

APPUNTI E SEGNALAZIONI

Spodoptera littoralis Boisduval (*Lepidoptera*, *Noctuidae*)

abituale nemico delle Solanacee in serra

nella Sicilia sud-orientale

Nel luglio 1968 venne segnalata a S. Croce Camerina (Ragusa) la massiccia presenza di *Spodoptera littoralis* Bois. (INSERRA e BARBAGALLO, 1968) su varie colture erbacee, foraggiere ed ortive, in campo aperto.

Nel 1975, venivano ancora rilevati i danni di questo fitofago su ortaggi in serra nella provincia di Siracusa (DAMIANO, 1973). Nella stessa annata anche da parte nostra fu riscontrata, in alcune serre del Ragusano, l'invasione di questo notturno dannoso soprattutto al peperone ma anche alla melanzana ed al pomodoro.

Negli anni successivi, fino ad oggi, mentre gli attacchi in pieno campo non si sono ripresentati o non hanno più destato preoccupazioni, le popolazioni del lepidottero sono divenute ospiti consuete delle colture protette nella Sicilia sud-orientale dove evidentemente trovano un ambiente rispondente alle loro esigenze.

Le serre sono costruite in legno e plastica, dislocate nell'immediata prossimità del mare, su terreno prevalentemente sabbioso; non hanno impianti di riscaldamento fissi, sono irrigue ed il suolo coltivato può essere o meno pacciamato con film di plastica bianca o nera. Al loro interno sussistono elevata umidità, assenza di correnti d'aria, temperature miti e relativamente costanti, limitata luminosità, fitta vegetazione. I danni che il fitofago causa alle solanacee sono molto gravi, sia sulla vegetazione che sulle bacche; necessitano tempestivi ed oculati interventi chimici per proteggere queste colture di alto valore commerciale.

E' stato pertanto nostro compito studiare un sistema di difesa che contenesse entro limiti accettabili la voracità di *S. littoralis* senza appesantire i costi di produzione nè complicare l'aspetto tossicologico della lotta. Poichè non si conosceva la biologia di questa specie nell'ambiente protetto siciliano si è compiuto, dal 1974 al 1976, una serie di osservazioni sui costumi e sul numero delle generazioni che si svolgono annualmente in serra, nelle normali condizioni e nelle zone tipiche di allevamento degli ortaggi. Le indagini si riferiscono alle località Vittoria, S. Croce Camerina, Marina di Ragusa, in provincia di Ragusa.

NOTIZIE SISTEMATICHE E COROLOGICHE

Spodoptera littoralis Bois. (Tav. II) è stata identificata con certezza rispetto alla congenere *S. litura* F. solo nel 1963 da VIETTE che ha potuto distinguere le due specie sulla base di un accurato esame morfologico ⁽¹⁾. A seguito di questa revisione è apparso che le due specie, entrambe largamente polifaghe, hanno areali di distribuzione diversi: *S. littoralis* si estende in gran parte dell'Africa e del Medio Oriente ed in alcune zone dell'Europa meridionale; *S. litura* è diffusa nell'Asia meridionale e sud-orientale e nell'Oceania.

In Europa *S. littoralis* è costantemente presente e di frequente dannosa nella Spagna meridionale; in Italia le prime segnalazioni di gravi danni alle piante coltivate risalgono al luglio 1968 in Sicilia (INSERRA e BARBAGALLO, op. cit.). Al di fuori dell'isola è stata citata la cattura di un esemplare nel Lazio a Manziana (Roma) da VENTURINI (1976) che ha pure accertata la presenza della specie in una serra nei pressi di Milano, ove evidentemente è arrivata con materiale importato.

RILIEVI BIOLOGICI

Nel 1974-76 abbiamo rilevato che *S. littoralis* Bois. ha svolto, nelle serre fredde della provincia di Ragusa, 7 generazioni con il seguente andamento:

- 1^a generazione: da metà febbraio a metà aprile,
- 2^a generazione: da metà aprile a fine maggio,
- 3^a generazione: da fine maggio ai primi di luglio,
- 4^a generazione: dai primi di luglio a metà agosto,
- 5^a generazione: da metà agosto a metà settembre,
- 6^a generazione: da metà settembre a fine ottobre,
- 7^a generazione: da fine ottobre ai primi di febbraio.

Nei mesi di dicembre, gennaio ed in parte di febbraio il fitofago sverna nel terreno allo stato di crisalide, protetto in una celletta terrosa. Lo svolgimento di ciascuna generazione dipende molto dalle condizioni ecologiche; pertanto variando queste ultime può modificarsi anche la durata dei diversi stadi del ciclo evolutivo del lepidottero.

In allevamenti di laboratorio, con temperature costanti di 25-26°C ed umidità relativa del 70%, abbiamo osservato la seguente durata dei diversi stadi di sviluppo.

⁽¹⁾ Per la migliore identificazione della specie, che può essere fatta con certezza solo sulla base dello studio degli apparati copulatori maschili, si rimanda anche all'ampio lavoro di BROWN e DEWHURST (1975).

Incubazione uova	:	4-5 giorni
Ciclo larvale	:	12-13 giorni
Incrisalidamento	:	8-10 giorni
Inizio deposizione uova:		4-5 giorni dopo lo sfarfallamento degli adulti.

Il ciclo completo per generazione, nelle suddette condizioni di allevamento e con alimentazione mista delle larve (foglie e pabulum sintetico), si completa quindi in 28-33 giorni.

E' questa un'ulteriore conferma di quanto è stato visto da numerosi altri AA. nell'areale di diffusione tipico di *S. littoralis* (JANISCH, 1930; BISHARA, 1934; MOUSSA et al., 1960) sull'importanza della temperatura, dell'igrometria e dell'alimentazione nello sviluppo dei differenti stadi dell'insetto.

In Sicilia il lepidottero si è insediato in maniera stabile nell'ambiente serricolo dove si riproduce da un anno all'altro con popolazione più o meno cospicua a seconda dei periodi: da giugno ad ottobre si notano le pullulazioni più elevate con accavallamento di tutti gli stadi di sviluppo e con continua presenza di adulti.

In campo aperto gli attacchi dell'insetto non si sono più ripresentati in maniera vistosa dopo il 1967-68 quando, molto probabilmente, coincisero concause favorevoli al suo incremento numerico nei mesi estivi (da luglio a settembre). Si affaccia pertanto l'ipotesi che sussista nella Sicilia sud-orientale, grazie all'ambiente particolare della serra, una popolazione divenuta autoctona di *S. littoralis* con probabilità saltuariamente incrementata, in estate, da masse di adulti immigrati.

Inoltre possono talora prendere piede, in coincidenza di fattori ecologici il più possibile rispondenti alle esigenze della specie, infestazioni massicce su varie colture erbacee in pien'aria dovute all'arrivo di forme immaginali, immigranti a fine giugno-luglio; dopo due-tre generazioni, in settembre-ottobre, il notturno scompare. CAYROL (1972) traccia in linea di massima lo schema del ciclo evolutivo di *S. littoralis* in base a ricerche personali ed a reperti di diversi AA. in Egitto, Israele, Africa del nord e Spagna.

Secondo tale Autore, in inverno, la popolazione del lepidottero è diffusa in tutta la vallata del Nilo e, probabilmente, in diverse regioni del vicino Oriente. A fine maggio-giugno, il basso Egitto subisce l'invasione di masse di adulti migratori (A_1). A fine giugno-luglio gli A_2 , discendenti di A_1 (ed anche adulti A_3), esulano a loro volta in direzione nord; questo esodo oltrepassa i confini egiziani ed interessa Israele, e probabilmente Libano, Giordania, Siria e Turchia. In agosto la specie è rara nel basso Egitto; solo nel medio Egitto permangono alcune colonie in territori con particolari caratteristiche ecologiche. E' invece elevata la popolazione, di stirpe egiziana, che si moltiplica in questo periodo soprattutto nella parte orientale del bacino mediterraneo.

Da settembre a dicembre, gli adulti reimmigrano e si insediano nuovamente nell'area invernale, abbandonata qualche mese prima dai

loro ascendenti. In estate (luglio) *S. littoralis* è segnalata come nociva a varie colture del sud della Spagna, (MENDIZABAL, 1940, 1941; GOMEZ-CLEMENTE e DEL RIVERO, 1951-1952), in Algeria (FREZAL: cit. Cayrol, 1972), nel Marocco (CANGARDELLE: cit. Cayrol, 1972; RUNGS, 1938), nella Tunisia meridionale (SOURÈS, 1948); l'attacco si esaurisce entro l'inizio dell'autunno. In Sicilia, eccettuato il particolare habitat serricolo, *S. littoralis* si comporta allo stesso modo: possono scoppiare, nelle aree sud-orientali, infestazioni massicce che prendono piede, in adatte condizioni ecologiche, su coltivazioni erbacee all'aperto le più varie che rischiano di essere (e spesso lo sono) distrutte; in ottobre, la popolazione del fitofago sparisce e può non ricostituirsi per qualche anno. Anche per l'ambiente siciliano il ciclo del nottuide sembrerebbe quindi rappresentare una variante del tipo egiziano con migrazione di adulti A₂ a fine giugno-luglio e ritorno nell'area di svernamento tra ottobre e dicembre, dopo il completamento di 2 o 3 generazioni in loco.

Nelle serre si sviluppa una popolazione autoctona, plurivoltina, con diapausa invernale.

Gli adulti depositano le uova sulle foglie (di solito sulla pagina inferiore) o sugli steli in ammassi di forma irregolare, composti di numerosi elementi. Le larve (Tav. II) rimangono gregarie nelle prime età; poi si separano e si disperdono sulla pianta nutrice (dalla 3^a età in avanti). Evitano la luce ed il calore e stanno nascoste nella parte più bassa e più fitta della vegetazione riducendo notevolmente la loro attività trofica e locomotoria durante il giorno. Dalla 4^a età in poi si alimentano solo di notte e si riparano, nelle ore di luce, nel suolo al piede della pianta nutrice o immediatamente sotto la pacciamatura di plastica.

Quando aggredisce il frutto di alcune solanacee, la larva (e più di una larva) può trattenersi all'interno della bacca anche di giorno.

L'incrisalidamento ha luogo nel terreno in una celletta terrosa. La presenza di pacciamatura con plastica bianca favorisce lo sviluppo e rende più agevole il soggiorno delle larve nelle serre; la nera lo ostacola.

PIANTE OSPITI E DANNI

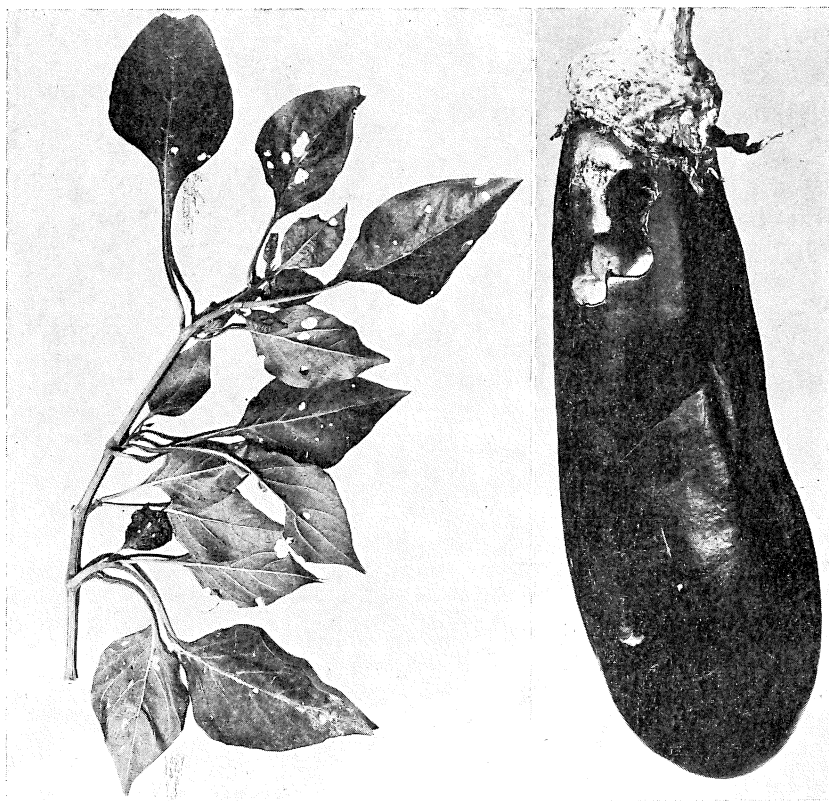
S. littoralis, com'è ben noto, è specie molto polifaga e non riteniamo opportuno ripetere i lunghi elenchi di piante ospiti già citati da numerosi AA.

Per la Sicilia sud-orientale INSERRA e BARBAGALLO (op. cit.) segnalano danni su colture erbacee ed in particolare su peperone, melanzana, pomodoro, arachide, erba medica, mais, cavolo, carciofo, fragola; NUCIFORA (1971) aggiunge a tale elenco sorgo e trifoglio; MARIANI (1941) parla di Solanacee in genere.

Dalle nostre osservazioni è apparso che, in serra, sono colpiti soprattutto peperone, melanzana, molto meno il pomodoro; d'altra parte queste sono le colture più importanti e diffuse nell'ambiente protetto del Ragusano e del Siracusano.

Tra queste solanacee il peperone è la più appetita e la più soggetta a forti perdite.

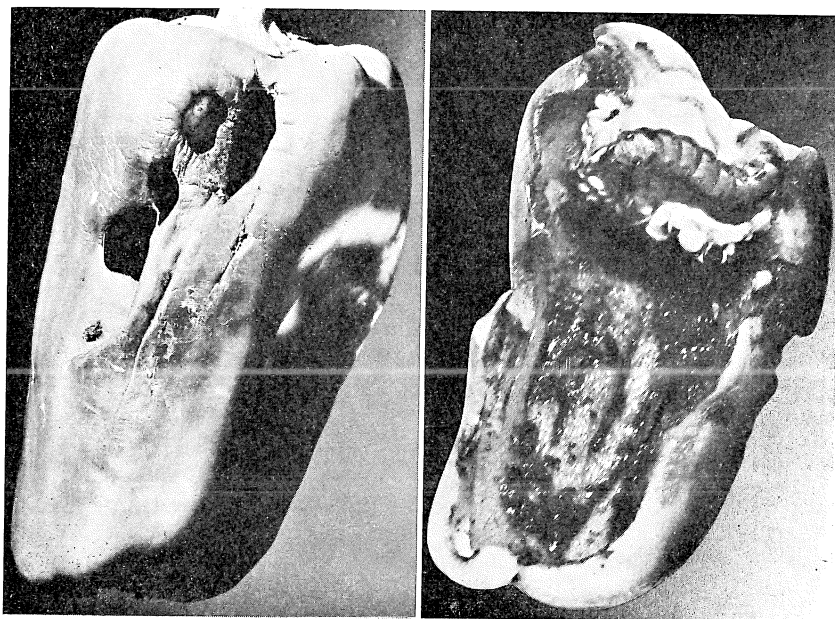
L'attacco inizia nel semenzaio o sul trapianto, che possono venire fortemente compromessi o distrutti, e continua per tutto il ciclo colturale con perforazioni, erosioni fogliari (fig. 1), escavazioni di profonde caverne nelle bacche, incisioni semianulari al colletto, queste ultime pro-



FIGG. 1-2 - Erosioni di larve di *Spodoptera littoralis* Boisd. su foglie di peperone (a sinistra) e su frutto di melanzana (a destra).

dotte dalle larve pressoché mature. Sul frutto di melanzana (fig. 2) l'insetto pratica perforazioni più o meno estese ma raramente entra e sosta nell'interno; sul pomodoro l'attacco si manifesta molto di rado in coltura protetta. Nel peperone invece si possono trovare contemporaneamente 2-3 grosse larve che divorano l'endocarpo dove si riparano anche durante

le ore diurne; al danno diretto, consistente in fori d'ingresso (fig. 3) e nella distruzione della parte carnosa del frutto (fig. 4), si assomma una grave deliquescenza della bacca provocata da forme batteriche tipo *Erwinia carotovora*, che prendono rapidamente piede nelle ferite causando perdite assai marcate di produzione.



FIGG. 3-4 - Attacchi di larva di *Spodoptera littoralis* Boisd. su frutto di peperone con danni esterni (fori di penetrazione, a sinistra) e interni (a destra, in sezione).

MEZZI DI LOTTA

La fecondità e la voracità di *S. littoralis* Bois. presuppongono l'adozione di oculati e tempestivi mezzi di lotta chimica per evitare la completa distruzione delle solanacee coltivate in serra nella Sicilia sud-orientale.

Contro il fitofago, nel 1973 e nel 1974, è stato provato l'acefate (alla dose dello 0,1% e dello 0,15% di un prodotto al 50% di p.a.) in presenza di larve piccole o di larve di grosse dimensioni con uno o più trattamenti, cadenzati ogni 15-30 giorni, rilevando poi la presenza di individui viventi e l'entità del danno sulla parte vegetativa e sul frutto, in

confronto con associazioni di mevinfos + carbaryl, con metomil, con azinfos-metil.

Dal complesso di questa sperimentazione è risultato che l'acefate esplica contro il fitofago un'azione notevole distruggendo le larve giovani al 100% con una persistenza di azione di 25-30 gg.; in presenza di larve più sviluppate (di 3-4 e più cm di lunghezza) la mortalità è in media del 30%.

Effettuando tre trattamenti con acefate (0,1% di un formulato al 50% di p.a.), da settembre a fine ottobre e da maggio a tutto giugno (ogni 20 giorni), si è riusciti a distruggere cospicue popolazioni di *S. littoralis*, su peperone e su melanzana; questo in numerose prove eseguite in serre di Scoglitti e Marina di Ragusa. I prodotti di confronto hanno dimostrato minor persistenza d'azione e più scarsa attività attuale sugli stadi larvali del lepidottero non disgiunta, in qualche caso, da fitotossicità.

Dopo tali risultati positivi, nel 1974 e 1976, le applicazioni in colture protette di peperone e melanzana, estese a molte serre della provincia di Ragusa con interventi di acefate (0,15% di un formulato al 50% di p.a.) regolarmente ripetuti ogni 15 giorni a protezione da tutti gli insetti nocivi alle suddette coltivazioni, hanno ottenuto pieno successo e sono entrate tra le abituali pratiche di difesa fitosanitaria. In tal modo si ha ragione di *Spodoptera littoralis* Bois. ed anche di *Liriomyza bryoniae* (Kaltenbach), di *Myzus persicae* Sulz., delle forme preimmaginali di *Trialeurodes vaporariorum* Westw. (CIAMPOLINI, 1975).

La protezione delle solanacee in serra dagli attacchi di *S. littoralis* nella Sicilia sud-orientale è pertanto un problema che non desta ormai alcuna preoccupazione. I feromoni sessuali, di recente sintetizzati per questo lepidottero, costituiscono inoltre un notevole passo avanti nel sistema di previsione per meglio determinare i periodi e la cadenza dei trattamenti chimici.

SERGIO ZANGHERI e MARIO CIAMPOLINI

BIBLIOGRAFIA

- BISHARA I., 1934 - The cotton Worm, *Prodenia litura* F., in Egypt. Bull. Soc. ent. Egypte, 18: 288-420.
- BROWN F. S., DEWHURST C. F., 1975 - The genus *Spodoptera* (Lepidoptera Noctuidae) in Africa and the Near East. Bull. ent. Res., 65 (2): 221-262.
- CAYROL R. A., 1972 - Famille des Noctuidae [in: BALACHOWSKY A. S., Traité d'Entomologie appliquée à l'Agriculture, II (2)]. Masson, Paris: 1411-1423.
- CIAMPOLINI M., 1975 - Una nuova, risolutiva arma nella lotta contro gli insetti più esiziali alle colture ortive e floreali: l'Orthene, Atti Giornate Fitopatologiche, Torino, 12-14 novembre 1975: 297-305.
- DAMIANO A., 1973 - C'è qualcosa di nuovo nelle colture erbacee: è la *Spodoptera littoralis*. Come combatterla? Lotta antiparassitaria, 1: 10-11.
- GOMEZ-CLEMENTE F., DEL RIVERO J. M., 1951-52 - *Prodenia litura*. Boln. Patol. veg. Ent. agric., 19: 221-278.

- INSERRA R., BARBAGALLO S., 1968 - Una massiccia infestazione di *Spodoptera littoralis* (Boisduval) (*Lepidoptera Noctuidae*) insidia le colture della Sicilia sud-orientale. *Tec. agric. Catania*, 478-493.
- JANISCH E., 1930 - Experimentelle Untersuchungen über die Wirkung der Umweltfaktoren auf Insekten. I. Die Massenvermehrung der Baumwollcule *Prodenia littoralis* in Ägypten. *Z. Morph. Ökol. Tiere*, 17: 339-416.
- MARIANI M., 1941 - *Fauna Lepidopterorum Italiae*. *G. Sci. nat. econ. Palermo*, XLII, *Mém.* 3: 1-236.
- MENDIZABAL VILLALBA M., 1940 - Dos nuevas plagas de nuestros cultivos meridionales: *Prodenia litura* F. (*Lep. Noct.*) y *Euprepocnemis plorans* Charp. (*Ort. Acr.*) *Boln. Patol. veg. Ent. agric.*, 9: 258-262.
- MENDIZABAL VILLALBA M., 1941 - Biological observations on *Noctuidae*. *Boln. Patol. veg. Ent. agric.*, 10: 319-323.
- MOUSSA M. A., ZACHER M. A., KOTBY F., 1960 - Abundance of the cotton leaf-worm, *Prodenia litura* (F.) in relation to host-plants. I. Host plants and their effect on biology (*Lepidoptera, Agrotidae, Zenobiinae*). *Bull. Soc. ent. Égypte*, 44: 241-251.
- NUCIFORA A., 1971 - Fitofagi e fitofarmaci nelle colture in serra dell'ambiente siciliano. *Tec. agric. Catania*, 23 (2): 361-410.
- RIVNAY E., YATHOM S., 1964 - Phenology of *Agrotinae* in Israel. *Z. angew. Ent.*, 55: 136-152.
- RUNGS CH., 1938 - Une Noctuelle nuisible aux cultures du Maroc: *Prodenia litura* F. *Terre maroc.*, 99: 22.
- SOURES B., 1948 - Contribution à l'étude des Lépidoptères de la Tunisie. *Annls. Serv. bot. agron. Tunis*, 93-96: 130-133.
- VENTURINI V., 1976 - Nuovi ospiti di *Spodoptera littoralis* Boisduval (*Lepidoptera Noctuidae*) in Italia. *Boll. Zool. agr. Bachic.*, Ser. II, 13: 167-172.
- VIETTE P., 1963 - Le complexe de «*Prodenia litura*» (Fabricius) dans la region malgache (*Lep. Noctuidae*). *Bull. mens. Soc. linn. Lyon*, 32: 145-148.

Prof. M. CIAMPOLINI, Istituto di Entomologia agraria dell'Università, Via Celoria 2, I-20133 Milano.

Prof. S. ZANGHERI, Istituto di Entomologia agraria dell'Università, Via Gradenigo 6, I-35100 Padova.

Ricevuto il 26 luglio 1978; pubblicato il 30 dicembre 1978.