

P. TREMATERRA

Osservazioni sulla biologia di *Pyrallis farinalis* (L.)
(Lepidoptera Pyralidae)*

Specie comune in Europa, e più o meno diffusa in molte altre regioni della Terra, *Pyrallis* (= *Asopia*) *farinalis* (L.)⁽¹⁾, malgrado il nome, possiede un regime dietetico onnivoro, risultando meno nociva degli altri Lepidotteri Piralidi infestanti i prodotti alimentari conservati per le sue preferenze verso sostanze ridotte in detriti.

La biologia di questa specie è ancora poco nota tanto che al riguardo Balachowsky (1972) dice testualmente: "la biologie de *Asopia farinalis* est encore mal connue et a été plus ou moins confondue avec celle des autres espèces vivant dans les matières alimentaires stockées".

Giova ricordare che, se si esclude un lavoro di Payne (1925) riguardante il ciclo di sviluppo dell'insetto, la maggior parte delle note che ad esso si riferiscono, riguardano segnalazioni della presenza del lepidottero in vari Paesi e generiche citazioni di danni, non meglio specificati.

E' facile osservare gli adulti nei mulini, nei pastifici, nelle case e nelle stalle, posati sulle pareti, sovente con le ali semiaperte e l'estremità dell'addome rivolta in su.

Pur vivendo negli ambienti dove correntemente si trovano o vengono trasformate le derrate alimentari, la specie vive preferibilmente nei locali marginali delle strutture, in parti poco illuminate e alquanto umide; le larve difficilmente si osservano in attività direttamente sui prodotti alimentari, in quanto prediligono vivere sui detriti, negli scarti di lavorazione che si depositano lungo le pareti, negli anfratti o negli angoli dei pavimenti.

In seguito a queste considerazioni, per chiarire i punti ancora controversi sull'attività e sui comportamenti di *P. farinalis*, ho ritenuto opportuno approfondire lo studio della sua biologia.

(*) Lavoro eseguito con il contributo C.N.R. nell'ambito del Piano finalizzato IPRA. Sottoprogetto 3. Pubblicazione n. 421.

(1) Seguo per questa specie la nomenclatura tradizionale, già consolidata nel tempo e avvalorata dalle liste sistematiche di Hannemann (1965) e di Leraut (1980), anche se permangono dubbi sull'attribuzione del nome generico. L'insetto infatti viene menzionato da alcuni illustri trattatisti come *Asopia* Treitsch. probabilmente perché Linneo (Syst. Nat., ed. 10 (1): 533) ha indicato *Pyrallis* L. come sottogenere di *Phalaena* L.

DIFFUSIONE DELLA SPECIE E SOSTANZE ATTACCATE

Dai Paesi europei, in varie occasioni, si sono avute notizie di danni provocati da *P. farinalis*: segnalazioni di attacchi a cereali immagazzinati arrivano dalla Norvegia (Schoyen, 1915) e dalla Russia (Zvierzomb-Zubovsky, 1920, Gavalov, 1927); in Grecia la sua attività è stata osservata nei mulini per la trasformazione del frumento in farina (Buchelos, 1980); a Jannone e Binaghi (1956) si deve la notizia di danni rilevati in Italia su fettucce secche di radici di cicoria provenienti dalla Polonia dove l'insetto fu trovato da Ogijewicz già nel 1934. Ulteriori segnalazioni senza alcun riferimento alle sostanze attaccate, si hanno dall'Inghilterra (McNaught, 1913) e dalla Turchia (Doganlar et al., 1982).

Nel continente africano Abo El-Ghar e Badawy (1961) citano l'insetto come dannoso a frumento conservato nei granai egiziani; Mallamaire (1954) ne ricorda l'attività in Senegal su farina di frumento; Fuller (1922) annota la sua presenza tra la fauna del Sud Africa.

Dall'Asia le notizie riguardano danni a cereali immagazzinati in India (Fletcher e Ghosh, 1920), avarie arrecate a partite di fagioli in Manciuria (Takizawa, 1935) ed infine un focolaio di infestazione in un mulino in Giappone (Watanabe, 1933; Kiritani et al., 1963).

Per quanto riguarda il Nord America, nel Canada il lepidottero è stato ricordato oltre che per i danni causati a cereali e farina di frumento, anche per la nocività manifestata verso i piselli immagazzinati (Gibson, 1914; Caesar, 1917; Curran, 1926; Gray, 1935).

Negli Stati Uniti d'America è stato rintracciato in ambienti adibiti alla conservazione di cereali (frumento e riso) e arachidi, ma si è rivelato dannoso anche a semi e a fieno di trifoglio; e così pure a bulbi di fiori recisi importati dalla Francia e dall'Olanda (Girault, 1912; Parker, 1913; Britton 1918, 1920; Sasscer, 1920; Haseman, 1921; Lyne, 1921, 1922; Payne, 1925, Dean e Smith, 1935; Munro e Telford, 1941). Nello stesso Paese Davis (1935) annota *P. farinalis* tra le specie dannose ai funghi coltivati.

Dalla Nuova Zelanda vengono riferiti infine danni a nocciole immagazzinate (Meyrick, 1912, Fletcher, 1976).

ETOLOGIA E DANNI DELL'INSETTO

Gli adulti di *P. farinalis* sono lucifughi e svolgono la loro attività principalmente nelle ore notturne ma, a volte, nei locali poco illuminati, è possibile osservare degli individui in volo anche durante il giorno con un

caratteristico movimento lento a zig-zag. La loro presenza non è facilmente rilevabile in quanto che, oltre a preferire luoghi in penombra, il colore caratteristico delle ali spesso li mimetizza facilmente con l'ambiente.

I maschi sfarfallano prima delle femmine; pur essendovi variazioni nella durata dello stadio adulto, gli individui vivono circa una settimana, anche se in diverse occasioni ho avuto modo di osservare in attività alcune femmine per 20 giorni e maschi per ben 27 giorni.

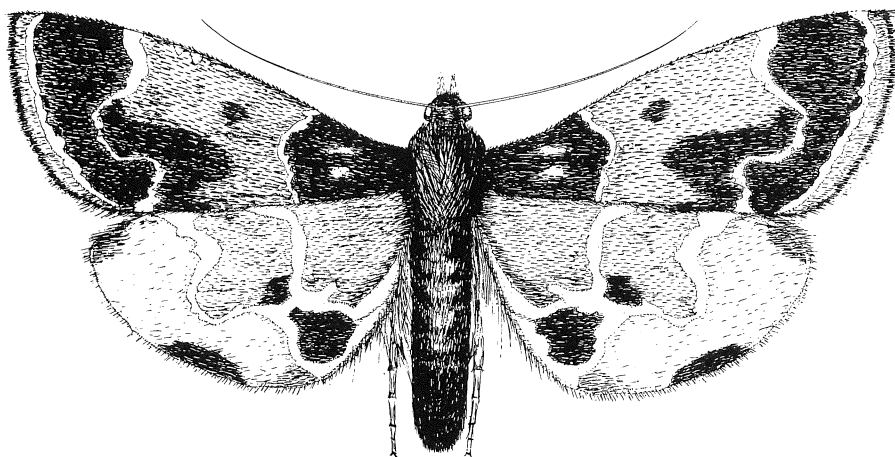


Fig. 1 — *Pyralis farinalis* (L.). Femmina.

L'accoppiamento avviene generalmente nelle ore notturne o, in condizioni di scarsa luminosità, anche durante il giorno ed è preceduto da una fase di corteggiamento durante la quale i due sessi assumono atteggiamenti caratteristici. Dapprima si pongono in posizione frontale, e, dopo un reciproco contatto antennale, il maschio piegando lateralmente l'addome, cerca di agganciare quello della femmina; questa inizialmente effettua piccoli spostamenti all'indietro, ma, al ripetersi dei tentativi, accetta di solito il compagno.

Nel corso della copula i due soggetti restano fermi per un periodo di 30-35 minuti primi. Tale attività a volte richiama nelle vicinanze della coppia altri maschi che, attirati dal feromone sessuale emesso dalla femmina, ripetono in gruppo i comportamenti appena descritti.

Le femmine di *P. farinalis* si accoppiano una sola volta nel corso della

loro vita, mentre i maschi possono ripetere l'operazione a distanza di giorni. Non ho osservato casi di femmine partenogenetiche.

Le uova vengono deposte isolate o a piccoli gruppi, solo a volte in ooplacche, generalmente formate da 5-22 elementi direttamente sul substrato alimentare; in casi eccezionali ho potuto osservare in laboratorio alcuni gruppi composti da 250-300 uova.

La deposizione ha inizio il giorno successivo all'accoppiamento e si protrae, in genere, per una settimana nel corso della quale ciascuna femmina emette circa 200 uova; occasionalmente ho avuto modo di osservare individui capaci di deporre in numero maggiore e, in un caso, addirittura 646.

Le poche notizie che accennano alla durata dell'incubazione sono di Payne (1925), che ricorda come essa possa variare da 10 a 14 giorni. Tale parametro tuttavia, in funzione delle condizioni ambientali, muta notevolmente e, nel corso degli studi effettuati con l'ausilio di termostati controllati, ho rilevato che a 20°C con umidità relativa (U.R.) del 90% la schiusura avviene in circa 16 giorni, mentre a 27°C e U.R. 70% essa si verifica dopo 6-7 giorni. Riferimenti dettagliati sull'indagine svolta, a differenti condizioni ambientali, vengono riportati nella tab. 1.

Tab. 1 — Durata dello stadio di uovo in *Pyralis farinalis* (L.) a differenti condizioni di climatizzazione.

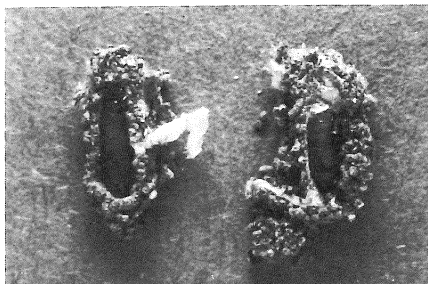
Climatizzazione		Durata dell'incubazione espressa in giorni	
T	U.R.	Media	errore standard
20°C	90%	16.36	± 1.06
21°C	80%	12.96	± 0.61
22°C	90%	11.38	± 0.57
23°C	90%	10.60	± 0.66
25°C	85%	7.92	± 0.38
26°C	80%	7.69	± 0.45
26,5°C	80%	7.07	± 0.28
27°C	70%	6.75	± 0.48

L'analisi statistica è stata effettuata su campioni di uova fertili di 500-2000 unità.

Le larve neonate inizialmente restano sulla superficie del substrato alimentare, in seguito si nascondono proteggendosi con fili di seta e formando caratteristici tubicini ricoperti da detriti e da escrementi, da cui

sporgono solo per alimentarsi.

Nelle ultime età si spostano lungo le pareti (fig. 2), dirigendosi verso gli angoli, le screpolature e i ripari di vario genere presenti nei locali stessi. Qui giunte si riuniscono in gruppi di una decina di individui e danno luogo ad agglomerati, simili a nidi sericei, appiattiti, di colore nocciuola con sfumature grigiastre, entro cui trascorrono l'ultimo periodo larvale prima di incrisalidarsi (fig. 3).

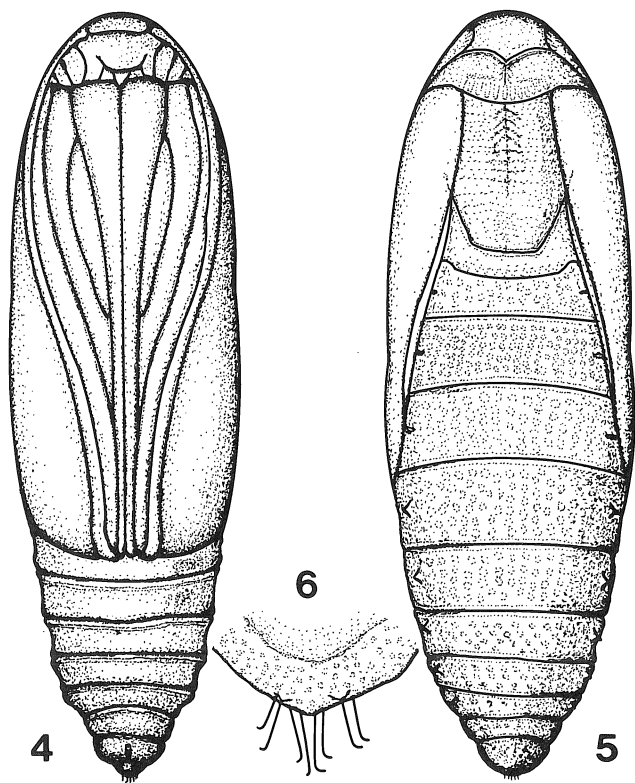


Figg. 2-3 — *Pylalis farinalis* (L.): larva matura (fig. 2); astucci larvali aperti ad arte in cui si intravedono le crisalidi già formate (fig. 3).

Anche la durata dello stadio di pupa (figg. 4, 5, 6) è funzione delle condizioni ambientali e, secondo quanto viene riportato da Payne (1925), può variare da 5 a 30 giorni, con una durata media di 14-15. Nel corso delle mie osservazioni ho notato che in situazioni di U.R. pari all'80% si svolge in 12 giorni alla temperatura di 26°C e in 29 giorni a 20°C.

Nei climi tropicali la specie presenta 2-3 generazioni all'anno, mentre in ambiente temperato, come l'Italia, ne compie in magazzino una sola (Silvestri, 1943-51). Al riguardo notevole interesse trovano alcune precisazioni fatte da Payne (1925) che mette in risalto la possibile e contemporanea presenza, all'interno della stessa popolazione, di individui a ciclo monovoltino e di individui a ciclo bivoltino, non sottolineando tuttavia se tale comportamento sia di natura genetica o piuttosto condizionato dal particolare tipo di alimento a disposizione. Meyrick (1927) invece, ricorda che per questa specie si ammette la presenza di una generazione ogni 2 anni.

Per chiarire i dubbi in merito, oltre che alle condizioni di laboratorio,



Figg. 4-6 — *Pyralis farinalis* (L.): crisalide vista dal ventre (fig. 4), dal dorso (fig. 5) e particolare del cremaster (fig. 6).

ho seguito il ciclo biologico di *P. farinalis* in natura, scegliendo quattro differenti fonti di infestazione (tab. 2) e precisamente:

- un mulino adibito alla lavorazione del frumento tenero, con temperature oscillanti da 22 a 27°C e U.R. da 80 a 85%);
- il magazzino di un'azienda agraria ad indirizzo cerealicolo-zootecnico in cui le condizioni climatico-ambientali — essendo parzialmente aperto — riflettono quelle della pianura lombarda;
- il fienile di una fattoria, anch'esso semiaperto, con situazione simile alla precedente;
- i locali seminterrati di un edificio, destinati a ripostiglio, aventi temperature comprese tra 20-23°C e U.R. dell'80-90%.

Tab. 2 — Numero di generazioni di *Pyrallis farinalis* (L.) e periodi di massima presenza degli adulti in differenti ambienti.

Ambienti infestati	Alimento a disposizione delle larve	Numero di generazioni	Abbondante presenza degli adulti
Mulino	scarti e detriti di frumento	due	maggio/giugno agosto/settembre
Magazzino	farina di mais	una	maggio/giugno
Fienile	fieno di prato polifita	una	giugno/luglio
Deposito seminter.	detriti vari	una ogni due anni	settembre

In comune i quattro ambienti manifestano condizioni di scarsa luminosità nell'intero arco dell'anno.

Nel mulino il lepidottero ha colonizzato essenzialmente alcuni locali marginali non adibiti alla lavorazione del cereale, in cui non erano presenti sostanze immagazzinate; unico substrato alimentare a disposizione delle larve erano scarti di frumento e sostanze residue della lavorazione. In tali condizioni ambientali gli adulti di *P. farinalis* sono comparsi nella prima metà di maggio e, per tutto il corso del mese di giugno la loro presenza è stata abbondante. In seguito il numero degli esemplari è calato sensibilmente; tuttavia la loro attività nei locali, anche se sporadica, è stata notata sino alla fine del mese di agosto e inizio di settembre, tanto da far ritenere che *Pyrallis* possa effettuare 2 generazioni, con comparsa scalare degli adulti (fatto tipico che si riscontra in molti Lepidotteri Piralidi).

Nell'azienda agraria le osservazioni sono state condotte su una partita di farina di mais tenuta ammucciata in un magazzino e utilizzata per l'alimentazione del bestiame. Ho avuto modo di rilevare la presenza delle larve dell'insetto solo nelle parti basse del mucchio, ad immediato contatto con il pavimento e con le pareti del locale, là dove l'umidità del substrato aumenta dando luogo alla formazione di piccole croste, con notevole sviluppo di muffe. In questo caso la specie ha effettuato una sola generazione annuale, la comparsa degli adulti è stata annotata nel corso dell'ultima settimana di maggio.

Durante i rilievi effettuati nel fienile ho rintracciato numerose larve e varie crisalidi presenti nel materiale insilato, ottenuto da erbaio polifita. In questa particolare situazione la presenza dell'insetto si è resa evidente in seguito alla comparsa di piccoli astucci protettivi intorno agli steli lignei del vegetale, costruiti con fili sericei e residui alimentari. Tali astucci sovente si trovano disposti a gruppi di 15-20 e assomigliano a nidi aventi forma tondeggiante, di colore grigio verdastro.

Anche in questa occasione, come già osservato in precedenza, *P. farinalis* ha compiuto un solo volo che dall'inizio di giugno si protrae fino alla fine di luglio.

Le crisalidi del lepidottero sono risultate fortemente parassitizzate dall'Imenottero Calcidoideo Pteromalide *Dibrachys hians* Bouček.

Per quanto riguarda le osservazioni eseguite nei seminterrati, di un edificio di civile abitazione, (fig. 7), è da mettere in rilievo il particolare comportamento dell'insetto che si discosta notevolmente da quello riscontrato nelle altre situazioni di cui si è detto. Infatti il piralide ha presentato una generazione biennale con la comparsa di un notevole numero di adulti nel mese di settembre. In questo caso le larve, non avendo avuto particolari sostanze alimentari a disposizione, con molte probabilità si sono alimentate di detriti.

Malgrado la polifagia, è importante rilevare che negli allevamenti di laboratorio, effettuati su numerosi substrati alimentari, il lepidottero è sopravvissuto e ha completato il ciclo di sviluppo solo su alimenti parzialmente ammuffiti, mentre sui cibi non contaminati da micelio fungino le larve hanno troncato lo sviluppo nelle prime età (tab. 3).

Questo comportamento non è nuovo negli insetti; infatti è noto che numerose specie presenti sulle derrate alimentari non si cibano in realtà delle medesime, ma delle muffe che si sviluppano a seguito di cattive condizioni di conservazione (Sinha, 1961, 1971; Sinha e Harasymek, 1974; Srinath et al., 1976; Süss e Locatelli, 1979-80).

Senza dubbio lo sviluppo di questi microrganismi sulle derrate e sui cereali, è facilitato da un'elevata umidità dell'ambiente e di conseguenza del substrato stesso, si tratta quindi di situazioni che non dovrebbero verificarsi durante una corretta pratica di conservazione, ma che tuttavia si riscontrano abbastanza spesso nei locali limitrofi o marginali ai magazzini stessi.

Per conoscere quindi l'effettivo regime dietetico di *P. farinalis* e completare le necessarie osservazioni biologiche è stata condotta un'apposita indagine con l'intento di verificare il contenuto alimentare del tubo digerente delle larve prelevando esemplari da disparati ambienti infestati.



Fig. 7 — Particolare del deposito seminterrato in cui è stata osservata la presenza dei ricoveri larvali di *Pyalis farinalis* (L.).

Questi studi hanno permesso di accertare la presenza, nell'apparato digerente dell'insetto, di micelio fungino, di batteri e di lieviti (i risultati dell'indagine sono raccolti nella tab. 4)⁽²⁾. Tali osservazioni fanno sup-

(2) L'identificazione dei microrganismi presenti nel tubo digerente delle larve di *P. farinalis* (L.) è stata gentilmente eseguita dalla Prof. A. Galli Volonterio, dell'Istituto di Microbiologia agraria dell'Università di Milano, alla quale vanno i più sentiti ringraziamenti.

Tab. 3 — *Preferenze alimentari di Pyralis farinalis L. in condizioni di laboratorio (27°C, U.R. 80%, fotoperiodo 14:10, luce-buio) con infestazione di 50 uova nel substrato.*

Alimento	Sopravvivenza uova-adulto	Durata dello sviluppo postembrionale	Note
Frumento			
cariossidi	No	—	Fino a larve di 2 ^a età
crusca	No	—	Fino a larve di 2 ^a età
farina	No	—	—
germe	No	—	—
semola	No	—	
Mais			
cariossidi	No	—	Fino a larve di 2 ^a età
farina	No	—	—
germe	No	—	—
Riso			
cariossidi	No	—	—
Pasta alimentare	No	—	Accenni di danno
Mandorle sgusciate	No	—	—
Nocciole tostate	No	—	—
Uvetta di Smirne	No	—	Accenni di danno
Carrube	No	—	Accenni di danno
Pabulum artificiale*	Si	40-68 gg.	Molte larve

(*) Miscuglio costituito da mangime composto integrato per gatti, da farina di erba medica disidratata e da crusca di frumento tenero (parti uguali in peso).

Il mangime per gatti consta di vari ingredienti: farine di carne bovina, di granoturco, di frumento, di carne di pollo, fegato, cloruro di sodio, lievito di birra, acido citrico, acido ortofosforico, BHT.

porre una spiccata micetofagia della specie. Appunto per evidenziarne l'aspetto, *farinalis* è stata allevata in laboratorio a 26°C e a 27°C con U.R. dell'80%.

A fianco di un allevamento massivo (tab. 5), per il quale è stato impiegato come substrato alimentare un 'pabulum' parzialmente ammuffito (tab. 4) costituito da mangime composto integrato per gatti, farina di er-

Tab. 4 — *Microorganismi presenti nell'apparato digerente delle larve di Pyralis farinalis (L.) prelevate da vari substrati alimentari infestati.*

Substrato alimentare infestato	Stadio presente dell'insetto	Microorganismi trovati nell'apparato digerente delle larve	Sopravvivenza fino allo stadio adulto
Pabulum artificiale (cfr. nota tab. 3)	Larve	<i>Aspergillus candidus</i> <i>Aspergillus repens</i> Lieviti	SI
Farina di mais	Larve	<i>Mucor racemosus</i> <i>Penicillium oxalicum</i> <i>Penicillium roqueforti</i>	SI
Farina di frumento tenero	Larve crisalidi	<i>Aspergillus ochraceus</i> <i>Mucor racemosus</i> <i>Penicillium italicum</i> <i>Penicillium oxalicum</i> Lieviti	SI
Farina di frumento tenero (San Colombano)	Larve crisalidi	<i>Mucor racemosus</i> <i>Penicillium chrysogenum</i> Lieviti Batteri (Bacillaceae, Micrococcaceae, Pseudomonadaceae)	SI
Fieno di prato polifita	Larve crisalidi	<i>Mucor racemosus</i> Batteri (Bacillaceae, Micrococcaceae, Pseudomonadaceae)	SI

Tab. 5 — *Sviluppo di Pyralis farinalis (L.) da larva neonata ad adulto; allevamento effettuato su 'pabulum' artificiale (cfr. nota tab. 3).*

Climatizzazione		Sopravvivenza larva neonata/adulto	Numero di giorni necessari per lo sviluppo da larva neonata ad adulto		
T	U.R.		media	interv. di variaz.	e.s.
26°C	80%	66%	50.06	39-87	± 10.05
27°C	80%	68%	47.17	40-68	± 8.36

ba medica e crusca di frumento (parti uguali in peso) se ne sono effettuati altri, sperimentali, ponendo le larve neonate in capsule Petri del diametro di cm 14,5 in cui erano state precedentemente messe ad incubare le mufte isolate dal tubo digerente. In tale modo si è potuta osservare la capacità che *P. farinalis* ha di alimentarsi e di moltiplicarsi sulla maggior parte dei miceli sperimentati.

Ulteriori informazioni circa i risultati ottenuti nel corso dell'indagine, tuttora in svolgimento, verranno riferiti in una nota a parte.

RIASSUNTO

Vengono riferite le osservazioni effettuate sull'etologia e sui danni arrecati ai prodotti conservati dal Lepidottero Piralide *Pyralis farinalis* (L.).

In allevamenti di laboratorio è stato accertato che le larve sono in grado di sopravvivere e completare il ciclo biologico solo su alimenti parzialmente ammuffiti, mentre sui cibi non contaminati da micelio fungino lo sviluppo si arresta nelle prime età.

Il regime micetofago è confermato dall'esame del contenuto intestinale di larve prelevate in ambienti infestati, ricco di microfunghi, batteri e lieviti.

In natura, a seconda degli ambienti in cui si ritrova, delle sostanze alimentari a disposizione e del microclima, il lepidottero può comportarsi da specie bivoltina o monovoltina; in condizioni particolarmente sfavorevoli può effettuare una generazione ogni due anni.

SUMMARY

Observations on the biology of Pyralis farinalis (L.) (Lepidoptera Pyralidae)

Observations on the ethology and types of damages to stored food-products caused by *Pyralis farinalis* (L.) are reported.

It has been proved, by means of laboratory observations on breedings, that the larvae are able to survive and fulfill their biological life cycle only on foods that are partially mold-grown, whereas their development is blocked at an early life stage when foods are not contaminated by fungus mycelium.

Their fungus diet has been defined by analyzing the substances contained in the intestine of larvae living on an infested media, which are rich of microfungi, bacteria, and yeasts.

The *P. farinalis* has a variable reproductive behaviour, depending on its habitat, the type of food available and the microclimate in which it lives therefore it has, according to these parameters, one or two generations annually; in particularly unfavorable conditions, its reproductive activity gets slowed down considerably, consequently the breeding rate is limited to one generation every two years.

BIBLIOGRAFIA

- A b o E l - G h a r M. R., B a d a w y A., 1961 — A study on the effect of malathion and katelsous on stored grain pests. — Bull. Soc. ent. Egypte, 45: 445-453.
- B a l a c h o w s k y A. S., 1972 — Entomologie appliquée à l'agriculture. Tome II. Fasc. 2 Lépidoptères. — Masson et Cie, Paris: 1059-1634 (cfr. p. 1241).
- B r i t t o n W. E., 1918 — 17th Report Connecticut State Entomologist for 1917. — Conn. Agric. Exp. Stn, 203: 231-370.
- B r i t t o n W. E., 1920 — Nineteenth Report of the State Entomologist of Connecticut for 1919. — Conn. Agric. Exp. Stn, 218: 112-208.
- B u c h e l o s C. T., 1980 — Moth populations at a typical flours mill. — Annls Inst. phytopath. Benaki, 12 (2): 188-197.
- C a e s a r L., 1917 — Notes on some Insects of the Season. — 47th Rep. ent. Soc. Ont. 1916, Toronto: 106-110 (RAE, A, 5: 551-552).
- C u r r a n C. H., 1926 — The identification and control of adult Lepidopterous Insects attacking Stored Products — Scient. Agric. VI (11):383-388 (RAE, A, 14: 478-479).
- D a v i s A. C., 1935 — Note upon Insects found in Mushroom Houses. — Proc. ent. Soc. Wash., 36 (8-9): 1-269 (RAE, A, 23: 243-244).
- D e a n G. A., S m i t h R. C., 1935 — Insects injurious to Alfalfa in Kansas. — Rep. Kans. St. Bd Agric. 29: 202-249 (RAE, A, 24: 91).
- D o ğ a n l a r M., Ö z b e k H., E c e v i t O., Y ü k s e l H., 1982 — Some Lepidoptera from the eastern region of Anatolia. — Bitki Koruma Bült., 21(3): 155-172.
- F l e t c h e r T. B., G h o s h C. C., 1920 — Stored Grain Pests. — Rept. Proc. III ent. Meet., Pusa: 712-761 (RAE, A, 9: 78-79).
- F l e t c h e r W. R., 1976 — Growing macadamia nuts. — N.Z. J. Agric., 133 (5): 27-28.
- F u l l e r C., 1922 — Report of the Division of Entomology, 1921-22. — J. Dept. Agric. Un. S. Afr. V (6): 542-545 (RAE, A, 11:106).
- G a v a l o v, I. I., 1927 — Some injurious Insects observed in the Crimea, 1922-25. — Acta Soc. ent. staupol., III (1): 8-16 (RAE, A, 15:208).
- G i b s o n A., 1914 — The control of Insects Infesting Mills and Warehouses. — Agric. Gaz. Can., I (12): 961-963.
- G i r a u l t A. A., 1912 — Insects injurious to stored grains and their ground products. — XXVII Rep. Stn Ent. Ill.: 56-82 (RAE, A, 1: 114).
- G r a y H. E., 1935 — Some stored product pests in Canada with special reference to the Hairy Spider Beetle, 'Ptinus villiger' Reit. — Rep. ent. Soc. Ont. 1934, 65: 59-68 (RAE, A, 24:146).
- H a n n e m a n n H. J., 1965 — Verzeichnis der deutschen Microlepidopteren II (Cochylidae, Pyraloidea). — Dt. ent. Z., 12 (3): 273-288.
- H a s e m a n L., 1921 — Insect Pests of Field Crops. — Bull. Mo. agric. Exp. Stn, 170: 1-39 (RAE, A, 9:238-239).
- J a n n o n e G., B i n a g h i G., 1956 — Caso d'infestazione entomatica di

- fettucce secche di radici di cicoria e impiego di un impianto di fumigazione sotto vuoto. — *Annali Sper. agr.*, 10 (6): 2045-2069.
- Kiritani K., Muramatu T., Yoshimura S., 1963 — Characteristics of mills in faunal composition of stored product pests; their role as a reservoir of new imported pests. — *Jap. J. appl. Ent. Zool.*, 7(1): 49-78.
- Leraut P., 1980 — Liste systématique et synonymique des Léptoptères de France, Belgique et Corse. — *Alexanor (Suppl.)*: 1-334.
- Lynne W. H., 1921 — Report of Chief Inspector of Imported Fruit and Nursery Stock. — 14th Ann. Rep. Dep. Agric. 1919, Victoria, B.C.: 45-49 (RAE, A, 9: 13).
- Lynne W. H., 1922 — A talk on Insects imported from the Orient. — *Proc. ent. Soc. Br. Columb.*: 146-148 (RAE, A, 10: 126).
- Mallamaire A., 1954 — Les insectes nuisibles aux produits végétaux et denrées alimentaires entreposés à Dakar. — *Bull. Prot. Vég.* 1: 48-57.
- McNaught J. G., 1913 — Temperature reached in Army Biscuits during Baking. — *J. R. Army med. Cps.*, XXI (1): 1-136.
- Meyrick E., 1912 — A revision of New Zealand Pyralidina. — *Trans. Proc. N. Z. Inst.*, XLV: 30-51 (RAE, A, 1:343-344).
- Meyrick E., 1927 — In Silvestri F. (1943-51). *Compendio di Entomologia applicata*, II: 1-699 (cfr. p. 633).
- Munro J. A., Telford H. S., 1941 — The grain storage insect problem in North Dakota. — *Bull. N. Dak. agric. Exp. Stn.*, 3 (4): 9-12.
- Ogijewicz B., 1934 — Contribution à la connaissance des insectes nuisibles des granges. — *Trav. Soc. Sci. Lett. Wilno*, 8: 143-146.
- Parker W., 1913 — A sealed paper carton to protect cereals from insect attack. — *Bull. U.S. Dep. Agric.*, 15: 1-8 (RAE, A, 2:93).
- Payne N. M., 1925 — 'Pyralis farinalis' Linn. (Lepidoptera). An Alfalfa Hay Worm in Kansas. — *J. econ. Ent.*, XVIII (1): 224-227.
- Sasscer E. R., 1920 — Important foreign insect pests collected on imported nursery stock in 1919. — *J. econ. Ent.*, XIII(2): 181-184.
- Schoyen T. H., 1915 — On injurious insects and fungi of forest trees in 1914. — *Kristiania*: 150-155 (RAE, A, 4: 503-504).
- Silvestri F., 1943-51 — *Compendio di entomologia applicata*, II: 1-699 (cfr. pp. 631-633).
- Sinha R. N., 1961 — Insects and mites associated with host spots in farm stored grain. — *Can. Ent.*, XCIII (8): 609-691.
- Sinha R. N., 1971 — Fungus as food for some stored product insects. — *J. econ. Ent.*, 64: 3-6.
- Sinha R. N., Harasymek L., 1974 — Survival and reproduction of stored products mites and beetles on fungal and bacterial diets. — *Env. Ent.*, 3 (2): 243-246.
- Srinath D., Racunathan A. N., Maiumdar S. K., 1976 — Stored product insects as carriers of toxigenic fungi. — *Indian J. Ent.*, 38 (1): 189-191.
- Süss L., Locatelli D. P., 1979-80 — Contributo alla conoscenza del regime alimentare di 'Ahasverus advena' (Waltl) (Coleoptera Cucujidae, Silvaninae). — *Bool. Zool. agr. Bachic.*, Ser. II, 15: 37-47.

- T a k i z a w a M., 1935 — Insect Pests of Bean cakes in store. — J. orient. Med. 7 (7): 1-7 (RAE, A, 24:123).
- W a t a n a b e C., 1933 — On three species of Braconids bred from larvae of Pyralids. — Kontyû, 7 (5-6): 245-248 (RAE, A, 22: 240).
- Z v i e r e z o m b - Z u b o v s k y E., 1920 — Brief Report on the work of the Don Bureau for the Control of Pests of Agricultural Plants for 1917, and Review of the Pests of Agriculture in the Don Province. Rostoff, 1918: 1-36 (RAE, A, 8: 103-106).

Dr Pasquale Trematerra — Istituto di Entomologia agraria dell'Università degli Studi
Via Celoria 2, I - 20133 Milano.

Ricevuto il 12 novembre 1984; pubblicato il 15 dicembre 1984.

