durante le operazioni di scavo sia per flottazione di campioni di terreno e si presenta in discrete condizioni di conservazione. L'estrazione mediante flottazione ha fornito macroresti botanici anche per lo studio paleocarpologico (Viarengo, *infra*).

L'indagine è stata effettuata con microscopio ottico a riflessione in campo oscuro a 50-500x su 2505 frammenti di carbone di dimensioni superiori a 5 mm, esaminando le superfici standard di frattura secondo le direzioni anatomiche principali. Per la determinazione sono stati utilizzati atlanti, chiavi analitiche e una collezione di confronto (Grosser, 1977; Schweingruber, 1990; Vernet *et al.*, 2001). I risultati sono stati espressi in un diagramma percentuale che riporta, in successione cronologica, 19 spettri antracologici ricavati da insiemi di macroresti provenienti da diverse unità stratigrafiche tra loro contemporanee e riferibili ad omogenee situazioni sedimentologiche. Le tre zone individuate nel diagramma, AZ1, AZ2 e AZ3 sono sostanzialmente sovrapponibili a quelle palinologiche.

**Analisi paleocarpologiche.** Lo studio si basa sull'esame di 678 resti carpologici carbonizzati ottenuti dalla flottazione di 830 litri di terreno (83 campioni di 10 litri ciascuno) prelevato su gran parte della superficie di scavo a varie profondità in 61 unità stratigrafiche, che sono state riunite in base alla profondità e all'età in tre gruppi, il più possibile omogenei, riferibili alle rispettive zone. Sono state esaminate di ciascun campione tre frazioni granulometriche (>1, 1-0,5 e 0,5-0,25 mm) in stereomicroscopia a 10-60x; per il riconoscimento sono stati impiegati atlanti di confronto ed una spermoteca di materiale attuale (Berggren, 1969 e 1981; Schoch *et al.*, 1988; Jacomet, 2006). I risultati sono stati riportati in diagrammi percentuali, dopo aver normalizzato il valore dei volumi di terreno per ciascun campione. Sono state individuate cinque zone (CZ1-CZ5) di cui CZ1 e CZ2 sono per lo più corrispondenti a PAZ1, CZ3 a PAZ2 e CZ4-CZ5 a PAZ3.

**Analisi sui fitoliti.** Lo studio riguarda tre campioni di sedimento di aspetto cineritico raccolti in zona E13 all'interno delle unità stratigrafiche 120b (camp. F1), 120a (camp. F2) e 10 (camp. F3), rispettivamente a 540, 530 e 390 cm di profondità (Fig. 1). Dopo essiccazione a 100 °C, sono stati prelevati 10 g di sedimento per ciascun livello campionato e sottoposti all'estrazione secondo la tecnica proposta da Lentfer e Boyd (1999). Il riconoscimento è stato effettuato al microscopio ottico a 630x e la classificazione è stata eseguita secondo i modelli di riferimento indicati da Twiss *et al.* (1969), Twiss (1992), Pearsall (1989) e Cristobal (1995).

## Risultati

### Palinologia

L'analisi palinologica ha consentito di rilevare 66 tipi pollinici, spore di Filicales monoletete, Filicales triletete e cisti algali di *Pseudoschizaea*. Sono stati rinvenuti anche rari palinomorfi prequaternari, probabilmente derivati dal disfacimento dei calcari miocenici caratteristici della zona. In Fig. 2 è riportato l'istogramma generale con i valori percentuali per ciascuna entità. Presenze sporadiche registrate in livelli substerili sono rappresentate con simbolo grafico. La FPA ha valore minimo di 19 reperti/grammo nei campioni substerili, quello massimo è di 2355 reperti/grammo (media=631 reperti/grammo). Le frequenze polliniche sono molto basse ma simili a quelle ritrovate in analoghi ambienti di grotta o ripari sotto roccia.

I granuli appaiono in buono stato di conservazione e la percentuale di indeterminati/indeterminabili è molto bassa (valore medio=0,9%), inferiore al 20%, indicato da Bryant *et al.* (1994) come valore soglia che permette l'utilizzo del dato pollinico per l'interpretazione del contesto ambientale.

Sulla base dell'andamento generale della componente palinologica si possono individuare tre zone fondamentali, denominate: PAZ1 (da 710 a 630 cm), PAZ2 (da 545 a 510 cm) e PAZ3 (da 510 a 370 cm). Dal livello basale argilloso a profondità 780 cm fino all'inizio della PAZ1 sono stati prelevati due campioni denominati A e B che si sono rivelati substerili.

Le sporadiche presenze polliniche individuate in tali campioni riguardano una flora prevalentemente arborea con essenze del Querceto misto. Tra PAZ1 e PAZ2, da 630 a 545 cm di profondità, si evidenzia un secondo gruppo di strati substerili con presenze polliniche analoghe a quelle dei campioni A e B.

Le datazioni sono state effettuate in corrispondenza di PAZ1 alla profondità di circa 680 cm (6000±60 BP e 5980±50 anni BP non cal.); ulteriori datazioni sono state effettuate in PAZ2 (5810±60 anni BP non cal.) e in PAZ3 (5540±130 anni BP non cal.). Si osserva quindi una sedimentazione alquanto veloce che avrebbe determinato l'accumulo di 340 cm di materiale nel corso di circa 500 anni. Da sottolineare la potenza dello strato sterile intermedio tra PAZ1 e PAZ2 di circa 85 cm probabilmente riferibile a fenomeni intensi di esondazione.

Il rapporto AP/NAP (AP=Arboreal Pollen; NAP=Non Arboreal Pollen) testimonia per i periodi più antichi, PAZ1 e PAZ2, una prevalenza di polline di specie arboree ad indicare una copertura di tipo forestale che è andata diradandosi nel periodo più recente PAZ3 in cui prevalgono specie erbacee spontanee, coltivate e sinantropiche.

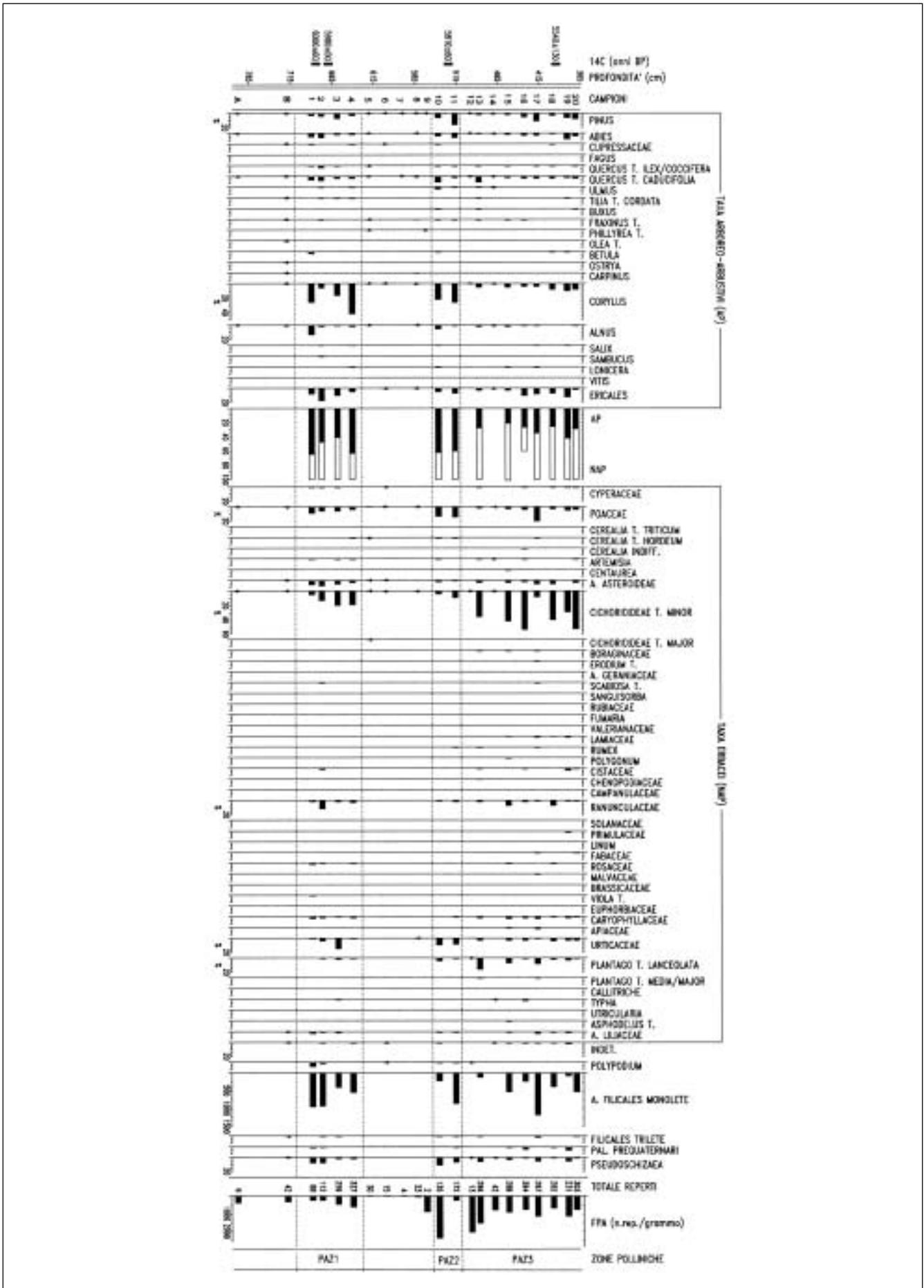
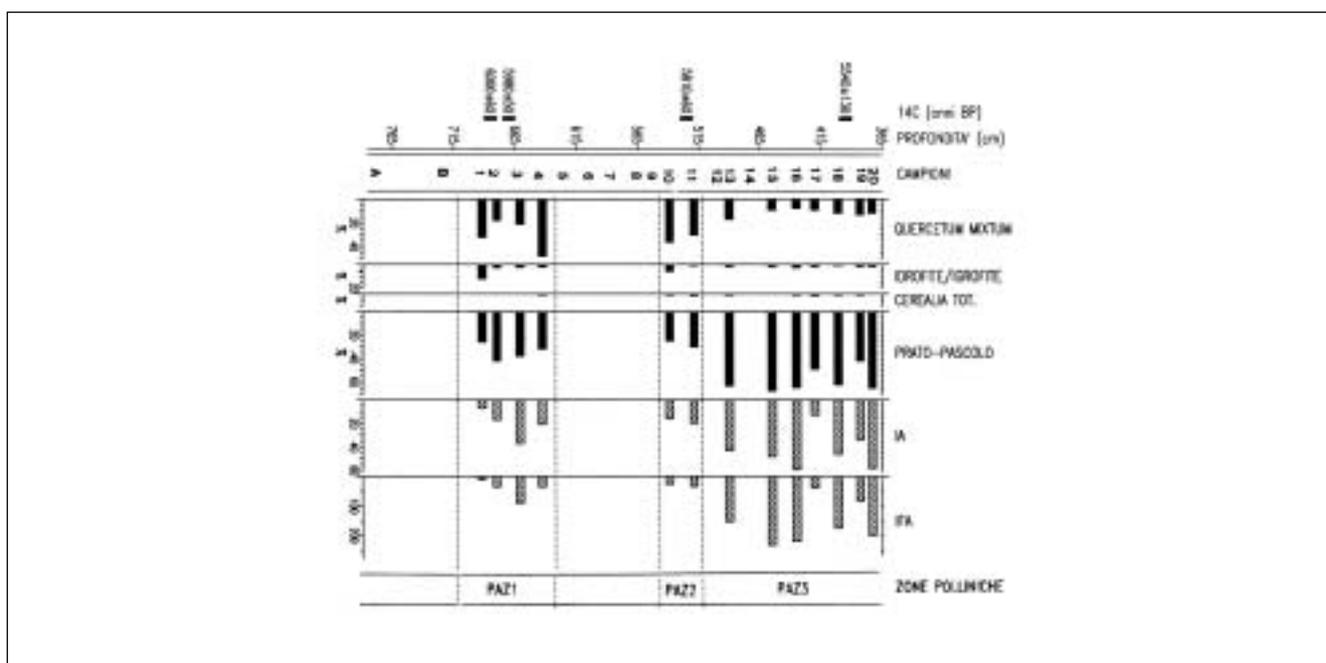


Fig. 2 - Diagramma palinologico percentuale.



**Fig. 3** - Grafico palinologico percentuale delle principali formazioni arboree ed erbacee e dei valori di IA ed IFA.

La componente arborea nei tre periodi indicati presenta variazioni prevalentemente di tipo quantitativo e rimane sostanzialmente inalterato l'elenco floristico che consente d'individuare un Querceto misto piuttosto impoverito con l'apporto di consorzi di idrofite ed igrofite legate ad ambienti ripariali confinati all'area di fondovalle limitrofa al sito.

I pollini di *Pinus* e *Abies* derivano con buona probabilità per trasporto a media distanza dalla vegetazione collinare-montana circostante. Le essenze più rappresentate sono: *Quercus t. caducifolia*, *Quercus t. ilex/coccifera*, *Corylus*, *Tilia t. cordata* e *Fraxinus t.*, con scarsa presenza di *Ostrya* e *Carpinus*. Si osserva nella fase di transizione tra PAZ2 e PAZ3 una caduta del polline di *Corylus* e *Quercus t. caducifolia*, probabilmente legata ad un disboscamento per la creazione di radure adatte alla coltura e al pascolo.

Le due essenze risultano tuttavia costantemente presenti e sono state certamente favorite per la produzione di frutti sia per l'alimentazione umana che del bestiame. Nelle radure potevano svilupparsi Ericaceae (cfr. *Erica t.*) e nelle zone più secche Cichorioideae *t. minor*, capaci di colonizzare terreni smossi. Tra le erbacee spontanee sono particolarmente rappresentate Poaceae selvatiche, *Plantago t. lanceolata*, Fabaceae, Lamiaceae e Caryophyllaceae. La presenza di Ranunculaceae, di *Asphodelus* ed altre Liliaceae potrebbe essere indice di un pascolo molto sfruttato. Sempre molto bassa l'attestazione delle sinantropiche e, almeno per quanto riguarda le Urticaceae, il fenomeno potrebbe essere spiegato con le tracce di frequenti incendi di lettiere che liberano nitrati facilmente

dilavabili e quindi non disponibili per lo sviluppo massivo di entità nitrofile.

La presenza di polline di cereali è modesta e dal punto di vista temporale compare per primo il tipo *Hordeum* che si mantiene per tutta la sequenza; polline di Cerealia indifferenziato è presente solo dall'inizio di PAZ3 e granuli del tipo *Triticum* compaiono unicamente nella parte superficiale del diagramma. Questa situazione può essere interpretata con due ipotesi che tengono entrambe conto della scarsa capacità di liberazione e trasporto dei granuli pollinici dei cereali: la prima legata alla modesta diffusione della cerealicoltura nei dintorni del sito nel periodo considerato, oppure che le colture fossero presenti nelle zone pianeggianti più favorevoli situate a monte sull'altopiano delle Mânie o a quote inferiori sul fondovalle della val Ponci: in entrambi i casi abbastanza lontane da non consentire apporti pollinici nel deposito.

È sporadica la presenza di polline di altre entità, come *Vitis*, *Sambucus*, Rosaceae e Fabaceae, spesso indicativa della diffusione di specie utili per la raccolta e/o coltura.

In Fig. 3 sono rappresentati gli andamenti lungo la sequenza delle principali formazioni arboree ed erbacee ipotizzabili su base pollinica. Nel Querceto misto sono considerati i generi: *Quercus*, *Ulmus*, *Tilia*, *Fraxinus*, *Ostrya*, *Carpinus* e *Corylus*. A costituire il gruppo delle idrofite/igrofite sono compresi *Alnus*, *Salix*, *Callitriche*, *Typha* e *Utricularia*, mentre nel prato-pascolo sono incluse Poaceae selvatiche, Asteroideae, Apiaceae, Caryophyllaceae, Rubiaceae, *Plantago t. lanceolata*, Fabaceae, Campanulaceae e *Asphodelus*.

Come indicatori di antropizzazione (IA) sono considerati i cereali, *Artemisia*, *Centaurea*, Chenopodiaceae, Cichorioideae t. *minor*, *Plantago media/major*, *Rumex*, *Polygonum* e Urticaceae.

L'indice IFA (IA/APx100) denota un debole impatto antropico in PAZ1 e PAZ2, mentre le tracce di frequentazione aumentano in PAZ3 con un andamento discontinuo, probabilmente da mettere in relazione con fenomeni di esondazione ed episodi d'incendio, alternati a periodi di frequentazione di tipo abitativo.

L'indice non consente in questi casi di valutare in modo puntuale l'effettiva pressione antropica sul territorio, salvo indicare un generico incremento legato sia allo sviluppo del prato-pascolo sia al perdurare di colture cerealicole.

### Antracologia

L'analisi antracologica ha permesso di riconoscere 14 entità arboreo arbustive; la maggior parte dei reperti identificati appartiene a *Quercus* sp. tipo caducifolia (cfr. *Quercus pubescens*, *Q. robur*, *Q. petraea*), presente in quasi tutte le unità stratigrafiche (1291 frammenti). Meno frequenti sono le tracce di querce sempreverdi (cfr. *Quercus ilex/coccifera* e *Q. suber*).

I carboni di quercia provengono in prevalenza da tronchi o rami di diametro apparente compreso tra 40 e 100 mm. Altra entità particolarmente abbondante è *Erica* (cfr. *E. arborea*) i cui resti provengono da rami o tronchi medio piccoli, in genere inferiori a 30 mm di diametro (900 frammenti). Poco rilevante, a livello quantitativo, la presenza di altri generi, tra cui *Prunus*, *Acer*, *Carpinus*, *Ostrya*, *Corylus*, *Alnus*, *Populus* vel *Salix* e *Tilia*. Molto rari i carboni di conifere (*Pinus* e *Juniperus*). La determinazione è risultata difficile per il 4-5% del materiale esaminato a causa del precario stato di conservazione di reperti molto friabili. Nell'insieme delle 60 unità stratigrafiche indagate sono stati distinti 12 campioni omogenei riferibili a livelli antropici ed altri 7 appartenenti ad episodi di abbandono o esondazione (Tab. I).

Nel grafico in Fig. 4 sono illustrate le variazioni percentuali dei carboni di piante arboree ed arbustive lungo la sequenza cronologica. Il diagramma può essere suddiviso in tre zone sulla base delle presenze percentuali delle entità più rappresentative.

AZ1. Nella parte basale del deposito si trovano in prevalenza querce caducifoglie; sono modesti i resti delle querce sempreverdi, di Rosaceae, *Acer*, *Ostrya*, *Corylus* e *Pinus*. Nei livelli d'uso antropico sono presenti bassi valori di *Erica*.

AZ2. Rappresenta la parte centrale del diagramma ed è caratterizzata dal calo di carboni di querce caducifoglie con crescita parallela di quelli di *Erica*. Permangono ancora resti di *Quercus* t. sempreverde

N. camp.	Unità stratigrafiche	Zone
1	1, 2, 4, 5	AZ3
2	123, 124	
3	6, 7	
4	78	
5	8, 81, 81a, 81b	
6	9	AZ2
7	10, 11, 25, 27, 48, 52, 101, 103, 128	
8	89, 102	
9	12, 106	
10	130	
11	105, 107, 108, 110, 136, 138	AZ1
12	137	
13	139	
14	111, 112, 112b, 116, 142	
15	79, 146, 148	
16	117, 147, 149	AZ1
17	150, 154, 157	
18	118, 120, 120d, 121, 159, 162, 164	
19	165, 165b, 165c	

**Tab. I** - Elenco dei campioni ricavati per l'analisi antracologica ottenuti da varie unità stratigrafiche a loro volta riunite in zone.

(cfr. *Q. ilex/coccifera*) e compare *Alnus*, essenza ripariale, mentre scompare *Acer*. Resti antracologici di *Ostrya*, *Corylus*, *Tilia* e *Prunus* mostrano un lieve incremento.

AZ3. Nella parte sommitale della sequenza riprendono il sopravvento le querce caducifoglie e sempreverdi a cui corrisponde un calo percentuale di *Erica*; tutte le altre entità sono assai poco rappresentate.

Sembra di poter evidenziare nei carboni un'alternanza di utilizzo che prediligeva le querce caducifoglie nel primo e ultimo episodio di frequentazione, mentre in quello intermedio *Erica* ha rappresentato il combustibile più frequente.

### Paleocarpologia

In Tab. II è evidenziata la composizione dei cinque campioni analizzati, ciascuno di essi derivato dall'accorpamento di quanto ottenuto da diverse unità stratigrafiche coeve e poste a profondità simili.

A ciascun campione è associata una zona identificata con le sigle: CZ1, CZ2, CZ3, CZ4 e CZ5.

La Tab. III riporta l'elenco dei macroresti carpologici individuati in ciascuna delle cinque zone con l'indicazione dei volumi complessivi di terreno flottati e dei valori numerici espressi come quantità minima di reperti interi.

Le entità sono riunite in sette categorie relative a specifici usi d'interesse alimentare (cereali, erbacee, arbustive ed arboree spontanee da frutto) o ad indicatori

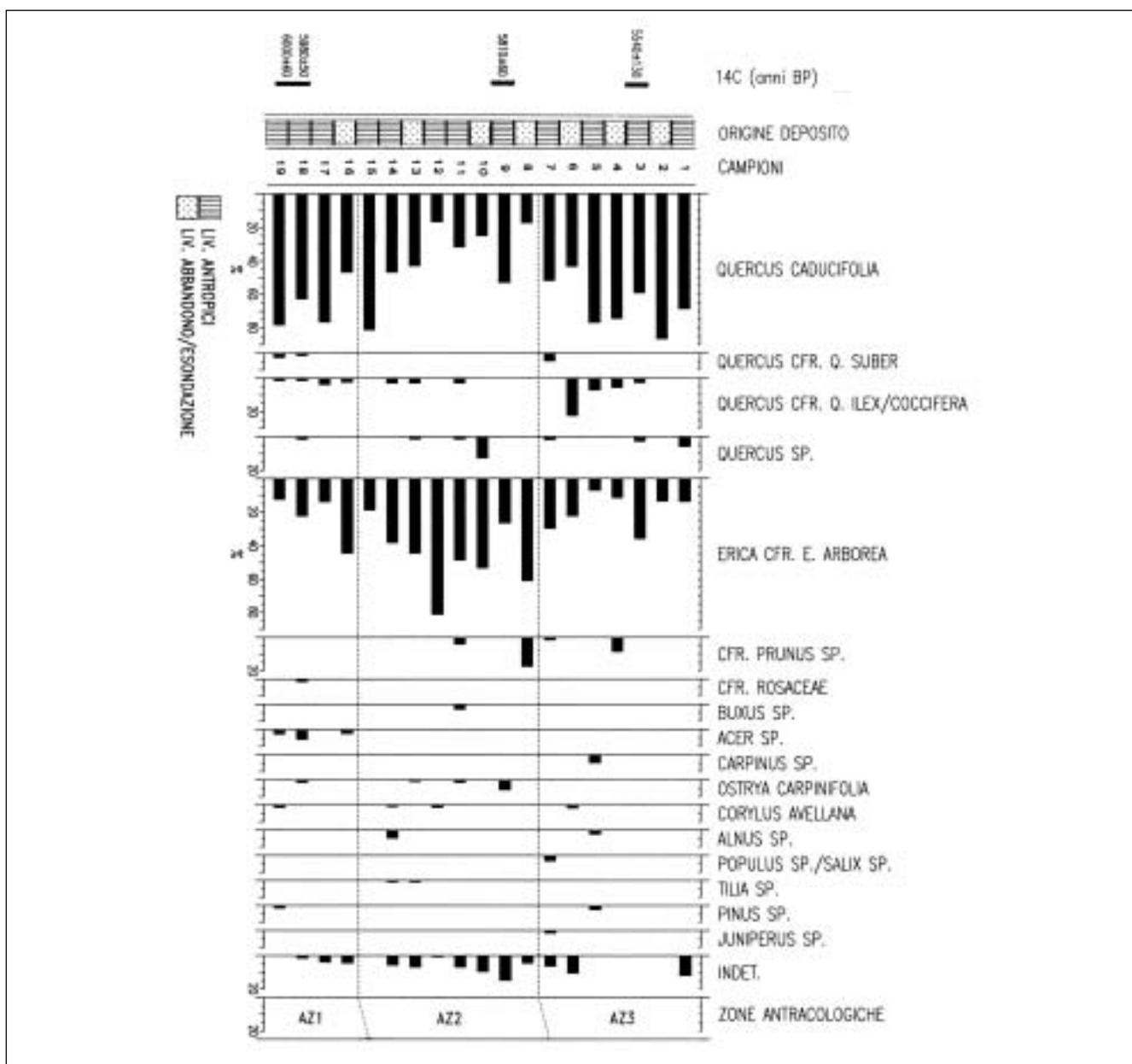


Fig. 4 - Diagramma antracologico percentuale.

di particolari *habitat* (erbacee, erbacee infestanti, arboree spontanee). L'istogramma in Fig. 5 riporta le percentuali delle diverse entità reperite nei cinque campioni, il totale dei reperti, la frequenza assoluta di macroresti nelle diverse zone carpologiche.

In Fig. 6 sono sinteticamente rappresentati i valori percentuali cumulativi delle diverse categorie in cui sono state raggruppate le entità riconosciute, che permettono di formulare una descrizione per zone paleocarpologiche.

CZ1. È la zona più antica, rappresentata solo da due unità stratigrafiche (165 e 165b) per le quali sono stati analizzati 30 litri di terreno. I risultati indicano assenza di cereali e presenza molto modesta di specie erbacee (*Fragaria* cfr. *F. viridis*) e di arbustive da frutto (*Rubus* cfr. *R. fruticosus* aggr., *Sambucus* cfr.

N. camp.	Unità stratigrafiche	Zone
5	7, 9, 34, 36, 38, 40, 78, 81, 81a, 81b, 126	CZ5
4	10, 25, 28, 31, 32, 33, 42, 45, 46, 47, 48, 50, 52, 127f	CZ4
3	11, 51, 53, 54, 55, 56, 66, 68, 99, 101, 103, 105, 107, 110, 111, 129, 131, 135, 140	CZ3
2	82, 113, 114, 117, 119, 120a, 120b, 120c, 120f, 146, 148, 152, 154, 156, 157, 159	CZ2
1	165, 165c	CZ1

Tab. II - Elenco dei campioni ricavati per l'analisi paleocarpologica ottenuti da varie unità stratigrafiche a loro volta riunite in zone.

			N. campione				
			Volume esaminato (litri)				
			5	4	3	2	1
			Zona carpologica				
			CZ5	CZ4	CZ3	CZ2	CZ1
<b>Cereali</b>							
<i>Hordeum vulgare</i>	orzo	cariosside	3	7,5	19,5	35,5	
<i>Hordeum vulgare</i> v. <i>tetrasitchum</i>	orzo tetrasico	cariosside				14,5	
<i>Hordeum vulgare</i> v. <i>hexastichum</i>	orzo esastico	cariosside				4	
<i>Hordeum</i> sp.	orzo	cariosside		2	1,5	12	
<i>Triticum aestivum/durum</i>	frumento comune/duro	cariosside	14,5	17	30		
<i>Triticum dicoccum</i>	farro	cariosside	1,5		7	3	
<i>Triticum</i> cfr. <i>T. monococcum</i>	frumento cfr. piccolo farro	cariosside			1		
<i>Triticum</i> sp.	frumento	cariosside	1	4,5	15,5	0,5	
<i>Hordeum</i> sp./ <i>Triticum</i> sp.	orzo/frumento	cariosside	50	52,5	85	21,5	
<b>Erbacee</b>							
<i>Poa</i> sp.	fienarola	cariosside			2		
Altre Poaceae selvatiche	altre graminacee spontanee	cariosside	0,5		2	0,5	
<i>Solanum</i> cfr. <i>S. nigrum</i>	morella cfr. m. comune	seme	1			1	
Altre Solanaceae	altre solanacee	seme				1	
<i>Brassica</i> sp.	cavolo	seme	1				
<i>Vicia</i> cfr. <i>V. lathyroides</i>	veccia cfr. v. serena	seme	1		1		
<i>Vicia</i> sp./ <i>Lathyrus</i> sp.	veccia/cicerchia	seme	1			2	
<i>Trifolium</i> sp./ <i>Astragalus</i> sp.	trifoglio/astragalo	seme				1	
<i>Lotus</i> sp.	ginestrino	seme		1			
Altre Leguminosae	altre leguminose	seme					1
<i>Galium</i> sp.	caglio	mericarpo		3			
<i>Chenopodium</i> sp./ <i>Atriplex</i> sp.	farinello/atriplice	achenio	1	7			
<i>Atriplex</i> sp.	atriplice	achenio	1	2	1		
Polygonaceae	poligonacee	achenio		1		1	
<i>Mycosotis</i> sp.	nontiscordardimè	achenio			1		
<i>Hypericum</i> sp.	erba di San Giovanni	seme	0,5				
Lamiaceae	labiate	achenio				1	
<b>Erbacee infestanti</b>							
<i>Bromus</i> sp.	forasacco	cariosside	1		4,5		
<i>Galium</i> cfr. <i>G. aparine</i>	caglio cfr. c. asprello	mericarpo					1
<i>Chenopodium</i> cfr. <i>C. album</i>	farinello cfr. f. comune	achenio	1		2		
<i>Chenopodium</i> sp.	farinello	achenio	3	21	1	6	
<i>Rumex</i> subgn. <i>Acetosella</i>	romice subgn. acetosella	achenio			1	1	
<i>Rumex</i> sp.	romice	achenio		1	1	1	
<i>Polygonum</i> sect. <i>Persicaria</i>	poligono sect. persicaria	achenio			1		
<i>Polygonum</i> sect. <i>Avicularia</i>	poligono sect. avicularia	achenio	1				
<i>Stellaria</i> sp.	centocchio	seme					2
<i>Spergularia</i> sp.	spergularia	seme		3			
<b>Erbacee spontanee da frutto</b>							
<i>Fragaria</i> cfr. <i>F. vesca</i>	fragola cfr. f. comune	achenio	1			1	
<i>Fragaria</i> cfr. <i>F. viridis</i>	fragola cfr. f. verde	achenio					1
<i>Fragaria</i> sp.	fragola	achenio	1				
<b>Arbustive spontanee da frutto</b>							
<i>Rubus</i> cfr. <i>R. idaeus</i>	rovo cfr. lampone	endocarpo		12	1		
<i>Rubus</i> cfr. <i>R. fruticosus</i> aggr.	rovo cfr. r. comune	endocarpo		1			1
<i>Rubus</i> sp.	rovo	endocarpo		16,5			
Rosaceae cfr. <i>Rosa</i> sp.	rosacee cfr. rosa	achenio			1		
<i>Sambucus</i> cfr. <i>S. nigra</i>	sambuco cfr. s. nero	endocarpo		1	2	1	
<i>Sambucus</i> cfr. <i>S. abulus</i>	sambuco cfr. ebbio	endocarpo			3		
<i>Sambucus</i> cfr. <i>S. racemosa</i>	sambuco cfr. s. rosso	endocarpo			1		1
<i>Sambucus</i> sp.	sambuco	endocarpo			1		
<i>Prunus</i> cfr. <i>P. spinosa</i>	pruno cfr. p. selvatico	endocarpo	0,5				
<i>Vitis vinifera</i> ssp. <i>sylvestris</i>	vite selvatica	vinacciolo					1
<b>Arboree spontanee da frutto</b>							
<i>Pinus</i> sp.	pino	seme				1	
<i>Quercus</i> sp.	quercia	coiledone	39	48	26	2	
<i>Corylus avellana</i>	nocciolo	noce	0,5		0,5		
<b>Arboree spontanee</b>							
<i>Salix</i> sp.	salice	seme		2		1	
<b>Indeterminata</b>			6	4	2	5,5	
<b>Totale</b>			131	207	214	118	8

Tab. III - Elenco dei macroresti carpologici individuati. I valori indicano il numero minimo di reperti interi.

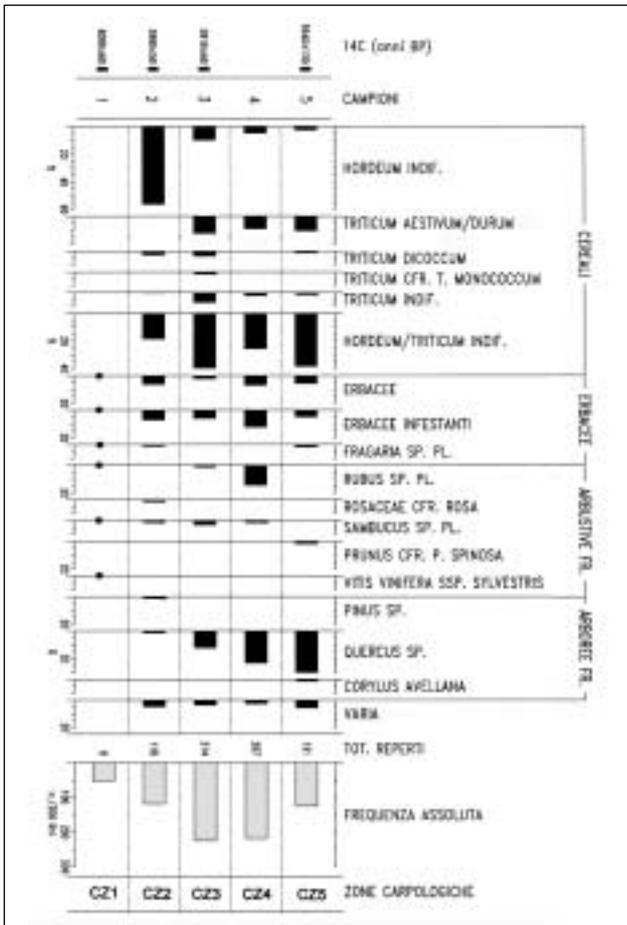


Fig. 5 - Diagramma paleocarpologico percentuale.

*S. racemosa*); è presente un vinacciolo di *Vitis vinifera* ssp. *sylvestris*. La mancanza di resti carpologici cerealicoli potrebbe derivare sia dall'esiguità del campione considerato sia dalla scarsità di pratiche agrarie in questo primo periodo di occupazione del territorio.

CZ2. La frequenza di resti carpologici è ancora modesta (5,9 resti/10 litri). Il cereale più rappresentato è l'orzo ed appaiono tracce di *Triticum dicoccum*; tra le erbacee prevalgono infestanti e componenti della flora

spontanea. Le specie erbacee/arbustive d'interesse alimentare comprendono *Fragaria* cfr. *F. vesca* e *Sambucus* cfr. *S. nigra*, mentre le arboree da frutto sono rappresentate esclusivamente da poche ghiande.

CZ3. La frequenza carpologica aumenta ed è la più elevata di tutta la sequenza (11,2 resti/10 litri). La presenza di orzo diminuisce bruscamente mentre il genere *Triticum* risulta ben rappresentato sia dal punto di vista qualitativo che quantitativo. Sono stati riconosciuti *Triticum aestivum/durum* ed anche, sebbene sporadicamente, *Triticum dicoccum* e *Triticum* cfr. *T. monococcum*. La situazione è sostanzialmente inalterata rispetto a CZ2 per le specie erbacee e le arbustive da frutto. Non è più rintracciata *Vitis vinifera* ssp. *sylvestris*; le arboree fruttifere sono dominate dalla presenza di *Quercus* sp. e il nocciolo è documentato da un singolo reperto frammentato.

CZ4. La quantità di resti rispetto a volumi unitari di sedimento è sostanzialmente simile a quella della zona sottostante (10,9 resti/10 litri). Si nota una debole diminuzione dei cereali nel loro complesso rispetto a CZ3 con scomparsa dei resti di *Triticum dicoccum* e di *Triticum* cfr. *T. monococcum*, mentre la percentuale di *Triticum aestivum/durum* si mantiene inalterata. Aumentano sia le specie erbacee spontanee ed infestanti (*Chenopodium* sp./*Atriplex* sp. e *Spergularia* sp.), sia quelle arbustive (*Rubus* cfr. *R. idaeus*) sia le arboree, in particolare i frutti di *Quercus* sp.

CZ5. In questa zona si osserva un calo generale della frequenza dei macroresti, forse relativa ad una fase di abbandono del riparo (6,2 resti/10 litri).

La presenza dell'orzo è sempre bassa e prevalgono attestazioni riferibili a *Triticum aestivum/durum* e *Triticum dicoccum*, accompagnate da reperti di erbacee spontanee ed infestanti. Tra le arbustive/arboree compaiono *Prunus* cfr. *P. spinosa* e *Corylus avellana*, ma è ancora netta la dominanza dei cotiledoni di *Quercus* sp.

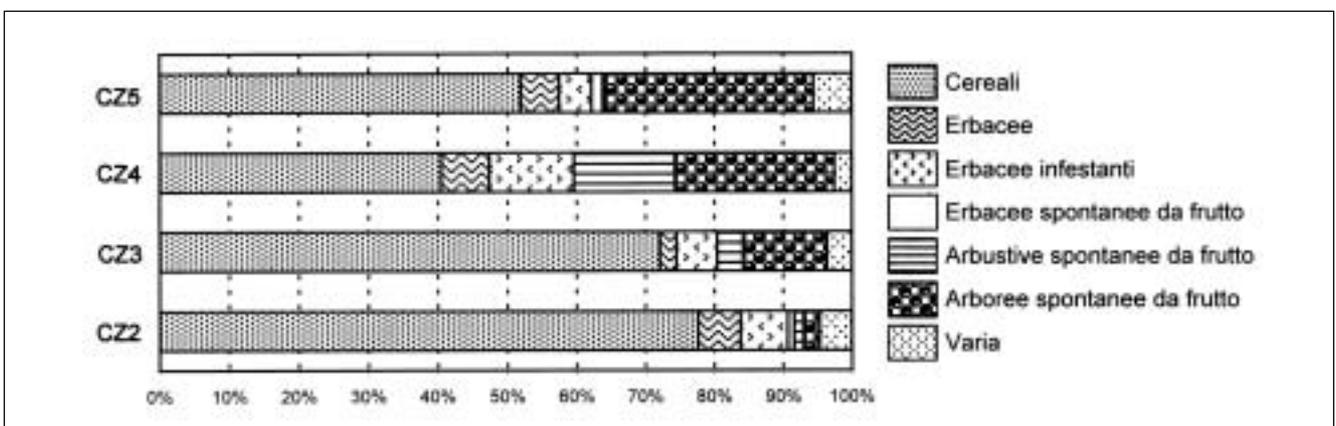
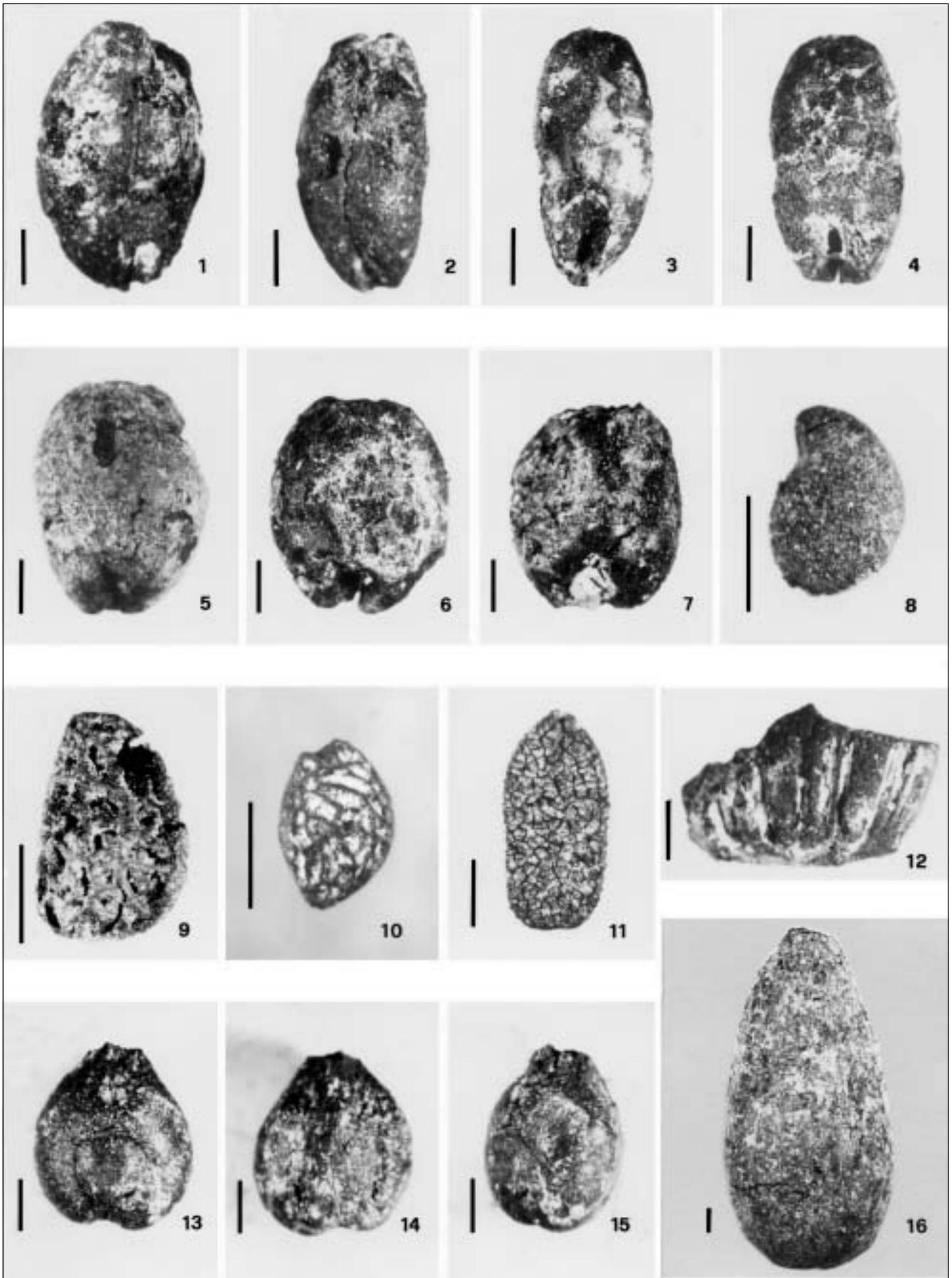


Fig. 6 - Diagramma percentuale dei resti paleocarpologici suddivisi per categorie.



**Tav. I** - Macroresti paleocarpologici (segmento=1 mm). 1. *Hordeum vulgare* var. *hexastichum*; 2-3. *Hordeum vulgare* var. *tetrastichum*; 4. *Triticum dicocum*; 5-7. *Triticum aestivum/durum*; 8. *Fragaria* cfr. *F. viridis*; 9. *Rubus* cfr. *R. fruticosus* aggr.; 10. *Rubus* cfr. *R. idaeus*; 11. *Sambucus* cfr. *S. nigra*; 12. *Corylus avellana*; 13-15. *Vitis vinifera* ssp. *sylvestris*; 16. *Quercus* sp.

L'analisi morfometrica ha consentito la discriminazione di entità specifiche all'interno di generi di particolare interesse per l'alimentazione, come *Hordeum* e *Triticum* ed anche per *Rubus* e *Vitis* (Tav. I).

*Hordeum vulgare*: all'interno della specie nella zona CZ2, dove l'entità è maggiormente rappresentata, sono state distinte cariossidi della var. *tetra-stichum*, spesso ricurve ed asimmetriche in visione dorso/ventrale con valori L/Tx100 compresi tra 33 e 55. I valori medi caratterizzanti sono: lunghezza (L)=4,69mm, larghezza (B)=2,75mm e spessore (T)=2,09mm. La var. *hexastichum* è presente nella stessa zona ed è testimoniata da cariossidi più grandi (L=5,18mm; B=3,47mm; T=3,16mm), sempre simmetriche, con indice L/Tx100 compreso tra 60 e 63. Le cariossidi appaiono sempre prive di glumelle o delle loro impronte.

*Triticum aestivum/durum*: a questa categoria carpologica appartengono cariossidi derivate da frumenti nudi tetra ed esaploidi. In assenza di elementi del rachide non sembrano al momento attuabili altre distinzioni (Jacomet, 2006), sebbene in una prima fase dello studio si fossero tenuti separati due gruppi, ascrivendo al t. *compactum* chicchi brevi e tozzi (L=4,14mm; B=3,40mm; T=2,60mm) ed al t. *aestivum/durum* (L=4,78mm; B=3,21mm; T=2,67mm) quelli più lunghi e slanciati (Van Zeist, 1994).

*Triticum* sp. vel *Hordeum* sp.: per numerosi resti di cariossidi, a causa della loro frammentarietà, non è stato possibile effettuare una determinazione accurata a livello specifico. Questa categoria, pur registrando valori piuttosto elevati nelle zone CZ3 e CZ4, fornisce quindi solo un'informazione parziale sulla presenza dei due generi nel *pool* di piante cerealicole disponibili.

*Rubus* sp.: per lo specifico interesse che possono avere le diverse specie al fine di precisare un particolare tipo di raccolta di frutti spontanei (rovo comune, rovo erbaiolo, lampone, ecc.) sulla base delle indicazioni fornite da Anderberg (1994) è stata tentata una suddivisione in riferimento alle dimensioni degli endocarpi, al rapporto L/T e allo spessore delle nervature. Risultano così riconosciuti nei campioni esaminati due gruppi distinti: *Rubus* cfr. *R. fruticosus* aggr. con L/T=1,2-1,5 (nervature di 0,1-0,3 mm) e *Rubus* cfr. *R. idaeus* con L/T=1,5-2 (nervature <0,1 mm) che risulta dominante.

*Vitis vinifera*: l'unico reperto, proveniente dalla zona CZ1, è attribuibile alla sottospecie *sylvestris* sulla base delle formule d'identificazione proposte da Mangafa e Kotsakis (1996). Le misure del reperto risultano: L=3,84 mm; B=3,03 mm; T=2,65 mm; LS=1,11 mm; PCH=1,92 mm.

### Analisi dei fitoliti

In Tab. IV sono riportati con valori percentuali i tipi di fitoliti rinvenuti nei campioni F2 ed F3; nel campione F1 sono stati ritrovati solo rari reperti riferiti alle categorie cellule lunghe a margine liscio e sinuoso. Nei due campioni più ricchi sono state identificate dieci tipologie diverse con netta prevalenza di forme attribuite alle Pooideae e costituite da cellule lunghe a margine liscio e sinuoso, a cellule corte rettangolari, polilobate ed ellittiche; gli altri tipi risultano sporadici (Fig. 7).

Al gruppo delle Pooideae (=Festucoideae) appartengono la maggioranza dei cereali di cui sono stati anche ritrovati i resti carpologici (*Triticum* e *Hordeum*) ed anche numerosi generi di Poaceae spontanee. Sono assenti le forme più caratteristiche delle Panicoideae, gruppo a cui appartengono molti altri generi di Poaceae selvatiche e di cereali che avranno diffusione in periodi successivi (*Panicum* e *Setaria*).

	F2	F3
Cellule lunghe a margine liscio	29,2	33,3
Cellule lunghe a margine sinuoso	25,0	23,6
Cellule corte rettangolari Pooideae	27,8	16,7
Cellule polilobate Pooideae	5,6	2,8
Cellule corte ellittiche Pooideae	-	5,6
Scheletri silicei con cellule a margine granuloso	-	1,4
Scheletri silicei a margine sinuoso	6,9	2,8
Cellule bulliformi	-	1,4
Peli curvi	2,8	6,9
Tricomi con apice arrotondato	2,8	5,6

Tab. IV - Valori percentuali dell'analisi fitolitica sui campioni F2 ed F3.

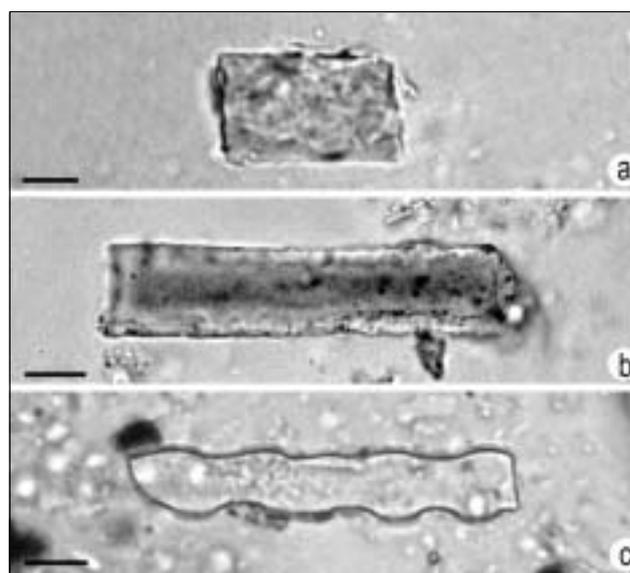


Fig. 7 - Forme di fitoliti tipo Pooideae (segmento=10 micron). a. cellula corta rettangolare; b. cellula lunga a margine liscio; c. cellula lunga a margine sinuoso.

## Conclusioni

Dall'analisi palinologica sul Riparo di Pian del Ciliegio si può rilevare la dominanza delle specie erbacee nella maggior parte dei campioni analizzati. Le entità arboree ed arbustive sono principalmente le querce caducifoglie, accompagnate da querce sempreverdi, da un elevato contingente di Ericales e da *Corylus*.

La situazione, nell'intero periodo considerato, sembra sottolineare la presenza di un clima mesofilo che consentiva il mantenimento delle querce decidue, del nocciolo e di alcuni altri elementi come *Carpinus* e *Ostrya* delineando un paesaggio a querceto misto fortemente impoverito, con tracce di *Alnus* e *Salix* che a loro volta denotano l'esistenza di ambienti o almeno di microambienti umidi, in cui si sviluppavano anche piante erbacee idrofite come *Callitriche*, *Typha* e *Utricularia*. In questo periodo sono presenti sporadiche tracce polliniche di *Quercus* t. sempreverde, *Olea* t., *Phillyrea* e Cupressaceae (cfr. *Juniperus*) che diventeranno elementi caratteristici del paesaggio mediterraneo solo a partire dal Subboreale con l'instaurarsi di un regime termo-pluviometrico caldo-secco estivo. Questo panorama risulta dettagliato nelle tre fasi in cui la sequenza palinologica è stata suddivisa, anche per ciò che concerne la pressione antropica evidenziata, soprattutto nella zona PAZ3, da un aumento dei pollini di specie coltivate a scopo alimentare, da quelli del prato pascolo e dalle entità arboree favorite dall'uomo per la raccolta dei semi o dei frutti.

La componente antropogena è relativamente modesta ed indica una frequentazione sporadica, probabilmente resa difficile dai frequenti episodi di esondazione, testimoniati da livelli substerili e dalla rapida sedimentazione lungo tutto il profilo, valutabile in circa quattro metri nel corso del V millennio a.C.

Sono tuttavia valutabili incrementi pollinici sia delle specie coltivate, tra cui cereali con le loro infestanti, sia delle entità di prato-pascolo, che nella zona più recente (PAZ3) indicano una frequentazione antropica più marcata a cui si accompagna una caduta del tasso di afforestazione, inteso come rapporto tra la percentuale di polline di specie arboreo-arbustive ed il totale (AP/T).

Confrontando i valori pollinici del sito in esame con quelli riportati per la Caverna delle Arene Candide (Branch, 1997) si può osservare un andamento sostanzialmente simile per ciò che riguarda le specie legate all'attività umana, mentre il corteggio floristico sottolinea la differente posizione topografica dei due siti: la vicinanza alla costa rende il diagramma delle Arene Candide molto più ricco di entità tipicamente mediterranee che non sono rilevabili nel Riparo di Pian del Ciliegio. Quest'ultima località sembra risentire marcatamente della sua posizione nell'entroterra e restituisce un panorama di fondovalle e dei primi contrafforti

collinari tipici della Liguria occidentale.

Nell'insieme il paesaggio vegetale è coerente con quanto rilevato in numerose località dell'entroterra dell'area ligure-provenzale nell'Atlantico medio (Beaulieu de, 1977; Triat-Laval e Reille, 1981; Cruise, 1990; Lowe *et al.*, 1994).

Le analisi antracologiche evidenziano una netta predilezione per l'utilizzo di legno di querce caducifoglie ed erica (cfr. *E. arborea*). Lungo la sequenza si osserva un'alternanza nella presenza di resti di queste due entità: ad un elevato numero di carboni di quercia decidua corrispondono bassi valori di erica e viceversa.

Una possibile interpretazione tiene conto che nel sito in esame sono state messe in luce tracce di attività di tipo artigianale per la produzione di ceramica, che richiede l'utilizzo di grandi quantità di legname come combustibile (Del Lucchese, *supra*). Quercia ed erica potevano fornire entrambe legname altamente calorico adatto ad alimentare forni a catasta: un massivo prelievo dalle querce caducifoglie avrebbe determinato un temporaneo impoverimento della copertura arborea suggerendo alla comunità l'impiego ciclico di erica come materiale alternativo.

Il raffronto fra il diagramma pollinico e quello antracologico sembra suffragare questa ipotesi di scelta del materiale. Infatti, nei periodi in cui l'utilizzo di erica è molto elevato la sua presenza nel diagramma pollinico diminuisce e altrettanto si osserva per la quercia caducifolia.

Studi antracologici condotti da Nisbet (1997a) e Castelletti e Castiglioni (1999) sui livelli neolitici della Caverna delle Arene Candide, riportano dati sostanzialmente concordanti con quelli del Riparo di Pian del Ciliegio. Tenendo conto, infatti, della diversa posizione topografica e soprattutto della differente distanza dal mare, mentre la quota di querce caducifoglie risulta in entrambi i siti molto elevata, alle Arene Candide compaiono in percentuali più considerevoli le querce sempreverdi (*Q. ilex* e *Q. suber*) e alcuni elementi termofili quali *Phillyrea*, *Olea* sp. e *Pistacia*.

Nel sito di Pian del Ciliegio la scelta intenzionale del combustibile, dettata da attività artigianali, costituirebbe una peculiarità non riscontrabile altrove in siti coevi, che avrebbe determinato le fluttuazioni nella vegetazione arboreo-arbustiva riscontrabili anche a livello palinologico.

Per ciò che riguarda i risultati paleocarpologici, il rinvenimento di semi e frutti consente di evidenziare l'impiego da parte di questa comunità neolitica di diverse specie di cereali, tra cui l'orzo comune, sia nella varietà tetrastica sia esastica, insieme a *Triticum aestivum/durum*, *Triticum dicoccum* e *Triticum* cfr. *T. monococcum*, che garantivano un raccolto differenziato in condizioni ambientali variabili.

L'orzo costituisce il primo cereale di cui si rileva la presenza sia a livello palinologico sia carpologico e questa

situazione potrebbe corrispondere ad una scelta della comunità nella fase del primo insediamento, determinata dalla maggiore rusticità della specie rispetto al grano e quindi dall'esigenza di ricavare un raccolto anche in condizioni ambientali ancora non sufficientemente sperimentate. In questo primo periodo insieme all'orzo si ritrovano solo piccole quantità di farro. La coltivazione dei frumenti nudi tetra ed esaploidi verrà praticata successivamente ad integrazione e parziale sostituzione dei cereali precedenti, quando l'insediamento si sarà ormai stabilizzato e la popolazione avrà raggiunto una buona conoscenza delle condizioni ambientali e dell'uso del territorio.

Per quanto riguarda i resti di coltivazioni cerealicole nel sito del Riparo di Pian del Ciliegio, si conferma l'impiego esclusivo di un *pool* di entità già sperimentato in ambito locale a partire dalla prima metà del VI millennio a.C., probabilmente con discrete rese produttive (Evelt e Renfrew, 1971; Arobba e Vicino, 2002; Nisbet, 2006).

A sostegno di queste evidenze, dalle analisi palinologiche si evidenzia che fino dalle prime fasi insediative l'impatto antropico fa registrare una progressiva diminuzione della copertura forestale, con aumento della componente floristica del prato-pascolo e degli indicatori di antropizzazione.

Di un certo rilievo è comunque la quantità di reperti di ghiande, congrua con il loro ben noto utilizzo per l'alimentazione del bestiame e anche dell'uomo, già documentato in altri siti dello stesso periodo (Arobba e Caramiello, 2006).

*Vitis vinifera* ssp. *sylvestris*, di cui si è ritrovato un solo vinacciolo, sarebbe stata presente nel sottobosco mesofilo, come già segnalato per l'area costiera di Albisola e di Albenga (Arobba *et al.*, 2001a-b).

È abbastanza caratteristico anche il rinvenimento di frutti di erbacee ed arbustive spontanee, tra cui *Fragaria* sp. pl., *Rubus* (cfr. *R. idaeus* e *R. fruticosus* agrg.), *Sambucus* sp., *Prunus* cfr. *P. spinosa* e altre Rosaceae (cfr. *Rosa* sp.) a testimonianza che, nel periodo e nella zona esaminati, la raccolta di specie spontanee risultava una pratica importante, integrativa dei raccolti delle colture cerealicole, di cui sono evidenti i segni. Non sono valutabili tracce chiare di altre colture, come ad esempio di leguminose di sicuro valore alimentare. L'attestazione sporadica di *Vicia/Lathyrus* lascia solo ipotizzare l'uso di ortive da parte della popolazione del riparo, peraltro già individuato in livelli del Neolitico antico (cfr. *Lens culinaris* e *Vicia* sp.) nella Caverna delle Arene Candide (Arobba e Vicino, 2003; Arobba e Caramiello, 2006; Nisbet, 2006). Nello stesso sito e in quello all'aperto di S. Sebastiano di Perti sono risultate evidenti pratiche cerealicole già attive rispettivamente nel 6830±40 BP (5790-5630 BC cal) e nel 6760±45 BP (5740-5610 BC cal.) con il rinvenimento di *Hordeum vulgare*, *Triticum aestivum/durum*, *Triticum dicoccum* e

*Triticum monococcum* (Arobba e Vicino, 2003; Nisbet, 2006; Starnini *et al.*, 2006).

I risultati ricavati dall'analisi dei fitoliti, pur se effettuata soltanto su pochi campioni, risulta sostanzialmente concordante con quanto registrato da Nisbet (1997b) per le Arene Candide. La prevalenza di forme associabili alle Pooideae confermerebbe la presenza dei cereali quali *Hordeum* e *Triticum* oltre che dei principali generi di Poaceae spontanee.

Il sito, dunque, sembra essere abbastanza ben caratterizzato grazie ai risultati delle indagini archeobotaniche, che in questo caso hanno interessato la totalità dei micro e macroresti vegetali, sia per quanto riguarda la ricostruzione del paesaggio circostante l'abitato, sia per l'utilizzo da parte della comunità neolitica di entità spontanee e coltivate.

L'analisi paleocarpologica è coerente con i risultati palinologici e fornisce un primo esauriente riscontro sulle risorse alimentari di origine vegetale di una piccola comunità del Neolitico medio, periodo per il quale in Liguria erano presenti sinora solo segnalazioni sporadiche da campionamenti isolati o da impronte su ceramica (Arobba e Caramiello, 2006).

L'individuazione di reperti biologici nel sito del Riparo di Pian del Ciliegio, che ha consentito di ricostruire un panorama naturale ed antropico dettagliato, fa supporre che la generale carenza d'informazioni archeobotaniche sul Neolitico medio sia da ricercare più in una mancanza di campionamenti mirati che nella reale mancanza di attività agrarie.

## Bibliografia

- Accorsi C.A., Bandini Mazzanti M., Forlani L.** (1989) - Segni palinologici, antraco-xilologici e carpologici dell'azione antropica sul paesaggio vegetale olocenico dell'Emilia-Romagna. *Mem. Soc. Geol. It.*, 42, pp. 95-108.
- Anderberg G.** (1994) - Atlas of seeds - Part 4. Resedaceae-Umbelliferae. Swedish Museum of Natural History, Stockholm.
- Arobba D., Caramiello R., Firpo M., Picazzo M., Bulgarelli F.** (2001a) - Geoarchaeology and palaeobotanical investigation from coastal area of Albisola (Liguria, Northern Italy). 3rd International Congress on "Science and Technology for the Safeguard of Cultural Heritage in the Mediterranean Basin", Proceedings vol. I, Alcalá de Henares, 9-14 July 2001, pp. 348-356.
- Arobba D., Caramiello R., Firpo M.** (2001b) - Studio paleobotanico e sedimentologico di un sondaggio alla foce del Fiume Centa (Albenga, Liguria occidentale). *Allionia*, 38, pp. 147-158.
- Arobba D., Vicino G.** (2002) - Evidenze di pratiche agricole neolitiche tra i materiali provenienti dai vecchi scavi della grotta del Sanguinetto (Finale Ligure, Savona). *Quaderni del Museo Archeologico del Finale*, 4, pp. 141-145.
- Arobba D., Vicino G.** (2003) - Segnalazione di macroresti botanici nel sito neolitico di S. Sebastiano di Perti (SV). *Bollettino dei Musei civici genovesi*, XIX/XXI, n. 55/63, pp. 29-37.

- Arobba D., Caramiello R.** (2006) - Rassegna dei ritrovamenti paleobotanici d'interesse alimentare in Liguria tra Neolitico ed età del ferro e variazioni d'uso del territorio. *Atti Soc. Nat. Modena*, 137, pp. 229-247.
- Beaulieu de J.-L.** (1977) - Contribution pollenanalytique à l'histoire tardiglaciaire et holocène de la végétation des Alpes méridionales française. Thèse Université Aix-Marseille III.
- Berggren G.** (1969) - Atlas of seeds - Part 2. Cyperaceae. Swedish Museum of Natural History, Stockholm.
- Berggren G.** (1981) - Atlas of seeds - Part 3. Salicaceae-Cruciferae. Swedish Museum of Natural History, Stockholm.
- Branch N.P.** (1997) - Palynological study of the early and middle Neolithic Cave deposits of Arene Candide: preliminary results. *Mem. Istituto Italiano di Paleontologia Umana*, 5, pp. 89-102.
- Bryant V.N. jr, Holloway R.G., Jones J.G., Carlson D.L.** (1994) - Pollen preservation in alkaline soils of the American Southwest. In: A. Traverse (ed.) "Sedimentation of organic particles". Cambridge University Press, Cambridge, pp. 47-58.
- Castelletti L., Castiglioni E.** (1999) - Resti antracologici. In: S. Tinè (ed.) "Il Neolitico nella Caverna delle Arene Candide (scavi 1972-1977)". *Coll. Monografie Preistoriche ed Archeologiche*, X, Istituto Internazionale di Studi Liguri, Bordighera, pp. 18-24.
- Cristobal R.M.A.** (1995) - Nuevo sistema de analisis descriptivo para fitolitos de silice. *Pyrenae*, 26, pp. 19-38.
- Cruise G.M.** (1990) - Pollen stratigraphy of two Holocene peat sites in the Ligurian Apennines, northern Italy. *Review of Palaeobotany and Palynology*, 63, pp. 299-313.
- Del Lucchese A.** (1996) - Riparo di Pian del Ciliegio (Finale Ligure, Savona). Guida archeologica n. 6, Toscana e Liguria, XIII Congresso U.I.S.P., Forlì 1996, pp. 199-202.
- Del Lucchese A., Ottomano C.** (1996) - Micromorphology of the Neolithic sequence of "Pian del Ciliegio" shelter (Savona, Italy). Colloquium VI, Congresso U.I.S.P., Forlì, pp. 151-157.
- Del Lucchese A.** (in questo volume) - Il Riparo di Pian del Ciliegio. Campagne di scavo 1992-1997. Descrizione del sito e interpretazione della stratigrafia. *Quaderni del Museo Archeologico del Finale*.
- Evett D., Renfrew J.** (1971) - L'agricoltura neolitica in Italia: una nota sui cereali. *Rivista di Scienze Preistoriche*, 26, 2, pp. 403-409.
- Grosser D.** (1977) - Die Hölzer Mitteleuropas, Springer-Verlag, Berlin.
- Jacomet S.** (2006) - Identification of cereal remains from archaeological sites. 2<sup>nd</sup> edition, Archaeobotany Lab., Basel University.
- Lentfer C.J., Boyd W.E.** (1999) - An Assessment of Techniques for the Deflocculation and Removal of Clays from sediments Used in phytolith Analysis. *Journal of Archaeological Science*, 26, pp. 31-44.
- Lowe J.J., Davite C., Moreno D., Maggi R.** (1994) - Holocene pollen stratigraphy and human interference in the woodlands of the northern Apennines, Italy. *The Holocene*, 4, 2, pp. 153-164.
- Macphail R.I., Courty M.A., Hather J., Watzel J.** (1997) - The soil micromorphological evidence of domestic occupation and stabling activities. *Mem. Istituto Italiano di Paleontologia Umana*, vol. V, Il Calamo, Roma, pp. 53-85.
- Mangafa M., Kotsakis K.** (1996) - A New Method for identification of Wild and cultivated Charred Grape Seeds. *Journal of Archaeological Science*, 23, pp. 409-418.
- Moore P.D., Webbe J.A., Collinson M.E.** (1991) - Pollen analysis. Blackwell, Scientific Publ., London.
- Nisbet R.** (1997a) - Arene Candide: charcoal remains and prehistoric woodland use. *Mem. Istituto Italiano di Paleontologia Umana*, 5, pp. 103-112.
- Nisbet R.** (1997b) - The phytoliths from the Neolithic levels of Arene Candide. *Mem. Istituto Italiano di Paleontologia Umana*, 5, pp. 113-118.
- Nisbet R.** (2006) - Agricoltura del Neolitico antico alle Arene Candide (Savona). In: N. Cucuzza e M. Medri (eds.) "Archeologie. Studi in onore di Tiziano Mannoni", Edipuglia, Bari, pp. 331-335.
- Pearsall D.M.** (1989) - Palaeoethnobotany: a handbook of procedures. Academic Press, Inc., London.
- Schoch W.H., Pawlik B., Schweingruber F.H.** (1988) - Botanische Makroreste. Paul Haupt, Berne.
- Schweingruber F.H.** (1990) - Anatomy of European woods. Verlag Paul Haupt, Stuttgart.
- Starnini E., Del Lucchese A., Arobba D., Vicino G., Sorrentino C.** (2006) - San Sebastiano di Perti (Finale Ligure, Prov. Savona). *Rivista di Scienze Preistoriche*, LV (2005), Notiziario Regionale, Liguria, p. 525.
- Stockmarr J.** (1971) - Tablets with spores used in absolute pollen analysis. *Pollen et Spores*, XIII, 4, pp. 615-621.
- Tinè S. ed.** (1999) - Il Neolitico nella Caverna delle Arene Candide (scavi 1972-1977). *Coll. di Monografie Preistoriche ed Archeologiche*, X, Istituto Internazionale di Studi Liguri, Bordighera.
- Triat-Laval H., Reille M.** (1981) - Analyse pollinique d'une séquence tourbeuse de Provence orientale (Seillons-Source d'Argens, Var, France). *Ecologia Mediterranea*, 7, 2, pp. 31-37.
- Twiss P.C.** (1992) - Predicted World Distribution of C3 and C4 grass phytoliths. In: G. Rapp jr. e S.C. Mulholland (eds.) "Phytolith systematics. Emerging issues". *Advances in Archaeological and Museum Science*. Plenum Press, London/New York, vol. 1, pp. 113-128.
- Twiss P.C., Suess E., Smith R.M.** (1969), Morphological classification of grass phytoliths. Proceeding of Soil Science Society of America, 33, pp. 109-115.
- Van Zeist W., Woldring H., Neef R.** (1994) - Plant husbandry and vegetation of early medieval Douai, northern France. *Vegetation History and Archaeobotany*, 3, pp. 191-218.
- Vernet J.L., Ogereau P., Figueiral I., Machado Yanes C., Uzquiano P.** (2001) - Guide d'identification des charbons de bois préhistoriques et récents. Sud-Ouest de l'Europe: France, Péninsule ibérique et îles Canaries. CNRS Editions, Paris.
- Viarengo G.** (in questo volume) - La flottatrice utilizzata per la raccolta dei reperti botanici del Riparo di Pian del Ciliegio. *Quaderni del Museo Archeologico del Finale*.