

MARIANGELA MANFREDI\*

## Fenologia e Aerobiologia in Allergologia: applicazioni pratiche

### INTRODUZIONE

L'aumento delle malattie allergiche in tutto il mondo sta diventando un problema rilevante di salute con pesanti conseguenze dal punto di vista sociosanitario ed economico.

Un appropriato management delle malattie allergiche è di fondamentale importanza ai fini di una precoce diagnosi, evitando terapie inadeguate con conseguenti importanti vantaggi sia per quanto riguarda la qualità della vita dei pazienti allergopatici sia per quanto riguarda il contenimento della spesa sanitaria.

Le malattie allergiche sono un classico esempio di malattie correlate all'ambiente pertanto la collaborazione multidisciplinare è fondamentale al fine di progettare programmi preventivi che educino da un lato alla conoscenza della patologia in questione e ai corretti percorsi diagnostici-terapeutici da intraprendere, dall'altro alla conoscenza dell'ambiente e dei suoi processi che tanto incidono sulla salute umana.

### STUDI FENOLOGICI, FITOGEOGRAFICI E AEROBIOLOGICI: IMPORTANZA NELLA PRATICA CLINICA

In particolare nel campo delle malattie allergiche le pollinosi (malattie allergiche causate dagli allergeni pollinici) occupano un posto rilevante interessando larga parte della popolazione.

\* *Responsabile UO Laboratorio Immunologia Allergologia, Nuovo Ospedale San Giovanni di Dio, Azienda Sanitaria di Firenze; Presidente Associazione Italiana di Aerobiologia*

In relazione alle pollinosi un ruolo di primo piano è stato rivestito progressivamente dall'aerobiologia: le indagini diagnostiche infatti nei pazienti affetti da pollinosi sono notevolmente migliorate integrando i dati clinici con i dati derivanti dagli studi aerobiologici. La riprova che le conoscenze aerobiologiche hanno concesso un miglioramento dei risultati ottenuti sia dal punto di vista diagnostico che terapeutico è dato dal moltiplicarsi delle stazioni di monitoraggio aerobiologico, ad esempio in Italia da solo 8 nel 1981 a oltre 70 stazioni a tutt'oggi che fanno capo alla Rete Nazionale di monitoraggio Aeroallergeni (RIMA) dell'Associazione Italiana di Aerobiologia (AIA) ([www.iloallergeni.it](http://www.iloallergeni.it)) afferente alla Rete Europea di monitoraggio European Allergy Network EAN EPI (WHO Meeting Report, 2003).

Gli studi aerobiologici offrono la possibilità di seguire il fenomeno della liberazione e diffusione nell'ambiente di pollini e spore allergenici consentendo lo studio qualitativo e quantitativo nonché predittivo della loro distribuzione sul territorio. I pollini allergenici presenti in atmosfera variano infatti moltissimo in funzione del clima, delle condizioni geografiche, della vegetazione e delle sue modificazioni ad esempio per interventi antropici quali opere di disboscamento, accelerato sviluppo urbanistico o per scopi ornamentali.

Il lavoro infaticabile dei centri di monitoraggio AIA afferenti alla Rete Nazionale nel corso di oltre 20 anni ha permesso la raccolta di una preziosissima banca dati aerobiologici, patrimonio di fondamentale importanza che, insieme alla banca dati meteorologici, permette una corretta interpretazione delle particelle aereodisperse in atmosfera.

Le indagini aerobiologiche protratte nel corso degli anni oltre a consentire studi di tipo predittivo, costituiscono un utilissimo sistema di monitoraggio e sorveglianza al fine di cogliere tempestivamente eventuali variazioni per mutate condizioni meteorologiche o botaniche delle aree in studio.

Sebbene le conoscenze derivanti dai rilevamenti aerobiologici e meteorologici abbiano permesso quindi un importante passo avanti in campo diagnostico e terapeutico nello studio delle pollinosi non sono però sufficienti per una corretta analisi della pioggia pollinica (Zerboni et al., 1991a; 1991b). I valori ottenuti con i campionatori "pollen traps" sono infatti valori assoluti che non possono dare un'immagine completa della realtà in cui si opera; la raccolta pollinica è infatti condizionata da molti parametri quali fattori fisici e biologici legati alle caratteristiche del polline, alle condizioni geografiche locali, alla posizione del campionatore ecc. Da questo si evince l'assoluta necessità di andare oltre al dato fornito dagli studi aerobiologici tenendo in considerazione pertanto tutti quei fattori biologici legati alle sorgenti dei pollini sia in senso qualitativo che quantitativo.

Una più approfondita conoscenza della flora allergenica presente nelle aree dove vivono e lavorano i pazienti allergopatici e una migliore comprensione delle relazioni tra sorgenti, dispersione e cattura dei pollini allergenici è la strada da seguire per impostare un corretto approccio diagnostico- terapeutico delle allergopatie. Sono assolutamente necessarie indagini di approfondimento dal punto di vista botanico quali studi fitogeografici (studi che consentono la definizione della presenza e della distribuzione delle specie allergeniche in campo) e studi fenologici (studi dei fenomeni biologici periodici delle piante che si manifestano con evidenti modificazioni della loro fisionomia e che permettono la conoscenza dei ritmi biologici delle diverse specie allergeniche e in particolare dei periodi di fioritura) (Arrigoni, 1995).

È possibile così correlare la dimensione spaziale del fenomeno aerobiologico (mappe floristiche e vegetazionali) con la dimensione temporale (fenogrammi e grafici delle concentrazioni polliniche) allo scopo di avere un quadro completo del “rischio allergia” in una determinata area.

Tali studi sono possibili solo grazie all'integrazione delle competenze e a un complesso lavoro di equipe che preveda la collaborazione di specialisti di differenti discipline quali esperti in fitogeografia, fenologia, aerobiologia, palinologia, meteorologia, fisica dell'atmosfera, allergologia e immunologia clinica che condividono il *know-how* tecnico-scientifico in materia.

L'approccio multidisciplinare allo studio delle pollinosi permette ad esempio la conoscenza della flora presente in un determinato territorio e quindi la selezione di un pannello di allergeni con il quale testare i pazienti che vivono e lavorano in quel determinato territorio e che comprende pollini appartenenti a specie presenti effettivamente in quell'area.

Lo studio dei periodi di fioritura delle specie allergeniche permette inoltre di restringere il campo delle indagini, di interpretare il grafico della conta pollinica, di mettere in luce le cosiddette “pollinosi vicinali” che spesso chiamano in causa pollini di specie entomofile, scarsamente rappresentati nei campionamenti aerobiologici, di spiegare meglio la sintomatologia clinica dei pazienti allergopatici in alcuni periodi, nei quali magari non si ha cattura pollinica ma fioritura solo di alcuni individui in particolari favorevoli condizioni di esposizione.

A questo proposito nell'ambito dell'Associazione Italiana di Aerobiologia (AIA) è stato costituito nel 1991 un Gruppo di lavoro in fenologia (Zanotti, Puppi, Mandrioli, Sirotti, Caramiello, Zerboni, Manfredi) che ha realizzato una campagna di rilevamenti fenologici su scala nazionale su alcune specie di interesse allergologico, allo scopo di ottimizzare e diffondere la metodologia di rilevamento delle fasi di fioritura, di raccogliere dati quantitativi a costitui-

re il nucleo di una banca dati fenologici nazionale da affiancare alla banca dati aerobiologici dell'Associazione Italiana di Aerobiologia e lanciando, quindi, la creazione di una rete di monitoraggio fenologico a integrazione di quella di monitoraggio aerobiologico, già consolidata da anni. L'attività ha consentito la raccolta di una notevole mole di dati relativi alle osservazioni fenologiche su scala nazionale che sono stati pubblicati nel volume "Monitoraggio fenologico su Graminacee, castagno e nocciolo" (Zanotti et al., 1998).

In particolare uno studio fenologico approfondito è stato svolto nella Regione Emilia Romagna da parte del Dipartimento di Biologia Vegetale dell'Università di Bologna, con osservazioni effettuate su numerose stazioni per il nocciolo, castagno e Graminacee e nella Regione Toscana, nel comprensorio fiorentino, a partire dal 1984 da parte della UO Immunologia Allergologia del Nuovo Ospedale San Giovanni di Dio dell'Azienda Sanitaria di Firenze in collaborazione con il Laboratorio di Fitogeografia del Dipartimento di Biologia Vegetale dell'Università degli Studi di Firenze, diretto dal Prof. P.V. Arrigoni. Gli studi condotti a Firenze fanno parte di un programma di ricerca più ampio, pluriennale e hanno permesso la stesura di una serie di mappe che rappresentano la sintesi dei risultati ottenuti dagli studi aerobiologici, fitogeografici, fenologici e meteorologici. (Arrigoni et al., 1995).

L'obiettivo è la costituzione di mappe stagionali e il monitoraggio ambientale locale e nazionale tramite un esteso *network* fenologico-aerobiologico-meteorologico che permetta una diffusa informazione delle diverse concentrazioni polliniche ai fini previsionali attuando interventi tempestivi in campo allergologico ma non solo, anche in campo agronomico, della patologia vegetale e del turismo.

Purtroppo i medici nella pratica clinica non sempre hanno a disposizione informazioni ambientali di questo tipo anche se la situazione a livello Italiano è andata notevolmente migliorando sia per l'azione continua di sensibilizzazione a vari livelli operata da parte dell'Associazione Italiana di Aerobiologia che, a partire dal 1985, anno della sua fondazione, ha stimolato il crescente interesse in campo aerobiologico, soprattutto in relazione al significato applicativo e all'utilità dei dati aerobiologici e fenologici, sia per il progredire a livello scientifico delle conoscenze specifiche.

L'utilizzo dei risultati delle indagini aerobiologiche, fenologiche e fitogeografiche nella pratica clinica allergologica può essere quindi così sintetizzato: *nella diagnosi:*

- per l'ottimizzazione del pannello di allergeni pollinici per l'indagine diagnostica in vivo e in vitro. Questo aspetto è stato sottolineato anche nelle ultime Linee Guida sulle Allergopatie Respiratorie (asma bronchiale e

rinite) redatte nel 2004 dalla Commissione di specialisti dalla Regione Toscana: «...la scelta degli allergeni dovrebbe essere effettuata in base alla sintomatologia clinica e alla stagionalità [...] sulla base dei dati ottenuti dal campionamento aerobiologico per la rilevazione della concentrazione dei vari pollini esiste un pannello base a cui deve esser fatto riferimento. Eventuali approfondimenti con allergeni selezionati possono essere valutati se opportuni dallo specialista allergologo sulla base del quadro clinico»;

- per correlare la positività dei tests cutanei e sierologici con i dati anamnestici e clinici;
- per verificare l'importanza dei pollini e spore presenti nell'ambiente in cui vive il paziente non indagati di routine;
- per attribuire nei pazienti con polisensibilizzazione a varie famiglie vegetali e con riacutizzazione dei sintomi tipicamente stagionale il ruolo eziologico prevalente a una determinata specie pollinica;

*nella clinica:*

- per un'appropriata valutazione delle variazioni dei parametri immunologici e fisiopatologici;
- per una corretta interpretazione delle recidive della sintomatologia e delle discordanze tra cattura pollinica e sintomatologia.

*nella terapia:*

- come ausilio nel corretto trattamento iposensibilizzante specifico e farmacologico;
- per la previsione della stagione pollinica ai fini di un adeguato intervento terapeutico preventivo;
- per la corretta valutazione del diario dei sintomi e del trattamento a fine stagione allo scopo di poter programmare la prevenzione per la stagione successiva.

A dimostrazione che questa metodologia di studio delle allergopatie è quella vincente, negli ultimi anni, dall'esame di tutta la letteratura internazionale del settore, si evince un crescente interesse in queste discipline. Sono stati organizzati inoltre in tutto il mondo meeting e simposi dedicati,

In particolare è da segnalare il meeting che è stato organizzato nel 2003 a Roma da parte dell'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) "Phenology and human health: allergic disorders" a sottolineare l'importanza delle conoscenze fenologiche per lo studio delle malattie allergiche. Gli obiettivi specifici del meeting sono stati i seguenti:

- lo studio dell'influenza dei cambiamenti climatici sui ritmi biologici delle piante;

- lo studio delle variazioni nella prevalenza della rinite allergica e altri disordini o patologie a seguito dei cambiamenti climatici e della variazione dei periodi di fioritura delle piante;
- la raccolta di tutte le possibili informazioni esistenti al fine di realizzare una sorta di *task force* dedicata;
- lo studio delle misure di prevenzione e la promozione della collaborazione interdisciplinare.

Sebbene l'influenza del clima sulle piante sia noto fin dall'antichità e sebbene gli studi fenologici si siano sviluppati in particolare negli ultimi due secoli, particolare impulso si è avuto infatti negli ultimi 10 anni per l'interesse nello studio dei mutamenti climatici e della loro influenza sui sistemi naturali e sull'ecologia con conseguenze importanti dal punto di vista socio-economico. In questo contesto è nata la rete EPN (European Phenology Network) con lo scopo di promuovere gli studi fenologici, integrare gli studi effettuati in discipline diverse, raccogliere tutti i dati disponibili al fine di realizzare una cospicua banca dati, promuovere iniziative educazionali anche nelle scuole e utilizzare le osservazioni fenologiche ai fini previsionali (Van Vliet et al., 2003).

Anche in lavori recenti viene sottolineata l'importanza dei dati fenologici a integrazione dei dati topografici, fitogeografici, aerobiologici e meteorologici ai fini previsionali e al fine di una corretta interpretazione del calendario pollinico.

«... nevertheless, to include only weather parameters is not enough for build accurate forecasts, field phenology data, vegetation land cover, topography data and previous aerobiology data should be included in the models...» (C. Galan et al, 2006).

«... great temporal divergence between pollen and flowering dates with an irregular pattern. No all pollen could be explained by local vegetation flowering [...] long distance transport?, pollen contribution of other than phenologically observed species?...» (Estrella et al., 2006).

#### EDUCAZIONE E INFORMAZIONE

L'informazione e l'educazione nell'ambito di questi studi sono importanti perché sono le prime azioni da adottare per sensibilizzare la popolazione sulle allergopatie e sugli interventi di prevenzione, per il contenimento di tali patologie e perché gli interventi proposti siano efficaci e ben accettati dai pazienti.

Per favorire lo sviluppo di una coscienza dei processi di salute è fondamentale realizzare un'alleanza tra specialisti allergologi, pediatri, insegnanti,

<p style="text-align: center;">Aerobiologia in Allergologia Educazione ad Informazione AIA e OMS Gruppo di lavoro AIA Educazione – Informazione - Comunicazione Responsabili: Dott.sa M. Manfredi, Dott.ssa P. Minale</p>
<p>Rapporti con le Associazioni quali Federasma per condividere strategie a fini educativi e informativi. Temi di interesse comune: "Allergia a scuola", "Qualità dell'aria a scuola" con il coinvolgimento di altre Società scientifiche e altre Associazioni di malati.</p>

Tab.1 *Attività del gruppo di lavoro AIA "Educazione ed Informazione"*

studenti, loro familiari, pazienti allergopatici, medici di Medicina Generale (MMG), Associazioni di pazienti e Istituzioni.

L'Associazione Italiana di Aerobiologia, da tempo impegnata in campo sanitario nel produrre informazioni di estrema utilità nella diagnostica e nella prevenzione delle malattie, ha recepito l'importanza dei temi relativi all'educazione e all'informazione, in linea con quanto previsto dall'OMS e dai recenti Piani Sanitari Regionali e Nazionali, che hanno sempre di più stressato l'importanza del ruolo svolto dalla promozione della salute con il coinvolgimento delle persone nella pratica di sani stili di vita e mettendo gli utenti stessi in grado di essere attori protagonisti dei progetti di salute per migliorare la propria condizione (Manfredi et al., 2006).

È stato costituito pertanto all'interno dell'Associazione Italiana di Aerobiologia un Gruppo di lavoro dedicato in modo specifico al tema dell'educazione e informazione, con il preciso obiettivo di elaborare programmi educazionali sviluppando strategie condivise con il supporto delle Associazioni di pazienti e della Rete degli Ospedali Promotori di salute (Health Promoting Hospitals, HPH) per creare una rete di specialisti, medici di Medicina Generale, educatori sanitari, insegnanti, alunni e loro genitori e Istituzioni. Il fine è quello di riuscire a migliorare la conoscenza dei fattori di rischio delle malattie allergiche e favorire lo sviluppo di una coscienza dei processi di salute. Sono stati in particolar modo implementati i rapporti con le Associazioni dei pazienti, quali ad esempio Federasma, con le ARPA, con le altre Società scientifiche allo scopo di progettare percorsi educazionali comuni sfruttando e integrando le diverse competenze esistenti.

Una delle attività intraprese dal gruppo di lavoro è stato l'allacciamento dei rapporti con la Rete HPH Health Promoting Hospitals (<http://www.hph-hc.cc/>) con la realizzazione del progetto interaziendale e interregionale "Io e l'allergia" realizzato dagli specialisti della U.O. Allergologia ed Immunologia Clinica e U.O. Laboratorio di Immunologia e Allergologia del Nuovo Ospedale San Giovanni di Dio dell'ASL 10 Firenze in collaborazione con il



Fig. 1 *Mostra dei disegni al Nuovo Ospedale San Giovanni di Dio*

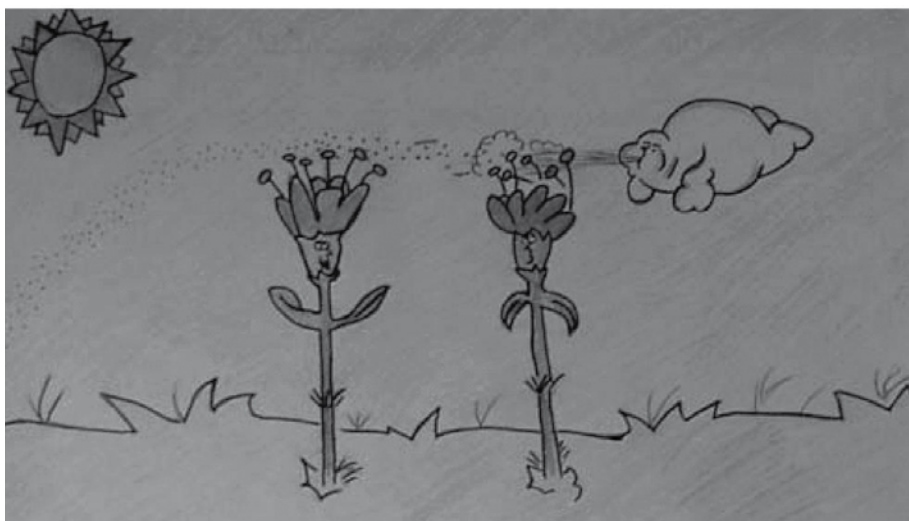


Fig. 2 *La liberazione del polline vista dagli alunni della scuola media*



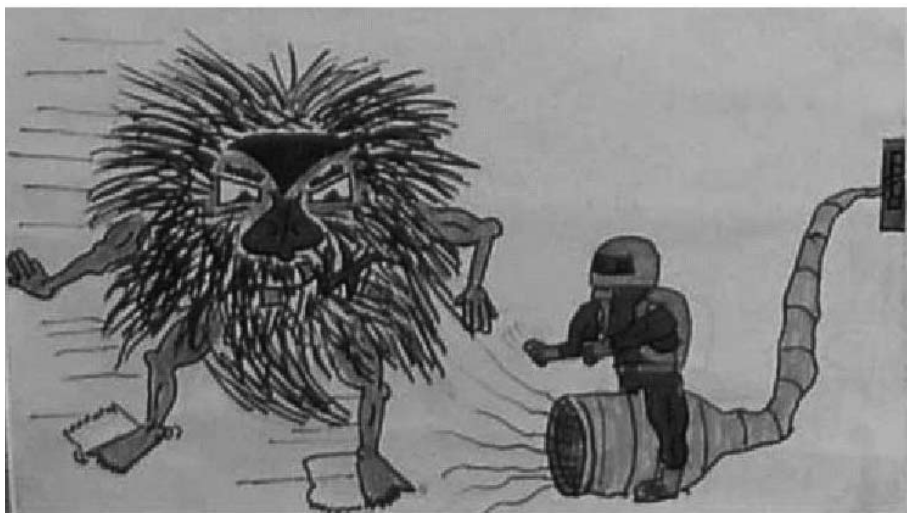


Fig. 3 *Il campionatore di pollini e spore visto dagli alunni di scuola media*

Servizio di Allergologia dell'Azienda Ospedaliera Universitaria San Martino di Genova.

Nell'ambito di tale progetto è stato realizzato un protocollo cooperativo educativo in merito alle malattie allergiche di tipo respiratorio e ai loro fattori di rischio, che si articola con lezioni in classe, distribuzione di materiale informativo, proiezioni di video, visite ed esperienze pratiche nel Laboratorio specialistico di Immunologia e Allergologia, settore Aerobiologico, per il riconoscimento dei pollini allergenici e per la consultazione dei calendari pollinici ai fini preventivi per conoscere in ogni periodo dell'anno la concentrazione degli aeroallergeni, monitorata sull'intero territorio nazionale da oltre venti anni dalla Rete di monitoraggio RIMA dell'Associazione Italiana di Aerobiologia (<http://www.ilpolline.it>).

Gli ospedali hanno aperto le loro porte agli alunni, agli insegnanti e genitori coinvolgendo in particolare i ragazzi, formidabili ambasciatori di salute, nella realizzazione di un volume scritto dai ragazzi stessi "Io e l'allergia" dedicato ai loro coetanei sul tema delle patologie allergiche respiratorie, mostre di disegni e cd rom (figg. 1, 2, 3, 4).

Il volume "Io e l'allergia" è stato pubblicato da parte dell'Educazione alla salute della ASL 10 Firenze ed è consultabile on line sul sito HPH della Regione Toscana ([www.meyer.it/hph](http://www.meyer.it/hph)) alla voce "documentazione-esperienze eccellenti" (fig. 5).

Un'altra importante attività intrapresa da AIA per diffondere le informazioni sull'importanza degli studi aerobiologici, fenologici e fitogeografici per

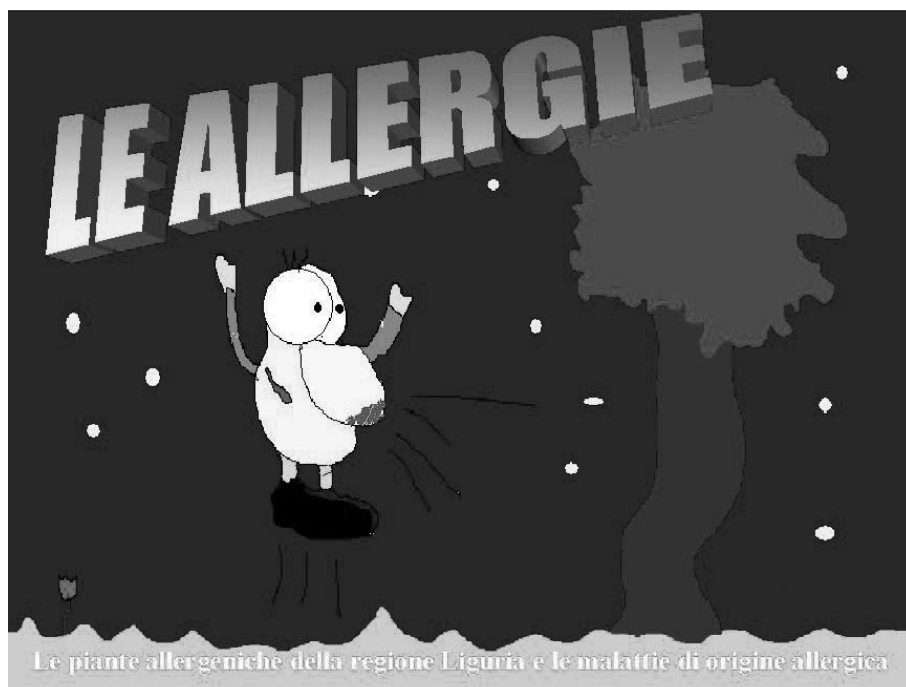


Fig. 4 *Cd rom realizzato dai ragazzi*

migliorare la conoscenza delle patologie allergiche e instaurare tempestivamente un'adeguata diagnosi, prevenzione e terapia, è stata l'organizzazione insieme con le altre Società scientifiche del settore delle Giornate Nazionali dell'allergia. La prima di queste iniziative si è svolta nel 2004 promossa congiuntamente da SIAIC (Società Italiana di Allergologia e Immunologia Clinica) e AIA ed è stata successivamente replicata negli anni successivi nelle diverse città italiane sempre con successo.

In tale occasione sono state allestite mostre, visite guidate ai Laboratori di Immunologia e Allergologia e agli Ambulatori di Allergologia e Immunologia Clinica dei vari Centri in tutta Italia, visite guidate agli orti botanici alla scoperta delle piante allergizzanti, iniziative rivolte alle scuole e alla popolazione tutta in collaborazione con singoli Comuni, Regioni, Università, Aziende Ospedaliere e Universitarie.

Altre iniziative a scopo educativo in questo campo hanno visto la realizzazione, da parte di SIAIC, di una collana di opuscoli divulgativi sulle malattie allergiche declinati in vari temi tra i quali "Le pollinosi", in collaborazione con AIA. È stato inoltre realizzato da AIA un Corso di aggiornamento intensivo di palinologia e fenologia in collaborazione con SIAIC in occasione del

# *“Io e l’allergia”*

comprendere le allergie respiratorie  
per una migliore prevenzione



Manuale sulle allergie respiratorie  
a cura degli alunni e degli insegnanti delle Scuole Medie inferiori Fermi e  
Spinelli del Comune di Scandicci in collaborazione con la U.O.S. Allergologia  
ed Immunologia Clinica, U.O.S. Laboratorio di Immunologia ed Allergologia,  
U.O. Educazione alla Salute e Ufficio Relazioni con il Pubblico  
Azienda Sanitaria di Firenze

Fig. 5 *Manuale “Io e l’allergia”*

congresso interannuale della SIAC il 22-25 settembre 2004 con lo scopo di richiamare l’attenzione soprattutto della classe medica su questi temi così essenziali nella pratica clinica quotidiana.

Infine recentemente il 21 marzo 2007 è stata lanciata da AIA la “I Giornata Nazionale del Polline”, organizzata con il patrocinio della Società Internazio-

PROMOSSA DALL'ASSOCIAZIONE ITALIANA DI AEROBIOLOGIA (AIA)

CON IL PATROCINIO  
DELL'ASSOCIAZIONE INTERNAZIONALE DI AEROBIOLOGIA (IAA)

# GIORNATA NAZIONALE DEL POLLINE

## 21 Marzo



Il rapporto Uomo-Ambiente è, per sua natura, complesso e in costante relazione dinamica.

I problemi inerenti l'ambiente riguardano il modo con cui la società umana amministra i processi produttivi, le risorse rinnovabili e non, i beni artistici e culturali, i meccanismi di regolazione e di previsione dei fenomeni naturali.

L'Aerobiologia, è una disciplina, che grazie alle molteplici competenze dei ricercatori che vi afferiscono: biologi, medici, fisici, agronomi, ecc., si occupa dello studio dell'aria e della sua qualità attraverso la rilevazione e la valutazione qualitativa e quantitativa delle sue componenti biologiche, come i pollini e le spore fungine, delle loro variazioni nel tempo e nello spazio in rapporto alle diverse condizioni meteorologiche, climatiche e botaniche, delle loro interazioni, con gli inquinanti e con agenti che influenzano le attività umane e degli effetti che pollini e spore fungine possono apportare alla qualità della vita quotidiana per quanto riguarda la salute, l'ambiente, l'agricoltura, i beni artistici e culturali.

Gli studi aerobiologici forniscono un utile contributo per promuovere la salvaguardia della persona nella sua interezza in rapporto all'ambiente ed al patrimonio naturale, bene da tutelare.

### E' UTILE SAPERE CHE

I pollini presenti nell'atmosfera trasportano i loro organi i gameti maschili della pianta. Saperne i caratteri è utile a chi è affetto da allergie respiratorie, allergie cutanee, allergie alimentari. La loro conoscenza, oltre ad essere utile per la diagnosi, è importante per la prevenzione. La loro conoscenza, oltre ad essere utile per la diagnosi, è importante per la prevenzione. La loro conoscenza, oltre ad essere utile per la diagnosi, è importante per la prevenzione.

I pollini e le spore fungine provocano allergie. Le allergie sono malattie che si manifestano con sintomi che possono essere molto gravi. Le allergie sono malattie che si manifestano con sintomi che possono essere molto gravi.

I pollini e le spore fungine provocano allergie. Le allergie sono malattie che si manifestano con sintomi che possono essere molto gravi. Le allergie sono malattie che si manifestano con sintomi che possono essere molto gravi.

I pollini e le spore fungine provocano allergie. Le allergie sono malattie che si manifestano con sintomi che possono essere molto gravi. Le allergie sono malattie che si manifestano con sintomi che possono essere molto gravi.

I pollini e le spore fungine provocano allergie. Le allergie sono malattie che si manifestano con sintomi che possono essere molto gravi. Le allergie sono malattie che si manifestano con sintomi che possono essere molto gravi.

I pollini e le spore fungine provocano allergie. Le allergie sono malattie che si manifestano con sintomi che possono essere molto gravi. Le allergie sono malattie che si manifestano con sintomi che possono essere molto gravi.

I pollini e le spore fungine provocano allergie. Le allergie sono malattie che si manifestano con sintomi che possono essere molto gravi. Le allergie sono malattie che si manifestano con sintomi che possono essere molto gravi.

I pollini e le spore fungine provocano allergie. Le allergie sono malattie che si manifestano con sintomi che possono essere molto gravi. Le allergie sono malattie che si manifestano con sintomi che possono essere molto gravi.

I pollini e le spore fungine provocano allergie. Le allergie sono malattie che si manifestano con sintomi che possono essere molto gravi. Le allergie sono malattie che si manifestano con sintomi che possono essere molto gravi.

I pollini e le spore fungine provocano allergie. Le allergie sono malattie che si manifestano con sintomi che possono essere molto gravi. Le allergie sono malattie che si manifestano con sintomi che possono essere molto gravi.

I pollini e le spore fungine provocano allergie. Le allergie sono malattie che si manifestano con sintomi che possono essere molto gravi. Le allergie sono malattie che si manifestano con sintomi che possono essere molto gravi.

I pollini e le spore fungine provocano allergie. Le allergie sono malattie che si manifestano con sintomi che possono essere molto gravi. Le allergie sono malattie che si manifestano con sintomi che possono essere molto gravi.

I pollini e le spore fungine provocano allergie. Le allergie sono malattie che si manifestano con sintomi che possono essere molto gravi. Le allergie sono malattie che si manifestano con sintomi che possono essere molto gravi.

I pollini e le spore fungine provocano allergie. Le allergie sono malattie che si manifestano con sintomi che possono essere molto gravi. Le allergie sono malattie che si manifestano con sintomi che possono essere molto gravi.

I pollini e le spore fungine provocano allergie. Le allergie sono malattie che si manifestano con sintomi che possono essere molto gravi. Le allergie sono malattie che si manifestano con sintomi che possono essere molto gravi.

Fig. 6 Locandina della "I Giornata Nazionale del polline" 21 marzo 2007

nale di Aerobiologia (IAA) con lo scopo di sensibilizzare l'opinione pubblica sull'importanza degli studi aerobiologici e sull'importanza della loro applicazione pratica in vari settori e non solo in campo allergologico (fig. 6).

La conoscenza infine delle specie allergeniche presenti sul territorio e in atmosfera dovrebbe essere diffusa anche presso gli Assessorati all'agricoltura, al turismo e all'urbanistica e dovrebbe costituire uno degli elementi di valutazione nella scelta delle specie da impiantare nelle aree urbane, in particolare nella realizzazione di giardini e alberature stradali.

Gli esperti del settore dovrebbero consultare gli specialisti aerobiologi, allergologi e botanici nel progettare il verde urbano, privilegiando l'uso di specie a basso o ridotto contenuto allergenico (Frenguelli et al., 2003).

#### RIASSUNTO

Il progressivo aumento delle malattie allergiche in tutto il mondo sta diventando un importante problema di salute. Le pollinosi sono una delle principali malattie allergiche pertanto lo studio dei pollini allergenici attraverso indagini aerobiologiche, fenologiche e fitogeografiche è molto utile dal punto di vista diagnostico e terapeutico. Conoscere l'inizio della stagione pollinica è di particolare importanza per le persone allergiche a un determinato polline. Gli studi fenologici insieme agli studi aerobiologici permettono la comprensione delle relazioni tra fenologia delle specie e curve polliniche e tra il rilascio dei pollini dalle antere e presenza degli stessi in atmosfera.

#### ABSTRACT

All over the world the ongoing increase of allergic diseases is becoming an important health problem. Pollenosis is one of the main allergic diseases therefore the study of allergenic pollens by aerobiological, phenological and phytogeographical investigations is very useful from a diagnostic and therapeutic point of view. Knowing the beginning of the pollen season is of particular importance to people allergic to a given pollen. Phenological studies in combination with aerobiological studies enable us to observe the relationship between the phenology of the species and their airborne pollen curves. They also enable us to study the relationship between the release of pollen from anthers and its presence in atmosphere.

#### BIBLIOGRAFIA

- ARRIGONI P.V., RIZZOTTO M., ZERBONI R., MANFREDI M. (1995): *Flora Allergenica e pollinosi*, Edizioni Latini Firenze.
- ESTRELLA N., MENZEL A., KRAMER U., BEHRENDT H. (2006): *Integration of flowering*

- dates in phenology and pollen counts in aerobiology: analysis of their spatial and temporal coherence in Germany* (1992-1999).
- FRENGUELLI G., PASSALEVA A. (2003): *La scelta delle piante destinate al verde ornamentale*, «Giorn. It. Allergol. Immunol. Clin.», 13, pp. 177-191.
- GALAN C., GARCIA-MOZO, ALCAZAR H., DOMINIQUEZ P. (2006): *Meteorological variation effect on Aerobiology-new tools on pollen forecasting*, «Allerg. Immunol.», Paris, Jun 38 (6), pp. 203-8.
- MANFREDI M., SEVERINO M.G., MACCHIA D., TESTI S., ERMINI G., CAPRETTI S., CAMMELLI E., CAMPI P., MINALE P. (2006): *Flora e pollini allergenici: educazione e informazione*, GEA, Official Journal of AIA-ISDE Vol II, 1/2006, pp. 18-23.
- VAN VLIET A.J.H. (2003): *The European Phenology network*. *Int. J. Biometeorol.* 47: 202-212.
- WHO MEETING REPORT (2003): *Phenology and human health: allergic disorders*.
- ZANOTTI A.L., PUPPI G., MANDRIOLI P., SIROTTI M., CARAMIELLO R., ZERBONI R., MANFREDI M. (1998): *Monitoraggio fenologico su Graminacee, castagno e nocciolo*, Associazione Italiana di Aerobiologia. Gruppo di lavoro di Fenologia, Notiziario Aerobiologico (Bollettino di informazione dell'Associazione Italiana di Aerobiologia), Numero speciale Anno IV n. 7.
- ZERBONI R., ARRIGONI P.V., MANFREDI M., RIZZOTTO M., PAOLETTI L., RICCERI C. (1991 a): *Geobotanical and phenological monitoring of allergenic pollen grains in the Florence area*, Grana, pp. 357-363.
- ZERBONI R., MANFREDI M. (1991 b): *Indagini fenologiche e fitogeografiche come modello per lo studio dei pollini allergenici e loro utilità nella pratica allergologica*, «Giorn. It. Immunol. Clin.», 1 (5), pp. 429-432.