

D. AROBBA (*), A.C. NEGRINI (**)

STUDIO SULLA DIFFUSIONE AEROPOLLINICA DI GENOVA
NEGLI ANNI 1981 E 1982: INDAGINE COMPARATIVA
E CORRELAZIONI METEOROLOGICHE

Riassunto — Questa indagine ha consentito di identificare e catalogare i pollini diffusi nell'atmosfera della città di Genova e di valutare la presenza e la diffusione delle relative entità botaniche nel paesaggio vegetale della zona. L'indagine protratta negli anni 1981 e 1982 ha considerato l'epoca di comparsa e di esaurimento della fase principale di impollinazione, la durata complessiva di tale periodo, la concentrazione massima giornaliera in pollini/m³, la somma globale annua dei valori giornalieri oltre che alcuni elementi di stretta pertinenza allergologica. Alcuni fattori meteorologici sono stati comparati con i dati aerobiologici ai fini dell'interpretazione delle differenze significative della dispersione pollinica nei due anni.

Abstract — *Pollen dispersion during 1981-1982 in Genoa: comparative analysis and meteorological correlations.* The present work is the result of a two-years long study (1981-1982) on the identification and classification of the dispersed pollen in the atmosphere of the city of Genoa and its surroundings. Brief review of the main taxa found in the analyses. Recording of time and duration of pollination, maximum concentration of pollen per cubic meter, total annual amount of daily averages as well as some data of allergological interest. Additional meteorological factors as total precipitation, relative humidity, insolation and maximum air temperature are compared with the aerobiological data.

Key words — Aerobiology; pollen calendar; climate; allergy; Genoa.

(*) Laboratorio di Palinologia, Istituto Internazionale di Studi Liguri, Museo Civico, 17024 Finale Ligure.

(**) Servizio Autonomo di Allergologia, Ospedale S. Martino, U.S.L. XIII, 16132 Genova.

INTRODUZIONE

L'indagine intrapresa ha lo scopo principale di identificare e catalogare i pollini aerodiffusi nell'atmosfera urbana di Genova sì da rendere possibile la realizzazione di un calendario aeropollinico.

Dall'identificazione palinologica ne è derivata quindi la definizione delle entità vegetali diffuse sul territorio, sottolineandone alcuni requisiti fondamentali: presenza tipica nel paesaggio vegetale della zona, costante e periodica comparsa dei rispettivi pollini negli anni successivi e loro dispersione atmosferica particolarmente prolungata ed elevata.

Lo studio, iniziato fin dal luglio 1980 e più dettagliatamente protratto negli anni seguenti (AROBBA *et al.*, 1981; 1983; 1984; NEGRINI *et al.*, 1981 a; 1981 b; 1983 a; 1983 b) ha preso in considerazione alcuni aspetti botanici e talune caratteristiche sulla diffusione aeropollinica di ogni entità.

I rilievi palinologici dei due anni successivi ('81 e '82) comparati tra di loro e correlati con la somma globale annua dei valori giornalieri, hanno evidenziato differenze significative, per cui si è cercato ancora di interpretare tale peculiare comportamento con un'analisi dettagliata e critica dei più dimostrativi fattori meteorologici.

Va sottolineato che la ricerca effettuata, oltre che di spiccato interesse aerobiologico, riveste anche un significato prettamente clinico-allergologico in quanto la consultazione di un calendario palinologico può apportare utili informazioni per un affinamento diagnostico, terapeutico e previsionale delle sindromi respiratorie ad eziologia pollinica.

Diagnostico in quanto suggerisce ed orienta la scelta degli estratti allergenici da saggiare e verifica la significatività dei tests; permette di correlare la sintomatologia clinica con l'esito delle prove diagnostiche ed informa sulla dose-soglia scatenante.

Terapeutico in quanto permette di adattare le dosi dell'estratto iposensibilizzante e/o dei farmaci sintomatici secondo le fasi di impollinazione.

Previsionale in quanto sulla scorta delle previsioni meteorologiche consente di prevedere la futura diffusione aeropollinica.

METODOLOGIA

È stato utilizzato per il campionamento atmosferico l'apparecchio di HIRST (1952) tipo settimanale (mod. BURKARD) localizzato nella zona centro-orientale della città, nell'interno dell'Ospedale S. Martino, sul tetto dell'edificio dove ha sede il Servizio Autonomo di Allergologia, a circa 20 m dal suolo, lontano da fonti di inquinamento (coord. geogr. 44°, 24' 36" lat. N, 08° 58' 28" long. E dal meridiano di Greenwich, a quota m 75 s.l.m.).

La stazione di rilevamento dell'Istituto Geofisico e Geodetico dell'Università di Genova, che ha gentilmente fornito i dati meteorologici, ha sede a circa 4 Km, in direzione SW dal punto di campionamento.

Per l'allestimento della striscia adesiva e dei vetrini giornalieri è stata seguita la tecnica già ben definita (MANDRIOLI e PUPPI, 1978) che prevede al termine del trattamento l'inclusione in gelatina glicerinata delle porzioni di nastro siliconato corrispondenti alle varie raccolte quotidiane.

L'indagine al microscopio è stata condotta a 400 X su una superficie statisticamente significativa, analizzando cinque scansioni orizzontali complete del vetrino; l'uso di una collezione di riferimento appositamente allestita presso il Laboratorio di Palinologia dell'Istituto Internazionale di Studi Liguri di Finale Ligure e la consultazione della specifica iconografia (HYDE e ADAMS, 1958; ERDTMAN *et al.*, 1961; NILSSON *et al.*, 1977; CIAMPOLINI e CRESTI, 1981; ecc.), ha consentito una determinazione dettagliata, che sovente è giunta al genere. Con apposito calcolo è stata dedotta la concentrazione media giornaliera in numero di pollini/m³, e quindi registrati i dati su schede quotidiane e riepiloghi mensili.

Le fasi dei periodi di impollinazione delle diverse entità sono state individuate secondo il metodo pratico suggerito da LEJOLY-GABRIEL (1978) che, sebbene imputabile di un certo empirismo, è stato preferito a quello grafico di PATHIRANE (1975), con il quale numerosi taxa avrebbero fornito curve polimodali difficilmente interpretabili.

L'inizio della fase principale, di maggiore interesse, è stato ricavato dal giorno in cui la somma in p/m³ dei valori quotidiani ha raggiunto il 5% del totale annuo a condizione che in tale giorno vi sia una liberazione di polline uguale o superiore all'1%; quando questa situazione non fosse raggiunta, la data iniziale viene ad

essere il primo giorno in cui il valore è uguale o superiore all'1% dopo il periodo che ha ottenuto il cumulo del 5%. La fine della fase principale corrisponde invece all'ultimo giorno in cui la percentuale giornaliera rispetto al totale annuo sia superiore all'1% ed altresì la somma del valore di tale giorno con quello dei due giorni precedenti sia superiore o uguale al 3%.

I rilievi meteorologici indagati sono stati i seguenti: precipitazioni totali, umidità relativa, brillio del sole e temperatura massima dell'aria.

RISULTATI

Palinologia

Del complesso di entità identificate e valutate anche numeri-

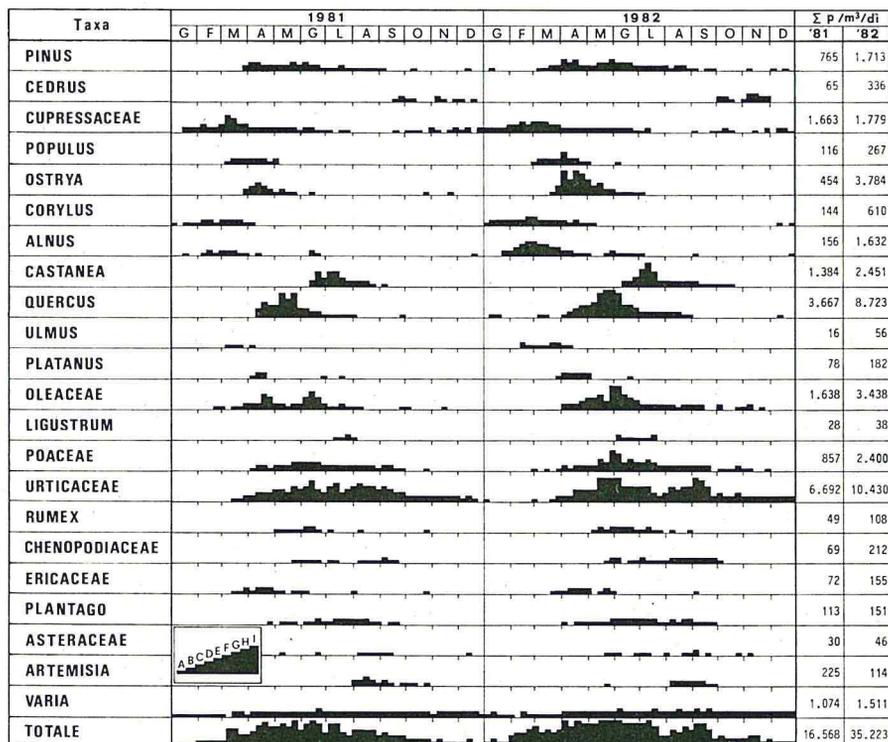


Fig. 1 - Calendario aeropollinico di Genova con somma totale dei valori giornalieri: anni 1981-1982. Scala in $p/m^3/di$: A (0,2-1), B (1-10), C (10-20), D (20-40), E (40-60), F (60-80), G (80-100), H (100-200), I (> 200).

camente la nostra attenzione si è rivolta in particolare a 20 di esse, ed il cui studio è stato particolarmente approfondito (fig. 1, tab. 1), mentre le restanti (*Juglans*, *Carpinus*, *Betula*, *Fagus*, *Tilia*, *Salix*, *Mimosaceae*, *Aesculus*, *Acer*, *Cyperaceae*, *Caryophyllaceae*, *Apiaceae*, ecc.) sono state scartate dall'indagine in quanto non presentavano i requisiti fondamentali precedentemente citati.

Tab. 1 - Alcuni rilievi della diffusione aeropolinica.

TAXA	1981					1982				
	FASE PRINCIPALE				N. GIORNI >20 p/m ³	FASE PRINCIPALE				N. GIORNI >20 p/m ³
	INIZIO	FINE	DURATA d	VAL. MAX. p/m ³ /d		INIZIO	FINE	DURATA d	VAL. MAX. p/m ³ /d	
PINUS	02.04	17.06	77	45.5	7	02.04	29.06	89	118.9	30
CEDRUS	25.09	07.11	44	7.2		02.10	17.11	47	20.7	4
CUPRESSACEAE	08.02	30.03	51	159.5	18	01.02	27.03	55	96.2	21
POPULUS	16.03	18.04	34	15.9		14.03	14.04	32	38.3	5
OSTRYA	30.03	19.04	21	57.4	7	02.04	15.05	44	366.1	34
CORYLUS	04.02	19.02	16	31.8	1	21.01	03.04	73	56.9	6
ALNUS	12.02	18.06	127	28.7	2	09.02	10.06	122	144.8	19
CASTANEA	16.06	15.07	30	114.9	21	29.06	20.07	22	630.0	24
QUERCUS	16.04	25.05	40	412.8	42	08.05	05.06	29	1173.0	53
ULMUS	18.02	22.03	33	2.7		14.02	28.03	43	4.1	
PLATANUS	06.04	19.04	14	15.0		09.04	29.04	21	15.5	
OLEACEAE	16.04	18.06	64	100.3	24	03.05	15.06	44	280.0	44
POACEAE	09.05	18.06	41	34.0	12	13.05	09.07	58	138.6	34
URTICACEAE	31.05	06.09	99	141.4	102	12.05	17.09	129	246.2	115
RUMEX	04.06	17.06	14	2.7		29.05	10.07	44	6.2	
CHENOPODIACEAE	02.06	14.09	105	4.4		31.05	17.09	110	10.3	
ERICACEAE	08.04	09.06	63	5.7		13.04	21.05	39	48.6	
PLANTAGO	10.06	23.08	75	4.4		31.05	27.08	89	8.3	
ASTERACEAE	08.08	06.09	30	2.7		15.07	17.09	65	4.1	
ARTEMISIA	06.08	24.08	19	32.7	4	08.08	03.09	27	11.4	

Per ciascun taxon vengono presi in considerazione diversi rilievi come l'identificazione delle specie e dei generi nell'ambito della categoria tassonomica individuata a livello palinologico e la diffusione in zona (GISMONDI, 1950; ORSINO, 1969; PIGNATTI, 1982), l'epoca di comparsa e di esaurimento della fase principale di impollinazione e quindi la durata complessiva di tale periodo, la concentrazione massima rilevata in p/m³/dì ed infine il numero di giorni in cui era presente una concentrazione pollinica superiore al valore di 20 unità/m³ arbitrariamente inteso di una certa significatività allergologica (FUCKERIEDER, 1976).

Pinus. - Nella zona sono presenti in prevalenza *P. pinaster*, *P. halepensis* e *P. pinea*. La specie maggiormente diffusa è *P. pinaster*: la si ritrova in un'ampia fascia altitudinale da 0 a 800 m circa di quota; meno diffusi e legati ad ambienti più strettamente costieri *P. halepensis* e *P. pinea*. Considerato il periodo di impollinazione, esteso fino ai mesi estivi, pur non essendo stata tentata una particolareggiata determinazione delle specie, si ritiene probabile anche un apporto palinologico lontano, proveniente da Pinete a *P. sylvestris* e *P. nigra* dell'Appennino ed in particolare del «Gruppo di Voltri». Di tale entità vi è da rilevare che pur essendo pressoché sovrapponibile l'epoca di durata della fase principale nei due anni (aprile-giugno), il valore massimo diurno è stato nettamente superiore nell'anno 1982 (118,9), ed ancora il numero dei giorni a massima diffusione nettamente più elevato in questo secondo anno di osservazione (30 giorni rispetto a 7); complessivamente nell'anno 1982 la somma dei valori è abbondantemente raddoppiata. Scarsa è l'importanza allergenica dell'entità.

Cedrus. - Si tratta di specie coltivate in parchi e giardini; le più comuni sono: *C. atlantica*, *C. libani* e *C. deodara*. Nel calendario pollinico di Genova troviamo due picchi di impollinazione; il primo a fine settembre, il secondo all'inizio di novembre. Da rilevare concentrazioni massime giornaliere quasi triplicate nell'anno 1982. Il genere è di modesta importanza allergologica.

Cupressaceae. - Nella zona si rinvencono specie coltivate per ornamento o rimboschimento come *Cupressus sempervirens* e *Thuja* sp. pl. e specie spontanee rappresentate da *Juniperus communis* e *Juniperus oxycedrus*. Sovrapponibile nei due anni la loro epoca di maggiore impollinazione (inizio febbraio - fine marzo); il valore massimo/m³ si è rilevato nell'anno 1981 (159,5) rispetto al 1982 (96,2). Possibilità di sensibilizzazioni invernali.

Populus. - L'entità è presente in stazioni umide, lungo i greti dei fiumi della città, dalla costa fino al piano montano. Troviamo *P. alba*, *P. tremula* e *P. nigra*. In prevalenza fanno parte del paesaggio vegetale delle aree antropizzate. Identico il calenda-

rio pollinico nei due anni considerati (marzo-aprile), con valori massimi giornalieri superiori nel 1982 rispetto al 1981, sì da portare ad un raddoppio della somma annua (267 rispetto a 116). Discreta l'importanza allergologica.

Ostrya. - *O. carpinifolia* è entità molto comune nei boschi termofili di latifolie dei piani submediterraneo e submontano nei dintorni di Genova. Si rileva una durata raddoppiata della fase principale di impollinazione (aprile-maggio) nel 1982, con valori massimi quotidiani spiccatamente più elevati che hanno determinato una somma totale annua molto diversificata nei due periodi. La specie è ritenuta di una certa importanza allergica.

Corylus. - *C. avellana* si ritrova sovente associata ad altre entità nei consorzi dell'orizzonte delle latifolie termofile nelle immediate alture della città. Spesso è anche coltivata. Particolarmente prolungata la fase principale nel 1982 (73 giorni rispetto ai 16 del 1981), che si estende dall'ultima decade di gennaio alla prima di aprile, con un rilievo globale annuo di 610 contro 144. La specie ha notevole importanza allergologica.

Alnus. - *A. glutinosa* ed *A. incana* fanno parte delle formazioni ripariali; sono frequenti nei fondovalle e nell'entroterra del Genovesato. Hanno periodi di impollinazione abbastanza precoci e differenziabili; in giugno si manifesta un picco di modesta entità non facilmente attribuibile. Pur su un parallelismo circa la durata della fase principale (febbraio-giugno), i valori massimi giornalieri, il numero dei giorni con presenze di polline di un certo rilievo ed infine i dati annui, si sono rilevati marcatamente più elevati nel secondo anno di osservazione. Importanza allergica evidente.

Castanea. - *C. sativa* è distribuita dai 100 ai 1000 metri circa di quota nell'orizzonte delle latifolie termofile in formazioni a carattere più o meno xerofilo o mesofilo. La distribuzione nella zona è ampia e lo testimonia la concentrazione del polline che raggiunge livelli considerevoli, da giugno a luglio ed in particolare nel 1982 (totale annuo 2451 rispetto a 1384 nel 1981). La specie ha scarsa importanza allergologica.

Quercus. - Nella zona costiera e sulle prime pendici troviamo ampiamente rappresentato *Q. ilex*, componente essenziale della Macchia mediterranea; lo si ritrova dal piano fino a 1000 metri circa in condizioni climatiche subumide. La specie è anche usata in modo massiccio nelle alberature stradali e nei parchi della città. Altra entità molto comune sulle alture della zona è *Q. pubescens*; appartiene all'orizzonte submediterraneo ma la si ritrova già a quote relativamente modeste dove si associa sovente a specie di inferiori livelli altitudinali. *Q. cerris*, *Q. petraea* e *Q. robur* sono meno frequenti nel territorio. I nostri rilievi hanno evidenziato valori massimi giornalieri per il 1982 circa triplicati rispetto all'anno precedente, pur con una più breve durata della fase principale (aprile-giugno); il che è dimostrato altresì da un maggior numero di giorni con valori pollinici quotidiani superiori alle 20 unità/m³ e da un computo annuo globale più elevato. Vi è peraltro da sottolineare che i valori rappresentati possono essere in parte influenzati dalla notevole diffusione di tali piante nella zona ove è localizzato l'apparecchio rilevatore. Modesta è la loro importanza allergenica.

Ulmus. - È stata registrata una debole concentrazione pollinica di questo taxon in febbraio-marzo. Nella zona è rappresentato *U. minor* in modesta quantità; è di limitata importanza allergenica.

Platanus. - La presenza di questo polline nell'atmosfera genovese è limitata ad un ristretto periodo (aprile) e riferibile in prevalenza a *P. hybrida* e *P. orientalis*. Si tratta di alberi coltivati nei parchi e lungo i viali, e di secondaria importanza allergenica.

Oleaceae. - In questa famiglia troviamo riunite diverse specie diffuse sul territorio, ma non sempre facilmente differenziabili a livello palinologico, tenuto conto del metodo di allestimento dei preparati che non permette una manipolazione dei granuli tale da poter rilevare determinate misure biometriche. Si rileva la presenza di *Olea europaea*, *Fraxinus ornus*, *Phillyrea angustifolia*, *Phillyrea latifolia* e *Ligustrum* sp. Tra queste entità è stato sempre considerato a parte *Ligustrum*, sebbene presen-

te con modesti valori, per le peculiari caratteristiche morfologiche del polline. *Fraxinus ornus* e *Phillyrea* segnano sovente la loro presenza con una curva piuttosto precoce, mentre *Olea europaea* diffonde il polline più tardivamente rispetto agli altri taxa. Per cui possiamo in linea di massima differenziare sulla base dei periodi di fioritura il t. *Fraxinus-Phillyrea* in aprile-maggio ed il t. *Olea* in maggio-giugno. Si rileva nel 1981 una più prolungata fase principale di impollinazione rispetto al 1982; peraltro i valori massimi giornalieri ed il numero dei giorni con concentrazioni oltre i 20 p/m³ sono decisamente superiori nel secondo anno. Osservazioni confermate dal valore globale del 1982 (3438) che raddoppia quello dell'anno precedente. Questi dati sono riportati in dettaglio nel grafico di fig. 2. Il polline dell'Olivio è considerato particolarmente allergenico essendo tra i maggiori responsabili di sindromi cliniche respiratorie in Liguria (NEGRINI e BELLONI, 1963 a; D'AMATO, 1979; NEGRINI *et al.*, 1981 a). Per quanto riguarda il rilievo sul territorio si osserva l'intensa coltivazione di *Olea europaea*, fino a circa 600 m di quota; nella stessa fascia altitudinale in Macchie e Garighe è molto frequente *Phillyrea*; mentre *Fraxinus ornus* si ritrova soprattutto quale componente del Bosco misto nell'orizzonte delle latifoglie termofile. Il genere *Ligustrum*, pur essendo presente allo stato spontaneo (*L. vulgare*) è comunemente coltivato nei giardini (*L. vulgare* e *L. japonicum*).

Poaceae. - La famiglia comprende numerosissime specie; si tratta di piante annue o perenni generalmente erbacee la cui determinazione pollinica a livello di genere pone notevoli problemi. Sebbene sia stato distinto il t. *Cerealia*, da quello più frequente delle *Poaceae* selvatiche, in base alle dimensioni diametriche del polline, nel grafico risultano associati. Sono presenti nella zona numerose specie di spiccato interesse allergologico: *Holcus lanatus*, *Lolium perenne*, *Phleum pratense*, *Agrostis stolonifera*, *Dactylis glomerata*, *Anthoxanthum odoratum*, *Poa pratensis*, *Poa annua*, *Agropyron repens*, *Cynodon dactylon*, ecc. La fase principale di impollinazione si estende da maggio a luglio; nel raffronto tra i due anni considerati si osserva una generica e maggiore produzione nel 1982 rispetto al 1981 e riferita a tutti i parametri esaminati. Il loro particolare interesse

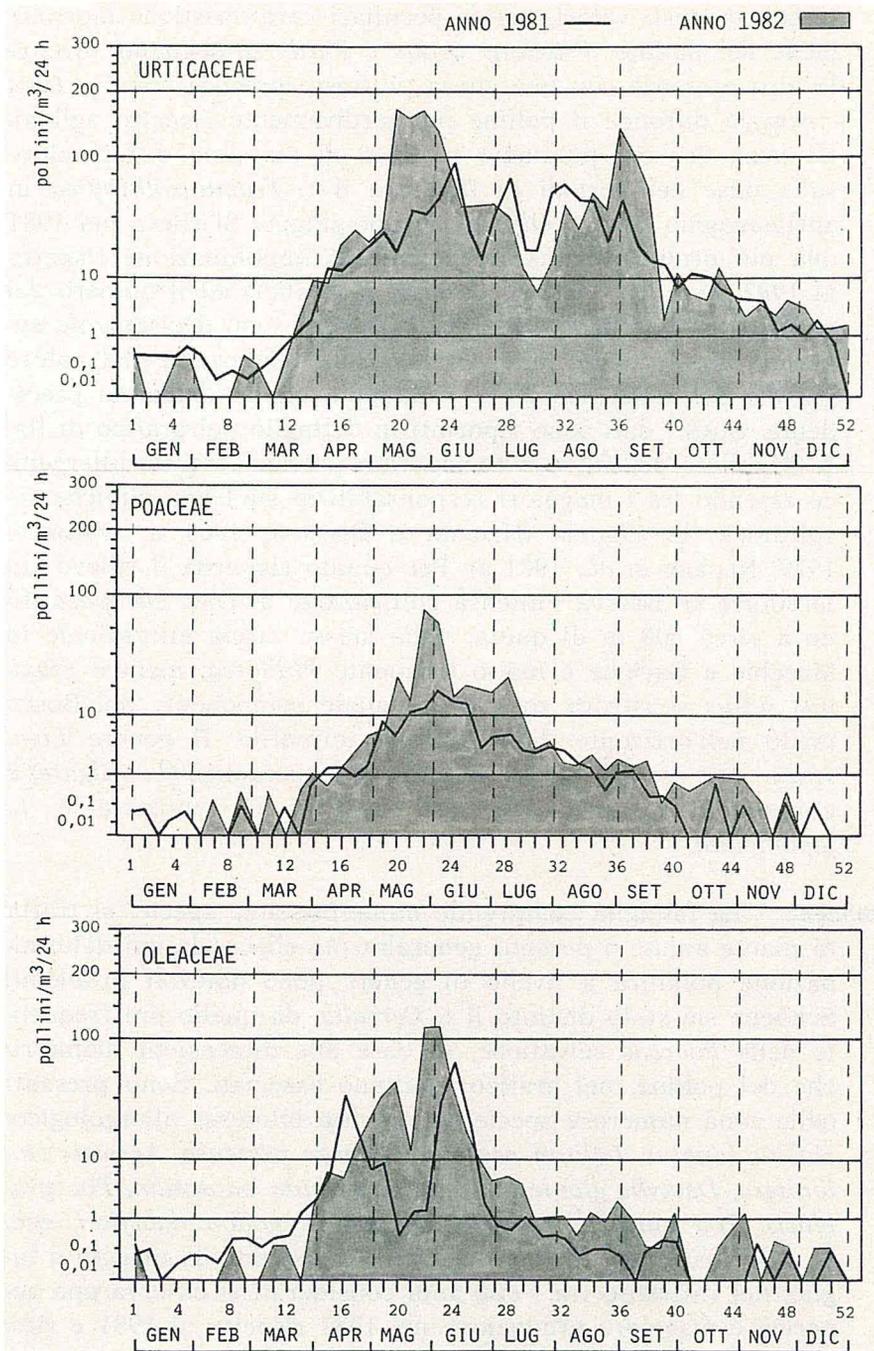


Fig. 2 - Rilievo settimanale della diffusione aerea di alcuni pollini negli anni 1981 e 1982.

botanico e la loro marcata importanza allergenica hanno giustificato uno studio più dettagliato, riportato nella fig. 2.

Urticaceae. - Sono presenti sul territorio due generi: *Urtica* e *Parietaria*. Il primo ha scarso significato allergologico, mentre il secondo è notoriamente responsabile di severe manifestazioni cliniche (SERAFINI e ERRIGO, 1982). Nella nostra zona la specie che merita maggiore interesse per diffusione è senz'altro *Parietaria diffusa*, comunissima sui muri, macerie, ai bordi delle strade. L'esame, tuttora in corso, sulla morfologia del polline raccolto a Genova con il campionatore volumetrico nonché sul cariotipo (CLAVARINO G., comunicazione personale) e sulle caratteristiche botaniche di numerosi esemplari campionati nella zona costiera delle province di Genova e Savona, confermerebbero in questo territorio unicamente la presenza di *P. diffusa*. Resta da confermare la distribuzione di *P. officinalis* (e di *P. lusitanica*) nella Liguria marittima (RAFFAELLI, 1977), essendo la prima segnalata in alcune flore locali (AITA *et al.*, 1982; ORSINO *et al.*, 1982). Il polline di questo taxon è pressoché presente in tutto l'arco dell'anno, ma la fase principale può essere localizzata tra maggio e settembre, con un calo, peraltro, in luglio (figg. 1 e 2); tutti i parametri esaminati hanno segnalato un più spiccato rilievo nel 1982. Nella nostra regione *Parietaria* è la maggiore responsabile di manifestazioni allergiche respiratorie; tale responsabilità, sotto l'aspetto strettamente aerobiologico, è evidentemente giustificata dal particolarmente prolungato periodo di impollinazione e dagli elevati valori massimi giornalieri (NEGRINI *et al.*, 1984).

Rumex. - Abbiamo potuto differenziare il t. *acetosa* dal t. *acetosella* in base alle dimensioni dell'asse equatoriale; sono entità abbastanza frequenti nei luoghi erbosi ed incolti. Pur con una concentrazione aeropollinica molto modesta, vi è da notare un più prolungato periodo della fase principale (giugno-luglio) nel 1982 e un più elevato tasso globale annuo. Secondaria l'importanza allergenica.

Chenopodiaceae. - Sono compresi in questa famiglia diversi generi non meglio determinati: si tratta in prevalenza di *Chenopodium*, *Beta* e *Atriplex*. Sono ascritti a questo taxon anche rap-

presentanti delle *Amaranthaceae*. La diffusione pollinica è scarsa; con una fase principale estesa da giugno a settembre. Rilevati in genere valori superiori nel 1982. Scarsa l'importanza allergenica nella zona.

Ericaceae. - Abbiamo determinato a livello palinologico *Erica* (cf. *E. arborea*) con fase principale compresa tra aprile e giugno e *Calluna vulgaris*, quest'ultima differenziabile anche per il tardivo periodo di impollinazione verso settembre-ottobre. Sempre modesta è risultata la concentrazione giornaliera di tali pollini. Apparentemente di non significativa rilevanza allergologica.

Plantago. - Molto diffuse lungo le vie erbose, negli incolti e nei campi *P. lanceolata*, *P. major* e, più legata agli ambienti costieri, *P. coronopus*. La fase principale è estesa da giugno ad agosto, pur scarsamente rappresentata nei suoi valori massimi giornalieri, e con prevalenza nell'anno 1982. Di secondaria importanza allergologica.

Asteraceae. - Sono stati conteggiati separatamente i pollini di due sottofamiglie: *Asteroideae* e *Cichorioideae* sebbene non figurino distinte nel grafico (fig. 1). Alla prima categoria tassonomica spetta il maggior contingente palinologico, diffuso da maggio a settembre, seppur in basse concentrazioni, alla seconda una ancora più scarsa presenza, e limitata unicamente ai mesi estivi. Tra le *Asteroideae* si rilevano altresì deboli quantità di *Ambrosia* (cf. *A. maritima*, *A. artemisiifolia*, *A. coronopifolia* e *A. trifida*) in agosto-settembre. Vista la ben nota importanza allergologica dell'entità (NEGRINI e BELLONI, 1963 b) sarebbe opportuno un controllo dell'attuale diffusione delle specie sul territorio, peraltro già precedentemente segnalate nei dintorni della città da VIGNOLO-LUTATI (1934). Globalmente si è notata una maggiore durata della fase principale a fianco di un valore massimo giornaliero più elevato nel secondo anno. A parte è stata determinata *Artemisia* (cf. *A. vulgaris* e *A. campestris*) con pressoché sovrapponibile periodo principale di impollinazione — in agosto — e una certa preponderanza nell'anno 1981. L'importanza allergenica di tali pollini è notevole ma molto scarsa nella zona in esame per le modeste concentrazioni segnalate.

Meteorologia

Con un'analisi dettagliata vengono indagati alcuni fattori meteorologici riguardanti medie settimanali dei due anni in esame, ed effettuate alcune osservazioni nei confronti della curva pollinica globale annua (fig. 3).

Precipitazioni. - Complessivamente le precipitazioni annue sono state lievemente superiori per l'anno 1981 (1244 mm) rispetto al 1982 (1193 mm). Più specificatamente nei primi due quadrimestri, che rivestono maggiore significatività palinologica, si osserva una curva più omogenea nell'81 con picchi ricorrenti di media entità, mentre la curva dell'anno successivo si è espressa con periodi di spiccata piovosità alternati ad altri particolarmente asciutti. L'ultimo quadrimestre si è mostrato in entrambi gli anni parallelamente piovoso.

Umidità relativa. - Le due curve annue mantengono un andamento pressoché parallelo seppure nel marzo '82 sia stata rilevata una maggiore evidenza di questo fattore.

Brillio del sole. - Nel complesso le curve seguono un andamento pressoché analogo; vi è da notare però che, se vengono considerati e paragonati i primi cinque mesi di ciascuno dei due anni, appare una significativa differenza a vantaggio del 1982 con un maggior numero di ore di brillio (858 ore rispetto a 766).

Temperatura massima dell'aria. - Anche per questi dati si osserva nei due anni un comportamento simile, benché la somma dei valori massimi giornalieri sia risultata superiore di 201 unità nel 1982 (6932) rispetto al 1981 (6731).

DISCUSSIONE

Complessivamente dall'osservazione comparativa delle curve polliniche totali (fig. 3) risulta una più spiccata produzione dell'anno 1982 rispetto al 1981 come d'altronde era già stato precedentemente sottolineato nella disamina delle singole entità.

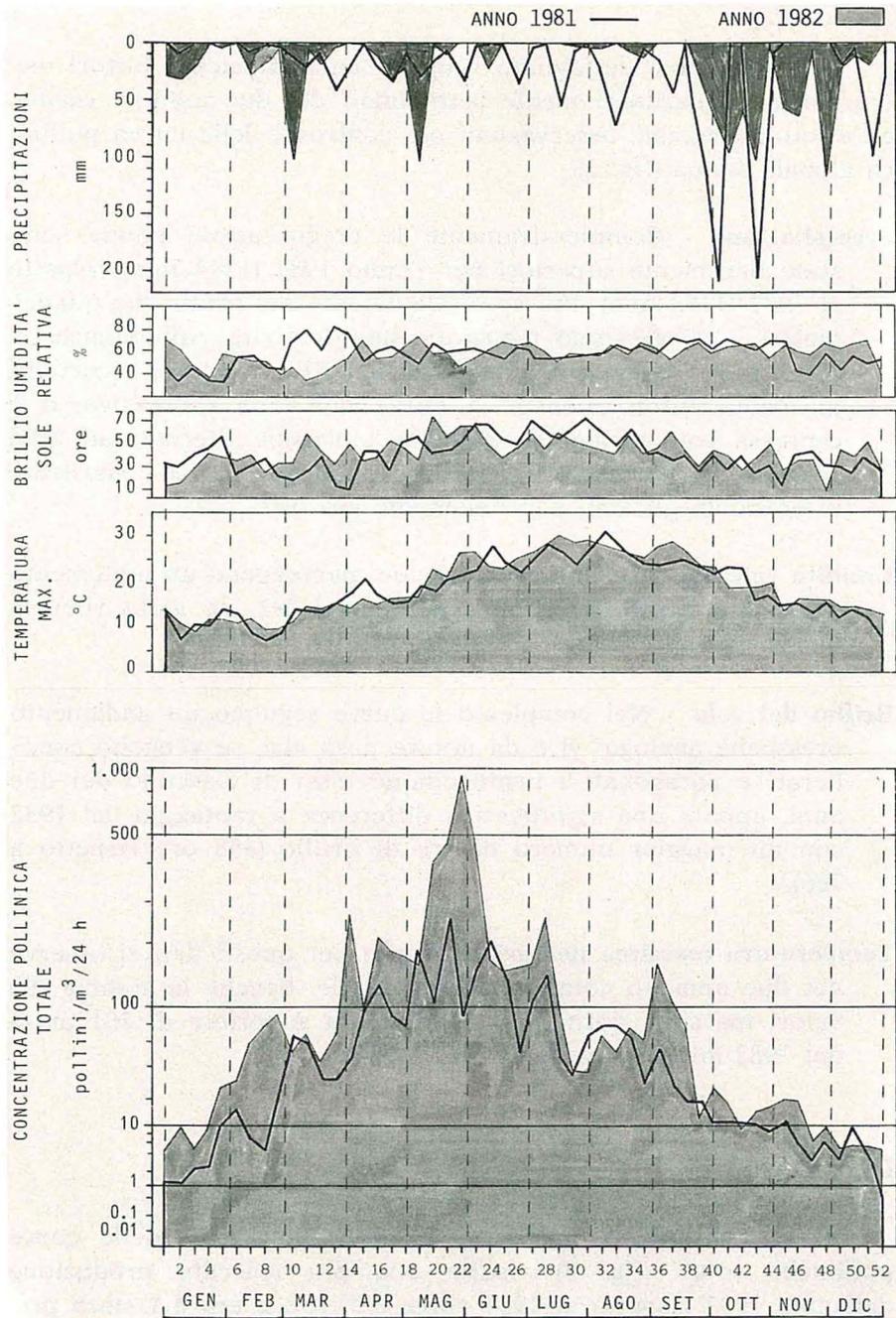


Fig. 3 - Rilievo settimanale di alcuni fattori meteorologici e diffusione aeropollinica totale negli anni 1981-1982.

Resta ora da considerare se le differenti condizioni atmosferiche segnalate, alcune di maggiore rilievo (precipitazioni e brillio del sole) altre di minore (umidità relativa e temperatura massima dell'aria) possano ed il qual misura avere influenzato direttamente la pioggia pollinica totale.

Intuitivamente vi è da ritenere, come peraltro già segnalato (GREGORY, 1961; DAVIES e SMITH, 1973; BRINGFELT, 1980), che l'aumento delle precipitazioni affiancato ad un diminuito periodo di brillio del sole possano ridurre la presenza del polline nell'atmosfera. In particolare è ben conosciuta l'influenza del fotoperiodismo a proposito di numerosi gruppi di piante, sulla formazione dei fiori, sui periodi di fioritura e quindi sulla produzione di pollini.

Tali rilievi possono dimostrarsi più significativi se si passa ad analizzare in dettaglio (fig. 4), la concentrazione pollinica di tre entità (*Urticaceae*, *Poaceae* ed *Oleaceae*) in raffronto ai fattori meteorologici citati. La scelta di questa ulteriore particolareggiata indagine giornaliera condotta nel solo mese di maggio è stata dettata dalla spiccata variabilità atmosferica riscontrata in tale periodo nei due anni considerati.

Si osserva, e ciò vale in particolare per le *Urticaceae* ed in minor misura, ma di altrettanta importanza, anche per le altre due famiglie, un più spiccato incremento della diffusione pollinica nel periodo centrale di detto mese nell'anno 1982 in cui i fattori meteorologici si sono manifestati particolarmente favorevoli a questa evidenza. Ed infatti le precipitazioni si sono ridotte fino ad annullarsi, l'umidità relativa si è abbassata parallelamente, la durata del brillio del sole si è prolungata e con valori più elevati analogamente alla temperatura massima dell'aria, mentre la velocità del vento si è mantenuta a livelli decisamente più bassi.

* * *

Dalla stesura di un calendario aeropollinico della zona urbana, e che riflette i dati di un'area ben più vasta, è possibile trarre utili informazioni nell'ambito diagnostico, terapeutico e preventivo delle malattie allergiche.

Viste le differenze piuttosto significative circa la diffusione aeropollinica nei due anni di osservazione, attraverso lo studio di vari fattori meteorologici principalmente interessati a detto feno-

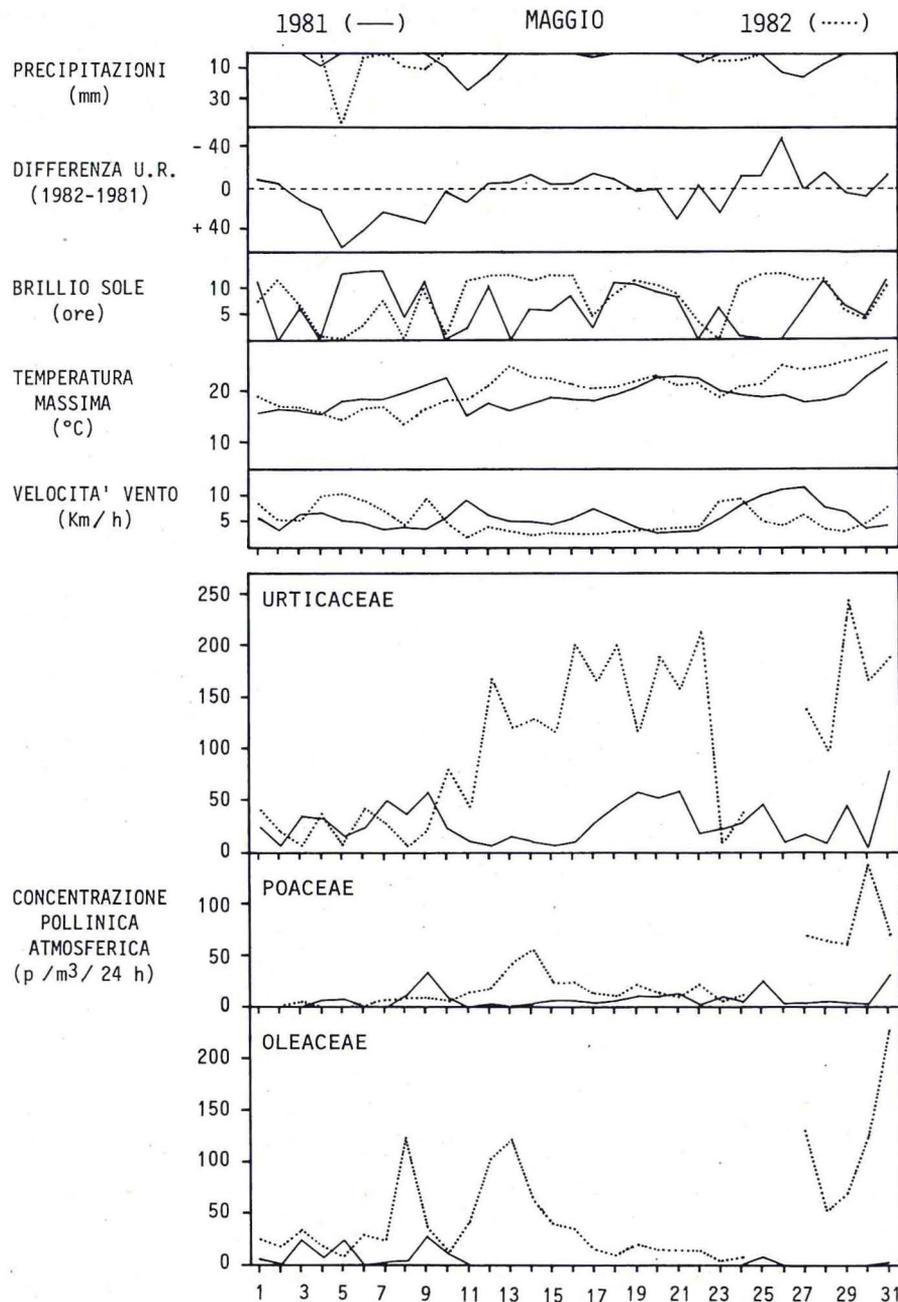


Fig. 4 - Variazioni quotidiane nel mese di maggio 1981-1982 di alcuni fattori meteorologici e della diffusione aeropolinica di *Urticaceae*, *Poaceae* ed *Oleaceae*.

meno, è stato proposto, quale tentativo di interpretazione, che l'entità delle precipitazioni e le ore di brillio del sole possano essere i fattori presumibilmente più responsabili.

Senza peraltro considerare definitivi gli studi, il che implica la necessità di protrarre la ricerca per ulteriori successivi anni, si è dell'avviso che i fattori meteorologici nella loro presunta significativa causalità vadano studiati più dettagliatamente con rilievi quotidiani ed orari, come dalla nostra preliminare osservazione seppur limitata ad un ancor troppo breve periodo di tempo.

BIBLIOGRAFIA

- ACCORSI C.A., BANDINI MAZZANTI M. (1980) - Studi sui pollini allergogeni. *Parietaria officinalis* L. e *Parietaria judaica* L.: posizione sistematica, morfologia e biometria del polline. *Webbia*, 34, 2, 643-661.
- AITA L., BARBERIS G., MARTINI E., ORSINO F. (1982) - Indagini floristiche in Liguria. I. La Flora della «Pietra di Finale» (Liguria occidentale). *Ann. Museo Civ. St. Nat.*, Genova, LXXXIV, 109-150.
- AROBBA D. (1983) - Importanza e significato del calendario pollinico. *Atti Congr. Reg. «Le Allergopatie: aspetti immunologici, clinici, pratici»*, Genova 15-16 gen. 1983, 56-58.
- AROBBA D., NEGRINI A.C., SCARSI P.G., D'ASTE N. (1981) - Osservazioni preliminari sulla dispersione di alcuni pollini dell'atmosfera di Genova e rilievi meteorologici. *Giorn. Bot. Ital.*, 115, 6, 373-374.
- AROBBA D., NEGRINI A.C. (1983) - Indagine comparativa sulla diffusione aeropollinica di Genova negli anni 1981-1982 con particolare riguardo ad alcune entità ed ai fattori meteorologici. *Giorn. Bot. Ital.*, 117, suppl. n. 1, 58-59.
- AROBBA D., NEGRINI A.C. (1984) - La dispersione aeropollinica a Genova. *Rendiconti Seminari Fac. Scienze*, Cagliari, 54, 2 (in corso di stampa).
- BRINGFELT B. (1980) - Studies of Pollen Concentration in Stockholm and Weather Data. *Proc. Ist. Int. Conf. Aerobiology*, 14-21.
- CHARPIN J., SURINYACH R., FRANKLAND A.W. (1974) - Atlas européen des pollens allergisants. Ed. Sandoz, Paris, 1-229.
- CIAMPOLINI F., CRESTI M. (1981) - Atlante dei principali pollini allergenici presenti in Italia. Ed. Ist. Bot. Univ. Siena, Siena, 1-190.
- D'AMATO G. (1981) - Allergia respiratoria da pollini e da miceti. Ed. Lombardo, Roma, 1-337.
- DAVIES R.R., SMITH L.P. (1973) - Weather and the grass pollen content of the air. *Clinical Allergy*, 3, 95-108.
- ERDTMAN G., BERGLUND B., PRAGLOWSKI J. (1961) - An introduction to a Scandinavian Pollen Flora. Vol. I, Almqvist and Wicksell, Stockholm, 1-91.
- FUCKERIEDER K. (1976) - Der Grasspollengehalt der Luft in Mitteleuropa. *Berichte Umweltbundesamt*, München, 9, 1-85.
- GISMONDI A. (1950) - Prospetto della Flora Ligustica. Ed. Scia, Genova, 1-913.

- GREGORY P.H. (1961) - The Microbiology of the atmosphere. Ed. Interscience Publ., New York, 1-251.
- HIRST J.M. (1952) - An automatic volumetric spore trap. *Ann. Appl. Biol.*, 39, 257-265.
- HYDE H.A., ADAMS K.F. (1958) - An atlas of airborne pollen grains. Ed. Mc. Millan, London, 1-112.
- LEJOLY-GABRIEL M. (1978) - Recherches écologiques sur la pluie pollinique en Belgique. *Acta Geographica Lovaniensia*, 13, 1-279.
- MANDRIOLI P., PUPPI G. (1978) - Pollini allergenici in Emilia Romagna. *Studi e documentazioni*. Ed. Regione Emilia Romagna, Bologna, 13, 1-79.
- NEGRINI A.C., BELLONI L. (1963 a) - Considerazioni sulla sensibilizzazione al polline dell'Olivio in Liguria. *Arch. Maragliano*, 19, 773-784.
- NEGRINI A.C., BELLONI L. (1963 b) - L'incidenza delle cutipositività alle *Ambrosiae* in 244 casi di pollinosi in Liguria. *Boll. Soc. Ital. Biol. Sperim.*, XXXIX, 23, 1457-1461.
- NEGRINI A.C., SCARSI P.G., VOLTOLINI S. (1981 a) - Indagine clinico statistica su una popolazione di allergopatici respiratori in Liguria. *Atti XV Congr. Naz. Soc. Ital. Allergol. Immunol. Clin.*, Roma 30 ott.-1 nov. 1981, 153.
- NEGRINI A.C., AROBBA D., SCARSI P.G., VOLTOLINI S., D'ASTE N. (1981 b) - Calendario palinologico dell'atmosfera di Genova: studio preliminare. *Atti XV Congr. Naz. Soc. Ital. Allergol. Immunol. Clin.*, Roma 30 ott.-1 nov. 1981, 152.
- NEGRINI A.C., AROBBA D., D'ASTE N. (1983 a) - Indagine palinologica dell'atmosfera urbana di Genova e correlazioni meteorologiche. *Folia Allergol. Immunol. Clin.*, 30, 375-384.
- NEGRINI A.C., AROBBA D., D'ASTE N. (1983 b) - Studio aerobiologico della città di Genova: osservazioni palinologiche e meteorologiche degli anni 1981 e 1982. *XVI Congr. Naz. Soc. Ital. Allergol. Immunol. Clin., Workshop su: «Aerobiologia in Allergologia»*, Riassunti, Sorrento 27-29 mag. 1983, 40.
- NEGRINI A.C., TROISE C., VOLTOLINI S., AROBBA D. (1984) - Correlazioni tra concentrazione atmosferica del polline di *Parietaria* e sintomatologia clinica. Studio preliminare. *Medicina, Riv. E.M.I.*, 4, 52-54.
- NILSSON S., PRAGLÓWSKI J., NILSSON L. (1977) - Atlas of Airborne Pollen Grains and Spores in Northern Europe. *Natur och Kultur*, Stockholm, 1-159.
- ORSINO F. (1969) - Lineamenti geobotanici della Liguria. *Arch. Bot. Biogeogr. Ital.*, XIV, 4, 207-234.
- ORSINO F., FOSSATI SANVITI F., BONCI M.C. (1982) - Ricerche floristiche e corologiche sul Promontorio di Portofino (Liguria orientale). *Webbia*, 36, 1, 161-196.
- PATHIRANE L. (1975) - Graphical determination of the main pollen season. *Pollen et Spores*, XVII, 4, 609-610.
- PIGNATTI S. (1982) - Flora d'Italia. Ed. Edagricole, Bologna, vol. I, II, III.
- RAFFAELLI M. (1977) - Note corologiche sulle specie italiane del genere *Parietaria* L. *Webbia*, 31, 1, 49-68.
- SERAFINI U., ERRIGO E. (1982) - La pollinosi. In: SERAFINI U. «Immunologia clinica ed Allergologia». Ed. U.S.E.S., Firenze, 405-413.
- VIGNOLO-LUTATI F. (1934) - Il genere *Ambrosia* in Italia. *Giorn. Bot. Ital.*, 41, 805-806.