

L'INTEGRAZIONE DEI MEZZI DI LOTTA CHIMICI CON QUELLI BIOLOGICI NELLA DIFESA DELLE COLTIVAZIONI DAGLI ATTACCHI DEGLI ARTROPODI

MARIA MATILDE PRINCIPI

Dal 5 al 9 settembre del 1961 si è tenuto a Wageningen, presso l'«Instituut voor Plantenziektenkundig Orderzoeg» il primo Colloquio sul « controllo integrato » ⁽¹⁾ nei frutteti, organizzato sotto il patrocinio del-

⁽¹⁾ « Integrated control » degli anglo-sassoni e « lutte intégrée » dei francesi. In italiano la parola « controllo »,

nel senso del francese « contrôle » = « verifica », è ripresa dai puristi. Oggi però si usa (e in proposito cfr.: PANZINI A., *Dizionario moderno*, IX ediz., 1950) all'inglese, nel senso di « dominio » o di « freno ». Con questo ultimo significato può essere adottato al posto di « lotta » e risultare più appropriato per indicare quello che in realtà vuole essere questo metodo integrato di difesa delle coltivazioni. (Così è stato usato da: G. GRANDI. — *Gli Insetti, i loro fattori di mortalità, gli equilibri biologici e le conseguenze su questi dell'intervento dell'Uomo*. Acc. Naz. Lincei, Atti Congresso « Equilibri biologici ed insetticidi », Quaderno n. 58, 1962, 16 pp.).



Un meieto dell'Alto Adige in fiore. Per una regolare fruttificazione è necessario che i fiori siano visitati dagli Insetti pronubi.



Peri «Passa Crassana» in piena antesi. Per la fruttificazione regolare della cultivar è necessaria la presenza degli Insetti pronubi.

l'Unione internazionale delle Scienze biologiche. Ad esso hanno partecipato più di una trentina di ricercatori dei Paesi dell'Europa occidentale e centrale.

In che cosa consiste questo metodo di difesa delle nostre coltivazioni, di cui si parla e si scrive da vari anni e che già ha dato risultati molto incoraggianti nelle applicazioni che di esso si sono fatte, sia per piante arboree che erbacee, in molti Paesi dell'Europa e dell'America settentrionale, come appunto per i frutteti della Nuova Scozia nel Canada, per gli agrumeti della California, per i meleti della Virginia occidentale, per i medicaì di altri territori, sempre negli Stati Uniti, ecc.?

Recentemente ho avuto occasione di riferirne, e di discuterne l'impostazione e le modalità di applicazione, in una lettura tenuta all'Accademia di Georgofili di Firenze, e qui brevemente riassumerò quan-

to oggi si può dire di concreto su tale metodo.

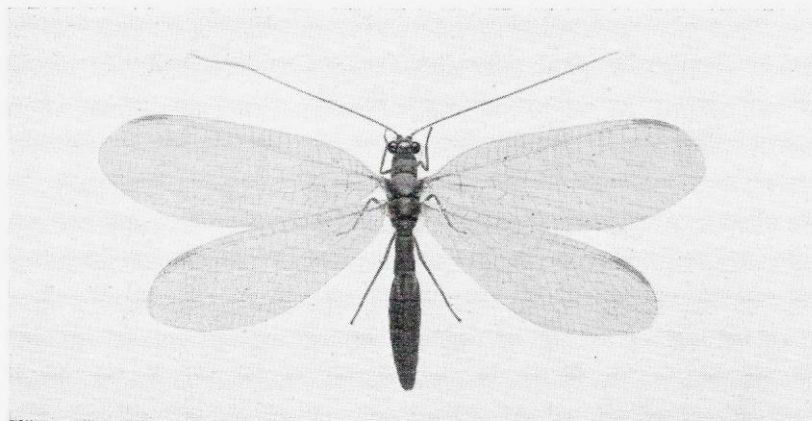
Le sue origini dobbiamo cercarle nell'intenso lavoro di indagini svolto per chiarire i meccanismi che hanno portato alle conseguenze perniciose manifestatesi ovunque nelle campagne, negli anni dell'ultimo dopoguerra, per l'uso massiccio ed indiscriminato della lotta chimica contro i fitofagi; e particolarmente di quella lotta chimica effettuata con i potenti insetticidi organici di sintesi, quali i famosi cloroderivati, i fosfororganici, ed altresì i più moderni carbamati. Non sono tuttavia privi di responsabilità al riguardo anche fitofarmaci di più antico uso, come ad esempio gli olii antracenicì ed i derivati nitrici ed alcuni anticrittogamici.

La necessità di soddisfare un mercato sempre più esigente in fatto di prodotti agricoli sia come qualità che come quantità, da un lato; dall'altro i mezzi chimici, messi a



*Rami di Melo in piena fioritura. Per la fecondazione incrociata dei fiori occorre l'opera degli
Insetti pronubi.*

Chrysopa formosa
Brauer. Questo
Neurottero, sia
come adulto che
come larva, è un
attivo predatore di
Afiti.



nostra disposizione da un'industria chimica sempre più evoluta ed attrezzata, hanno portato fatalmente a far sì che i nostri campi venissero, a ragione e non a ragione, sottoposti ad un numero assai elevato di trattamenti, con lo scopo di annullare ogni possibilità di vita a tutti quegli organismi, animali o vegetali, che si rivelassero dannosi o potenzialmente dannosi. Ma i risultati conseguiti sono stati spesso, troppo spesso, effimeri, perché ovunque, e tanto più pesantemente dove la lotta chimica era stata più intensa ed estesa, si sono determinate quelle conseguenze perniciose a cui prima ho accennato e cioè: pullulamento di specie di Acari e di Insetti per l'innanzi poco note e non dannose; ricomparsa dopo il trattamento, e con densità sempre più elevata, del fitofago sottoposto al trattamento; selezione di popolazioni « resistenti » a determinati prodotti acaricidi od insetticidi. (Senza qui tener conto dello sterminio portato tra i pronubi, con le ben note ripercussioni sulla fruttificazione delle piante).

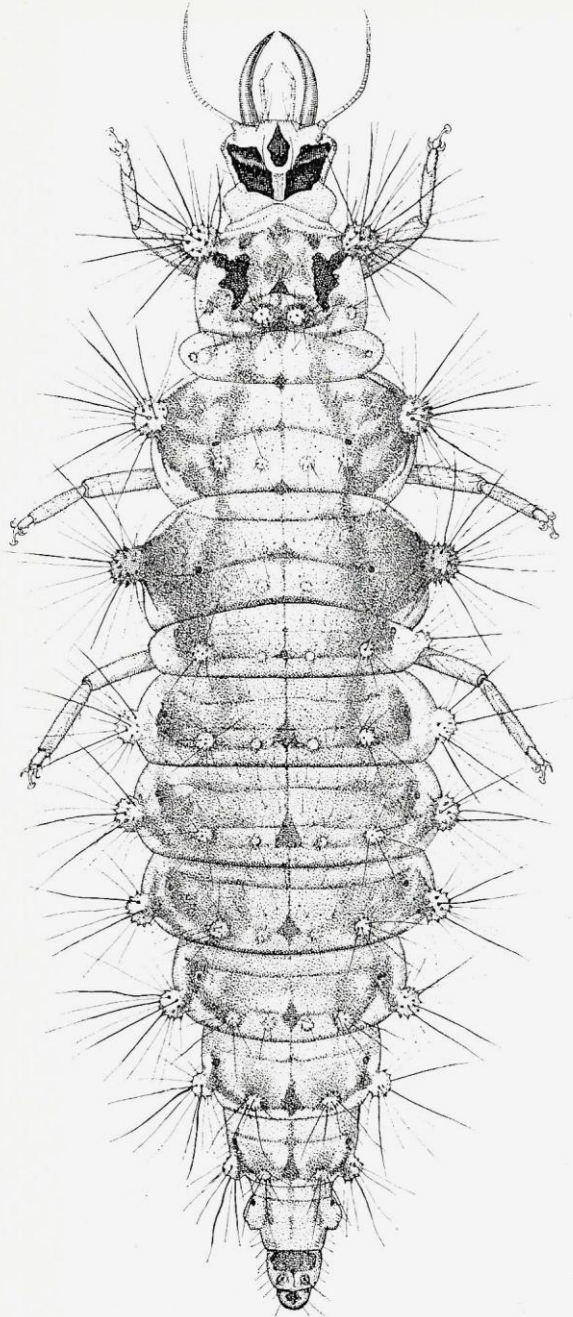
Se per chiarire il fenomeno della formazione di « stirpi resistenti » hanno lavorato soprattutto i genetisti, è stato compito degli etologi e degli ecologi il rilievo di quei fattori ambientali (sensu lato) responsabili di limitare la moltiplicazione dei fitofagi, e un nuovo impulso è sorto così allo studio della dinamica delle popolazioni.

Si è vista allora la possibilità di intervenire con un metodo, chiamato appunto del « controllo integrato », appoggiato su una base armonica di pratiche agronomiche, ed operante, da una parte, con il rispetto, la protezione o addirittura l'incremento di quei fattori biotici di mortalità delle specie

fitofaghe rappresentati dai parassiti e dai predatori (di regola Artropodi, nella generalità Insetti, gli « entomofagi »); dall'altra, con interventi chimici aventi lo scopo di ridurre le popolazioni dei fitofagi stessi che tendessero a superare la « soglia economica » di densità compatibile con il rendimento della coltura, ed applicati con modalità tali da non contrastare, o meglio talora da aiutare, l'azione degli entomofagi. In altre parole si è pensato di rendere complementare la lotta chimica con quella biologica.

Il metodo richiede naturalmente una conoscenza dettagliata dei comportamenti etologici ed ecologici delle specie di Artropodi che vivono in quel determinato ambiente, particolarmente del fitofago o dei fitofagi dannosi o potenzialmente dannosi, e degli entomofagi (Acari e altri Insetti predatori e parassiti) che direttamente, o indirettamente, regolano il loro pullulamento. Non può quindi essere applicato che dopo qualche anno di rilievi e di studi. I trattamenti chimici non seguiranno, allora, un calendario fisso, né la loro efficacia sarà misurata in proporzione della percentuale di mortalità ottenuta. Essi saranno decisi in base ai campionamenti che permetteranno di rilevare quando la densità del fitofago superi la « soglia economica » e dovranno abbassare tale densità, senza tuttavia condurre al depauperamento della microfauna entomologica utile per disperdimento dei predatori e dei parassiti la cui facoltà di moltiplicarsi e di essere attivi dipende da un dato grado di densità della loro vittima.

A proposito dei valori di « soglia economica » si deve qui ricordare che, mentre per alcuni fitofagi essi si mantengono abbastan-



Larva di *Chrysopa septempunctata* Wesm. È anch'essa un vorace predatore di Afidi, soprattutto delle colonie di *Eriosoma lanigerum* Hausm. sui Meli.

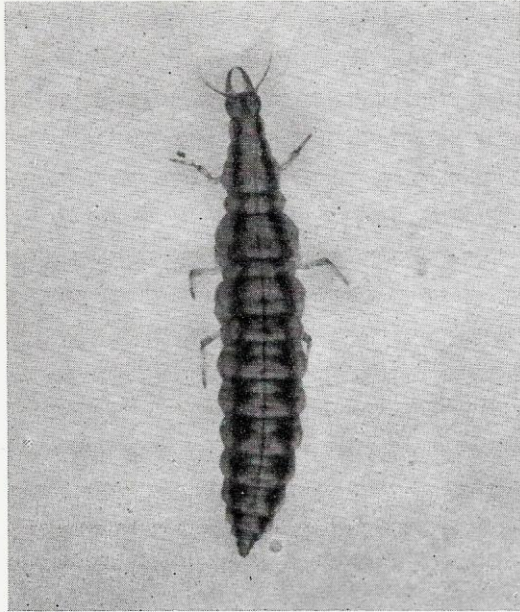
za alti (come, ad esempio, per i defogliatori), per altri, come per i carpofagi, sono sempre assai bassi, e addirittura uguali allo zero per i vettori dei virus. Per gli ultimi

non si potrà pertanto intervenire con il metodo integrato.

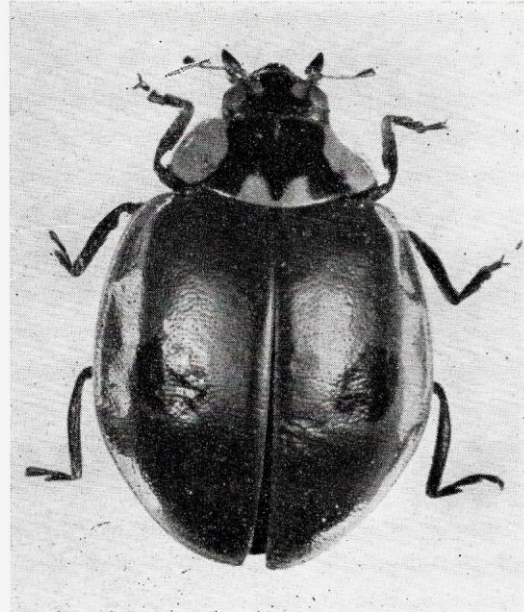
L'intervento chimico non deve solo rispettare i valori numerici di densità, ma deve altresì essere il più possibile « selettivo », cioè avere la capacità di uccidere il fitofago senza sterminare le specie utili (comprese le responsabili della fecondazione incrociata dei fiori). La selettività di un trattamento si conseguirà sia ricorrendo a prodotti insetticidi dotati di vera e propria selettività fisiologica, tossici cioè per certe specie ed innocui per altre (un classico esempio si ha con i trattamenti a fiori aperti verso le Oplocampe dei fruttiferi con infuso di legno quassio, che uccide le Oplocampe e rispetta le Api, benemerite per la loro opera di pronubi). Purtroppo gli insetticidi selettivi, oggi a nostra disposizione, sono molto pochi. Oltre al legno quassio ed a qualche altra sostanza di origine vegetale (la rianodina, alcaloide presente in *Ryania speciosa*, è molto usata nei frutteti della Nuova Scozia nel Canada), selettivi sono qualche sistemico e, fino ad un certo punto, qualche prodotto inorganico che agisce solo per in-



Uova di *Chrysopa formosa* Brauer, deposte (e fissate all'apice dei loro lunghi peduncoli) sulla pagina inferiore di una foglia di Pesco infestato da *Hyalopterus pruni* Geoffr.



Larva di *Hemerobius lutescens* Fabr. Anche gli *Emerobiidi* sono *Neurotteri* predatori di molti *Omotteri* fitofagi dannosi.



Adalia bipunctata L. I *Coccinellidi* comprendono molte specie utili, perché predatrici, sia come adulti che come larve, di *Afidi* (come la specie nominata) oppure di *Coccidi*.

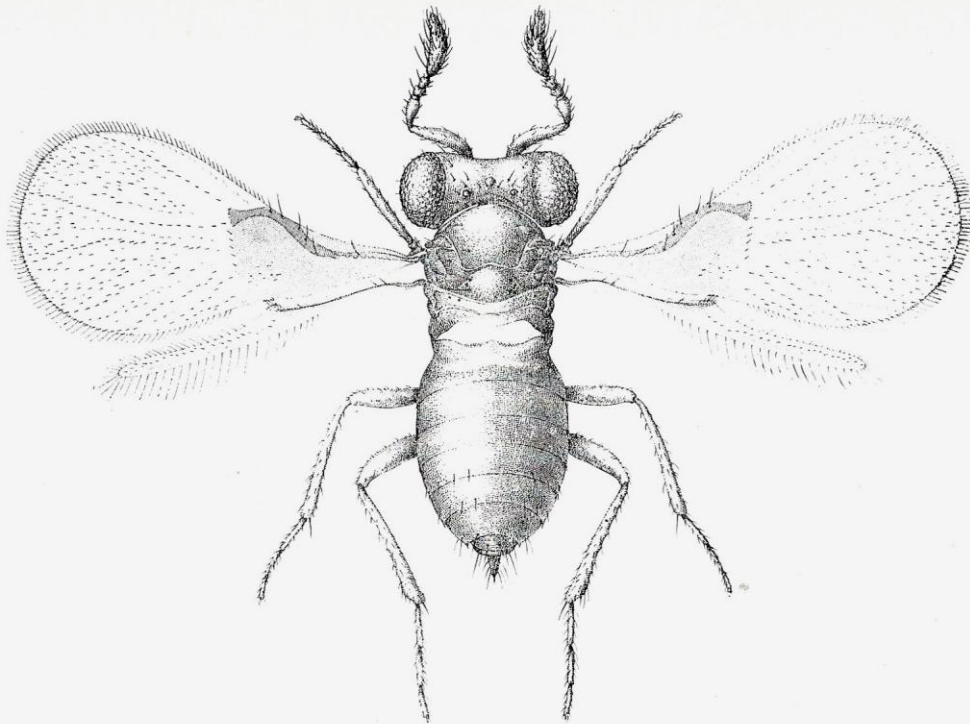
gestione o solo per contatto diretto. Tuttavia la sperimentazione può accertare gli effetti differenziali di un prodotto sui diversi elementi di una biocenosi. Sappiamo che certi cloroderivati e fosfororganici, ritenuti in sommo grado polivalenti, non agiscono con la stessa tossicità verso tutti gli stadi di una specie, o verso specie diverse. E su ciò influisce notevolmente anche la loro formulazione. Selettivi sono inoltre i trattamenti fatti con preparati a base di Virus e di Batteri.

Del resto, l'effetto selettivo di un trattamento si ottiene anche usando un insetticida non selettivo fisiologicamente, ma a potere residuale poco elevato, oppure applicato con dosi proporzionali agli effetti che vogliamo ottenere e non per eccesso, o distribuito su parti della pianta dove di solito non sostano gli entomofagi, od in epoche in cui il parassita è protetto perché chiuso in bozzoli o, se endofago, contenuto nell'interno della vittima, o non presente sulla pianta perché per esigenze del suo ciclo richiamato altrove (per ibernare od estivare, o riprodursi a spese di convittime infestanti altre piante).

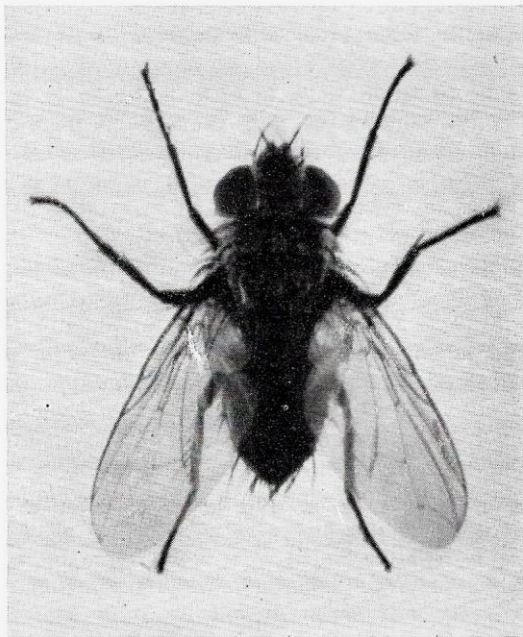
Una situazione a cui fatalmente, nella generalità dei casi, siamo andati incontro

è che, e per la sostituzione delle monoculture alle colture promiscue, e per la eliminazione delle piante spontanee con la conseguente scomparsa delle convittime dei parassiti asincroni, e per i depauperamenti dovuti all'azione degli insetticidi spesso massiva o non selettiva, oggi nei nostri campi la presenza della microfauna entomologica utile è ridotta al minimo. Si interverrà allora con i classici mezzi biologici, per ristabilire, od eventualmente aumentare, la così detta « resistenza biotica » dell'ambiente. Si libereranno cioè, secondo i casi e l'opportunità, parassiti o predatori (allevati artificialmente) nei periodi critici, quando cioè essi si trovano a basso livello; si potrà tentare l'introduzione di nuovi; curare la presenza di piante spontanee che ospitino le convittime di quelli asincroni; proteggere durante l'inverno in luoghi riparati una riserva di quelli più sensibili alle basse temperature, ecc. In proposito, e a titolo di curiosità, riferirò i tentativi di distribuire stipiti selezionati di parassiti resistenti ad un dato fitofarmaco o, addirittura, dopo un trattamento troppo energico, il fitofago stesso, per risolvere la sua densità ai valori della soglia critica per il parassita.

L'applicazione del « controllo integrato »



Trichogramma evanescens Westw. I *Trichogramma* sono *Imenotteri Terebranti* che si sviluppano a spese di vittime di ordini diversi (*Emitteri*, *Neurotteri*, *Lepidotteri*, *Ditteri*, *Coleotteri*, *Imenotteri*). Sono molto importanti economicamente e largamente usati nella lotta biologica.



Bessa fugax Rond. I *Larvevoridi* sono una vasta famiglia di *Ditteri entomofagi*. Con gli *Imenotteri Terebranti* costituiscono la grande massa degli *Esapodi parassiti degli Insetti*. La specie sopra nominata è nemica di *Lepidotteri*.

deve essere, quindi, accuratamente studiata ed impostata sulla conoscenza dell'ambiente e deve aderire alle esigenze economiche del sistema di agricoltura praticato. Con tale metodo il problema della difesa delle coltivazioni non può essere affrontato che nel suo complesso e la direzione delle varie operazioni da effettuare non può essere affidata che a personale tecnico specializzato.

Tuttavia ci sembra che in una forma di agricoltura progredita e tecnicamente evoluta, quale oggi si sta affermando nel nostro Paese, esso, per lo meno per alcune coltivazioni e, particolarmente, in frutticoltura, prometta i risultati migliori. Quanto si è già ottenuto e si sta ottenendo in altri Paesi ci autorizza a vedere nel metodo non solo una possibilità di salvezza per le nostre piante e per i loro prodotti, ma, nello stesso tempo, una garanzia per la conservazione nell'ambiente della microfauna utile e (lato oggi di fondamentale importanza), con la diminuzione del numero dei trattamenti e delle dosi di impiego, la possibilità altresì di una riduzione dei residui tossici nel prodotto al momento della sua immissione nei mercati di consumo.