

Alcuni aspetti della fauna entomologica romagnola in rapporto all'inquinamento da pesticidi. 1. Ortive da seme.

(Nota preventiva)

INTRODUZIONE

Una convenzione di ricerca, stipulata tra l'Istituto di Entomologia «Guido Grandi» dell'Università di Bologna, l'Assessorato all'Ambiente della Provincia di Forlì, e la Centrale Ortofrutticola alla produzione di Pieve Sestina (Cesena), di cui si è già dato notizia (Celli, 1981), ha per oggetto l'accertamento del grado di compromissione chimica da pesticidi del campo coltivato in Romagna. Altre ricerche hanno già sottolineato l'intensa diffusione di molecole tossiche in questo territorio (Celli e Corazza, 1983), nonché il pericolo per la salute umana che questo fenomeno comporta, sopra tutto in rapporto alle neoplasie dell'apparato digerente, che colpiscono in percentuale preoccupante la popolazione rurale e urbana del territorio (Amadori, Roli e «altri», 1982).

Dal canto nostro abbiamo pensato di ricorrere, per esperire il grado di inquinamento, e avere qualche informazione sulla qualità dell'ambiente in rapporto ai composti chimici suddetti, di ricorrere agli «indicatori biologici», di cui oggi molto si parla (Ravera, 1980). Ad organismi cioè, che con la loro assenza, o la loro presenza, o comunque con il variare delle loro popolazioni, o ancora con il «prelievo» da essi fatto delle sostanze «bersaglio» dall'ambiente, ci forniscono delle informazioni non puntiformi, ma globali, non dei sintomi, ma delle sindromi.

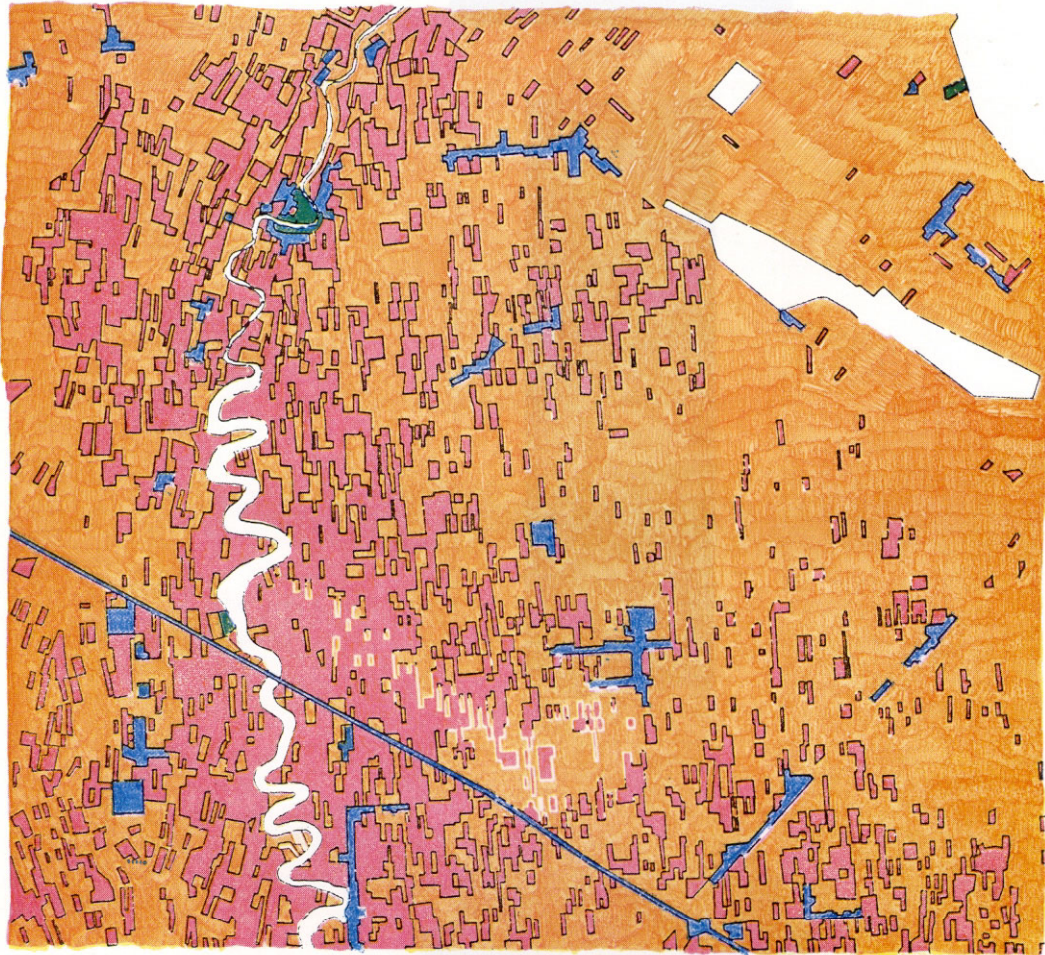
Gli impollinatori, quegli insetti che provocano il passaggio del polline, di cui si imbrattano il corpo, da un fiore all'altro, e sulla cui importanza non si può nutrire dubbi, si pensi che l'84% delle piante superiori necessita dell'opera dei preziosi ausiliari, ci sono sembrati, come ipotesi da verificare, dei possibili indicatori biologici della pressione da pesticidi sul campo coltivato, e sull'ambiente. Infatti, essi frequentano attivamente il territorio, si posano sui fiori, e sulle foglie, raccolgono nettare e polline si abbeverano all'acqua dei fossi, e possono, quindi, morire a contatto con molecole insetticide, o raccoglierne altre,

consentendoci di verificare, attraverso l'analisi chimica dei loro corpi, o dei loro prodotti, la presenza, e, in senso lato, l'« importanza » dell'inquinamento.

Ho già riferito come l'ape (Celli, 1983) abbia dato le « risposte » sperate, e come si sia rivelata un buon insetto-test della salute di un territorio. Un altro approccio è stato quello che ha « puntato » sugli impollinatori selvatici. Osservazioni precedenti (Celli e Giordani, 1973) ci avevano già posti in allarme sulla loro rarefazione nel campo coltivato, e la pratica della impollinazione guidata, che consiste nell'immettere degli alveari nei campi, al momento della fioritura delle colture (Girotti, 1981) (un'operazione che coinvolge attualmente in Emilia circa cinquantamila alverai) è un segnale importante di quanto l'attività degli impollinatori selvatici risulti compromessa. Solo vent'anni fa l'impollinazione guidata sarebbe stata giudicata un costo del tutto superfluo, e invece, si veda la valle di Vignola (Bologna), intensamente coltivata a ciliegio, il vuoto ecologico creato dai pesticidi ha reso la suddetta pratica indispensabile per una produzione quantitativamente, e qualitativamente competitiva.

La vera difficoltà nel valutare in campo l'impatto esercitato sui pronubi selvatici dai pesticidi consiste nel fatto che non esistono dei censimenti completi delle loro specie e dell'entità delle loro popolazioni, precedenti all'avvento dei grandi calendari fitoiatrici, ma si è cercato di aggirare l'ostacolo tentando una comparazione tra due zone a differente gestione chimica.

Il territorio della provincia di Forlì è stato, così, abbastanza empiricamente, ma attraverso visite, interviste, e perfino foto dall'aereo, suddiviso in due zone, l'una a nord e l'altra a sud della Via Emilia (tav. 1, 2). In queste due porzioni di territorio esiste una realtà agricola e industriale abbastanza diversa. A nord della Via Emilia si estende la pianura a gestione agricola intensa, in cui sono presenti fruttiferi e colture specializzate, nonché numerosi insediamenti industriali. A sud prevalgono le piante erbacee, sono presenti pioppeti e zone di rifugio, e si nota una minore concentrazione di case e di fabbriche. Non ci troviamo di fronte a due realtà agricole diverse, perché le pratiche colturali, e il ricorso alla chimica è simile, ma senza dubbio il territorio a sud della Via Emilia è meno compromesso dagli inquinamenti della zona a nord. Questa differenza è stata suffragata anche dalle nostre indagini sulle api (Celli, 1983), che ci hanno permesso di « mappare » in conformità la provincia di Forlì. Se, difatti, si esamina la triplice divisione da noi proposta, in zone di massima, media e minima pericolosità per l'ape, si accerta immediatamente che la zona di massima pericolosità è, per l'appunto, a nord della Via Emilia, e, per converso, le altre due a sud. Anche Platia e Maini (1975), esaminando gli entomofagi di *Ostriina*

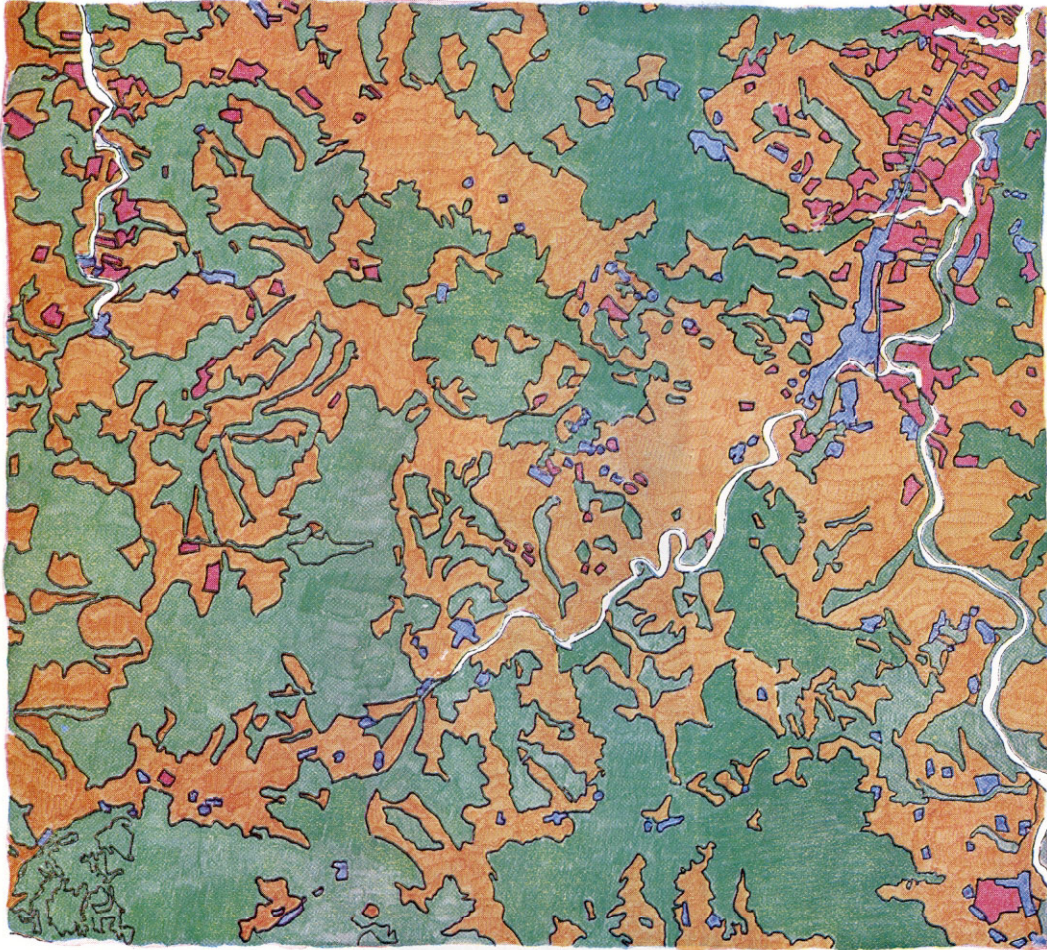


TAV. I

Una porzione del territorio della provincia di Forlì a nord della Via Emilia (S. Giorgio di Cesena).

Gli alberi da frutto, e la vite (in rosso) occupano circa il 23% della superficie complessiva. La frazione di pioppeto, saliceto e zone incolte (in verde) è meno dell'1%.

(Regione Emilia-Romagna - Servizio Cartografico e dei Suoli. Carta della utilizzazione reale del suolo).



TAV. II

Una porzione del territorio della provincia di Forlì a sud della via Emilia (Borello).
I frutteti e i vigneti (in rosso) occupano circa il 3% della superficie complessiva.
Pioppeti, prati, pascoli, zone incolte, superano il 44% del territorio (in verde).

nubilalis Hb. sul mais hanno rilevato a sud della Via Emilia delle percentuali di parassitizzazione più elevate che a nord, segno evidente di una migliore « salubrità » per gli Imenotteri e i Ditteri di questa porzione di territorio da noi, per l'appunto, ipotizzata come meno compromessa chimicamente.

I risultati, che ora riferiamo, confortano ulteriormente questo punto di vista.

MATERIALE E METODO

Le piante considerate erano tutte ortive da seme, che in Provincia di Forlì costituiscono da tempo una importante componente colturale. Le specie botaniche su cui abbiamo effettuato i rilievi appartenevano a diverse famiglie: Crucifere (cavolo, rapa, ravanella), Leguminose (erba medica, fava, lupinella), Liliacee (cipolla). Tutte queste piante sono entomofile e necessitano, in diversa misura, del lavoro degli impollinatori.

Non mi soffermerò qui a trattare l'argomento, davvero sterminato, dei loro rapporti con i pronubi, agli effetti della produzione, e rimando il lettore desideroso di entrare nei particolari alle opere monumentali di Free (1970) e di McGregor (1976). Entrerò subito in considerazioni metodologiche. Due cose si volevano accertare: le specie di impollinatori in attività sulle colture suddette, e la loro densità. Il censimento delle specie non ha presentato particolari difficoltà. Al momento della fioritura è stato catturato, con l'ausilio della attrezzatura entomologica tradizionale, un buon numero di pronubi che stava bottinando. Il materiale, preparato e ordinato, è stato oggetto di identificazione dagli specialisti ⁽¹⁾. L'accertamento della densità su campi a sud e a nord della Via Emilia ha presentato qualche difficoltà.

Dopo un rapido esame bibliografico (Vansell e Todd, 1946; Free, 1970) ci siamo risolti all'adozione di un metodo di campionamento « a vista », certo molto impreciso, ma che ha consentito egualmente di pervenire ad alcuni risultati. Con questa metodologia si sono osservati e contati su di un metro quadrato di una determinata coltura in fiore i pronubi in attività di bottinamento, per la durata di venti minuti. Evidentemente si è avuto cura di compiere dei rilievi simultanei sulla stessa

⁽¹⁾ Ringraziamo per la classificazione dei Ditteri il Prof. E. Mellini, dell'Istituto di Entomologia « Guido Grandi » dell'Università degli Studi di Bologna, e per gli Apoidei il Prof. A. Pouvrerau, della « Station de Recherches sur l'Abeille et les Insectes Sociaux », Bures-sur-Yvette, France.

coltura, o sfasati solo di uno o due giorni, e di prendere in esame campi in condizioni di fioritura molto simili. Questo tipo di rilievo visuale non consente un esame diretto delle specie di impollinatori, per cui abbiamo costituito quattro categorie empiriche di facile « riconoscibilità »: *Apis mellifica* L., *Bombus* spp., altri Apoidei, Sirfidi.

L'ape non è certo un pronubo selvatico, ma essendo ubiquitaria sulle ortive da seme, ci è sembrata, anche perché facilmente riconoscibile, un importante parametro di riferimento.

Il genere *Bombus* raggruppa individui di facile identificazione visiva e, come vedremo, questi insetti rivestono una importanza primaria come test di un certo tipo di gestione colturale e fitoiatrica dell'ambiente.

LOCALIZZAZIONE DEI RILEVAMENTI



FIG. 1

Distribuzione dei punti di rilevamento nel territorio.

La voce « altri Apoidei » comprende numerose specie, di non agevole discriminazione visiva. I Ditteri impollinatori di qualche importanza per noi sono tutti riferibili alla famiglia dei Sirfidi; i Bombilidi risultano, invece, presenti sui nostri fiori molto raramente; li abbiamo osser-

vati solamente due volte a bottinare delle piante spontanee. Evidentemente, il conteggio, agevole da effettuarsi in presenza di pochi pronubi, si complicava, fino a diventare impossibile se la loro consistenza numerica sui fiori si faceva forte.

Per questo motivo abbiamo pensato di ripartire le osservazioni in cinque categorie:

pronubi assenti	
pronubi rari	= 1 - 3
pronubi presenti	= 3 - 7
pronubi frequenti	= 7 - 20
pronubi numerosi	= oltre i 20

I campionamenti hanno avuto luogo negli anni 1980-81, in diverse località della Romagna (fig.1) ⁽¹⁾ principalmente in provincia di Forlì, e sono stati 64, così ripartiti: fava, 4; lupinella, 1; medica, 34; trifoglio violetto, 8; cavolo, 3; rapa, 4; ravanella, 3; cipolla, 7.

RISULTATI

A) Censimento qualitativo.

Le specie raccolte sulle varie colture in fiore sono state le seguenti:

CRUCIFERE:

Diptera	
Syrphidae	: <i>Eristalis arbustorum</i> L. : <i>E. tenax</i> L.
Hymenoptera	
Apoidea	
Halictidae	: <i>Halictus</i> (gruppo « <i>tetrazonius</i> »)
Apidae	: <i>Bombus terrestris</i> L.

(1) Le località oggetto di campionamento sono state:

- Nord della Via Emilia: Pieve Sestina, Faenza, Sant'Andrea, San Martino, Cervia, San Giorgio, Calabrina, Villa Chiaviche;
- Sud della Via Emilia: Torriano, Verucchio, Brisighella, Bertinoro, Giaggiolo, Civitella, San Zeno, Predappio, Mercato Saraceno, Sant'Agata Feltria, Modigliana, Novafeltria, Dovadola, Tessello, Luogoraro, Carpineta, Diolaguardia.

LEGUMINOSE.

a) Fava:

Diptera
Syrphidae : *Eristalis arbustorum* L.

Hymenoptera
Apoidea
Andrenidae : *Andrena flavipes* Panz.
Apidae : *Eucera tuberculata* F.
Xylocopa violacea Latr.
Bombus ruderatus L.

b) Medica:

Diptera
Syrphidae : *Eristalis tenax* L.

Hymenoptera
Apoidea
Andrenidae : *Andrena flavipes* Panz.
A. labialis K.
A. ovatula K.

Halictidae : *Lasioglossum* (gruppo « *calceatum* »)
L. costulatum Kriechb.

Melittidae : *Melitta leporina* Panz.

Megachilidae : *Osmia coerulea* L.
Megachile beachella Curtis
M. centuncularis L.
M. variscopa Pérez

Apidae : *Bombus pascuorum* Scop.

c) Trifoglio violetto:

Hymenoptera
Apoidea
Halictidae : *Halictus* (gruppo « *tetrazonius* »)
Apidae : *Bombus humilis* Ill.
B. pascuorum Scop.
B. sylvarum L.

LILIACEE.

Cipolla:

Diptera
Syrphidae : *Eristalis arbustorum* L.
E. tenax L.

Hymenoptera
Apoidea
Andrenidae

: *Andrena carbonaria* L.
A. flavipes Panz.
A. labialis K.

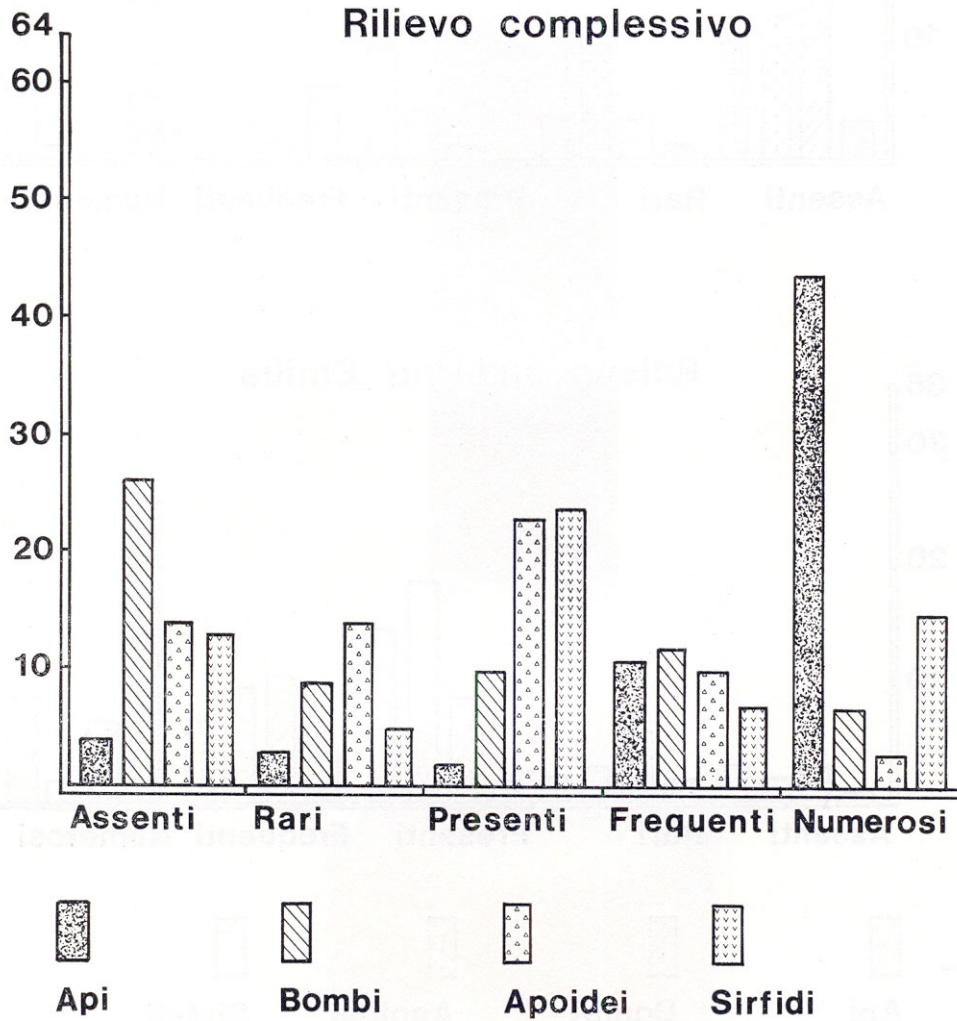


FIG. 2

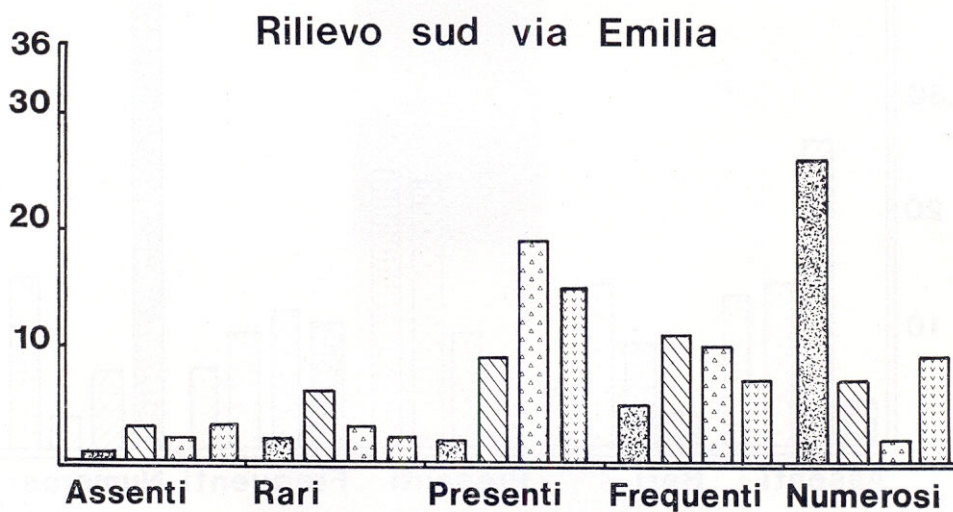
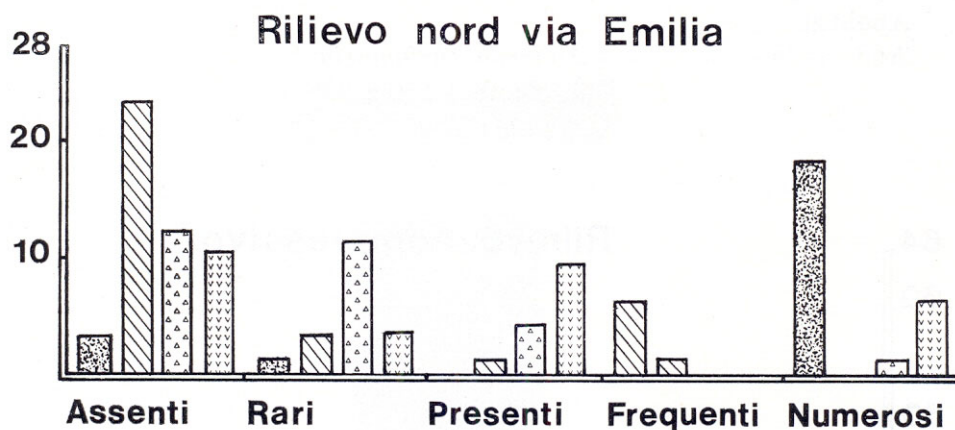
Diagramma dei rilievi complessivi a nord e a sud della Via Emilia, la spiegazione è nel testo.

Halictidae

: *Lasioglossum* (gruppo « *calceatum* »)
L. interruptum Panz.

Megachilidae

: *Megachile centuncularis* L.



Api



Bombi



Apoidei



Sirfidi

FIG. 3

La spiegazione è nel testo.

Apidae

: *Eucera clypeata* Er.

Xylocopa valga Gerst.

X. violacea L.

Bombus terrestris L.

Riassumendo, le specie di impollinatori selvatici raccolti in attività di bottinamento sono state 4 per le Crucifere, 17 per le Leguminose, e 12 per le Liliacee. Una certa « diversità » è ancora presente nelle popolazioni dei pronubi, sopra tutto nella zona a sud della Via Emilia.

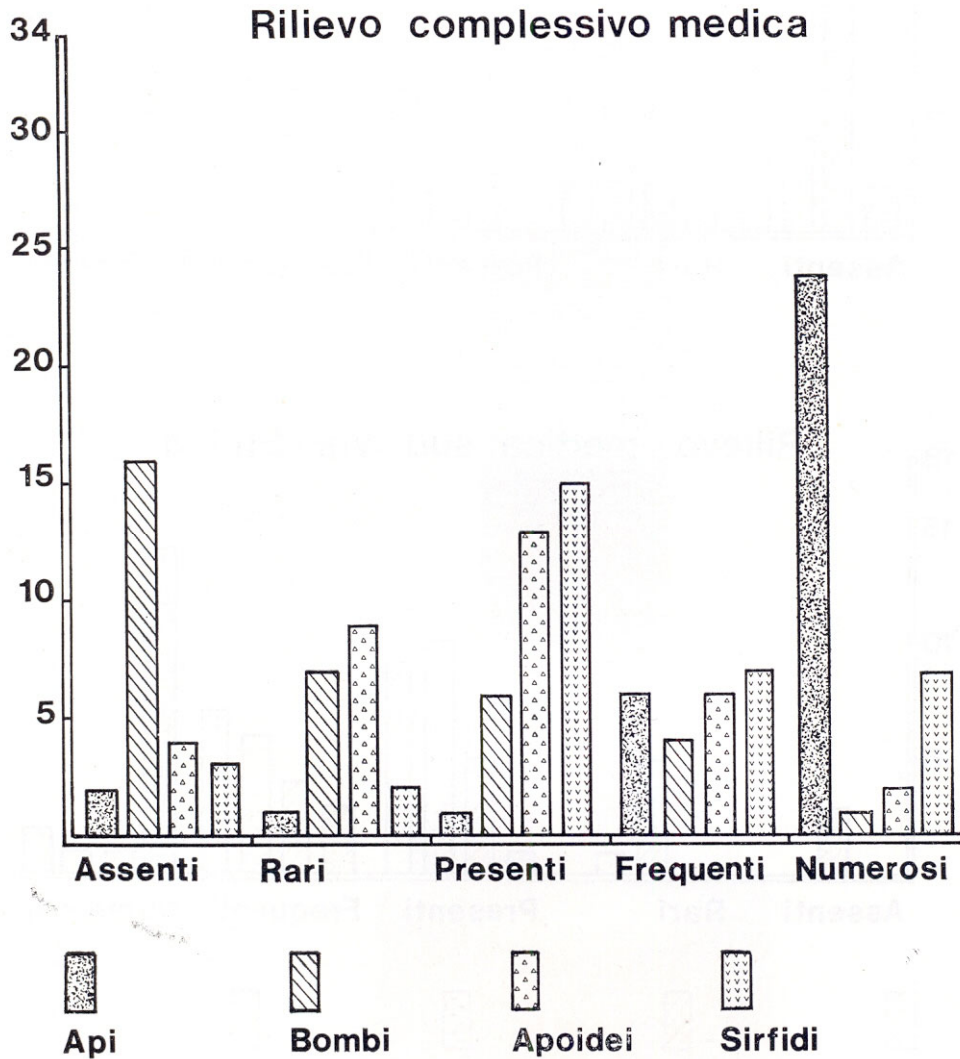
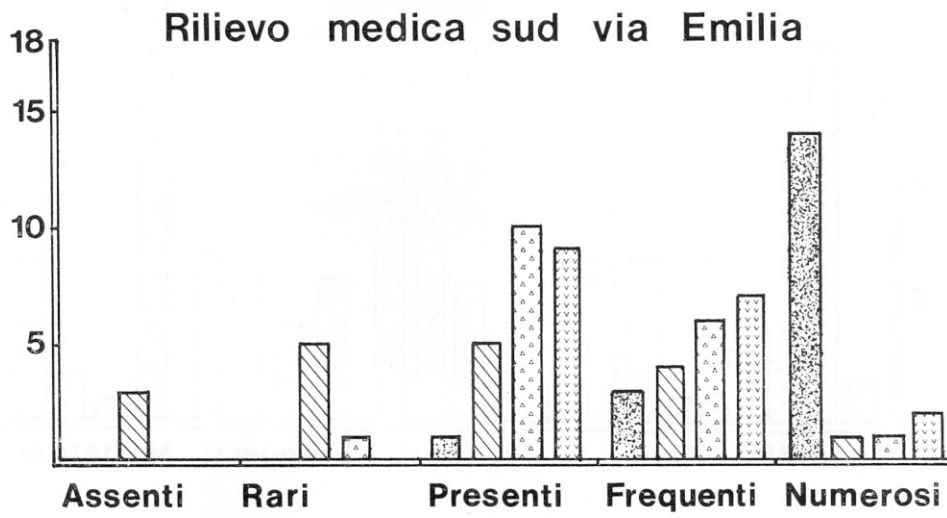
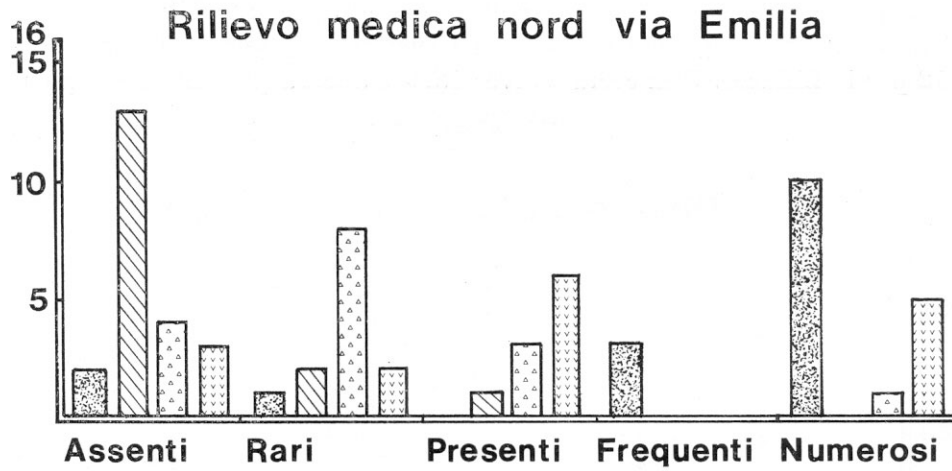


FIG. 4

La spiegazione è nel testo.

B) Censimento quantitativo e « differenziale ».

Il primo istogramma (fig. 2) ci dà il profilo della densità relativa dei differenti « gruppi convenzionali » di impollinatori selvatici osser-





Api **Bombi** **Apoidei** **Sirfidi**

FIG. 5

La spiegazione è nel testo.

vati sulle colture. Le api, che costituiscono una risorsa « rinnovabile », perché allevate dall'uomo, sono di gran lunga la presenza più importante. I bombi appaiono, invece, quelli maggiormente colpiti, mentre gli altri

Apoidei sembrano cavarsela meglio, e i Ditteri Sirfidi dimostrano delle discrete qualità di sopravvivenza.

Nel secondo grafico (fig. 3) abbiamo tentato di mettere in luce una differenza, che ci era sembrata evidente nel corso dei rilievi, tra la zona nord e la zona sud della Via Emilia.

Cominciamo subito con il notare che anche la presenza delle api è leggermente inferiore al nord, rispetto al sud della succitata Via Emilia, e sappiamo, infatti, che nella prima zona si verificano di frequente rovinose mortalità da insetticidi. Nel caso dei bombi la situazione si configura con particolare chiarezza: essi risultano nella zona nord assenti in 22 casi su 28, mentre a sud mancano del tutto soltanto in 3 casi su 36. Per converso, lasciando al lettore la verifica nel grafico dei casi intermedi, i bombi sono risultati frequenti e numerosi a nord in 1 caso e a sud in 18.

Riguardo agli altri Apoidei, essi risultano assenti a nord in 12 casi su 28, mentre a sud in 2 casi su 36. Ancora, sono numerosi o frequenti a nord in un solo caso e a sud in 17 casi.

Per quel che concerne i Ditteri Sirfidi, la loro assenza è stata rilevata a nord in 10 campioni, e a sud in 2. Sono, invece, frequenti o numerosi in 6 casi a nord e in 16 a sud.

Il grafico successivo (fig. 4) illustra la situazione globale degli impollinatori della medica, oggetto di una trattazione a parte per il numero elevato dei rilievi. La situazione differenziale nord-sud si manifesta con evidenza. Infatti, dal grafico (fig. 5) risulta che i bombi sono assenti in 13 casi su 16 nella zona nord e in 3 su 18 a sud, mentre non sono mai frequenti o numerosi a nord, contro 4 volte su 16 in cui lo sono a sud. Gli altri Apoidei sono assenti a nord in 4 casi, mentre a sud risultano sempre presenti. Frequenti e numerosi a nord in 1 solo caso, risultano tali a sud in 7.

I Sirfidi, dal canto loro, sono assenti a nord in 3 casi e a sud in nessun caso; sono, per converso, frequenti e numerosi a nord in 4 casi e a sud in 9.

CONCLUSIONI

I rilievi qualitativi sono stati conformi alle aspettative, nel senso che erano già ben conosciute le preferenze dei pronubi selvatici per certe specie botaniche, e ben nota l'importanza nella loro impollinazione. Per esempio, si conosceva bene la funzione vettrice dei bombi nel trifoglio violetto, o delle Megachili e delle Andrene nella medica.

Il rilievo di densità ha permesso di accertare come siano i bombi gli insetti che più risentono della gestione industriale del campo coltivato. Essi, animali sociali, necessitano di luoghi di proliferazione, e la

femmina fecondata svernante, che compare precocemente in primavera, e che bottina sulle prime piante fiorite, soccombe spesso, non originando una nuova colonia, ai trattamenti chimici di fine inverno, effettuati sopra tutto sui fruttiferi.

Gli altri Apoidei sono pure sensibili, ma nel complesso sembrano sfuggire in maggior misura ai danni delle molecole insetticide « sparate » nell'ambiente.

I Sirfidi, poi, dimostrano di far fronte meglio di tutti gli altri pronubi, all'emergenza tossica che sta falciando le popolazioni naturali.

In base a queste considerazioni pensiamo che sopra tutto i bombi possono costituire dei possibili organismi-test dello stato di compromissione chimica di un certo territorio agricolo.

Alcuni aspetti della fauna entomologica romagnola
in rapporto all'inquinamento da pesticidi. 1. Ortive da seme.

(Nota preventiva).

RIASSUNTO

E' stata compiuta una estesa indagine in Romagna (Italia) su alcune piante ortive da seme (cavolo, rapa, ravanello, fava, medica, lupinella, cipolla) per accertare le specie di insetti pronubi ancora in attività in un ambiente a così forte pressione da pesticidi, e per valutare il grado della loro rarefazione. Per questo si sono condotti dei sistematici campionamenti « a vista », nonché dei prelievi di insetti bottinanti sulle varie colture, in due zone diverse del territorio, contraddistinte da una maggiore — zona a nord della Via Emilia — specializzazione colturale, con più elevata diffusione di pesticidi, e da una conduzione agricola più generica — zona a sud della Via Emilia —, con inquinamento da pesticidi meno intenso. Nella zona a minor pressione chimica è stata verificata una presenza numericamente più elevata di pronubi. Le specie che appaiono più colpite appartengono agli Apoidei; *Bombus* spp. sopra tutto, insetti che per i loro costumi sociali sono i più esposti ai pericoli dei trattamenti e alla scomparsa dei luoghi di proliferazione, buoni indici, quindi, del grado di compromissione chimica, e di intensificazione colturale, di un certo territorio. Minor sensibilità ai suddetti fattori mostrano i Ditteri Sirfidi.

Some characteristics of non target insect species affected
by pesticide pollution in Romagna (Italy). 1. Orchard seed crops.

(Preliminary note).

S U M M A R Y

A wide survey on orchard plants grown for seed (alfalfa, broad bean, cabbage, onion, radisch, sainfoin, turnip) was made in Romagna. This survey was done to understand the number of wild insect pollinators that are still present in an environment where there is a high pesticide pressure.

Selective visual sampling and collection by nets of insect pollinators were made in two areas. One (North of Emilia road) where high input farms are located, and where the use of chemical control is large. The second (South of Emilia road), where it is supposed to have less pesticide pollution.

A greater number of pollinators was found in this latter area.

It seems that the most injured species are Apoidea, mainly *Bombus* spp. These social insects are the most affected by the harmful sprays and the disappearance of nest sites. In a given environment it is possible to use the *Bombus* presence as a good index of the rate of chemical pollution and of high input farming.

At these two factors the Diptera Sirphidae showed less susceptibility.

BIBLIOGRAFIA CITATA

- AMADORI D., ZOLI W., RAVAIOLI A., 1982. — Rischi da pesticidi: effetti tossici, mutageni, teratogeni, cancerogeni. — *Ist. Onc. Romagnolo U.S.L.* n. 38, 63 pp.
- CELLI G., 1982. — La sfida chimica. Organigramma del progetto « Stato di salute del territorio ». - Atti Conv. « Insetticidi, agricoltura, ecologia », Forlì, 12 marzo 1981, *Mensile Amm. Prov. Forlì*, 7-33.
- CELLI G., 1983. — L'ape come insetto test della salute di un territorio. - *Atti Conv. Naz. It. Entomologia*, Sestriere (Torino), 27 giugno - 1 luglio, 637-644.
- CELLI G., CORAZZA L., 1983. — Antiparassitari e difesa del melo. - *Inf. Fitopat.*, 33: 9-14.
- CELLI G., GIORDANI G., 1973. — Ricerche sull'attività di *Apis mellifera* L. sul Pero e su alcuni sistemi di osmo-attrazione suscettibili di migliorarla, in un frutteto dotato di copertura antigrandine. - *Boll. Ist. Ent. Univ. Bologna*, 30: 225-264.
- FREE J. B., 1970. — Insect pollination of crop. - Academic Press, London and New York.
- GIROTTI A., 1981. — Apicoltura e impollinazione. - Edagricole, Bologna (Introduzione di G. Celli).
- MCGREGOR S. E., 1976. — Insect pollination of cultivated crop plants. - *Agr. Handbook n. 496*, Agr. Res. Serv., Dep. Agr., Washington.

- PLATIA G., MAINI S., 1975. — Ricerche sugli Insetti parassiti di *Ostrinia nubilalis* Hb. (Lepidoptera, Pyralidae) nel Forlivese. - *Boll. Ist. Ent. Univ. Bologna*, 32: 189-202.
- RAVERA O., 1980. — Necessità e limiti degli indicatori biologici. - Colloquio su «Inquinamento e indicatori biologici», collana Prog. Fin. C.N.R. «Promozione della qualità dell'ambiente», Roma, 11-19.
- VANSELL G. H., TODD F. E., 1946. — Alfa-alfa tripping by insects. - *J. Am. Soc. Agron.*, 38: 470-488.