



EMILIA PREROMANA

RIVISTA DI PREISTORIA E PROTOSTORIA PER L'EMILIA ROMAGNA

9/10 - 1981/82

COMUNE DI MODENA

1984

EMILIA PREROMANA

COMITATO DI PRESIDENZA

Dino Motta, Comune di Modena, Assessore alla Cultura
Guido Achille Mansuelli, Istituto di Archeologia dell'Università di Bologna
Giovanna Bermond Montanari, Soprintendenza Archeologica dell'Emilia Romagna
Giuseppe Gherpelli, Istituto Regionale di Beni Culturali
Paolo Graziosi, Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria

COMITATO DI REDAZIONE

Benedetto Benedetti	Museo Civico Archeologico, Modena, <i>Direttore</i>
Giancarlo Ambrosetti	Civici Musei, Reggio Emilia
Bernardino Bagolini	Museo Tridentino di Scienze Naturali, Trento
Giovanna Bermond Montanari	Soprintendente Archeologica per l'Emilia Romagna, Bologna
Alberto Broglio	Università di Ferrara
Giovanni Colonna	Università di Roma
Raffaele De Marinis	Soprintendenza Archeologica della Lombardia, Milano
Cristiana Morigi Govi	Museo Civico Archeologico, Bologna
Patrizia von Eles	Soprintendenza Archeologica per l'Emilia Romagna, Bologna

IL SITO MESOLITICO DI MONTE BAGIOLETTO (APPENNINO REGGIANO) NEL QUADRO DELLE VARIAZIONI AMBIENTALI OLOCENICHE DELL'APPENNINO TOSCO-EMILIANO.

MAURO CREMASCHI, Musei Civici, Reggio Emilia, PAOLO BIAGI, Istituto d'Archeologia, Università di Genova; CARLA ALBERTA ACCORSI, MARTA BANDINI MAZZANTI, Orto Botanico, Università di Bologna; GIULIANO RODOLFI, Istituto per la difesa e la conservazione del Suolo, Firenze; LANFREDO CASTELLETI, LAURA LEONI, Museo Civico Archeologico, Como.

Il sito mesolitico di Monte Bagioletto è ubicato nell'alto Appennino emiliano, in provincia di Reggio Emilia (IGM 96 I NE, lat. N 44°18'06"; long. W 2°03'31"), a Nord della cima di Monte Cusna, lungo l'altopiano leggermente acclive che separa la Val D'Asta dalla Val d'Ozola (fig. 1), compreso fra i 1700 e i 1650 metri d'altitudine ¹.



Fig. 1 - Appennino Reggiano, Valle d'Asta. A sinistra la cima del Monte Cusna, a destra Monte Cisa. Si notano i paesi di Febbio e Monte Orsaro; la freccia indica l'ubicazione del sito mesolitico di Monte Bagioletto.

1 - INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO (M. CREMASCHI).

Il sito mesolitico si trova su di una superficie a debole energia di rilievo sviluppata tra il Monte Cusna, Le Borelle, i Prati di Sara, Monte Bagioletto, che modella sia le rocce arenacee oligoceniche di Monte Modino che gli Argilloscisti di Ponte Biola. Si tratta di una paleosuperficie di cui oggi sono conservati modesti lembi (fig. 2), separati da profonde incisioni a V; verso monte essa si raccorda con circhi glaciali risalenti all'ultima glaciazione: la sua origine è quindi, con tutta probabilità, dovuta al morfossistema glaciale e periglaciale di quel periodo: tracce di valle a fondo concavo si possono ancora individuare ai piedi del Cusna in direzione del dosso delle Borelle.

Durante il Tardiglaciale e l'Olocene tuttavia la paleosuperficie è stata ampiamente rimodellata e su di essa si sono succeduti diversi episodi pedogenetici e sedimentari. Questi ultimi in particolare hanno portato all'accumulo su gran parte della sua estensione di sedimenti per uno spessore variabile tra i sessanta centimetri ed il metro.

Oggi i processi d'erosione lineare ed areale sono fortemente attivi soprattutto sugli affioramenti degli Argilloscisti di Ponte Biola, dove vasti tratti di superficie sono

denudati e la roccia del substrato affiora. Soltanto alcune aree dall'estensione limitata, compresa fra le decine e le poche centinaia di metri quadrati, in cui la cotica erbosa ha esercitato una efficace protezione, sono state risparmiate dall'erosione e conservano i sedimenti di copertura; esse si presentano come piccoli rilievi, circondati da una scarpata, dell'altezza di circa un metro, resa concava da processi di gelivazione ed erosione eolica, coronata dalla cotica erbosa e dall'A1 del suolo, aggettante rispetto ad essa.

Alla base della copertura sedimentaria sono frequentemente conservati gli orizzonti B di suoli sepolti; in corri-

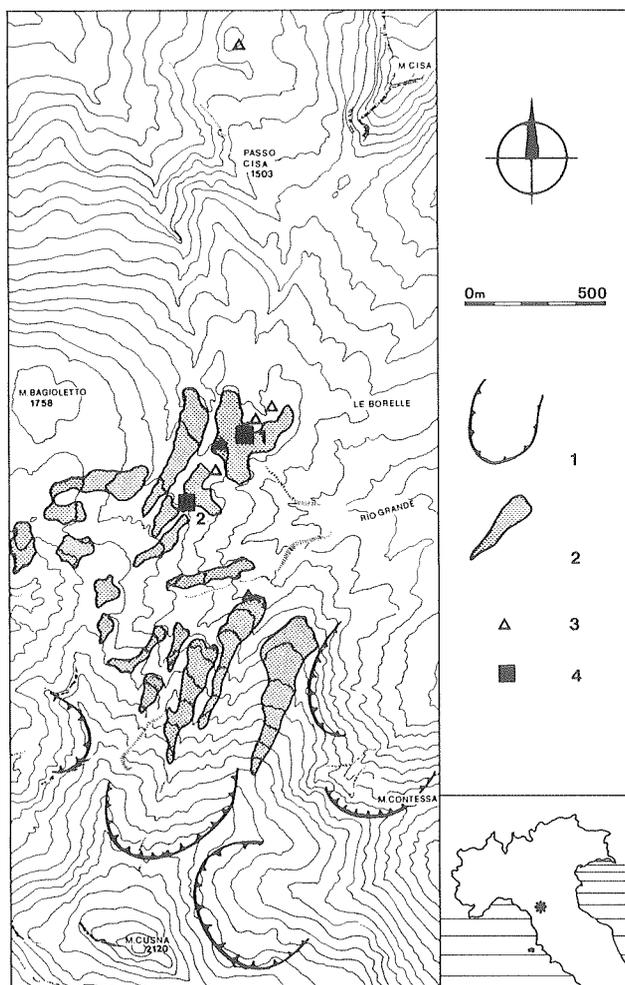


Fig. 2 - Carta geometrica schematica del sito di Monte Bagioletto e dintorni. 1) conche glaciali; 2) lembi di paleosuperficie; c) sito di monte Bagioletto Alto (1) e di Monte Bagioletto basso (2); 3) rinvenimenti di manufatti mesolitici.

L'istogramma di fig. 21 mostra che il litotipo più usato è costituito dalle selci delle unità emilianidi; malgrado la loro qualità non sempre eccellente strumenti, anche geometrici sono confezionati in questo materiale; seguono rocce di provenienza locale di qualità spesso scadente; infine, nell'ordine, le selci toscane e quelle del margine appenninico largamente utilizzate nella confezione di geometrici e di nuclei-grattatoi.

La provenienza delle selci non è sostanzialmente dissimile all'istogramma calcolato precedentemente (BIAGI et ALII 1980) per il materiale del Bagioletto Basso, né da quelle del sito di Corna Piccoli anch'esso posto nella medesima valle.

Nel sito del Bagioletto Alto vennero raccolti alcuni ciottoli e pietre con evidenti segni d'uso:

– ciottolo fluviale in arenaria macigno (Q 2, B22) cm 7 × 5,5 × 4,5 mostra evidenti tracce di percussione agli apici contrapposti.

– ciottolo fluviale in arenaria macigno (Q 24, B21) (fig. 22. 2) mostra evidenti segni di percussione ripetuta agli apici contrapposti e tracce minute e concentrate di percussione su una faccia piatta (cm 12 × 9 × 4,5).

– frammento di arenaria fine proveniente dagli argilloscisti di Ponte Biola, diam. max inter. 13, (Q 9, B22) (cm 20 × 14 × 6), giaceva appoggiato sulla faccia di maggiore estensione, la faccia rivolta verso l'alto ha bordi stondati ed è ricoperta da una sottile patina nera di Fe Mn e porta piccole tracce di percussione distribuite disordinatamente; la faccia inferiore, al contrario, non ha patine ed ha spigoli vivi (fig. 22.3).

– frammento di arenaria fine idem sopra dalla forma rettangolare (diam. intermedio) (cm 18 × 9 × 4) spigoli ston-

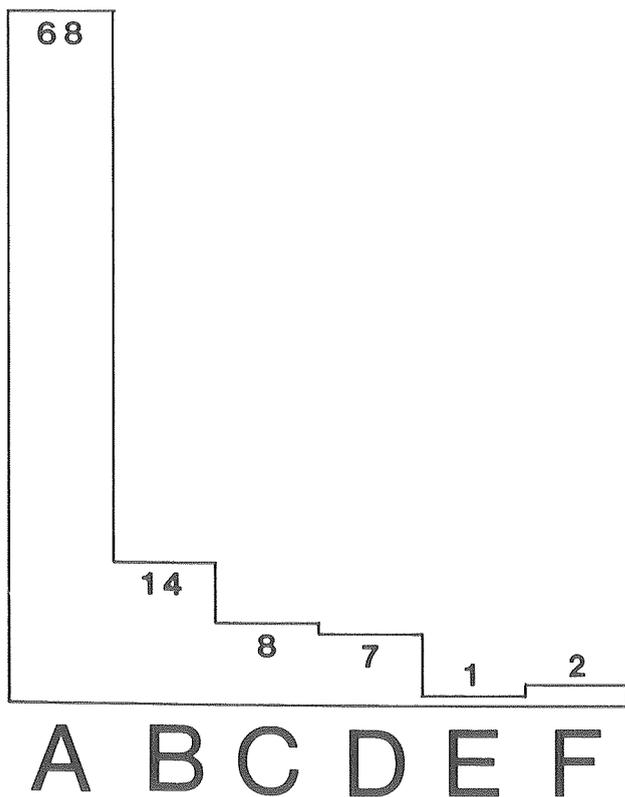


Fig. 21 - Composizione litologica dell'industria delle Terre nere. A) formazioni emilianidi; B) formazioni liguridi; C) formazioni toscani; D) ciottoli silicei per-deappenninici; E) selce diafana; F) selce non determinata.

dati, porta sulla faccia superiore segni di percussione concentrati al centro e su un margine piccole tacche parallele (fig. 22.1).

Gli ultimi due oggetti sono ricavati da rocce reperibili in posto; al contrario i due percussori essendo d'Arenaria Macigno e essendo ciottoli fluviali, non possono provenire dalle immediate vicinanze del sito in cui non sono corsi d'acqua di sufficiente competenza e lunghezza per ospitare nel loro alveo simili ciottoli: le possibili provenienze sono i corsi d'acqua del versante Toscano che incidono l'Arenaria Macigno ed hanno nel loro alveo ciottoli di questo tipo ad alcuni chilometri di distanza dal crinale e a quote di 700-1000 metri inferiori di quella del Bagioletto oppure gli alvei dei corsi d'acqua emiliani, in cui tuttavia l'Arenaria Macigno è molto più rara: ciottoli come questi si possono reperire alcuni chilometri a valle del crinale e a quote di circa un migliaio di metri inferiore a quella del Bagioletto.

7 - PALINOLOGIA (C. A. ACCORSI, M. BANDINI MAZZANTI, G. RODOLFI).

Introduzione

Nell'ambito del presente lavoro interdisciplinare si è prevista una indagine palinologica sulla serie di «Bagioletto Alto» con lo scopo di ambientare gli accampamenti mesolitici di M.te Bagioletto nel paesaggio vegetale ad essi coevo.

Le analisi polliniche sono state condotte non solo sui livelli interessati dalle strutture archeologiche, ma estese all'intero profilo: la disponibilità di un diagramma, piuttosto che di spettri isolati permette correlazioni con sequenze polliniche note e quindi più esaurienti deduzioni di ordine floristico-climatico e cronologico.

Aspetti palinologici del profilo in questione sono già stati presi in considerazione, sulla base di una campionatura preliminare, in occasione di una ricerca sulla geomorfologia dell'area circostante il M.te Cusna (ACCORSI, BANDINI MAZZANTI e RODOLFI, in stampa). In quella sede fu fissata in particolare l'attenzione sulle correlazioni tra caratteri pedologici e caratteri palinologici (ad es. andamento delle frequenze polliniche assolute, lacune nel diagramma) che risultarono integrarsi a vicenda per la interpretazione della struttura, assai complessa, del profilo.

In questa indagine esponiamo i risultati ottenuti dall'analisi pollinica della campionatura completa e le informazioni da essa ottenibili con speciale riguardo ai risvolti paleovegetazionali e paleoambientali. Abbiamo anche preso in considerazione la pioggia pollinica attuale sul sito in esame analizzando un cuscinetto di muschio; lo spettro recente dà il raccordo tra la vegetazione odierna e gli spettri del suolo e fornisce elementi utili all'interpretazione di questi ultimi.

Materiali e metodi

L'analisi pollinica del suolo è stata condotta su 16 campioni prelevati lungo la sezione del profilo descritta da CREMASCHI (cap. 2), a distanze in genere di ca 10cm l'uno dall'altro. Per ognuno di essi una quantità fissa di materiale (2gr) è stata trattata con un metodo di routine (HCl 37% a freddo per 30', HF 70% a freddo per 24h, NaOH 10% a caldo per 10', acetoli, lavaggi intermedi con acqua distillata); il residuo è stato portato a volume noto con acqua distillata e glicerina in parti uguali.

Il cuscinetto di muschio, prelevato nelle immediate vicinanze del profilo,

ha subito lo stesso trattamento, preceduto da bollitura per 10' in NaOH 10% e successivo filtraggio.

Gli spettri pollinici (tabb. 3 e 4), sono stati redatti in base alla somma pollinica delle sole Spermatofite (Arboree+Non Arboree= 100). I valori delle Pteridofite sono espressi in % sulla suddetta somma, poiché la massiccia presenza di spore in tutti i livelli ed in particolare in quelli profondi avrebbe appiattito completamente le curve delle altre entità. Nelle tabb. 3 e 4 compaiono inoltre i valori di aggruppamenti significativi (tasso di afforestamento, *Quercetum mixtum*, *Alnus+Salix*) e la somma pollinica; in calce sono riportate le frequenze assolute (numero di granuli polli-

nici o spore contenuti in un grammo di suolo seccato all'aria) espresse separatamente per le Spermatofite e Pteridofite e calcolate con metodi noti (ACCORSI e RODOLFI, 1975; ACCORSI, BANDINI MAZZANTI e FORLANI, 1977).

Nella redazione del diagramma (fig. 23) si è abbinata la versione basata su tutte le Spermatofite, sia arboree che non arboree (diagramma generale o complessivo), alla versione costruita sulle sole entità arboree (diagramma forestale); quest'ultima permette di seguire le variazioni qualitative nella copertura forestale e soprattutto di operare agevolmente confronti con i diagrammi classici illustranti i cicli climatico-forestali dell'Appennino tosco-emiliano.

Pinus	2.3
Taxus	0.2
Fagus	2.7
Quercus	2.1
Carpinus	3.4
Ostrya	3.0
Ulmus	0.7
Acer	0.2
Fraxinus	2.1
Corylus	2.1
Castanea	5.4
Juglans	0.4
Alnus	6.3
Salix	0.5
Juniperus	3.2
Rhamnus	0.9
Prunus	0.4
Lonicera	0.2
Vaccinium	0.5
A.Ericaceae	0.2
GR.«Avena-Triticum»	1.2
GR.«Hordeum»	0.9
A.Poaceae	34.8
Artemisia	0.4
A.Asteroidae	1.1
Cichorioideae	1.6
Brassicaceae	0.5
Chenopodiaceae	0.9
Fabaceae	0.5
Liliaceae	0.2
Lamiaceae	2.9
Rumex	0.2
Polygonum	0.2
Thalictrum	0.4
A.Ranunculaceae	1.6
Rubiaceae	0.7
Filipendula	0.2
A.Rosaceae	0.9
Scrophulariaceae	0.2
Urticaceae	1.2
Humulus	0.2
Plantago	11.5
Campanulaceae	0.2
Dicot.indet.	0.7
Somma pollinica	557
A/NA	31/69
Quercetum mixtum	11.5
Alnus+Salix	6.8
Spore monoleti	26.6
FA Spermatophyta	114.500
FA Pteridophyta	30.500

La pioggia pollinica attuale

La vegetazione del sito in esame è attualmente costituita da una prateria frammista a lembi ristretti di brughiera a mirtilli. Tra le specie presenti ricordiamo *Nardus stricta* L., *Festuca rubra* L. s.l., *Poa alpina* L., *Potentilla aurea* L., *Geum montanum* L., *Lotus corniculatus* L., *Phyteuma hemisphaericum* L., *Vaccinium myrtillus* L., *Vaccinium uliginosum* L., *Juniperus nana* Wild., ecc. Le formazioni arboree più prossime sono date da cedui di faggio.

Vediamo ora quale immagine resta, a livello pollinico, del ricoprimento vegetale odierno.

Nello spettro muscinale (tab. 3) il tasso di afforestamento è di 31/69; tra le entità arboree il querceto ha un valore di ca 12% ed è rappresentato da *Ostrya*, *Carpinus*, *Fraxinus*, *Ulmus*, *Acer*, *Quercus*, in particolare *Q.pubescens* Willd., ma anche *Q.cerris* L. Discrete frequenze hanno anche *Castanea* e *Alnus*, quest'ultimo con reperti di *A.glutinosa* (L.) Gaertner e, più raramente, *A.incana* (L.) Moench. Il faggio (*Fagus sylvatica* L.), è in sottordine (2,7%); poco rappresentati i pini tra cui *Pinus sylvestris* L. e *P.nigra* Arnold.

Tra gli arbusti ricordiamo la frequenza non trascurabile di *Juniperus* (3,2%) e la presenza di *Vaccinium*. Le erbacee sono caratterizzate da alti valori di Poacee spontanee e da buone % di *Plantago*. Seguono *Asteraceae*, *Lamiaceae*, *Ranunculaceae*, *Urticaceae* e, con valori sempre inferiori a 1%, *Rosaceae*, *Fabaceae*, *Chenopodiaceae*, *Brassicaceae*, *Rubiaceae*, *Rumex*, ecc. Le felci, rappresentate solo da spore monoleti, raggiungono il 26,6%.

Ricordiamo che qui compaiono anche i cereali, in particolare il tipo «Avena-Triticum» (ANDERSEN, 1978); questi reperti che sono più indicativa testimonianza di colture rispetto al tipo «Hordeum», mancano negli spettri pollinici del suolo.

L'immagine pollinica è relativamente fedele. Si può osservare innanzitutto che il tasso di afforestamento è più elevato di quanto ci si potrebbe aspettare, ma è noto che, sotto ricoprimento erbaceo, il valore globale del contingente pollinico forestale più o meno alloctono può raggiungere a volte frequenze discrete (v. ad es. BERTOLANI MARCHETTI, ACCORSI et ALII 1977; ACCORSI, BANDINI MAZZANTI et ALII 1981).

La situazione locale di prateria cespugliata resta documentata dai valori delle Poacee spontanee, dai reperti di *Vaccinium* e da alcune identificazioni a livello di genere o specie che il generale buono stato di conservazione dei granuli ha permesso: *Nardus stricta*, riconosciuto con una certa sicurezza sulla base di dati biometrici, *Geum montanum*, *Potentilla*, *Phyteuma*, entità che si collegano ai Nardeti e/o ai Vaccinieti.

Le maggiori discordanze sono nella composizione della compagine forestale. Il faggio, come si è visto, è poco documentato, mentre le entità dei querceti hanno un certo peso. Probabilmente i cedui circostanti non costituiscono

TABELLA n. 3 - Spettro pollinico del cuscinetto muscinale.

TABELLA 4

	cm.	0	-5	-10	-20	-30	-40	-50	-60	-70	-80	-90	-100	-110	-120	-130	-140
Pinus		2.4	2.9	1.9	1.0	0.7	-	0.6	1.6	1.5	3.0	2.8	1.5	1.6	5.0	5.0	4.1
Picea		-	-	0.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Abies		0.8	-	0.2	-	0.4	0.2	0.4	0.6	1.5	3.5	1.5	2.1	2.1	13.0	12.3	3.5
Taxus		-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.2	-	0.2	-	0.9	-	-
Betula		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.2	-
Fagus		2.6	3.7	3.2	7.4	2.1	1.7	4.0	3.8	2.1	-	1.3	2.1	1.1	0.9	0.7	1.0
Quercus		1.2	1.6	0.6	2.0	0.5	0.7	0.2	1.6	0.4	0.9	0.9	-	0.2	1.4	1.0	2.7
Carpinus		-	0.2	0.2	0.2	0.5	0.9	0.2	0.6	0.4	3.0	0.6	0.4	0.2	4.1	0.7	1.0
Ostrya		0.4	1.3	0.4	0.7	-	0.4	-	0.6	0.4	0.2	-	-	-	-	0.2	-
Ulmus		0.2	0.6	0.2	2.4	-	-	-	0.6	0.2	0.2	0.2	-	0.5	-	-	-
Tilia		0.6	-	-	-	-	0.2	-	-	-	-	-	0.8	0.2	-	-	1.4
Acer		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.2	0.4	0.2	-	1.4	0.4
Fraxinus		0.4	1.3	1.4	1.0	1.9	0.4	0.4	-	0.2	-	-	-	-	-	-	1.7
Corylus		0.6	0.8	0.8	-	0.2	-	0.4	0.6	1.0	1.1	2.8	6.6	2.1	1.6	7.3	9.2
Castanea		2.4	-	-	0.7	0.7	0.4	0.4	1.0	0.4	2.8	0.9	-	0.7	0.5	0.5	-
Juglans		0.2	-	0.4	0.2	-	0.4	0.6	0.8	-	-	0.4	-	-	-	-	-
Populus		-	0.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Alnus		3.6	1.8	1.4	2.7	2.5	3.6	1.5	2.8	2.3	14.3	3.8	21.3	5.7	13.0	6.2	5.8
Salix		0.4	-	0.8	-	0.4	0.2	-	-	0.2	-	1.1	1.0	0.2	1.4	-	0.6
Juniperus		0.2	0.8	-	0.7	0.2	3.0	-	-	-	0.5	0.4	0.8	0.2	-	0.2	1.0
Ilex		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.2	-	-	-	-
Viburnum		-	-	-	-	0.2	-	-	0.2	-	-	0.2	-	-	-	-	-
Cornus		-	0.6	0.2	-	-	-	-	-	-	-	0.2	-	-	-	-	0.2
Sambucus		-	-	-	-	-	-	-	0.2	-	-	0.2	-	-	-	-	-
Buxus		-	-	-	-	0.2	-	-	-	-	0.7	-	-	-	-	-	0.6
Prunus		0.4	0.2	0.2	-	0.2	-	-	-	-	1.9	-	0.2	-	-	-	1.4
Sorbus		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.2	-	-	-
Robus		0.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vaccinium		0.4	0.4	0.9	0.5	0.7	0.7	0.2	3.0	0.6	-	0.2	-	-	0.5	-	-
A. Ericaceae		0.4	0.4	-	-	0.4	0.2	0.2	-	-	0.7	0.9	0.8	1.6	1.6	2.6	0.6
Gr. «Hordeum»		0.6	-	1.4	-	-	-	-	-	0.8	0.7	-	-	0.7	-	-	0.6
A. Poaceae		28.8	39.3	26.1	25.0	18.1	31.4	25.7	35.2	57.9	15.9	47.2	26.5	40.8	28.1	25.3	14.3
Artemisia		0.2	0.2	0.8	-	-	0.2	0.6	-	0.6	-	-	-	-	-	0.2	-
Centaurea		-	-	0.2	-	-	-	-	0.2	0.2	-	0.2	-	-	-	0.2	-
A. Asteroideae		1.0	2.3	1.2	1.7	0.2	2.4	0.4	1.4	3.3	0.9	4.2	4.8	0.7	1.8	4.0	6.2
Cichorioideae		9.6	4.3	7.9	8.6	13.8	7.7	19.7	17.3	6.0	13.9	7.9	10.9	12.2	11.9	6.6	6.2
Apiaceae		1.4	1.0	1.4	1.7	0.2	3.0	3.1	1.2	2.3	7.4	1.7	2.5	0.9	1.4	0.2	2.7
Boraginaceae		0.4	-	0.2	0.2	0.2	-	-	0.6	-	0.2	0.2	0.2	-	0.2	0.2	1.0
Brassicaceae		0.6	0.6	0.6	-	-	1.1	-	0.8	0.2	1.9	0.9	-	0.2	0.5	0.2	1.0
Chenopodiaceae		0.4	0.6	0.4	1.0	0.2	-	-	1.2	0.2	-	0.9	-	-	-	-	0.2
Caryophyllaceae		2.6	7.4	3.2	6.9	6.1	12.5	5.4	3.2	3.9	12.9	1.3	3.7	2.1	1.6	3.8	6.2
Dipsacaceae		-	-	0.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.2	0.2
Lotus		-	-	-	-	-	-	0.2	-	-	0.2	0.2	-	-	-	-	0.2
A. Fabaceae		0.4	-	0.2	-	0.4	-	0.9	1.0	-	0.7	0.2	0.8	0.7	0.2	-	1.8
Geraniaceae		0.2	-	0.2	-	-	-	0.2	-	-	-	-	-	-	0.5	1.0	0.2
Liliaceae		0.2	-	0.2	-	0.4	-	0.2	-	0.2	-	0.9	-	0.5	-	0.5	0.4
tipo Salvia		0.2	-	0.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
A. Lamiaceae		0.8	1.4	0.6	0.2	0.5	1.1	0.4	1.4	0.8	0.2	0.4	0.8	0.9	0.7	0.5	1.0
Rumex		1.2	-	0.6	-	0.7	-	0.4	-	0.4	-	1.9	1.5	0.9	-	0.2	-
Polygonum		-	-	0.2	-	-	-	0.2	-	0.2	0.7	-	0.2	-	0.2	-	-
Thalictrum		0.2	-	0.2	0.2	0.7	0.7	0.6	-	0.2	-	0.2	0.6	0.2	-	-	-
A. Ranunculaceae		3.2	3.3	1.7	2.2	1.0	1.3	1.3	2.8	0.8	0.9	2.8	1.9	1.1	2.8	3.3	2.5
Rubiaceae		-	-	0.2	-	-	0.4	-	-	0.2	-	-	-	-	-	0.5	0.4
Filipendula		-	-	-	-	0.2	-	-	-	-	0.7	-	-	-	-	-	0.4
A. Rosaceae		1.6	3.3	1.9	1.5	0.9	1.5	3.3	2.4	1.9	-	1.7	0.8	3.0	1.8	4.0	1.0
Scrophulariaceae		0.2	0.2	-	-	0.2	-	0.2	0.2	0.2	0.5	1.1	0.2	-	0.2	0.5	-
Saxifragaceae		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.2	-	0.2	-
Urticaceae		1.2	-	0.8	-	0.7	0.2	0.6	-	0.8	2.8	2.5	2.1	9.3	2.8	2.4	4.1
Humulus		-	-	0.4	-	-	-	-	-	-	-	0.2	-	0.9	-	0.2	-
Plantago		26.0	16.4	34.1	30.4	40.1	22.4	25.9	10.5	4.6	4.6	2.8	3.3	5.4	-	1.9	2.1
Campanula		0.8	1.3	0.4	0.7	-	0.2	0.6	1.2	0.6	-	0.9	0.2	0.5	0.5	-	2.7
Hypericum		-	-	-	-	0.2	-	-	-	-	-	0.2	-	-	-	0.2	0.6
Daphne		-	-	0.2	0.2	0.4	0.2	-	-	-	-	-	-	-	-	0.2	0.4
Cyperaceae		-	-	-	-	0.2	-	-	-	1.4	0.6	-	-	-	-	-	-
Typha		-	-	0.4	-	1.6	-	0.4	-	-	-	-	-	-	-	0.2	-
Potamogeton		-	0.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
A. Dicotindet.		0.8	1.4	0.9	-	1.2	1.1	0.2	-	1.9	1.9	0.9	0.6	1.8	1.1	1.0	0.6
Somma pollinica		500	488	516	409	558	465	483	502	484	433	468	484	441	437	424	488
A/NA		16/84	14/86	12/88	18/82	10/90	9/91	15/85	11/89	29/71	16.5/83.5	36/64	15/85	42/58	39/61	39/61	
Quercetum mixtum		2.8	5.0	2.8	6.3	2.9	2.6	0.8	3.4	1.6	4.3	1.9	1.6	1.3	5.5	7.1	15.0
Alnus+Salix		4.0	1.8	2.2	2.7	2.9	3.8	1.5	2.8	2.5	14.3	4.9	22.3	5.9	14.4	6.2	6.4
Botrychium		0.8	0.2	-	1.0	0.4	1.3	-	1.0	0.8	0.9	0.6	-	0.2	-	3.3	1.4
Pteridium		0.2	-	-	-	-	-	-	-	-	1.9	-	-	0.2	-	-	-
Lycopodium		-	-	-	-	0.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aspore trilete		-	-	-	-	-	-	-	1.2	0.2	-	-	-	-	-	-	-
Polypodium		0.2	-	-	-	-	-	-	-	0.2	-	-	-	-	-	-	-
Cystopteris		-	-	0.2	-	-	-	-	-	-	0.9	-	-	-	-	-	0.4
A. Spore monoleti		202.6	58.0	46.9	46.5	52.5	25.0	29.4	27.5	65.7	277.1	406.4	231.8	210.7	2680.8	914.9	703.3
E Pteridophyta		203.8	58.2	47.1	47.5	53.1	26.3	29.4	29.7	66.9	283.6	407.0	231.8	211.1	2680.8	918.2	705.1
FA Spermatophyta		47.100	61.000	92.700	40.000	63.250	140.000	126.000	89.000	90.500	154.000	38.500	117.000	45.200	270.000	24.000	90.000
FA Pteridophyta		96.300	35.000	51.750	20.000	36.750	37.000	28.800	27.000	62.000	430.000	158.000	271.000	95.600	904.000	247.000	637.000

termofile. Quasi inalterate rimangono invece le vicende dell'abete bianco se non per un lieve spostamento della ripresa a metà del profilo, qui a -70 cm anziché a -80 cm.

In sostanza l'apporto del diagramma costruito sulle sole arboree risulta non trascurabile per valutare le modificazioni nei rapporti tra le varie entità o formazioni e il peso che esse hanno nella copertura forestale, qualunque sia l'incidenza di quest'ultima nel complesso del paesaggio vegetale.

Ci sembra quindi opportuno affiancare le due versioni perché esse si integrano; ciò vale soprattutto in casi, come il presente, dove il ricoprimento arboreo subisce variazioni di rilievo sia in termini qualitativi che quantitativi. Quando invece la copertura boschiva è omogenea nel tempo e, in particolare, ha molta consistenza, il solo diagramma generale sembra esauriente.

Deduzioni paleovegetazionali-ambientali e indicazioni cronologiche

Per una ricostruzione delle vicende della vegetazione e dell'ambiente nell'area in esame durante il tempo registrato nel profilo, risultano individuabili nel diagramma alcune fasi rappresentate a volte da uno, a volte da più spettri. a) *Spettro pollinico a -140 cm*: il paesaggio vegetale si diversifica decisamente da quanto testimoniato nei livelli soprastanti, specialmente per la fisionomia della compagine forestale. Essa è caratterizzata da elementi del querceto. *Quercus* (tra cui sono stati identificati granuli di *Q.cerris* e di *Q.petraea* (Mattuschka Liebl, mentre sembra assente *Q.pubescens*), *Carpinus*,

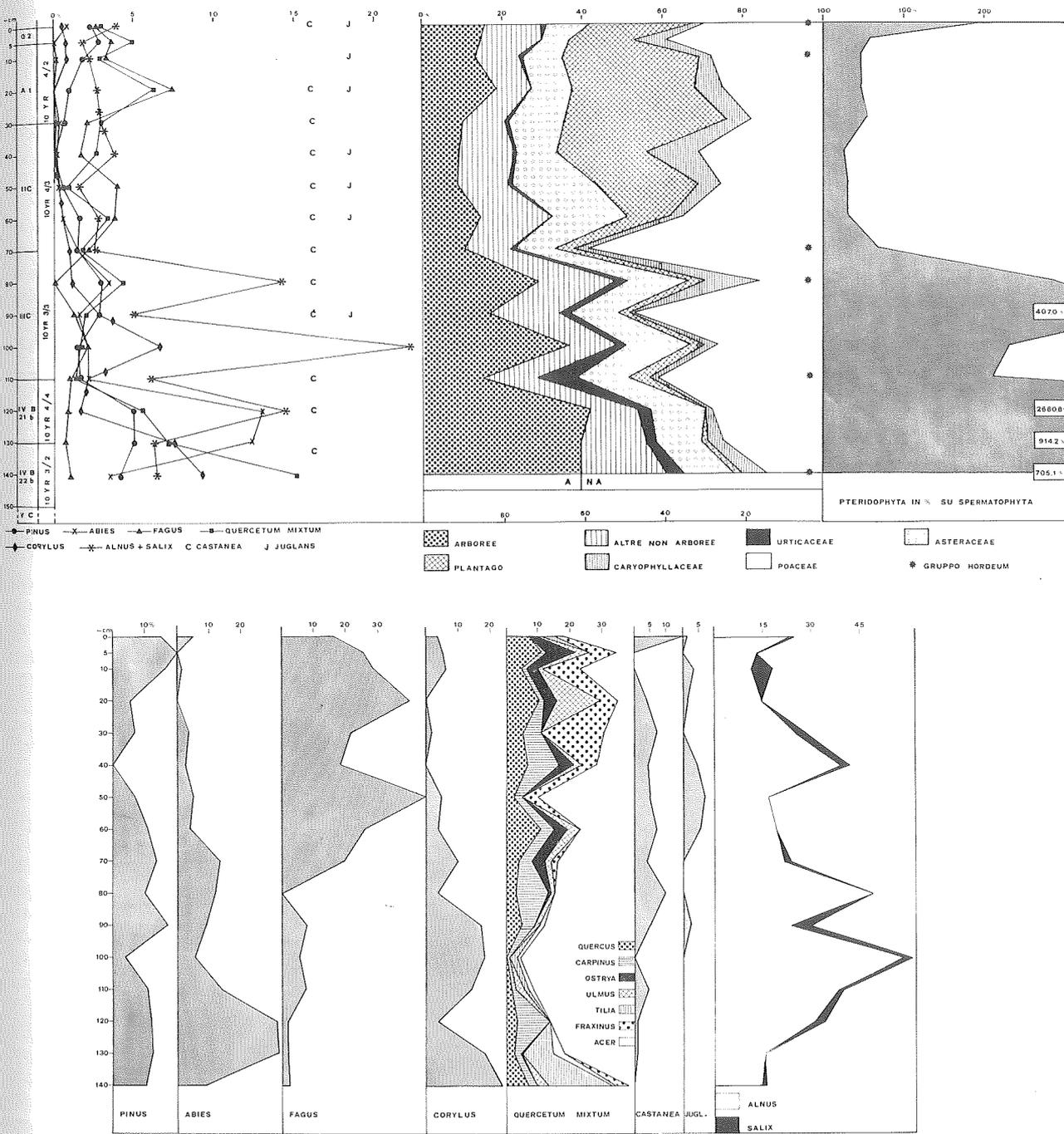


Fig. 23 - In alto: diagramma pollinico complessivo. In basso: diagramma pollinico forestale.

Acer, *Fraxinus*, *Tilia*, cui si accompagnano *Corylus*, *Cornus*. ecc. L'insieme indicherebbe aggruppamenti di tipo mesofilo. Da sottolineare è la frequenza notevole dei tigli, rappresentati sia da *Tilia cordata* Miller che da *T. platyphyllos* Scop., specie che oggi hanno un ruolo limitato nell'ambito dei querceti della nostra regione, ma per le quali i diagrammi pollinici postglaciali documentano momenti di maggior diffusione (CHIARUGI 1936; BERTOLANI MARCHETTI 1963; BERTOLANI MARCHETTI, CUSPITI 1970; BERTOLANI MARCHETTI, ACCORSI et ALII 1977; BERTOLDI 1980; ACCORSI, BANDINI MAZZANTI, FORLANI 1981). In sottordine al querceto sono il faggio e le aghifoglie (abete bianco, pino silvestre e pino mug). I pini non sembrano presenti in loco (4% su A+NA); probabilmente sono da collegarsi a pendii scoscesi e substrati poveri o instabili presenti nell'area circostante, a quote diverse. La flora erbacea comprende oltre alle Poacee e Asteracee, anche discrete quantità di Cariofillacee e di Urticacee.

Dato il valore globale non elevato delle arboree (A/NA=40/60 ca) si può pensare a un ambiente locale di prateria, al margine del bosco o in radura, o a una situazione di prateria alberata. Stando allo spettro, gli aggruppamenti forestali più vicini al sito in esame sembrano dati da boschi di latifoglie termofile cui dovevano succedersi in altitudine le formazioni ad abete bianco al quale è ancora subordinato il faggio. È anche probabile che quest'ultimo fosse in parte infiltrato nei boschi misti, formando ad es. aggruppamenti con aceri e tigli tipo gli attuali tiglio-faggeti osservabili nella fascia montana regionale (UBALDI 1980) e anche che vi fossero formazioni di abete, faggio e altre latifoglie come ad es. gli odierni abieti-faggeti con tiglio (FERRARI, PIROLA, UBALDI 1979). La quota della stazione in esame sembra in effetti un po' alta per ospitare boschi di latifoglie termofile. Sappiamo dai diagrammi di CHIARUGI (1936, 1950) riguardanti l'Appennino tosco-emiliano che nel postglaciale, prima della massiccia diffusione dell'abete, il querceto ha avuto un forte innalzamento dei limiti altimetrici sorpassando i 1300 slm. Nella torbiera di Lago Nero (CHIARUGI 1936) che è ad una quota (1740 slm) simile alla nostra il querceto raggiunge valori massimi del 15% sulle arboree, in tempi successivi all'affermarsi dell'abete bianco. Nel diagramma di Pian Cavallaro (BERTOLANI MARCHETTI 1963) sulle pendici del M.te Cimone, il polline delle latifoglie termofile tocca frequenze elevate (ca 60% sulle arboree) in livelli datati nel 4.000-3.500 a.C. L'Autore considera la possibilità di risalita del polline da fasce inferiori, favorita dall'assenza di formazioni forestali in posto (l'ambiente locale è dato da una conca con vegetazione palustre a Ciperacee e Poacee dominanti). Nel nostro caso la copertura arborea non è trascurabile e la situazione geomorfologica (il M.te Bagioletto fa parte di una paleosuperficie che si raccordava direttamente al M.te Cusna) non sembrerebbe la più idonea a favorire apporti dal basso. Questa possibilità è però da tenere presente anche ricordando i caratteri della pioggia pollinica attuale sulla stazione. Solo con l'infittirsi delle analisi polliniche in bacini e suoli di quota, e particolarmente in suoli forestali, i cui profili hanno in genere carattere abbastanza locale, si potrà approfondire la questione delle quote raggiunte dalle varie formazioni arboree.

Per quanto riguarda la collocazione cronologica, i caratteri pollinici (alti valori del querceto, *Abies* e *Pinus* in sottordine, presenza di *Fagus*) confrontati con diagrammi noti in aree più o meno limitrofe, ad es. diagramma di Lago Baccioli (CHIARUGI 1936), diagramma generale dei

cicli forestali dell'Appennino tosco-emiliano (CHIARUGI 1950), diagramma di Lagdei (BERTOLDI 1980), ecc., lo spettro è databile nell'ambito del Boreale (6800-5500 o 7000-6000 a.C.).

Per una maggior dettaglio si potrebbe fare riferimento alla ultima sensibile culminazione del querceto colta, dal diagramma di CHIARUGI (1950) intorno al 6500 a.C.; la collocazione dello spettro sarebbe dunque in sostanza in accordo con la data radiometrica ottenuta dal campione n. 4 proveniente dalla terra nera (CREMASCHI cap. 4).

b) *Spettri - 130 e - 120 cm*: questi campioni sono caratterizzati dall'espansione dell'abete bianco, mentre regrediscono le entità del querceto. Il faggio rimane quasi costante, i pini registrano un lieve incremento. Si ha quindi, rispetto allo spettro precedente una diminuzione della temperatura ed un aumento dell'oceanicità. Un deciso rialzo dell'ontano nel livello superiore (- 120 cm) segnala condizioni di maggior umidità nel substrato.

La consistenza della copertura forestale non subisce modifiche di rilievo: il tasso di afforestamento resta intorno al 40% ca. Per quanto riguarda le NA, ricordiamo che il contingente erbaceo è abbastanza simile nei due spettri. Le frequenze più alte spettano alle Poacee selvatiche, seguono Cicorioidee, Ranunculacee, Cariofillacee, Rosacee, Geraniacee, ecc.

Un altro carattere comune ad ambedue gli spettri è la scarsità di arbusti fanerofitici, testimoniati unicamente da una piccola presenza di ginepro a - 130 cm; fra le camefite a - 120 cm si ha la prima segnalazione di *Vaccinium*. Compare a questo punto il cespuglieto a mirtilli che nella parte superiore del diagramma, come si vedrà in seguito, è presente con curva continua.

Le spore monoletti hanno qui i valori più alti riscontrati nel profilo (rispettivamente ca 900 e 2700 % su A+NA); il significato delle spore di felci che, come si è visto, sono sempre molto rappresentate, è da mettere in rapporto col sottobosco.

Gli spettri suggeriscono ambienti di bosco rado (ricordiamo però che l'abete bianco può essere anche decisamente sottorappresentato in loco, come risulta da nostri dati inediti riguardanti abetine di aree limitrofe); agli aggruppamenti forestali, piuttosto che alla brughiera extrasilvatica, sembrano da collegarsi in questo contesto i reperti di mirtilli, accennando a situazioni geomorfologiche particolari (ad es. dossi) o forse a fenomeni di degradazione (FERRARI, PIROLA, UBALDI 1979).

Dal punto di vista cronologico gli spettri in questione, correlati al suolo sepolto, sono databili dal tardo boreale all'atlantico (5500-2500 o 6000-3000 a.C.) in sostanziale accordo con le date radiometriche dei campioni di carboni n. 1, n. 2, n. 4 (CREMASCHI cap. 4) e con le informazioni date dall'industria litica (BIAGI cap. 5). L'evidenza di materiale post-mesolitico nell'ambito dell'orizzonte IV B21b, documentata dall'età subatlantica dei carboni di faggio (prelevati però nel settore orientale, non in stretta prossimità con la campionatura pollinica) suggerisce di non escludere, per lo spettro della terra rossa, a - 120 cm, una collocazione subboreale, forse sottolineata dall'incremento dell'ontano.

c) *Spettri da - 110 a - 70 cm*: In questa fase, *Abies* e *Fagus* sono in competizione; più frequentemente prevale l'abete, in un livello il faggio, in uno si eguagliano. Il querceto è in regresso nei due spettri più bassi (tocca infatti a - 100 cm la frequenza minima sul totale delle arboree ed è formato solo da *Acer*, *Tilia* e *Carpinus*), poi riprende quota. La presenza nello spettro soprattutto di reperti di *Ilex* e

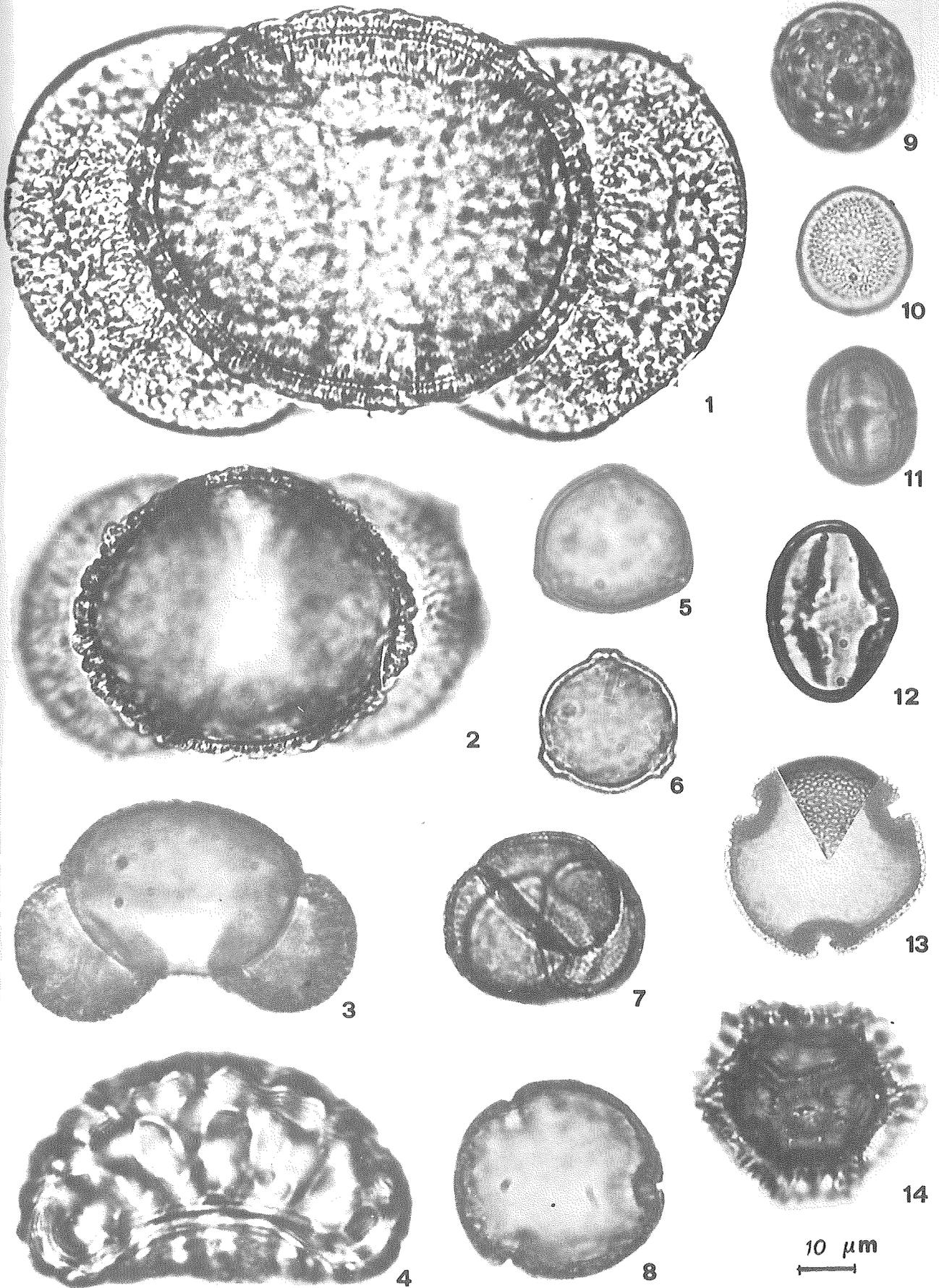


Fig. 24 - Granuli pollinici e spore rinvenuti nei campioni di suolo o nel cuscinetto di muschio. - 1: *Abies alba* (- 130 cm.); 2: *Pinus nigra* (muschio); 3: *Pinus mugo* (- 140 cm.); 4: *Polypodium* (- 80 cm.); 5: *Corylus avellana* (- 140 cm.); 6 *Ostrya carpinifolia* (- 30 cm.); 7: *Typha latifolia* (- 30 cm.); 8: *Fagus sylvatica* (-20 cm.); 9: *Chenopodiaceae* (- 70 cm.); 10: *Potamogeton* (- 5 cm.); 11: *Polygonum* (- 140 cm.); 14: *Cichorioideae* (- 60 cm.).

di *Taxus* ripropone l'accento, già fatto in precedenza, a possibili formazioni miste di faggio con latifoglie termofile in cui entrano appunto il tasso e l'agrifoglio. La copertura forestale ha oscillazioni ritmiche, solo in parte dovute alle pulsazioni di *Alnus*; alle espansioni osservabili a - 100 e a - 80 cm si contrappongono contrazioni a - 110 e - 90 cm. Parallelamente alla riduzione del bosco, sembrano aumentare le aree di prateria a graminacee, mentre per la brughiera a camefite questi livelli non documentano vicende significative.

Dal punto di vista climatico, il periodo archiviato negli spettri in questione appare contrassegnato da oscillazioni sia per quanto riguarda l'umidità che la temperatura, che hanno favorito ora il faggio, ora l'abete, ora le latifoglie termofile. Lo spettro a - 100 cm indicherebbe un momento decisamente più fresco ed umido (massima frequenza di *Alnus*, minimo valore del *Q.m.*, assenza di *Quercus*). L'aumento del nocciolo, che segnalerebbe condizioni più secche, può essere dovuto a vari fattori, ad es. incendi (SMITH 1970) o altri fenomeni degradativi.

Cronologicamente pensiamo ad una collocazione nel Subboreale (2500-800 a.C.), periodo in cui si sono intercalate fasi più secche e fasi più umide (BERTOLANI MARCHETTI 1968 e in stampa). Questa ipotesi risulta in contrasto con il ritrovamento, al passaggio tra l'orizzonte IV B21b e l'unità superiore, di reperti protostorici e romani (CREMASCHI cap. 3).

Pensiamo che una spiegazione plausibile si possa trovare ricordando l'articolazione del profilo. I livelli in questione costituiscono la parte basale della Unità superiore che ha sepolto un suolo costituitosi precedentemente e troncato alla fine dell'Atlantico e durante il Subboreale. Non si può escludere che nella fase iniziale di formazione dell'Unità, verificatasi nel Subatlantico (800 a.C. in poi), il sito in esame abbia raccolto non solo la pioggia pollinica della vegetazione coeva, ma anche granuli di poco più antichi, giunti sulla stazione con l'apporto sedimentario come è confermato nella successione stratigrafica dalle lenti argillose. Questo può avere originato un parziale «invecchiamento» degli spettri. Successivamente ha prevalso la componente pollinica della vegetazione coeva.

d) *Spettri pollinici da - 60 cm a 0*: Gli spettri hanno una fisionomia abbastanza omogenea. La compagine forestale è ridotta (A da 9 a 18%) ed è contrassegnata dalla diffusione del faggio, mentre l'abete ha valori trascurabili. Un fatto da osservare è la buona rappresentazione del querceto dovuta probabilmente, in questo contesto, ad apporti pollinici da fasce vegetazionali inferiori, favoriti dalla scarsa copertura arborea «in loco». Questa ipotesi è confermata dalla presenza di roverella tra le querce e dalla frequenza dell'orniello e del carpino nero che indirizzano verso aggruppamenti della fascia collinare.

Negli spettri è continua la testimonianza del vacciniato con valore, sembra, di brughiera extrasilvatica. Il cespuglieto ha la massima espansione a - 60 cm, poi regredisce, sostituito verosimilmente da praterie secondarie originatesi per azione del pascolo.

La flora erbacea mostra alte % di *Poaceae* ed è contrassegnata, come si è detto, da valori notevoli di *Plantago*, qui rappresentata in gran parte da *P. lanceolata* L. buon indicatore antropogenico (BEEHRE 1981). Un certo numero di granuli è riferibile al tipo pollinico «*P. maritima*» (ERDTMAN, BERGLUND, PRAGLOWSKI 1961); potrebbe trattarsi di *P. recurvata* specie tipica di aggruppamenti di altitudine in situazioni di prolungato innevamento e anche di intensa frequentazione (PIROLA 1980; CREDARO, FERRARI et

ALI 1981). Possiamo concludere osservando che gli spettri in questione, di chiara età subatlantica, si raccordano in modo abbastanza conseguente allo spettro musicale in cui si ha un ulteriore incremento dell'apporto pollinico da fasce vegetazionali inferiori, favorito dalla ceduzione.

8 - CARBONI DI BAGIOLETTO ALTO (L. CASTELLETTI, L. LEONI).

Campionature

Il presente studio costituisce il seguito delle indagini antracologiche effettuate su materiali provenienti da insediamenti dell'Emilia e della Toscana, in prevalenza dalla dorsale appenninica, ma anche dalle Apuane e dalla pianura padana presso Reggio Emilia (BIAGI et ALII 1982); attualmente le ricerche si sono estese al versante tirrenico dell'Appennino, a Piazzana (820 m s.m.) (CASTELLETTI, CREMASCHI e TOZZI in stampa). La campionatura, a differenza di quelle dei siti appenninici della Comunella (CASTELLETTI et ALII 1975) e di Lama Lite (CASTELLETTI et ALII 1976) non sono state eseguite secondo tagli regolarmente intervallati lungo l'intero profilo. I carboni sono stati divisi durante lo scavo, mediante setacciatura, in due gruppi: quelli provenienti dal livello a terre nere, in tutto 22 campioni corrispondenti ad altrettante quadre; e quelli provenienti dal livello a terre rosse, in tutto 26 campioni.

Non è stato possibile effettuare una campionatura in parete dei singoli frammenti di carbone, come nel caso della Comunella e di Lama Lite (loc. cit.). Dal deposito sovrastante i due livelli ora citati è stato prelevato un solo campione di carboni, a 80 cm di profondità.

Metodo di campionatura

Per avere un'idea generale della distribuzione dei carboni nell'area di scavo sono stati conteggiati e pesati i carboni di ciascuna quadra distinguendo le terre rosse dalle terre nere e segnalando la presenza di gusci di nocciolo (*Corylus avellana* L.) e di carboni aventi dimensioni ragguardevoli (convenzionalmente > di 1 cm). Parte di queste informazioni è stata riportata nella pianta dello scavo (fig. 7).

Per ogni campione sono stati esaminati mediamente una quarantina di frammenti di carbone, estratti in modo affatto casuale. Tale numero, come è già stato osservato in condizioni analoghe a Lama Lite è da considerarsi soddisfacente al fine di ottenere una buona rappresentazione dello spettro antracologico di ciascuna entità sistematica.

Metodo di analisi

Come d'uso i carboni, in tutto 1967, sono stati determinati mediante osservazione al microscopio stereoscopico e all'ultraopaco. Ad essi vanno aggiunti 5 frustoli di corteccia e 7 porzioni di frutto di nocciolo (*Corylus avellana* L.). Accanto allo studio anatomico è stato effettuato uno studio quantitativo sulla frequenza delle diverse entità sistematiche e sulla loro distribuzione nell'area scavata (fig. 7).

Le informazioni raccolte riguardano i *Taxa* di appartenenza, le dimensioni massime dei frustoli esaminati, il diametro apparente dedotto dalla curvatura dell'anello di crescita più esterno, la presenza di ife fungine carbonizzate e perciò già esistenti nel legno al momento della sua carbonizzazione.

Problemi di determinazione

I risultati delle identificazioni sono riportati nelle tabelle 5-6-7 e visualizzati nella fig. 25. La maggior parte delle entità sistematiche non ha presentato problemi diagnostici particolari, se si esclude il *Laburnum* di cui si parlerà più avanti. La distinzione di *Abies alba* da possibili carboni di *Juniperus* è stata effettuata su 10 esemplari utilizzando più caratteri, fra quelli citati come significativi in letteratura. Per tutti gli altri campioni si è registrata l'altezza dei raggi midollari tenendo conto anche del diametro apparente: infatti nel legno di rami e di fusto di *Abies alba* i raggi presentano altezze superiori a quelli del legno, maturo o non, di *Juniperus*. Ad *Abies* appartengono quasi certamente tutti i carboni indicati nelle tabelle 5 e 6 come «scorie bollose».

BIBLIOGRAFIA

- ACCORSI C. A. 1980, *Come si studia la storia della vegetazione*, Flora e vegetazione dell'Emilia Romagna. Regione Emilia Romagna, Bologna.
- ACCORSI C. A., BANDINI MAZZANTI M., BERTOLANI MARCHETTI D., BRAGGIO G., CIUFFI G., DE CUNZO T., FORLANI L., GUIDO M., MONTANARI C., PAOLI P. 1981, *Sviluppo storico delle ricerche geobotaniche al Lago di Pratignano*, Ricerche geobotaniche al Lago di Pratignano; AMDSP, n. s. 64, pp. 27-38.
- ACCORSI C. A., BANDINI MAZZANTI M. e FORLANI L. 1977, *Contributo alla conoscenza della storia del ricoprimento vegetale in base ai diagrammi pollinici nei suoli: profilo palinologico nel suolo di un castagneto sul M.te Termine presso Vergato (Bologna)*, Arch. Bot. e Biogeogr. It., 53, (1/2), pp. 1-18.
- ACCORSI C. A., BANDINI MAZZANTI M., FORLANI L. 1978, *Modello di schede palinologiche di Pini italiani (Pinus cembra L., Pinus pinea L., Pinus silvestris subsp. silvestris, ecotipo emiliano)*, Arch. Bot. Biogeogr. It., 54 (3/4), pp. 65-101.
- ACCORSI C. A., BANDINI MAZZANTI M., FORLANI L. 1980, *Le ricerche palinologiche sull'ambiente attuale*, in Bertolani Marchetti D., Accorsi C. A. et Al. «Le ricerche palinologiche nell'illustrazione dell'ambiente naturale bolognese», Natura e Montagna, 27 (3), 43-57, ff. 4-5, tt. 1-3.
- ACCORSI C. A., BANDINI MAZZANTI M., FORLANI L. 1981, *Il paesaggio vegetale collegato con gli insediamenti neo-eneolitici dell'area di Spilamberto (Modena) in base ad analisi palinologiche*, in «Il neolitico e l'età del Rame», Cassa di Risparmio di Vignola, Bologna, pp. 43-60.
- ACCORSI C. A., BANDINI MAZZANTI M., FORLANI L. in stampa, *Riflessi di mutamenti dimatici in diagrammi pollinici dell'Appennino Emiliano*, in: «Atti del Convegno di Meteorologia Appenninica, 1979».
- ACCORSI C. A., BANDINI MAZZANTI M., FORLANI L. in stampa, *Paleoambienti collegati a reperti romani nell'area di Budrio e Castenaso (Bologna) in base ad analisi actuo- e paleopalinoologiche*. Atti della Giornata di Studio «Il territorio di Budrio nell'antichità» 6/2/1982.
- ACCORSI C. A., BANDINI MAZZANTI M., RODOLFI G. in stampa, *Polinologia del profilo «Bagioletto». Risultati preliminari*. Geogr. Fis. Din. Quat.
- ACCORSI C. A., FORLANI L. 1976, *Schede per una Flora Palinologica Italiana. Contributo n. 4 schede di nuova impostazione*, Archivio Botanico Biogeografico Italiano LII, pp. 58-111.
- ACCORSI C. A., RODOLFI G. 1975, *Primi risultati di un suolo calcimorfo delle Alpi Apuane in relazione alle analisi palinologiche e microbiologiche*. Boll. Soc. It. della Sc. del Suolo, 9, pp. 35-51.
- ACCORSI C. A., RODOLFI G. 1978, *Analisi palinologiche dei suoli appartenenti alle superfici più conservate e dei relativi cuscinetti di muschi*. In «Geomorfologia dell'area circostante la Pietra di Bismantova (Appennino reggiano)». Boll. Serv. Geol. It., 97, pp. 174-193.
- ANDERSEN S. Th. 1979, *Identification of wild grass and cereal pollen*. Danmarks geol. Underspg. Arbog., 1978, pp. 69-92.
- ANDERSEN S. Th. 1979, *Brown earth and podzol: soil genesis illuminated by microfossil analysis*. Boreas, 9, pp. 53-69.
- BAGOLINI B. 1972, *Primi risultati delle ricerche sugli insediamenti epipaleolitici del Colbricon (Dolomiti)*. PA, 8, pp. 107-149.
- BAGOLINI B., BROGLIO A., DAL RI L. 1976, *Stufes A (Mesolitico)*. PA, 12, pp. 233-234.
- BEAULIEU J. L. DE 1976, *Contribution pollenanalytique à l'histoire tardiglaciaire et bolocène de la végétation des Alpes méridionales françaises*. Diss., Marseille.
- BEHRE K. 1981, *The interpretation of anthropogenic indicators in pollen diagrams*. Pollen et Spores, XXIII (2), pp. 225-245.
- BERTOLANI MARCHETTI D. 1963, *Analisi polliniche in relazione a reperti paleontologici al Monte Cimone (Appennino Tosco-emiliano)*. Giorn. Bot. It., 70, pp. 578-586.
- BERTOLANI MARCHETTI D. 1968, *Ricerche palinologiche in relazione agli eventi climatici in epoca storica*. Atti Soc. Nat. e Mat. di Modena, 99, pp. 136-144.
- BERTOLANI MARCHETTI D. 1976, *Aspetti passati, attuali e potenziali della vegetazione dell'Appennino Modenese*. Conv. Prov. Beni Culturali e Naturali dell'Appennino Modenese, Sestola 11/12 ottobre 1976. Uff. Stampa Amm. Prov. Modena: 32, 33.
- BERTOLANI MARCHETTI D. 1979, *Note per la stesura di paleocarte della vegetazione dell'Appennino modenese nel post-glaciale*. In: «Pievepelago e l'Alto Frignano». AMDSP, Bibl. n. s. 2, pp. 5-18.
- BERTOLANI MARCHETTI D. 1980, *Alla ricerca del passato*. In: «Flora e vegetazione dell'Emilia Romagna». Regione Emilia Romagna, Bologna.
- BERTOLANI MARCHETTI D. *Vicende climatiche passate e attuali alla luce di recenti ricerche*. In: «Atti del Convegno di Meteorologia Appenninica», 1979.
- BERTOLANI MARCHETTI D., ACCORSI C. A., BANDINI MAZZANTI M. 1971, *Primi contributi allo studio palinologico delle formazioni forestali toscano-romagnole*. Giorn. Bot. Ital., 105 (4), pp. 179.
- BERTOLANI MARCHETTI D. e coll. 1977, *Studi ecologici e paleoecologici nella palude della Chioggiola presso Pavullo nel Frignano*. In: «Pavullo e il Medio Frignano». AMDSP, n. s. 38, pp. 5-47.
- BERTOLDI R. 1968, *Ricerche polliniche sullo sviluppo della vegetazione tardiglaciale e postglaciale nella regione del lago di Garda*. Studi Trentini Sc. Nat., 45, pp. 87-162.
- BERTOLDI R. 1980, *Le vicende vegetazionali e climatiche nella sequenza paleobotanica wurmiana e post-wurmiana di Lagdei (Appennino settentrionale)*. Ateneo Parmense, Acta Nat. 16, pp. 147-175.
- BEUG H. J. 1964, *Untersuchungen zur spät- und postglazialen Vegetationsgeschichte im Gardaseegebiet unter besonderer Berücksichtigung der mediterranen Arten*. Flora, 154, pp. 401-444.
- BIAGI P., CASTELLETTI L., CREMASCHI M., SALA B., TOZZI C. 1980, *Popolazione e territorio nell'Appennino tosco-emiliano e nel tratto centrale del bacino del Po, tra il IX ed il V millennio*. Emilia Preromana 8, pp. 13-36.
- BIDINI L., BUSONI E., CREMASCHI M., FERRARI G., LULLI L., RODOLFI G. in stampa, *I suoli più importanti dell'area di Febbio* in GSUEG, Studio Geomorfologico dell'area di Febbio.
- BOTTEMA S. 1980, *On the history of the walnut (Juglans regia L.) in south eastern Europe*. Acta Bot. Neerl., 29 (5/6), pp. 343-349.
- BREWER R. 1976, *Fabric and mineral analysis of Soils*, New York, 482 pp.
- BROGLIO A. 1971, *Risultati preliminari delle ricerche sui complessi epipaleolitici della Valle dell'Adige*. PA, 8, pp. 157-176.
- BROGLIO A. 1980, *Culture e ambiente della fine del Paleolitico e del Mesolitico dell'Italia nord orientale*. PA, 16, pp. 7-29.
- BROGLIO A., CORAI P., LUNZ R. 1981, *Vorbericht über der Untersuchungen an der mesolithischen Fundplatz in Gröden und auf der Seiseralm und Ergebnisse auf Plan de Freja (im druck)*.
- BROGLIO A., LUNZ R. 1978, *Eine Epipaläolithische Niederlassung auf jochgrimm in den Dolomiten. Vorgeschichtliche siedlungspuren in Raum zwischen Eggental und Fleimstal*. Der Schlern, 52, pp. 489-498.
- CASTELLETTI L., CREMASCHI M. 1975, *Deposito mesolitico al Passo della Comunella Appennino Tosco Emiliano*. P A, 11, pp. 133-154.
- CASTELLETTI L., CREMASCHI M., NOTINI P. 1976, *L'insediamento mesolitico di Lama Lite sull'Appennino Tosco Emiliano*. P A, 12, pp. 7-32.
- CHIARUGI A. 1836, *Ricerche sulla vegetazione dell'Etruria Marittima. I - Cicli forestali postglaciali nell'Appennino Etrusco attraverso l'analisi pollinica di torbe e depositi lacustri presso l'Alpe delle Tre Potenze e il Monte Rondinaio*. Nuovo Giorn. Bot. It., n. s., 43, pp. 26-109.
- CHIARUGI A. 1950, *Le Epoche glaciali dal punto di vista botanico*. Acc. Naz. Lincei, Quad. 16, pp. 55-110.
- COLLINSON J. D. 1978, *Alluvial sediments*, pp. 17-18, in Reading H. G. editor, *Sedimentary environment and facies*, pp. 557, London.
- COLOMBETTI A. 1978, *Climatologia ed idrografia*, GSUEG Geomorfologia dell'area circostante la pietra di Bismantova (Appennino reggiano) in Bollettino del Servizio geologico d'Italia, vol. XCVII, pp. 107-214.
- COUTEAUX 1978, *Analyses polliniques a Peyrebeille, Mezillac et Mazan (Ardèche). Evolution bolocène de la végétation et genèse des sols podzolitiques a horizon noir profond*. Pollen et Spores, 20 (4), pp. 485-495.
- CREVARO V., FERRARI C., PIROLA A., SPERANZA M., UBALDI D. 1980, *Carta della vegetazione del crinale appenninico dal Monte Giovo al Corno alle Scale (Appennino Tosco-Emiliano)*. Collana del Progr. Final. «Promozione della qualità dell'ambiente». C.N.R. AQ/1/81.
- CREMASCHI M. 1976, *Notiziario dei Civici Musei*, PA, pp. 269-272.
- DIMBLEBY G. W. 1957, *Pollen analysis of terrestrial soils*. New Phytol., 56, pp. 12-28.
- DIMBLEBY G. W. 1961, *Soil pollen analysis*. J. of Sci. 12 (1), pp. 1-11.
- DUCHAUFOR PH. 1977, *Pedogenesis et classification*, pp. 477, Paris.
- ERDTMAN G. 1969, *Handbook of Palynology*, Munksgaard.
- ERDTMAN G. 1971, *Pollen and Spore morphology*. Plant Taxonomy. I Angiospermae, New York.

- FAEGRI K., IVERSEN J. 1964, Textbook of pollen analysis, Munksgaard.
- FERRARI C., PIROLA A., UBALDI D. 1979, *I faggeti e gli abieti-faggeti delle foreste demaniali casentinesi in provincia di Forlì*. Notiziario della Società Italiana di Fitosociologia, 14, pp. 41-58.
- G.S.U.E.G. in stampa, Studio Geomorfologico dell'area di Febbio.
- GUILLET B. 1968, *Essai de détermination de l'âge de deux podzols vosgiens par la palynologie*. Oecol. Planta, 3, pp. 101-119.
- GUILLET B. 1970, *Etude palynologique des podzols. I. - La podzolisation sur alluvions anciennes en Lorraine*. Pollen et Spores, 12 (1), pp. 45-68.
- GUILLET B. 1972, Relation entre l'histoire de la végétation et la podzolisation dans les Vosges. Thèse Univ. Nancy, n. CNRS A.O. 7640, pp. 1-112, 22 diagr.
- HAVINGA A. J. 1963, *A palynological investigation of soil profiles developed in cover sand*. Med. Landbouwhogeschool. Wageningen. Nederland. 63 (1), pp. 1-93.
- HAVINGA A. J. 1964, *A palynological investigation of a blown sandy soil with a culture layer from the Iron Age*. Med. geol. Stichting, nieuwe Ser., 16, pp. 37-38.
- HAVINGA A. J. 1974, *Problems in the interpretation of pollen diagrams of mineral soils*. Geologie en Mijnbouw, 53 (6), pp. 449-453.
- KEVIN E. J. 1979, *Palynological and temporal inference in the context of Prehistory, with special reference to the evidence from lake and peat deposits*. Journal of Archaeological Science, 6, pp. 225-270.
- KRAUSS-MARGUET I. 1980, *Contribution à l'histoire de la végétation postglaciaire des Grands Causses d'après l'analyse anthrologique du gisement préhistorique de la Poujade (Commune de Millau-Aveyron)*. Tesi di Laurea - Académie de Montpellier - Université des Sciences et Techniques du Languedoc.
- LAMB H. H. 1972, Climate present, past and future. I, II, Methun & Co., London.
- MARCHESONI V., PAGANELLI A. 1966, Tavola cronologica del Quaternario. Studi Trent. Sc. Nat., 43, sez. B, fasc. 2.
- MUNAUT A. V. 1959, *Première contribution à l'étude palinologique des sols forestiers du district picardo-brabançon*. Bull. Soc. Roy. Belge, pp. 361-379.
- MUNAUT A. V., DURIN L., EVRARD J. C. 1969, *Recherches paléocologiques et pédologiques en forêt d'Andigny (Aisne, France)*. Bull. Soc. Bot. du Nord de la France, 21 (3), pp. 105-133.
- PINNA M. 1977, Climatologia. U.T.E.T., Torino.
- PIROLA A. 1980, *Oltre al limite degli alberi*. In: «Flora e vegetazione dell'Emilia-Romagna» Regione Emilia Romagna, Bologna. pp. 115-138.
- PIROLA A. e CORBETTA F. 1971, *I vaccinieti dell'alta valle del Dardagna (Appennino emiliano)*. Not. Fitosoc. It., 6, pp. 1-10.
- PLANCHAIS N. 1973, *Contribution à l'analyse pollinique des sols de l'Aigoual étage de Hêtre et pelouse sommitale*. Pollen et Spores, 15 (2), pp. 293-309.
- SANESI G. 1962, *Osservazioni sulle caratteristiche e l'evoluzione dei suoli della foresta di campagna (Forlì), relazioni con la vegetazione forestale*, Accademia Italiana di Scienze forestali pp. 97-137.
- SANESI G. 1977¹, I suoli del torrente Diaterna e lineamenti pedologici del Mugello e dell'Alta Valle del Santerno (Firenze). CNR, Centro di studio per la genesi, classificazione e cartografia del suolo, Firenze.
- SANESI G. 1977², Guida alla descrizione del suolo publ. n. 11, CNR Progetto Finalizzato conservazione del suolo, Firenze, p. 157.
- SARFATTI G., PEDROTTI F. 1966, *I vaccinieti a Vaccinium uliginosum dell'Appennino tosco-emiliano*. Giorn. Bot. Ital., 46, pp. 333-334.
- SCHNEIDER E. R. 1978, *Pollenanalytische Untersuchungen zur Kenntnis der spät- und postglazialen Vegetationsgeschichte am Sudrand der Alpen zwischen Turin und Varese (Italien)*. Bopt. Jahrb. Syst. 100, pp. 26-109.
- SCHWEINGRUBER F. H. 1978, *Mikroskopische Holz Anatomie*. Teufen.
- SMITH A. G. 1970, *The influence of Mesolithic and Neolithic man on British vegetation: a discussion*. In: «Studies in the vegetational History of the British Isles». Cambridge, pp. 81-96.
- SOIL TAXONOMY 1975, A basic system of soil classification for making and interpreting soil surveys, Soil Conservation serve U.S. Department of Agriculture; agriculture handbook n. 436.
- TINSLEY H. M., SMITH R. T. 1974, *Surface pollen studies across a woodland/heath transition and their application to the interpretation of pollen diagrams*. New Phytol., 73, pp. 547-565.
- UBALDI D. 1980, *La fascia montana*. In: «Flora e vegetazione dell'Emilia Romagna», Bologna, pp. 104-134.
- VALENTI A., SANESI G. 1967, *Quelques aspects des sols bruns acides et des sols bruns podsoliques des formations gréseuses de la Toscane (Italie)*, Pédologie, XII, 1, pp. 33-59.
- ZOLLER H., KLEIBER H. 1967, *Über die postglaziale Einwanderung und Ausbreitung der Rotbuche (Fagus sylvatica L.) am südlichen Alpenrand Baubinia*, 3, pp. 225-264.