

DEPUTAZIONE DI STORIA PATRIA
PER LE ANTICHE PROVINCE MODENESI

Biblioteca Nuova Serie – N. 150



STUDI IN RICORDO DI
DARIA BERTOLANI MARCHETTI

*Atti della giornata di studi
Formigine, 18 maggio 1996*

AEDES MURATORIANA
MODENA 1998

Copyright by AEDES MURATORIANA
Edizione a cura di Giordano Bertuzzi

Tipo-Litografia Dini s.n.c. - Modena 1998

LUISA FORLANI *, ANNA MARIA MERCURI **, PAOLA FOLLI *, PAOLA TORRI **,
BRUNELLA TOSI *, CARLA ALBERTA ACCORSI **

* Dipartimento di Biologia evolutiva sperimentale, Università di Bologna,
Via Irnerio, 42 - 40126 Bologna

** Laboratorio di Palinologia e Paleobotanica, Sezione Orto Botanico,
Università di Modena, Viale Caduti in Guerra, 127 - 41100 Modena

QUALCHE OSSERVAZIONE POLLINICA SULLA STAGIONE DI
RACCOLTA DI POLLINE D'API 1995 A FIESSO DI CASTENASO,
42 m s.l.m., 44°30'N 11°29'E
(BOLOGNA-EMILIA ROMAGNA-NORD ITALIA).

ABSTRACT

Forlani L., Mercuri A.M., Folli P., Torri P., Tosi B., Accorsi. 1997 - *Some palynological observations on the honeybee pollen harvest season 1995 at Fiesso of Castenaso, 42 m a.s.l. 44°30'N 11°29'E (Bologna-Emilia Romagna-Northern Italy)*. In: Studi in ricordo di Daria Bertolani Marchetti.

Pollen analysis of pollen loads produced by bees at Fiesso di Castenaso, a little rural center near Bologna, during the 1995 season was carried out. Pollen loads were collected in a trap for 3 hours once a week, for 24 weeks. The 24 samples (= harvests = hv) of pollen loads (= pl) were weighed and pollen loads counted. A total of pollen loads were collected. The pollen load number was 946 pl/hv (19-2620pl/hv); the harvest weight was 9 g/hv (0.1-26 g/hv); and the load middle weight per harvest was 9.4 mg/pl (3-16 mg/pl) (Fig. 2, a). Pollen analysis revealed 74 pollen types belonging to 39 families. All pollen harvests had a prevalent pollen (= > 40%) among which *Artemisia*, *Hordeum* group, *Plantago lanceolata* type, *Salix*, and *Scrophularia* type were higher than 90%. Cultivated plants were always present, and cereals reached the highest values (99.8 %: *Hordeum* group). Ornamental trees were not important. Two periods of major pollen harvest and one minimum harvest period were observed, due to both floristic and meteorological factors. In particular the period of minimum harvest (May 6 - June 17) was characterized by higher nutritional pollen (*Papaver rhoeas* type, *Sinapis* type, Leguminosae) and more abundant rainfall, while the period of maximum harvest (July 20 - August 20) was characterized by lower nutritional pollen (*Hordeum* group, *Artemisia*, *Plantago lanceolata* type) and less rain. Pollen loads with highly dominant pollen were found mainly in July-August (*Hordeum* group and *Artemisia*: 95-99%). At the beginning of the season pollen was mainly collected from trees of the natural/seminatural vegetation (*Ulmus*, *Salix*), but soon cultivated and wild anthropophilous plants were the main source: first cherry and peach trees, and then hay meadow plants, cereals and weeds. Anthropogenic pollen from both food /fodder cultivated plants and wild plants proved to be very important in the bee pollen loads of this rural area, while exotic ornamental plants played an insignificant role.

Keywords: Melissopalynology, Pollen loads, Season 1995, Outskirts.

Parole chiave: Melissopalinologia, Pallottole di polline, Stagione 1995, Area extraurbana.

Introduzione

Il polline raccolto sui fiori, addizionato dalle api con minime quantità di saliva e nettare, rappresenta la principale fonte di proteine, sali minerali e vitamine che entra nell'alveare, fondamentale per la nutrizione delle colonie. La raccolta è effettuata da bottinatrici specializzate in due fasi: adesione del polline al proprio corpo e confezionamento di pallottole trasportabili. Numerosi fattori condizionano la raccolta quali-quantitativa del polline. Tra i fattori di natura interna ricordiamo il numero delle bottinatrici, la tendenza genetica della famiglia a raccolte più o meno massicce e la tendenza comportamentale a concentrarsi su alcune specie botaniche. Tra i fattori di natura esterna sono determinanti la disponibilità di flora adeguata e le condizioni meteorologiche. Per lo studio dei fattori di natura esterna uno degli strumenti più importanti è rappresentato dall'analisi pollinica delle pallottole, che consente di individuare l'origine botanica del polline. Viene qui presentata un'indagine palinologica condotta sulle pallottole di polline di una stagione di raccolta effettuata in un'area extraurbana. Lo scopo era di individuare le sorgenti di polline durante la stagione, dando un contributo alla conoscenza delle potenzialità apistiche della flora delle aree antropizzate.

Materiali e metodi

Un alveare è stato posizionato a Fiesso di Castenaso (42 m s.l.m., 44°30'N 11°29'E, Bologna; Tab. 1), un'area pianiziaria intensamente coltivata (colture erbacee: grano, orzo, sorgo, soia, mais, erba medica, patate; colture legnose: vite, meli, peri, peschi), con piccoli nuclei di piante ornamentali associati ad abitazioni sparse. L'area è attraversata da sud-ovest a nord-est dal torrente Idice sulle cui sponde vive una vegetazione igrofila a salici e pioppi.

I prelievi di pallottole (= pl) sono stati condotti nell'anno 1995, nell'arco della stagione attiva delle api, cioè da metà marzo ad inizio settembre. La campionatura è stata eseguita mediante trappole a griglia verticale con fori circolari di 5 mm di diametro; poste all'entrata dell'arnia, esse provocano il distacco delle pallottole dalle zampe posteriori delle api in ingresso e la caduta di esse per gravità in un cassetto. Le trappole sono state applicate per 24 settimane, una volta alla settimana, per la durata di 3h, l'unica durata concessa dall'apicoltore.

Le pallottole di ogni prelievo sono state contate, essiccate a temperatura ambiente per 24h e poi pesate. Sono stati così ottenuti 24 campioni settimanali di seguito denominati "raccolti" (= r). Il polline è stato sottoposto ad acetolisi (Erdtman, 1960), incluso in acqua e glicerina 50/50 e montato in vetrini semipermanenti. La de-

terminazione dei pollini, al MO (400 e 1000x), con conte di ca. 2500-5000 pollini/raccolto, è stata basata sui correnti atlanti/chivi pollinici e sulle Palinoteche dei Laboratori di Palinologia e Paleobotanica dell'Università di Bologna e Modena arricchite di pollini-campione raccolte nell'area di indagine; per i pollini di cereali è stato fatto riferimento ad Andersen (1978) e Faegri & Iversen (1989) assumendo che la diversità del mezzo (acqua e glicerina contro silicone e gelatina/glicerinata) non sia sostanziale, come sembra emergere da confronti in corso.

Gli spettri pollinici percentuali dei raccolti sono basati sulla somma di tutti i pollini rinvenuti. La Tab.1 riporta la lista dei Taxa osservati nei vari mesi; la Fig. 1 riporta i tipi pollinici prevalenti, cioè con valore più alto in ogni raccolto, accompagnati dalla rispettiva percentuale e dal *binomio di monospecificità* (percentuale del dominante e numero di tipi pollinici del raccolto) introdotto qui per la prima volta, quale indicazione sintetica utile per caratterizzare pollinicamente le pallotole.

Per valutare le correlazioni con i parametri meteorologici sono stati considerati i valori di temperatura, piovosità, umidità assoluta del periodo in esame, forniti dal Servizio Meteorologico Regionale dell'Emilia Romagna per la stazione di Bologna. La temperatura media settimanale e la piovosità totale settimanale hanno mostrato le correlazioni più evidenti con l'andamento della raccolta (Fig. 2, b).

Risultati

Il numero di pallotole contate nel complesso dei raccolti settimanali di 3 ore è stato 22.704. I singoli raccolti sono costituiti da un numero di pallotole molto variabile, da 19 pl/r osservato il 10 giugno a 2620 pl/r osservato il 29 luglio, con una media di 946 pl/r; similmente è risultato molto variabile il peso dei raccolti, da 0,1 a 26 g/r con una media 9 g/r; anche il peso medio delle pallotole dei raccolti presenta una alta variabilità: da 3 a 16 mg/pl, media = 9,4 mg/pl (Fig. 2, a). Nell'analisi pollinica sono stati identificati 74 tipi pollinici appartenenti a 39 famiglie, su una conta di ca. 80.000 pollini (Tab. 1). In marzo-aprile sono più frequenti le Compositae, Cruciferae, Rosaceae, Salicaceae e Ulmaceae; in maggio-giugno le Cruciferae, Leguminosae e Papaveraceae; in luglio-settembre le Compositae, Chenopodiaceae, Gramineae e Plantaginaceae. I raccolti presentano sempre un polline prevalente, con percentuale > 40. Le specie prevalenti sono 16: i valori più bassi sono stati osservati in *Hordeum* gruppo (40%, 8 luglio) e in *Coronilla* (47%, 3 giugno), mentre i valori più alti sono stati osservati in *Hordeum* gruppo che raggiunge il massimo (99,8%, 29 luglio). A proposito del tipo pollinico "*Hordeum* gruppo" si ritiene che in esso entrino qui pollini di orzo, parte dei

pollini di sorgo e probabilmente alcune Graminee spontanee. Altri tipi che hanno superato il 90% sono *Artemisia*, *Plantago lanceolata* tipo, *Salix*, *Scrophularia* tipo. In ogni raccolto sono stati identificati in media 8 tipi pollinici (min. 2 tipi il 29 luglio - max. 13 tipi il 3 giugno). I raccolti con il più alto binomio di monospecificità si trovano a fine luglio - inizio agosto (Fig. 1).

Lungo tutto il periodo sono presenti pollini tipici degli ambienti antropizzati rappresentati sia da piante coltivate che spontanee. Le piante coltivate sono sempre presenti con l'eccezione di 1 campione (media = 27%; da 0 a 99,8%) e sono rappresentate soprattutto da piante di interesse alimentare (media = 24%; da 0 a 99,8%), in particolare da Rosaceae da frutto, abbondanti in aprile e, come già detto, da Cereali, abbondanti in luglio, accompagnate da ornamentalità esotiche con presenze più modeste e sporadiche (media = 3%; da 0 a 15%) tra le quali il massimo è raggiunto da *Aesculus* in aprile-maggio. Gli indicatori antropogenici spontanei costituiti da infestanti, ruderali dei campi e indicatori di calpestio, hanno presenze simili a quelle delle piante coltivate (media = 16%; da 0 a 99,5%).

Discussione e conclusioni

La quantità e qualità di polline in pallottole prodotto ad ogni stagione dalle api dipende dal numero di viaggi da esse effettuato, che è condizionato dalla quantità e qualità di polline offerto dalle piante (Louveaux, 1959). Il periodo di fioritura e quindi la disponibilità di polline sono a loro volta condizionati dalle situazioni meteorologico-climatiche. Osservando la consistenza dei nostri raccolti si nota un andamento sinusoidale (Fig. 2, a). In particolare si notano due periodi di più intensa attività di raccolta, il primo in primavera (aprile), il secondo in estate (fine luglio-agosto) e un periodo di minima raccolta in maggio-giugno (6 maggio - 17 giugno) che si collegano quindi a corrispondenti massimi e minimi nel numero di viaggi effettuati dalle api. Questo andamento risulta condizionato da aspetti floristici e meteorologici.

Dal punto di vista floristico si osserva in particolare che il periodo di minima raccolta (maggio-giugno) corrisponde all'arrivo in alveare di pallottole ricche di polline entomofilo, dotato in generale di un più alto valore nutritivo (*Papaver rhoeas* tipo, *Sinapis* tipo, varie Leguminose), mentre al periodo estivo di massima raccolta (fine luglio-agosto) corrispondono pallottole ricche di polline anemofilo dotato in generale di un minore valore nutritivo (*Artemisia*, *Plantago lanceolata* tipo, *Hordeum* gruppo). Ricordiamo a questo proposito che proprio *Papaver*, Cruciferae e Leguminosae posseggono le più alte percentuali di azoto proteico mentre i valori di azoto proteico di *Artemisia* e *Plantago* sono tra i più bassi (Ricciardelli D'Albore & To-

nini D'Ambrosio, 1979). In questo periodo estivo si ha il numero più alto di pallottole per raccolto, frequentemente superiore a 2000 pl/3 h, valori non raggiunti in precedenza e qui si concentrano i raccolti più altamente monospecifici (5 su 7 raccolti hanno un dominante superiore a 80% e 3 di essi hanno un dominante tra 95 e 99%). Questo periodo di attività intensa è un po' originale rispetto al comportamento tipico che prevede una stasi estiva nell'alveare. Ricordiamo a questo proposito che l'abbassamento del contenuto proteico del polline all'inizio dell'estate viene proprio interpretato dalle api come un segnale chimico dell'inizio di una nuova fase nel loro ciclo vitale (Sabatini *et al.*, 1987).

Dal punto di vista meteorologico si osserva che nel periodo iniziale la raccolta segue sostanzialmente la temperatura, aumentando al crescere di essa; in seguito, quando la temperatura media settimanale è stabilmente sopra a 15°C la raccolta risulta condizionata dalla piovosità, diminuendo in coincidenza o dopo il verificarsi di tempo piovoso. I periodi di più intensa raccolta sopra citati corrispondono a periodi a bassa piovosità mentre il minimo di raccolta di maggio-metà giugno corrisponde a un periodo globalmente piovoso (Fig. 2, b). Le eccezioni che si osservano hanno probabilmente natura complessa e potrebbero forse essere meglio interpretate con un'indagine su base giornaliera; lo dimostra ad es. il caso del 25 giugno, in cui ad un alto valore di piovosità totale settimanale corrisponde una ripresa della raccolta di polline: in realtà il campionamento fu eseguito nel primo giorno non piovoso che seguiva due giorni di pioggia, condizione che deve aver spinto le api alla ripresa del bottinamento.

I dati suggeriscono interconnessioni tra aspetti floristici e meteorologici, oltre ovviamente al normale condizionamento che questi ultimi determinano sulla fioritura; ad esempio la coincidenza di tempo piovoso e disponibilità di polline ricco di azoto proteico può consentire alle api una netta riduzione dell'attività come accade nel periodo di minima raccolta (6 maggio - 17 giugno), mentre quando questi pollini sono in calo (alla fine di giugno inizio luglio), pur con tempo piovoso la raccolta è in ripresa.

Nel complesso la composizione delle pallottole raccolte a Fiesso di Castenaso è in accordo con i dati in letteratura per la regione Emilia Romagna (Sabatini *et al.*, 1987). È opportuno sottolineare il notevole rilievo che nei nostri raccolti hanno avuto i tipi pollinici riferibili a cereali (*Avena-Triticum* gruppo, e soprattutto *Hordeum* gruppo, dominante in 4 raccolti su 24, con valori di 40, 72, 99, 99%). Le colture di cereali sono state una fonte importante di polline nella località in esame e meritano quindi considerazione dal punto di vista apistico. Sono invece state scarse le specie legnose esotiche ornamentali. Sulla base di osservazioni dirette sulla raccolta di polline in aree urbane e extraurbane (Mercuri *in verbis* e analisi in corso) questa scarsità potrebbe essere un elemento caratterizzante delle pallot-

tole di aree extraurbane, così come accade nei mieli: il polline di alberi esotici ornamentali è infatti caratterizzante per i mieli di città mentre non lo è per i mieli di aree extraurbane (Persano Oddo & Amorini, 1987; Mercuri & Trevisan Grandi, 1990; Mercuri & Porrini, 1991).

Per concludere si può dire che in questa area extraurbana le api hanno trovato nella flora antropogenica una gamma di disponibilità, dalle coltivazioni primaverili di Prunoidee proseguendo poi con le specie dei prati e degli erbai, con i cereali e le specie infestanti, ruderali, degli incolti e delle cavedagne fino alla fine dell'estate. Su questa flora antropogenica hanno potuto effettuare raccolte con pollini altamente prevalenti: nel 50% dei raccolti il polline prevalente ha una percentuale superiore all'80%, il che può essere interpretato sia come una ristretta disponibilità di fonti che come abbondanza e appetibilità di alcune di esse.

Ringraziamenti

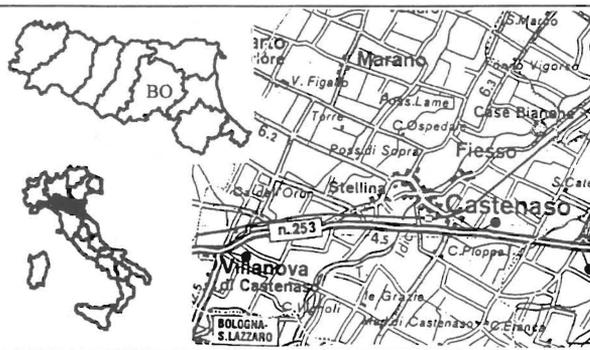
Desideriamo ringraziare la Prof. Anna Gloria Sabatini e collaboratori dell'Istituto di Apicoltura di Bologna per i preziosi consigli, il Sig. C. Porrini per il campionamento e l'apicoltore Dott. S. Ghini per la disponibilità.

Lavoro eseguito con Fondi MURST (60%) e 40% (coord. Franco Bruno).

Pallottole di polline a Fiesso di Castenaso
 42 m s.l.m. (Bologna - Emilia Romagna - Nord Italia) - 1995
Lista floristica

Famiglia	Tipo pollinico	Mar	Apr	Mag	Giù	Lug	Ago	Set
Aceraceae	Acer campestre tipo		*					
Apocynaceae	Nerium oleander						*	
Aristolochiaceae	Aristolochia			*				
Berberidaceae	Mahonia aquifolium	*						
Boraginaceae	Symphytum		*					
Chenopodiaceae							*	*
Compositae	Ambrosia tipo							*
	Artemisia						**	
	Aster tipo				*	*		
	Asteroidae indiff.					*		
	Carduus					*		
	Centaurea nigra tipo					*		
	Cichorioideae indiff.	*	*	*				
	Helianthus cf.					*		
	Lactuca sativa tipo				*	*	*	*
	Taraxacum tipo	*	*	*			*	
	Tragopogon pratensis tipo				*			
Convolvulaceae	Convolvulus cf. arvensis		*					
Corylaceae	Corylus avellana	*						
Crassulaceae	Sedum tipo				*			
Cruciferae	Hornungia tipo				*	*		
	Sinapis tipo		**	**	*	*	*	
Cyperaceae	Cladium mariscus			*	*			
Euphorbiaceae	Mercurialis			*				
Fagaceae	Quercus caducifoglie	*	*					
Geraniaceae	Geranium						*	
Gramineae	Avena/Triticum gruppo						*	*
	Hordeum gruppo			*		**	**	
	Gramineae spontanee				*	*		
Guttiferae	Hypericum				*	*		
Hippocastanaceae	Aesculus hippocastanum		*	*				
Juglandaceae	Juglans		*	*				
Labiatae	Rosmarinus officinalis		*					
	Stachys sylvatica tipo	*						
Leguminosae	Astragalus danicus tipo				*	**		
	Coronilla			**				
	Lotus tipo			*				
	Medicago sativa	*	*	*	*	**		
	Onobrychis tipo			*	*	*		
	Ononis tipo			*	*	*		
	Ornithopus perpusillus			*				
	Trifolium tipo			*				
	Ulex tipo			*				
	Vicia tipo			*				

Famiglia	Tipo pollinico	Mar	Apr	Mag	Giù	Lug	Ago	Set
Liliaceae	Allium tipo			*				
	Convallaria tipo			*	**	*		
	Tofieldia				*	*		
Linaceae	Linum bienne tipo				*	*		
Loranthaceae						*		
Lythraceae	Lythrum salicaria tipo				*	*		
Magnoliaceae	Magnolia cf. grandiflora				*	*	*	
Moraceae	Maclura pomifera			*	*	*		
	Morus nigra			*				
Papaveraceae	Papaver rhoeas tipo			**	*			
Plantaginaceae	Plantago lanceolata tipo				*	*	**	**
	Plantago major				*	*	*	
Polygonaceae	Polygonum					*	*	
Ranunculaceae	Caltha tipo					*	*	
	Clematis				**	*		
	Ranunculus tipo		*			*		
Rosaceae	Crataegus	*						
	Prunus avium		**					
	Prunus persica		**					
	Pyrus		*	*	*			
Salicaceae	Populus	*						
	Salix	**	**	*				
Saxifragaceae	Philadelphus coronarius			*				
Scrophulariaceae	Scrophularia tipo			**	*			
	Verbascum cf.			*	**			
Solanaceae	Solanum nigrum tipo			*	*		*	
Ulmaceae	Ulmus	**						
Urticaceae	Urtica pilulifera					*	*	
Vitaceae	Parthenocissus					*	*	
	Vitis vinifera					*	*	



Tab. 1 - Lista floristica dei tipi pollinici nelle pallottole di polline raccolte tra marzo e settembre 1995 (* = presenza; ** = polline prevalente nei raccolti settimanali, cioè > = 40%).

Tab. 1 - Pollen types recorded in the loads collected by bees from March to September 1995 at Fiesso di Castenaso - Bologna (* = presence; ** = pollen prevalent in week harvest, i.e. > = 40%)

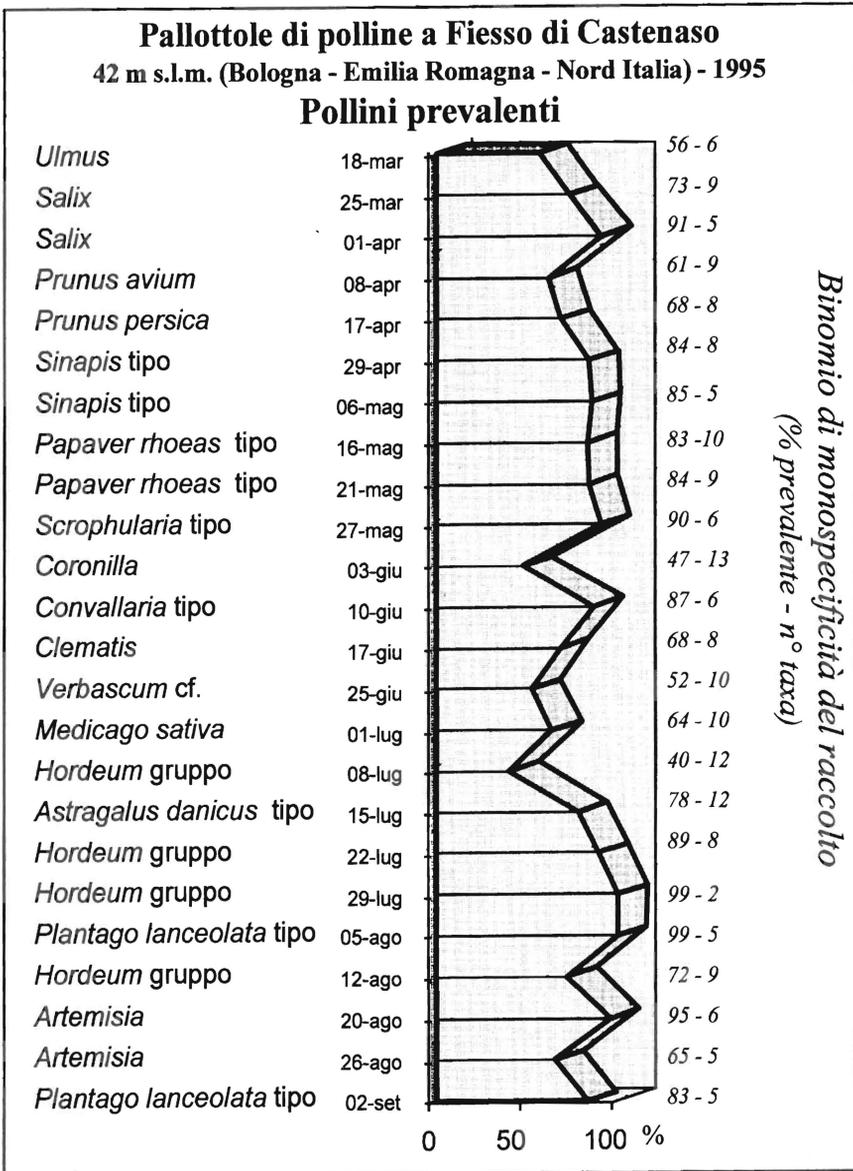


Fig. 1 - Pollini prevalenti e loro percentuali nei raccolti.

Fig. 1 - Prevalent pollen types and their percentages in pollen load harvests.

**Pallottole di polline a Fiesso di Castenaso
42 m s.l.m. (Bologna - Emilia Romagna - Nord Italia) - 1995**

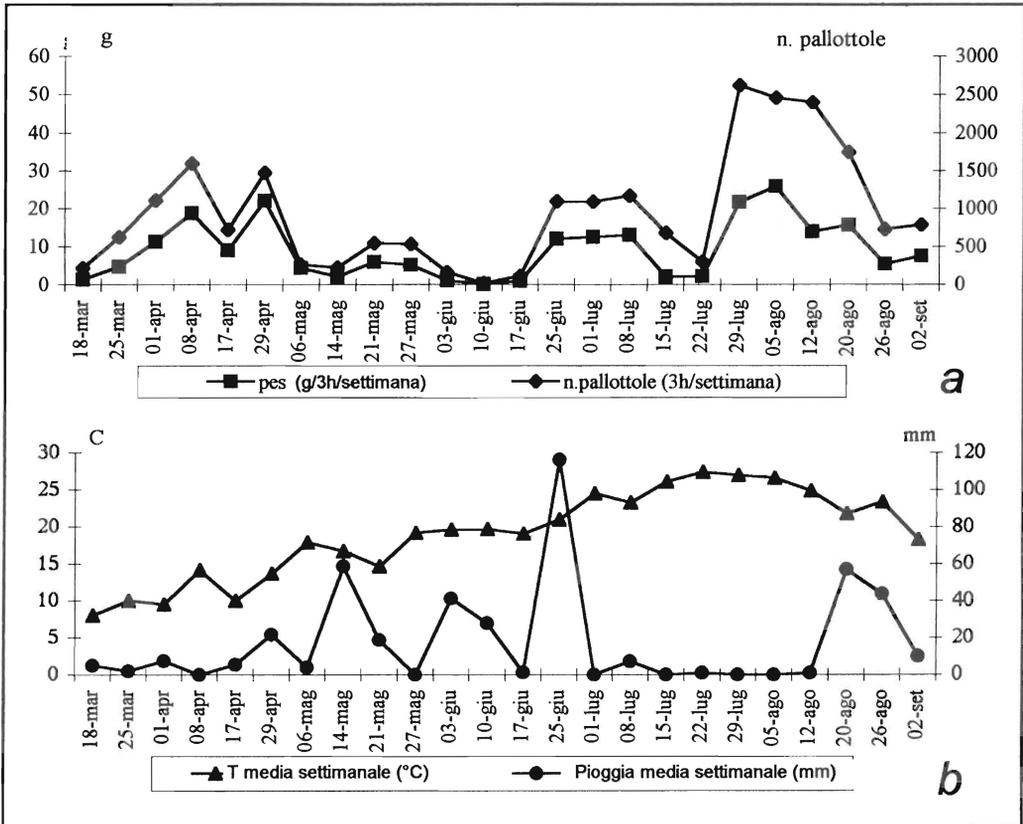


Fig. 2 - a : Andamento del peso e del numero di pallottole nei raccolti;
 b: dati meteorologici significativi per le correlazioni con i dati in a.
 Fig. 2 - a: Trend of pollen harvest weight and pollen load number per harvest;
 b: Significant meteorological data (temperature, rain) in the period of pollen load sampling.

Bibliografia

- ANDERSEN S. TH., 1978 - *Identification of wild grass and cereal pollen*. Danm. Geol. Unders.: 69-92.
- ERDTMAN G., 1960 - *The acetolysis method - a revised description*. Sv. Bot. Tidskr., 54: 561-564.
- FAEGRI K. & IVERSEN J., 1989 - *Textbook of Pollen Analysis*. 4^a ed., K. Faegri, P.E. Kaland, K. Krzywinski (eds). John Wiley & Sons, Chichester.
- LOUVEAUX J., 1959 - *Recherches sur la récolte du pollen par les abeilles*. Ann. Ab., 1: 5-111.
- MERCURI A.M. & PORRINI C., 1991 - *Melissopalynological analysis applied to air pollution studies in urban areas of Modena and Reggio Emilia (Italy)*. Aerobiologia, 7: 38-48.
- MERCURI A.M. & TREVISAN GRANDI G., 1990 - *Indagini ambientali e melissopalynologiche in un'area particolare: l'Orto Botanico di Modena (anni 1984-1988)*. Apicoltura, 6: 11-31.
- PERSANO ODDO L. & AMORINI M.T., 1987 - *Sorgenti mellifere nella città di Roma*. Apicoltura, 3: 37-48.
- RICCIARDELLI D'ALBORE & PERSANO ODDO L., 1978 - *Flora apistica italiana*. Ist. Sper. Zoologia Agraria, Firenze.
- RICCIARDELLI D'ALBORE & TONINI D'AMBROSIO, 1979 - *Il polline: contenuto in aminoacidi ed appetibilità nei confronti delle api*. Annali dell'Ist. Sper. Zoologia Agraria, 6 (1978-1979): 85-100.
- SABATINI A.G., VECCHI M.A., WILLE M., WILLE H., 1987 - *Sulla raccolta del polline da parte delle api analizzata in tre diverse località nel 1981-1982 e nel 1982-1983*. Apicoltura, 3: 113 - 156.
- SERVIZIO METEOROLOGICO REGIONALE DELL'EMILIA ROMAGNA, 1995 - *AER*. 1-12. Regione Emilia Romagna.