

GIORGIO DOMENICHINI

Ricerche sulle biocenosi del Melo
nell'Italia settentrionale

Sulle microfaune dei frutteti nel loro complesso, sulle loro modificazioni qualitative e quantitative nel tempo, sulle interrelazioni tra le varie specie componenti le biocenosi, sui rapporti e sugli interscambi con quelle degli ambienti circostanti si hanno conoscenze esigue.

L'impiego degli antiparassitari opera sul complesso biotico una serie di reazioni a catena, di cui noi conosciamo soltanto alcuni degli effetti più salienti e non finali. Tali modificazioni ovviamente variano con i diversi mezzi fitoterapeutici applicati.

Onde disporre di sicuri elementi, utili a chiarire la situazione, l'Istituto di Entomologia agraria dell'Università di Milano ha intrapreso una serie di studi, resi possibili dall'incoraggiamento e dal contributo del Consiglio Nazionale delle Ricerche. A me in particolare è stato affidato il compito di seguire — ciò che è stato fatto dal 1959 ad oggi — tre piccoli frutteti di un'età che si aggira sulla quindicina di anni, situati nei dintorni di Varese: il I non trattato e colturalmente abbandonato da anni, il II ben coltivato ma sottoposto a moderati trattamenti selettivi contro gli Insetti, il III anch'esso ben coltivato e nel quale si applicano, sempre più intensamente, insetticidi ed acaricidi di sintesi.

Non si è generalmente intervenuto per modificare i diversi metodi e programmi delle cure fitosanitarie, che rispecchiano quelle applicate nella zona, dove la frutticoltura ha scarsa intensità e carattere familiare.

Nei tre frutteti la raccolta degli Artropodi è stata effettuata settimanalmente, dalla primavera all'autunno, durante i primi tre anni (1959-61), quindicinalmente nei due successivi (1962-63), sempre nelle medesime stagioni; sporadiche osservazioni sono state compiute durante l'inverno.

I metodi seguiti per la raccolta sono stati diversi e precisamente:

- a) incappucciamento, in sacchetti di plastica, di un certo numero di rami poi recisi ed asportati per il loro completo esame in laboratorio;
- b) scuotimento di altri rami entro sacchetti o sopra l'ombrello entomologico;
- c) caccia con il retino tra le fronde delle piante;
- d) ricerca e prelevamento di parti delle piante infestate da fitofagi ed allevamento in laboratorio di questi e dei loro simbrionti.

Le raccolte sono state fatte sia al mattino, nelle ore più fresche, quando gli Insetti sono maggiormente torpidi e più facilmente catturabili, sia nelle diverse ore del giorno.

La identificazione del materiale — ad eccezione di una parte dei fitofagi e degli *Hymenoptera Chalcidoidea* da me individuati — è stata effettuata dai seguenti specialisti ai quali esprimo i più vivi ringraziamenti:

Prof. Baccio BACCETTI (*Blattoidea*); Prof. Antonio SERVADEI (*Hemiptera* ed *Homoptera Auchenorrhyncha, partim*); Prof. Carlo VIDANO (*Homoptera Typhlocybidae*); Prof. Minos MARTELLI (*Homoptera Aphididae*); Prof. Maria M. PRINCIPI (*Neuroptera*); Dr. Felice CAPRA (*Coleoptera Coccinellidae*); Prof. Sandro RUFFO (*Coleoptera Chrysomelidae*); sig. Luigi MAGNANO (*Coleoptera Curculionidae*); Dr. Mario MAGISTRETTI (*Coleoptera plurima*); Dr. M. MACKAUER (*Hymenoptera Aphidiidae*); Prof. Filippo VENTURI (*Diptera*).

Riferisco ora, in breve sintesi, sui primi risultati delle ricerche, tuttora in corso.

I. FRUTTETO

È da molti anni in completo abbandono colturale; ad esso non vengono praticati né potature né trattamenti fitosanitari; il terreno sottostante è coltivato a prato polifita al quale vengono somministrate abbondanti concimazioni letamiche.

Le piante da frutto sono costituite da Meli (Renetta e Delicious) e Peri (Passa crassana) a file alternate; sono presenti inoltre piante di Susino e di Pesco.

All'inizio delle osservazioni le piante si presentano in condizioni pessime; i tronchi e le branche principali sono ricoperti da muschi e da licheni e perforati da xilofagi, i rami estremamente fragili.

La fioritura è tuttavia abundantissima con ottima allegagione dei

TABELLA Ia. - *Frutteto I* (non trattato)

P r e d a t o r i	O s p i t i						
	Collembola Arthropleona genn. spp.	Typhlocybidae genn. spp.	Dysaphis plantaginea	Aphis pomi	Psylla melanoneura	Diaspis leperii	Metatetranychus ulmi (raro)
<i>Syrphus corollae</i> F. (Dipt. Syrph.)			+	+			
<i>S. vitripennis</i> Meig. (Dipt. Syrph.)			+	+	+		
<i>Melanostoma mellinum</i> L. (Dipt. Syrph.)			+	+			
<i>Micromus variegatus</i> Fabr. (Neuropt. Hemer.)		+	+	+			+
<i>Hemerobius humulinus</i> L. (Neuropt. Hemer.)		+	+	+			+
<i>Chrysopa carnea</i> Steph. (Neuropt. Chrys.)		+	+	+	+		+
<i>Ch. septempunctata</i> Wesm. (Neur. Chrys.)		+	+	+			+
<i>Exochomus quadripustulatus</i> L. (Col. Coccinell.)						+	
<i>Chilocorus bipustulatus</i> L. (Col. Coccinell.)						+	
<i>Ch. renipustulatus</i> L. (Col. Coccinell.)						+	
<i>A. decempunctata</i> L. (Col. Coccinell.)		+	+	+			
<i>Adalia bipunctata</i> L. (Col. Coccinell.)		+	+	+			+
<i>Paederus fuscipes</i> Curt. (Col. Staphyl.)	+						
<i>Anthocoris nemoralis</i> F. (Hem. Anthoc.)			+	+	+		+
<i>Phytocoris tiliae</i> F. (Hem. Mir.)			+	+	+		+
<i>Pilophorus clavatus</i> L. (Hem. Mir.)						+	+
<i>Pilophorus pusillus</i> Rent. (Hem. Mir.)						+	
<i>Typhlodromidae</i> genn. spp.							+

frutti; questi cadono però, a causa del grave stato di deperimento, assai prima di giungere a maturazione, per cui praticamente nulla è la produzione; ciò si verifica da alcuni anni, secondo le dichiarazioni degli agricoltori che hanno in affitto l'azienda.

La caduta autunnale delle foglie avviene con anticipo di circa tre settimane rispetto alle piante del frutteto vicino ben coltivato.

Le piante presentano nel 1959 una infestazione di Afidi (prevalentemente *Dysaphis plantaginea* Pass.) di straordinaria gravità: la Ticchiolatura colpisce le poche foglie rimaste indenni dagli Afidi.

Nel 1960 è al contrario la Ticchiolatura a dominare e ad invadere la maggior parte della superficie fogliare e gli Afidi sono relegati, dagli attacchi precoci del parassita vegetale, prevalentemente ai getti più alti della pianta.

Nel 1961 non si verificano attacchi parassitari particolarmente gravi ma le condizioni delle piante permangono simili a quelle delle annate precedenti; la chioma è rada, i frutti sono piccoli ed in modesto numero.

I Meli vengono sradicati nel 1961 e rimangono, ai margini della azienda, poche piante sulle quali si continuano le osservazioni negli anni successivi.

Il quadro entomofaunistico permane qualitativamente squallido (Tab. Ia e Ib). Mancano fitofagi comuni come l'*Anthonomus pomorum* L., le Tortrici, l'*Eriosoma lanigerum* Hausm. ed i loro simbiotici, presenti nel frutteto vicino.

Varie possono essere le cause di tali assenze. Può essere interessante al riguardo riferire le seguenti osservazioni sulla eliminazione del frutteto di una specie banale, la *Hyponomeuta padellus* L. Nel 1959 e 1960 essa è costretta sui pochi rami meno danneggiati dagli Afidi e dalla Ticchiolatura ed i suoi parassiti concentrano la loro opera sulle rare larve fino a distruggerle totalmente.

Nelle annate in cui gli Afidi sono in numero poco rilevante, la densità di vittime disponibili per varie specie predatrici diviene inconsistente: la *Psylla melanoneura* Först. ⁽¹⁾ scompare dal frutteto in maggio, dopo il suo rapido sviluppo tra la fine dell'inverno e l'inizio della primavera; la popolazione del *Metatetranychus ulmi* Koch è mantenuta ad un livello numerico trascurabile da Acari Tiflodromidi; la *Diaspis leperii* Sign. è dominata dai Chilocorini; i Coccinellidi afidifagi, i Crisopidi e vari Eterotteri scompaiono dal frutteto o divengono

(1) Il reperto è nuovo per l'Italia.

estremamente rari. Gli Afidi e la Ticchiolatura inducono nella pianta uno stato di sofferenza che gli xilofagi contribuiscono a rendere cronico: l'azione competitiva di questi agenti epidemiologici nei confronti degli altri fitofagi si ripercuote anche negli anni nei quali i primi non sono gravemente infestanti. In tali periodi, sulle foglie indenni dalla *Venturia inequalis* e dagli Afidi, ma disidratate e scarsamente sviluppate, i Lepidotteri minatori sono sempre molto più rari di quanto non lo siano nel frutteto vicino, dove sono parassitizzati in alta percentuale da un maggior numero di entomofagi; le condizioni fisiologiche, biochimiche delle foglie, evidentemente alterate, non sono presumibilmente estranee alla limitazione di questi fitofagi e la maggior parte dei loro simbionti non trova quella densità di vittime necessarie ad affermarsi. Così i frutti che non cadono precocemente e raggiungono, subatrofici e deformi, l'epoca della maturazione, sono inattaccati dalla *Laspeyresia pomonella* L., infestante a poche centinaia di metri.

Oltre agli insetti facenti parte della biocenosi del frutteto se ne catturano su di esso altri che si evolvono su piante erbacee od altrove. Tali specie, le quali non hanno rapporti trofici obbligati con la pianta del Melo, vi stazionano allo stato adulto, in determinate epoche e per periodi di tempo variabili che, nel caso di vari Coleotteri Apionini, raggiungono 2-3 settimane. È lecito presumere che essi ricerchino sulle piante arboree un microclima a loro confacente, in attesa della maturità sessuale, del momento della ovideposizione, ecc. Tale interpretazione sembra avvalorata dal fatto che nel frutteto abbandonato, con piante dalla chioma povera e fortemente soleggiata, i sopraccitati elementi faunistici « occasionali » sono, come vedremo in seguito, meno abbondanti, qualitativamente e quantitativamente, che nei frutteti ben tenuti.

II. FRUTTETO

A circa 400 metri da quello precedente è situato il frutteto in argomento, nel quale vengono compiute le operazioni colturali ed i seguenti trattamenti con fitofarmaci:

Fungicidi

Zineb: 14-18 trattamenti a seconda delle annate.

TABELLA Ib - Frutteto I (non trattato)

Parassiti	Ospiti
<i>Aphidius ?matricariae</i> Hal. (Hym. Bracon.) <i>Ephedrus plagiator</i> Nees (Hym. Bracon.) <i>Lygocerus</i> sp. (secondario) (Hym. Ceraphron.) <i>Charips</i> sp. (secondario) (Hym. Cynip.) <i>Asaphes vulgaris</i> Walk. (secondario) (Hym. Pterom.) <i>Aphytis</i> gruppo <i>mytilaspidis</i> Le Bar. (Hym. Aphelin.) <i>Oligosita lutulenta</i> Now. (Hym. Trichogram.) <i>O. wernerii</i> Kryg. (Hym. Trichogram.) <i>Polynema</i> sp. (Hym. Trichogram.) <i>Anagrus</i> sp. (Hym. Trichogram.) <i>Cyrtospilus lyncus</i> Walk. (Hym. Euloph.) <i>Cyrtospilus vittatus</i> Walk. (Hym. Euloph.) <i>Epilampsis</i> sp. (Hym. Euloph.) <i>Discochaeta hyponomeutae</i> Rnd. (Dipt. Larvaev.) . <i>Lamprotatus</i> sp. (Hym. Pterom.) <i>Eupelmus</i> sp. (Hym. Eupelm.) <i>Homalotylus flaminus</i> Dalm. (Hym. Encyrt.) . . . <i>Tetrastichus neglectus</i> Dom. (Hym. Euloph.) . . . <i>Angitia</i> sp. (Hym. Ichneum.) <i>Cyrtogaster vulgaris</i> Walk. (Hym. Pterom.) <i>Chrysocharis pubens</i> Del. (Hym. Euloph.)	 <i>Dysaphis plantaginea</i> Pass. (Hem. Aphid.) <i>Aphis pomi</i> Deg. (Hem. Aphid.) <i>Diaspis leperii</i> Sign. (Hem. Coccid.) dalle uova di <i>Hem. Typhlocybidae</i> <i>Zygina bisignata</i> M. R. <i>Ribautiana debilis</i> Doug. <i>Typhlocyba froggatti</i> Bak. <i>T. rosae</i> L. <i>T. sp. gruppo rosae</i> L. <i>Erythroneura flammigera</i> Geoffr. <i>Alnetoidia alneti</i> Dahlb. <i>Empoasca flavescens</i> F. <i>Lithocolletis blancardella</i> F. (Lep. Lithoc.) <i>L. corylifoliella</i> Hb. (Lep. Lithoc.) <i>Stigmella malella</i> St. (Lep. Neptic.) <i>Hyponomeuta padellus</i> L. (Lep. Hypon.) <i>Agrilus</i> sp. (Col. Bupr.) <i>Pogonochaerus hispidus</i> L. (Col. Ceramb.) <i>Chilocorus bipustulatus</i> L. (Col. Coccinell.) <i>Exochomus quadripustulatus</i> L. (Col. Coccinell.) <i>Syrphus ribesii</i> L. (Dipt. Syrph.) <i>Phytomyza heringiana</i> Hd. (Dipt. Agrom.)

Insetti a regime dietetico vario

Forficula auricularia L. (Derm. Forfic.)
Ectobius vittiventris Costa (Blatt. Blattell.)
Palomena prasina L. (Hem. Pentat.)
Raphigaster nebulosa Poda (Hem. Pentat.)
Rhagonycha fulva Scop. (Col. Canthar.)
Olibrus sp. (Col. Phalacr.)
Melanophthalma transversalis Gyll. (Col. Latrid.)
Urodon sp. (Col. Urod.)
Sitona sulcifrons Reitt. (Col. Curcul.)
Formicidae genn. spp. (Hym.)
Corrodentia plurima

Insetti che stazionano temporaneamente nel frutteto
e che non hanno rapporti alimentari obbligatori con il Melo

Philaenus spumarius F. (Hem. Cercop.)
Cixius nervosus L. (Hem. Cix.)
Apion dichroum Bedel (Col. Curcul.)
A. seniculus Kirby (Col. Curcul.) { *Eurytoma curculionum* Mayr. (Hym. Euryt.)
A. pubescens Kirby (Col. Curcul.) e i loro parassiti { *Spintherus linearis* Walk. (Hym. Pter.)
Eristalomyia tenax L. (Dipt. Syrph.) e il suo parassita *Diapria conica* F. (Hym. Diapr.)
Tetrastichus brevicornis Pz. (Hym. Euloph.) parassita di *Cecidomyidae* evolventisi su piante erbacee
Hymenoptera plurima
Diptera plurima

TABELLA IIa. - *Frutteto II* (moderatamente trattato con insetticidi)

8

Predatori	O s p i t i							
	Typlocy- bidae genn. spp.	Psylla melano- neura	Aphis pomi	Dysaphis planta- ginea	Eriosoma lanige- rum	Quadra- spidiotus perni- ciosus	Metate- tranicus ulmi	Tortri- cidae genn. spp.
<i>Syrphus ribesii</i> L. (Dipt. Syrph.)			+	+	+			
<i>S. corollae</i> F. (Dipt. Syrph.)			+	+	+			
<i>S. vitripennis</i> Meig. (Dipt. Syrph.)		+	+	+				
<i>Melanostoma mellinum</i> L. (Dipt. Syrph.)			+	+				
<i>Micromus variegatus</i> Fabr. (Neuropt. Hemer.) . . .	+		+		+		+	
<i>Hemerobius humulinus</i> L. (Neuropt. Hemer.) . . .	+		+		+		+	
<i>Chrysopa carnea</i> Steph. (Neuropt. Chrys.)	+	+	+	+			+	
<i>Ch. perla</i> L. (Neuropt. Chrys.)	+	+	+	+	+		+	
<i>Ch. albolineata</i> Kill. (Neuropt. Chrys.)	+		+	+	+		+	
<i>Exochomus quadripustulatus</i> L. (Col. Coccinell.) . .		+			+	+		
<i>Chilocorus bipustulatus</i> L. (Col. Coccinell.) . . .		+			+	+		
<i>Ch. renipustulatus</i> L. (Col. Coccinell.)		+			+	+		
<i>Synharmonia conglobata</i> L. (Col. Coccinell.) . . .			+	+	+		+	
<i>Semiadalia undecimnotata</i> Schnd. (Col. Coccinell.) .			+	+				
<i>Propylaea quattuordecimpunctata</i> L. (Col. Coccinell.)			+	+				
<i>Adonia variegata</i> Goeze (Col. Coccinell.)			+	+	+			
<i>Adalia bipunctata</i> L. (Col. Coccinell.)	+	+	+		+	+		
<i>A. decempunctata</i> L. (Col. Coccinell.)			+				+	
<i>Stethorus punctillum</i> Weise (Col. Coccinell.) . . .	+						+	
<i>Nabis myrmecoides</i> Costa (Hem. Nab.)	+						+	+
<i>N. pseudoferus</i> Rem. (Hem. Nab.)	+						+	+
<i>Anthocoris nemoralis</i> F. (Hem. Anthoc.)	+	+	+	+			+	+
<i>Orius minutus</i> L. (Hem. Anthoc.)	+	+	+	+			+	+
<i>Phytocoris tiliae</i> F. (Hem. Mir.)							+	
<i>Camptobrochis lutescens</i> Schill. (Hem. Mir.) . . .		+	+	+			+	
<i>Pilophorus pusillus</i> Rent. (Hem. Mir.)			+			+	+	
<i>Malacocoris chlorizans</i> Panz. (Hem. Mir.)	+			+			+	
<i>Deraeocoris ruber</i> F. (Het. Mir.)	+	+	+	+			+	

G. DOMENICHINI

Insetticidi

Trattamenti invernali:

Polisolfuro di bario (1958-59) 6 %; Oli gialli (1959-60) (83 % olio, 5 % Dinitrocresolo); Oli bianchi addizionati con Parathion 20 % (1960-61) 1,2 %; Polisolfuro di bario (1961-62) 6 %; Oli bianchi addizionati con Parathion 20 % (1962-63) 1,2 %.

Trattamenti primaverili estivi:

Nel maggio 1959-60-61, trattamento con Demeton, limitato alle branche delle piante più colpite dagli Afidi. Nei cinque anni, da fine maggio a fine luglio, 4 trattamenti con Arseniato di piombo (20 % As) allo 0,5 %. Oltre a tali trattamenti ne sono stati effettuati 2 nel giugno 1962 e 2 nel giugno 1963 con Carbaryl 50 % allo 0,225 %.

L'artropodofauna è molto più ricca che nel frutteto considerato in precedenza (Tab. IIa, IIb, IIc). Le molte specie fitofaghe forniscono, senza soluzione di continuità dalla primavera all'autunno, un'elevata densità di vittime ai predatori. La cattura di questi ultimi in quantità e nei diversi stadi di sviluppo fa ritenere che per essi i trattamenti antiparassitari effettuati non siano gravemente lesivi; la maggioranza di tali entomofagi sverna lontano dal frutteto o alla base delle piante o in protezioni di varia natura ed i trattamenti invernali non li colpiscono. Fanno eccezione gli Acari Tiflodromidi (qui totalmente scomparsi) ed i Coccinellidi Chilocorini (piuttosto rari), che ibernano esposti sui tronchi e sui rami.

I fitofagi, sui quali gravita una rilevante quantità di antagonisti zoofagi, non manifestano da un anno all'altro un importante fluttuare delle loro popolazioni (ad eccezione degli Afidi e della *Psylla melanoneura* Först.) e la loro presenza non sembra diminuire la produttività della pianta; *Eriosoma lanigerum* Hausm., Tortricidi, *Hyponomeuta padellus* L. e Microlepidotteri minatori presentano un'alta percentuale di parassitizzazione.

Tale situazione si modifica quando si effettuano, nel giugno 1962, due trattamenti di Carbaryl e ancor più quando sono ripetuti nello stesso periodo del 1963. Nel primo anno di intervento con tale insetticida si riscontra la scomparsa dei predatori ed il *Metatetranychus ulmi* Koch, già presente in maggior numero che nel frutteto incolto, diviene infestante; tuttavia si verifica in luglio una forte immigrazione del Coleottero Coccinellide *Stethorus punctillum* Weise e, soprattutto, dell'Emittero Antocoride *Orius minutus* L. ed il ragno rosso viene riportato

TABELLA IIb - Frutteto II (moderatamente trattato con insetticidi)

Parassiti	Ospiti
<i>Aphidius ?matricariae</i> Hal. (Hym. Bracon.) <i>Aphelinus chaonia</i> Walk. (Hym. Aphelin.) <i>Praon</i> sp. (Hym. Bracon.) <i>Asaphes vulgaris</i> Walk. (second.) (Hym. Pterom.) . <i>Aphidencyrthus aphidivorus</i> Mayr. (second.) (Hym. Encyrt.) <i>Lygocerus</i> sp. (secondario) (Hym. Ceraphron.) . .	<i>Dysaphis plantaginea</i> Pass. (Hem. Aphid.) <i>Aphis pomi</i> Deg. (Hem. Aphid.)
<i>Aphelinus mali</i> Hald. (Hym. Aphelin.) <i>Praon</i> sp. (Hym. Bracon.)	<i>Eriosoma lanigerum</i> Hausm. (Hem. Aphid.)
<i>Aphytis</i> gruppo <i>mytilaspidis</i> Le Bar. (Hym. Aphelin.) <i>Aspidiotiphagus citrinus</i> How. (Hym. Aphelin.) . .	<i>Quadraspidotus perniciosus</i> Comst. (Hem. Cocc.)
<i>Oligosita lutulenta</i> Now. (Hym. Trichogram.) <i>O. werneri</i> Kryg. (Hym. Trichogram.) <i>Zorontogramma</i> sp. (Hym. Trichogram.) <i>Polynema</i> sp. (Hym. Trichogram.) <i>Anagrus</i> sp. (Hym. Trichogram.) <i>Mymar pulchellus</i> Curtis (Hym. Mymar.)	dalle uova di Hem. <i>Typhlocybidae</i> : <i>Typhlocyba froggatti</i> Bak. <i>Typhlocyba</i> sp. gruppo <i>rosae</i> L. <i>Empoasca flavescens</i> F. <i>Empoasca</i> sp. gruppo <i>flavescens</i> F. <i>Eupteryx atropunctata</i> Goeze <i>Zygina bisignata</i> M. R. <i>Ribautiana debilis</i> Doug.
<i>Colpoclypeus florus</i> Walk. (Hym. Euloph.) <i>Amblimerus</i> sp. (Hym. Pterom.) <i>Copidosoma</i> sp. (Hym. Encyrt.) <i>Ascogaster rufipes</i> Latr. (Hym. Bracon.)	<i>Pandemis heparana</i> Schiff. (Lep. Tortric.) <i>P. corylana</i> Fabr. (Lep. Tortric.) <i>Argyroploce variegana</i> Hb. (Lep. Tortric.)

<i>Ageniaspis fuscicollis</i> Dalm. (Hym. Encyrt.) . . .	{	<i>Hyponomeuta padellus</i> L. (Lep. Hypon.)
<i>Tetrastichus evonymellae</i> Bché (Hym. Euloph.) (facolt. secon.)		
<i>Sympiesis sericeicornis</i> Nees (Hym. Euloph.) (facolt. secon.)	{	<i>Lithocolletis blancardella</i> F. (Lep. Lithoc.)
<i>S. gordius</i> Walk. (Hym. Euloph.)		
<i>Cirrospilus lyncus</i> Walk. (Hym. Euloph.)		
<i>C. pictus</i> Nees (Hym. Euloph.)		
<i>Phygadeuon sp.</i> (Hym. Euloph.)		
<i>Epilampsis coxalis</i> Del. (Hym. Euloph.) (facolt. secon.)		
<i>E. tadici</i> Del. (Hym. Euloph.)		
<i>E. novellus</i> Del. (Hym. Euloph.)		
<i>Chrysocharis pubens</i> Del. (Hym. Euloph.)		
<i>Tetrastichus ecus</i> Walk. (Hym. Euloph.) (facolt. secon.)		
<i>T. amethystinus</i> Ratz. (Hym. Euloph.) (facolt. secon.)		
<i>Apanteles</i> sp. A (Hym. Bracon.)		
<i>Apanteles</i> sp. B (Hym. Bracon.)		
<i>Cirrospilus lyncus</i> Walk. (Hym. Euloph.)	{	<i>Lithocolletis corylifoliella</i> Hb. (Lep. Lithoc.) <i>Stigmella malella</i> Staint. (Lep. Neptic.)
<i>Tetrastichus ecus</i> Walk. (Hym. Euloph.) (facolt. secon.)		
<i>Cyrtogaster vulgaris</i> Walk. (Hym. Pterom.)	{	<i>Phytomyza heringiana</i> Hd. (Dipt. Agrom.)
<i>Chrysocharis pubens</i> Del. (Hym. Euloph.)		
<i>Derostenus</i> sp. (Hym. Euloph.)		
<i>Closterocerus</i> sp. (Hym. Euloph.)		

TABELLA IIc - *Frutteto II* (moderatamente trattato con insetticidi)

Parassiti	Ospiti
-----------	--------

Insetti a regime dietetico vario

Forficula auricularia (Derm. Forfic.)
Ectobius vittiventris Costa (Blatt. Blattell.)
Palomena prasina L. (Hem. Pentat.)
Rhagonycha fulva Scop. (Col. Canthar.)
Olibrus sp. (Col. Phalaer.)
Melanophthalma transversalis Gyll. (Col. Latrid.)
Cylindronotus convexus Küst. (Col. Tenebr.)
Tetrops praeusta L. (Col. Ceramb.)
Phyllobius oblongus L. (Col. Curcul.)

Insetti che stazionano temporaneamente nel frutteto
 e che non hanno rapporti alimentari obbligatori con il Melo

Tettigometra obliqua Panz. (Hom. Tettigom.)
Allygus modestus Scott. (Hom. Jassid.)
Fieberiella flori Stal (Hom. Jassid.)
Lacon murinum L. (Col. Elater.)
Subcoccinella 24-punctata L. (Col. Coccinell.)
Cassida haemisferica Herbst. (Col. Chrysom.) e il parassita delle sue uova *Foersterella flavipes* Först.
 (Hym. Tetracamp.)

Haltica oleracea L. (Col. Chrysom.) .

<i>Apion aestivum</i> Germ. (Col. Curcul.) <i>A. dichroum</i> Bedel (Col. Curcul.) . <i>A. seniculus</i> Kirby (Col. Curcul.) . . <i>A. virens</i> Herbst. (Col. Curcul.) . . <i>A. miniatum</i> Germ. (Col. Curcul.) . . <i>A. vicinum</i> Kirby (Col. Curcul.) . .	} e i loro parassiti oligofagi	}	<i>Eurytoma curculionum</i> Mayr (Hym. Euryt.) <i>Spintherus linearis</i> Walk. (Hym. Pterom.) <i>Pseudotorymus apionis</i> Mayr (Hym. Torym.)
---	-----------------------------------	---	--

Crambus perlellus Sc. (Lep. Pyral.)
Stenoptilia pterodactyla L. (Lep. Pteroph.)
Acidalia trigemina Hv. (Lep. Geom.)
Phytometra confusa Steph. (Lep. Noct.)
Bibio clavipes Maig. (Dipt. Bibionid.)
Xylota segnis L. (Dipt. Syrph.)
Orthoneura nobilis Fall. (Dipt. Syrph.)
Phylophylla heraclei L. (Dipt. Trypet.)
Opomyza germinationis L. (Dipt. Opomyz.)

<i>Oscinella frit</i> L. (Dipt. Chlorop.) e i suoi parassiti	}	<i>Trichomalus frontalis</i> Thoms. (Hym. Pterom.) <i>T. cristatus</i> Forst. (Hym. Pterom.) <i>Semiotellus nigripes</i> Lind. (Hym. Pterom.) <i>Callitula bicolor</i> Spin. (Hym. Pterom.)
--	---	--

Liothorax glaphyra Walk. (Hym. Encyrt.) parassita di *Andricus fecundator* Hart. (Hym. Cynip.)
Anastatus bifasciatus Fonsc. (Hym. Eupelm.) (parassita delle uova di *Lepidoptera* plurima)
Euplectrus bicolor Swed. (Hym. Euloph.) (parassita di *Lepidoptera* plurima)
Tetrastichus brevicornis Pz. (Hym. Euloph.) (parassita di *Cecidomyidae* evolventisi su piante erbacee)
Hymenoptera parasitica plurima
Diptera plurima

entro limiti modesti in agosto. Nel frattempo sono ricomparsi anche, sulle piante ai margini del frutteto, Crisope e Coccinellidi: alla fine di settembre il frutteto è in parte ripopolato dalla maggioranza dei predatori. Nel secondo anno di intervento (1963) con Carbaryl sono nuovamente eliminati i predatori ma, successivamente, compaiono sulle piante scarsi individui di *Malacocoris*, *Stethorus* e *Camptobrochis*; nella seconda metà di luglio le piante sono rossegianti per l'attacco dell'acaro. Nel medesimo periodo la percentuale di parassitizzazione della *Lithocolletis blancardella* F. scende dal 75 % del 1961 al 28,3 %.

Le specie fitofaghe estranee al frutteto, ma che allo stato adulto vi stazionano temporaneamente, sono numerose dal punto di vista qualitativo. È da rilevare che con esse si catturano, in questo come negli altri pometi, loro antagonisti specifici od oligofagi: l'elenco riportato (Tab. IIc) è destinato ad aumentare notevolmente poiché vasto materiale di Imenotteri e Ditteri parassiti, raccolti sulle piante, è ancora in corso di identificazione.

III. FRUTTETO

Il frutteto dista circa 6 km in linea d'aria dai due precedenti; esso viene sottoposto dal 1959 in poi oltre a normali trattamenti invernali, a sempre più intensi e meno selettivi interventi primaverili-estivi con insetticidi. Le condizioni vegetative delle piante e la loro produzione sono simili a quelle del frutteto moderatamente trattato ma la frutta prodotta è, dal 1960 in poi, di qualità sensibilmente migliore per la diminuita infestazione di *Laspeyresia pomonella* L. La località è più aerata e meno sottoposta ai forti attacchi della Ticchiolatura di quella del frutteto precedente.

Negli ultimi cinque anni sono state effettuate le seguenti irrorazioni con fitofarmaci.

Fungicidi

9-12 trattamenti annuali di Ziram, 3 dei quali addizionati con Zolfo colloidale e con Ossicloruro di rame.

Acaricidi

Kelthane: 2 trattamenti (IV. 1959); 2 trattamenti (VIII. 1961); 3 trattamenti (VI-VII. 1962); 3 trattamenti (VI-VII. 1963).

TABELLA IIIa - *Frutteto III* (intensivamente trattato con insetticidi di sintesi)

Predatori	1959	1960	1961	1962	1963
Hemiptera:					
<i>Anthocoris nemoralis</i> F. (Anthocoridae) . . .			a	a	a
<i>Orius minutus</i> L. (Anthocoridae) . . .	*	*	*	a	a
<i>Nabis myrmecoides</i> Costa (Nabidae) . . .	*	a	a	a	
Neuroptera:					
<i>Hemerobius humulinus</i> L. (Hemerobiidae) . .	a	a	a	a	a
<i>Chrysopa carnea</i> Steph. (Chrysopidae) . . .	*	*	a	a	a
<i>Ch. septempunctata</i> Wesm. (Chrysopidae) . .	*	a	a	a	a
Coleopt. Coccinellidae:					
<i>Adalia bipunctata</i> L.	*	a	a	a	a
<i>A. decempunctata</i> L.	*	a	a	a	a
<i>Adonia variegata</i> Goeze	*	a	a	a	a
<i>Propylaea quattuordecimpunctata</i> L.	*	a	a	a	a
<i>Chilocorus bipustulatus</i> L.	*				
<i>Stethorus punctillum</i> Weise	*	a	a	a	a
<i>Synharmonia conglobata</i> L.	*	a	a	a	a
Dipt. Syrphidae:					
<i>Syrphus ribesii</i> L.	*	*	a	a	
<i>S. vitripennis</i> Meig	*	*	a	a	
<i>Melanostoma mellinum</i> L.	*	*	a		
<i>Epistrophe auricollis</i> Meig	*	*	a		
<i>Sphaerophoria scripta</i> L.	*	*	a		

La lettera «a» indica la presenza di soli adulti, l'asterisco la presenza di adulti e di stadi preimmaginali.

Insetticidi

Trattamenti invernali:

Olio bianco addizionato a Parathion 20 % all'1,2 % (1958-59); Polisolfuro di bario 6 % (1959-60); Olio bianco addizionato a Parathion 20 % all'1,2 % (metà frutteto), Endosulfan 5 % in olio, 1,5 % (metà frutteto) (1960-61); Polisolfuro di bario 6 % (1961-62); Olio bianco addizionato a Parathion 20 % all'1,2 % (1962-63).

Trattamenti primaverili-estivi:

1959 - Lindano 16 % allo 0,2 % (10.V); Arseniato di piombo (21 % As) allo 0,35 %, 3 trattamenti (dal 18.V al 4.VIII).

1960 - Parathion 45 % allo 0,07 % (12.IV.); Lindano 8 % allo 0,5 %, 3 trattamenti (dal 17.IV al 6.VI); Arseniato di piombo (21 % As) allo 0,35 %, 3 trattamenti (dal 16.VII al 24.VIII).

TABELLA IIIb - Frutteto III (intensivamente trattato con insetticidi di sintesi)

O s p i t i	Parassiti	1959	1960	1961	1962	1963
<i>Dysaphis plantaginea</i> Pass.	<i>Aphidius ?matricariae</i> Hal. (Hym. Bracon.)	*	*	a	*	*
(Hem. Aphid.)	<i>Praon</i> sp. (Hym. Bracon.)	*	*	a	*	*
<i>Aphis pomi</i> Deg.	<i>Aphidencyrthus aphidivorus</i> Mayr (Hym. Encyrt.)	*	a	a	*	a
(Hem. Aphid.)	<i>Lyocerus</i> sp. (Hym. Ceraphr.)	*	a	a	a	a
	<i>Charips</i> sp. (Hym. Cynip.)	*	a	a	a	*
	<i>Asaphes vulgaris</i> Walk. (Hym. Pterom.)	*	*	a	a	*
<i>Eriosoma lanigerum</i> Hausm.	<i>Aphelinus mali</i> Hald. (Hym. Aphelin.)	*	*	*	*	*
(Hem. Aphid.)						
<i>Quadraspidotus perniciosus</i> Comst. {	<i>Aphytis</i> gruppo <i>mytilaspidis</i> Le Bar. (Hym. Aphelin.)	*	*	*	*	*
(Hem. Cocc.)	<i>A.</i> gruppo <i>diaspidis</i> How. (Hym. Aphelin.)	*	*	*	*	*
Hem. Typhlocybidae:						
<i>Empoasca flavescens</i> F.						
<i>E.</i> gruppo <i>flavescens</i> F.						
<i>Erythroneura discolor</i> Horv.						
<i>E. flammigera</i> Geoff.						
<i>Eupteryx atropunctata</i> Goeze	<i>Anagrus</i> sp. (Hym. Mymar.)	*	*			
<i>E. notata</i> Curt.	<i>Polynema</i> sp. (Hym. Mymar.)	*				
<i>Ribautiana debilis</i> Doug.						
<i>Typhlocyba rosae</i> L.						
<i>T.</i> gruppo <i>rosae</i> L.						
<i>Zygina bisignata</i> M. R.						
	<i>Sympiesis sericeicornis</i> Nees (Hym. Euloph.)	*	*	*	*	*
	<i>Chrysocharis pubens</i> Del. (Hym. Euloph.)	*	*	*	*	*
	<i>Epilampsis novellus</i> Del. (Hym. Euloph.)	*				
<i>Lithocolletis blancardella</i> F.	<i>E. tadici</i> Del. (Hym. Euloph.)	*	*	*	*	*
(Lep. Lithoc.)	<i>E. coxalis</i> Del. (Hym. Euloph.)	*				
	<i>Cirrospilus lyncus</i> Walker (Hym. Euloph.)	*				
	<i>Tetrastichus ecus</i> Walker (Hym. Euloph.)	*				
	<i>Apanteles</i> sp. A. (Hym. Bracon.)	*	*	*	*	*
Lep. Tortricidae:						
<i>Ancyliis selenana</i> Guer.						
<i>Pandemis heparana</i> Schiff.	<i>Ascogaster rufipes</i> Latr. (Hym. Bracon.)	*	*			
<i>P. corylana</i> Febr.	<i>Copidosoma</i> sp. (Hym. Encyrt.)	*				
<i>Argyroplote variegana</i> Hb.						
	<i>Cyrtogaster vulgaris</i> Walk. (Hym. Pterom.)	*	*	*	*	*
<i>Phytomyza heringiana</i> Hd.	<i>Chrysocharis pubens</i> Del. (Hym. Euloph.)	*	*	*	*	*
(Dipt. Agromyz.)	<i>Derostenus</i> sp. (Hym. Euloph.)	*	*	*	*	*
	<i>Closterocerus</i> sp. (Hym. Euloph.)	*	*	*	*	*

- 1961 - Olio bianco addizionato a Parathion 20 % all'1,2 % (metà frutteto); Endosulfan 5 % in olio, 1,5 % (metà frutteto) (21.IV); Carbaryl 50 % allo 0,225 % (metà frutteto), Endosulfan 5 % in olio, 1,5 % (metà frutteto), 5 trattamenti (dal 20.V al 23.VIII).
- 1962 - Lindano 8 % allo 0,5 %, 2 trattamenti (dal 12.IV al 5.V); Carbaryl 50 % allo 0,225 % (dal 22.V al 21.VIII), 5 trattamenti.
- 1963 - Lindano 8 % allo 0,5 %, 1 trattamento (28.IV); Carbaryl 50 % allo 0,225 % (dal 3.IV al 10.VIII), 4 trattamenti.

Nel primo anno di osservazioni (1959) la faunula rispecchia nella composizione quella del frutteto precedente (Tabelle IIIa, IIIb, IIIc); i fitofagi ed i loro simbrionti sono sostanzialmente i medesimi pur mancando alcuni parassiti di Tiflocibidi, di Lepidotteri minatori e di Tortricidi. Le specie dannose sono in complesso meno numerose; tuttavia il *Quadraspidiotus perniciosus* Comst. e l'*Eriosoma lanigerum* Hausm. manifestano vistosamente la loro presenza su alcune piante e la *Laspeyresia pomonella* L. attacca il 28 % dei frutti; l'*Hyponomeuta padellus* L., presente su alcune branche, è parassitizzata per oltre l'80 % soprattutto ad opera di Imenotteri Terebranti; il *Metatetranychus ulmi* Koch diviene infestante in luglio ma è limitato successivamente da una immigrazione di *Orius minutus* L. e *Stethorus punctillum* Weise. Anche gli altri predatori, rari in giugno, aumentano progressivamente (Sirfidi esclusi) da luglio a ottobre: il loro alimento è costituito prevalentemente dal Ragnetto rosso (Tab. IIIa).

L'anno successivo (1960) tra la fine dell'inverno e l'inizio della primavera, con gli Afidi e la Psilla, ricompaiono Sirfidi, Coccinellidi, Crisopidi e, dopo la fioritura, parassiti degli Afidi e dei minatori. In seguito ai trattamenti di Lindano la fauna si rarefa e solo in estate avanzata le piante cominciano a ripopolarsi. La *Laspeyresia pomonella* L. infesta il 16 % dei frutti.

Nel 1961 il frutteto appare pressoché deserto fino all'inizio dell'estate, quando il *Metatetranychus* si moltiplica abbondantemente dando origine ad una grave infestazione: sulle piante trattate con Endosulfan si cattura qualche individuo di *Chrysopa* e di *Orius* in diversi stadi, su quelle trattate con Carbaryl sono presenti solo alcune mine di *Lithocolletis blancardella* F. e di *Phytomyza heringiana* Hd.; nella prima decade di agosto, nella parte del frutteto trattata con Carbaryl, le foglie presentano una media di oltre un centinaio di acari

TABELLA IIIc - *Frutteto III* (intensivamente trattato con insetticidi di sintesi)

Parassiti	Ospiti
-----------	--------

Insetti a regime dietetico vario

Forficula auricularia L. (Derm. Forfic.)
Ectobius vittiventris Costa (Blatt. Blattell.)
Palomena prasina L. (Hem. Pent.)
Rhagoxycha fulva Scop. (Col. Canthar.)
Melanophthalma transversalis Gyll. (Col. Latrid.)
Gynandrophthalma affinis Rossi (Col. Chrysom.)
Phyllobius oblongus L. (Col. Curcul.)
Polydrosus sericeus Shell. (Col. Curcul.)
Chrysotoxum bicinctum L. (Dipt. Syrph.)

Insetti che stazionano temporaneamente nel frutteto
e che non hanno rapporti alimentari obbligati con il Melo

Adelphocoris lineolatus Goeze (Hem. Mir.)
Piesma maculata Lap. (Hem. Piesm.)
Cixius nervosus L. (Hem. Cix.)
Athous sp. (Col. Elat.)
Gastrophysa polygoni L. (Col. Chrysom.)
Haltica oleracea L. (Col. Chrysom.)
Cassida haemisferica Herbst. (Col. Chrysom.) e il parassita delle sue uova *Foersterella flavipes* Foerst.
(Hym. Tetracamp.)

<i>Apion apricans</i> Herbst. (Col. Curcul.) <i>A. miniatum</i> Germ. (Col. Curcul.) . <i>A. vicinum</i> Kirby (Col. Curcul.) . . . <i>A. dichroum</i> Bedel (Col. Curcul.) . . <i>A. virens</i> Herbst. (Col. Curcul.) . . .	} e i loro parassiti	{	<i>Spintherus linearis</i> Walk. (Hym. Pterom.) <i>Eurytoma curculionum</i> Mayr (Hym. Euryt.)
---	----------------------	---	---

Sitona sulcifrons Thumb. (Col. Curcul.)

Chloromyia formosa Scop. (Dipt. Stratiom.)

Eristalis arbustorum L. (Dipt. Syrph.)

Myopa buccata L. (Dipt. Conop.) (parassita di *Hymenoptera Aculeata*)

Phylophylla heraclei L. (Dipt. Trypet.)

<i>Oscinella frit</i> L. (Dipt. Chlorop.) e i suoi parassiti	{	<i>Trichomalus frontalis</i> Thoms. (Hym. Pterom.) <i>T. cristatus</i> Foerst. (Hym. Pterom.) <i>Semiotellus nigripes</i> Lind. (Hym. Pterom.) <i>Callitula bicolor</i> Spin. (Hym. Pterom.)
--	---	---

Euplectrus bicolor Swed. (Hym. Euloph.) (parassita di *Lepidoptera Noctuidae*, *Pyrilidae*, ecc.)

Tetrastichus brevicornis Pz. (Hym. Euloph.) (parassita di *Cecidomyidae* evolventisi su piante erbacee)

Hymenoptera plurima

Diptera plurima

per foglia e nessun predatore. La *Laspeyresia* infesta il 9 % dei frutti trattati con Endosulfan ed il 5 % di quelli trattati con Carbaryl.

L'effetto dei trattamenti sulle popolazioni degli Artropodi è assai evidente su di un filare non trattato ai margini del frutteto, dove pullulano fitofagi e simbionti ed il *Metatetranychus* è numericamente ridotto.

Nel 1962 l'entomofauna permane rarefatta ma si verifica un aumento di Tortricidi che divengono infestanti nel 1963; dal numeroso materiale raccolto non si ottengono parassiti.

I diversi predatori si catturano in pochi esemplari adulti: il loro afflusso dai biotipi limitrofi è sporadico e continuo, ma, come nell'annata precedente, la loro permanenza è di breve durata; fino a quando il frutteto è ricoperto da una coltre di insetticida non si rinvencono forme preimmaginali di entomofagi e non si verifica il loro ripopolamento. La riduzione dei fitofagi ad opera dei trattamenti ha impedito generalmente di calcolarne le percentuali di parassitizzazione, non più significative quando valutate su pochi individui. Possono tuttavia essere di qualche interesse alcune osservazioni.

Nei locali di conservazione delle cassette di raccolta della frutta, si sono catturati, nell'estate del 1959 e del 1960, presso le finestre, alcuni esemplari del Braconide *Ascogaster rufipes* Latr. noto parassita di Tortricidi; dal 1961 non si è più rinvenuta questa specie, sempre sfarfallata abbondante nei magazzini del frutteto trattato con Arseniato di piombo.

Dalle mine di *Lithocolletis blancardella* F. si sono ottenute nel 1960 ed in quelli successivi, solo 4 specie parassite (*Epilampsis tadici* Del., *Chrysocharis pubens* Del., *Sympiesis sericeicornis* Nees, *Apanteles* sp. A) contro le 8 specie (*Cirrospilus lyncus* Walk., *Epilampsis novellus* Del., *E. coxalis* Del., *Tetrastichus ecus* Walk., oltre alle 4 ricordate) allevate nel 1959 e le 12 presenti nel frutteto precedente.

La *Phytomyza heringiana* Hd. presenta nei diversi anni, sebbene in quantità progressivamente minore, 4 specie di Imenotteri Eulofidi parassiti che si sviluppano anche a spese di altri Ditteri Agromizidi viventi su piante erbacee.

In generale le diverse specie predatrici sono eliminate dai trattamenti più rapidamente di quelle dei parassiti ma riaffluiscono presto dalle zone circostanti; i parassiti subiscono dapprima una diminuzione numerica e, successivamente, alcuni scompaiono e altri permangono; ciò evidentemente in relazione al diverso comportamento biologico

delle varie specie, ai periodi in cui sono effettuati i trattamenti, ecc.; tuttavia i parassiti degli Afidi ricompaiono nel frutteto, annualmente, tra la fine dell'inverno e l'inizio della primavera, alla ricerca di vittime.

Concludendo, le ricerche effettuate ci forniscono indicazioni su alcuni aspetti entomofaunistici che possono orientare sulle possibilità di applicazione della lotta integrata.

Il frutteto non trattato si rivela come habitat a faunula qualitativamente povera, con elementi epidemiologici (Afidi e Ticchiolatura) virulenti, ai quali si aggiungono fitofagi (xilofagi) secondari, causa di un rapido declino delle piante.

Il frutteto moderatamente trattato con insetticidi sistemici e di ingestione, difeso dalla Ticchiolatura, appare come un biotopo nel quale i fitofarmaci riparano alle condizioni di indebolimento della pianta coltivata di fronte ad alcuni agenti parassitari senza provocare gravi perturbazioni nell'entomofauna; questa risulta qualitativamente ricca, stabilizzata, ad opera dei simbionti, intorno ad un livello popo-lazionistico dei fitofagi economicamente tollerabile, ad eccezione della *Laspeyresia pomonella* L.

Il frutteto intensivamente trattato per anni con composti altamente tossici per gli Artropodi, si rivela invece faunisticamente povero, con la maggior parte dei fitofagi ridotti a rarità ma potenzialmente esiziali perché privati in gran parte dei loro simbionti; le zone circostanti costituiscono una riserva di questi zoofagi (particolarmente dei predatori), che affluiscono nel frutteto, ma la loro entità tende a diminuire attraverso gli anni per le falcidie apportate dai continui trattamenti.

Nei diversi frutteti stazionano temporaneamente fitofagi dannosi a piante diverse da quelle da frutto, particolarmente erbacee, unitamente a loro nemici e anche questi subiscono l'azione dei trattamenti.

Risulta quindi evidente che l'adozione della lotta integrata non può essere valutata solo in considerazione dei suoi effetti biologici ed economici nel frutteto, ma anche di quelli nella zona agraria circostante con la quale si verificano gli interscambi faunistici segnalati.

RIASSUNTO

Ricerche microfaunistiche sono state effettuate dal 1959 al 1963 in tre piccoli frutteti (meleti) del Nord Italia (Varese): uno colturalmente trascurato e non trattato da molti anni; un secondo ben tenuto e sottoposto usualmente a modesti

trattamenti selettivi; un terzo, anch'esso ben coltivato, nel quale si sono applicati trattamenti insetticidi a vasto raggio di azione e progressivamente più intensi.

Nel frutteto abbandonato il quadro faunistico risulta qualitativamente squalido. Gli Afidi (*Dysaphis plantaginea*, *Aphis pomi*) e la Ticchiolatura (*Venturia inequalis*), elementi epidemiologici dominanti, sono gravemente depressivi nei confronti delle piante: la loro azione competitiva, unita a quelle di Artropodi zoofagi, limita od inibisce la presenza di fitofagi comuni nella zona, ma favorisce quella di xilofagi secondari. Le piante soggiacciono ad un rapido declino e la loro produzione è praticamente nulla.

Il secondo frutteto presenta una fauna di artropodi qualitativamente ricca: le specie fitofaghe sono numerose e così pure i loro simbionti, la presenza di questi ultimi non sembra contrastata dai trattamenti antiparassitari, ad eccezione dei Tiflodromidi acarofagi qui scomparsi, ma sostituiti da insetti predatori, e dei Coccinellidi Chilocorini che risultano proporzionalmente meno abbondanti che nel frutteto precedente. L'*Eriosoma lanigerum*, l'*Hyponomeuta padellus*, i minatori *Lithocolletis blaucardella*, *L. corylifoliella*, *Stigmella malella*, *Phytomyxa heringiana* e le Tortrici *Pandemis heparana*, *P. corylana*, *Argyroloce variegana* presentano elevata percentuale di parassitizzazione e si riscontrano frequenti, nei vari stadi, i predatori afidofagi.

Durante il 1962 l'intervento con 2 trattamenti di Carbaryl provoca un notevole depauperamento faunistico e l'aumento elevato del *Metatetranychus ulmi*, seguito da una immigrazione di insetti predatori dalle zone circostanti il frutteto. Nel 1963 tali trattamenti vengono ripetuti con le medesime conseguenze nei confronti degli Acari ma con minore afflusso di predatori ed una forte diminuzione nella percentuale di parassitizzazione sui minatori.

Le condizioni vegetative delle piante e la loro produzione è buona sebbene quest'ultima sia qualitativamente difettosa per la infestazione piuttosto elevata dei frutti ad opera della *Laspeyresia pomonella* e della *Venturia inequalis*.

Nel terzo frutteto, la composizione della faunula, inizialmente (1959) simile a quella del frutteto precedente, diviene sempre più povera. L'intensificazione dei trattamenti insetticidi polivalenti negli anni successivi, provoca diminuzione e scomparsa di specie entomofaghe, e, generalmente, la diminuzione di quelle fitofaghe; alcune di queste ultime però (*Metatetranychus ulmi* e Tortrici) divengono più gravemente infestanti. Gli insetti zoofagi che migrano nel frutteto dalle aree limitrofe subiscono continue falcidie ad opera dei trattamenti, per cui la loro entità diminuisce progressivamente attraverso gli anni.

Nei frutteti considerati stazionano inoltre, per vari periodi di tempo, insetti dannosi a piante diverse da quelle da frutto, soprattutto erbacee, assieme ai loro parassiti che risentono dell'azione dei trattamenti. L'A. ne deduce che l'adozione della lotta integrata deve essere valutata non solo in considerazione dei suoi effetti biologici ed economici nel frutteto, ma anche di quelli della zona agraria circostante.

SUMMARY

Microfaunistic researches were carried out from 1959 to 1963 on three small apple-orchards in Northern Italy (Varese): one of them neglected and never cultivated for many years; the second well tilled and usually subjected to few selective treatments; the third also well cultivated and subjected to more intense treatments with less selective insecticides.

In the neglected orchard the faunistic complex appeared qualitatively poor. Aphids (*Dysaphis plantaginea*, *Aphis pomi*) and mildew (*Venturia inequalis*), which are the prevailing epidemical elements, were seriously affecting the trees;

their competitive action, together with the action of zoophagous Arthropods limited or hindered the presence of phytophagous species which are common in that area but favoured the presence of secondary xylophagous species. Trees were rapidly declining and almost unproductive. The second orchard presented a fauna of Arthropods qualitatively very rich: many phytophagous species occurred as well as their symbionts whose presence did not seem to be hindered by the chemical treatments, with the exception of predacious Typhlodromus mites, (replaced by predatory insects) and of Coccinellidae Chilocorinae proportionally less numerous than in the above-mentioned orchard.

Eriosoma lanigerum, *Hyponomeuta padellus*, leafminers (*Lithocolletis blanchardella*, *L. corylifoliella*, *Stigmella malella*, *Phitomyza heringiana*) and Tortricidae (*Pandemis heparana*, *P. corylana*, *Argyroplote variegana*) were highly parasitized and predators of Aphids quite frequent in various stages.

During 1962 two sprays of Carbaryl caused a remarkable faunistic depauperation and the high increase of *Metatetranychus ulmi* followed by an immigration of predatory insects from the surrounding areas.

In the 1963 such treatments were repeated with the same results as regards spider mites, but with a smaller immigration of predatory insects and a strong decrease in the percentage of parasitized leafminers.

The vegetative conditions of the trees could be considered good as well as their production, though the quality of the fruit was rather faulty as they quite attacked by *Laspeyresia pomonella* and *Venturia inequalis*.

In the third orchard the composition of the fauna of arthropods, which at first (1959) was similar to that of the second orchard, was becoming more and more poor.

In the following years the intensification of treatments with insecticides having a wide spectrum of activity caused entomophagous species to decrease or to disappear and phytophagous species generally to diminish; but some of these species (*Metatetranychus ulmi* and Tortricids) were becoming more seriously harmful.

Zoophagous insects migrating to the orchard from the neighbouring areas were progressively reducing every year.

Moreover the above-mentioned orchards were infested, for various periods of time, with insects harmful not only to fruit trees but also to other plants, especially to herbaceous plants, together with their parasites which were influenced by the treatments.

The author comes to the conclusion that the integrated control must be considered in view of its biological and economic effects not only into the orchard but also in the surrounding agricultural areas.

