

NUNZIO LONGHITANO, WALTER DE LEONARDIS, VINCENZO PICCIONE

SCHEDE MELISSOPALINOLOGICHE  
DELLA FLORA APISTICA SICILIANA.  
INTRODUZIONE

RIASSUNTO

Viene presentato un nuovo programma di redazione di schede melissanopalinologiche della flora siciliana.

All'illustrazione della scheda, la cui redazione è gestita da un sistema di elaborazione automatica, segue la disamina gestionale (data base) che prevede la redazione di cataloghi e chiavi analitiche, studi di correlazioni (col clima), la costruzione di mappe (fenologiche), etc.

SUMMARY

*Melissopalynocards of sicilian bee plants. Introduction.* A new redaction program of melissopalynological cards of sicilian flora is presented.

The AA. explain the palynocard produced by means of a computer.

The work is completed with a critical examination of utilities (data base): redaction of gazettes and diagnostic keys, statistical correlations (with climate), maps (e.g. phenological), etc.

INTRODUZIONE

Il polline e le sue proprietà erano certamente note agli Antichi; lo testimoniano le vestigia del palazzo di Assurbanipal (VI° a.C.) dove, in un bassorilievo, troviamo raffigurato un contadino nell'atto di scuotere le infiorescenze per favorirne la dispersione.

Oggi il polline è oggetto di indagine della palinologia, scienza che studia il polline e le spore e che comprende numerose branche fra le

quali la melissopalinoologia, disciplina che ricerca l'origine botanica e geografica dei mieli.

Le tappe di questa scienza sono ricostruibili attraverso gli studi di FEHLMANN (1911), ARMBRUSTER e JACOBS (1934-35), ARMBRUSTER e OENIKE (1929), ZANDER (1935, 1937, 1941, 1951), MAURIZIO (1945, 1954), LOUVEAUX (1965), MAURIZIO e GROFL (1969), ZANDER e MAURIZIO (1975).

L'analisi apistica delle specie vegetali, nel passato legata a generiche osservazioni condotte in campo, è oggi affidata ad uno strumento scientifico che, se pur non esente da errori, è l'unico titolato a fornire indicazioni attendibili sull'origine botanica dei mieli.

Lo spettro pollinico di un miele, ossia l'osservazione qualitativo-quantitativa al microscopio di pollini presenti nel sedimento, consente infatti di risalire all'origine geografica.

È noto che l'analisi palinologica dei mieli comporta, oltre al materiale tipico di laboratorio, manuali di determinazione, buone iconografie e una ricca palinoteca.

Sulla base di questa esigenza è stato avviato un programma per censire la flora apistica siciliana, dove ogni specie verrà caratterizzata da una scheda dati, da una scheda iconografica e da una palinoteca di riferimento.

La scheda dati riporta la descrizione qualitativo-quantitativa del polline e la scheda iconografica l'immagine del polline in visione polare ed equatoriale a diversi foci (al microscopio ottico).

In laboratorio saranno conservati: materiale non trattato, acetolizzato, fissato e campioni floristici.

Intento dei responsabili del programma è redigere le schede melissopalinoologiche di tutta la flora apistica siciliana, nella prima fase limitata alla flora spontanea e successivamente estesa alle specie coltivate.

Completerà l'opera una classificazione generale accompagnata da specifiche chiavi d'identificazione.

L'iniziativa nasce dalla constatazione che mancano opere similari in Italia.

#### STUDI DI SISTEMATICA MELISSOPALINOLOGICA

In Italia esistono due sole opere d'ampio respiro, ammirevoli sul piano divulgativo, ma di certo perfettibili. Infatti:

— *Flora Apistica Italiana* di RICCIARDELLI D'ALBORE e PERSANO ODDO (1978) porta un'iconografia che non ha pretese di Atlante orien-

tato a scopi di determinazione (buona parte delle immagini risulta piccola, non è indicato in tutti il tipo di visione e spesso la presenza di più pollini di una data specie nella stessa foto risulta un elemento di disturbo ai fini del riconoscimento) e che, soprattutto, manca di un commento qualitativo-quantitativo del granulo pollinico. In definitiva è una semplice successione fotografica che fa apprezzare la bellezza morfologica del polline.

— *Botanica apicola* di FERRAZZI (1978-80) porta un'analisi sul polline di certo più efficace in quanto l'iconografia (distinta correttamente in visione polare ed equatoriale) è accompagnata da una breve descrizione e dalle misure principali.

Anche in questo contributo si percepisce l'intento non eminentemente scientifico. Ignoriamo infatti se i dati siano originali o di letteratura, se computati sulla base di un campionamento statistico rappresentativo, se esista una palinoteca di riferimento, in quale località e periodo siano stati raccolti. Non ultimo il numero delle specie citate risulta ridotto.

Passando alla letteratura straniera, e tralasciando i contributi sparsi, esaminiamo l'opera che a tutt'oggi costituisce il contributo scientifico-didattico più valido cioè *Pollens de plantes mellifères d'Europe* di MAURIZIO (1965).

Vanta una iconografia impeccabile (6-8 foto a specie, un disegno-schema del granulo) e una esaustiva descrizione del polline distinta nelle voci: Preparato, Simmetria e Forma, Dimensioni, Apertura, Esina, Colorazione e Citoplasma.

Il numero delle specie polliniche riportate è inferiore al centinaio.

#### SCHEDA MELISSOPALINOLOGICA

Ricalca la recente scheda della Flora palinologica italiana (ACCORSI *et alii* 1983) realizzata dai laboratori di palinologia degli Istituti di Botanica dell'Università di Bologna e di Catania, costruita automaticamente tramite il programma PALCOMP di AIELLO, DE LEONARDIS e PICCIONE, (1983)<sup>(1)</sup>, messo a punto dall'équipe « banca dati » dell'Istituto di Botanica di Catania. Presenta una codifica rigida in quanto orientata ad un uso gestionale (banca dati).

La scheda melissopalinoologica, che differisce da quest'ultima per il ridotto numero di dati biometrici adottati, mantiene l'articolazione dell'output statistico che consta di un

(<sup>1</sup>) Per le performances del programma si rimanda ad AIELLO *et alii* (1982).

- valore medio individuato sugli *n* campioni esaminati
- » massimo » » » » »
- » minimo » » » » »
- deviazioni standard
- moda - ossia il dato più rappresentato
- mediana - ossia il dato che divide in due metà i campioni ordinati per valori di grandezza decrescenti.

La scheda (Tab. 1) si divide in quattro parti:

ETICHETTA  
 MELISSOPALINOSCHEDA  
 ICONOGRAFIA  
 NOTE APISTICHE

L'ETICHETTA porta

un codice di 8 digits che vanno interpretati nel seguente modo

|      |      |        |        |
|------|------|--------|--------|
| XX   | XX   | XX     | XX     |
| anno | mese | giorno | rilev. |

Es.: nella scheda della *Centaurea parlatoris* il cod. 81080425 corrisponde a:

- 81 = anno di raccolta (1981)
- 08 = mese di raccolta (agosto)
- 04 = giorno di raccolta (4)
- 25 = numero progressivo di campione raccolto alla data in questione

- genere, specie, autore/i e famiglia di appartenenza secondo la recentissima *Flora d'Italia* di PIGNATTI (1982);
- numero di erbario, ossia il codice progressivo che viene apposto al materiale pollinico per la redazione della scheda in questione. La sigla M (= melisso) distingue; a sua volta, l'erbario melissopalnologico da quello della flora palinologica italiana;
- località di raccolta e riporto dell'altezza rispetto al livello del mare.

LA MELISSOPALINOSCHEDA comprende le seguenti voci:

*Raggruppamento* - Le spore delle Cormofite sono prodotte in numero di quattro (tetradie) dalla cellula madre delle spore. Esse o si staccano (monadi) o restano unite in gruppi di due (diadi), quattro (tetradi), otto o più (poliadi).

*Simmetria*- I pollini presentano una spiccata simmetria. Sono radiosimme-

| Tab.1  |   | FLORA MELISSOPALINOLOGICA SICILIANA                                 |               | Cod.81080425 |              |
|--|---|---|---------------|--------------|--------------|
| Centaurea parlatoris Heldr. (Compositae)                             |   |   |               |              |              |
| Erbario Palinologico Istituto Botanico Catania n.9476086-M           |   |   |               |              |              |
| M.te Concazza (Etna) m s.l.m.1700 4-8-81                             |   |   |               |              |              |
| =====  |   |   |               |              |              |
| RAGGRUPPAMENTO   | : | Monadi  |               |              |              |
| SIMMETRIA  | : | Radiosimmetrici   |               |              |              |
| POLARITA'  | : | Isopolari   |               |              |              |
| PERIMETRO - vis.polare:  | : | Subtriangolari, pticotremi.   |               |              |              |
| PERIMETRO - vis.equat.:  | : | Circolari 4%  |               |              |              |
|  | : | Subcircolari 72%  |               |              |              |
|  | : | Ovali 24%   |               |              |              |
| FORMA  | : | Prolato sferoidali 76%  |               |              |              |
|  | : | Subprolati 24%  |               |              |              |
| P/E  | : | Media   | max - min     | s            | Moda Mediana |
|  | : | 1.11  | 1.21 - 1.03   | 0.04         | 1.08 1.10    |
| =====  |   |   |               |              |              |
| N P C = 345 tricolporati   |   |   |               |              |              |
| APERTURE - ora   | : | Subrettangolari, lalongati 48%, lolongati 42%.                      |               |              |              |
| - colpi  | : | Fusiforimi, con membrana colpale provvista di granulazioni sexinee. |               |              |              |
|  | : | E-c/E-os = 1  |               |              |              |
| P-os   | : | 3.64  | 5.60 - 1.60   | 0.79         | 4.00 3.60    |
| E-os   | : | 3.49  | 5.60 - 1.20   | 1.26         | 4.40 4.00    |
| P-c  | : | 21.04   | 24.00 - 18.00 | 1.34         | 20.00 20.80  |
| E-c  | : | 3.49  | 5.60 - 1.20   | 1.26         | 4.40 4.00    |
| P-c/P-os   | : | 6.08  | 12.50 - 3.85  | 1.59         | 5.55 5.55    |
| ESINA  | : | Tectata, spinulata, nanoporata.                                     |               |              |              |
| E-spess.   | : | 3.98  | 5.20 - 2.80   | 0.52         | 4.00 4.00    |
| P-spess.   | : | 2.76  | 4.40 - 2.00   | 0.47         | 2.40 2.80    |
| E-sex/E-nex  | : | 1.26  | 2.33 - 0.80   | 0.41         | 1.00 1.20    |
| P-sex/P-nex  | : | 1.08  | 2.50 - 0.40   | 0.43         | 1.00 1.00    |
| IE   | : | 0.14  | 0.18 - 0.11   | 0.01         | 0.13 0.14    |
| DIMENSIONI   | : | su 50 granuli   |               |              |              |
| P  | : | 26.67   | 28.80 - 24.00 | 1.29         | 28.00 26.40  |
| E  | : | 24.14   | 26.80 - 21.20 | 1.15         | 24.00 24.00  |
| =====  |   |   |               |              |              |
| ICONOGRAFIA - Tav.1  |   |   |               |              |              |
| Fig.1  | - | visione equator.- colpus ed os                                      |               |              |              |
| Fig.2  | - | " polare - spinulae   |               |              |              |
| Fig.3  | - | " equator.- SEM (3200x)   |               |              |              |
| Fig.4  | - | " polare - SEM (3000x)  |               |              |              |
| =====  |   |   |               |              |              |
| NOTE APISTICHE   |   |   |               |              |              |
| N.1.: Fiordaliso di Parlatore - F.bi.: Emicriptofita scaposa - Fi.:  |   |   |               |              |              |
| Giugno-Luglio - Cor.: Endemica - C.staz.: raccolta in una stazione a |   |   |               |              |              |
| Genista aetnensis.   |   |   |               |              |              |
| Al pari di tutte le Centaureae la specie risulta appetita dalle api, |   |   |               |              |              |
| fornendo buoni raccolti sia di nettare che di polline. Il polline e' |   |   |               |              |              |
| sempre iporappresentato.   |   |   |               |              |              |
| =====  |   |   |               |              |              |

trici quelli che hanno più di due piani verticali ed uno orizzontale (isopolari) di simmetria, bilaterali quelli che hanno due piani verticali ed uno orizzontale (isopolari) di simmetria, dorsoventrali se esiste un solo piano di simmetria. La condizione eteropolare fa escludere il piano orizzontale di simmetria.

*Polarità* - Nello stadio di tetrade distinguiamo nel polline una faccia prossimale volta all'interno ed una distale volta all'esterno. L'asse polare è pertanto una linea immaginaria che passa attraverso il centro delle due facce. Un granulo eteropolare sarà quindi facilmente distinguibile da uno isopolare in quanto presenterà due facce polari differenti.

*Perimetro* - Parametro che definisce il tipo di contorno (da circolare ad ellittico) calcolato in base ai valori individuati dai rapporti P/E, P/E<sub>1</sub>, P/E<sub>2</sub> ed E<sub>1</sub>/E<sub>2</sub>. La descrizione del contorno è distinta in visione polare ed equatoriale, quest'ultima comprendente le casistiche P/E

dove  $P/E = (0,95 - 1,05] = \text{circolare}$   
 $P/E = (0,88 - 0,95] (1,05 - 1,14] = \text{subcircolare}$   
 $P/E = (0,75 - 0,88] (1,14 - 1,33] = \text{ovale}$   
 $P/E = 0,75] (1,33 = \text{ellittico}$

ed E<sub>1</sub>/E<sub>2</sub>

dove  $E_1/E_2 (1,14] = \text{subequi-E}$   
 $E_1/E_2 (1,14 - 1,33] = \text{subetero-E}$   
 $E_1/E_2 (1,33 - 2,00] = \text{etero-E}$   
 $E_1/E_2 (2,00 = \text{peretero-E}$

*Aperture* - Costituiscono le aree attraverso le quali fuoriesce il materiale protoplasmatico nell'atto della germinazione. Rappresentano un carattere fondamentale di classificazione. La scheda porta la descrizione e la classificazione NPC di ERDTMANN (fig. 1). Il codice NPC (Numero, Posizione, Carattere) è dato da una terna di numeri dove:

- il primo indica il numero di aperture che va da zero (N=0) a sei (N=6). Con N=7 si intendono granuli con un numero di aperture superiore a 6. Con N=8 granuli con 1 o più aperture irregolari (in fig. 1 i tipi N=0 ed N=8 risultano omessi);
- il secondo numero indica la posizione dell'apertura dove P=0 sta per i granuli con apertura in posizione incerta o sconosciuta e P=6 per le aperture sparse su tutta la superficie;
- il terzo indica la forma dell'apertura. Anche in questo caso C=0 sta per carattere non ben definito.

*Forma* - Comprende l'output statistico dei rapporti

- P/E per granuli radiosimmetrici isopolari  
 $\left. \begin{array}{l} P/E_1 \\ P/E_2 \\ E_1/E_2 \end{array} \right\}$  per granuli bilaterali polari  
 (2)  $D_v/D_o$  per granuli anisodiametrici (ossia due dimensioni uguali ed una diversa)  
 (2)  $DM/D_m$  per granuli isodiametrici

e le seguenti casistiche

| P/E                | P/E <sub>1</sub> (3)  |             |
|--------------------|-----------------------|-------------|
| peroblati          | pseudo-peroblati      | 0,5]        |
| oblati             | » -oblati             | (0,50-0,75] |
| suboblati          | » -suboblati          | (0,75-0,88] |
| oblato sferoidali  | » -oblato sferoidali  | (0,88-1,00] |
| prolato sferoidali | » -prolato sferoidali | (1,00-1,14] |
| subprolati         | » -subprolati         | (1,14-1,33] |
| prolati            | » -prolati            | (1,33-2,00] |
| perprolati         | » -perprolati         | (2,00       |

*Esina* - Descrizione dello strato esterno (o medio, se presente la perina) dello sporoderma.

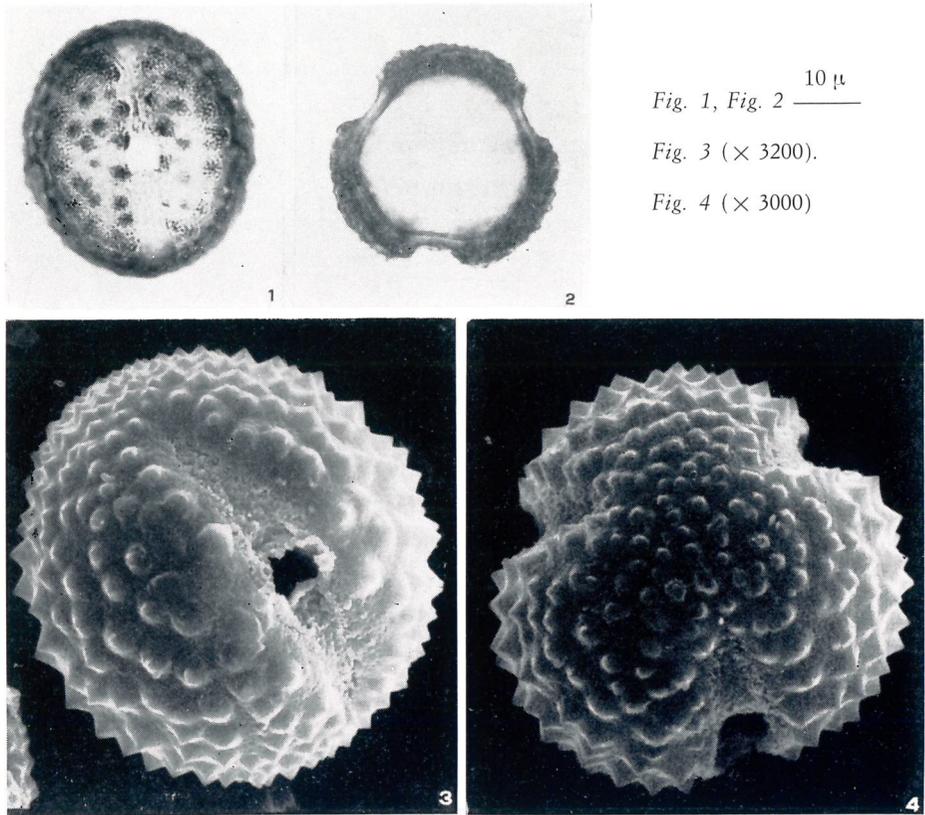
*Dimensioni* - Output statistico di P, E, E<sub>1</sub>, E<sub>2</sub>, D<sub>v</sub>, D<sub>o</sub>, DM, D<sub>m</sub>, computati su *n* campioni pollinici.

*L'ICONOGRAFIA* consta di un congruo numero di microfotografie a più visioni e a diversi foci realizzare al M.O. (Tav. 1).

*NOTE APISTICHE* parte descrittiva in cui vengono riportati dati di letteratura su: distribuzione della specie, periodo-di fioritura, produzioni di polline, tipo di secrezione nettarifera, rendimento, quantizzazione nei mieli, etc., nonché dati originali esclusivi della Sicilia.

(2) D<sub>v</sub> = diametro verticale; D<sub>o</sub> = diametro orizzontale; DM = diametro maggiore; D<sub>m</sub> = diametro minore.

(3) Se  $\begin{array}{l} E_1 = E_2 \longrightarrow E \longrightarrow P/E \\ E_1 > E_2 \longrightarrow E_1 \longrightarrow P/E_1 \end{array}$



Tav. 1

*Fig. 1.* — Ideogramma del sistema NPC (ridisegnato da ERDTMAN, 1969).

- I quadrati sono contrassegnati da una lettera (N, P, C) e da un numero (0, ..., 7). La lettera indica rispettivamente Numero, Posizione e Carattere delle aperture, il numero il tipo di granulo pollinico.
- La dimensione dei quadrati ha lo scopo di visualizzare la consistenza delle suddivisioni.
- Le combinazioni note in natura sono rappresentati dalle linee il cui spessore varia in funzione dell'entità delle frequenze.
- Ogni suddivisione porta un'etichetta. La combinazione delle etichette consente di coniare i nomi delle suddivisioni (Es. 765 = poli-panto-colporati). Vanno omessi nella formulazione dei termini composti le etichette dei quadrati che presentano una cornice sottile — N<sub>1</sub>, P<sub>0</sub>, P<sub>4</sub> — (Es. 134 = anaporati, 343 = tri-colpati) o una linea contrassegnata da una x (Es. 654 = dizono-porati, 754 = dizono-porati, 223 = anacata-colpati).

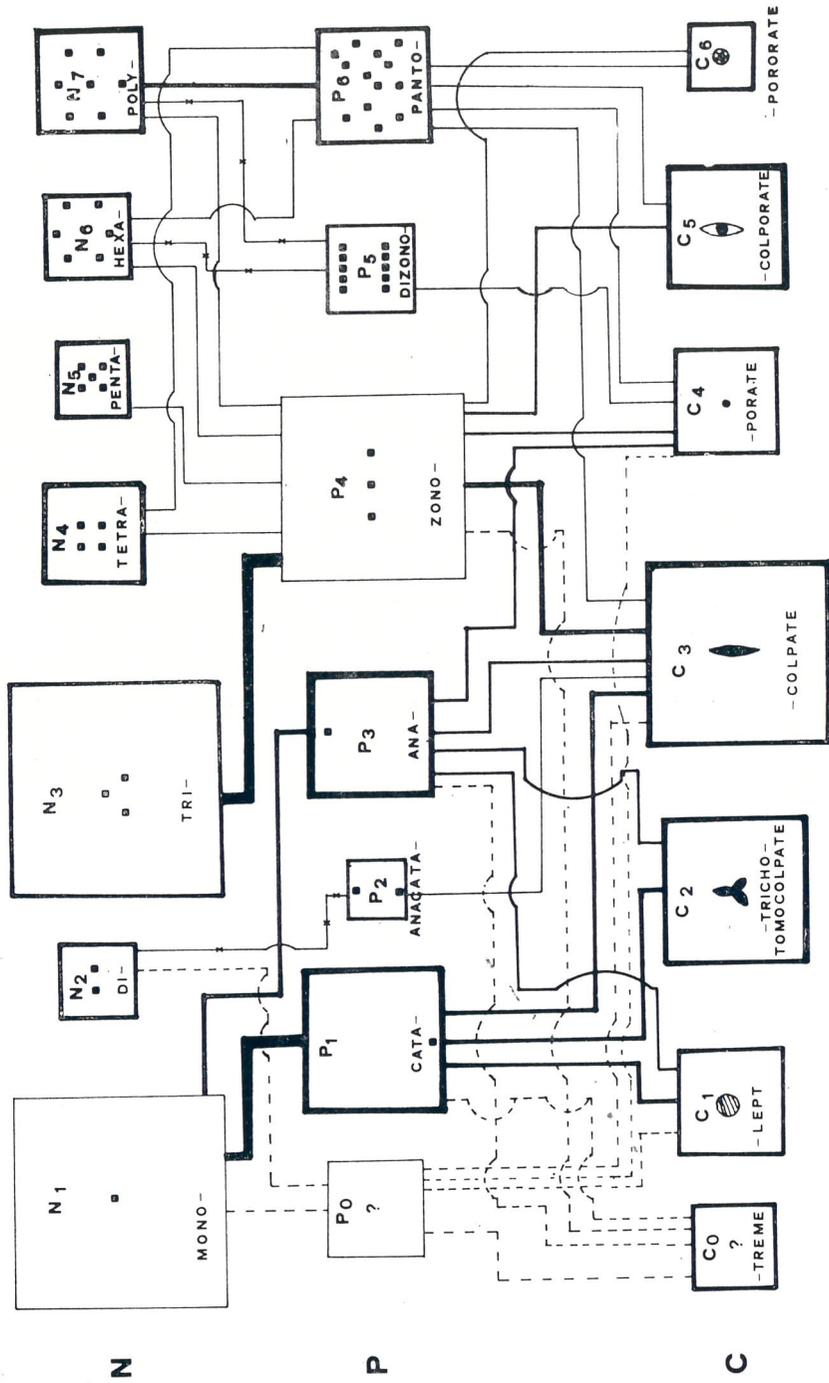


Fig. 1

## FINALITÀ

Scopo della ricerca è pervenire alla classificazione dei mieli. La possibilità di costruire una banca dati pollinici (DE LEONARDIS e PICCIONE, 1981; AIELLO *et alii*, 1982) di piante nettariifere, di cui saranno noti i palinogrammi, consentirà di operare delle classificazioni (tramite tecniche agglomerative-tipo *cluster analysis*) e fornire un servizio di tutela del prodotto.

Poiché è noto che la resa nonché la qualità, a parità di zona, varia spesso in funzione del clima, è allo studio la possibilità di interfacciare l'informazione melissopalinoologica col dato climatico. Il nostro gruppo opera, già da tempo, in questo campo di ricerche bioclimatiche (progetto BA.DA.C. - Banca Dati Climatici in AIELLO, AURELI, PICCIONE, 1982).

Lo studio della vegetazione connessa alla melissopalinoologia consentirà infine di sviluppare una mappatura automatica delle formazioni vegetali ad alto valore apistico (potranno essere altresì evidenziate delle classi di importanza apistica). Queste unitamente alle carte fenologiche (ossia delle fioriture), potranno trascendere lo stretto significato scientifico per tradursi in servizio permanente per l'apicoltore. Il risultato sarebbe un nomadismo guidato in termini scientifici e quindi orientato ad una conduzione ottimizzata della pratica.

La specificità in componenti del polline e le differenti rese potranno essere catalogate opportunamente. Se oggi difficilmente una trappola consente raccolte monospecifiche non è detto che nei prossimi anni non ci si riesca — come avviene per il miele. E poiché in letteratura si è visto che la composizione dei pollini presenta spesso scarti sensibili nelle percentuali, ad esempio delle proteine e degli aminoacidi, ciò che oggi sembra non utile a sapersi (il polline in commercio è millefiori), non lo sarà certamente domani.

## CONCLUSIONI

Il lavoro, che ci auguriamo non rimanga relegato nei laboratori specialistici, è dedicato agli apicoltori siciliani che, grazie all'interesse mostrato in occasione di incontri scientifico-didattici (l'appello di sottoporre i mieli e i campioni pollinici ad una valutazione scientifica si è tradotto in un invio corale) hanno fornito una prova di senso di responsabilità e cooperazione che non può essere disattesa.

Sono cambiati i tempi in cui l'apicoltore non si chiedeva da quale pianta o regione provenisse il polline raccolto e quale fosse la reale combinazione dei mieli. Oggi ne comprende l'importanza poiché il polline,

per le sue eccezionali proprietà detto enfaticamente « alimento Miracolo », si è imposto all'attenzione dell'industria dietetica e ciò fa presagire interessanti profitti.

Si auspica quindi che questo studio capillare possa rispondere alle nuove esigenze che si stanno delineando (le nuove norme CEE sulla commercializzazione rischiano infatti di trovare impreparato l'apicoltore).

La Sicilia ha una ricca flora e una grande tradizione apicola. Da recenti censimenti condotti da INSERRA e LONGO (1979) sembrerebbe che la produzione siciliana, sulla base dei dati ISTAT, concorra col 7% alla produzione media italiana, valore che certamente è sottodimensionato.

Riteniamo che questa iniziativa possa assolvere contemporaneamente due intenti: l'uno eminentemente scientifico, l'altro applicativo.

#### GLOSSARIO

- pticotremi — aperture (tremata) poste nelle concavità tra i lobi del perimetro in visione polare  
 tectata — deriva da tectum ossia la parte esterna dell'exina  
 nanoporforata — perforazioni visibili al microscopio a scansione  
 lalongati — allungati lateralmente  
 lolongati — allungati longitudinalmente

#### BIBLIOGRAFIA

- ACCORSI C. A., 1980 — I metodi. In: Flora e vegetazione dell'Emilia Romagna. — *Regione Emilia Romagna*.
- ACCORSI C. A., BANDINI MAZZANTI M. e FORLANI L., 1978 — Modello di schede palinologiche di Pini italiani (*Pinus cembra* L., *Pinus pinea* L., *Pinus sylvestris* L. ssp. *syvestris* L. ecotipo emiliano). — *Archivio Botanico e Biogeografico Italiano*, Forlì, 54, 3/4: 65-101.
- ACCORSI C. A. e BERTOLANI MARCHETTI D., 1974 — Schede per una Flora Palinologica Italiana. — *Not. Fitosoc.*, Pavia, 8: 97-127.
- ACCORSI C. A. e FORLANI L., 1976 — Schede per una Flora Palinologica Italiana. Contributo n. 4: schede di nuova impostazione. — *Archivio Botanico e Biogeografico Italiano*, Forlì, 52 (1-2): 58-111.
- ACCORSI C. A., BANDINI MAZZANTI M., DE LEONARDIS W. e FORLANI L., — Flora Palinologica Italiana. I° contributo di schede automatizzate. — *Archivio Botanico e Biogeografico Italiano*, Forlì (in stampa).
- AIELLO M., AURELI A. e PICCIONE V., 1982 — La creazione di una climatoteca per il Mediterraneo. — *Acqua - aria*, Milano, 10: 1041-1047.
- AIELLO M., DE LEONARDIS W. e PICCIONE V., — PALCOMP - Programma per l'elaborazione di schede palinologiche. — *Archivio Botanico e Biogeografico Italiano*, Forlì (in stampa).
- AIELLO M., DE LEONARDIS W. e PICCIONE V., 1982 — I° contributo per una banca dati della Flora Palinologica Italiana. — *Boll. Accad. gioenia Sci. nat. Catania*, 15: 87-96.
- ARMBRUSTER L. e JACOBS J., 1934-35 — Pollenformen und Honigherkunftsbestimmung. — *Arch. Bienenk.*, Leipzig, Berlin, 15 (8): 277-308; 16: 17-106.

- ARMBRUSTER L. e OENIKE G., 1929 — Die Pollenformen als Mittel zur Honigherkunftsbestimmung. — *Wachholz*, Neumünster.
- DE LEONARDIS W. e PICCIONE V., 1981 — Moderni orientamenti metodologici in palinologia. — *Acqua-aria*, Milano, 10: 1187-1192.
- FEHLMANN C., 1911 — Beiträge zur mikroskopischen Untersuchung des Honigs. — *Mitt. Schweiz Gesendheitsamtes*, 2: 179-221.
- FERRAZZI P., 1978-80. Botanica apicola. *L'apicoltore moderno*, Torino, 69, 70, 71.
- FOSSATI L., 1971 — Flora nettarifera. — *L'apicoltore d'Italia*, Roma, 1, 2, 3, 4, 5 e 6.
- INSERRA S. e LONGO S., 1979 — Situazione attuale e prospettive di sviluppo dell'apicoltura siciliana. — *Tec. agric. Catania*, 5: 5-18.
- LOUVEAUX J., 1956 — Etude des miels français par l'analyse pollinique. — *XVI Congrès intern. Apiculture*, Vienne.
- LOUVEAUX J., 1958-9 — Recherches sur la récolte du pollen par les abeilles. — *Annals. Abeille*, Paris, 3: 113-188; 4: 197-221; 1: 5-111.
- LOUVEAUX J., 1961 — Techniques améliorées pour l'analyse pollinique des miels. — *Z. Bienenforsch*, Nürnberg, 5: 199-104.
- MAURIZIO A., 1945 — Trachtkrankheiten der Bienen. Vergiftung bei einseitiger Tracht von Rosskastanien. — *Schweiz Bienen Ztg.* (Beiheft), 1: 337-368.
- MAURIZIO A., 1954 — Pollenernährung und Lebensvorgänge bei der Honigbiene (*Apis mellifica* L.). — *Landw. Jb. Schweiz*, 68: 115-182.
- MAURIZIO A. e GRAFL I., 1969 — Trachtpflanzenbuch. — *Ehrenwirth Verlag*. Munich.
- MAURIZIO A. e LOUVEAUX J., 1965 — Pollens de plants mellifères d'Europe. — *Union des Groupements apicoles français*. Paris.
- PIGNATTI S., 1982 — Flora d'Italia. — *Edagricole*, Bologna.
- RICCIADELLI D'ALBORE G. e PERSANO ODDO L., 1978 — Flora apistica italiana. — *Ist. Sperim. Zool. Agr. ed.*, Firenze.
- ZANDER E., 1935-51 — Beiträge zur Herkunftsbestimmung bei Honig. — I, Reichsfachgruppe Imker, Berlin; II, III, V, Liedloff Loth Michaelis, Leipzig; IV, Ehrenwirth, München.
- ZANDER E. e MAURIZIO A., 1975 — Handbuch der Bienenkunde 6. Der Honig. — *Verlag Eugen Ulmer*, n. ed., Stuttgart.

Nota presentata nella riunione scientifica del 4.VI.1982

*Indirizzo degli Autori.* — Istituto ed Orto Botanico, Università - Via A. Longo, 19 - 95125 Catania (I).