

## Criteri e metodi della “palinologia”

CARLO MONTANARI e MARIA ANGELA GUIDO

Come è noto, le piante producono ogni anno, al momento della riproduzione, pollini e spore che hanno il compito di garantire la perpetuazione della specie.

La dispersione dei pollini si svolge con modalità diverse in relazione agli agenti cui è affidata che possono essere il vento, l'acqua, gli insetti, ecc. Le piante anemofile, categoria alla quale appartiene la maggior parte delle essenze forestali, hanno un tipo di impollinazione poco specializzato e sono pertanto caratterizzate da una elevata produzione pollinica, affinché un numero sufficiente di granuli giunga a destinazione. Per questo motivo l'atmosfera, nei periodi di fioritura, contiene una gran quantità di polline in sospensione che rappresenta la composizione media della vegetazione di una certa regione. Questa nube di pollini, che può essere trasportata a notevoli altezze, finisce poi col depositarsi al suolo a distanza anche di parecchi chilometri dal luogo di produzione, costituendo la cosiddetta «pioggia pollinica».

Una buona parte delle attuali conoscenze sulla vegetazione e sul clima del Quaternario e in particolare del periodo postglaciale è dovuta alle ricerche articolate sui pollini e sulle spore conservatisi nei sedimenti continentali e marini. La possibilità che i granuli pollinici si mantengano riconoscibili a distanza di migliaia di anni è legata sia alle loro caratteristiche strutturali sia all'ambiente nel quale si depositano.

La natura infatti fornisce i granuli polli-

nici di una parete detta *sporoderma* costituita da due strati principali, l'*intina* e l'*esina*; quest'ultima, più esterna, è particolarmente resistente per la presenza di un componente chimico ad elevata polimeria, la *sporopollenina*. Essa tuttavia non è sufficiente ad impedire che i granuli caduti sul terreno, in ambiente ben ossigenato, vengano in gran parte distrutti. Quelli invece che si posano sulla superficie di acque tranquille, scendendo lentamente sul fondo, si accumulano insieme ad altri residui organici nei depositi minerogeni a granulometria sufficientemente fine e possono conservare pressoché inalterata la loro struttura esterna, grazie al mezzo acido e povero di ossigeno. Per questo motivo gli stagni e le torbiere sono gli ambienti che più si prestano a questo tipo di indagine e dai quali vengono per lo più prelevati, mediante trivellazione, i campioni di sedimenti da sottoporre allo studio palinologico. Le campionature (carotaggi) si eseguono per lo più per mezzo di trivelle adatte a non produrre contaminazioni fra strati diversi.

Dai profili così ottenuti si prelevano in laboratorio piccole quantità di materiale a livelli più o meno ravvicinati a seconda del dettaglio che si vuole raggiungere. I campioni vengono sottoposti a drastici trattamenti con HF, HCl e Na OH allo scopo di distruggere la maggior parte dei resti inorganici e organici ad eccezione dei pollini e delle spore, o meglio della loro parete esterna, che grazie alla presenza della sporopollenina si man-

tiene inalterata. (Per maggiori dettagli vedere: Bertolani Marchetti, 1960; Erdtman, 1943). Dopo questo trattamento i campioni sono esaminati al microscopio ottico e i granuli vengono classificati in base alle dimensioni e alla morfologia della parete esterna che presenta una gran varietà di ornamentazioni che ne permettono il riconoscimento. Spesso però la determinazione non si spinge al di là della famiglia o del genere a causa delle af-

finità che esistono in molti casi fra pollini di specie o anche di generi diversi.

Il conteggio di un numero adeguato di granuli consente di calcolare per ogni livello esaminato uno *spettro pollinico*, cioè il numero espresso in percentuale dei pollini e delle spore dei diversi taxa riconosciuti provenienti da fonti di pioggia pollinica prossime al bacino di sedimentazione. Esso riflette perciò la composizione della vegetazione coeva al livello di sedimento esaminato.

La rappresentazione grafica degli spettri pollinici di una serie di livelli costituisce un *diagramma pollinico* nel quale figura l'andamento delle curve che si riferiscono alle entità forestali, a particolari formazioni arboree, alla vegetazione erbacea, ecc.

Vengono così messi in evidenza i mutamenti avvenuti nella composizione della copertura vegetale nel corso del tempo. Conoscendo poi il significato ecologico di alcune specie o gruppi di specie (es.: querceto misto) è dunque possibile risalire con una certa approssimazione alle condizioni climatiche che hanno determinato tali variazioni. Ad esempio la presenza di boschi di betulla testimonia l'esistenza di un clima a carattere continentale, mentre la diffusione di boschi di faggio implica una costante umidità dell'aria e quindi un clima di tipo oceanico.

Gli studi palinologici hanno avuto origine e particolare diffusione nei paesi scandinavi dove si sono rivelati di particolare importanza nella ricostruzione della cronologia del Quaternario. Si deve appunto ad Autori scandinavi l'individuazione delle principali fasi climatiche che si sono succedute negli ultimi 19.000 anni, cioè dopo l'ultima glaciazione. Sono stati distinti, su basi palinologiche, i seguenti periodi la cui cronologia è stata confermata con datazioni assolute per mezzo del  $C^{14}$ : *Preboreale* (8300 - 6800 a.C.) tendente al caldo asciutto; *Boreale* (6800 - 5500 a.C.) caldo asciutto; *Atlantico* (5500 - 2500 a.C.) caldo

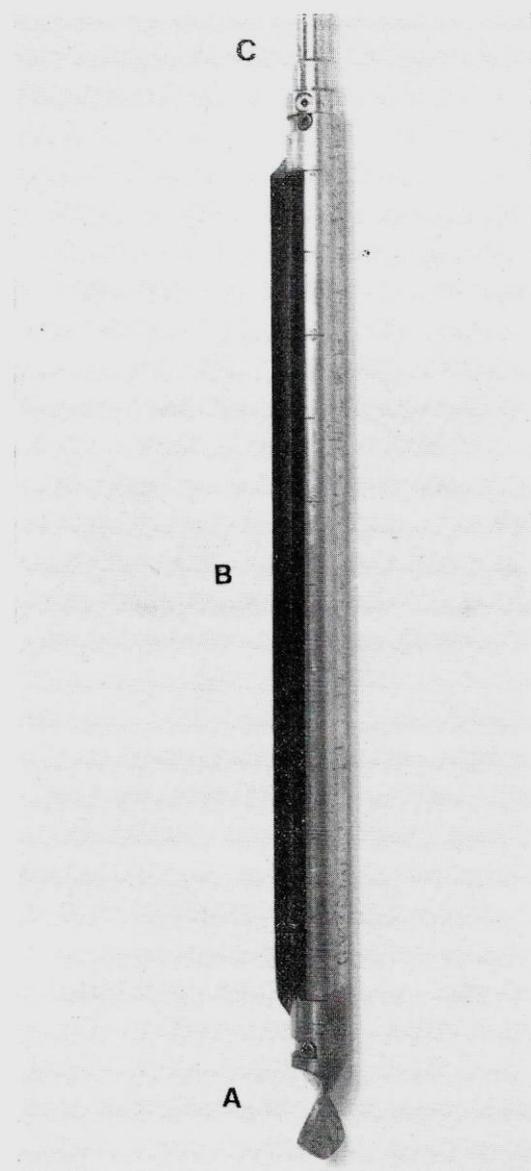


Fig. 1 - Trivella a mano del tipo «Djos Peat Borer type III», uno dei modelli più usati per il prelievo dei campioni di sedimenti polliniferi. A: estremità della trivella con forma ad elica per facilitare la penetrazione. B: camera di raccolta fornita di dispositivo di apertura e chiusura per impedire la contaminazione fra materiale proveniente da strati diversi. C: asta prolungabile a seconda della profondità che si deve raggiungere.

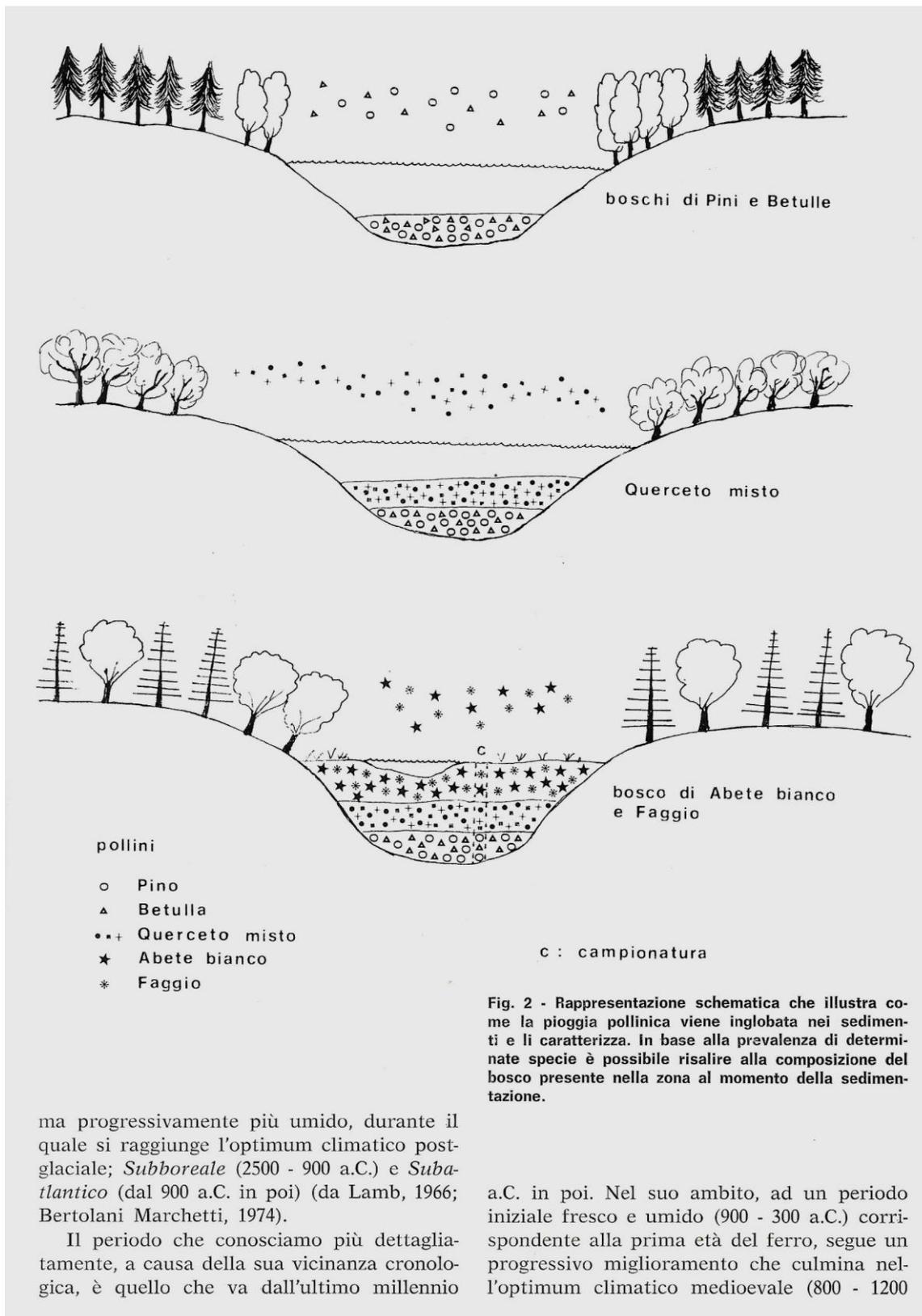


Fig. 2 - Rappresentazione schematica che illustra come la pioggia pollinica viene inglobata nei sedimenti e li caratterizza. In base alla prevalenza di determinate specie è possibile risalire alla composizione del bosco presente nella zona al momento della sedimentazione.

ma progressivamente più umido, durante il quale si raggiunge l'optimum climatico post-glaciale; *Subboreale* (2500 - 900 a.C.) e *Subatlantico* (dal 900 a.C. in poi) (da Lamb, 1966; Bertolani Marchetti, 1974).

Il periodo che conosciamo più dettagliatamente, a causa della sua vicinanza cronologica, è quello che va dall'ultimo millennio

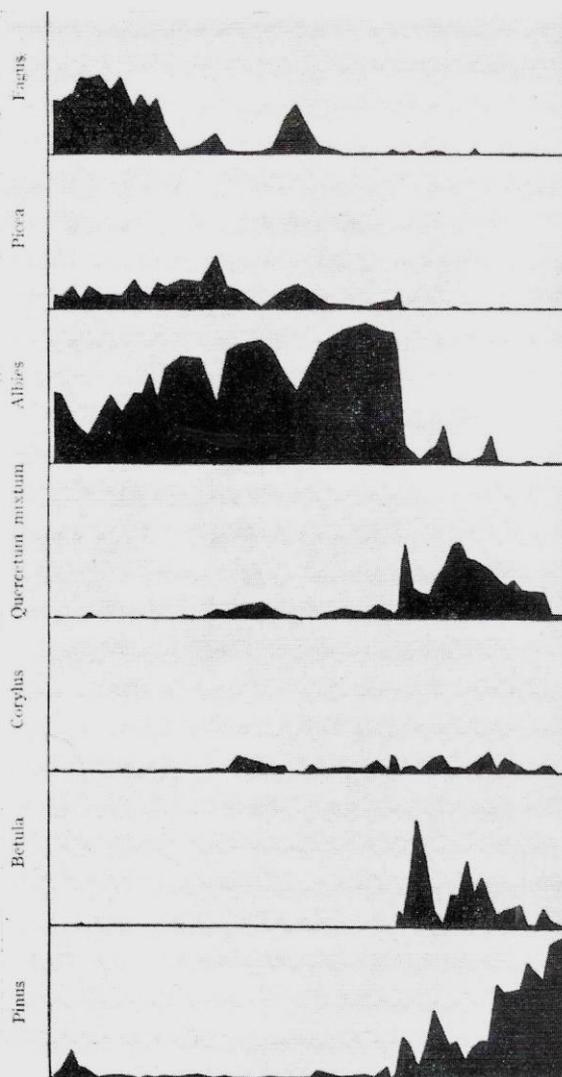
a.C. in poi. Nel suo ambito, ad un periodo iniziale fresco e umido (900 - 300 a.C.) corrispondente alla prima età del ferro, segue un progressivo miglioramento che culmina nell'optimum climatico medioevale (800 - 1200

Fig. 3 - Esempio di diagramma pollinico: risultati delle analisi palinologiche di due depositi lacustri situati presso il Passo dell'Abetone nell'Appennino tosco-emiliano (da Chiarugi, 1939). In ascisse sono rappresentate le percentuali dei granuli pollinici e in ordinate la profondità dei sedimenti esaminati.

Il diagramma mette in evidenza i mutamenti della vegetazione forestale (in questo caso della foresta montana) per mezzo dell'andamento delle curve delle essenze arboree più importanti.

Si può osservare che dopo un periodo in cui i boschi sviluppatasi al termine della glaciazione würmiana erano formati prevalentemente da salici, pini e betulle, si afferma il querceto misto, ad indicare un profondo mutamento del clima in senso caldo, nell'ambito di una fase a carattere continentale. Dopo un breve predominio della betulla, l'abete bianco prende il sopravvento, formando dapprima consorzi quasi puri e successivamente consorzi misti insieme con il faggio che soprattutto nei periodi più recenti acquista notevole importanza nella costituzione del bosco della fascia montana.

d.C.). Fra il 1550 e il 1850 circa, un nuovo inasprimento del clima determina successive avanzate del fronte dei ghiacciai e spostamenti delle fasce di vegetazione che hanno caratterizzato il periodo denominato *Piccolo glaciale*. La successiva fase più calda va declinando a partire dal 1940, con i turbamenti climatici che segnano l'avvento di una oscillazione fredda. Sull'entità di quest'ultima non si è in grado di fare previsioni poiché potrebbe trattarsi di un fenomeno di breve durata come dei primi sintomi di una nuova epoca glaciale.



#### BIBLIOGRAFIA

- BERTOLANI MARCHETTI D., 1960: *Metodo di preparazione di sedimenti per l'analisi palinologica*. Atti Soc. Nat. e Mat. Modena, 91: 58-59.
- BERTOLANI MARCHETTI D., 1974: *Cenni sulla vegetazione del postglaciale in Valtellina*. In Credaro V. & Pirola A., *La vegetazione della provincia di Sondrio*. Sondrio.
- CHIARUGI A., 1939: *La vegetazione dell'Appennino nei suoi aspetti di ambiente e di storia del popolamento montano*. Atti della XXVIII Riunione della S.I.P.S.: 1-37.
- ERDTMAN G., 1943: *An introduction to Pollen Analysis*. Waltham.
- LAMB H. H., 1966: *The changing climate*. London.
- TREVISAN L. & TONGIORGI E., 1976: *La Terra*. UTET. Torino.

#### LETTURE CONSIGLIATE

- DELLA CASA ACCORSI C. A., 1973: *Alla scoperta del polline*. *Natura e Montagna*, 20 (2): 47-58.
- PAGANELLI A., 1972: *Palinologia*. In *Enciclopedia delle Scienze*. Istituto Geografico De Agostini. Novara.

#### Gli Autori:

Dott. Carlo Montanari e dott. M. A. Guido - Istituto Botanico «Hanbury», Corso Dogali 1/C - 16136 Genova.