

MARIO SOLINAS

Istituto di Entomologia Agraria dell'Università di Bari

ORIA MUSCULOSA HB. (LEP. NOCTUIDAE):
IMPORTANTE AGENTE DEL FENOMENO « SPIGA BIANCA »
(WHITE EAR) IN PUGLIA

Introduzione.

Il fenomeno, noto in Inghilterra (EDELSTEN, 1944; KETTLEWELL, 1945), in Europa Centrale (JABLONOWSKI, 1914; BALACHOWSKY e MESNIL, 1935; D'AGUILAR, BESSARD e PARISOT, 1957) e soprattutto in Russia (KURDJUMOV, 1913; MILLER, 1914; MOKRZECKI, 1914; VITKOVSKY, 1914; KULAGIN, 1916; ZVIEREZOMB-ZUBOVSKY, 1918; GAVALOV, 1927; ZAGOVORA, 1935; PETRIK, 1937; SAKHAROV, 1939; GHILYAROV, 1945) come « spiga bianca », *white ear* degli Anglosassoni, colpisce molti cereali e si manifesta in essi durante la fioritura, determinando il disseccamento più o meno rapido e precoce della spiga, la quale acquista un aspetto striminzito ed un colore giallo-biancastro e spicca vistosamente fra le altre ancora verdi delle piante indenni (figg. 14 e 15).

Le cause che determinano (almeno apparentemente) lo stesso fenomeno sono tante e di varia natura. Il SAKHAROV (l.c.), ad esempio, riferisce che in diverse regioni dell'Unione Sovietica il fenomeno « spiga bianca » dei cereali risulta provocato principalmente da avversità pedo-climatiche, da squilibri fisiologici della pianta e da altri fattori incerti, mentre in maniera più limitata concorrerebbero Artropodi e in particolare Insetti, fra i quali egli cita: *Mayetiola destructor* Say, *Oscinella frit* L., *Rhopalosiphum prunifoliae* Theobald, *Aeropus sibiricus* L., larve di Scarabeidi e *Oria musculosa* Hb. per il grano; *Cephus pygmaeus* L. e *Meromyza saltatrix* L. per grano e segale; Notuidi e Tenebrionidi per l'avena; *Pediculopsis graminum* Reut. per segale grano e avena; *Ochsenheimeria taurella* Schiff. per segale, grano e *Bromus secalinus*. A questo elenco (quasi certamente incompleto anche per le zone indicate) si aggiungono i vari agenti del così detto « mal del piede », termine col quale viene comunemente e sommariamente indicato dai nostri agricoltori il fenomeno in questione, essendo

probabilmente quest'ultima la causa più frequente del fenomeno stesso nel nostro Paese.

In verità, anche se l'aspetto esteriore delle piante colpite è sempre abbastanza simile nei vari casi, ad un esame più accurato dette piante mostrano tipi di danno differenti secondo l'agente che li ha provocati. Molto caratteristico risulta il tipo di danno arrecato dall'*Oria musculosa* Hb., che in Puglia è fra le cause più comuni del fenomeno « spiga bianca » del grano e dell'orzo (nel 1968 in alcune località della provincia di Bari il Nottuide risultava la causa principale del fenomeno stesso). Mi sono occupato particolarmente di questo argomento seguendo per un quadriennio (1968-71) il comportamento eto-ecologico dell'*Oria musculosa* in agro di Gravina di Puglia (350 m s.m.), una delle zone cerealicole più importanti della Provincia di Bari. Nella presente memoria riferisco sui principali risultati di queste indagini, unitamente ai dati morfologici essenziali dei vari stadi di sviluppo della Nottua.

CENNI MORFOLOGICI

L'adulto (fig. 1) dell'*Oria musculosa* Hb. è una farfallina corpulenta di 25÷30 mm di apertura alare, quasi interamente giallastra e con una macchiolina scura al centro di ciascuna ala anteriore; col capo relativamente piccolo, fornito di grandi occhi glabri, con antenne filiformi, con spiritromba breve e delicata e i palpi labiali ben sviluppati e tesi obliquamente all'innanzi; le zampe sono relativamente robuste e di lunghezza mediocre.



Fig. 1 - *Oria musculosa* Hb. Femmina.

È da notare lo sviluppo e la particolare conformazione dell'ovopositore, rappresentato da due spatole (uriti IX+X) notevolmente robuste (fig. 2), con le quali la femmina può agevolmente spostare la guaina fogliare e deporre le uova fra questa e il culmo delle piante ospiti.

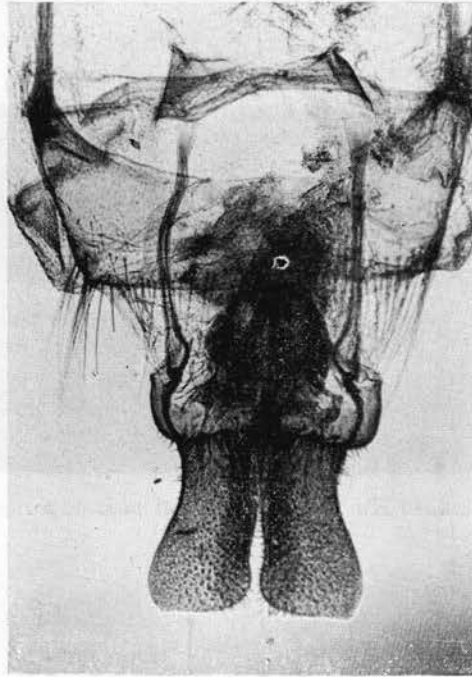


Fig. 2 - *Oria muscolosa* Hb. Femmina: particolare dell'addome mostrandone l'ovopositore.

L'uovo (fig. 3) appena deposto si presenta di colore giallo citrino, di forma sferoidale notevolmente schiacciato ai poli, decorato da una quarantina circa di coste meridiane marcate superiormente ed ai lati e obliterate o quasi al polo inferiore, di dimensioni alquanto ridotte: 0,6-0,7 mm di diametro e 0,4 mm circa di altezza.

La larva neonata (fig. 4) è di colore giallo bruno, con il capo ed il pronoto bruno scuro lucente e le placche setifere del corpo brunastre e allineate a formare nell'insieme 4 strisce longitudinali (2 dorsali e 2 laterali); è fornita di tre paia di zampe toraciche e 5 paia di

pseudozampe addominali. Queste ultime risultano tutte ben sviluppate, diversamente da quanto si verifica per altre specie (es. *Agrotis segetis* Hb.) della medesima famiglia dei Nottuidi.

Le larve dell'età successive (esclusa l'ultima) presentano il capo, il pronoto e la placca dell'ultimo urotergo bene sclerificati e di colore bruno lucente, il corpo percorso da quattro fasce longitudinali (2 dorsali e 2 laterali) colore nocciola brillante; per il resto sono molto simili alle larve della prima età.

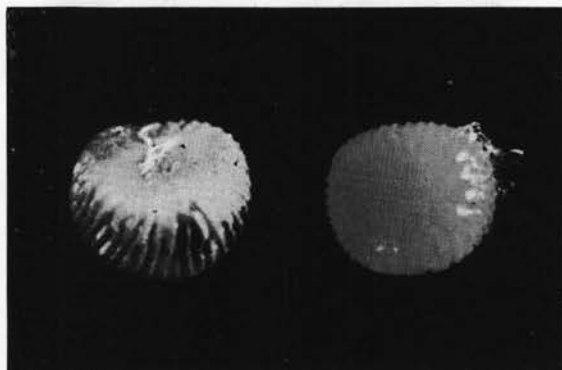


Fig. 3 - *Oria musculosa* Hb. Uovo veduto dal polo superiore (a sinistra) e da quello inferiore.

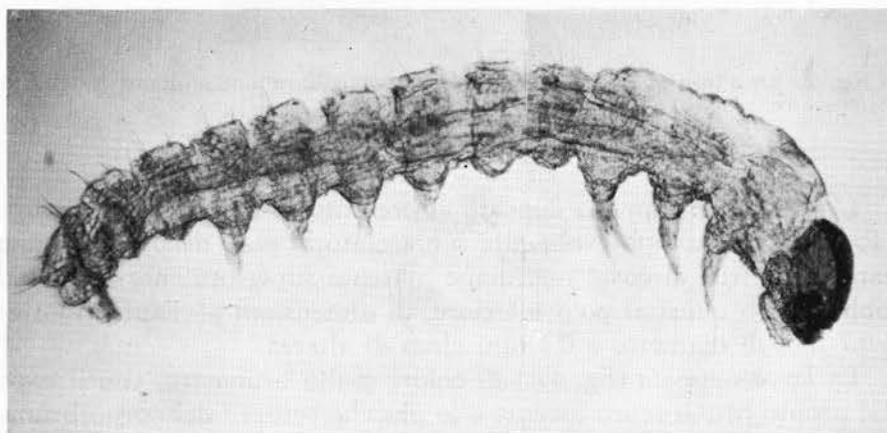


Fig. 4 - *Oria musculosa* Hb. Larva neonata (si noti lo sviluppo normale di tutte le pseudozampe addominali).

La *larva matura* (figg. 5 e 16) è un bruco subcilindrico gradualmente attenuato alle due estremità, di colore fondamentalmente verde, più intenso al torace e nei due primi uromeri, e progressivamente più chiaro e tendente al giallo nei segmenti successivi. Il capo, il pronoto e il decimo urotergo sono di colore olivaceo chiaro e così pure le zampe toraciche e gli uncini delle pseudozampe addominali (regolarmente presenti al terzo, sesto e decimo urite). Queste ultime sono provviste all'estremità distale di 10÷16 uncini disposti esternamente a semicerchio. Il corpo appare percorso da quattro strisce longitudinali (2 dorsali e 2 laterali) di colore olivaceo, molto evidenti al torace (dove risultano formate al dorso da due macchie scure poste al margine anteriore del pronoto — questo risulta parzialmente contornato di nero ai lati e posteriormente —, due anteriori, due medie e due

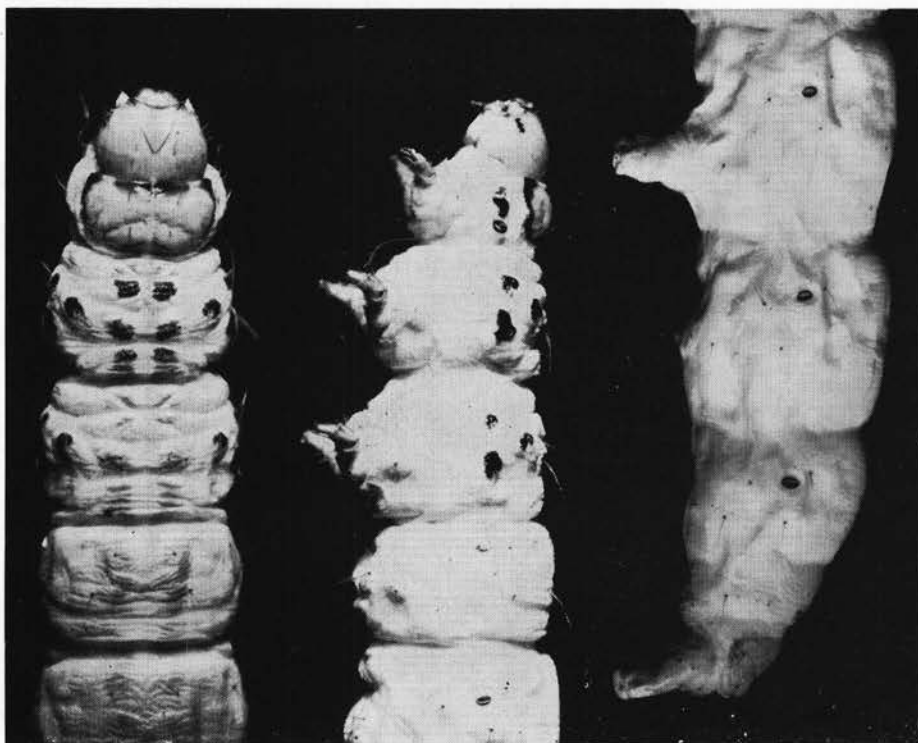


Fig. 5 - *Oria musculosa* Hb. Larva matura. A sinistra e al centro: capo, torace e primi due uromeri veduti dal dorso e dal lato sinistro; a destra: uromeri VI-X veduti dal lato sinistro.

posteriori sul mesonoto, e due submediane sul metanoto, e lateralmente due macchie scure per ciascun lato sulle propleure e tre — disposte a triangolo — sulle mesopleure e sulle metapleure) e poi via via sempre più sfumate verso la parte posteriore del corpo. Sono presenti 9 paia di stigmi (1 al protorace e 8 nei primi segmenti dell'addome) neri. A completo sviluppo la larva matura è lunga 30÷35 mm ed è larga 2 mm circa al capo e al decimo urite e 4 mm circa al terzo urite.

La *crisalide* (figg. 6 e 18) appena formata è dello stesso colore della larva matura (capo, torace e appendici notevolmente più chiare), ma già dopo alcune ore assume un colore olivaceo brillante in tutto il corpo. Gli stigmi addominali sono ben sclerificati e sporgenti (il primo e l'ultimo paio non sono funzionanti). Il « cremaster » (fig. 6) è rappresentato da due processi spiniformi diritti, subparalleli e alquanto appuntiti.

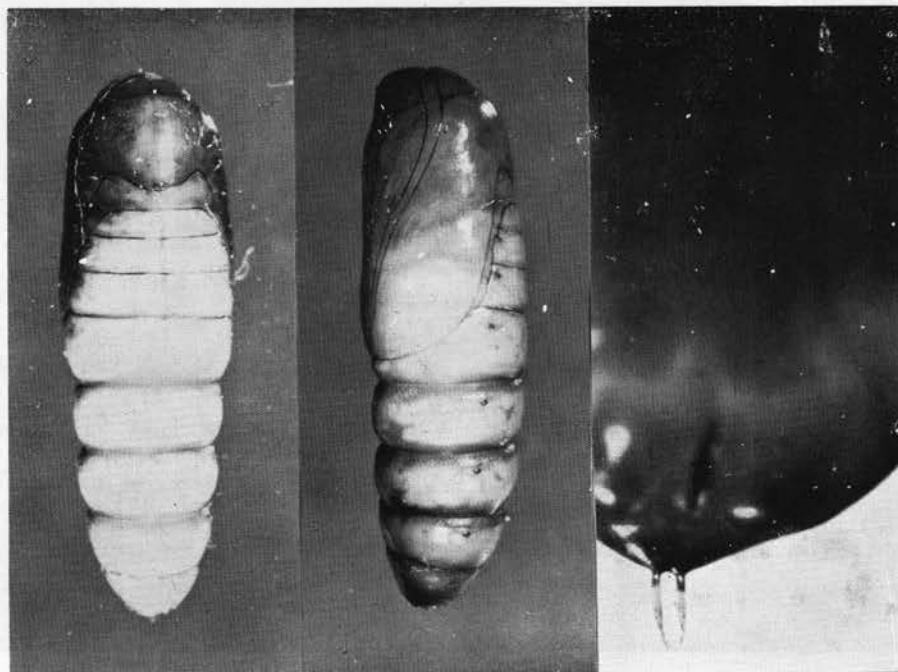


Fig. 6 - *Oria musculosa* Hb. Crisalide veduta dal dorso e dal lato sinistro, e particolare dell'addome mostrante il « cremaster ».

GEONEMIA E PIANTE OSPITI

Come in parte ho accennato sopra, l'*Oria musculosa* è ben nota come insetto dannoso nell'Europa centrale, in Inghilterra e in Russia, ma la sua diffusione interessa quasi tutta l'Europa (è piuttosto rara in Danimarca e non è stata finora trovata nel Belgio settentrionale, in Olanda, nella Germania del Nord, nel versante Nord delle Alpi e in Svizzera), il Nord Africa, l'Asia Minore e l'Estremo Oriente.

Circa il regime dietetico possiamo considerare l'*Oria musculosa* una specie oligofaga, legata ai cereali autunno-vernini (è dubbio che attacchi il Mais, mentre sicuramente non attacca il Sorgo ed il Miglio) come il Grano, l'Orzo, l'Avena, la Segale e diverse Graminacee spontanee. Nelle mie osservazioni in Puglia ho riscontrato danni dell'*Oria musculosa* su frumento, orzo e avena fra i cereali coltivati, e su *Hordeum murinum* e *Avena fatua* fra le graminacee spontanee. Inoltre ho potuto notare una decisa preferenza da parte del Nottuide nei confronti del grano della cultivar « Apulo » rispetto a quello della cultivar « Patrizio ».

ETOLOGIA ED ECOLOGIA

Comportamento degli adulti.

La comparsa degli adulti di *Oria musculosa* si verifica in Puglia a partire dalla fine di maggio e si protrae fino alla terza decade di giugno. La durata di questo periodo è di un mese circa sia in Puglia che nelle altre regioni europee ed asiatiche in cui l'insetto è stato studiato, ma può subire spostamenti notevoli tutto il periodo in questione, man mano che si va verso il Nord. Così, nella Caucasia settentrionale e nelle province del Don, gli adulti dell'*Oria musculosa* sono presenti in giugno-luglio (KURDJUMOV, 1913; MOKRZECKI, 1914), nell'Ucraina in luglio (PETRIK, 1937; ZAGOVORA, 1935), nella Champagne in luglio-agosto (D'AGUILAR, BESSARD e PARISOT, 1957), e nell'Inghilterra meridionale in agosto (EDELSTEN, 1944).

I costumi di queste farfalle sono tipicamente crepuscolari e notturni. Di giorno esse rimangono nascoste, mentre alla sera, poco dopo il tramonto, iniziano la loro attività che si protrae fino a qualche ora oltre la mezzanotte. Durante il crepuscolo è possibile vedere le farfalline svolazzanti sui campi di grano o di orzo, a qualche metro di al-

tezza al di sopra delle spighe. Nelle ore di attività, dette farfalle si alimentano, probabilmente, bottinando nettare di fiori(1), e dopo qualche giorno hanno inizio gli accoppiamenti. Le ovideposizioni incominciano 5÷6 giorni dopo lo sfarfallamento ed hanno luogo e vengono concentrate nelle vicinanze della zona di sfarfallamento, solitamente al crepuscolo.

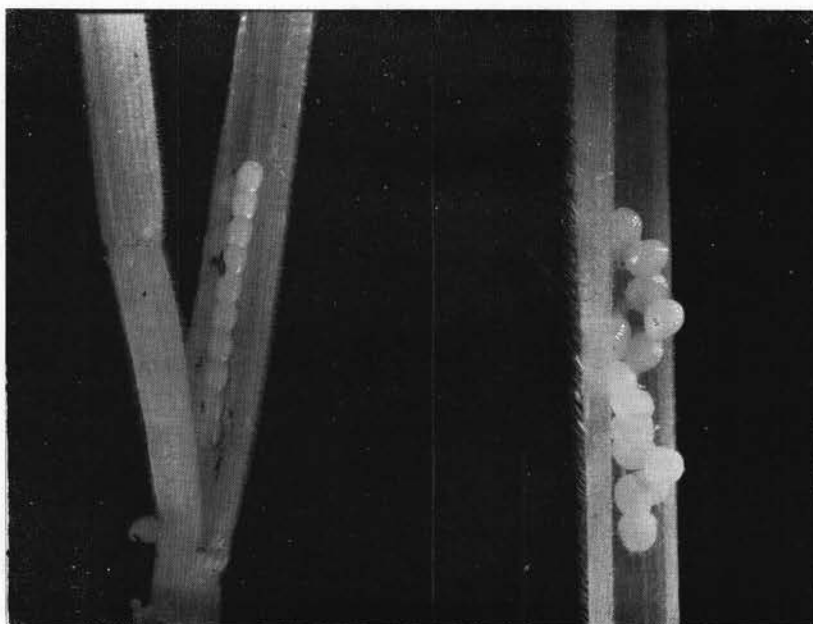


Fig. 7 - Ovature tipiche di *Oria musculosa* Hb. su piante di grano.

Le uova sono deposte di regola in serie allineate di numerosi elementi ciascuna, nella guaina fogliare (fra questa ed il culmo, fig. 7)

(¹) Non ho potuto osservare ciò in natura, ma negli allevamenti di laboratorio gli adulti dell'*Oria* si fermavano a succhiare a lungo miele diluito con acqua da batuffoli di cotone imbevuti di tale liquido.

del secondo o del terzo internodio delle piante ospiti. Dopo la mietitura è possibile trovare un gran numero di uova sulle stoppie e in varie graminacee spontanee, mentre non sono state trovate ovideposizioni su piante diverse dalle graminacee. Negli allevamenti tenuti in laboratorio, le uova venivano deposte nella guaina fogliare del primo e del secondo internodio di piante giovani di frumento, ma anche isolate e in gruppi allungati, di varia consistenza numerica (più spesso 10÷20 elementi per gruppo), debolmente incollate alle pareti (di nylon) della gabbia.

Il numero delle uova che ciascuna femmina può realmente deporre varia alquanto in funzione delle condizioni ambientali, specialmente trofiche, in cui le femmine vengono a trovarsi. Dati statistici rilevati da studiosi russi (KURDJUMOV, 1913; MOKRZECKI, 1914; ZAGOVORA, 1935) riportano una media di 200-250 uova per femmina, con punte minime di un centinaio circa e punte massime di 350 uova per femmina.

Il rapporto tra i sessi da me riscontrato negli adulti ottenuti in laboratorio, partendo da larve mature raccolte in campo nella prima quindicina di maggio (1968), è stato di circa 7 ♀♀ : 1 ♂.

La durata della vita immaginale è legata ai tempi richiesti per la deposizione delle uova e dipende dalle medesime condizioni ambientali che influiscono sul numero totale di uova che ciascuna femmina riesce effettivamente a deporre. In farfalle nate e tenute in cattività (entro gabbie con pareti di vetro e rete di nylon), in condizioni di temperatura e di umidità relativa quali si verificano da noi all'aperto nella prima quindicina di giugno, e lasciando loro a disposizione miele diluito con acqua imbevuto in batuffoli di cotone, ho riscontrato la vita media di una decina di giorni circa. I maschi vivevano meno a lungo delle femmine, le quali continuavano a ovideporre fino a poco prima di morire.

La vita media dell'*Oria* adulta in natura è probabilmente più lunga di quella da me osservata in laboratorio, se non altro per il fatto che le femmine in cattività hanno ovideposto, come ho già detto, fino agli ultimi istanti di vita, e quando erano già morte contenevano ancora un gran numero di uova negli ovari. Il russo ZAGOVORA (l.c.) riporta come tempo richiesto per la ovideposizione 3÷12 giorni, il che significa (tenendo presente quanto detto prima) che la vita delle femmine variava da 8 a 18 giorni, nelle condizioni ambientali di esperienza di questo autore.

Sviluppo embrionale.

Gli studiosi che hanno seguito il ciclo biologico dell'*Oria musculosa* affermano concordemente che le uova deposte durante l'estate (all'inizio o a metà stagione) svernano, e schiudono soltanto nella primavera (più o meno avanzata) dell'anno seguente. Solamente il BONNEMAISON (1962) specifica che lo sviluppo embrionale ha inizio subito dopo l'ovideposizione e sono poi le larve neonate che svernano entro le uova e vi rimangono fino alla primavera.

Nelle mie osservazioni ho riscontrato che le uova, qualche giorno dopo l'ovideposizione, mostrano già un cambiamento di colore: da giallo citrino diventano tendenti al bruno-rossastro, per la presenza di zone più intensamente pigmentate, brunastre, mentre altri punti rimangono giallastri. Tale aspetto delle uova rimane pressochè invariato per tutta l'estate. Dall'inizio di ottobre invece, e fin verso la metà del mese, le uova vanno assumendo una maggiore intensità di colore, fino a diventare tutte di una bella tinta testacea. Quest'ultima permane fino al completamento dello sviluppo embrionale che nelle mie condizioni di esperienza (entro gabbie di vetro e rete di nylon, in laboratorio, a temperatura e umidità relativa non molto diverse rispetto all'aperto; in particolare: nella prima quindicina di novembre 1968 — la temperatura era di $16 \div 18^{\circ}\text{C}$ e l'umidità relativa del $70 \div 85\%$) si verificava un mese più tardi. Verso la metà di novembre, dunque, un certo numero di uova (delle 250 circa in osservazione) si distinguevano immediatamente dalle altre per il colore: diventato grigio-piombo un po' brillante e con una grossa macchia scura da un lato. Osservate al binoculare tali uova mostravano il corion completamente trasparente e lasciavano vedere nell'interno la larva neonata (fig. 8), arrotolata un po' a spirale, con il capo (la macchia scura di cui sopra) alla periferia. La percentuale di uova che cambiava colore da testaceo a grigio-piombo (ciò era dovuto ad un riflesso della luce per via dell'aria contenuta nell'interno del corion), andava progressivamente aumentando fino a comprendere, nel giro di $15 \div 20$ giorni, quasi tutte le uova in osservazione. In sostanza, lo sviluppo embrionale dell'*Oria musculosa* ha inizio subito dopo l'ovideposizione (d'accordo con BONNEMAISON), subisce successivamente un arresto (diapausa embrionale) per tutta la durata della stagione calda e riprende nella prima metà di ottobre per concludersi un mese, un mese e mezzo più tardi.

Sviluppo e comportamento delle larve.

La larva neonata trascorre l'inverno in pseudodiapausa⁽²⁾ nell'uovo, dal quale fuoriesce quando le condizioni ambientali (specialmente la temperatura) diventano idonee al suo sviluppo. ZAGOVORA A. (l.c.) riferisce che ciò avviene in Ucraina al più presto nel mese di marzo e al più tardi a metà maggio, sempre quando la temperatura si eleva al disopra del $6 \div 8^{\circ}\text{C}$. Lo stesso autore tiene inoltre a sottolineare la limitata scalarità nella schiusura delle uova, la quale, per una data zona, si compie quasi integralmente nel giro di due settimane. BONNEMAISON (l.c.) riferisce che nella Champagne le larve dell'*Oria musculosa* sgusciano in fine marzo-primi di aprile; EDELSTEIN (l.c.) riporta aprile-maggio per l'Inghilterra.

Nelle mie osservazioni, le uova tenute nelle gabbie sopra illustrate, trasferite all'aperto a metà novembre (prima che in laboratorio cominciasse a funzionare il riscaldamento artificiale) schiudevano quasi tutte dal 14 al 20 dicembre. Mi sembra utile sottolineare un fatto: un gruppo di uova (un centinaio circa) che non erano state trasferite all'aperto insieme con le prime, ma erano rimaste in laboratorio alla temperatura di $21 \div 24^{\circ}\text{C}$ e con umidità relativa del $65 \div 70\%$, restarono intatte per tutto il periodo in cui le uova già trasferite all'aperto schiudevano; né la situazione cambiava se si elevava l'umidità relativa finanche alla saturazione. Quando però (il 20 dicembre) le trasferii all'aperto, anche le uova del secondo gruppo (dopo un giorno circa) iniziarono a schiudere e le larve sgusciarono tutte (o quasi) in pochi giorni.

Le larve neonate fuoriescono dall'uovo praticando sulle pareti laterali del medesimo un foro subcircolare (fig. 8). Giunte all'aperto, esse vagano un po' intorno alla ricerca delle giovani piante di graminacee. Appena ne incontrano una, si portano sulla parte concava della foglia centrale (la più tenera) e su questa producono erosioni longitudinali che interessano di regola il mesofillo e lasciano intatta solo l'epidermide fogliare rivolta all'esterno. Con l'estendersi di tali erosioni, la foglia attaccata si accartocchia in più punti, si piega verso

⁽²⁾ Se rompiamo con le dovute cautele il corion delle uova svernanti e ne liberiamo la larva, questa è in grado di compiere piccoli movimenti se stimolata (come avviene per la larva ancora prigioniera nello stesso uovo), ma non sembra in grado di camminare e di allontanarsi alla ricerca del cibo, come di regola avviene a suo tempo alla schiusura naturale dell'uovo.

l'esterno ed appassisce (fig. 9). La larva allora penetra nel germoglio e lo erode profondamente. Man mano che crescono, le larve attaccano anche i teneri culmi (che esse raggiungono praticando un forellino ovale sulla guaina fogliare avvolgente il culmo stesso), i quali poi ingialliscono nel tratto apicale. Le erosioni alle foglie diventano allora

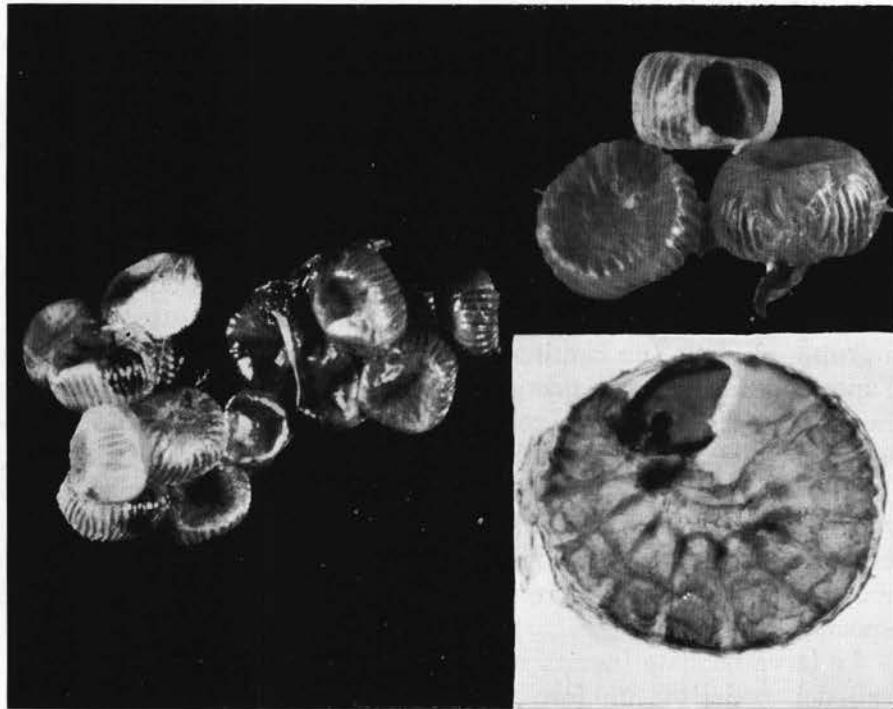


Fig. 8 - *Oria musculosa* Hb. A sinistra: gruppo di uova contenenti la larva neonata, della quale si intravede il capo (macchia scura laterale). A destra in alto: particolare più ingrandito, mostrandone un uovo già abbandonato dalla larva neonata. A destra in basso: particolare ancora più ingrandito, mostrandone la larva neonata dentro l'uovo.

meno frequenti e interessano solitamente l'intero spessore del lembo fogliare, il quale può così presentare sfioracchiature irregolarmente allineate in senso longitudinale. Le piante danneggiate dall'*Oria* si riconoscono anche per la presenza, nelle guaine delle foglie colpite o al centro del germoglio, di una notevole quantità di tipici escrementi verdi (col tempo ingialliscono) lasciati dalla larva. Dopo aver distrutto

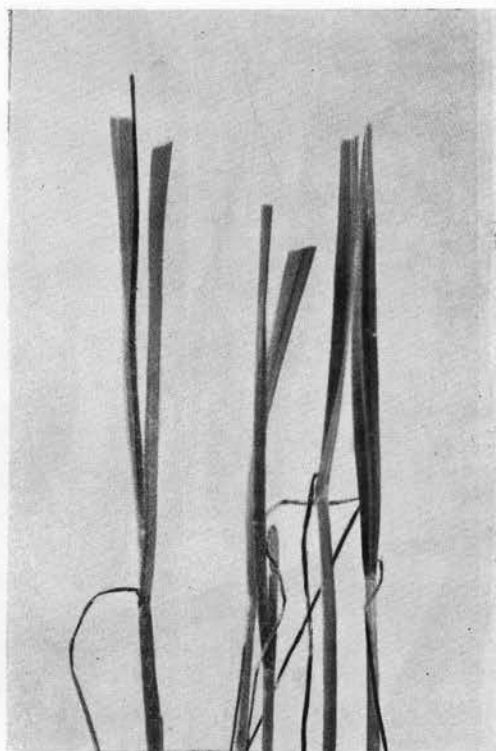


Fig. 9 - Giovani piante di grano con foglia centrale danneggiata dalle larve della 1^a età dell'*Oria muscosa* Hb.

una piantina, le larve ne attaccano una seconda e poi una terza e così via, sempre alla stessa maniera, finché le piante nutrici sono in erba. Successivamente, quando queste ultime cominciano a formare la spiga, le larve che nel frattempo hanno raggiunto la 4^a o la 5^a (ed ultima) età prendono di mira le spighe stesse: in un primo momento divorandole in misura varia (figg. 10, 11 e 12) nell'interno della foglia avvolgente (fase di botticella); successivamente erodendone lo stelo in prossimità dell'ultimo nodo del culmo, come illustrerò appresso. In questo caso la larva penetra nella guaina fogliare passando dalla parte superiore o praticando un foro (fig. 13) laterale di 2-3 mm di diametro sulla guaina medesima. È questa la fase più tipica dell'attacco dell'*Oria muscosa*: le piante colpite si riconoscono facilmente anche a distanza, in quanto la spiga appare striminzita e di colore giallo pallido (white ear) e spicca vistosamente tra le spighe ancora

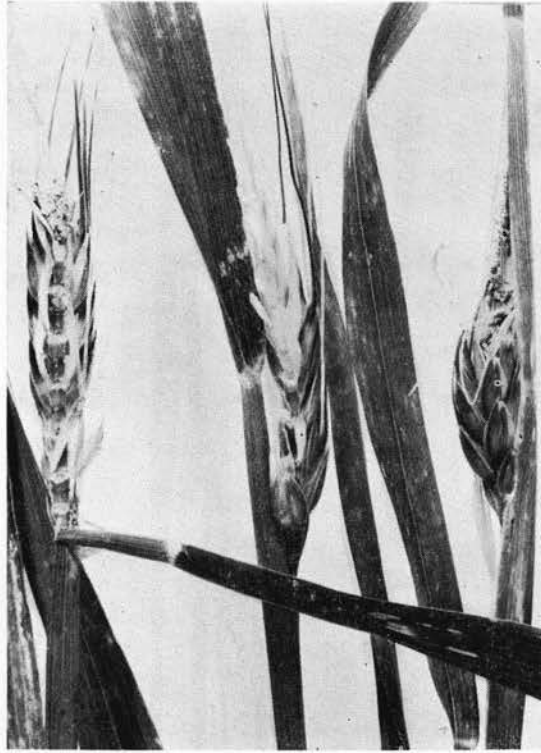


Fig. 10 - Spighe di grano danneggiate dalle larve della 4^a e 5^a età dell'*Oria musculosa* Hb.

verdi delle piante indenni (figg. 14 e 15). Allargando la guaina della foglia superiore della pianta con i sintomi ora esposti, vi si trova dentro regolarmente una massa di cacherelli verdi (questi col tempo ingialliscono) più o meno addossati contro un lato della parete interna della guaina medesima, e spesso anche il bruco verde dell'*Oria* (fig. 16). Quest'ultimo si trova solitamente diretto verso il basso ed intento a rodere il gambo dell'infiorescenza, il quale si presenta allora gravemente danneggiato o completamente distrutto (fig. 17) per un tratto più o meno lungo, in prossimità del nodo che lo sostiene. Anche in questo caso le larve passano successivamente da una pianta all'altra e si nutrono a spese delle spighe, fino a raggiungere il completo sviluppo. La durata della vita larvale dell'*Oria* è di circa 2 mesi e mezzo, senza notevoli differenze fra una regione e l'altra (così EDELSTEN per l'Inghilterra, KURDJUMOV per la Russia centrale e meridionale, D'AGUI-

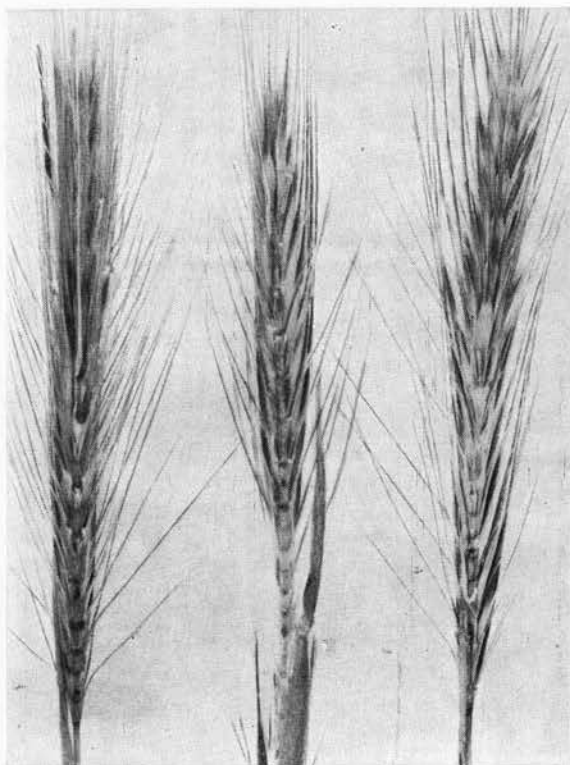


Fig. 11 - Spighe di *Hordeum murinum* danneggiate dalle larve della 4^a e 5^a età dell'*Oria musculosa* Hb.

LAR, BESSARD e PARISOT per la Francia), salvo i reperti di ZAGOVORA O., secondo cui la vita larvale dell'*Oria* in Ucraina durerebbe solo 50 giorni.

Impupamento e metamorfosi.

Giunte a maturità, le larve dell'*Oria musculosa* abbandonano le piante nutrici e si portano nel terreno dove, ad una profondità di 5 cm circa (D'AGUILAR e Coll. precisano che ciò si verifica sempre, indipendentemente dalla natura del suolo), dentro un bozzolo rudimentale (fig. 18) s'impupano qualche giorno dopo e quindi compiono la metamorfosi. Questa fase si verifica in Puglia nella seconda quindicina di maggio e nella prima decade di giugno, ed ha una durata di

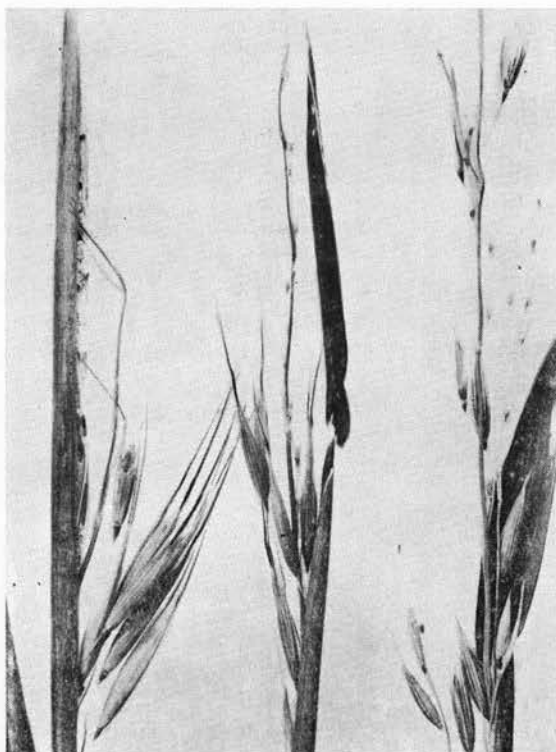


Fig. 12 - Spighe di *Avena* sp. danneggiate dalle larve della 4^a e 5^a età dell'*Oria musculosa* Hb.

due settimane o poco più. In laboratorio, a $22 \div 23^{\circ}\text{C}$ di temperatura e con $70 \div 75\%$ di umidità relativa, la metamorfosi si compiva in $16 \div 18$ giorni. Altri studiosi hanno riscontrato una durata pressoché analoga: CURDJUMOV riporta 15 giorni per la Russia centrale e meridionale, PETRIK due settimane per l'Ucraina e BONNEMAISON pure 15 giorni per la Champagne.

Cause naturali influenti sullo sviluppo e dinamica delle popolazioni.

I fattori fisici ambientali che influiscono sullo sviluppo ontogenetico e demografico dell'*Oria musculosa* sono stati finora poco studiati. La letteratura riporta solo qualche cenno generico circa l'influenza dell'andamento climatico sulle infestazioni del Nottuide (KULAGIN, 1916).



Fig. 13 - Piante di grano mostranti il tipico foro aperto dalla larva dell'ultima età dell'*Oria musculosa* Hb. sulla guaina fogliare avvolgente la spiga (o il tratto terminale del culmo che la sostiene).

Personalmente ho potuto notare che la temperatura è un fattore importante per la schiusura delle uova. Queste ultime, infatti, non schiudevano in laboratorio alla temperatura di $21\div 22^{\circ}\text{C}$ (in condizioni diverse di umidità relativa, dal $65\div 70\%$ fino quasi alla saturazione), mentre schiudevano in massa, dopo un giorno circa, se trasferite all'aperto, dove la temperatura variava da 7°C a 11°C . Una indicazione in merito è fornita anche da ZAGOVORA O. (l.c.) che riporta $6\div 8^{\circ}\text{C}$ come temperatura richiesta per la schiusura delle uova dell'*Oria* in pieno campo.

Delle quattro annate (1968, '69, '70 e '71) in cui mi sono occupato di questo Nottuide, ho potuto notare che solamente nella prima (1968), caratterizzata da un inverno particolarmente mite e poco piovoso, seguito da una primavera eccezionalmente precoce, lunga e sic-



Fig. 14 - Campo di grano con spighe « bianche », colpite dalle larve dell'*Oria musculosa* Hb.

citosa, si verificarono vere e proprie infestazioni di *Oria musculosa*, con danni considerevoli, sebbene non molto gravi. Nella primavera del 1969, la quale seguiva ad un inverno abbastanza mite ma relativamente umido, ed era anch'essa mite ed alquanto piovosa, le larve dell'*Oria* erano assai meno numerose dell'anno precedente e si trovavano con una certa facilità solo sulle fasce marginali dei campi particolarmente infestati l'anno prima. Nel 1970, in cui si ebbe un inverno abbastanza mite e poco piovoso, seguito da una primavera relativamente fredda e lunga (tanto che lo sviluppo delle piante di grano e di altri cereali risultava in ritardo: ai primi di maggio il grano era appena in fase di botticella, nelle stesse località in cui gli anni precedenti a quell'epoca si trovava in fase di maturazione), le larve dell'*Oria* risultavano rare anche ai margini dei campi precedentemente infestati. Nella primavera del 1971, alquanto calda e mediocrementemente piovosa (similmente a quella del '69), la quale succedeva ad un inverno mite e poco piovoso (similmente a quelli del '68 e del '70), il fenomeno « white ear » era discretamente diffuso e le larve della *Notua* erano presenti in numero sensibilmente maggiore rispetto al 1970, press'a poco uguale al '69, ma decisamente inferiore rispetto al '68.



Fig. 15 - Particolare ravvicinato della figura precedente.

L'andamento climatico invernale-primaverile risulta pertanto (anche nelle nostre zone) avere una chiara influenza sullo sviluppo demografico dell'*Oria musculosa*. Più precisamente si può affermare (nei limiti consentiti dall'indicato numero di annate di osservazione) che l'inverno mite e relativamente poco piovoso favorisce lo sviluppo delle larve dell'*Oria*, mentre un inverno mite ma molto piovoso ostacola detto sviluppo. Così pure, la stagione primaverile relativamente calda e asciutta favorisce lo sviluppo della *Nottua*, mentre lo ostacola una primavera piuttosto umida e fresca. Inoltre, l'andamento climatico primaverile sembra avere in tal senso una maggiore importanza rispetto a quello invernale. In sostanza, per quanto si riferisce all'ambiente pugliese, si può dire che l'annata 1968 è stata eccezionalmente favorevole allo sviluppo dell'*Oria* e l'annata 1970 eccezionalmente sfavorevole, mentre le annate 1969 e 1971, il cui andamento climatico è stato quello più frequente e si può dire più comune per la Puglia,

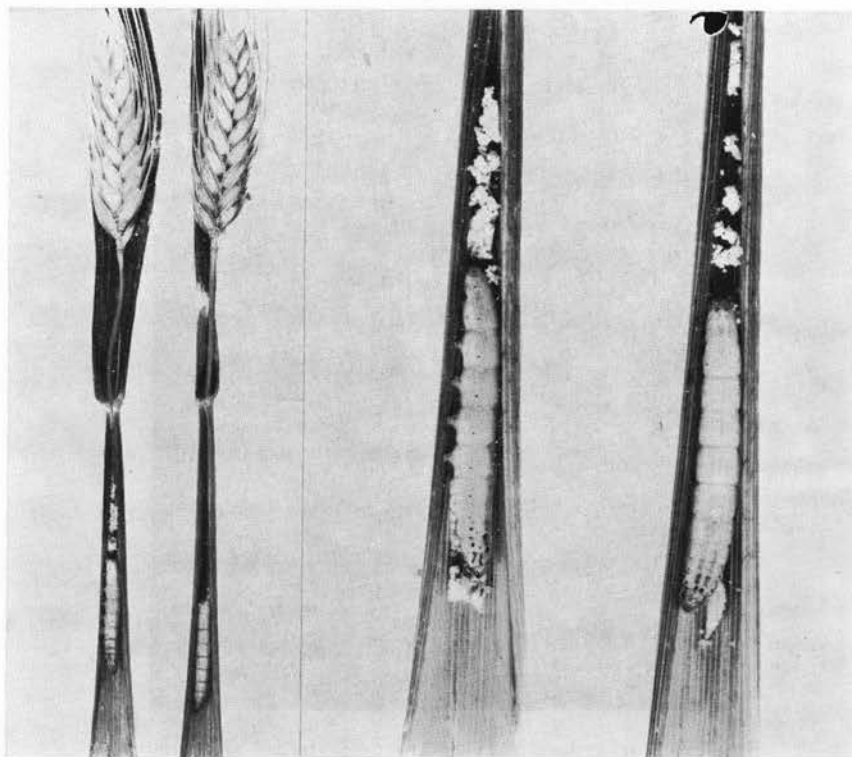


Fig. 16 - A sinistra: culmi di grano recanti la spiga e parzialmente avvolti dalla guaina fogliare, nella quale è visibile la larva dell'ultima età dell'*Oria musculosa* Hb. nel suo tipico atteggiamento. A destra: particolare ingrandito.

hanno visto una presenza numericamente modesta di *Oria musculosa*, come ordinamente avviene in questa zona.

Circa i fattori biologici che regolano lo sviluppo dell'*Oria musculosa*, la letteratura cita genericamente attacchi batterici alle larve in primavera e all'inizio dell'estate, i quali possono causare forti decimazioni della popolazione (EDELSTEN, l.c.).

Personalmente ho riscontrato attacchi fungini che distruggevano una modesta percentuale di uova ai primi di ottobre, ossia alla ripresa dello sviluppo embrionale.

Dati un po' più precisi si hanno invece sugli entomoparassiti della Nottua. Fra i Calcidoidei sono citati: il Pteromalide *Conomorium eremita* Forst. (BONNEMAISON, l.c.) e un *Trichogramma* sp. (VITKOVSKY, 1914); fra gli Ichneumonidi: *Anomalon latro* Schr. (VITKOVSKY, l.c.)

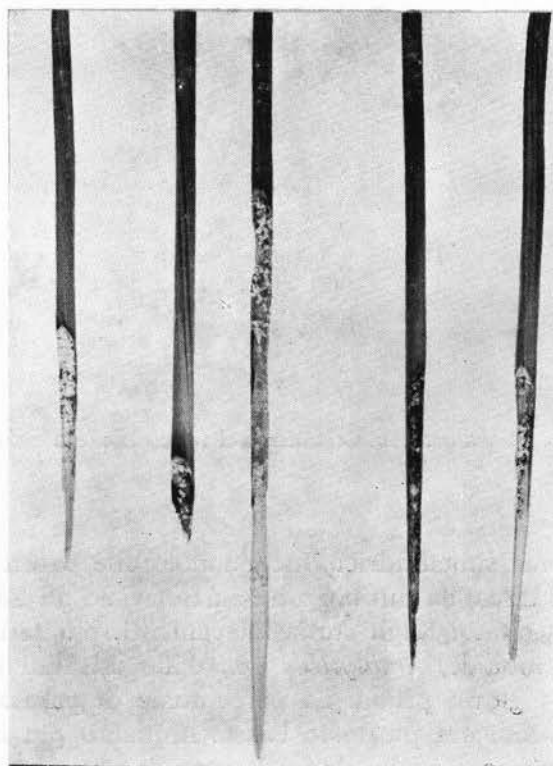


Fig. 17 - Parte inferiore dell'internodo apicale di culmi recanti la spiga, danneggiati (erosi e spezzati) dalla larva dell'ultima età dell'*Oria musculosa* Hb.

che fuoriesce dalle pupae dell'*Oria*, *Barylypa rufa* Homgr. (BONNEMAISON, l.c.) e *Melobris crassicornis* Grav. (EDELSTEN, l.c.); fra i Braconidi: *Bracon abscissor* Goureau (VITKOVSKY, l.c.) che parassitizza larve di diverse età, ma soprattutto ne elimina un gran numero nella guaina avvolgente la spiga.

Nella Puglia ho riscontrato la presenza di un Ictoneuride (non ancora determinato), le cui larve sono endofaghe dei bruchi giovani della *Oria*. Ho raccolto l'11 maggio (1968), nelle guaine delle spighe, larve della 4^a età della *Nottua*, apparentemente sane, ma in realtà parassitizzate. Da ciascuna di tali vittime, trasferite negli allevamenti in laboratorio (alla temperatura di 22÷23°C e col 70% circa di umidità relativa), dopo tre giorni circa usciva una grossa larva biancastra del parassita, la quale si tesseva subito un bozzolo sericeo bianco

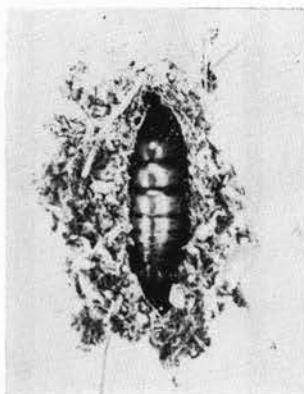


Fig. 18 - *Oria musculosa* Hb. Crisalide nel tipico bozzolo rudimentale, aperto ad arte.

(fig. 19), di forma subcilindrica, incollandolo alle pareti della gabbia. Dopo 10 giorni circa, da tali bozzoli, sfarfallavano gli adulti dell'Icneumonide sopra citato. Negli stessi allevamenti, più tardi, sfarfallava un altro Icneumonide, *Amblyteles* sp., dalle crisalidi dell'*Oria*, formatesi circa 14 giorni prima. La percentuale di parassitizzazione di questi Icneumonidi era piuttosto bassa. Alquanto più importante risultava invece l'azione svolta da un Braconide, *Bracon* sp., sulle larve dell'*Oria* nelle guaine fogliari avvolgenti le spighe. Da bruchi parassitizzati, raccolti in campo l'11 maggio (1968) uscivano in gran numero (10÷12 da ogni vittima), due giorni dopo, le larve del *Bracon*. Queste apparivano inizialmente di colore verdastro ed erano lunghe un paio di mm circa; dopo due giorni esse diventavano giallastre, raggiungevano 5÷7 mm di lunghezza ed iniziavano a secernere della seta bianca con la quale tessevano un riparo dietro cui si chiudevano tutte insieme (le larve uscite da una stessa vittima) in un cantuccio della gabbia di allevamento, e dove, qualche giorno dopo, si imbozzolavano per dare poi, quasi tutte⁽³⁾, l'adulto 9÷12 giorni più tardi. Da un'altra abbondante raccolta di bruchi parassitizzati, raccolti nelle stesse condizioni il 20 maggio 1969, fuoriuscì una grande quantità di larve del *Bracon* sp., le quali si comportarono in maniera identica a

⁽³⁾ Da alcuni bozzoletti formati il 28 maggio del 1968, ottenni gli adulti il 3 aprile del 1969.



Fig. 19 - Bozzolo di un Icneumonide sviluppatosi nella larva di *Oria muscosa* Hb., i cui resti sono ancora visibili sul lato destro.

quelle raccolte l'anno precedente, con la sola differenza che gli sfarfallamenti del parassita si verificarono 12÷14 (anziché 9÷12) giorni dopo l'imbozzolamento delle larve.

La dinamica delle popolazioni dell'*Oria muscosa* non è stata finora molto studiata. È noto tuttavia il fatto che le grandi infestazioni hanno luogo quando l'andamento climatico risulta favorevole (direttamente o indirettamente) allo sviluppo ontogenetico e demografico della Nottua e quando tali condizioni ambientali si verificano in campi precedentemente infestati dalla medesima e riseminati l'anno successivo a cereali (KULAGIN, MILLER, PETRIK, ZAGOVORA, ecc. e osservazioni personali sopra riferite). In particolare, GHILIAROV (l.c.) riferisce che in Russia l'*Oria muscosa* non risulta molto dannosa nei campi in cui si praticano regolarmente le rotazioni delle colture; mentre EDELSTEN (l.c.) fa notare che grandi infestazioni del Nottuide si sono verificate in Inghilterra proprio a seguito dell'abbandono delle rotazioni colturali, avvenute durante la seconda guerra mondiale.

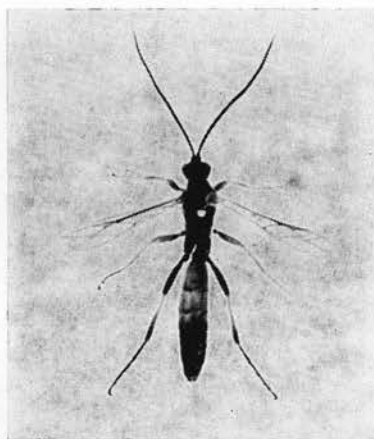


Fig. 20 - *Amblyteles* sp., maschio, sfarfallato da una pupa di *Oria muscolosa* Hb.

Questi fatti trovano una spiegazione nel particolare comportamento dell'*Oria* riguardo alla diffusione (dispersione) della specie. Come è stato accennato, infatti, gli adulti di questa Nottua non sono buoni volatori e non si allontanano molto dal luogo di sfarfallamento, ma restano sempre nelle vicinanze ed ivi concentrano le ovideposizioni (D'AGUILAR, BESSARD e PARISOT, l.c., VITKOVSKY, l.c., ZAGOVORA O., l.c.). D'altra parte gli spostamenti che possono compiere le larve (che pure si muovono da una pianta all'altra, anche di giorno e perfino nelle ore più calde, come afferma VITKOVSKY) risultano sempre alquanto modesti.

IMPORTANZA ECONOMICA DELL'*Oria muscolosa* E RELATIVI MEZZI E METODI DI LOTTA

Da quanto ho sopra riferito, appare chiaro che l'*Oria muscolosa* è un insetto potenzialmente (e in certe regioni effettivamente) molto dannoso.

Nel nostro Paese, dove la specie è endemica ed è l'unico rappresentante del genere *Oria*, non ne era stato finora lamentato alcun danno alle coltivazioni; come già in Francia prima del 1956 (D'AGUILAR e Coll., l.c.). L'infestazione verificatasi in Puglia nel 1968 (fortunata-

mente limitata a quell'annata), anche se di dimensioni relativamente modeste, è tuttavia indicativa e deve servire a metterci in guardia contro questo potenziale nemico delle messi in una delle Regioni cerealicole più importanti del Paese.

In caso di gravi infestazioni è necessario provvedere alla difesa delle colture, ricorrendo ai mezzi e metodi di lotta che sembreranno più opportuni, fra quelli messi a punto dagli studiosi che si sono occupati del problema.

È chiaro che, trattandosi di colture poco redditizie, quali sono i cereali, difficilmente vi sarà convenienza economica ad usare insetticidi chimici. Tuttavia, qualora ciò sembrasse opportuno, i trattamenti più indicati sarebbero quelli diretti contro le larve giovani, quando queste si trovano relativamente più esposte e la presenza degli entomoparassiti è minima, usando esteri fosforici poco persistenti. Data la limitata scalarità di schiusura delle uova dell'*Oria*, potrebbe essere sufficiente un solo trattamento, effettuato alla comparsa dei primi danni alla coltura in erba.

I mezzi ed i metodi di lotta ai quali si è ricorso con buoni risultati in passato (e che possono essere tutt'ora validi) sono diretti quasi esclusivamente contro le uova e consistono nell'abbruciamento delle stoppie (e delle erbe spontanee circostanti) dei campi infestati, nella mietitura bassa delle messi (in modo da portar via le uova dal campo, con la paglia, e poi distruggerle), nell'interramento delle stoppie e delle erbe marginali del campo ad una certa profondità. ZAGOVORA A., ad esempio, ha sperimentato che solamente il 12,1% delle larve neonate è capace di giungere alla superficie, se le uova vengono coperte da uno strato di 18÷20 cm di terreno sciolto, mediante una aratura effettuata prima della nuova semina. Il migliore metodo di lotta contro l'*Oria* sembra, quando ciò sia possibile, quello delle rotazioni delle colture; il quale metodo da solo può valere a prevenire ed a scongiurare le infestazioni della Nottua, come ha dimostrato la lunga esperienza in merito di insigni Studiosi e di agricoltori delle regioni più frequentemente colpite da questo fitofago.

RIASSUNTO

L'autore, dopo una rapida introduzione circa il fenomeno « white ear », espone i risultati di indagini eto-ecologiche condotte in Puglia negli anni 1968, 1969, 1970 e '71 sull'*Oria musculosa* Hb. importante agente di tale fenomeno.

Dell'insetto sono riportati cenni morfologici dell'adulto, dell'uovo, delle larve e della crisalide, ciclo biologico, etologia, ecologia, danni alle piante e mezzi e metodi di lotta.

E questa la prima segnalazione in Italia di danni da parte del Nottuide, il quale, pur essendo endemico nel nostro Paese, non aveva finora dato le preoccupazioni anche gravi che esso costituisce, di tanto in tanto, per vaste regioni dell'Inghilterra, Francia, Germania centrale e soprattutto della Russia.

SUMMARY

The author, after a brief introduction about the « white ear » phenomenon in general, refers on results of ethological and ecological observations carried out in Apulia during 1968, '69, '70 and '71 on *Oria musculosa* Hb. (Lepidoptera, Noctuidae), that is an important agent of « white ear » on wheat in this district.

Of *Oria musculosa* are here reported: an outline of imago, egg, larvae, and chrysalis morphology; life history (one generation a year, with overwintering as first instar larva in the egg), ethology, ecology, injuries to plants and control measures.

The present work is the first information on damages from *Oria musculosa* in Italy, where the pest is endemic.

BIBLIOGRAFIA

- AGUILAR (D') J. - BESSARD A. - PARISOT J., 1957 - Pullulation d'une Noctuelle (*Oria musculosa* Hb.) dans les cultures d'orge de la Champagne berrichonne, *Compt. Rend. Ac. Agr. France*, Tome 43^o, pp. 343-346.
- BALACHOWSKY A. - MESNIL L., 1935 - Les insectes nuisibles aux plantes cultivées, Paris, p. 824.
- BLUNCK H., 1953 - Handbuch der Pflanzenkrankheiten, Band, IV, 2^o Lief. Lepidoptera, p. 396.
- BONNEMAISON L., 1962 - Les Ennemis Animaux des plantes cultivées et de forêts, II, pp. 435-436.
- EDELSTEN H. M., 1944 - Contribution to the life-history of *Oria musculosa* Hübn. (Lep. Noctuidae). *Entomologist* 77, n. 977, pp. 145-148, London.
- GAVALOV I. I., 1927 - On some injurious Insects observed in the Crimea, 1922-25. *Acta Soc. Ent. Stavropol.*, n. 1, pp. 8-16, Stavropol. (R.A.E., 15, p. 512).
- GHILYAROV M. S., 1945 - Principal Properties of injurious Insects surviving in Field Crop-rotations. *C.R. Acad. Sci. URSS (N.S.)* 47, n. 3, pp. 211-214, Moscow (R.A.E., 34, p. 57).
- GOIDANICH G., 1964 - Manuale di Patologia Vegetale, vol. II, Bologna.
- GRANDI G., 1951 - Introduzione allo studio dell'Entomologia, Bologna, Vol. II, p. 235.
- KETTLEWELL H. B. D., 1945 - The life history of *Oria musculosa* in Britain (Lep. Agrotidae). *Entomologist*, 78, n. 985, pp. 85-86.
- KIRBY W. F., 1882 - European Butterflies and Moths, London.
- KIRBY W. F., 1903 - The Butterflies and Moths of Europe, London.
- KULAGIN N. M., 1916 - The chief insect-pest of field-crops in European Russia. *Calendar of Russian Nat. Hist.*, pp. 100-120. Moscow (R.A.E., 4, p. 375).
- KURDJUMOV N. V., 1913 - The more important insects injurious to grain-crops in Middel and South Russia. *Studies from the Poltava Agr. Exper. Station*, n. 17, p. 19. Poltava (R.A.E., 2, p. 171).
- MILLER K., 1914 - *Oria musculosa* Hb., in the government of Ekaterinoslav in 1911-1913. *The Protection of plants from pests*, n. 2, Petrograd (R.A.E., 3, pp. 45).
- MOKRZECHI S. A., 1914 - The caterpillar of *Oria musculosa* Hb., as a pest of grain crops, and on methods of fighting it. *Zemstvo of the Govt. of Ekaterinoslav*, p. 8, (R.A.E., 2, pp. 391-392).
- PETRIK A. I., 1937 - Observations on the Effect of Methods of Cultivation on *Oria musculosa*. *Lenin Acad. Agric. Sci.*, Leningrad (R.A.E., 26, p. 428).
- SAKHAROV N. L., 1939 - On the Causes of « White ear » in Cereals. *Plant Prot* n. 18, pp. 52-60, Leningrad (R.A.E., 27, p. 680).
- SEITZ A., 1912 - The Macrolepidoptera of the World. Stuttgart.
- SPUELER A., 1908 - Die Schmetterlinge Europas, I Band, pp. 219-220, Stuttgart.
- VENTURI F., 1940 - Contributi alla conoscenza dell'entomofauna delle graminacee, VI. *Redia*, vol. XXVI, pp. 31-37, Firenze.
- VITKOVSKY N. N., 1914 - *Oria musculosa* Hb., in the government of Ekaterinoslav, according to the data for 1914. *Distribution, biology and method of control. Entom. Conference at the Zemstvo of Charkov on 20-21 September (2-3 October) 1914*, pp. 61-71, Charkov (R.A.E., 3, pp. 110-111).
- WAGNER F., 1967 - Mit welchen Insectiziden Kann die totale Weissährigkeit im Grassamenbau bekämpft werden. *Bayer. landw. Ib.* 44 pt. 8, pp. 944-952.

- WAGNER F. - EHRHARDT P., 1961 - Investigations on the salivary sheath of the grass bug *Miris dolabratus* L., the cause of total white-ear of creeping fescue (*Festuca rubra*). *Z. Pflkrankb.* 68, pt. 10-11, pp. 615-620, Stuttgart.
- ZAGOVORA A. V., 1935 - *Oria musculosa* Hb. in the eastern Steppe of the Ukrainian SSR in 1930-1934. *Plant Prot.* fasc. 1, pp. 47-52, Leningrad (R.A.E., 23, p. 566).
- ZAGOVORA O.V., 1935 - *Oria musculosa* Hb. in the Ukraine. *Bull. Ukr. Sci. Res. Inst. Grain Cult. Detp. Ent.*, n. 2, pp. 178-201, Kiev-Kharkoy (R.A.E., 25, p. 270).
- ZVIEREZOMB-ZUBOVSKY E., 1918 - 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, 36 pp., Rostoff (R.A.E., 8, p. 105).