

S. ZANGHERI, L. FURLAN, L. SANNINO (*)

***Agrotis ipsilon* (Hufnagel): indagini sullo svernamento in diverse regioni italiane (Lepidoptera Noctuidae)**

Riassunto - Gli AA. nell'ambito di un programma di studio delle pullulazioni di *Agrotis ipsilon* (Hufnagel) (Lepidoptera, Noctuidae), riferiscono su una indagine pluriennale sulle modalità di svernamento della specie. Allo scopo è stato impostato un allevamento in condizioni naturali per verificare la possibilità o meno di sopravvivenza invernale e la relativa percentuale nell'Italia settentrionale (Veneto) e meridionale (Campania). Nel Veneto si è osservata una limitata sopravvivenza invernale quantitativamente correlata, in particolare, col numero di ore con temperature inferiori a 0°C e terreno ghiacciato, mentre in Campania la percentuale di sopravvivenza è risultata più elevata.

Gli AA. dopo una serie di considerazioni sui dati sperimentali ottenuti concludono che le saltuarie pullulazioni della Nottua, in particolare nell'Italia settentrionale, sono di norma imputabili ad ovideposizioni di femmine migranti all'inizio della primavera.

Abstract - *Observations on overwintering of Agrotis ipsilon (Hufnagel) in different Italian regions.*

In the framework of a research project carried out for several years about the outbreaks of *Agrotis ipsilon* (Hufnagel) (Lepidoptera, Noctuidae) the Authors refer about the overwintering of the species. An open field-rearing was carried out in order to evaluate the survival rate during the winter in northern (Veneto region) and southern Italy (Campania region). In the Veneto region the reduced winter survival appeared to be linked to the number of hours with a temperature lower 0°C and frozen soil, while the survival rate in Campania region was higher.

After the experimental data, the Authors conclude that the irregular outbreaks of the Noctuid, in northern Italy in particular, can usually be ascribed to the oviposition of migrant females at the beginning of spring.

Key words: Noctuids, *Agrotis ipsilon*, overwintering, North-eastern and South Italy.

(*) S. Zangheri ha impostato e coordinato il lavoro, L. Furlan ha curato l'allevamento e condotto tutte le ricerche nel Veneto, L. Sannino ha fornito i dati relativi alla Campania.

INTRODUZIONE

Nell'ambito del programma di ricerche sulla biologia e la prognosi delle infestazioni di *Agrotis ipsilon* (Hufnagel) (Zangheri & Furlan, 1993) è stata in primo luogo presa in considerazione la verifica della possibilità di svernamento ed, in caso positivo, della percentuale di sopravvivenza della Nottua nell'ambiente principale di pluriennali ricerche (Pianura Veneta) ed in una regione meridionale (Campania).

Dall'esame della vasta bibliografia su questa specie migratrice pressochè cosmopolita si ricavano dati, non sempre concordanti, sulla resistenza al freddo dei vari stadi di sviluppo, dato che, come è noto, il ciclo della specie è molto plastico e, a seconda degli ambienti, possono essere presenti e succedersi durante la stagione invernale diversi stadi di sviluppo (Zangheri *et al.*, 1984).

Considerando l'area euro-mediterranea, si osserva che la specie è segnalata di tutti i Paesi del nostro continente (fino all'Islanda), del Nord-Africa e del Medio Oriente. Ciò è dovuto, oltre alla sua ampia valenza ecologica, alla elevata attitudine migratrice sulla quale è stata recentemente pubblicata una accurata rassegna (Showers, 1997). Ulteriori informazioni bio-ecologiche, concernenti in particolare l'Europa mediterranea, sono riportate da vari AA. (vedi ad es. Balachowsky, 1972; Bues *et al.*, 1990). A tali spostamenti di massa è ormai certo debbano imputarsi le più recenti pullulazioni gravemente dannose all'agricoltura in Italia e nei Paesi vicini (Zangheri *et al.*, 1971, 1984; Hächler, 1988, 1989).

Dall'insieme dei dati ricavabili dalla bibliografia risulta che nei Paesi a Nord delle Alpi la specie è presente solo come migratrice mentre per l'Italia non risulta accertato se e quanta parte delle popolazioni larvali primaverili presenti nelle varie regioni debba attribuirsi ad individui svernanti in loco, oppure provenienti dalle ovideposizioni delle femmine migranti.

In sintesi, solo dopo aver accertato la capacità di svernamento nei diversi ambienti, si può comprendere se ed in quale misura le popolazioni svernanti allo stadio preimmaginale possono incidere sulle infestazioni primaverili. Ulteriori dati sulla dinamica delle popolazioni primaverili vengono forniti dal monitoraggio degli adulti con trappole a feromoni, come verrà riferito in una successiva pubblicazione, capaci di mettere in evidenza le migrazioni di fine inverno-inizio primavera.

MATERIALI E METODI

La sperimentazione è stata condotta in due regioni italiane: Veneto (dint. di S. Donà di Piave/VE, latit. 45°30') e Campania (dint. di Scafati/SA, latit. 40°40').

Gli allevamenti, sempre in condizioni naturali, sono stati effettuati per 4 anni nel Veneto, con osservazioni che coprivano il periodo da novembre a maggio e a diverse riprese ed in maniera continuativa per 1 anno in Campania. Il nucleo di partenza è stato fornito dalla Station de Zoologie dell'INRA di Avignone (Dr. Buès), ma ad ogni generazione le femmine sono state incrociate con maschi catturati in pieno campo con

le trappole a feromoni Hartstack, così da mantenere costantemente “naturale” la popolazione.

La metodologia di allevamento adottata è stata quella proposta da Poitout e Buès, 1970 con la modifica del substrato di alimentazione. Per mantenere le condizioni di allevamento il più vicine possibili a quelle naturali, si è scelto di sostituire alla dieta artificiale, utilizzata per la popolazione costantemente mantenuta nell'allevamento, un'alimentazione basata su piante fresche (foglie di *Taraxacum officinale* raccolte giornalmente in Veneto, foglie di tabacco in Campania).

RISULTATI E DISCUSSIONE

Come risulta dalla tab.1, a S. Donà di Piave nel novembre del primo anno sono stati posti in allevamento in numero elevato sia adulti che uova, larve e crisalidi, mentre negli anni successivi l'indagine è proseguita con criteri analoghi, ma limitando la sperimentazione, sulla base dei risultati precedentemente ottenuti, solamente su alcuni stadi.

Per l'area di Scafati la tab.2 riporta i dati di sopravvivenza larvale.

La capacità di svernamento delle popolazioni è risultata strettamente collegata all'andamento delle temperature (ed in particolare alla durata dei periodi inferiori a 0°) e quindi variabile da un anno all'altro nelle regioni settentrionali. Nel complesso si è potuto appurare che, nella pianura veneta, quando durante l'inverno si ha un elevato numero di ore con temperature sotto lo zero e di conseguenza il terreno risulta gelato per diversi giorni, la sopravvivenza tende a valori minimi, mentre negli inverni più miti si osserva una sopravvivenza apprezzabile (sopra il 10%). In particolare pur essendo stati utilizzati per la sperimentazione tutti i vari stadi di sviluppo, la sopravvivenza si è verificata quasi costantemente (anche se limitatamente) solo per gli stadi larvali e talora per le crisalidi. In tutti gli anni la maggior parte della popolazione è morta nei primi due mesi dell'inverno, durante o subito dopo periodi con temperature ampiamente e lungamente sottozero. Particolarmente bassa la resistenza al freddo di adulti e uova; una certa sopravvivenza è garantita da larve di IV-VI età che non presentano diapausa. Infatti anche in presenza di poche ore con temperature sopra lo zero susseguenti a periodi di gelo, le larve si alimentano e proseguono nello sviluppo. Si è anche notata la formazione di crisalidi in giornate soleggiate di dicembre e gennaio.

Questi risultati differiscono, in parte, con quanto riportato da Bues *et al.*, 1990 che ritengono che *A. ipsilon* non possa sopravvivere alle condizioni invernali del Sud della Francia (latit. 43°circa).

Per quanto riguarda la Campania (Scafati) la sperimentazione effettuata sulle larve ha dimostrato talora una elevata sopravvivenza (fino al 37%), ma anche casi di mortalità estremamente elevata; quest'ultima si è riscontrata entro il mese di dicembre. Nella medesima zona (Agro Scafatese-Nocerino) lo svernamento è invece sostenuto da diversi stadi larvali in lento sviluppo e talora da crisalidi per la sovrapposizione delle ultime generazioni.

Tab. 1 - Svernamento di popolazioni di *Agrotis ipsilon* osservato in 4 stagioni invernali in località San Donà di Piave (Veneto).

	INVERNO 1991-1992						
	NOV '91	GEN '92	%	MAR '92	%	MAG '92	%
UOVA		900	0	0	0	0	0
ADULTI		100	0	0	0	0	0
LARVE		220	8	3,6	0	0	0
CRISALIDI		127	0	0	0	0	0

numero di ore sotto zero	383
numero di giorni con T < 0 °C	38
giorni con suolo costantemente ghiacciato	4 (dic.)

	INVERNO 1992-1993						
	NOV '92	GEN '93	%	MAR '93	%	MAG '93	%
UOVA							
ADULTI							
LARVE	274	75	27,0	10	3,6	1	0,4
CRISALIDI	279	50	18,0	25	9,0	0	0

numero di ore sotto zero	407
numero di giorni con T < 0 °C	37
giorni con suolo costantemente ghiacciato	8 (dic.) + 3 (gen.)

	INVERNO 1993-1994						
	NOV '93	GEN '94	%	MAR '94	%	MAG '94	%
UOVA	280	0	0	0	0		
ADULTI	22	0	0	0	0		
LARVE	108	80	74,0	20	18,0	11	10,1
CRISALIDI							

numero di ore sotto zero	93
numero di giorni con T < 0 °C	10
giorni con suolo costantemente ghiacciato	0

	INVERNO 1994-1995						
	NOV '94	GEN '95	%	MAR '95	%	MAG '95	%
UOVA							
ADULTI							
LARVE	150	78	52,0	28	19,0	14	9,0
CRISALIDI							

numero di ore sotto zero	74
numero di giorni con T < 0 °C	10
giorni con suolo costantemente ghiacciato	0

Tab. 2 - Sopravvivenza invernale di *Agrotis ipsilon* osservata nell'inverno 1993-1994 a Scafati, Campania.

	NOV '93	GEN '94	%	MAR '94	%	MAG '94
LARVE	100	37	37	37	37	0
numero di ore sotto zero						4
numero di giorni con T < 0						1
giorni con suolo costantemente ghiacciato						0

CONCLUSIONI

Dal complesso delle indagini svolte in due regioni italiane (Veneto e Campania) si rileva che *A. ipsilon* non subisce diapausa e che durante i mesi dal tardo autunno all'inizio della primavera si possono riscontrare diversi stadi di sviluppo, in particolare larve di varie età e crisalidi.

Le popolazioni autoctone (cui si sommeranno in primavera quelle migranti) subiscono una elevatissima mortalità nell'Italia settentrionale (Veneto) ed una parziale falcidia nelle regioni meridionali (Campania).

Una limitata sopravvivenza invernale viene supposta, ma non verificata sperimentalmente, in Svizzera (Hächler, 1988) ove le infestazioni a nord delle Alpi vengono sempre attribuite a due ondate migratorie: una in primavera e l'altra all'inizio dell'estate come si è potuto verificare con catture sui passi oltre i 2000 m (Sempione e Gran S. Bernardo) (Hächler, 1989).

Dal punto di vista pratico-applicativo si può affermare che le infestazioni larvali primaverili di elevata intensità (le più temibili su colture di pieno campo quali mais, barbabietola, ecc.) nell'Italia settentrionale sono normalmente conseguenza delle ovideposizioni di femmine migranti, poichè gli stadi preimmaginali delle popolazioni autoctone si riducono sempre drasticamente nella stagione invernale.

Nelle regioni meridionali sopravvivono invece popolazioni più elevate appartenenti talora alle due ultime generazioni.

BIBLIOGRAFIA

- BALACHOWSKY A.S., 1972 - Entomologie appliquée à l'agriculture. T. II, Lepidoptères 2. - Masson, Paris (cfr. pp. 1293-1303).
- BUES R., POITOUT S. & TOUBON J.F., 1990 - Etudes bio-écologiques de *Agrotis ipsilon* Hufn. dans le Sud de la France. - Bullett. OILB/SROP XIII (3):75-81.
- HÄCHLER M., 1988 - Le ver gris *Agrotis ipsilon* (Lepidoptera, Noctuidae) ravageur en grande culture, en culture maraichère et en culture de petits fruits. - Rev. suisse Agric. 20 (3): 153-160.
- HÄCHLER M., 1989 - Le ver gris, *Agrotis ipsilon* Hufn. (Lepidoptera, Noctuidae), ravageur en grande culture, en culture maraichère et en culture de petits fruits. II. Piégeage des adultes au moyen du piège lumineux. - Revue suisse Agric. 21 (3): 159-168.

- POITOUT S., BUES R., 1970 - Elevage de plusieurs espèces de lepidoptères Noctuidae sur milieu artificiel riche et sur milieu artificiel simplifié. - Ann. Zool. Ecol. anim. 2 (1): 79-91.
- SHOWERS W.B., 1997 - Migratory ecology of the Black Cutworm. - Ann. Rev. Entomol. 42:393-425.
- ZANGHERI S., CIAMPOLINI M., 1971 - Gravi infestazioni di *Scotia ipsilon* Hfn. nell'Italia centro-settentrionale - Atti Giornate Fitopatologiche 1971: 543-554.
- ZANGHERI S., CIAMPOLINI M., SÜSS L., 1984 - I gravi danni causati al mais dall'*Agrotis ipsilon*. - Inform. agr. Verona XL (11): 71-78.
- ZANGHERI S., FURLAN L., 1993 - *Agrotis ipsilon* (Hufn.): sintesi di un programma di ricerche sulla biologia e la prognosi delle infestazioni (Lepidoptera Noctuidae). - Mem. Soc. Entom. Ital. 72: 503-506.0000

PROF. SERGIO ZANGHERI, DR. LORENZO FURLAN - Istituto di Entomologia agraria, Università di Padova, Agripolis, Via Romea 16, I-35020 Legnaro (PD)

DR. LUIGI SANNINO - Istituto Sperimentale per il Tabacco, Via P. Vitiello, 66, I-84018 Scafati (SA)

Accettato il 15 ottobre 1998