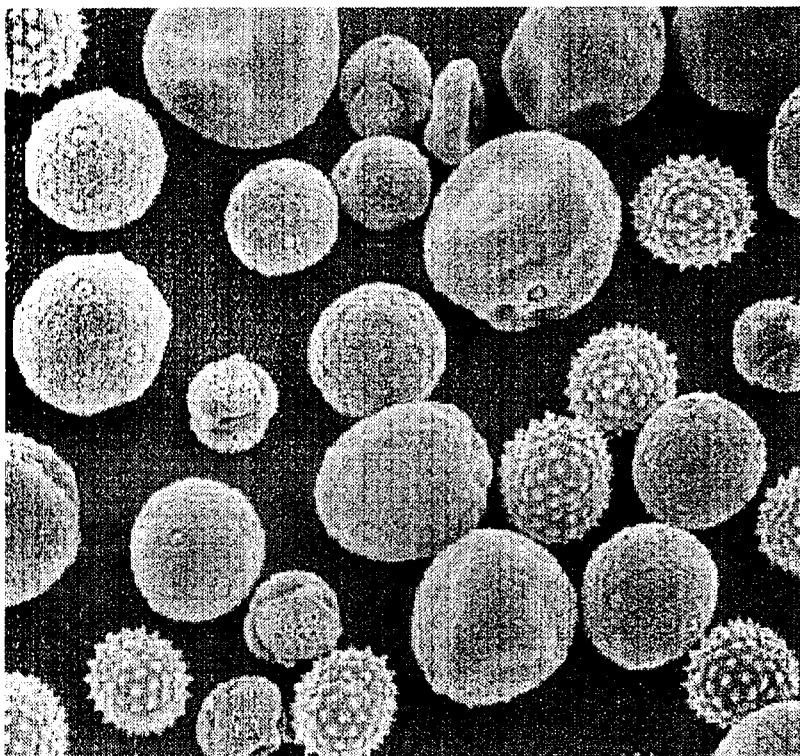




**GRUPPI  
ARCHEOLOGICI  
D'ITALIA**

**IL CONTRIBUTO DELL'ANALISI  
DEI POLLINI NELL'INDAGINE  
ARCHEOLOGICA,  
UN'INTRODUZIONE**

a cura di Enrico Cappellini



## **Premessa**

Grazie allo studio de pollini depostisi nel terreno in epoche antiche è possibile rilevare le trasformazioni apportate dall'uomo nei confronti dell'ambiente, tali variazioni non sono sempre documentate dalle fonti storiche o dai reperti archeologici, ma sono molto importanti in quanto dall'ambiente derivano le risorse di cui l'uomo può disporre, hanno quindi delle ricadute che sfociano nell'economia, nel costume e quindi in ultima analisi nella civiltà di un insediamento umano.

## **Introduzione alla palinologia**

Il contributo che la palinologia (studio dei pollini) può dare all'indagine archeologica si basa sul fatto che tutti i vegetali più evoluti, cioè felci, gimnosperme (conifere) e angiosperme (piante con fiori) diffondono periodicamente nell'aria, nel periodo in cui si compie la fecondazione, il polline che deve raggiungere l'ovario presente sul fiore di un altro membro della stessa specie, per dare luogo alla prima fase della riproduzione.

Oltre ai pollini veri e propri la palinologia studia anche altri corpuscoli che diffondono nell'aria, come le spore prodotte dai funghi, tutti questi piccoli elementi che si propagano vengono accorpati col termine di palinomorfi.

Poiché il polline può essere trasportato dal vento o da animali la quantità di polline che raggiunge l'ovario e dà luogo alla fecondazione è minima rispetto alla quantità totale di polline prodotta da ciascun individuo. La gran parte del polline prodotto quindi viene disperso nell'ambiente e dopo breve tempo giunge a deporsi al suolo ad una distanza più o meno grande dalla pianta che l'ha prodotta. Il polline presenta un involucro costituito da un materiale particolarmente resistente: l'esina.

All'interno dell'esina si trovano grossomodo tutti i componenti

che caratterizzano una cellula riproduttiva. A differenza del materiale che costituisce il polline l'esina risulta di difficile demolizione ad opera degli usuali agenti naturali, chimici e fisici che caratterizzano il terreno, quali: microrganismi, funghi, pH, temperatura, umidità, ecc..., perciò l'esina è in grado di mantenersi pressoché inalterata anche per periodi di tempo molto lunghi.

Altra caratteristica dell'esina è che la sua forma e le sue dimensioni sono estremamente specie-specifiche, ossia ogni specie produce del polline dotato di un involucro di esina con dimensioni e forma peculiari per ciascuna specie (fig. in copertina). E' quindi possibile capire a quale specie appartenga un dato polline semplicemente grazie all'osservazione della morfologia dell'esina che lo avvolge.

Grazie a queste due particolari caratteristiche dell'esina, la specie-specificità morfologica e la resistenza alla degradazione, tale componente dei pollini è in grado di conservarsi nel terreno per lunghi periodi di tempo, anche nell'ordine delle decine o anche centinaia di migliaia di anni.

Si può immaginare quindi che in concomitanza con la periodica fioritura si abbia anche una deposizione al suolo della maggior parte del polline prodotto. L'esina di tale polline si accumula al suolo ad ogni stagione riproduttiva integrandosi alla deposizione di terra che dà luogo a terreni di accumulo sedimentario. Sul terreno si viene quindi ad avere una sorta di "stratigrafia parallela" rappresentata dall'accumulo nel tempo di pollini in contemporanea con la deposizione di materiale sedimentario.

Lo scopo di quelle branche della palinologia che sono la paleopalinologia e la archeopalinologia è quello di capire, tramite l'analisi dei pollini presenti in strati di terreno depositi in epoche diverse, in che modo è variata nelle diverse epoche cronologiche la presenza dei vegetali dal punto di vista

qualitativo e quantitativo. Dalle tipologie vegetali presenti in un dato ambiente in epoche diverse è possibile ottenere dati utili per formulare ipotesi concernenti l'evoluzione del paesaggio e le cause di tale evoluzione.

In ambito paleopalinologico tali cause sono prioritariamente di tipo geologico: glaciazioni, terremoti, eruzioni, allagamenti, interramenti, orogenesi. Per quanto riguarda la archeopalinologia le cause che portano alla variazione della presenza vegetale sono di tipo antropico. In quest'ultimo caso è possibile capire se e in quali periodi l'ambiente studiato sia stato frequentato da uomini, in che maniera siano variate le tipologie vegetali durante il o i periodi di antropizzazione e quali possano essere state le attività dell'uomo che hanno portato alla variazione nella presenza vegetale in un dato ambiente.

## **Tecniche di Studio**

Il primo passaggio consiste nel prelievo dei campioni, tale operazione viene svolta utilizzando dei carotatori metallici o di plastica del diametro di 3-4 cm, lunghi 10-15 cm, con la punta a becco di clarino. E' molto importante che la campionatura sia completa, ossia che vengano prelevati campioni da ogni strato, il prelievo avviene quindi disponendo il carotatore orizzontale e asportando il terreno che costituisce un medesimo strato o la medesima unità stratigrafica. Sulla sezione di scavo vengono quindi effettuati più prelievi a diverse quote. E' importante allegare ad ogni campione una scheda in cui si riportano tutti i dati riguardanti ciascun prelievo tra cui: coordinate, profondità, spessore dello strato, caratteristiche del terreno, US.

E' importante evitare che in qualsiasi momento del prelievo si abbiano delle contaminazioni dei campioni che provocherebbero alterazione dei risultati, occorre quindi pulire accuratamente le aree di prelievo e non toccare più i campioni finché non si è

giunti in laboratorio. Qui vengono prelevati da ogni campione 10 o 20 g di terreno che vengono trattati con HCl (acido cloridrico), che scioglie i componenti calcarei, HF (acido fluoridrico), che elimina il silicio delle sabbie e delle argille e NaOH (idrossido di sodio) che scioglie le sostanze organiche; a questo punto si ottengono i pollini purificati. Occorre in primo luogo effettuare la conta dei pollini rinvenuti e ciò porta ad esprimere uno dei fattori che caratterizzano il campione, ossia la "Frequenza pollinica assoluta": FPA, data dal rapporto tra numero dai pollini e peso dal campione da cui provengono.

A questo punto si procede al riconoscimento e al conteggio dei pollini del campione. L'attribuzione dei pollini alle diverse specie avviene tramite tavole dicotomiche in cui vengono prese in considerazione una dopo l'altra tutte le caratteristiche morfologiche dell'esina, in corrispondenza di ciascuna sono presentate più opzioni all'interno delle quali va scelta l'alternativa che si adatta al polline da catalogare, ogni scelta restringe sempre più il numero di specie a cui può spettare l'attribuzione finché non ne rimane solo una.

Effettuato ciò è possibile quantificare il rapporto tra pollini di piante arboree: AP e pollini di piante non arboree: NAP, ciò consente di valutare se il campione studiato documenta un paesaggio forestale oppure una prateria. Dallo studio delle singole specie, o di gruppi di esse, per cui è noto quale sia il clima ideale di crescita si possono ottenere dati ulteriori, ciascuna pianta può prediligere ambienti con un certo intervallo di temperatura, con una particolare umidità, con specifici terreni, con una precisa disponibilità idrica.

Ci sono poi piante che sono indicatori della presenza umana quali le specie coltivate, le infestanti, le specie indicatrici di pascolo, di calpestio, quelle che crescono preferenzialmente in corrispondenza di ruderi, quelle che crescono in presenza di discrete concentrazioni di ammoniaca.

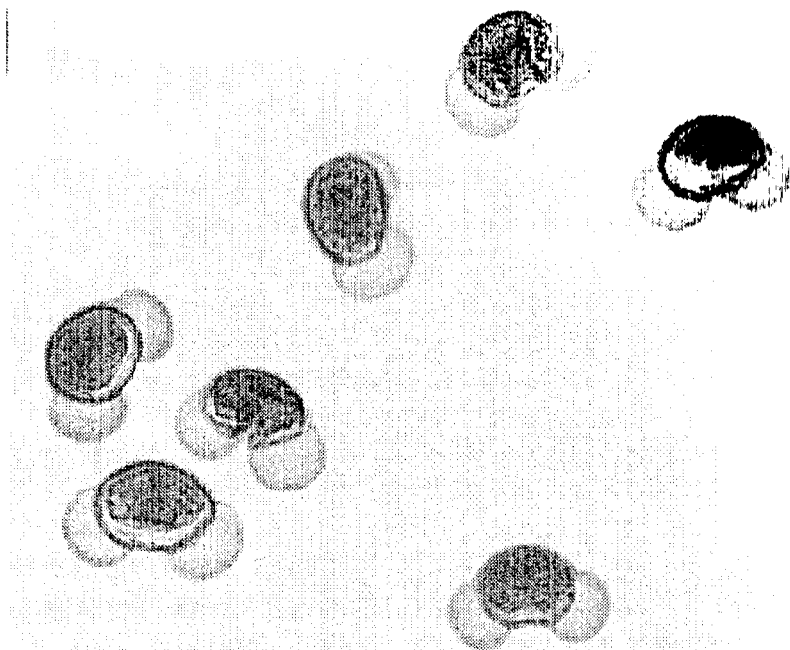


Fig.1: Fotografia attenuata al microscopio ottico di pollini, è visibile la articolata morfologia dell'esina

Dati di questo tipo vengono ottenuti da ciascun campione, per conoscere quale sia stata l'evoluzione nel tempo di un dato ambiente è sufficiente correlare i risultati provenienti da campioni prelevati dallo stesso punto, ma a quote diverse; prelievi effettuati più in basso documenteranno situazioni più antiche, quelli più in alto situazioni più recenti.

Un modo comodo per organizzare i dati consiste nel produrre un grafico in cui in ascissa vengono inseriti valori delle epoche a cui fanno riferimento i campioni, in corrispondenza se possibile alle US, in ordinata vengono inserite le frequenze polliniche delle specie salienti.

E' stato così possibile ricostruire il paesaggio caratteristico di una certa area in epoche successive, ciò aiuta a capire quale

possa essere stato nel passato l'impatto ambientale della presenza umana in circostanze specifiche, portando alla luce un ulteriore aspetto del modo di vivere e di comportarsi dall'uomo nel passato.

## **Elementi di disturbo, limiti, attendibilità**

Quelle che abbiamo riportato finora sono considerazioni che non tengono conto della presenza di elementi che possano alterare la composizione pollinica di diversi strati, che portano il ricercatore a raggiungere conclusioni falsate a causa dell'alterazione della quantità di alcuni pollini.

Va detto in primo luogo che l'esina, pur essendo molto resistente alla degradazione, ovviamente non è indistruttibile, quindi è normale assistere ad una progressiva riduzione del polline spo-



Fig.2: Fotografia ottenuta al microscopio elettronico a scansione di materiale fungino, è visibile in cima agli steli il contenitore delle spore.

standosi verso il basso lungo il profilo della sezione, riduzione che può portare a contenuti pari a 1/1000 dei valori di superficie. Quando le concentrazioni polliniche scendono al di sotto di un certo valore l'analisi diventa troppo aleatoria.

Tra gli elementi di disturbo più frequenti si può ricordare la migrazione di pollini da strati più alti verso il basso dovuta a fenomeni diversi, quali la pioggia e i riassetamenti del terreno. Altri elementi che alterano la stratificazione pollinica sono i microrganismi, il cambiamento di percorso delle vie d'acqua, gli interramenti. Va ricordato che non tutti i tipi di terreni sono ugualmente capaci di conservare i pollini, i terreni acidi sono molto più adatti di quelli alcalini.

E' opportuno tenere presente inoltre che l'indagine palinologica viene ad essere limitata dalla diversa quantità di polline emessa da specie diverse che coesistono nello stesso ambiente, la dispersione poi varia se l'individuo di una specie si trova isolato oppure aggregato ad altri, diversi tipi pollinici inoltre diffondono in modo diverso in base a forma e dimensioni.

Infine va ricordato che piante che vengono potate o che hanno problemi di acclimatamento hanno scarsa diffusione di polline, lasciando scarsa traccia di sé.

Nonostante questi siano i limiti che l'oggetto stesso dell'indagine porta con sé l'analisi palinologica fornisce comunque dati validi e attendibili in grado di chiarire ulteriori aspetti della vita dell'uomo del passato.

### **Bibliografia:**

Landò L., Maledetta Primavera, in Airone, n°.: 181  
Maggio 1996, Milano

Renault-Miskovsky J., L'ambiente nella preistoria, Jaca  
Book, 1987, Milano

Traverse A., Paleo palynology, Unwin, Hyman, Boston