

LOTTA GUIDATA ED USO DI IBRIDI TOLLERANTI NEL CONTROLLO DI *SESAMIA NONAGRIOIDES* (LEF.) ED *OSTRINIA NUBILALIS* (HB.) SU MAIS IN SECONDO RACCOLTO

GIUSEPPE ROTUNDO, ANTONIO DE CRISTOFARO
Dipartimento di Scienze Animali, Vegetali e dell'Ambiente,
Università degli Studi del Molise,
Facoltà di Agraria, Campobasso

RIASSUNTO

Tra i fattori limitanti la coltivazione del mais in secondo raccolto nell'Italia centro-meridionale rivestono fondamentale importanza gli attacchi di *Sesamia nonagrioides* (Lef.) ed *Ostrinia nubilalis* (Hb.), che in determinate situazioni arrecano gravi danni quantitativi e qualitativi alla produzione.

Al riguardo sono state condotte, dal 1985 al 1989, prove di lotta utilizzando diversi principi attivi e formulati commerciali, in varie epoche e con differenti modalità di distribuzione. Contemporaneamente sono stati individuati, tra gli ibridi di mais adatti alla semina estiva, quelli che presentano una certa tolleranza ai fitofagi minatori del culmo.

Gli adulti sono stati monitorati mediante trappole luminose e sessuali; il danno arrecato alla coltura è stato valutato alla raccolta con opportuni campionamenti.

S. nonagrioides si è rivelata la specie più dannosa in Italia meridionale, contro la quale devono essere indirizzati gli interventi di difesa del mais in semina estiva.

Due trattamenti con prodotti sistemici in formulato liquido, distribuiti lungo i bordi del campo prima (14 gg) e durante il periodo di massima attività di volo di *S. nonagrioides*, hanno fornito i migliori risultati e sono stati giustificati dall'incremento di produzione.

SUMMARY

SUPERVISED CHEMICAL CONTROL AND USE OF TOLERANT HYBRIDS AGAINST *SESAMIA NONAGRIOIDES* (LEF.) AND *OSTRINIA NUBILALIS* (HB.) ON SUMMER SOWN MAIZE

The most serious insect pests of summer sown maize, in several areas of Southern Italy, are *Sesamia nonagrioides* (Lef.) (corn stalk borer) and *Ostrinia nubilalis* (Hb.) (European corn borer). The borers are able to cause, mainly in specific climatic and environmental conditions, qualitative and quantitative severe damages.

Chemical control techniques were tested, from 1985 to 1989, in two different seed times, using various insecticides and types of treatments. At the same time tolerant hybrids, adapted to the summer sowing, were found.

The moths were monitored by light and sex traps. The damage was evaluated by samplings carried out at the harvest time.

S. nonagrioides was the most harmful phytophagous and must be the target pest to control in summer sown maize crop in Southern Italy.

Systemic insecticides in spray formulation showed the best results, when applied along the field edges before (14 days) and during the flight peak of *S. nonagrioides*, and the increased grain yield justified the cost of the treatments.

INTRODUZIONE

Studi condotti nell'ultimo ventennio hanno mostrato le buone possibilità produttive della coltivazione del mais da granella in semina estiva, assegnandogli il ruolo di coltura intercalare in successione a specie a ciclo autunno-primaverile (Desiderio e Mariani, 1978; Mariani e Desiderio, 1979; Cuocolo *et al.*, 1982; Quaglietta Chiarandà *et al.*, 1988).

Sesamia nonagrioides (Lef.) (Lepidoptera: Noctuidae) ed *Ostrinia nubilalis* (Hb.) (Lepidoptera: Pyralidae), sono i principali fitofagi del mais in secondo raccolto ed il loro danno, qualitativi e quantitativi, possono compromettere la produzione della graminacea in varie aree dell'Italia meridionale.

Le difficoltà nel controllo dei suddetti fitofagi sono legate alla loro polifagia, che limita l'efficacia della distruzione dei residui colturali, alla loro vita parzialmente (*O. nubilalis*) o totalmente (*S. nonagrioides*) endofitica, dallo stadio di uovo a quello di crisalide, ed alla difficoltà di distribuire opportunamente gli insetticidi a causa del notevole sviluppo vegetativo della coltura.

Allo scopo di migliorare la difesa fitosanitaria del mais in semina estiva si è ritenuto opportuno indagare sull'efficacia di diversi principi attivi e formulati commerciali, sulle modalità di distribuzione e quantità di

miscela da utilizzare, nonché sulle epoche di intervento più appropriate. Inoltre sono stati condotti studi per individuare ibridi di mais che presentano un certo grado di tolleranza all'attacco dei due fitofagi.

MATERIALE METODI

Campo

Le osservazioni sono state condotte, dal 1985 al 1989, presso l'azienda sperimentale Torre Lama, della Facoltà di Agraria di Portici (NA), ubicata nella piana del Sele (Bellizzi - SA).

Sono state adottate due epoche di semina estiva (dalla seconda decade di giugno ai primi di luglio; entro la prima metà di luglio) utilizzando sette ibridi di mais: tre di classe 100 (LG 11, Essor, LG 2250), tre di classe 200 (Dea, LG 112, Anjou 29) e uno di classe 300 (Asgrow RX 42).

La fittezza usata per le classi 100, 200 e 300 è stata rispettivamente di 8, 7 e 6 piante per m², ottenuta con diradamento di un seminato più fitto quando le piante erano allo stadio di 3^a-4^a foglia.

Durante tutta la sperimentazione le esigenze nutritive ed idriche delle piante sono state adeguatamente soddisfatte e le pratiche colturali sono state mantenute costanti.

La raccolta è stata effettuata manualmente tra l'inizio di ottobre e la prima decade di novembre. Il mais succedeva alla coltura principale, rappresentata da orzo o frumento.

Lo schema sperimentale è stato un blocco randomizzato a tre ripetizioni. La superficie destinata ad ogni ripetizione è variata dai 25 ai 210 m². Le parcelle erano distanziate tra loro di circa 4 m.

Trattamenti

Le tesi ed i trattamenti effettuati sono indicati in tabella 1.

Tabella 1 - Tesi confrontate nei vari anni di sperimentazione (1985-89) con l'indicazione dei prodotti utilizzati, dosi, epoca di intervento e modalità di distribuzione.

Anno	Tesi	Principio attivo (Formulazione)	Denominazione commerciale	Dose	Epoca di intervento	Modalità di distribuzione
1985	T ₀	---	---	---	---	---
	T ₁	metilparatione (microcapsule)	Penntox®MS	55 g/20 l/210 m ²	5 ^a foglia	irroratrice a lancia
	T ₂	deltametrina (microgranuli)	Sperimentale p. a. 0,05%	550 g/210 m ²	7gg prima della fioritura maschile	distribuzione manuale
	T ₃	*	*	*	*	*
1986		metilparatione (microcapsule)	Penntox®MS	2,5 Kg/10 hl/ha	5 ^a foglia	irroratrice a lancia
1987		monocrotophos (emulsione)	Nuvacron®20	7,5 l/10 hl/ha	5 ^a foglia	irroratrice a lancia
1988	T ₀	---	---	---	---	---
	T ₁	monocrotophos (emulsione)	Azodrin® 20	325 cc/54 l/300 m ²	prima (14 gg) e durante il picco di volo di S.n.	irroratrice a barra su carrello
	T ₂	monocrotophos (emulsione)	Azodrin® 20	325 cc/54 l/300 m ²	ogni 15gg dalla comparsa dei primi attacchi	" " "
1989	T ₀	---	---	---	---	---
	T ₁	monocrotophos (emulsione)	Azodrin® 20	325 cc/108 l/300 m ²	prima (14 gg) e durante il picco di volo di S.n.	irroratrice a lancia dai lati del campo
	T ₂	monocrotophos (emulsione)	Azodrin® 20	325 cc/108 l/300 m ²	ogni 15gg dalla comparsa dei primi attacchi	" " "

* Sono stati effettuati i trattamenti previsti per T₁ e T₂.

Campionamento

Il campionamento è stato effettuato alla raccolta, esaminando 16 piante per ogni parcella prelevate su 4 file escludendo quelle esterne.

Lo stocco è stato sezionato in senso longitudinale rilevando la presenza del danno e contando le larve di *O. nubilalis* e *S. nonagrioides*.

Il danno allo stocco è stato distinto in 4 classi: sano (erosione inferiore al 10% del volume totale del culmo e ininfluenza sullo sviluppo della pianta); poco esteso (erosione dall'11 al 40%); esteso (erosione dal 41 al 70%); gravemente attaccato (erosione maggiore del 70% o spezzato al di sotto della spiga).

Le larve presenti nel culmo e nella spiga sono state contate separatamente. La gravità del danno subito è stata stimata suddividendo le spighe in tre classi: integra (perdita di cariossidi inferiore al 10%); danneggiata (perdita dall'11 al 80%); completamente danneggiata (perdita superiore all'80%).

Attività di volo

L'andamento di volo di *S. nonagrioides* è stato seguito con l'ausilio di trappole sessuali e luminose, quello di *O. nubilalis* solo con trappola luminosa.

La trappola sessuale era costituita da un vassoio riempito di acqua con un sottile strato di olio minerale (Rotundo *et al.*, 1991). Il vassoio era sostenuto da un'asta metallica telescopica che permetteva di variare l'altezza della trappola in funzione dell'accrescimento delle piante.

Gli erogatori, del tipo in gomma, erano innescati con composti sintetici identificati da Rotundo *et al.* (1985) e forniti dall'Istituto Donegani di Novara.

La trappola luminosa era simile a quella descritta da Parenzan e De Marzo (1981). Gli adulti catturati erano campionati settimanalmente ed identificati in base alle caratteristiche degli organi genitali.

Elaborazione dati

I valori riguardanti l'entità del danno allo stocco ed alla spiga sono stati trasformati in percentuale utilizzando la formula di Townsend e Heuberger (Kremer e Unterstenhöfer, 1967), il numero di larve per pianta in $\sqrt{X+0,5}$ e la percentuale di danno al peduncolo in $\arcsen \sqrt{\%}$, prima di sottoporre i dati all'analisi della varianza (ANOVA).

RISULTATI

Anno 1985

L'andamento di volo delle due specie, seguito con trappola luminosa, ha evidenziato un picco per *O. nubilalis* verso la terza decade di agosto ed uno per *S. nonagrioides* verso la seconda di settembre. La trappola sessuale ha mostrato, per *S. nonagrioides*, un'identico picco di volo.

Il confronto tra tesi trattate e controllo, per entrambe le epoche di semina e per tutti i rilievi effettuati, non ha evidenziato differenze significative. Le due epoche di semina hanno mostrato, per la percentuale di danno allo stocco e per il numero di larve per pianta, differenza significativa (Tab. 2).

Il numero di larve non è variato significativamente sia tra i trattamenti che tra le epoche di semina; le larve, localizzate principalmente nello stocco (75%), erano in gran parte (93%) di *S. nonagrioides* (Tab. 2).

Biennio 1986-1987

La massima attività di volo di *O. nubilalis* e di *S. nonagrioides*, seguita con trappola luminosa, si è evidenziata, per entrambi gli anni, rispettivamente nella terza decade di agosto e di settembre. La trappola sessuale ha mostrato un picco di volo leggermente anticipato (1986) o ritardato (1987) rispetto alla luminosa.

I sette ibridi esaminati non hanno evidenziato, per entrambi gli anni, differenze significative (Tabb. 3-4); solo l'ibrido Anjou 29, nel 1987 e in prima epoca, ha presentato una riduzione significativa dell'attacco al peduncolo (Tab. 4).

Nel 1986 tra le due epoche di semina sono emerse differenze significative per tutti i campionamenti e con i valori maggiori in seconda epoca (Tab. 3), mentre nel 1987 solo per la percentuale di danno allo stocco e per il numero di larve per pianta (Tab. 4).

Le larve erano localizzate preferenzialmente nello stocco (81÷85%) ed erano in genere di *S. nonagrioides* (60,9÷78,8%) (Tabb. 3-4), ad eccezione della prima semina del 1986 (28,5%).

Biennio 1988-1989

Il picco di volo di *S. nonagrioides* è stato registrato a metà settembre, quello di *O. nubilalis* a metà agosto (Fig. 1); quest'ultima specie nel 1988 non è stata catturata.

Il confronto tra tesi trattate e controllo (T_0), nel 1988 e in prima epoca di semina, non ha evidenziato differenze significative (Tab. 5). La tesi con trattamento a calendario (T_2), in seconda epoca, ha presentato una significativa diminuzione del danno allo stocco e del numero di larve per pianta. La tesi con lotta guidata (T_1) ha mostrato una riduzione significativa solo del numero di larve per pianta, ma non diversa dalla tesi T_2 (Tab. 5).

Nel 1989 la tesi T₂ in prima semina ha presentato una diminuzione significativa per tutti i tipi di campionamento rispetto alle tesi T₀ e T₁, quest'ultima una significativa riduzione solo del numero di larve per pianta. Le tesi T₁ e T₂, in seconda epoca e per tutti i rilievi, hanno presentato una significativa diminuzione rispetto a T₀ e differenze significative tra loro ad eccezione che per il danno alla spiga (Tab. 6).

Gli ibridi LG 11 ed LG 2250 mostrano una significativa riduzione del danno allo stocco solo nel 1989 e in seconda semina.

Tra le epoche di semina differenze significative sono state riscontrate per il danno alla spiga (1988) e per l'attacco al peduncolo (1989) (Tab. 5-6).

Le larve, localizzate preferenzialmente nel culmo, erano in maggior numero (> 74%) di *S. nonagrioides*.

Tabella 2 - Percentuali di danno allo stocco, alla spiga, di attacco al peduncolo, di larve di *S. nonagrioides* e numero di larve per pianta, rilevati alla raccolta per epoche di semina e tesi con trattamenti insetticidi, durante il 1985.

1985	Danno stocco		Danno spiga		Attacco peduncolo		N° Larve/pianta Culmo + Spiga		Larve <i>S. nonagrioides</i>	
	%		%		%				%	
Epoche										
I	54,1 a		24,1 a		71,7 a		4,4+1,2 a		94,3	
II	70,1 b		28,0 a		91,1 a		5,3+2,5 b		92,7	
Tesi	Epoche									
	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
T ₀	64,5 a	80,5 a	36,1 a	34,5 a	87,3 a	91,3 a	5,4+1,0 a	6,2+2,7 a	93,7	92,1
T ₁	60,3 a	69,4 a	19,0 a	30,2 a	81,0 a	87,6 a	5,5+1,4 a	5,4+2,6 a	89,8	90,0
T ₂	47,8 a	62,4 a	19,7 a	25,4 a	75,0 a	94,0 a	3,6+1,0 a	4,3+2,4 a	95,6	94,0
T ₃	43,7 a	68,0 a	21,8 a	21,8 a	43,6 a	91,6 a	3,2+1,0 a	5,5+2,3 a	97,9	94,9

I valori contrassegnati con la stessa lettera sulla medesima colonna non presentano differenze significative (P=0,05).

Tabella 3 - Percentuali di danno allo stocco, alla spiga, di attacco al peduncolo, di larve di *S. nonagrioides* e numero di larve per pianta, rilevate alla raccolta per epoche di semina e ibridi di mais, durante il 1986.

1986	Danno stocco		Danno spiga		Attacco peduncolo		N° Larve/pianta Culmo + Spiga		Larve <i>S. nonagrioides</i>	
	%		%		%				%	
Epoche										
I	36,8 a		9,6 a		73,4 a		1,3+0,1 a		28,5	
II	85,6 b		42,8 b		96,2 b		6,2+1,6 b		78,8	
Ibridi	Epoche									
	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
LG 11	44,4 a	86,1 a	10,7 a	45,0 a	68,6 a	96,0 a	1,3+0,0 a	4,2+1,3 a	46,0	80,8
Essor	28,4 a	81,2 a	11,6 a	35,0 a	79,3 a	100,0 a	0,9+0,2 a	6,1+2,1 a	27,3	80,5
LG 2250	33,3 a	88,2 a	8,0 a	40,6 a	85,3 a	98,0 a	1,0+0,1 a	6,3+2,0 a	18,2	80,7
Dea	32,6 a	93,7 a	7,8 a	51,8 a	72,6 a	98,0 a	1,3+0,3 a	7,7+1,8 a	31,2	75,6
LG 112	11,0 a	82,6 a	7,8 a	32,1 a	56,3 a	89,6 a	0,7+0,0 a	5,3+1,0 a	14,3	84,1
Anjou 29	43,7 a	79,1 a	6,0 a	46,2 a	77,0 a	96,0 a	1,9+0,3 a	6,7+1,5 a	36,4	72,0
RX 42	64,5 a	88,1 a	15,1 a	48,9 a	74,6 a	96,0 a	1,8+0,1 a	7,1+1,5 a	26,3	77,9

I valori contrassegnati con la stessa lettera sulla medesima colonna non presentano differenze significative (P=0,05).

Tabella 4 - Percentuali di danno allo stocco, alla spiga, di attacco al peduncolo, di larve di *S. nonagrioides* e numero di larve per pianta, rilevato alla raccolta per epoche di semina e ibridi di mais, durante il 1987.

1987	Danno stocco		Danno spiga		Attacco peduncolo		N° Larve/pianta		Larve <i>S. nonagrioides</i>			
	%		%		%		Culmo + Spiga		%			
Epoche												
I	61,3 a		19,0 a		95,2 a		4,0+0,6 a		60,9			
II	77,4 b		19,8 a		99,1 a		4,8+1,0 b		78,8			
Ibridi	Epoche											
	I		II		I		II		I		II	
LG 11	69,9 a	73,6 a	25,1 a	26,6 a	100,0 a	100,0 a	2,9+0,7 a	3,7+1,2 a	58,3	80,8		
Essor	76,4 a	68,0 a	23,3 a	19,1 a	100,0 a	93,6 a	5,1+0,6 a	4,5+0,9 a	56,1	80,5		
LG 2250	54,8 a	87,5 a	20,1 a	19,9 a	100,0 a	100,0 a	4,2+1,2 a	5,1+1,6 a	66,6	80,7		
Dea	58,3 a	79,8 a	21,9 a	23,1 a	100,0 a	100,0 a	3,6+0,7 a	4,7+1,2 a	65,1	75,6		
LG 112	41,6 a	76,3 a	17,0 a	14,3 a	95,6 a	100,0 a	4,5+0,0 a	5,2+0,4 a	60,0	84,1		
Anjou 29	71,5 a	79,8 a	11,6 a	20,7 a	70,6 b	100,0 a	4,9+0,6 a	5,3+1,1 a	60,0	72,0		
RX 42	60,4 a	77,0 a	14,3 a	15,0 a	100,0 a	100,0 a	3,2+0,6 a	5,7+0,6 a	60,5	77,9		

I valori contrassegnati con la stessa lettera sulla medesima colonna non presentano differenze significative (P=0,05).

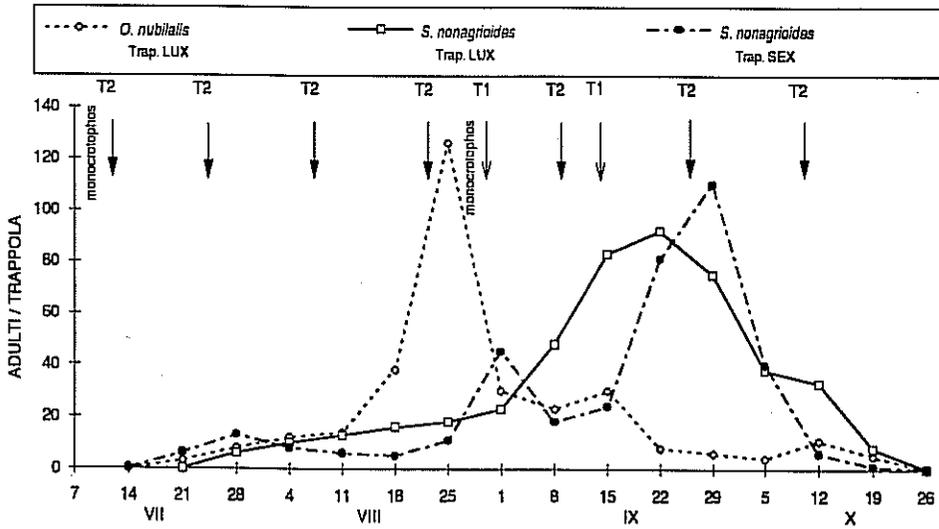


Figura 1 - Andamento di volo di *S. nonagrioides* ed *O. nubilalis*, seguito con trappola sessuale e luminosa durante il 1989. T₁ = lotta guidata; T₂ = interventi a calendario.

Tabella 5 - Percentuali di danno allo stocco, alla spiga, di attacco al peduncolo, di larve di *S. nonagrioides* e numero di larve per pianta, rilevate alla raccolta per epoche di semina, tesi con trattamenti insetticidi e ibridi di mais, durante il 1988.

1988	Danno stocco %		Danno spiga %		Attacco peduncolo %		N° Larve/pianta Culmo + Spiga		Larve <i>S. nonagrioides</i> %	
Epoche										
I	60,2 a		13,8 a		83,9 a		4,0+0,8 a		84,0	
II	74,3 a		46,0 b		93,4 a		4,9+1,6 a		90,1	
Tesi	Epoche									
	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
T ₀	64,7 a	79,3 a	17,0 a	49,7 a	76,2 a	93,6 a	4,3+0,9 a	6,4+1,7 a	74,0	89,3
T ₁	62,4 a	84,4 a	13,7 a	48,4 a	79,6 a	93,0 a	3,6+0,8 a	4,1+1,4 b	92,3	92,0
T ₂	53,6 a	59,2 b	10,8 a	39,8 a	86,0 a	93,7 a	4,0+0,6 a	4,2+1,8 b	85,6	89,0
Ibridi										
LG 11	56,8 a	77,0 a	11,4 a	38,2 a	72,8 a	93,0 a	3,6+0,6 a	4,2+1,5 a	68,6	89,6
LG 2250	61,3 a	71,2 a	15,8 a	50,8 a	86,8 a	95,1 a	4,3+0,6 a	5,5+1,6 a	90,3	89,6
Dea	62,6 a	74,7 a	14,4 a	48,9 a	92,2 a	93,0 a	4,0+1,1 a	5,0+1,8 a	93,0	91,0

I valori contrassegnati con la stessa lettera sulla medesima colonna non presentano differenze significative (P=0,05).

Tabella 6 - Percentuali di danno allo stocco, alla spiga, di attacco al peduncolo, di larve di *S. nonagrioides* e numero di larve per pianta, rilevate alla raccolta per epoche di semina, tesi con trattamenti insetticidi e ibridi di mais, durante il 1989.

1989	Danno stocco %		Danno spiga %		Attacco peduncolo %		N° Larve/pianta Culmo + Spiga		Larve <i>S. nonagrioides</i> %	
Epoche										
I	49,8 a		7,6 a		73,2 a		1,3+0,4 a		75,0	
II	46,0 a		10,0 a		37,5 b		2,6+0,3 a		95,0	
Tesi	Epoche									
	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
T ₀	65,6 a	73,1 a	10,6 a	23,2 a	93,0 a	75,3 a	2,6+0,9 a	5,8+0,7 a	80,6	97,5
T ₁	54,0 a	41,4 b	8,8 a	3,6 b	80,4 a	29,6 b	0,9+0,4 b	1,4+0,1 b	69,4	95,8
T ₂	29,6 b	24,8 c	3,3 b	3,3 b	46,3 b	7,5 c	0,3+0,0 c	0,5+0,0 c	75,0	91,6
Ibridi										
LG 11	43,0 a	36,3 b	8,0 a	8,8 a	89,2 a	35,3 a	1,1+0,4 a	2,5+0,3 a	80,3	98,5
LG 2250	50,8 a	45,1 b	6,9 a	9,5 a	78,8 a	44,3 a	1,3+0,5 a	1,7+0,2 a	75,9	91,0
Dea	55,5 a	57,8 a	7,8 a	11,7 a	77,6 a	41,5 a	1,4+0,4 a	3,4+0,3 a	68,9	95,5

I valori contrassegnati con la stessa lettera sulla medesima colonna non presentano differenze significative (P=0,05).

CONCLUSIONI

Dai rilievi entomologici condotti nel biennio 1986-87 i sette ibridi esaminati non hanno mostrato diversa suscettibilità all'attacco di *S. nonagrioides* ed *O. nubilalis* mentre i rilievi agronomici hanno evidenziato che gli ibridi LG 2250, Dea ed Anjou 29, con potenzialità produttiva simile a quella degli altri ibridi, riportavano un tasso di stroncamento più basso (Quaranta *et al.*, 1989). I risultati sono stati confermati nel biennio successivo

per LG 2250 e Dea mentre l'ibrido Anjou 29 non è stato saggiato per irreperibilità del seme. Lo stesso comportamento è stato osservato in provincia di Roma e di Oristano (Spanu *et al.*, 1993). La scelta di ibridi con un minor tasso di stroncamento è particolarmente importante qualora il prodotto è raccolto meccanicamente.

Il controllo dei lepidotteri minatori del culmo del mais in secondo raccolto, nell'Italia meridionale, utilizzando prodotti contattocidi e citotropici (granulari o microincapsulati) consigliati per *O. nubilalis*, non ha dato risultati positivi. Questo è imputabile alla maggiore presenza di *S. nonagrioides* (74-95% delle larve campionate) e allo sviluppo completamente endofitico di tale fitofago, dallo stadio di uovo a quello di crisalide. Associare i trattamenti alla fase fenologica della pianta (5^a foglia, comparsa della infiorescenza maschile), come consigliato per *O. nubilalis* (Ciampolini e Zamarian, 1971), non risulta razionale sia per la variabilità delle epoche di semina che per la diversa biologia dei due fitofagi.

Programmi di lotta guidata hanno dimostrato che è possibile abbassare sensibilmente la popolazione di *S. nonagrioides* utilizzando principi attivi sistemici in formulato liquido (monocrotophos), prima (14 gg) e durante il periodo di massima presenza del fitofago.

La distribuzione della miscela insetticida dovrebbe essere effettuata lungo i bordi del campo, dove inizia l'attacco, e bagnando principalmente la parte basale del culmo, dove si localizza maggiormente l'infestazione. Tale tipo di distribuzione ha permesso di ridurre sensibilmente, in prima e seconda epoca di semina, la percentuale di attacco al peduncolo ($\Delta\%=12,6-67,8$), di danno allo stocco ($\Delta\%=11,6-48,3$), alla spiga ($\Delta\%=1,8-19,9$) ed il numero di larve per pianta (2,2-6,0). Contemporaneamente è stata rilevata una riduzione del numero di piante stroncate (dal 15,5 all'1,8%) ed un aumento della produzione di granella (da 57,1 a 90,3 q/ha) (Spanu *et al.*, 1993). I trattamenti lungo i bordi del campo sono anche di più facile esecuzione e possono essere effettuati con mezzi meccanici normalmente presenti in azienda (irroratrici a lancia); tuttavia è da determinare l'ampiezza del campo affinché gli interventi risultino efficaci.

Notevole importanza riveste l'utilizzazione di opportune quantità di miscela insetticida per bagnare adeguatamente le piante (18 hl/ha), non essendo sufficiente la quantità (10hl/ha) consigliata dalla casa produttrice del formulato utilizzato. Govoni (1971), per tutta la superficie, ne consigliava anche fino a 30hl/ha.

Due trattamenti con le modalità sopracitate sono giustificati anche economicamente, essendo la soglia di intervento valutata in un incremento di 8q/ha (Jarvis *et al.*, 1983) ed avendo ottenuto un aumento medio di produzione in granella di 17q/ha. I trattamenti a calendario con cadenza quindicinale, pur garantendo una maggiore produzione, non risultano convenienti sia da un punto di vista economico che ambientale.

Generalmente i danni sono risultati maggiori in seconda epoca e i trattamenti, con prodotti sistemici, più efficaci; ciò potrebbe dipendere dallo stato fisiologico della pianta che, pur preferito dall'insetto, consentirebbe una migliore traslocazione del principio attivo.

L'attività di volo può essere seguita con l'ausilio di trappole innescate con sorgente luminosa *efo* con attrattivi sessuali sintetici. L'impiego di tali trappole ha permesso di stabilire che gli adulti dei due fitofagi sono presenti per tutto il periodo di coltivazione del mais in semina estiva e che il picco di volo di *S. nonagrioides* si verifica nella seconda decade di settembre, mentre quello di *O. nubilalis* è anticipato di circa un mese.

Prove preliminari di lotta contro *S. nonagrioides* con attrattivi sessuali sintetici, usando il metodo della confusione (Perdiguer *et al.*, 1992) e della cattura massale (Mazomenos e Bardas, 1988), hanno indicato interessanti prospettive di controllo, soprattutto considerando che le piante riescono a tollerare un certo numero di larve. Tuttavia ulteriori studi di campo saranno necessari prima di una applicazione pratica di queste nuove tecniche di lotta biologica.

LAVORI CITATI

- CIAMPOLINI M., ZAMARIAN G.A. (1971). Rilevi su prove di lotta condotte nel Friuli-Venezia Giulia contro la piralide del mais (*Ostrinia nubilalis* Hb.) nel 1969-70. Atti giornate fitopatologiche, 437-445.
- CUOCOLO L., RIZZO V., BARBIERI G., DI BARI V., MARIANI G., MONOTTI M., MONTEMURRO P., QUAGLIETTA CHIARANDÀ F., SPANU A., BOSCO M., DONATELLI M., GUIDUCCI M., MARTORELLA A., PRUNEDDU G. (1982). Potenzialità produttiva in semina estiva di mais e sorgi da granella di differente precocità in ambienti dell'Italia centrale e meridionale. Ann. Ist. Sper. Cereal., Roma, 13 Suppl. 1, 27-76.
- DESIDERIO E., MARIANI G. (1978). Contributo allo studio delle possibilità del mais da granella in semina estiva nel Mezzogiorno. Ann. Ist. Sper. Cereal., Roma, 9, 159-174.
- GOVONI I. (1971). Risultati di prove di lotta chimica contro la piralide del mais in Lombardia. Atti Giornate Fitopatologiche, 435-444.
- JARVIS J.L., GUTHRIE W.D., BERRY E.C. (1983). Time and level of infestation by second generation European corn borer in a resistant and a susceptible maize hybrid in relation to yield losses. Maydica, 28, 391-400.

- KREMER F.W., UNTERSTENHÖFER G. (1967). De l'emploi de la méthode de Townsend et Heuberger dans l'interprétation des résultats d'essais phytosanitaires. Pflanzensch. Nachr. Bayer, 20, 625-628.
- MARIANI G., DESIDERIO E. (1979). Il mais in semina estiva nell'Italia centro-meridionale. Italia agric., 116 (4), 300-315.
- MAZOMENOS B.E., BARDAS D. (1988). Current status of the *Sesamia nonagrioides* sex pheromone and its potential use in the suppression of the insect population. In: Integrated crop protection in cereals. Proceeding of a Meeting of the EC Experts' group, Littlehampton, 25/27 November 1986, 179-186.
- PARENZAN P., DE MARZO L. (1981). Una nuova trappola luminosa per la cattura di lepidotteri ed altri insetti ad attività notturna. Inf.tore del giovane entomologo, 99, 5-11.
- PERDIGUER A., GIMENO F., AGUILAR L., EIZAGUIRRE M., RIBA M., SANS A. (1992). Ensayos de confusión sexual en *Sesamia nonagrioides*. Invest. Agr.: Prod. Prot. veg., 7(2), 253-260.
- QUAGLIETTA CHIARANDÀ F., BARBIERI G., CUOCOLO L., MARIANI G., MONTEMURRO P., QUARANTA F., SPANU A., MARTORELLA A., PRUNEDDU G. (1988). Mais in semina estiva: consumi idrici e produzioni di un ibrido di mais da granella in relazione alla densità di semina ed al criterio di intervento irriguo. Inf.tore agr., 49, 91-97.
- QUARANTA F., CUOCOLO L., DELRIO G., ROTUNDO G., SPANU A., MARIANI G. (1989). Sul problema della sesamia e della piralide nella coltivazione del mais da granella in semina estiva. Inf.tore agr., 14, 73-77.
- ROTUNDO G., TONINI C., CAPIZZI A., MAINI S. (1985). Il feromone sessuale di *Sesamia nonagrioides* Lef. (Lepidoptera: Noctuidae). Boll. Lab. Ent. agr. F. Silvestri, 42, 191-206.
- ROTUNDO G., CALECA V., CAPIZZI A. (1991). Il feromone sessuale della *Sesamia nonagrioides* (Lef.) (Lepidoptera: Noctuidae): attrattività e specificità. Atti XVI Congr. Naz. Ital. Ent., Bari-Martina Franca (TA), 23/28 settembre 1991, 567-573.
- SPANU A., QUARANTA F., PRUNEDDU G., CUOCOLO L., DELRIO G., ROTUNDO G. (1993). Sul controllo delle larve minatrici del culmo del mais in semina estiva. Inf.tore agr., 23, 73-78.