



## ANALISI POLLINICHE E CITOLOGICHE DEL SECRETO NASALE IN INDIVIDUI AFFETTI DA POLLINOSI

C.A. Accorsi, M. Bandini Mazzanti, L. Forlani, F. Rivasi\*, G. Trevisan\*\*

*Istituto botanico dell'Università di Bologna, \*Istituto di anatomia e istologia patologica e \*\*Istituto botanico dell'Università di Modena*

Nasal cytology and palynology in pollinosis. *In 11 patients suffering from allergic pollen grains rhinitis the nasal secretions, drawn at the time the attack (crisis) have been examined from a cytological and palynological point of view.*

*The cytological findings indicate a form of allergy, the pollen always present in a conspicuous number, adding information to seropalynologic data.*

*It is evaluated the importance of the palynological analysis of the nasal secretion for clinical purposes.*

Key words: *nasal cytology pollen grains - rhinitis pollinosis.*

### 1. PREMESSA

Il problema delle pollinosi che in certe aree ha assunto proporzioni sociali, sia per il numero di soggetti interessati sia per le conseguenze legate alla sintomatologia talora ingravescente e debilitante, coinvolge da tempo ricercatori di discipline diverse (allergologi, palinologi, micologi, citologi, ecc.).

Il contributo palinologico, com'è noto, si è sinora concretato in particolare fornendo informazioni quali-quantitative sulla presenza di granuli pollinici in atmosfera e segnalando, per determinate aree, le variazioni temporali del contenuto pollinico, in correlazione anche con parametri di tipo vegetazionale, meteorologico, climatico, ecc. (Charpin e Surinyach, 1974; Ciampolini e Cresti, 1981; D'Amato, 1981; Hyde e Adams, 1958; Mandrioli e Puppi, 1978; Nilsson, Praglowski e Nilsson, 1977; Stanley e Linskens, 1974; Wodehouse, 1971). I dati in questione si sono rivelati utili per gli interventi di competenza medica: diagnosi, terapia, prevenzione.

Da precedenti indagini sulla presenza ed il significato dei granuli pollinici in materiali citologici respiratori di vario tipo come strisci di secreto bronchiale, espettorati, lavaggi alveolari (Accorsi et Al., 1982, Rivasi et Al., 1983), è venuta la sollecitazione ad intervenire nello studio delle allergie da pollini ricercando i responsabili dell'affezione direttamente nei secreti organici dell'individuo sensi-

bile, al momento del manifestarsi dei sintomi, affiancando l'esame palinologico a quello citologico.

In questa prima indagine abbiamo sottoposto ad analisi citologica e pollinica il secreto nasale di alcuni pazienti affetti da rinite allergica per i quali la diagnosi clinica era di pollinosi da graminacee. Gli scopi del lavoro sono conoscitivi in senso lato; ci proponiamo di:

- studiare da un punto di vista citologico il secreto nasale dei pazienti al momento della rinorrea, per verificare se si possono estrarre dei caratteri peculiari;
- verificare se il secreto nasale dei pazienti, prelevato al momento della rinorrea, contiene sempre pollini;
- esaminare la flora pollinica nasale in termini quantitativi e qualitativi;
- valutare se e per quali aspetti l'analisi pollinica può dare un contributo allo studio delle pollinosi e se tale contributo ha anche risvolti applicativi di cui tenere conto ai fini clinici.

## 2. MATERIALE E METODI

Abbiamo studiato il secreto nasale di pazienti clinicamente affetti da rinite allergica pollinica, prelevato nella fase acuta della malattia ed in particolare durante il manifestarsi della rinorrea. L'indagine è stata condotta nell'arco del periodo aprile-maggio 1983, su 11 persone residenti nella provincia di Modena.

La secrezione nasale è stata raccolta direttamente dagli stessi pazienti, accostando alle narici un contenitore precedentemente ad essi consegnato e ripetendo l'operazione anche più volte, sempre nell'ambito della stessa giornata. I contenitori, dopo il prelievo, sono stati inviati al Laboratorio di Citologia dell'Istituto di Anatomia Patologica dell'Università di Modena, per l'allestimento dei preparati citologici. Ogni striscio è stato realizzato con una goccia di secreto di 0.05 cc di volume, fissato con Cytifix e colorato con la metodica di Papanicolaou; si sono ottenuti 3-6 vetrini (22 x 48 mm) per soggetto. Durante il prelievo del materiale ed i successivi trattamenti si è proceduto in modo da evitare ogni possibile inquinamento pollinico. Nell'esposizione del lavoro i pazienti sono numerati da I a 11, in ordine di data di prelievo (dal 22 aprile al 16 maggio).

In primo luogo si è eseguito lo studio citologico presso l'Istituto di Anatomia e Istologia Patologica dell'Università di Modena, osservando i preparati con microscopio Zeiss stativo R. Sui medesimi strisci sono state condotte successivamente le analisi polliniche, presso il Laboratorio di Palinologia dell'Istituto Botanico dell'Università di Bologna ed il Laboratorio di Palinologia dell'Istituto Botanico dell'Università di Modena, con microscopi Leitz Ortholux e Laborlux (ob. 25 x, 40 x, 100 x e oc. 10 x); le microfotografie sono realizzate con obiettivo 100 x e pellicola Kodacolor II (Tavv. I, II, III).

Abbiamo svolto le analisi ricercando informazioni sui seguenti aspetti:

a) *Valutazione quantitativa della presenza pollinica*: per l'indagine quantitativa sono stati esaminati tutti i preparati di ciascun paziente contando i pollini presenti. I dati numerici grezzi compaiono in calce alla tab. A, per ogni soggetto, sotto forma di valore medio (minimo e massimo/vetrino) insieme al coefficiente di variabilità (CV). Dal totale dei pollini rinvenuti in ciascun soggetto, tenendo conto del volume della goccia utilizzata per allestire i singoli preparati e del numero di vetrini esaminati, si è ottenuta una stima oggettiva del contenuto pollinico, esprimendolo sotto forma di numero di pollini per cc di secrezione nasale (Frequenza Pollinica Assoluta = FPA):

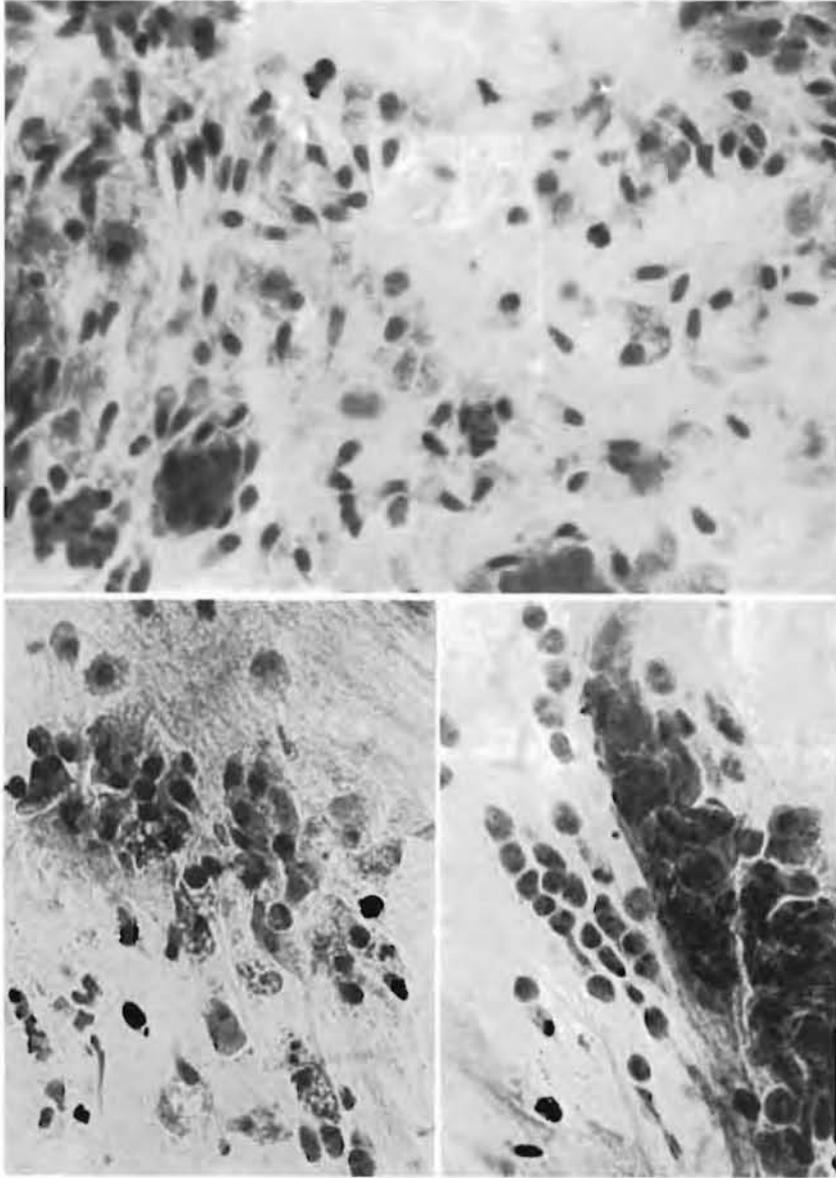
FPA =  $N/nxv$

N = numero totale pollini rinvenuti in un paziente

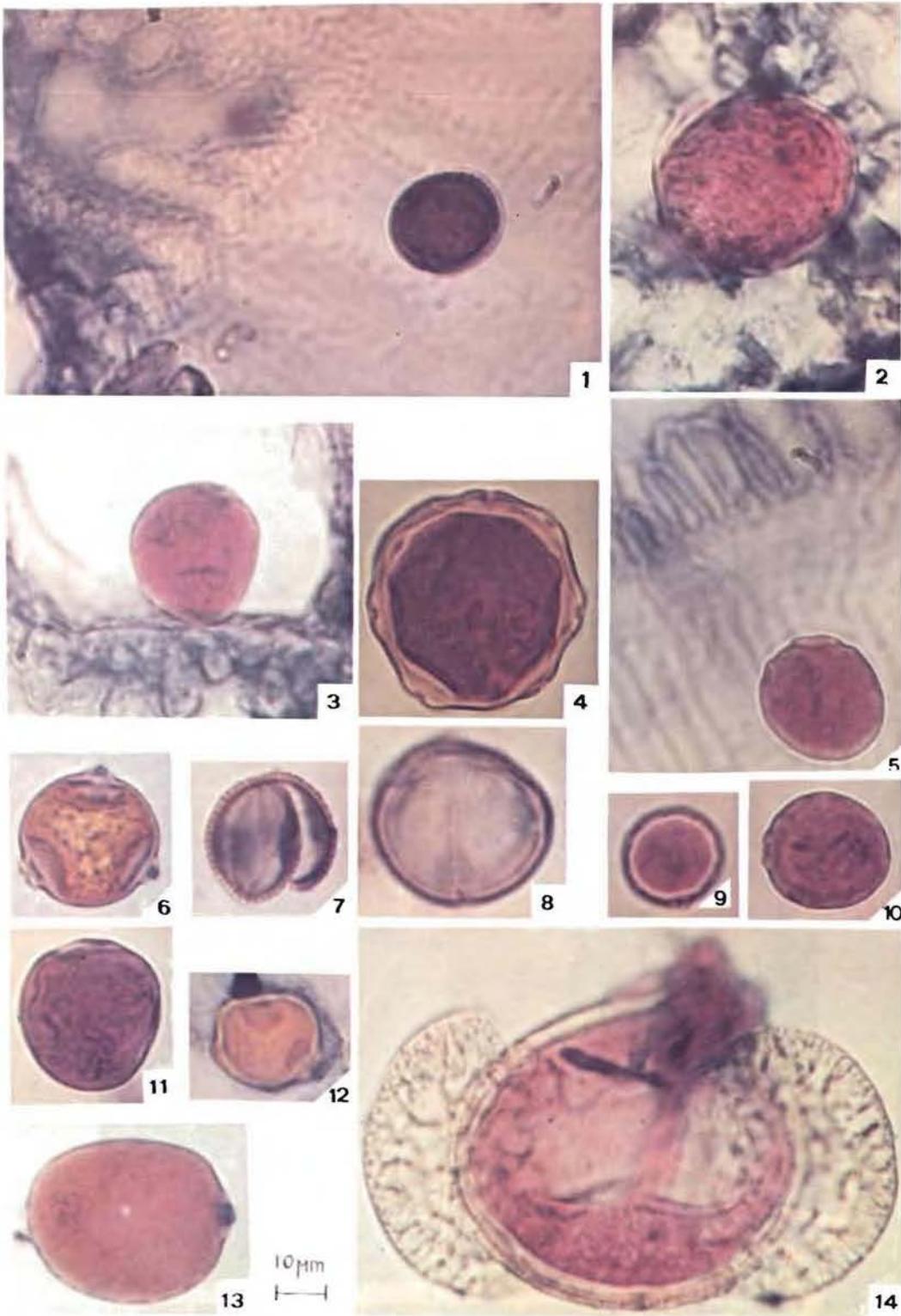
n = numero vetrini esaminati

v = volume goccia usata per allestire un vetrino

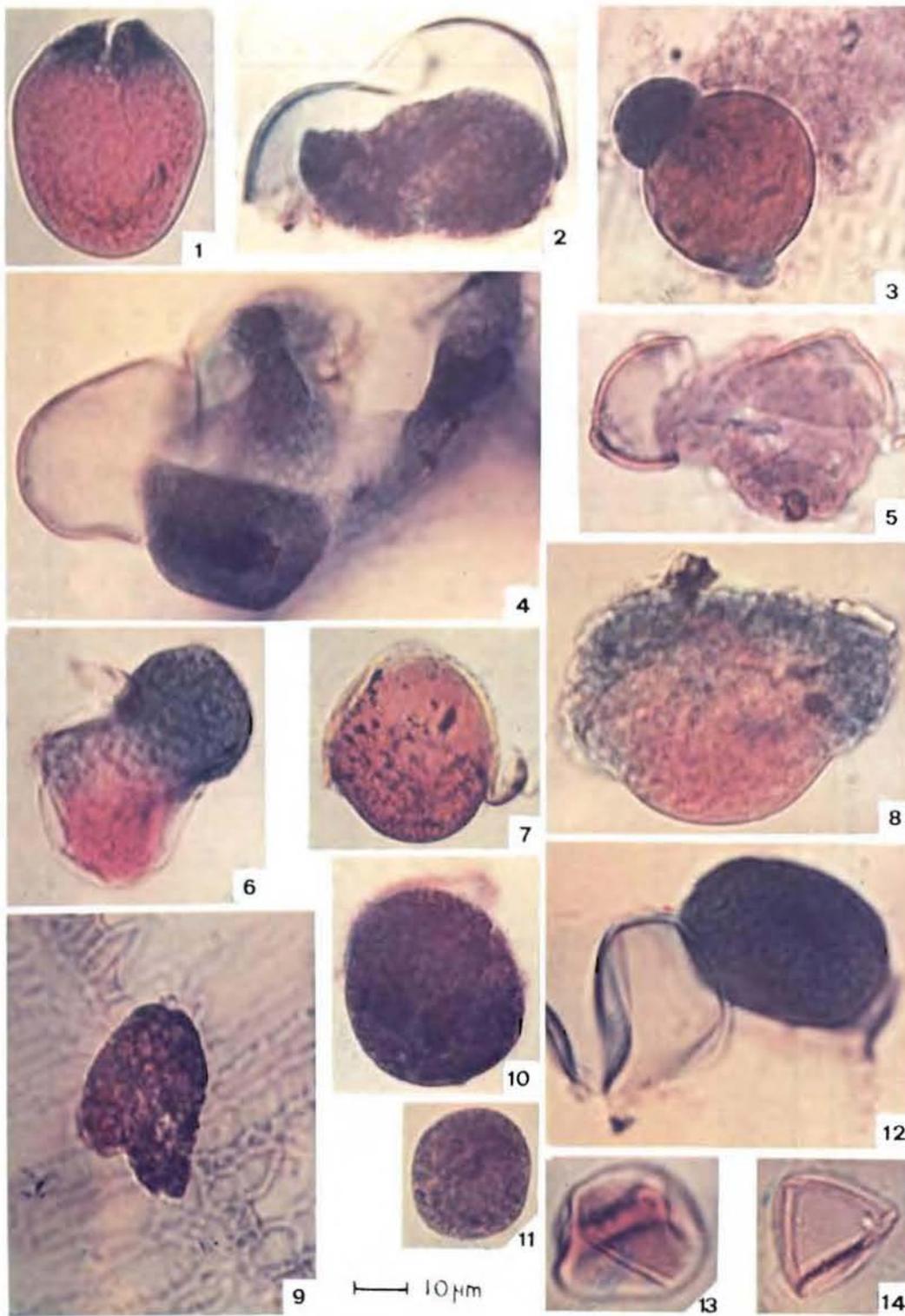
Le FPA seguono, nella tab. A, i dati numerici grezzi. Nella tab. B sono poi riportati le FPA dei taxa allergenici per paziente.



Tav. I — Secreti nasali. Ricca e polimorfa popolazione cellulare in preda a fenomeni regressivi e degenerativi; le cellule reattive sono rappresentate quasi esclusivamente da eosinofili (Papanicolaou, x 400).



Tav. II — Secreti nasali. Granuli pollinici rinvenuti (Papanicolaou). 1 *Platanus*, 2 *Gramineae*, 3 *Gramineae* tipo B, 4 *Juglans*, 5 *Gramineae* tipo A, 6 *Ostrya*, 7 *Cruciferae*, 8 *Rumex*, 9 *Gramineae* tipo A, 10 *Gramineae* tipo A, 11 *Gramineae*, 12 *Betula*, 13 *Gramineae* tipo B, 14 *Pinus*.



Tav. III — Secreti nasali. Stato dei pollini (Papanicolaou). 1 *Gramineae* tipo *Hordeum*, fratturato, con viraggio di colore nella parte protoplasmatica — 2, 3, 4, 6, 8, 12 *Gramineae* con protoplasma uscente in vario grado, o completamente fuoriuscito (4, 12) — 5 *Corylus*, fratturato, con porzione protoplasmatica in parte uscita — 9, 10, 11 Protoplasmi pollinici (gametofiti nudi); in 10 si osserva un minimo resto di parete — 13, 14 *Gramineae*, sporodermi vuoti.

TABELLA A - Risultati dell'analisi pollinica del secreto nasale dei pazienti (spettri rinopalinoologici), numerati da 1 a 11.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Pinus	1.1	2.9	0.6	3.3	3.6	3.6	2.8	2.9	1.4	—	1.4
Cupressaceae	4.5	—	—	0.3	0.5	0.4	—	1.1	1.2	3.9	1.3
Salix	2.8	—	—	0.6	0.5	—	0.5	0.3	0.2	—	0.4
Populus	—	2.9	0.3	—	—	—	0.5	—	—	—	—
Juglans	1.1	—	—	0.3	—	0.4	—	—	—	—	—
Betula	—	—	—	0.3	0.5	—	0.5	0.5	0.7	—	0.4
Alnus	—	—	—	0.3	—	—	—	—	—	—	—
Carpinus	1.1	—	—	0.3	1.0	0.8	0.5	0.8	2.4	—	—
Ostrya	21.6	5.7	6.4	11.4	7.7	6.0	6.0	5.5	8.5	—	7.8
Corylus	0.6	14.2	—	—	—	0.4	—	—	—	—	0.4
Fagus	0.6	—	0.3	0.3	—	—	—	—	—	—	—
Castanea	—	—	0.3	0.3	—	—	0.5	—	—	—	0.4
Quercus	0.6	2.9	0.3	0.6	2.0	5.2	0.5	0.8	0.5	—	0.9
Platanus	19.3	14.2	3.5	4.8	8.7	5.6	2.3	2.9	3.1	5.9	5.3
Robinia	—	—	—	0.3	—	—	—	—	0.2	—	—
Aesculus	—	—	0.3	—	—	0.4	0.5	—	0.5	—	—
Fraxinus	2.8	—	1.3	0.9	0.5	0.4	3.2	0.5	0.2	2.0	1.4
A. Oleaceae	—	—	—	—	—	—	—	—	0.2	—	—
Juniperus	2.8	5.7	1.9	1.8	1.6	0.4	4.2	1.8	1.2	2.0	—
Berberis	—	—	—	—	—	—	—	—	0.2	—	—
Cistaceae	—	—	—	—	—	0.4	—	—	—	—	—

Segue: TABELLA A

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Ligustrum	—	—	—	—	0.5	0.8	—	—	—	—	0.9
Sambucus	—	—	—	0.6	—	—	—	—	—	—	—
Cannabaceae	—	—	—	—	—	0.4	—	—	—	—	—
Parietaria	0.6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
A. Urticaceae	2.3	—	—	—	1.0	0.8	—	0.8	1.0	2.0	1.8
Rumex	0.6	—	—	0.6	0.5	0.4	0.5	0.8	0.5	—	0.4
Polygonum	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.4
Chenopodiaceae	—	—	—	—	0.5	—	—	—	—	—	—
Thalictrum	—	—	—	—	0.5	—	—	—	0.5	—	—
A. Ranunculaceae	0.6	—	0.3	0.9	1.6	1.2	0.9	1.1	1.0	—	0.4
Papaveraceae	—	—	—	—	—	—	—	—	0.5	—	0.4
Rosaceae	1.1	—	—	—	0.5	0.4	0.5	—	—	—	0.9
Medicago	—	—	0.3	0.3	—	—	—	0.3	—	—	—
A. Leguminosae	—	—	—	—	—	0.4	—	—	—	—	—
Epilobium	—	—	—	—	—	—	0.5	—	—	—	—
Rubiaceae	—	—	—	—	—	—	—	—	0.5	—	—
Boraginaceae	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.4
Labiatae	—	—	—	—	0.5	—	—	—	—	—	—
Plantago	0.6	—	1.3	1.2	1.0	1.6	1.8	0.8	1.7	—	2.3
Campanula	—	—	—	0.3	—	—	0.5	—	—	—	—
Cichorioideae	—	2.9	—	—	0.5	1.2	—	—	0.2	—	—

Segue: TABELLA A

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Liliaceae	—	—	—	—	0.5	0.4	—	—	0.2	—	—
«Avena-Triticum» tipo	—	—	—	0.6	—	0.8	0.5	—	—	—	—
«Hordeum» tipo	—	—	0.3	0.9	1.5	0.8	0.9	0.8	0.2	9.8	0.4
A. Gramineae	29.1	45.7	82.3	67.9	61.2	64.0	69.1	76.9	72.0	72.4	67.4
Typha	—	—	—	—	—	—	0.5	0.3	—	—	—
Cyperaceae	—	—	—	—	0.5	—	—	—	—	—	1.4
A. Magnoliatae	6.2	2.9	0.3	0.9	2.6	2.8	2.8	1.1	1.2	2.0	3.2
Somnia pollinica	176	35	315	334	196	251	215	378	422	51	222
Arboree + arbustive	58.9	48.5	15.2	26.4	27.1	24.8	22.0	17.1	20.5	13.8	20.6
Erbacee	41.1	51.5	84.8	73.6	72.9	75.2	78.0	82.9	79.5	86.2	79.4
Quercetum mixtum	26.7	22.8	8.0	13.2	11.2	12.8	10.2	7.6	11.6	2.0	10.5
N. taxa	20	10	16	25	25	26	23	19	26	8	23
FPA	915	190	3017	1085	828	1285	730	3065	6925	353	1160
N. preparati citologici	4	4	6	4	5	4	6	4	4	3	4
N. pollini/vestrino (Min. Max.)	24-65	3-27	47-317	22-217	19-74	26-141	22-84	87-249	284-428	3-25	15-128
C. V.	44	99	62	97	62	82	65	45	19	70	87
Totale pollini/secreto	183	38	905	361	207	257	219	613	1385	53	232
Granuli integri	74.9	55.3	93.7	71.8	68.1	70.0	69.0	73.5	88.5	62.3	59.9
Granuli rotti	10.9	26.3	1.0	16.6	16.9	19.5	10.5	14.4	4.2	24.5	22.9
Sporodermi	10.4	10.5	4.7	10.7	9.7	8.2	18.7	9.3	5.9	9.4	12.9
Pollini senza sporoderma	3.8	7.9	0.6	0.9	5.3	2.3	1.8	2.8	1.4	3.8	4.3

b) *Composizione delle «flore polliniche nasali»*: la composizione qualitativa del contingente pollinico è stata evidenziata redigendo, per ogni caso, uno «spettro pollinico», cioè un elenco dei taxa rinvenuti nel secreto nasale, espressi in % sul totale dei granuli. Gli spettri (Tab. A) sono basati, nella maggioranza dei pazienti, sull'osservazione dei pollini di tutti gli strisci; nel caso dei soggetti n. 8 e n. 9, molto polliniferi, sull'esame di uno/due vetrini.

Sui pollini, identificati come di consueto con chiavi e flore polliniche ed in base a documentazione morfobiometrica specifica e confronti con le nostre palinoteche, abbiamo rilevato i seguenti parametri: dimensione maggiore e minore (ovviamente non coincidenti sempre con gli assi pollinici fondamentali, trattandosi di preparati fissi); diametro ( $\phi$ ) del poro + annulus per le Graminacee (carattere utile all'individuazione di tipi in questa famiglia, pollinicamente omogenea ed allergologicamente importante); colore dell'esina e dell'intina; morfologia e colore della porzione protoplasmatica.

È stato inoltre considerato lo stato di conservazione dei granuli: presenza di rotture, fuoriuscite del protoplasma e correlate modifiche nel volume e nel colore di quest'ultimo. Le frequenze percentuali dei pollini nei diversi stati (integri, rotti, sporodermi vuoti, pollini senza sporoderma = gametofiti «nudi») compaiono in calce agli spettri.

### 3. RISULTATI

#### 3.A. REPERTI CITOLOGICI

I secreti nasali sono caratterizzati innanzitutto da una ricca e polimorfa popolazione cellulare (cellule piatte, prismatiche ciliate, mucipare caliciformi, basali «deep cells») derivanti prevalentemente dall'epitelio di rivestimento della mucosa del segmento superiore (naso-faringeo) dell'apparato respiratorio.

Tali elementi cellulari sono, per lo più, in preda ad intensi fenomeni regressivi e degenerativi: il nucleo è sovente ingrandito per fenomeni di rigonfiamento, lievemente ipercromico, policromatico, talvolta picnotico o in carioressi; con nucleoli talora prominenti e multipli; il citoplasma mostra spesso contorni sfumati ed irregolari per fenomeni di dissolvimento, talora è intensamente cianofilo ed irregolarmente colorato. Non è raro osservare elementi plurinucleati e frammenti cellulari.

Il fondo dei preparati è per così dire «sporco» per la presenza non solo di detriti cellulari, ma soprattutto di muco, che è sempre presente in quantità molto abbondante. Esso si presenta come filamenti o ammassi cianofili talora particolarmente addensati, di forma e volume variabili, frequentemente con caratteristico aspetto a felce.

Frammisti a questo materiale si osservano in tutti i preparati numerosi polimorfonucleati eosinofili che si trovano sia isolati, sia più frequentemente raggruppati e disposti in strisciate; essi raggiungono livelli percentuali sempre molto elevati sino al 90-100%; si osservano solo saltuariamente anche altri elementi reattivi quali polimorfonucleati neutrofilo, linfociti, istiociti, plasmacellule e mastzellen.

Il quadro citologico depone per un processo infiammatorio acuto, la presenza di eosinofili, in numero sempre cospicuo, indirizza verso una forma di tipo allergico.

TABELLA B - Andamento delle FPA dei taxa allergenici negli 11 pazienti.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Alnus	—	—	—	5	—	—	—	—	—	—	—
Betula	—	—	—	5	4	—	4	9	14	—	5
Carpinus	10	—	—	5	8	10	4	25	166	—	—
Corylus	6	27	—	—	—	5	—	—	—	—	5
Ostrya	198	11	193	206	64	77	44	169	589	—	90
Cupressaceae	67	11	57	38	17	10	31	89	166	7	15
Castanea	—	—	9	5	—	—	4	—	—	—	5
Fagus	6	—	9	5	—	—	—	—	—	—	—
Quercus	5	6	9	11	17	67	4	25	35	—	10
Juglans	11	—	—	5	—	5	—	—	—	—	—
Oleaceae	26	—	39	16	8	15	23	15	28	7	27
Pinus	10	6	18	60	30	46	20	89	97	—	16
Platanus	177	27	106	87	72	72	17	89	215	21	61
Populus	—	6	9	—	—	—	4	—	—	—	—
Salix	26	—	—	11	4	—	4	9	14	—	5
Cannabaceae	—	—	—	—	—	5	—	—	—	—	—
Chenopodiaceae	—	—	—	—	4	—	—	—	—	—	—
Compositae	—	5	—	—	4	15	—	—	14	—	—
Cyperaceae	—	—	—	—	4	—	—	—	—	—	16
Gramineae	266	87	2483	1226	507	822	504	2357	4986	256	782
tipo «Hordeum»	—	—	9	16	12	10	7	24	14	35	5
tipo «Avena-Triticum»	—	—	—	11	—	10	4	—	—	—	—
Plantago	6	—	39	22	8	21	13	25	117	—	27
Rumex	6	—	—	11	4	5	4	25	35	—	5
Rosaceae	11	—	—	—	4	5	4	—	—	—	10
Urticaceae	27	—	—	—	8	10	—	25	69	7	21

Altro reperto peculiare è rappresentato dalla presenza costante, in tutti i preparati, di elementi che per le loro caratteristiche morfologiche, sono identificabili come granuli pollinici; essi si trovano frammisti al materiale citologico so-  
pradescritto ora isolati, ora raggruppati, integri o frammentati.

### 3.B. REPERTI POLLINICI

Ci si potrebbe limitare, in questo contesto, alle considerazioni inerenti la presenza nel secreto nasale di pollini allergenici; dato però che l'indagine ha, come già detto, intenti conoscitivi in senso lato, esamineremo gli spettri non solo per finalità allergologiche, ma per tutti gli aspetti che possono ampliare le notizie sulla provenienza, sulla penetrazione e sorte dei pollini nelle vie respiratorie, traendo informazioni anche da un esame dei dati orientato in senso geobotanico.

#### 3.B.1. Entità della presenza pollinica

Tutti gli strisci sono risultati polliniferi, con presenze da 3 a 428 pollini/vetrino. Il contenuto pollinico assoluto è in 5 casi dell'ordine delle centinaia di granuli/cc (FPA = 190-915); nei restanti è dell'ordine delle migliaia (FPA = 1160-6925).

Un risvolto di un certo interesse si ha prendendo in esame il numero di pollini per vetrino. Esso ha una diversa variabilità nell'ambito dei preparati di ogni singolo paziente: in 3 soggetti la quantità dei granuli si mantiene relativamente costante (CV < 50); negli altri 8 invece ha oscillazioni marcate (CV anche fino a 99). In base a quanto osservato al microscopio, pensiamo che la maggiore o minore ricchezza in pollini nella serie di strisci di un dato soggetto, sia soprattutto legata alla consistenza del secreto: quando compaiono masse mucose, i pollini risultano affollati all'interno e nei dintorni di esse e si fanno più rarefatti dove il materiale è più fluido. La natura del secreto sembra quindi condizionare la distribuzione dei pollini nei preparati, determinando situazioni a «chiazze» (serie di vetrini eterogeneamente polliniferi) o situazioni «sparse» (materiale fluido, serie di vetrini un po' più omogeneamente polliniferi).

#### 3.B.2. Caratteri floristico-vegetazionali degli spettri

Dal punto di vista del numero di taxa presenti, gli spettri sono abbastanza simili: nei pazienti con conte polliniche esaurienti (oltre 150 pollini) la lista comprende da 19 a 26 entità e le oscillazioni fra questi due estremi non sembrano correlate col periodo di prelievo del secreto. La povertà floristica nei soggetti n. 2 e n. 10 (8 e 10 taxa presenti) è dovuta quasi certamente alla esiguità della somma pollinica.

Analizzandone in dettaglio la composizione, possiamo suddividere gli spettri in alcuni gruppi:

— nei pazienti n. 1 e n. 2 il totale dei granuli arborei + arbustivi ha valori simili (50 e 60%), i più alti riscontrati; hanno pure frequenze simili le entità dei vicini querceti collinari (*Quercus*, *Ostrya*, *Carpinus*, *Fraxinus*, *Corylus*) e simili sono anche le frequenze elevate di *Platanus* il cui polline, in questi contesti urbani e suburbani, deriva dai diffusi impianti ornamentali (i platani — *Platanus hybrida* Brot. e *P. orientalis* L. — hanno oggi largo utilizzo per alberature di

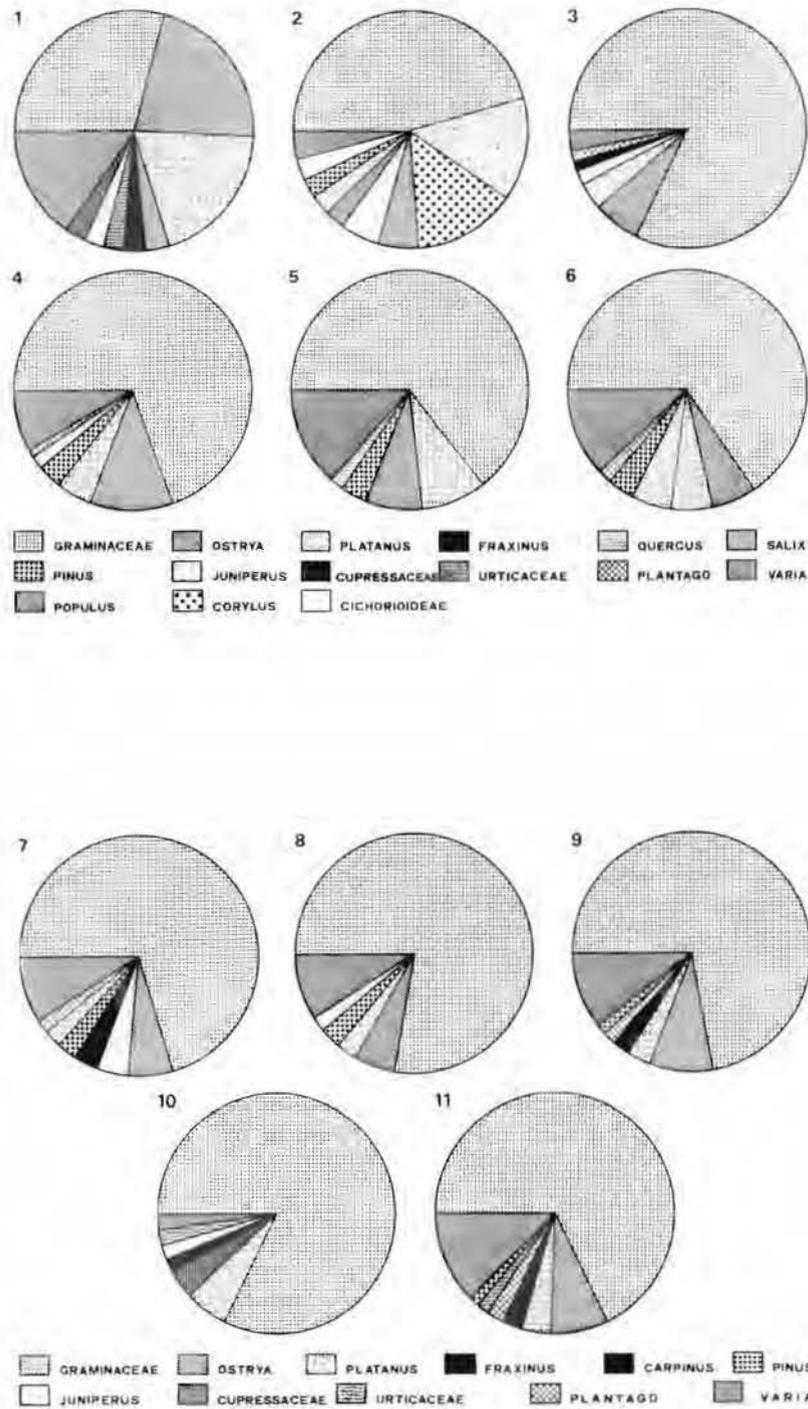


Fig. 1 — Illustrazione grafica degli spettri rinopalinoologici. I settori sono proporzionali alla frequenza % dei taxa rappresentati. I numeri indicano i singoli pazienti.

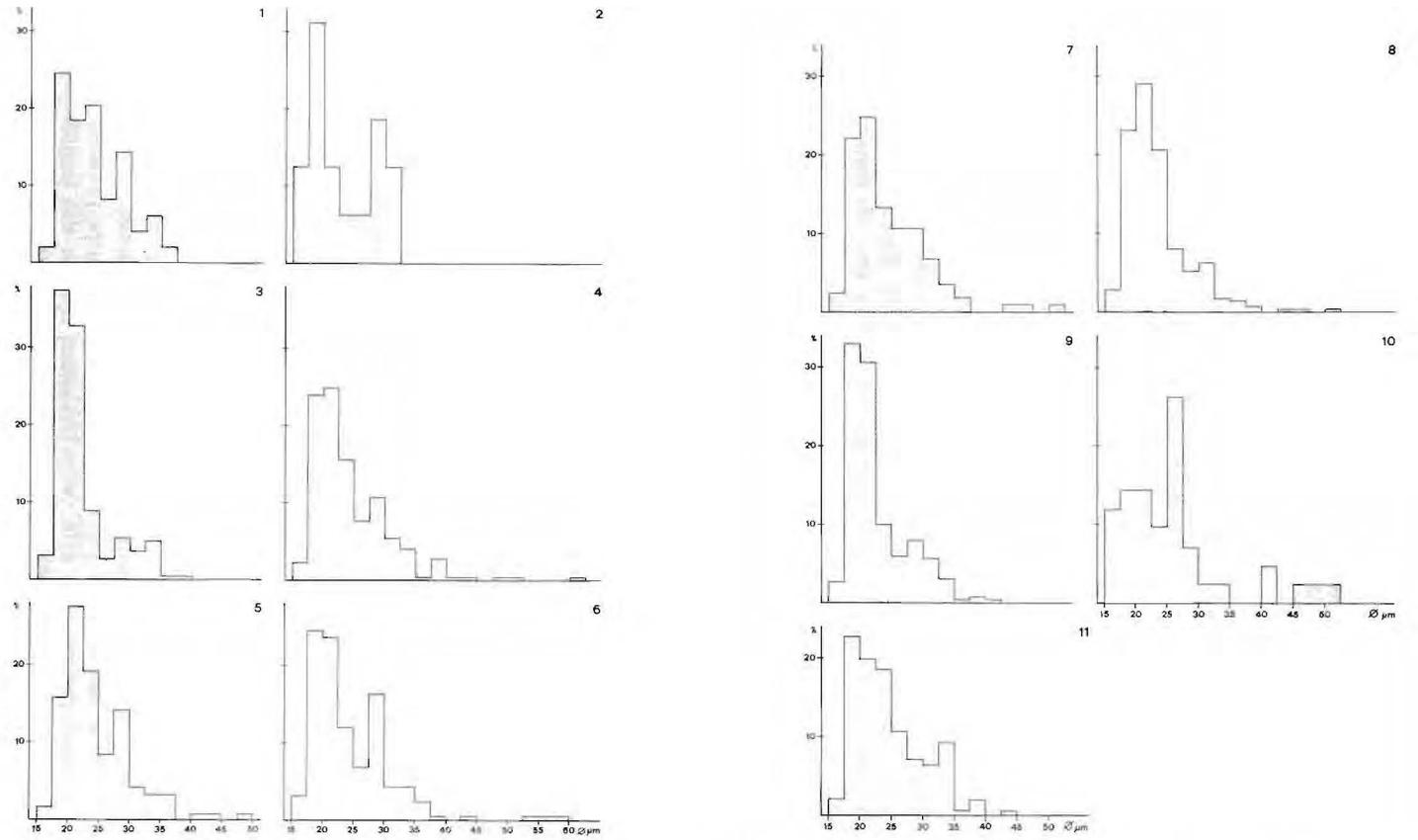


Fig. 2 — Variazione della dimensione maggiore dei pollini di Graminacee, espressa in % sul totale. I numeri indicano i singoli pazienti.

strade, sono anemofili ed il loro polline compare con buona rappresentatività a livello aeropalinologico; Charpin e Surinyach, 1974). Le graminacee sono contenute sotto il 50% e mancano tra esse i tipi indicatori di colture (ad es. il gruppo «*Avena-Triticum*»). Per altro gli spettri si differenziano un poco: nel primo, più vario, è maggiore il tocco antropico con granuli di specie ornamentali (*Cupressaceae*, *Platanus*) e di entità ruderali (*Parietaria*, *Urtica*, *Rumex*, *Plantago*); il secondo ha un carattere peculiare che lo distingue da tutti gli altri spettri: una buona presenza di nocciolo (*Corylus avellana* L.), qui in ritardo sui tempi usuali di circolazione manifesta in atmosfera. Potrebbe trattarsi di fioritura tardiva in ambiente a condizioni ecologiche particolari o di un riciclaggio casuale e localizzato di granuli, fatto di cui tenere conto nel valutare le possibili implicazioni allergologiche dei pollini. Sempre a proposito del nocciolo, dobbiamo però ricordare che la frequenza è forse amplificata essendo lo spettro basato su una conta di pochi reperti;

— i pazienti n. 3 e n. 8 hanno analogie nelle frequenze dei pollini di alberi + arbusti (15 e 17%), delle specie dei querceti (8%), nella dominanza delle graminacee (80% ca), nella presenza del tipo «*Hordeum*» e di *Medicago*. Nel caso n. 3 il castagno (*Castanea sativa* Mill.) e il faggio (*Fagus sylvatica* L.) accennano ad un ambiente più esposto ad apporti pollinici collinari e montani, mentre il n. 8 è più legato ad aree suburbano-agricole della bassa pianura;

— il paziente n. 10 è un po' a sé: lo spettro, povero, ha fanerofite di significato quasi esclusivamente antropico, come *Platanus* e *Cupressaceae*. Per *Juniperus* bisogna ricordare che oltre al nostro collinare *J. communis* L., l'arredo verde di ville e zone residenziali ha da tempo utilizzato molte specie e varietà di ginepri americani ed asiatici. Le erbacee, con pochi taxa, sottolineano il carattere antropico dello spettro (graminacee tipo «*Hordeum*», *Urticaceae*);

— i pazienti restanti (n. 4, 5, 6, 7, 9, 11) sono accomunati dalle percentuali consistenti di graminacee (60-70% ca) e dal querceto misto (10-13%). Caratteri invece individuali dei singoli spettri si manifestano nella testimonianza di piante ornamentali, nella presenza di indicatori di colture di cereali (tipo «*Avena-Triticum*»), di pollini di piante igrofile (*Cyperaceae*, *Typha*), di tracce di castagno, faggio e noce (*Juglans*), segnalando ora situazioni di campagne coltivate, di vicini stagni o fossati, di aree più prossime o più aperte verso i rilievi appenninici.

Dall'esame del complesso degli spettri risulta questa idea generale: i contingenti pollinici nasali dei soggetti in questione, sono, come logicamente ci si poteva attendere, fondamentalmente simili nelle linee generali, essendo relativi ad un ristretto intervallo di tempo e ad un'area di limitata estensione. All'interno di questo quadro generale gli spettri, presi uno per uno, riflettono e sottolineano l'esistenza di microambienti aeropollinicamente differenziati o per diversità nella vegetazione locale, o per diversità nella circolazione pollinica, indotte da fattori naturali o antropici.

Lati interessanti a questo proposito emergono confrontando i nostri dati con i corrispondenti Bollettini del polline emessi dal Presidio Multinazionale di Prevenzione di Modena (U.S.L. n. 16), Settore Biotossicologico, negli stessi giorni in cui sono stati effettuati i prelievi. Gli spettri aeropalinologici sono per alcuni aspetti diversi da quelli nasali, in particolare ricordiamo:

- costante assenza del platano che invece è sempre presente nei pazienti;
- marcata presenza in aria delle *Urticaceae* che da noi hanno poco rilievo;
- comparsa in aria del tiglio che non si trova nei secreti nasali;
- una più alta rappresentanza delle *Fagaceae*.

Un elemento di accordo riguarda la presenza ed anche le frequenze delle Betulacee nel loro complesso, pur con eccezioni (paziente n. 10); anche per quanto riguarda le Graminacee c'è concordanza, in particolare nel periodo posteriore al 5 maggio, mentre precedentemente questo taxon ha negli spettri nasali un peso maggiore che in quelli aeropalinoologici. Un altro aspetto significativo emerge dal confronto tra le FPA nasali e la concentrazione pollinica per m<sup>3</sup> d'aria: questi valori non risultano correlati, ad es. ai giorni con più alta presenza pollinica in atmosfera non corrispondono i secreti nasali più polliniferi; i secreti dei pazienti n. 7 e n. 8, prelevati nello stesso giorno, hanno FPA decisamente diverse.

L'esistenza di microambienti con piogge polliniche peculiari è un problema già affrontato in campo aerosporologico-allergologico (Kailin, 1964; Leuschner e Boehm, 1977; O' Rourke e Lebowitz, 1984); di qui la messa a punto di collettori individuali (Leuschner e Boehm, 1977) che non solo dettagliano le informazioni fornite dai calendari pollinici, a raggio più ampio, redatti sulla base di monitoraggio con trappole tipo Burkard, ma anche personalizzano l'informazione seguendo l'individuo nei suoi spostamenti.

Le palinoflore nasali confermano anche quanto è noto dall'actuopalinologia geobotanica, che cioè all'interno di un territorio limitato gli spettri pollinici attuali possono diversificarsi; in particolare ricordiamo un'indagine sulla pioggia pollinica attuale nella città di Bologna (Accorsi, Bandini Mazzanti, Forlani, 1980): gli spettri muscinali di siti diversi (centro storico; zone residenziali con parchi e giardini, a ridosso delle colline; aree più periferiche, aperte verso la bassa pianura, intensamente coltivata) indicano situazioni aerosporologiche nettamente differenziate.

### 3.B.3. Pollini allergenici

Nei secreti la componente allergogena è notevole, sia per il numero di taxa (26 su 48) sia per il peso globale sul totale dei pollini (94-99%). Per una più precisa valutazione di tale contingente, abbiamo elencato nella tab. B le frequenze polliniche delle entità che risultano allergizzanti sulla base della letteratura (Charpin e Surinyach, 1974; Cresti e Ciampolini, 1981; D'Amato, 1981; Nilsson, 1973; Stanley e Linskens, 1974). Nella tabella risultano così inclusi sia taxa comprendenti specie fortemente allergogene (ad es. Graminacee, Urticacee, *Plantago*, *Betula*, *Carpinus*, ecc.), sia taxa il cui polline dà allergie quando circola in grande quantità nell'atmosfera (*Corylus*, *Ostrya*, *Quercus*, *Cupressaceae*, *Platanus*, ecc.), sia infine taxa che includono specie di discusso valore (*Juglans*, *Fagus*) o specie che provocano disturbi solo raramente (*Pinus*, *Rosaceae*, ecc.).

Al primo posto stanno senz'altro le Graminacee che abbiamo suddiviso in tre gruppi (Andersen, 1978):

a) gruppo delle Graminacee selvatiche (*A. Gramineae*): i pollini hanno dimensione maggiore  $\leq 40 \mu\text{m}$  e  $\emptyset$  poro + annulus relativamente piccolo ( $< 8 \mu\text{m}$ ). Sono di gran lunga predominanti (% da 30 a 80 ca; FPA da 90 a 5000 ca); tra esse spicca la presenza di almeno due tipi:

— tipo A: ben individuato con dimensione maggiore da 17 a 23  $\mu\text{m}$ , forma sferoidale,  $\emptyset$  poro + annulus grande rispetto alla taglia (anche sino a 7-7,5  $\mu\text{m}$ ), apertura sporgente in modo netto, esina psilato-scabrata a volte con grossolane ondulazioni, incolore o rosata, parte protoplasmatica da lilla a viola scuro e finemente granulare, intina poco visibile. Presenta raramente rotture, un po'

più frequente è invece il ritrovamento di sporodermi vuoti. Questo tipo è particolarmente abbondante nei pazienti n. 3, 8, 9. Benché per una attribuzione specifica attendibile occorran ulteriori indagini, da letteratura sia morfopalinologica che floristico/fenologica (Andersen, 1978; Beug, 1961; Cresti e Ciampolini, 1981; Faegri e Iversen, 1964; Nilsson e Coll., 1977; Pignatti, 1981; Zangheri, 1976), i pollini di questo tipo potrebbero essere riferiti a specie di *Poa* (*P. pratensis* L., *P. annua* L.).

— tipo B: ha dimensioni più grandi (dimensione maggiore da 25 a 35  $\mu\text{m}$ ), apertura poco sporgente,  $\varnothing$  poro + annulus 7-8  $\mu\text{m}$ , forma a volte prolato-piriforme, parete liscia; il citoplasma è omogeneo, con colorazione da rosa a viola, spesso meno intensa che nel caso precedente, intina sovente ben distinguibile di colore azzurro. I granuli sono frequentemente fratturati, con citoplasma uscente talora virante dal rosa all'azzurro-blù. Biometricamente il tipo B copre un intervallo più ampio, a causa probabilmente della sovrapposizione di più entità, ad es. *Dactylis*, *Phleum*, *Holcus*, *Bromus*, *Festuca*, *Lolium*, specie più o meno allergizzanti. Il tipo è maggiormente rappresentato nei pazienti n. 2, 5, 6, 10, poco nel n. 3.

b) gruppo «*Hordeum*»: presente con continuità nei secreti prelevati a partire dal 27 aprile, con frequenze modeste (FPA da 9 a 35; % da 0,3 a 9,8). La maggior incidenza assoluta si ha nei soggetti n. 8 e n. 10. I nostri reperti hanno dimensioni di 40-50  $\mu\text{m}$ , apertura poco rilevata,  $\varnothing$  poro + annulus di 8-10  $\mu\text{m}$ , esina liscia, citoplasma omogeneo o lievemente alveolato, di colore rosa-lilla, spesso fuoriuscente da rotture dello sporoderma. Questo tipo pollinico compare nei generi *Hordeum*, *Bromus*, *Agropyrum*, *Antoxanthum*, comprendenti piante produttrici di polline con potere allergizzante.

c) gruppo «*Avena-Triticum*»: rinvenuto solo nei prelievi dal 2 al 5 maggio, con frequenze basse (FPA da 4 a 11; % = 1 ca). Le dimensioni dei granuli oscillano fra 50 e 62  $\mu\text{m}$ , l'apertura, lievemente sporgente, ha diametro sempre > 10  $\mu\text{m}$ ; il citoplasma è omogeneo, di colore rosa, l'esina è psilata. I pollini dovrebbero appartenere a specie di *Avena* (coltivate o anche spontanee) e di frumento.

Gli altri taxa allergenici hanno sempre presenze più contenute rispetto alle graminacee; li prendiamo in esame di seguito, in ordine di incidenza.

— *Ostrya*: ha valori > 5%, con una punta nel paziente n. 1; le FPA sono quasi sempre elevate, spesso > 100. I granuli si mostrano in genere in visione  $\pm$  polare, con citoplasma omogeneo, di solito giallo/rosa-arancio, qualche volta uscente;

— *Platanus*: le frequenze relative e assolute sono complessivamente più basse (% da 2 a 19; FPA da 21 a 215). I pollini, presenti in tutti gli spettri, hanno citoplasma rosso mattone-viola con aree tendenti al blu in corrispondenza dei colpi;

— *Carpinus*, *Cupressaceae*, *Pinus*, *Plantago*: i valori % non raggiungono mai il 10% e le FPA solitamente sono < 100. I granuli di *Cupressaceae* s.l., al contrario degli altri taxa di questo gruppo, compaiono costantemente in tutti i secreti. I pollini di *Carpinus* sono disposti, in genere, in visione  $\pm$  equatoriale, con citoplasma alveolare, più frequentemente rosa; spesso sono rotti. I reperti di *Cupressaceae* e di *Plantago*, con protoplasma rispettivamente mattone-viola e rosa-viola, compaiono anche come sporodermi vuoti. Nei granuli bisaccati di *Pinus*, le sacche sono sovente separate dal corpo che contiene un citoplasma rosa, poco omogeneo, a volte suddiviso in masse;

— *Urticaceae*, *Quercus*, *Oleaceae*: le percentuali sono sempre  $< 6$  e le frequenze assolute variano tra 5 e 70. Gli allergopatici più interessati da queste entità sono, per le *Urticaceae*, il n. 1 ( $\% = 2,9$ ) e il n. 9 (FPA = 69), per le *Oleaceae* il n. 7 ( $\% = 3,2$ ) ed il n. 3 (FPA = 39), per *Quercus* il n. 6 ( $\% = 5,2$  e FPA = 67). All'interno delle *Urticaceae* compaiono sia *Urtica* che *Parietaria*, mentre per le *Oleaceae* i pollini si riferiscono soprattutto a *Fraxinus*, con poche presenze di *Ligustrum*. *Quercus* ha citoplasma più spesso rosso mattone; le *Oleaceae* viola con componenti rosso-arancio e le *Urticaceae* viola-lilla;

— *Salix*, *Betula*, *Rumex*: le frequenze relative sono basse ( $< 1\%$ ), tranne che nel soggetto n. 1 (*Salix* = 2,8%), come pure quelle assolute (FPA  $\leq 35$ ). Il citoplasma assume in genere colorazione rosa, più o meno intensa; le posizioni dei granuli sono variabili (rispettivamente equatoriale, polare e intermedie). Per *Salix* sono frequenti gli sporodermi vuoti;

— *Corylus*: benché compaia solo in quattro pazienti, in uno di essi ha un certo peso ( $\% = 14,2$ ; FPA = 27). I granuli, in posizione  $\pm$  polare, sono spesso rotti, con citoplasma rosa fuoriuscente.

I rimanenti taxa sono saltuari con frequenze assolute in genere  $\leq 14$ , valore superato dalle *Cyperaceae* nel paziente n. 11 (FPA = 16) e dalle *Compositae* nel paziente n. 6 (FPA = 15).

### 3.B.4 Dimensioni dei pollini

La dimensione maggiore dei granuli varia da 10 a 90  $\mu\text{m}$ , con una più elevata frequenza tra 20 e 30  $\mu\text{m}$  (Fig. 3). Negli istogrammi si può inoltre osservare che non esiste una marcata diversità fra i mesi di Aprile e Maggio; tuttavia in quest'ultimo, si nota una globale contrazione della classe 10-20  $\mu\text{m}$ , mentre tutte le classi superiori si ampliano. Il calo dei pollini di taglia piccola si mantiene anche dettagliando a livello di singolo paziente. Questo sembra legato, almeno in parte, all'andamento delle graminacee: diminuisce il tipo piccolo A, aumentano il tipo B e il gruppo «*Hordeum*», compare il gruppo «*Avena-Triticum*» (Fig. 2).

### 3.B.5. Lo stato dei pollini

Lo stato dei pollini, lato interessante emerso dalle analisi, merita qualche riflessione. I granuli sono frequentemente rotti, con fratture di diversa entità, in uno o più punti dell'esina, ed il materiale protoplasmatico fuoriesce in vario grado, fino a situazioni in cui il gametofito si ritrova «nudo» all'esterno dello sporoderma, accanto a questo o più o meno discosto. Le rotture non coinvolgono mai le aperture classiche dell'esina, né sono in relazione con aree precise del granulo. La porzione protoplasmatica, uscendo, cambia a volte d'aspetto e di colore, con modalità in genere diverse nei vari taxa: ad es. nelle graminacee vira dal rosa-viola al verde-blù, si espande e da apparentemente compatto diventa bolloso, mentre nelle *Corylaceae* per lo più muta di volume, senza grosse variazioni di colore e consistenza.

Il fenomeno non tocca tutte le entità: sono coinvolte in particolare le graminacee (marcatamente il gruppo «*Hordeum*» e il tipo B, mentre il tipo A è un po' meno interessato) e le *Corylaceae* come il carpino nero (*Ostrya carpinifolia* Scop.), il carpino bianco (*Carpinus betulus* L.) e il nocciolo (*Corylus avellana* L.).

Quantitativamente il processo varia da paziente a paziente: in due casi è modesto (n. 3 e n. 9: i pollini non integri sono ca 10%, in sei soggetti è più

accentuato (da 25 a 30% ca), in tre (n. 2, 10, 11) è decisamente consistente (da 40 a 45% ca).

Il fatto è stimolante e pone interrogativi:

— il deterioramento avviene al contatto con le mucose, oppure prima dell'inhalazione, oppure durante le procedure di laboratorio?

— perché il numero di gametofiti «nudi» non coincide, come in teoria dovrebbe, col numero di sporodermi vuoti, ma è sempre inferiore?

— vi sono relazioni tra rottura dei granuli e loro allergenicità?

Senza escludere in assoluto che granuli rotti o vuoti, riciclati, arrivino come tali dall'atmosfera nelle vie respiratorie, pensiamo che il processo di rottura-svuotamento avvenga, almeno in parte, proprio nell'ambito delle mucose nasali e che le masse protoplasmatiche, una volta uscite dallo sporoderma, si deformino e si frammentino (o si disgreghino) a tal punto da non essere più riconoscibili, sfuggendo così all'analisi. Questo spiegherebbe la mancanza di dati correnti a livello aeropalinologico, sulla circolazione in atmosfera ad es. di sporodermi vuote.

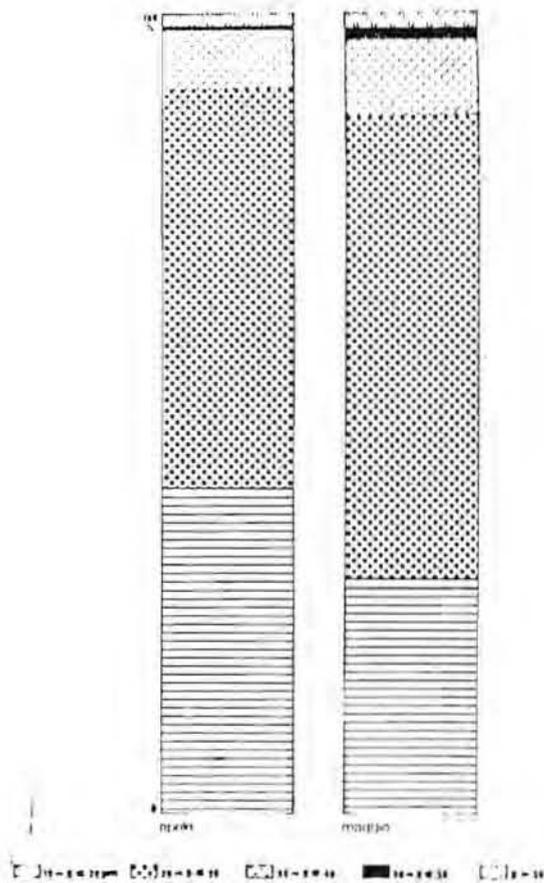


Fig. 3 — Variazione della dimensione maggiore (D) fra i granuli pollinici dei secreti prelevati in aprile ed i granuli dei secreti prelevati in maggio. Le frequenze sono espresse in % sul totale dei pollini rinvenuti nel mese in questione.

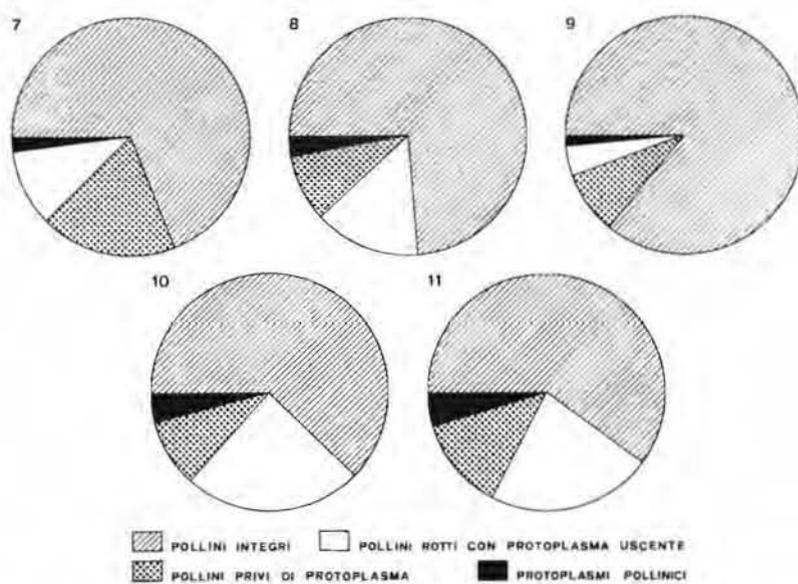
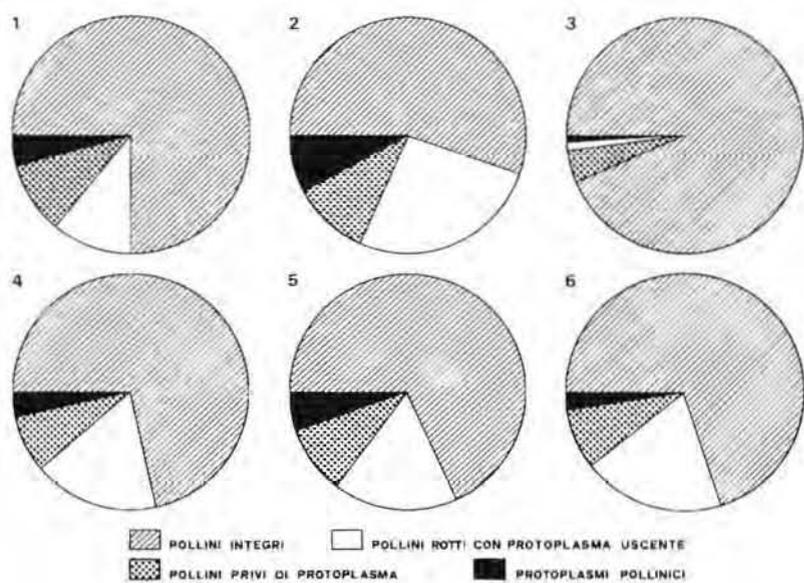


Fig. 4 — Stato dei pollini nei diversi pazienti. I settori sono proporzionali alle frequenze % dei tipi di conservazione. I numeri indicano i singoli pazienti.

ti o di gametofiti «nudi», fenomeno che, a giudicare dalla portata che esso ha a livello nasale, dovrebbe emergere in modo manifesto. Il fatto che il fenomeno non si verifichi nella stessa misura in altri tipi di preparati allestiti con la stessa metodica nello stesso periodo dell'anno (ad es. aspirati bronchiali), potrebbe escludere, d'altra parte, una influenza dei reattivi usati nell'allestimento dei preparati, identici per tutti i soggetti. Sembrerebbe poi che il deterioramento sia un po' più accentuato nei taxa allergenici; questo almeno appare nel paziente n. 9, l'unico in cui si è potuto indagare in questo senso data la consistente conta pollinica e la presenza concomitante di una certa quota di entità non allergeniche (5% ca).

Vorremmo fare, a proposito dello stato dei pollini, un'ultima osservazione: questo aspetto che si era già affacciato durante l'analisi pollinica di strisci cervico-vaginali (Accorsi, Aisoni e Coll., 1981) e di secreti bronchiali (Accorsi, Bandini Mazzanti e Coll., 1982) con proporzioni senz'altro più modeste, ha un risvolto non trascurabile che tocca la lettura citologica dei preparati. I pollini, come in altra sede abbiamo già ricordato, in certi casi possono essere confusi dai citologi non esperti con cellule umane atipiche o patologiche ed indurre così in dubbi o errori diagnostici. A questo punto vorremmo precisare che, mentre i granuli integri o anche parzialmente deteriorati, ma in cui è sempre presente la parete, mantengono la loro individualità morfologica e a un esame accurato denunciano la loro natura in modo inequivocabile, i pollini senza sporoderma (o gametofiti «nudi») sono in verità assai problematici da riconoscere anche per un palinologo che non abbia acquisito una certa esperienza in proposito. Sono dunque questi i «pollini» che possono realisticamente dare luogo a problemi diagnostici.

#### 4. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Riflettendo sul complesso dei dati, possiamo dire che il lavoro ha dato una serie di informazioni e soprattutto una serie di spunti per proseguire sul tema.

— L'aver trovato pollini in tutti i pazienti, con frequenze anche notevoli, fino a ca 7000 granuli/cc di secreto è il primo supporto per ritenere che l'analisi pollinica del muco nasale nei soggetti allergici meriti considerazione.

— La concomitanza in tutti i secreti esaminati di un quadro citologico infiammatorio, a ricca componente granulocitaria eosinofila che orienta verso una patologia allergica (Koss, 1979, D'Amato, 1981), associato ad una flora pollinica con alta rappresentatività dei taxa allergogeni, porta logicamente a pensare che i granuli ritrovati siano, almeno in parte, i responsabili della manifestazione che ha determinato la produzione del secreto. L'identificazione dei granuli è dunque identificazione dei probabili agenti dell'allergia.

— Lo spettro nasale non è un doppione dei bollettini aeropalinologici; lo conferma il fatto che gli spettri rino-palinologici sono in parte diversi dai contemporanei bollettini pollinici e in parte diversi tra loro.

— Nell'ambito dell'indispensabile quadro generale fornito dai calendari aerosporologici, lo spettro nasale affina l'informazione: esso è al massimo personalizzato e puntuale, ed è significativo in quanto documenta la situazione della flora pollinica presente nelle prime vie aeree al momento della crisi.

L'analisi palinologica del secreto nasale può essere utile quindi nell'indirizzare la scelta degli allergeni con cui eseguire i tests cutanei o radioimmunologici.

## Ringraziamenti

Ringraziamo la dott. Maura Ferrari per averci gentilmente fornito i bollettini giornalieri del polline emessi a cura del Presidio Multizonale di Prevenzione U.S.L. N. 16, Settore Biotossicologico di Modena e il Sig. Nicodemo Mele per l'esecuzione della parte grafica.

## BIBLIOGRAFIA

1. ACCORSI C.A., AIELLO M., BANDINI MAZZANTI M., BERTOLANI MARCHETTI D., DE LEONARDIS W., FORLANI L., PICCIONE V.: *Flora Palinologica Italiana. Schede elaborate tramite Computer*. Arch. Bot. Biogeogr. Ital., 59, 55-104, 1983.
2. ACCORSI C.A., AISONI M.L., BANDINI MAZZANTI M., FORLANI L., RIVASI F.: *Granuli pollinici ed altri reperti vegetali in strisci cervico-vaginali*. Quad. Sclavo Diagn., 17, 342-355, 1981.
3. ACCORSI C.A., BANDINI MAZZANTI M.: *Studi sui pollini allergenici. Parietaria officinalis L. e P. judaica L.: posizione sistematica, morfologia e biometria del polline*. Webbia, 34, 643-661, 1980.
4. ACCORSI C.A., BANDINI MAZZANTI M., COCCHI M.G.: *La palinoteca*. In: *Tradizione delle collezioni scientifiche bolognesi*. Conv. ANMS, 23-24 ottobre 1979, Bologna, 15-18, 1979.
5. ACCORSI C.A., BANDINI MAZZANTI M., FANO R.A., FORLANI L., LOLLI F., RIVASI F., TREVISAN G., ZUCCHI L.: *Granuli pollinici in strisci di secreto bronchiale*. Riv. Pat. Clin. Tuberc. Pneumol. 53, 795-812, 1982.
6. ACCORSI C.A., BANDINI MAZZANTI M., FANO R.A., FORLANI L., LOLLI F., RIVASI F., TREVISAN G.: *Granuli pollinici in citologia polmonare*. Atti Congr. S.B.I. Prato 12-14 ottobre 1982. Suppl. I Giorn. Bot. Ital., 116, 164.
7. ACCORSI C.A., BANDINI MAZZANTI M., FORLANI L.: *Le ricerche palinologiche sull'ambiente attuale*, in BERTOLANI MARCHETTI et Al., *Le ricerche palinologiche nell'illustrazione dell'ambiente naturale bolognese*, Natura e Montagna 27, 43-57, 1980.
8. ACCORSI C.A., BANDINI MAZZANTI M., FORLANI L.: *Schede relative agli spettri pollinici recenti*. In: AA.VV.: *Ricerche geobotaniche al lago di Pratignano (Fanano-Modena)*. Deput. St. Pat. Ant. Prov. Mod. Bibl. 64, 34-53, 1981.
9. ACCORSI C.A., BANDINI MAZZANTI M., FORLANI L., RIVASI F., TREVISAN G.: *Palinologia e citologia del secreto nasale in individui affetti da pollinosi*. Atti Conv. Aerobiologia, Cagliari 27-28 aprile 1984, 6, 7.
10. ACCORSI C.A., BANDINI MAZZANTI M., FORLANI L., RIVASI F., TREVISAN G.: *Palinologia e citologia umana. Un aspetto interessante: lo stato dei pollini*. Atti Congr. S.B.I., Catania 6-10 novembre 1984. Suppl. I Giorn. Bot. Ital., 118, 37, 38.
11. ANDERSEN S.Th.: *Identification of wild grass and cereal pollen*. Danm. Geol. Und. Arb. Kob. 28, 69-92, 1978.
12. AYTUG B., AYKUT S., MEREV N., EDIS G.: *Atlas des pollens des environs d'Istanbul*. Istanbul, 1971.
13. BANDINI MAZZANTI M., FORLANI L.: *Schede palinologiche in versione acetolizzata e fresca per medicina, aeropalinologia, farmacognosia e melissopalinoologia*. Atti Cong. S.B.I., Prato 12-14 ottobre 1982. Suppl. I Giorn. Bot. It., 116, 163, 1982.
14. BEUG H.J.: *Leitfaden der Pollenbestimmung*. Lief. 1, Stuttgart, 1961.
15. CHARPIN J., SURINYACH R.: *Atlas of European allergenic pollen*. Laboratories Sandoz, 1974.
16. CIAMPOLINI F., CRESTI M.: *Atlante dei principali pollini allergenici presenti in Italia*. Università di Siena, Siena, 1981.
17. D'AMATO G.: *Allergia respiratoria da pollini e da miceti*. Lombardo Editore, Roma, 1981.
18. ERDTMAN G.: *Pollen morphology and plant taxonomy-Angiosperms*. Hafner Pub., New York, 1966.
19. ERDTMAN G.: *Handbook of palynology*. Munksgaard, Copenhagen, 1969.
20. FAEGRI K., IVERSEN I.: *Textbook of pollen analysis*. Blackwell Scient. Publ., Oxford, 1964.
21. HYDE H.A., ADAMS K.F.: *An atlas of airborne pollen grains*. Mcmillan, London, 1958.
22. KAILIN E.W.: *Variations in ragweed pollen exposure in a metropolitan area*. Med. Ann. Distr. Columbia 33, 1-5, 1964.
23. KOSS L.G.: *Diagnostic Cytology*, Third Ed., Lippincott, Philadelphia, 1979.

24. LEUSCHNER R.M., BOEHM G.: *Individual pollen collector for use of hay fever patients in comparison with the Burkard trap*. Grana 16, 183-186, 1977.
25. LYTLE-WEBB J.: *Pollen analysis in southwestern archeology*. In: *Discovering past behavior: experiments in archeology of the American Southwest*, ed. P. Grebeinger, Gordon and Breach, New York, 13-28, 1978.
26. MANDRIOLI P., PUPPI G.: *Pollini allergenici in Emilia-Romagna*. Dipartimento ambiente-territorio-trasporti della Regione Emilia-Romagna, Bologna, 1978.
27. MOORE P.D., WEBB J.A.: *An illustrated guide to pollen analysis*. Hodder and Stoughton, London, 1978.
28. NILSSON S.: *Scandinavian aerobiology*. Bulletins from the Ecological Research Committee. No. 18, Stockholm, 1973.
29. NILSSON S.: *Aerobiology. Aspects and prospects*. Trans. Bose Res. Inst., 43, 17-27, 1980.
30. NILSSON S., PRAGLOWSKI J., NILSSON L.: *Atlas of airborne pollen grains and spores in Northern Europe*. Natur och Kultur, Stockholm, 1977.
31. OGDEN E.C., RAYNOR G.S., HAYES J.V.: *Travels of airborne pollens*. Publ. No. EPA-650/3-75-003. Ecol. Res. Series U.S. Environmental Protection Agency, Washington D.C., 1975.
32. OGDEN E.C., RAYNOR G.S., HAYES J.V., LEWIS M.D., HAINES J.H.: *Manual for sampling airborne pollen*. Hafner, New York, 1974.
33. O' ROURKE M.K., LEBOWITZ M.D.: *A comparison of regional atmospheric pollen with pollen collected at and near homes*. Grana, 23, 55-64, 1984.
34. PIGNATTI S.: *Flora d'Italia*. I, II, III. Edagricole, Bologna, 1982.
35. PUNT W.: *The northwest european pollen flora*, I, Elsevier, Amsterdam, 1976.
36. RICCIARDELLI D'ALBORE G., PERSANO ODDO L.: *Flora apistica italiana*. GPR, Roma, 1978.
37. RIVASI F., ACCORSI C.A., BANDINI MAZZANTI M., FORLANI L.: *Pollen grains in respiratory cytology: entity and significance*. Abstr. 12th European Congress of Cytology, Paris, october 3-5, 167, 1983.
38. STANLEY R.G., LINSKENS H.F.: *Pollen*. Springer-Verlag, Berlin, 1974.
39. WILSON A.F., NOVEY H.S., BERKE R.A., SURPRENANT E.L.: *Deposition of inhaled and pollen extract in human airways*. New Engl. Journ. Med. 288, 1056-58, 1973.
40. WODEHOUSE R.P.: *Pollen grains*. Mc. Graw Hill Book Co., New York, 1935.
41. WODEHOUSE R.P.: *Hayfever plants*. Hafner Publ. Co., New York, 1971.
42. ZANGHERI P.: *Flora Italica*. I, II. Cedam, Padova, 1976.

#### RIASSUNTO

*In 11 pazienti affetti da rinite allergica pollinosa sono stati esaminati dal punto di vista citologico e palinologico i secreti nasali, prelevati al momento della crisi.*

*I dati citologici indirizzano verso una forma di tipo allergico; i pollini, sempre presenti anche in numero cospicuo, aggiungono informazioni a quelle aeropalinologiche. Si profila l'utilità dell'analisi pollinica del secreto nasale ai fini clinici.*