


DARIA BERTOLANI MARCHETTI (*), LUISA FORLANI (**),
GIULIANA TREVISAN GRANDI (*)

ANALISI POLLINICHE IN REPERTI DELLE GROTTI DEL LAGO COPAIDE (BEOZIA - GRECIA)

RIASSUNTO - Si dà relazione dello studio palinologico del contenuto di tre vasi di età neolitica e di un cranio delle grotte dell'area dell'antico Lago Copaide (Beozia-Grecia). Gli spettri pollinici dei vasi, posti in un'unica grotta, mostrano il forte influsso della macchia e gariga esterne, già insediate nel Neolitico, la modesta presenza di pollini alloctoni da formazioni forestali lontane e qualche accenno di attività agricole. Nel cranio di individuo giovane, posto in un sito non molto distante, è pure testimoniata una macchia ricca di cisti, ma vi si trova anche una enorme quantità di pollini di *Myrtus communis* (77% ca), che potrebbe significare una inumazione con uso rituale dei ramoscelli fioriti.

RÉSUMÉ - On a conduit l'étude palynologique des sédiments contenus dans trois pots d'âge néolithique et dans un crâne des grottes du territoire de l'ancien Lac Copaide (Béotie-Grèce). Les spectres polliniques des pots, placés dans la même grotte, montrent l'influence remarquable du maquis et de la garigue extérieures instaurées au Néolithique, la faible présence des pollens allochtones provenant des forêts loin du site, et d'autres liés à l'exercice de l'agriculture. Dans le crâne, appartenant à un individu jeune, provenant d'un site peu loin de la grotte des pots, on a trouvé le témoignage d'une végétation de maquis à *Cistus*, mais, à côté a dénombré une foule de grains de *Myrtus communis* (77% à peu près), qui pourrait signifier un usage rituel des rameaux fleuris.

PREMESSA

Nell'area del Lago Copaide è stato raccolto materiale per ricerche palinologiche durante le campagne condotte dal Gruppo Speleologico Emiliano del C.A.I. di Modena. Le trivellazioni eseguite sia nella pianura colmata dell'antico lago, sia sulle prime pendici ad essa sovrastanti, sia al vicino Lago Yliki, hanno avuto lo scopo di fornire dati per la ricostruzione delle vicende floristico-climatiche dell'ambiente esterno alle cavità. Per riscontrarne i riflessi all'interno sono stati anche raccolti sedimenti in grotta. La presente nota si riferisce al contenuto di alcuni vasi e di un cranio.

(*) Istituto Botanico dell'Università di Modena.
(**) Istituto Botanico dell'Università di Bologna.

POSIZIONE E PRESUMIBILE ETÀ DEI REPERTI

In una insenatura della parte occidentale dell'antico Lago Copaide, con coordinate 23°12'18" E e 38°27'18" N, a msm 200 e ad una altezza sul fondovalle di circa 80 metri, si apre l'imboccatura della grotta S. 18. L'esposizione dell'imboccatura è a SW. Dopo il cavernone di ingresso si incontra una strettoia di una ventina di metri, un deposito di guano per una cinquantina di metri e, dopo una forte discesa, un'area di stillicidi che hanno scavato piccole conche. Alla strettoia erano collocate piccole statuette di argilla, mentre nell'area degli stillicidi si trovavano vasi in parte in posto, in parte rovesciati, col fondo convesso, apparentemente adatto a essere collocato nelle vaschette di erosione. La Soprintendenza alle Antichità greca, informata della nostra attività speleologica e avvertita della scoperta ha eseguito sopralluoghi e iniziato scavi. La grotta è stata frequentata, come localmente ancora usa, in relazione alla pastorizia in modo abbastanza intenso se si deve giudicare dalla lucidatura delle rocce prodotta dallo sfregamento. Altro e più antico uso è stato quello che ha portato all'interno le statuette (forse votive) e i vasi, in epoche contemporanee o diverse.

Non molto lontano, ma più verso SW, contornando il piede del Monte Foinikion, si incontra tutta una serie di grotticelle, alcune delle quali non catastabili. La costruzione di una nuova strada per Aliartos ne ha tagliato nettamente due: in una di queste (25°10'51" e 38°25'47", msm 110) è stato trovato un cranio umano. La stratigrafia è la seguente: dal piano di campagna verso l'alto si hanno m 1,70 di roccia a strati inclinati di circa 45°. Sulla superficie orizzontale creata dall'erosione degli strati posa, in discordanza con essi, uno straterello di circa cm 20 di ghiaia a elementi arrotondati, sovrastato da circa m 1,50 di terreno scuro con carboni. Un metro di spessore di detriti copre il tutto. Il cranio insieme ad altre ossa è collocato verso destra di chi guarda dalla strada, nello strato scuro; è schiacciato sul lato sinistro e, per lo stato della dentatura, sembra essere appartenuto a un individuo piuttosto giovane.

In attesa di indicazioni più precise da parte degli archeologi si può accettare l'ipotesi dell'attribuzione dei reperti della S. 18 al Neolitico. Correlazioni cronologiche dovrebbero essere possibili con altre regioni della Grecia. JACOBSEN (1981) dà relazione di scavi nel Peloponneso, fra i quali quelli della Grotta di Franchthi, che hanno fornito reperti dal tardo Paleolitico (20000 B.P. ca) in successione ininterrotta fino al Neolitico finale

(5-4000 B.P.). Eventi che hanno provocato l'ostruzione della cavità sono valutati intorno al 3000 a.C. I reperti del Copaide oggetto delle nostre ricerche dovrebbero ricollegarsi alle sequenze del Peloponneso per la parte del Neolitico medio-tardo.

Per il teschio non si può avanzare alcuna ipotesi; i soli dati valutabili sono al momento quelli provenienti dall'esame micropaleontologico che verranno esposti in seguito.

LA VEGETAZIONE ATTUALE

Le vicende della vegetazione dell'area mediterranea nel corso del Pleistocene e nei tempi successivi sono state caratterizzate dal fatto che i glaciali si sono manifestati in regioni come la Grecia o Israele (HOROWITZ 1979) come « pluviali », alternati a « interpluviali » tendenzialmente asciutti. Si aveva quindi nel pluviale un marcato sviluppo del manto forestale, mentre nei periodi secchi intercalati, steppe, macchie e garighe prendevano il sopravvento e i boschi restavano relegati a quote più elevate. L'interglaciale nel quale viviamo ha avuto il suo optimum termico appunto nel Neolitico, quindi forme di vegetazione di tipo termo-xerofilo simili a quelle odierne si devono essere insediate in Grecia fin da quell'epoca. Un cenno sulla vegetazione attuale può quindi essere utile per dare significato alle presenze polliniche che abbiamo riscontrato nell'interno delle grotte.

Alle quote inferiori il ricoprimento vegetale consiste, nell'area in esame, in una sparsa colonizzazione dei pendii rocciosi e pietrosi con predominio di *Phlomis fruticosa*, *Ballota acetabulosa*, *Carthamus lanatus*, *Galeopsis tomentosa*, varie graminacee xerofile ecc.; alla base dei pendii e delle pareti rocciose spiccano cespugli di *Vitex agnus-castus*. Estese sono forme di gariga a labiate, euforbie e poteri spinosi, o di macchia più o meno alta e fitta con cisti (*Cistus salviaefolius*, *C. villosus*), *Phyllirea*, *Buxus*, *Rhamnus*, *Cercis siliquastrum*, *Juniperus phoenicea*, *Myrtus communis* ecc. *Quercus calliprinos*, la quercia spinosa del ciclo di *Q. coccifera*, è presente pioniera a cespi o in ricoprimento continuo. La fascia collinare ospita *Pinus halepensis* sui versanti esposti e soleggiati, e *Platanus orientalis* nei canali umidi. Il cipresso, del cui indigenato si discute tuttora, forma boschetti nella stessa fascia di vegetazione.

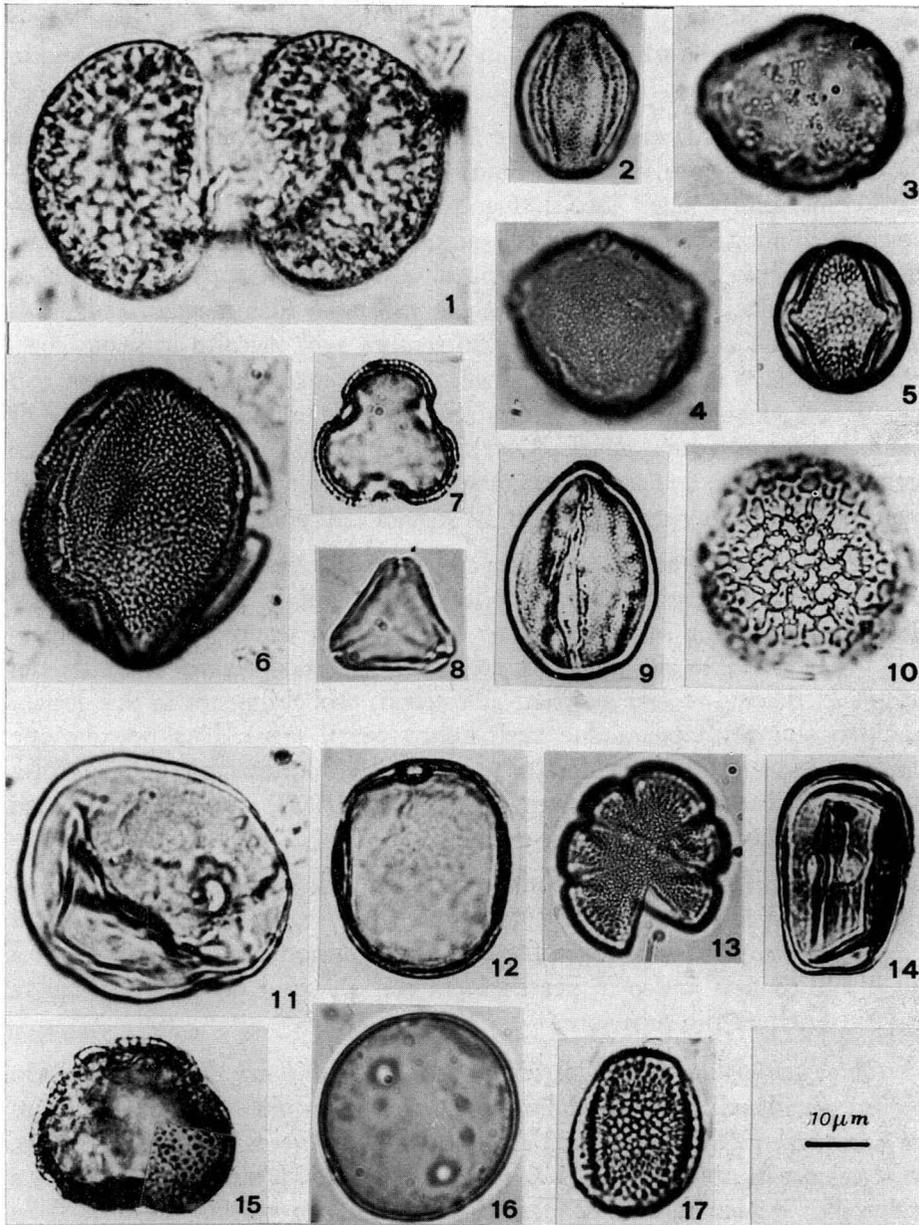
Più lontano, da 1000 msm in su si trova *Abies cephalonica*, mentre più in quota, e fino a 2000 msm può trovarsi *Pinus leucodermis* con sottobosco di *Juniperus phoenicea* o di *Buxus sempervirens*. A queste stesse quote, sui versanti più umidi si insedia il faggio (BERTOLANI MARCHETTI 1978).

Nella fascia dove si aprono le grotte la frequentazione dell'uomo e dei greggi si ricollega ad entità ruderali o nitrofile come *Urtica pilulifera*, *Amaranthus albus*, *Echballium elaterium*, *Malva*, *Verbascum*, ecc. Le poche felci presenti sono *Polypodium vulgare v. serratum*, *Ceterach officinarum*, *Cheilantes fragrans*.

ANALISI POLLINICHE E LORO INTERPRETAZIONE

I risultati delle analisi polliniche sono riportati in Tab. 1. Sotto la categoria Arboree (A) si sono riunite tutte le piante legnose, incluse quelle a portamento arbustivo, cioè praticamente le Fanerofite. Le non Arboree (NA) comprendono di fatto le Camefite e tutte le altre piante erbacee, rizomatose, bulbose ecc. Il conteggio percentuale è stato fatto sulla base di $(A + NA) = 100$. Solo per il cranio si è affiancato un secondo conteggio statistico da cui era esclusa la forte percentuale di pollini di Mirto presenti, per apprezzare le altre entità senza un eccessivo appiattimento dei loro valori. Si è annotato al piede di ogni colonna il numero dei granuli contati e il rapporto A/NA arrotondato all'unità, come espressione del ricoprimento boscoso.

Il contenuto pollinico dei sedimenti del vaso grande (vaso 1) e del vaso piccolo (vaso 2) dei rombi, così chiamati dall'ornamentazione graffita, è abbastanza simile. Le poche differenze che si riscontrano possono rientrare nel campo degli eventi casuali; il rapporto $A/NA = 20/80$ per tutti e due esprime una vegetazione a scarso ricoprimento arboreo e arbustivo. Un contingente di pollini deve essere di origine alloctona; si allude al pino (*Pinus halepensis*) che con qualche componente della macchia colonizza i pendii collinari e al platano che popola, talvolta anche insieme al castagno, i canali freschi. Questi, con condizioni di una certa umidità, ospitano salici e ontani. Una macchia mediterranea simile a quella attuale è su posizioni meno lontane, mentre dalle strette vicinanze provengono i pollini di molte piante della gariga e di formazioni più degradate e antropizzate. L'asfodelo è presente a dimostrare la povertà del pascolo. L'attività agri-



Tav. 1 - 1. Pinus, 2. Quercus, 3. Juniperus, 4. Pistacia, 5. Cercis, 6. Cistus, 7. Platanus, 8. Myrtus, 9. Phlomis, 10. Ligustrum, 11. tipo Avena-Triticum, 12. Poaceae, 13. Lamiaceae, 14. tipo Vicia, 15. Anemone tipo hortensis, 16. Urtica, 17. Tamus.

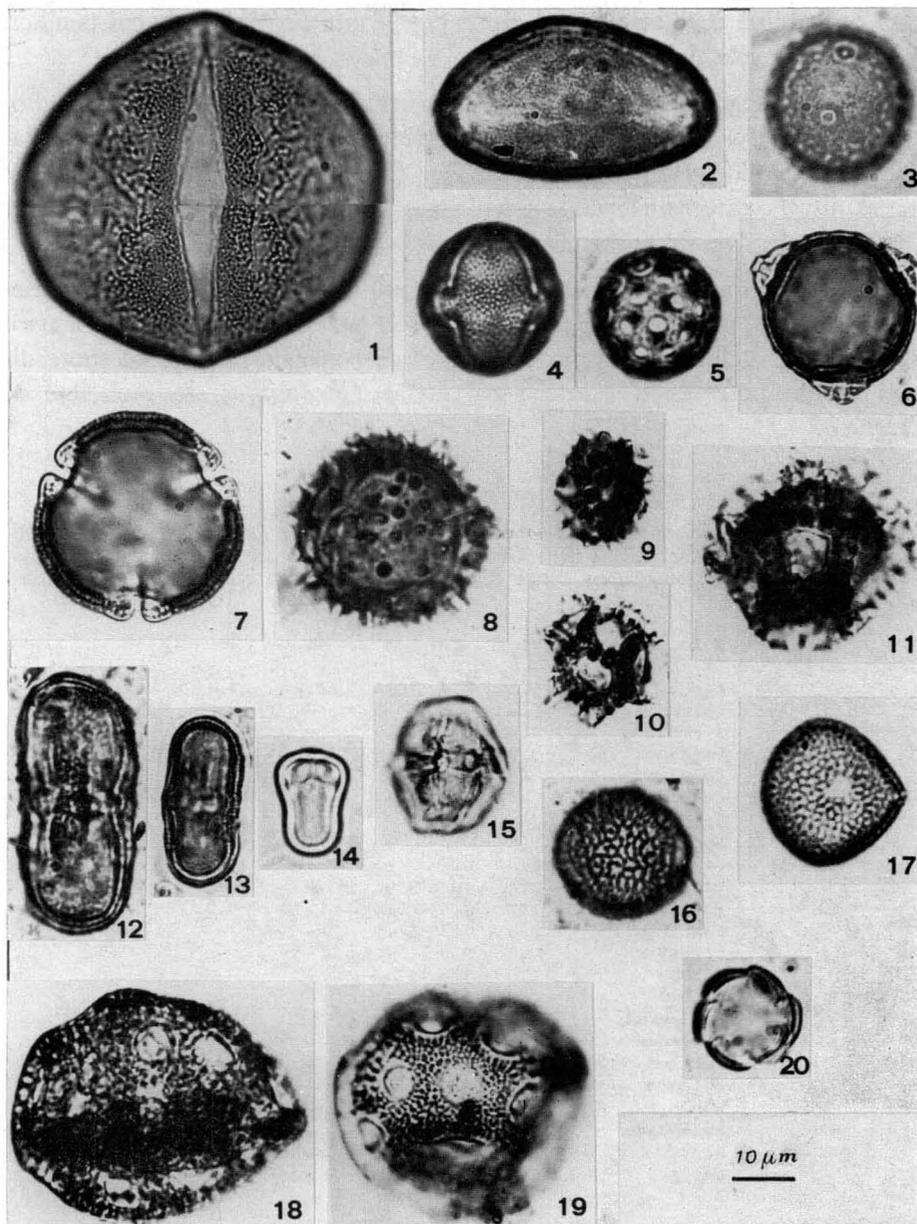
cola dell'uomo è testimoniata dai pollini di graminacee coltivate, tipo *Avena-Triticum*, che sono tuttavia molto inferiori in percentuale alle specie selvatiche.

Manifestamente più povero è l'elenco floristico del vaso n. 3 (che presenta lateralmente un foro). Mancano ad esempio le graminacee coltivate e molti taxa degli incolti, mentre altri, come *Plantago* e *Chenopodiaceae*, di luoghi calpestati, sono su presenze relativamente buone. Per ciò che riguarda le legnose, sono appena accennati gli apporti da lontano, mentre i cisti e le filliree della macchia toccano i loro maggiori valori di presenza (12,2 e 5,6%). Il terzo vaso sembra aver raccolto in sé un complesso pollinico con apporti influenzati da una macchia mediterranea con i suoi componenti più tipici, abbastanza fitta da minimizzare l'entrata di granuli alloctoni (come ad es. *Pinus*). Mancano qui le tracce palinologiche legate all'esercizio dell'agricoltura. Fra l'altro è assente *Pistacia* il cui incremento è da alcuni ritenuto legato all'attività dell'uomo.

Complessivamente, la ricchezza numerica di taxa nelle analisi dei vasi non è quella che caratterizza di solito i sedimenti in grotta. Un apporto dall'esterno sarebbe stato più scarso e selezionato verso i granuli trasportabili, specialmente dal vento. I sedimenti che ricoprivano il fondo dei recipienti devono essersi originati all'esterno, probabilmente in due luoghi distinti, uno per i primi due vasi, l'altro per il terzo. Una percolazione dall'alto insieme agli stillicidi, come si è verificato ad esempio in una grotta dell'area di Frasassi (BERTOLANI MARCHETTI, 1977) avrebbe dato luogo a spettri pollinici più poveri di entità.

Un'ultima considerazione da fare è di ordine cronologico. La presenza di una macchia mediterranea e di chiari segni di coltivazioni e di piante vegetali, ruderali e nitrofile sarebbe in armonia con l'attribuzione a un Neolitico non antico e, per analogia con gli scavi del Peloponneso, a un Neolitico medio-superiore.

L'esame palinologico del contenuto del cranio ha dato uno spettro pollinico molto diverso da quello dei vasi. Il tratto più saliente è costituito da una percentuale elevatissima di granuli di *Myrtus communis* (77,5% o, se si calcola fuori spettro, 343% su 100 A e NA). L'attribuzione generica e specifica è stata fatta sulla base di confronti con pollini-campione della Palinoteca dell'Istituto Botanico di Modena e secondo iconografie e descrizioni di BEUG (1961), POKROWSKAIA (1958) e VAN CAMPO (1966). Le altre legnose sono *Pinus*, *Phyllirea* e *Juniperus*. Quest'ultimo dovrebbe essere *Juniperus phoenicea*, che è un componente della macchia e che con



Tav. 2 - 1. *Asphodelus*, 2. *Allium*, 3. *Plantago*, 4. *Anagallis*, 5. *Chenopodiaceae*, 6. *Poterium*, 7. *Euphorbia*, 8. *Asteroideae*, 9. *Asteroideae*, 10. *Cichorioideae*, 11. *Cichorioideae*, 12. tipo *Daucus*, 13. *Apiaceae*, 14. *Onosma*, 15. *Cerinthe*, 16. *Brassicaceae*, 17. *Typha*, 18. *Caryophyllaceae*, 19. *Caryophyllaceae*, 20. *Galium*.

ogni probabilità è all'origine del nome del Monte Foinikion, le cui pendici sovrastano il sito del cranio.

Un conteggio percentuale fatto con esclusione del mirto mette meglio in evidenza il valore del ginepro nello spettro (15,6%), che è seguito da quelli di *Pinus* (9,4%), *Phyllirea* (6,3) e *Cercis* (3,1). Fra le NA è abbastanza alta la percentuale delle graminacee non coltivate (43,7) contro un 18% complessivo di poche altre erbacee.

Le piante rappresentate nell'analisi pollinica sono tutte di ambiente collinare arido, macchia, gariga o incolti, con periodo di fioritura da marzo a maggio, ad esclusione del mirto che fiorisce a maggio-giugno. Le spore di felci trilete potrebbero essere attribuite a *Cheilanthes*, le monolette a *Ceterach*.

Tab. 1 - Spettri pollinici, numero dei granuli contati e rapporto Arboree/Non Arboree del contenuto dei vasi 1, 2, 3 nella Grotta S 18 e nel cranio del sito al piede del Monte Foinikion (4a: spettro sul totale dei granuli; 4b: spettro calcolato con l'esclusione di *Myrtus*).

% A	1	2	3	4a	4b
<i>Pinus</i>	1.2	2.4	0.9	2.1	9.4
<i>Castanea</i>	1.4	0.8	0.9	-	-
<i>Quercus</i>	2.5	2.7	1.9	-	-
<i>Platanus</i>	3.9	2.2	0.9	-	-
<i>Populus</i>	-	0.2	-	-	-
<i>Cercis</i>	-	0.3	-	0.7	3.1
<i>Tamarix</i>	-	0.3	-	-	-
<i>Myrtus</i>	-	0.4	-	77,5	(343)
<i>Pistacia</i>	1.0	0.7	-	-	-
<i>Olea</i>	0.4	-	-	-	-
<i>Phillyrea</i>	1.7	2.4	5.6	1.4	6.3
<i>Fraxinus</i>	0.4	0.3	0.9	-	-
<i>Ligustrum</i>	0.6	0.5	-	-	-
<i>Cistus</i>	2.3	3.6	12.2	-	-
<i>Buxus</i>	0.8	1.5	-	-	-
<i>Juniperus</i>	0.6	0.3	-	3.5	15.6
<i>Viburnum</i>	-	0.2	-	-	-
<i>Corylus</i>	0.2	-	-	-	-
<i>Phlomis</i>	0.4	0.5	-	-	-
<i>Rubus</i>	0.4	-	-	-	-
<i>Ericaceae</i>	0.6	0.5	-	-	-
<i>Alnus</i>	0.2	0.2	-	-	-
<i>Salix</i>	1.7	2.4	0.9	-	-

- 1 Vaso dei rombi grande
- 2 Vaso dei rombi piccolo
- 3 Vaso del buco
- 4a Cranio (% sul totale granuli)
- 4b Cranio (% escluso *Myrtus*)

% NA	1	2	3	4a	4b
tipo "Avena-Triticum"	1.7	0.8	-	-	-
tipo "Hordeum"	1.0	1.0	-	-	-
A. Poaceae	16.0	12.4	13.2	9.9	43.7
Artemisia	0.6	0.7	0.9	-	-
Ambrosia	-	0.2	0.9	-	-
Centaurea	1.4	2.2	-	-	-
A. Asteroideae	1.4	2.2	2.8	-	-
Cichorioideae	9.2	15.5	6.5	-	-
Trifolium	-	-	-	0.7	3.1
Lotus	0.6	1.5	-	-	-
tipo Vicia	-	0.2	-	-	-
tipo Hippocrepis	-	0.3	-	-	-
A. Fabales	2.3	0.7	-	-	-
Asphodelus	0.2	0.3	-	-	-
Allium	0.2	0.5	-	-	-
A. Liliaceae	1.0	0.5	-	-	-
Thalictrum	0.6	-	-	-	-
Anemone tipo hortensis	-	0.3	-	-	-
A. Ranunculaceae	0.8	0.5	-	-	-
Anagallis	-	0.3	-	-	-
A. Primulaceae	-	0.2	-	-	-
Geraniaceae	-	0.2	-	-	-
Linum	0.2	-	-	-	-
Tamus	0.8	-	0.9	1.4	6.3
Plantago	6.1	5.3	4.7	-	-
Urtica	2.5	1.3	0.9	-	-
Helianthemum	-	0.2	0.9	-	-
Rumex	3.5	2.4	-	-	-
Polygonum	0.4	-	-	-	-
Hypericum	0.6	0.2	-	-	-
tipo Elatine	0.2	-	-	-	-
Malva	-	-	0.9	-	-
tipo Daucus	2.0	2.4	12.1	-	-
A. Apiaceae	3.1	5.4	7.5	1.4	6.3
Brassicaceae	-	0.7	0.9	0.7	3.1
Cerithe	-	0.2	-	-	-
Onosma	-	0.7	-	-	-
A. Boraginaceae	3.7	3.9	-	-	-
Caryophyllaceae	1.2	1.0	1.9	-	-
Chenopodiaceae	3.1	3.6	7.5	-	-
Chelidonium	-	0.2	-	-	-
A. Papaveraceae	0.2	-	-	-	-
Scrophulariaceae	1.0	0.5	-	-	-
tipo Potentilla	2.3	-	-	-	-
tipo Filipendula	0.4	1.0	2.8	-	-
Poterium	-	0.5	0.9	-	-
A. Rosaceae	3.1	2.2	4.7	-	-
Lamiaceae	2.9	2.4	1.9	-	-
Galium	0.6	0.2	-	-	-
Euphorbia	0.4	0.2	0.9	-	-
Cyperaceae	0.4	0.2	-	-	-
Myriophyllum	-	0.2	-	-	-
Typha	1.4	0.4	-	-	-
Polypodium australe	0.4	0.2	-	-	-
A. Filicales	-	0.2	1.9	0.7	3.1
Altre NA	2.2	1.9	-	-	-
nr. granuli contati	489	587	109	142	32 (+110)
A/NA (Arrotondato)	20/80	20/80	24/76	85/15	32/68

L'enorme quantità di pollini di *Myrtus* può significare soltanto una abbondante presenza della pianta in fioritura o dei suoi fiori in una prossimità molto stretta. Essa, spontanea della regione mediterranea e dell'Asia, ha una lunga storia di interesse mitologico e storico, legata a offerte propiziatorie, alle vittorie degli eroi, all'uso medicinale. Produce moltissimo polline con i numerosi stami sporgenti dalla corolla a petali patenti. Si potrebbe quindi pensare in via del tutto ipotetica a un giovane corpo inumato (dopo un sacrificio?) con il capo coronato di mirto in fiore. Anche riguardo alla collocazione cronologica del reperto non si può dire molto sulla sola base palinologica. L'assenza di piante coltivate, soprattutto di graminacee può essere anche casuale e legata alla presenza pollinica scarsa nel suo complesso a causa forse di una collocazione locale, oppure può realmente corrispondere a una realizzazione dell'esercizio dell'agricoltura non ancora diffuso. Se si può quindi parlare di Neolitico per il contesto vegetazionale, non si può precisarne la parte. Se realmente ci si trova in un periodo senza agricoltura si potrebbe pensare ad un Neolitico iniziale in una regione dove la pastorizia, ampiamente esercitata, e strettamente legata alle grotte che funzionavano da stalle e da riparo diurno dal sole, può aver ritardato lo sviluppo dell'attività agraria.

BIBLIOGRAFIA

- BERTOLANI MARCHETTI D., 1977 - *Motivi di interesse mineralogico-petrografico nel complesso carsico della Grotta del Vento - Grotta del Fiume (Genga - Ancona). Parte palinologica.* Le Grotte d'Italia, 6 (4) 1976: 109-144.
- BERTOLANI MARCHETTI D., 1978 - *Prime notizie sulle vidende floristico-climatiche dell'area del Lago Copaide (Beozia - Grecia) sulla base di ricerche palinologiche.* Atti XII Congr. Naz. Speleol. S. Pellegrino Terme 1974. Rass. Speleol. Ital. Mem. XII - Como 1978: 207-210.
- BEUG. H. J., 1961 - *Leitfaden der Pollenbestimmung.* Stuttgart.
- HOROWITZ A., 1979 - *The Quaternary of Israel.* Acad. Press. London - New York.
- JACOBSEN T. W., 1981 - *17000 anni di preistoria greca.* In « Le origini della civiltà europea » a cura di F. FEDELE. Le Scienze, Milano: 88-99.
- POKROWSKAJA I. M., 1958 - *Analyse Pollinique.* Ann. Serv. Inform. Géol. B.R.G.G.M. n. 14, Gap.
- VAN CAMPO M., 1966 - *Pollen et Phylogénie des brevixes.* Pollen et Spores, 8: 57-73.