

Ricerche sulle concentrazioni aeropolliniche di *Cupressaceae* e *Pinaceae* nell'atmosfera di Cagliari e considerazioni sul loro potere allergizzante

MAURO BALLERO, GIOVANNI PIU, PATRIZIA SECHI

23701

SUMMARY. *The aim of the present research is to establish the periodical atmospheric concentrations of the Cupressaceae and Pinaceae in Cagliari (South Sardinia) pollens to examine the existence of correlations between them and the winter-springtimes allergic syndromes.*

Examining a meaningful sample of 1000 allergic patients of different age and sex, 141 subject resulted sensitized to pollen of pine, arbovitae, cypress and cedar. Nevertheless, from allergological researches the etiological role of the Pinaceae and the Cupressaceae does not clearly appear. No monosensitivity to the Pinaceae and the Cupressaceae has been noticed. The sampling of airborne pollens has allowed us to identify some phenological and actupalynological aspect which are useful to interpret better the biorhythms of these two families, also related to climatic agents.

RIASSUNTO. *Scopo della Ricerca è quello di stabilire le concentrazioni aeree periodiche dei pollini di Cupressaceae e Pinaceae rilevate nell'atmosfera di Cagliari e accertare l'esistenza di correlazioni tra queste e le sindromi allergiche manifestantesi nel periodo invernale-primaverile.*

Su un campione significativo di 1000 pazienti, di sesso ed età diversa, sono risultati sensibilizzati ai pollini di pini, tuie, cipressi e cedri 141 soggetti. Dalle indagini allergologiche non traspare tuttavia chiaramente il ruolo etiologico delle Cupressaceae e Pinaceae per le quali peraltro non si sono riscontrate mai monosensibilizzazioni.

I campionamenti aeropollinici hanno permesso di identificare alcuni aspetti fenologici ed actupalinologici utili per meglio interpretare i bioritmi delle due famiglie anche in funzione degli agenti climatici.

Key words: Cupressaceae, Pinaceae; airborne pollens; allergology.

Parole chiave: Cupressaceae, Pinaceae; pollini aerodiffusi; allergologia.

Mauro Ballero, Istituto di Botanica dell'Università di Cagliari.

Giovanni Piu, Laboratorio Microbiologia e Virologia U.S.L. 21, Cagliari.

Patrizia Sechi, C.R.A., Oristano.

Come è noto la dispersione in atmosfera dei pollini di specie arboree rappresenta un processo estremamente interessante perchè permette l'approfondimento di quei processi biologici che trovano riscontro nella patologia allergica. L'inalazione di granuli pollinici da parte di soggetti immunologicamente predisposti può provocare la comparsa di congiuntiviti, rinite, asma, isolate o associate. Partendo da questi presupposti si è cercato di verificare se ad una risposta cutanea positiva agli estratti allergenici di *Cupressaceae* e *Pinaceae* corrispondesse un quadro clinico significativo.

MATERIALI E METODI

I monitoraggi pollinici sono stati effettuati con un apparecchio volumetrico di Hirst, modello Burkard, secondo la metodica del campionamento settimanale (Mandrioli P., Puppi G., 1978; D'Amato G., 1981) ubicato a circa 25 m. dal suolo a Cagliari (39° 13' lat. N e 9° 05' long. E) e a 0,800 Km dalla costa. Il riconoscimento tassonomico dei granuli, confortato da verifiche sul materiale raccolto nella palinoteca dell'Istituto Botanico di Cagliari è stato facilitato da atlanti e guide (Hyde H., Adams K., 1958; Erdtman J., 1965; Ciampolini F., Cresti M., 1981) e da specifiche schede palinologiche riguardanti le *Pinaceae* (Accorsi C.A., 1978; Arobba D., 1979). Le dimensioni medie sono state calcolate su un campione di 100 granuli aerodiffusi. I valori sono stati ottenuti con media mobile (Spieskma F.T. et al., 1980) sulle concentrazioni di 7 o 30 giorni, evitando in tal modo le fluttuazioni legate ad eventi climatici non periodici. Le indagini allergologiche sono state effettuate con estratti forniti dall'industria su 1000 pazienti di sesso diverso ed età compresa tra i 5 e i 50 anni che sono capitati alla nostra osservazione.

DISCUSSIONE

La famiglia delle *Cupressaceae* oltre ai generi autoctoni o spontaneizzati quali *Juniperus* L. e

Cupressus L. è rappresentato nella flora isolana anche da *Tuja* L. e *Chamaecyparis* Spach introdotti con scopi ornamentali e/o forestali. La rusticità e la adattabilità delle cupressacee ha fatto sì che esse siano comuni tra le componenti della vegetazione regionale anche su substrati aridi e poveri. Tralasciando la descrizione botanica per la quale si rimanda a Flora d'Italia (Pignatti S., 1982) così come per le *Pinaceae*, si riportano alcune osservazioni di carattere palinologico e fenologico.

Nelle nostre analisi il polline appare generalmente inaperturato, sferoidale, apolare. Il contenuto cellulare si presenta in un aspetto stellare che ne facilita la identificazione. Le dimensioni, medio piccole, variano dai 20 ai 22 μ in *Cupressus* L. e *Tuja* L., carattere diagnostico molto labile quindi per l'esatta distinzione tra i due generi; risultano leggermente maggiori, oscillando rispettivamente dai 26 μ ai 32 μ e dai 23 μ ai 25 μ le dimensioni del polline di *Chamaecyparis* Spach e *Juniperus* L. Abbastanza comuni sono i granuli con sporoderma rotto e il contenuto cellulare fuoriuscito. Questo fenomeno, già messo in risalto da Accorsi et al. (1984) potrebbe essere causato dalla repentina idratazione delle mucillagini di cui è ricca l'intina. Ciò è stato messo in evidenza, oltre la presenza di una struttura opercolo-simile, anche da Duhoux E. (1982) in *Juniperus communis* L. e *Cupressus arizonica* Green. La produzione di polline è abbondante in tuia e cipresso, scarsa in ginepro e cameciparo, per cui il numero di queste particelle veicolate in atmosfera è notevole nel periodo di massima antesi dei primi due generi; la dispersione è strettamente anemofila.

Le *Cupressaceae* sono considerate capaci di indurre processi di sensibilizzazione da Bassett I.J. et al. (1978), Stanley R.G. e Linskens H.F. (1974) quando raggiungono elevate concentrazioni aeree, fatto questo che si verifica di frequente nella nostra Regione. Come è noto infatti i processi di sensibilizzazione sono tanto più possibili quanto maggiori risultano le quantità di granuli pollinici con cui il soggetto atopico viene a contatto (Connell J.T., 1969).

Le *Taxaceae* (*Taxus baccata* L., tasso) presentano una morfologia pollinica (taxoid type) molto simile alle cupressacee per cui sono state accomunate a queste ultime per la problematica differenziazione. La pioggia pollinica del tasso, sovrapponibile a quella delle tuie, risulta molto modesta per la sua frammentaria distribuzione e povertà delle popolazioni nell'Isola (Camarda I., Valsecchi F., 1983).

Tra le *Pinaceae* oltre a *Pinus* bisogna considerare anche il genere *Cedrus* Trewx diffusamente introdotto in giardini e parchi per l'elevato potere decorativo. Entrambi si possono ritrovare su tutto il territorio, dal livello del mare fino ai rilievi, anche su grandi estensioni come nel caso di *Pinus radiata* Don comunemente inserito tra le essenze impiegate nei rimboschimenti. Questa inusitata distribuzione rende quasi impossibile un'esatta definizione corologica di questa famiglia in Sardegna e una conseguente identificazione precisa dei lineamenti di ordine floristico e vegetazionale.

Tra le *Pinaceae* i pollini del genere *Pinus* campionati hanno una accentuata similitudine e una facile deformabilità, dovuta al diverso rigonfiamento dei granuli, tanto da impedire una esatta valutazione delle grandezze e dei rapporti tra corpo e sacche polliniche nonché la precisa misurazione dei tre assi principali (Aytung B., 1970). Schematicamente questo può essere definito come un granulo vescicolato, dissacato, eteropolare, con simmetria bilaterale. Le dimensioni variano dai 65 agli 80 μ sull'asse maggiore, comprese quindi le sacche. Sono leggermente minori in *Cedrus* ove appaiono tra l'altro meno accentuate le costrizioni tra sacche e corpo. L'esina si presenta sul corpo e in entrambi i casi scabrata-granulare mentre sulle sacche varia da psiliata in pino a più scabra in cedro. La diffusione del polline è anemofila e, nonostante le grandi dimensioni, questo può venire trasportato per notevoli distanze (Hesselman H., 1919; Dyakowska J., 1948).

La quantità prodotta è abbondante tanto da venir considerata da Wodehouse R.P. (1971), Bassett et al. (l.c.) e Newmark F.M. e Itkin I.H.

(1967) entità allergizzante anche se raramente si esegue la ricerca della sensibilizzazione a detti pollini.

RISULTATI

Dall'analisi di Figg. 1 e 2 se ne deduce che i mesi freddi sono quelli in cui si riscontrano i valori più elevati di *Pinaceae* e *Cupressaceae*. Per le prime in particolare (Fig. 1) si è avuto un numero massimo di 174 granuli per metro cubo d'aria nella terza settimana di marzo, valori al di sopra della dose soglia, convenzionalmente identificata in 20 granuli/metro cubo d'aria, dalla seconda settimana di gennaio a tutto giugno. Le concentrazioni evidenziate a fine ottobre primi di novembre sono da collegare alla fioritura dei cedri. Si tratta di un andamento simile rispetto quello rilevato nel quinquennio 1981 - 1985. Netamente superiori sono le quantità di pollini di *Cupressaceae* (Fig. 2) anche per la loro maggiore diffusibilità, legata al peso e forma, con un massimo di 420 granuli per metro cubo d'aria campionati nella prima settimana di febbraio, valori sopra la dose soglia dalla seconda settimana di gennaio alla prima

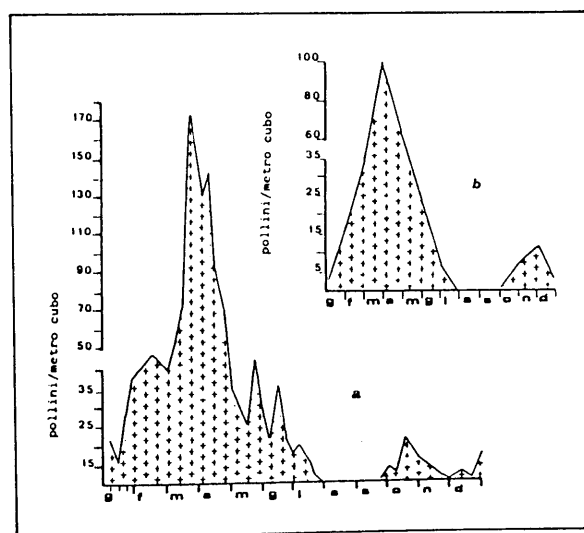


Figura 1. Concentrazioni aeree dei pollini di *Pinaceae* monitorate nell'atmosfera di Cagliari; a) valore medio di pollini campionati giornalmente nella settimana, b) valore medio giornaliero nel mese.

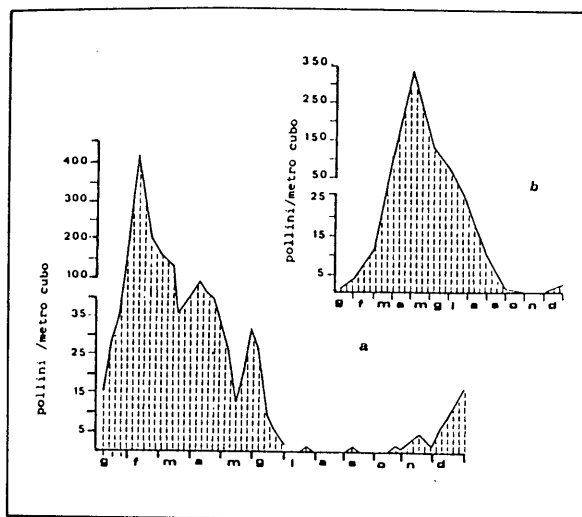


Figura 2. Concentrazioni aeree dei pollini di Cupressaceae monitorate nell'atmosfera di Cagliari; a) valore medio di pollini campionati giornalmente nella settimana, b) valore medio giornaliero nel mese.

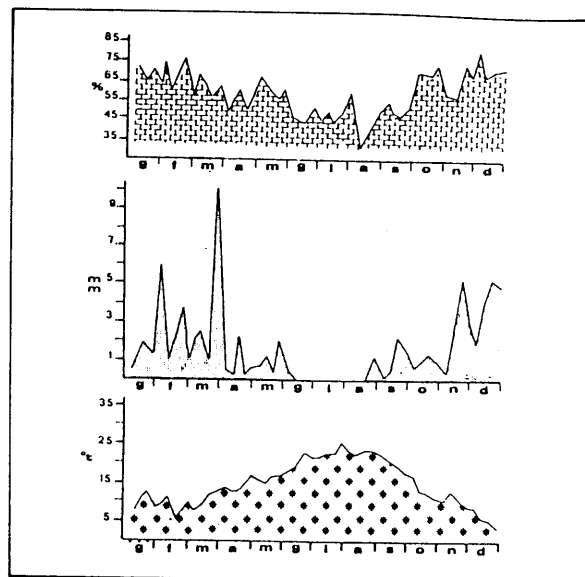


Figura 3. Temperature (in °C), precipitazioni (in mm) e umidità rilevate nel 1985. Valori medi settimanali.

di giugno. L'acme di fioritura dei cipressi può essere individuato con il picco di metà febbraio, quello delle tuie ed aprile mentre è senza dubbio da collegare ai ginepri il picco di giugno. Anche in questo caso non si sono registrate sostanziali differenze con i valori quinquennali. Dette rilevazioni aerobiologiche sono state confermate da analisi fenologiche compiute su alcuni individui dei singoli generi.

A questi valori si sono voluti associare i grafici delle precipitazioni, temperature e umidità (Fig. 3) rilevate nel 1985 in una stazione termopluviometrica ubicata in prossimità del campionario. Dal confronto appare evidente come ad un incremento positivo della temperatura ne corrisponde uno negativo nel numero di pollini aerodiffusi di entrambe le famiglie. Le precipitazioni hanno influito negativamente sulle concentrazioni tanto che ai sensibili rovesci sono corrisposti immediati abbassamenti delle concentrazioni polliniche, ciò è giustificabile non solo con l'effetto di trascinamento al suolo che le meteore esplicano su tutte le particelle aeree ma anche con l'idratazione, e conseguente aumento del volume, dovuta all'ipotonicità del

granulo pollinico rispetto al substrato su cui era adagiato trovando così difficoltà al risolvamento. Relativamente all'umidità non si sono notate sostanziali affinità.

Osservazioni circadiane permettono di individuare nel primo pomeriggio le concentrazioni maggiori di *Pinaceae*, nella tarda mattinata quelle delle *Cupressaceae* e ciò in funzione del diverso fotoperiodismo delle due famiglie. Precipitazioni e brillio del sole sono quindi a nostro avviso i fenomeni climatici che maggiormente vincolano la produzione e la diffusione dei pollini delle due famiglie.

Per quanto concerne il potere sensibilizzante di questi pollini su 1000 pazienti esaminati nel corso di tre anni si è rilevata una positività al pino del 4,3%, alla tuia del 3,7%; al cipresso del 3,2% e al cedro del 2,9%. Questa positività riguarda pazienti per il 65% sensibilizzati anche agli acari domestici maggiori e/o minori nonché ai pollini di altre specie. Non abbiamo trovato nessun caso di monosensibilizzazione.

Nell'area cagliaritana, come precedentemente detto, la pollinazione delle cupressacee e pinacee avviene prevalentemente nel periodo freddo ma

con una presenza delle seconde che si protrae fino la primavera. Questo rilievo permette di constatare come la sintomatologia clinica, quasi esclusivamente di tipo asmatico, che riguarda questi pazienti potrebbe essere dovuta agli acari che, come da noi osservato, sono presenti nelle polveri domestiche tutto l'anno ma specie nel periodo invernale quando sono silenti le altre fonti allergeniche. Questa ipotesi è avallata dal mancato riscontro di monosensibilizzazioni alle pinace e cupressace per le quali non è stata attuata nessuna terapia specifica iposensibilizzante mentre è in atto quella per gli acari e gli altri pollini. La remissione clinica della sintomatologia ottenuta con i vaccini contenenti acari

o altri pollini, diversi da quelli in causa, e il non avere riscontrato monosensibilizzazioni pone il dubbio che le pinace e le cupressace possano essere veramente responsabili di quadri clinici in soggetti che presentano sensibilizzazione ad essi.

Quanto da noi osservato non trova analogia con i rilievi effettuati nell'area fiorentina da Calistri S. et al. (1986) e nella Riviera Ligure da Ariano R. (in verbis) che hanno viceversa riscontrato soggetti monosensibilizzati alle *Pinaceae* e alle *Cupressaceae* confermando così il diverso modo di sensibilizzazione che lo stesso agente etiologico può indurre in zone geograficamente diverse.

BIBLIOGRAFIA

- ACCORSI C.A., BANDINI MAZZANTI M., FORLANI L., (1978) - *Modello di schede palinologiche dei Pini italiani* (*Pinus cembra* L., *Pinus pinea* L., *Pinus silvestris* L. subsp. *silvestris* ecotipo emiliano). Arch., Both. Ital., 54: 83 - 94.
- ACCORSI C.A., BANDINI MAZZANTI M., FORLANI L., RIVASI F., (1984) - *Palinologia e citologia umana. Un aspetto interessante: lo stato dei pollini*. Giornale Botanico Italiano, 118 (suppl. 2): 37 - 38.
- AROBBA D., (1979) - *Determinazione di Pinus halepensis Miller e Pinus pinaster Aiton sulla base di differenze palinologiche*. Arch. Bot. Ital., 55 (3): 83 - 94.
- AYTUNG B., (1960) - *Quelques mensuration des pollens de Pinus silvestris L.* Pollen e Spores, 11 (2): 305 - 309.
- BASSETT I.J., CROMPTON J.A. & PARMELEE J.A., (1978) - *An atlas of airborne pollen grains and common fungus spores of Canada*. Canada Dept. of Agriculture. Monogr. n. 8.
- CALISTRI S., VANNUCCI F., TURCHINI S., MONTI M., BARTOLINI S., (1986) - *Rilievi aerosporologici e sensibilizzazione a pollini di piante arboree*. Atti 2° Congresso Nazionale di Aerobiologia: 284 - 289.
- CAMARDA I., VALSECCHI F., (1983) - *Alberi e arbusti spontanei della Sardegna*. Gallizzi Edit., Sassari.
- CIAMPOLINI F., CRESTI M., (1983) - *Atlante dei principali pollini allergenici presenti in Italia*. Università di Siena.
- CONNELL J.T., (1969) - *Quantitative intranasal pollen challenges. The priming effect in allergie rhinitis*. J. Allergy, 43: 33.
- D'AMATO G., (1984) - *Allergia respiratoria da pollini e miceti*. Lombardo Edit., Roma.
- DUHOUX E., (1982) - *Mechanism of exine in hydrated taxoid type of pollen*. Grana, 21: 1 - 7.
- DYAKOWSKA J., (1984) - *The pollen rain in the sea coast of Geenland*. Bull. Int. Acad. Cracovia, Serie B, Sci. Nat., 1 - 25.
- ERDTMAN J., (1965) - *Pollen Morfology, Plant Taxonomy*. Almqvist & Winksell, Stockholm.
- HESSELMAN H., (1919) - *Iakttagelser över skogsträdpollens spridningsförmåga*. Meddel. Fr. Statens Skogsförsöksanstal, 16: 27.
- MANDRIOLI P., PUPPI G., (1978) - *Pollini allergenici in Emilia e Romagna*. Dip. Ambiente e Territorio della Regione Emilia e Romagna. Studi e Documentazioni n. 13.
- NEWMARK F.M., ITKIN I.H., (1967) - *Asthma due to pine pollen*. Annal Allergy, 25: 251.
- PIGNATTI S., (1982) - *Flora d'Italia*, 1: 75 - 86. Edagricole, Bologna.
- SPIESKMA F.T.M., CARPIN H., HOLARD N., STIX E., (1980) - *Clty spore concentrations in the European Economic Community (E.E.C.)*. Clinic. Allergy, 10: 319 - 329.
- STANLEY R.G., LINSKENS H.F., (1974) - *Pollen: biology, biochemistry, management*. Springer Verlag, Berlin.
- WODEHOUSE R.P., (1971) - *Hay fever plant*. 2nd rev. ed. Hafner Press., New York.