

## NUOVE PROSPETTIVE DI LOTTA CONTRO LA SESAMIA NONAGRIOIDES (LEF.) DANNOSA AL GRANOTURCO IN SARDEGNA

### PREMESSA

La lotta contro i fitofagi, basata fondamentalmente sull'impiego di mezzi chimici tende da qualche anno ad utilizzare anche altri metodi integrati o meno con i precedenti al fine di assicurare, più di quanto sia stato fatto in passato, non solo una efficace ed economica difesa delle piante ed un maggior rispetto dei nemici naturali dei fitofagi, ma anche la salute dei consumatori.

Tra i nuovi sistemi tornati alla ribalta occupano una parte di rilievo quelli che sfruttano i tropismi, che tendono in un modo o nell'altro alla eliminazione dei fitofagi, o quanto meno al loro allontanamento dai campi coltivati.

Il nostro Istituto che da diversi anni percorre tale via per contribuire alla soluzione di alcuni problemi legati all'economia dell'Isola ha voluto intraprendere una serie di ricerche per accertare se la luce impiegata come mezzo attrattivo, e quindi capace di operare una riduzione numerica degli insetti nocivi in una determinata area, possa trovare, nel nostro ambiente, pratico nonché utile impiego per la difesa di certe colture a basso reddito. Com'è noto la luce di particolari lampade opportunamente corredate di contenitori in cui convogliare gli insetti attratti è servita non solo ad investigare la entomofauna di determinati ambienti o per segnalare la presenza nello spazio e nel tempo di vari fitofagi o per seguire il pullulamento di determinate specie, ma anche per la protezione delle colture e soprattutto di

quelle attaccate da insetti divenuti resistenti a certi prodotti chimici o che si combattono con mezzi chimici di elevato costo. Il razionale impiego del mezzo presuppone naturalmente che siano soddisfatte alcune condizioni fondamentali, quali, ad es., il costume crepuscolare o notturno dell'insetto o degli insetti da combattere, un adeguato comportamento fototropico degli stessi nonché un elevato grado di infestazione.

La nostra prima esperienza in tal campo è stata condotta sul granturco. I punti che ci sono sembrati favorevoli per la impostazione delle nostre prove contro alcuni insetti del mais sono stati i seguenti:

1) particolare importanza che potrebbe assumere la coltivazione nella razionale organizzazione delle nostre aziende zootecniche, anche nei riguardi dell'automazione (vedi anche Muscas, 1968);

2) superfici coltivate di entità tale da non giustificare un'organizzazione fitosanitaria su base collettiva allo scopo di rendere economicamente vantaggiosi i trattamenti chimici su larga scala con mezzi aerei (1);

---

(1) Allo stato attuale delle nostre conoscenze la difesa del mais mediante mezzi chimici, anche se in alcuni casi è pervenuta a buoni risultati tecnici (cfr. Cozzani e Sisto, 1964; Ciampolini e Reali, 1965; Stavrakis, Karalazos, Mentzelos, 1967; Zangheri e Masutti, 1967) non sembra soddisfare la convenienza economica (cfr. Lespes, 1957, 1959; Dulizbaric, 1966; Fenaroli, 1968) se non nel caso di colture assai precoci o devolute alla produzione di sementi elette (cfr. Baldoni, 1953).

3) elevatissime perdite di produzione verde ed in granella a cui soggiace la coltura ad opera di vari insetti<sup>(2)</sup> ed in particolare di *Sesamia nonagrioides* (Lef.) che com'è noto (cfr. Prota, 1965) è dannosa anche ad altre piante, quali il riso, il frumento, l'orzo, l'avena, il miglio, l'asparago, ecc., nonché a varie piante spontanee<sup>(3)</sup>, che concorrono specialmente nelle zone meridionali ad incrementare le popolazioni dell'insetto;

4) comportamento crepuscolare e notturno di numerosi rappresentanti l'entomofauna lepidotterica dannosa alla coltura e quindi possibilità di lottare contemporaneamente, con lo stesso mezzo, contro più fitofagi.

La lampada-trappola che abbiamo utilizzato per condurre le esperienze (Prota, 1965) è provvista di una lampadina a luce miscelata, vale a dire con il bulbo a mercurio collegato in serie con il filamento ad incandescenza ed inseribile direttamente su reti a corrente alternata<sup>(4)</sup>, senza l'impiego di stabilizzatori o altri particolari accorgimenti.

Le prove condotte durante un quinquennio hanno avuto lo scopo di accertare particolarmente:

1) il comportamento fototropico del principale insetto dannoso alla coltivazione, vale a dire della *Sesamia nonagrioides* (Lef.);

2) il raggio d'azione della luce usata nonché la sua capacità di protezione della coltura accertata sul numero degli insetti attratti, della difesa esercitata sulle prime fasi vegetative delle piante, nonché dell'entità del danno subito dai culmi e dalla produzione.

#### OSSERVAZIONI SUL FOTOTROPISMO

Per quanto riguarda il comportamento fototropico del lepidottero in questione lo studio è stato condotto per definire gli aspetti che hanno importanza pratica per l'applicazione della trappola luminosa (cfr. Prota-Delrio, 1967).

Innanzitutto è stato accertato che l'abolizione del fotoperiodo (condizione che si verifica in campo con l'uso della luce) non influisce in alcun modo nei riguardi dell'accoppiamento e delle ovideposizioni e che le femmine dell'insetto in qualunque condizione si trovino (vergini, fecondate o ovideponenti)

reagiscono nel medesimo modo. Il tasso di reazione (vale a dire la percentuale di individui che reagiscono allo stimolo luminoso) è superiore nel sesso maschile (con il 70%). Il tempo medio di latenza per gli esemplari d'ambo i sessi è di poco superiore ai 2' quando vengono lasciati preventivamente al buio per 1 ora. Per tempi inferiori e superiori ad 1 ora il tempo di latenza aumenta e diminuisce per converso il tasso di reazione.

#### OSSERVAZIONI SUL RAGGIO D'AZIONE E SULLA CAPACITÀ DI ATTRAZIONE DELLA LAMPADA

##### Raggio di azione

Per valutare il raggio d'azione è stato esaminato lo stato di sanità di alcune piante di mais dislocate a distanza diversa dalla lampada. A tal uopo quest'ultima è stata collocata in un appezzamento di mais della CV Wisconsin 355/A, seminato in agro di Portotorres il 30.IV.1961, ed accesa per tutto il periodo della vegetazione della coltura, a partire dal momento in cui le piante aveva-

(2) In Sardegna la coltura del granoturco è aversata da numerosi insetti tra i quali i lepidotteri incidono in maniera determinante. Basti ricordare che nella nostra Isola è stata accertata, sino a questo momento, la presenza di una decina di specie dannose, che attaccano la pianta sin dal suo nascere, e precisamente: *Apatete runcicis* Linnè, *Phlogophora meticulosa* Linnè, *Spodoptera exigua* Hübner, *Sesamia cretica* Led., *Sesamia nonagrioides* (Lefebvre), *Mithimna lorey* Duponchel, *Chloridea armigera* Hübner (= *obsolata* auct.), *Autographa gamma* Linnè, *Phragmatobia fuliginosa* Linnè, *Nomophila noctuella* Hübner ed *Ostrinia nubilalis* Hübner. L'elenco dei fitofagi è però lontano dall'essere completo (cfr. Martelli, 1938) e non è improbabile che alcune specie citate recentemente per la Grecia (cfr. Stavrakis, 1967) quali *Mythimna lalium* e *M. unipuncta*, *Scotia segetum*, *S. exclamationis* e *S. ipsilon*, e già riconosciute presenti nella nostra Isola, non attacchino da noi ugualmente il mais.

(3) La *Sesamia nonagrioides* (Lef.) si evolve come è noto anche su alcune piante spontanee largamente diffuse in Sardegna come la *Typha angustifolia* L., *Phragmites communis* L. e *Euchloea crusgalli* L. nonché, durante le prime età larvali, su *Arundo donax* L.

(4) Com'è noto, lo spettro di questa lampada non è continuo, ma composto di emissioni localizzate sulla lunghezza d'onda pari a 405, 436, 546 e 578 millimicron, corrispondenti ai colori giallo-verde e indaco-violetto. Lo spettro però è in parte completato dall'emissione luminosa del filamento che cade nel campo del rosso-arancione.

Fig. 1 - Lampada a luce miscelata usata durante le esperienze di lotta contro la *Sesamia nonagrioides* (Lef.).



no raggiunto i 50 cm di altezza. Nel corso dell'esperienza la lampada è stata rialzata progressivamente da terra seguendo lo sviluppo delle piante per consentire al fascio di luce di investire convenientemente dall'alto la superficie da difendere.

Le differenze di attacco, in relazione alla distanza dalla luce, sono state rilevate prelevando, a caso, da tre parcelle poste rispettivamente a 50, 100, e 150 metri dalla lampada, 100 culmi per parcella, suddividendoli in *sani* ed *attacati*. Sono stati definiti at-

taccati quelli che presentavano nell'interno anche un solo insetto (nello stadio di larva o di crisalide) oppure esuvie crisalidali o tracce di escavazioni attribuibili ai noti lepidotteri dannosi (5).

L'esame dei culmi ha messo in evidenza una percentuale di attacco diversa nelle tre parcelle e precisamente del 10 e del 32 per cento rispettivamente in quella più vicina e più distante dalla trappola e del 22% in quella intermedia.

#### Numero degli insetti attratti

Il numero di esemplari di *Sesamia nonagrioides* attratto durante il corso della coltivazione, vale a dire da giugno a settembre, varia naturalmente in dipendenza di numerosi fattori legati alle condizioni pedoclimatiche delle zone prese in esame, alla presenza delle piante ospiti preferite dall'insetto, sia spontanee che coltivate, nonché alle fluttuazioni naturali che si verificano di anno in anno.

Nelle zone settentrionali dell'Isola e precisamente in agro di Portotorres e Sassari il numero di insetti catturati durante la stagione si aggira normalmente attorno agli 800-1000 esemplari (6), mentre nelle zone dell'Oristanese tale cifra viene quasi triplicata.

La percentuale dei sessi attratti è favorevole al sesso maschile con il 70% circa. Su un totale di circa 3000 individui catturati da una nostra lampada dislocata in agro di Oristano si è potuto stabilire che la distribuzione percentuale dei sessi da giugno a settembre non è uniforme, ed è il sesso maschile ad essere via via meno rappresentato.

Dall'andamento delle catture nel corso della notte si è rilevato inoltre che il numero di lepidotteri attratti aumenta progressivamente durante le prime ore, raggiunge le punte più alte da mezzanotte all'una e diminuisce, più o meno repentinamente nelle ore successive.

Per stabilire la reale influenza della lampada per quanto concerne le riduzioni anche indirette delle popolazioni del fitofago, si è voluto esaminare inoltre, lo stato in cui si trovano le ♀♀ attratte.

A tal fine sono state dissecate 150 ♀♀ catturate ad Oristano. L'esame ci ha permes-

so di stabilire che mentre l'80% è costituito da ♀♀ vergini o che hanno subito l'accoppiamento e sono all'inizio della ovideposizione (con un numero di uova variabile da 150 a 600) (7), la parte restante è composta in parti uguali di ♀♀ che si sono accoppiate ma non hanno ancora iniziato l'ovideposizione (contenenti cioè un numero di uova superiore a 600) e da ♀♀ giunte alla fine della ovideposizione stessa (contenenti cioè un numero di uova inferiore a 150).

Ciò significa che su un complesso di circa 800 ♀♀ (vale a dire quante sono state catturate ad Oristano nel 1963) vengono eliminate in media 300.000 uova, corrispondenti grosso modo ad altrettante larve.

Esami effettuati su piante non difese, situate nello stesso ambiente in cui sono state eseguite le catture, hanno messo in evidenza un numero medio di 4 insetti (larve e crisalidi) per pianta.

Pertanto se si considera che la sanità di una pianta e la sua produzione può essere severamente compromessa dall'attività di una decina di larve (8) ci si rende conto del grado di disinfezione conseguito nella zona interessata dal raggio di azione del mezzo. Senza contare che l'eliminazione dei maschi in numero triplo delle femmine [che nel nostro caso, non presentano casi di partenogenesi (cfr. Prota e Delrio, 1968)], in una specie che è monogama, presenta un ulteriore ed importante fattore di riduzione numerica delle popolazioni future dell'insetto.

(5) Com'è noto le larve di *S. nonagrioides* (Lef.) possono passare da una pianta all'altra. Perciò ad evitare errate valutazioni dell'entità del danno basato solo sul numero di queste reperite all'interno al momento del controllo (cfr. Anglade, 1961) si sono prese in considerazione anche le crisalidi dell'insetto, nonché il numero di esuvie e quello delle erosioni riscontrate a livello della sezione.

(6) A questo proposito non bisogna dimenticare che oltre alla *Sesamia nonagrioides* vengono attratti numerosi altri lepidotteri nocivi al granturco. Ad es., in agro di Sassari (località Ottava) nel 1962 sono stati catturati circa 4000 esemplari appartenenti a specie diverse più o meno infeudate alla coltivazione.

(7) Nel nostro ambiente il numero medio di uova deposto da ciascuna ♀ si aggira attorno alle 750 unità (cfr. Prota, 1965a).

(8) Secondo Patch, Still, Schlosberg e Bottger (1942) la presenza di circa 15 larve di *O. nubilalis* per pianta può determinare una riduzione della produzione del 50%.

Fig. 2 - Spiga di granoturco attaccata dalle larve di *Sesamia nonagrioides* (Lef.).



#### *Difesa del mais*

Per fornire un quadro valutativo sufficientemente ampio alle conclusioni a cui siamo pervenuti durante le numerose esperienze condotte in cinque anni di ricerche, riteniamo utile riferirci sinteticamente in questa sede su alcune prove effettuate in due località dell'Isola vale a dire a Sassari (loc. Ottava) e ad Oristano (loc. S. Lucia).

Le prove condotte nella prima località hanno avuto lo scopo di comparare lo stato di sanità dei culmi provenienti da due campi di Asgrow 66, seminati il 30.IV.1962, di cui uno protetto dalla lampada, e l'altro, non protetto, distante circa 500 m da questa, e di mettere a confronto i dati così ottenuti con quelli rilevati in una terza parcella di Asgrow 11 difesa dalla lampada e seminata

tardivamente (30.V.62) nelle immediate vicinanze del primo campo.

Ciò è stato fatto per valutare l'azione della lampada anche nel periodo di tempo in cui i fitofagi della coltura sono più numerosi ed in particolare quando sono presenti gli adulti della II e III generazione della

*Sesamia*.

I campioni, come è ovvio sono stati prelevati a caso ed i culmi sono stati suddivisi in *sani* ed *attaccati*.

I dati rilevati dal controllo eseguito all'atto del raccolto (28 settembre) sono riportati nella tab. 1.

TABELLA N. 1 - Controllo eseguito sui culmi ad Ottava (Sassari), 1962

IBRIDI	Data di semina	Culmi		Numero riscontrato di			
		Control- lati	Attac- cati %	Larve	Crisalidi	Esuvie crisa- lidali	Gallerie
Asgrow 66 - difeso . . . . .	30 aprile	50	6	—	—	—	3
Asgrow 11 - difeso . . . . .	30 maggio	50	20	2	2	6	20
Asgrow 66 - testimone . . . . .	30 aprile	50	96	79	2	12	76

I valori in essa riportati mostrano chiaramente che le piante difese dalla lampada hanno subito un attacco decisamente inferiore anche quando la semina, eseguita in ritardo, ha maggiormente esposto la coltura agli attacchi entomatici. L'ibrido Asgrow 11 ha presentato infatti una percentuale media di attacco del 20%, dimostrando quindi di essere stato sufficientemente protetto. Le differenze tra le percentuali di attacco rilevate nelle parcelle di Asgrow 66 (difese e non difese) sono talmente evidenti da non meritare alcun commento.

Le prove impostate nella località meridionale della Sardegna sono state condotte in un ambiente notoriamente infestato dalla *Sesamia nonagrioides*. Gli attacchi entomatici infatti sono talmente imponenti da sconsigliare la coltivazione all'inizio dell'estate: vale a dire in secondo raccolto. L'elevata percentuale del Nottuide presente in tale ambiente è dovuta com'è noto (cfr. Prota, 1965) alle favorevoli condizioni climatiche (che consentono ad una larga percentuale della popolazione dell'insetto di svolgere anche quattro generazioni annuali) ed alla presenza nella zona di molte altre piante ospiti come il riso, il giavone, la *Typha angustifolia* L., il *Phragmites communis* L., ecc.

I campi messi a confronto sono stati suddivisi in blocchi con 4 ripetizioni per poter

impostare le prove in modo tale che i risultati potessero essere valutati (purtroppo nei limiti imposti dalle necessità tecniche del mezzo impiegato) statisticamente.

La lampada durante il corso dell'esperienza è stata accesa tutte le notti per il periodo della coltivazione e collocata a circa 30 m dal gruppo di parcelle da difendere. Il funzionamento del mezzo è stato fatto coincidere con la semina del granoturco (avvenuta alla fine della II decade di giugno) e ciò con lo scopo di eliminare le *Sesamia* già presenti nonché gli altri lepidotteri che danneggiano la coltura particolarmente nelle prime fasi vegetative. Per le prove sono stati scelti due tipi di mais a maturazione precoce e precisamente una varietà locale italiana, il Marano Vicentino, ed un ibrido americano il Wisconsin 355/A.

Le prove sono state svolte in un biennio per poter alternare la posizione della lampada da un campo all'altro. Si è voluto cioè eseguire la ripetizione delle prove e spostare la lampada nel campo rimasto l'anno prima senza protezione.

In questa esperienza sono state prese in considerazione la difesa esercitata dalla lampada durante le prime fasi vegetative del mais, nonché l'entità del danno subito dai culmi, dalle spighe e dalla produzione. Vediamo i vari aspetti separatamente.

*Difesa esercitata dalla lampada durante le prime fasi vegetative del mais*

Com'è noto l'attacco della *Sesamia nonagrioides*, si manifesta a partire dalle prime fasi vegetative, quando le piante di mais hanno appena raggiunto i 20 cm di altezza. Un forte attacco in tale periodo, quando anche altri lepidotteri più o meno specifici, infestano la coltura, si traduce quasi sempre in una notevole perdita di piante che porta ad un forte diradamento.

Nel primo anno (1965) la percentuale media di piante giunta a maturazione nel campo difeso è stata del 60,31%, mentre nel testimone senza lampada, ha appena raggiunto il 49,84% <sup>(9)</sup>.

Nell'anno successivo (1966) è stata del 59,84% e del 45,15% rispettivamente nel campo protetto e non protetto.

Dall'elaborazione dei dati riguardanti le perdite subite dalla coltivazione in seguito ad attacchi precoci l'influenza esercitata dalla lampada è apparsa significativa a tutti i livelli.

Ciò va tenuto in considerazione dato che nei campi protetti le piante che giungono al raccolto sono più del 12% <sup>(10)</sup> di quelle sopravvissute nei campi non difesi.

Dal calcolo eseguito non è apparsa inoltre alcuna differenza significativa né tra la percentuale delle piante giunte a maturazione nei due anni (indice di uniformità di infestazione) né tra i due tipi di mais sperimentati (indice di eguale attacco).

<sup>(9)</sup> L'investimento iniziale della coltura era di 5 piante per mq (50.000 ad Ha). La superficie di ogni parcella di circa mq 100.

<sup>(10)</sup> Circa 6.000 piante ad ettaro.



Fig. 3 - Brattee di mais viste dopo la rimozione della spiga. Sulle pareti interne sono visibili numerose larve di *S. nonagrioides* (Lef.).

*Stato di sanità dei culmi e delle spighe*

Lo stato di sanità della coltura è stato accertato prelevando un campione rappresentativo di culmi e di spighe all'atto del raccolto.

*Culmi* - I dati riguardanti l'esame eseguito in due anni sono riportati nella tabel-

TABELLA N. 2 - Medie percentuali delle piante giunte a maturazione

	Percentuale di culmi al raccolto				Medie
	1965		1966		
<b>CAMPO DIFESO:</b>					
Marano Vicentino . . . . .	61,87	60,31	64,37	59,84	60,20
Wisconsin 355/A . . . . .	58,75		55,31		
<b>CAMPO TESTIMONE:</b>					
Marano Vicentino . . . . .	41,56	49,84	47,50	45,15	47,49
Wisconsin 355/A . . . . .	58,12		42,81		

TABELLA N. 3 - Dati riguardanti lo stato di sanità dei culmi. Oristano (loc. Santa Lucia)

CAMPI	1965			1966		
	Totale culmi esam.	Attacco %	N. insetti o esuvie nei culmi attaccati	Totale culmi esam.	Attacco %	N. insetti o esuvie nei culmi attaccati
<b>CAMPO DIFESO:</b>						
Marano Vicentino . . . . .	52	48	229	60	100	1.025
Wisconsin 355/A . . . . .	52	53		60	100	
<b>CAMPO TESTIMONE:</b>						
Marano Vicentino . . . . .	52	100	952	60	100	1.121
Wisconsin 355/A . . . . .	52	100		60	100	

la n. 3. Da questa si rileva che nel 1965 le percentuali di danno sono del 50% nel campo difeso dalla lampada contro il 100% di quello testimone e che il numero di insetti e di esuvie riscontrato in culmi attaccati è decisamente inferiore nelle parcelle protette. Nel 1966 i culmi delle piante prese in esame mostrano su per giù le stesse percentuali di attacco in ambedue i campi (protetti dalla lampada e non). Tuttavia se si compara il numero complessivo di insetti (larve e crisalidi) e di esuvie crisalidali ottenuti dai campioni prelevati dai due campi si nota una differenza a favore del campo protetto.

*Spighe* - Le spighe sono state distinte in base ai danni causati dagli insetti in quattro classi e precisamente in *integre*, *poco danneggiate*, *mediamente danneggiate* e *completamente danneggiate*.

L'analisi dei dati eseguita limitatamente alle classi estreme ossia riguardanti le *spighe integre* o *completamente danneggiate*, ha dimostrato che il più alto grado di sanità è stato conseguito, nei due anni di esperienza, nelle parcelle protette dalla lampada. Le differenze rilevate tra i due campi sono infatti (vedi tab. 4) altamente significative, almeno per il 1965.

Nel 1966 la differenza non è invece molto evidente e spiegabile con il diverso grado di infestazione che ha colpito i due campi. Nel 1965, infatti, l'azione positiva della lampada si è sommata ad un basso grado di infestazione verificatosi nel campo protetto, mentre nel 1966 si è unita ad una forte infestazione e non è riuscita ad abbassare in maniera evidente la fortissima percentuale di attacco.

TABELLA N. 4 - Dati riguardanti lo stato di sanità delle spighe  
Valori percentuali di sanità rilevati sulle spighe dei due tipi di mais difesi e non difesi dalla lampada

Anno	TIPI	Spighe integre		Spighe compl. dannegg.	
		Campo difeso	Testimone	Campo difeso	Testimone
1965	Marano Vicentino . . . . .	78,26	0,64	2,10	44,54
	Wisconsin 355/A . . . . .	76,90	4,09	4,74	54,71
1966	Marano Vicentino . . . . .	8,39	17,30	28,36	26,05
	Wisconsin 355/A . . . . .	5,51	7,13	25,93	35,40
<b>Media . . . . .</b>		<b>42,26</b>	<b>7,29</b>	<b>15,28</b>	<b>40,17</b>
<b>D.m.s. P = 0,01 . . . . .</b>		<b>6,84</b>		<b>11,86</b>	
<b>P = 0,05 . . . . .</b>		<b>4,88</b>		<b>8,41</b>	

### Considerazioni sulla produzione in granella

I dati relativi alla produzione ottenuta nei due campi in prova e riferiti in q.li/Ha sono riassunti nella tabella 5.

Come si può rilevare dal quadro suddetto la produzione più elevata in senso assoluto è stata raggiunta nel 1965 nel campo protetto dalla lampada. In essa infatti la produzione in granella è stata di oltre 50 q.li/Ha, vale a dire superiore a quella ottenuta nel campo non protetto di circa 44 q.li/Ha. L'elevata produzione conseguita non è da attribuire esclusivamente all'azione disinfestante della trappola luminosa, ma da porre in relazione, com'è stato dianzi accennato, ad una minore infestazione verificatasi nel campo protetto.

Nel 1966 l'azione del mezzo impiegato non è stata sufficiente a contenere i danni nella misura rilevata nel 1965 a causa della elevata infestazione presente in quei campi. La produzione media nel campo *protetto* è stata infatti di circa 14 q.li/Ha e quindi su per giù simile a quella conseguita nel campo *non protetto*.

L'influenza favorevole del mezzo appare maggiormente evidente se si confrontano le produzioni ottenute in ciascun campo nei due anni di esperienza. La produzione di 50,26 q.li/Ha ottenuta nel 1965 nel campo protetto è scesa ad un terzo senza protezione; mentre la produzione conseguita nel primo anno nel campo *non difeso* a pari a q.li/Ha 6,28 è stata più che raddoppiata quando la coltura è stata protetta.

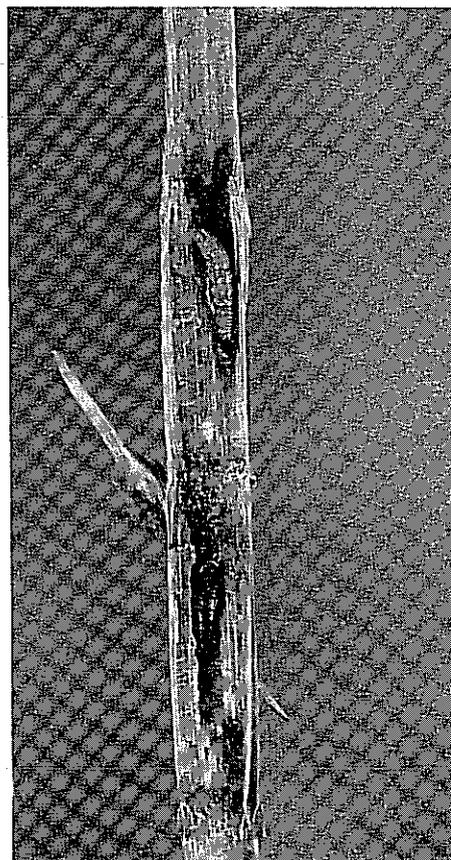


Fig. 4 - Stelo di mais aperto ad arte per mostrare la larva e la crisalide di *S. nonagrioides* (Lef.).

### CONCLUSIONI

Da quanto è stato riferito si possono trarre le seguenti conclusioni:

TABELLA N. 5 - Medie produttive riferite a quintali/Ha ottenuta dai due campi durante il biennio 1965-66

Anno	TIPI DI MAIS	Campo difeso con lampada	Testimone senza lampada	Medie dei due campi
1965	Marano Vicentino . . . . .	43,39	2,12	
	Wisconsin 355/A . . . . .	57,14	10,43	
	Medie . . . . .	50,26	6,28	28,27
1966	Marano Vicentino . . . . .	12,00	13,46	
	Wisconsin 355/A . . . . .	15,45	14,85	
	Medie . . . . .	13,72	14,16	13,99
Medie dei due anni . . . . .		31,99	10,22	
D.m.s.	P = 0,01 . . . . .		5,06	
	P = 0,05 . . . . .		3,61	

1) L'esame del comportamento fototropico di *Sesamia nonagrioides* (Lef.) ci consiglia in pratica di limitare le ore di accensione della lampada. Nel nostro caso essa deve essere accesa dopo un'ora di oscurità affinché si verifichi il più elevato tasso di reazione dell'insetto e, mantenuta accesa durante le ore di volo della *Sesamia* vale a dire dalle 23 all'una. Non bisogna però dimenticare che l'impiego della luce esteso a tutta la notte, almeno durante il primo mese di coltivazione, elimina altri lepidotteri nocivi le cui immagini sono attive in ore diverse da quelle tipiche della *Sesamia*.

La reazione degli adulti alla luce non è legata né all'età dell'individuo né alla loro attività sessuale. Gli adulti si accoppiano anche se esposti continuamente alla luce e le ♀♀ depongono normalmente.

La luce usata esercita la sua attrazione su tutte le ♀♀, siano vergini o fecondate o ovideponenti. Circa l'80% delle ♀♀ catturate posseggono ancora nei loro ovari praticamente il 50% delle uova (considerando solamente quelle che portano normalmente a maturazione).

2) Il raggio di azione della sorgente luminosa si aggira attorno ai 150 m. Ciò significa che la lampada è capace di richiamare i lepidotteri situati su una superficie superiore ai 5 Ha.

3) La capacità di protezione della lampada porta sempre ad una riduzione del danno, a partire dalle prime fasi vegetative del granoturco, alla perdita di un minor numero di piante nei campi difesi e ad una maggiore produzione di granella (valutabile circa a 20 q.li ad ettaro). Inoltre la difesa della lampada riduce ad un basso livello i danni anche in campi seminati tardivamente che risultano più infestati. È noto infatti che la precocità di semina ha grande importanza per evitare forti attacchi alla coltivazione da parte di *Sesamia nonagrioides* (Lef.).

[Le spese ad ettaro per il funzionamento della lampada si aggirano attorno alle quattromila lire (ivi comprese le spese di ammortamento e manutenzione)].

4) Gli interventi chimici a favore del granoturco coltivato in secondo raccolto, durante il periodo estivo, e quindi soggetto durante tutto il corso della vegetazione all'atti-

vità nociva del fitofago, non sembrano essere convenienti, a meno che non siano eseguiti per difendere coltivazioni destinate alla produzione di sementi elette. In simili casi e per difendere le colture di mais da foraggio da insilare a maturazione cerea che è necessario difendere per tutto il periodo che rimane sul terreno, l'uso della luce può rappresentare un'utile alternativa.

Certamente il solo impiego della trappola luminosa non risolve il problema, ma può ridurre notevolmente le popolazioni dei fitofagi senza grande spesa, evitando interventi diretti sulle piante ospiti: quelle coltivate di onerosa e difficile difesa e quelle spontanee di gravosa eliminazione.

Per di più la difesa delle coltivazioni da foraggio non può essere ottenuta solo mediante accorgimenti di natura agronomica (anticipazione della data di semina) dato che per assicurare un'elevata produzione è necessario che la coltura venga attuata anche in altri periodi durante i quali (almeno nel nostro ambiente) essa rimane inevitabilmente esposta agli attacchi e entomatici.

Per ottenere maggiori risultati si raccomanda infine di non trascurare la distruzione degli stocchi e di tutti gli altri residui della coltura che nella nostra Isola od in ambienti simili non deve essere effettuata oltre la fine di marzo.

#### BIBLIOGRAFIA

- ANGLADE P. (1961), *Influence sur le rendement du maïs de l'infestation des tiges par la deuxième génération de la Sésamie* (*Sesamia nonagrioides* Lef. Lep. Noctuidae). *Méthodes de comparaison des hybrides par infestation artificielle*, «Ann. Epiphyties», vol. 12, 4, pp. 357-372.
- BALDONI R. (1953), *Prove di lotta diretta contro la Piralide e la Sesamia del Mais*, «Ann. Sper. Agr.», n.s. VII, 6, pp. 1829-1851, 7 figg.
- CIAMPOLINI M., REALI G. (1965), *Prove di lotta contro la Piralide del mais*, «Maydica», X, 2, pp. 35-50.
- COZZANI C., SISTO A. M. (1964), *Saggio di efficacia dell'eptacoloro granulare in una prova di lotta contro la Pyrausta nubilalis Hb.*, «Notiz. Mal. Piante», n. 69, n.s. 48, pp. 29-33, 2 figg.
- DULIZIBARIC T. (1966), *Mogućnost hemijskih suzbijanja kukuruznog plamenka Ostrinia* (Pyrau-

- sta) nubilalis Hbn. sobzirom na njegovu biologiju, ekologiju i nov način gajenja kukuruza u Jugoslaviji, «Zast. Bilja», XVII, 89-90, pp. 1-180.
- FENAROLI L. (1968), *Il Mais*, Ed. Agricole, Bologna, pp. 1-101, pp. 1-38.
- LESPE (1957), *Sur un essai de lutte contre la Sésamie du Maïs (Sesamia nonagrioides Lef.)*, «Rev. Zool. Agr. et Appl.», 56<sup>e</sup> année, 4-6, pp. 46-54.
- LESPE (1959), *Essais de lutte chimique contre la Sésamie (Sesamia nonagrioides Lef.) nuisible au Maïs*, «Rev. Zool. Agr. et Appl.», 58<sup>e</sup> année, 4-6, pp. 49-58.
- MARTELLI M. (1938), *Contributo alla conoscenza dell'entomofauna del granoturco (Zea mays L.)*, «Boll. Ist. Ent. Bologna», vol. X, pp. 139-166, 5 tavv.
- MUSCAS G. (1968), *La coltura del mais in Sardegna. Possibilità e sviluppo*, Ed. Fossataro, Cagliari, pp. 1-23, tab. 1.
- PATCH L. H., STILL G. W., SCHLOSBERG M. and BOTTGER G. T. (1942), *Factors determining the reduction in yield to field corn by the E.C.B.*, «J. Agr. Res.», 65.
- PROTA R. (1965), *Appunti su una trappola a luce miscelata per la cattura di insetti (Descrizione del mezzo e brevi note sui lepidotteri catturati in alcune zone della Sardegna)*, «Studi Sassaressi», sez. III, Ann. Fac. Agr. Sassari, vol. XIII, pp. 323-335, figg. I-III.
- PROTA R. (1965a), *Osservazioni sull'etologia di Sesamia nonagrioides (Lefebvre) in Sardegna*, «Studi Sassaressi», sez. III, Ann. Fac. Agr. Sassari, vol. XIII, pp. 336-360, figg. I-VII.
- PROTA R., DELRIO G. (1967), *Efficacia di una trappola luminosa sulla sanità e produttività del granoturco*, «Studi Sassaressi», sez. III, Ann. Fac. Agr. Sassari, vol. XV, fasc. 2, pp. 293-307, fig. 1.
- PROTA R., DELRIO G. (1968), *Note sulla cattura alla lampada di Ostrinia nubilalis (Hbn.) (Lep. Pyraustidae) e di Sesamia nonagrioides (Lef.) (Lep. Noctuidae) e sul comportamento fototropico del nottuido*, «Studi Sassaressi», sez. III, Ann. Fac. Agr. Sassari, vol. XVI, fasc. 1, pp. 56-79.
- STAVRAKIS G. (1967), *Contribution à l'étude des espèces nuisibles au maïs en Grèce du genre Sesamia (Lepidopteres-Noctuidae)*, «Ann. Inst. Phytopath. Benaki», N.S. vol. 8, 1, pp. 19-22.
- STAVRAKIS G., KARALAZOS T., MENTZELOS J. (1967), *Essais de comparaison d'insecticides dans la lutte sur maïs de Sesamia nonagrioides Lef. (Lepidoptera: Noctuidae)*, «Ann. Inst. Phyt. Benaki», vol. 8, n. 2, pp. 60-65.

#### RIASSUNTO

Vengono riportate le osservazioni sul comportamento fototropico e le conclusioni sulle prove di lotta condotte in Sadegna con una trappola luminosa contro *Sesamia nonagrioides* (Lef.) dannosa al granoturco.

Le coltivazioni protette dal mezzo impiegato risultano meno attaccate e danno al raccolto una produzione più elevata di granella. Considerando i forti attacchi a cui viene sottoposta la coltura tardiva o in secondo raccolto e la non convenienza della lotta chimica, l'uso della trappola può rappresentare un'utile alternativa riducendo le popolazioni del fitofago senza grande spesa.

#### SUMMARY

This report deals with observations made on the phototropic behaviour of *Sesamia nonagrioides* (Lef.) and conclusions arrived at from trials carried out in Sardinia using a light-trap to restrict damage by this pest to maize.

The crops protected by the means employed are attacked less and harvest a higher proportion of grain. Considering the inconveniences of chemical methods and the heavy attacks to which late or second crops are subjected, use of the light-trap may offer a useful alternative, reducing the numbers of the phytophagous insect without great expense.