

SUL CONTROLLO DI INSETTI PARASSITI DEL SORGO DA GRANELLA MEDIANTE LOTTA
INDIRETTA : ATHERIGONA SOCCATA ROND. (DIPTERA MUSCIDAE)

A. BELOCCHI, G. MARIANI

Istituto Sperimentale per la Cerealicoltura - Roma
Sezione Centrale di Tecniche Agronomiche

Atherigona soccata Rond. ("shoot fly") attacca le giovani piantine di tutte le specie appartenenti al genere Sorghum e di numerose altre graminacee. Il suo areale di diffusione abbraccia l'Africa, l'Asia e l'Europa mediterranea.

In Italia il muscide è stato segnalato per la prima volta da Venturi (1940). In seguito è stato trovato un po' dovunque dove si coltiva sorgo, ma finora mai su specie differenti da Sorghum vulgare e Sorghum halepense (Del Bene, 1986; Mariani e Belocchi, 1987).

Se la semina del sorgo è effettuata in epoca normale la presenza di Atherigona può facilmente passare inosservata, perchè vengono attaccati culmi secondari ad emissione tardiva, ciò che non dà origine ad un danno vero e proprio. Però nel corso della stagione il muscide trova nell'Italia centrale e meridionale condizioni adatte per raggiungere alti livelli di infestazione, specialmente se la disponibilità idrica naturale o integrata con apporti irrigui consente una prolungata formazione di culmi secondari o, ancor più, se vengono effettuate semine in più epoche. Come conseguenza di ciò, semine ritardate possono accusare attacchi anche di estrema gravità (Mariani et al., 1976 e dati non pubblicati).

Prove di lotta diretta hanno dimostrato una variabile efficacia di trattamenti al terreno con carbofuran (Mariani et al., 1976). Trattamenti alla giovani piantine presentano difficoltà di esecuzione e non sempre sono risolutivi.

Circa il controllo mediante lotta biologica (relativamente alla quale mancano anche indagini sistematiche sui parassiti di Atherigona presenti nei nostri ambienti), le possibilità appaiono alquanto condizionate dalla brusca interruzione a fine autunno dei cicli di riproduzione dell'insetto e conseguentemente di quelli dei suoi nemici naturali.

Volendo realizzare semine non in epoca normale (semine ritardate, al limite estive di II raccolto) due appaiono le possibilità di controllo dell'Atherigona a livello agronomico:

- realizzare in una certa area solo colture a semina ritardata;
- realizzare colture a semina ritardata a sufficiente distanza da colture seminate in precedenza.

In entrambi i casi è evidente la necessità complementare di provvedere, fino a congrua distanza, alla distruzione del sorgastro e di eventuali piante di sorgo nate spontaneamente.

Per il contenimento dell'infestazione fin dalle prime generazioni altra importante misura può essere considerata la cattura di femmine mediante l'impiego di trappole con attrattivi. Meno agevole, ma - per prove da noi effettuate - realizzabile, la cattura di maschi usando come richiamo femmine vergini.

Un contributo al controllo di Atherigona può venire comunque da caratteristiche ereditarie dei sorghi, classificabili in tre tipi: non-preferenza per l'ovideposizione, antibiosi e tolleranza (Taksdal e Baliddawa, 1975; Raina, 1985).

Il risultato di indagini condotte nel triennio 1984-1986 sulla dinamica delle popolazioni e sull'efficienza di differenti attrattivi organici (Nobili e Mariani, 1986; Mariani e Belocchi, 1987) ha fatto emergere la ipotesi di controllo degli attacchi di Atherigona su colture a semina ritardata, in ambiente caratterizzato da elevato grado di infestazione, mediante "isolamento" della coltura e impiego di trappole di cattura.

Nel 1987 tale ipotesi è stata sottoposta a verifica nello stesso ambiente nel quale erano state condotte le indagini sopra ricordate.

Metodi

Le condizioni per la verifica sono state realizzate a Roma (azienda Inviolatella dell'Istituto Sperimentale per la Cerealicoltura, zona "Valle") seminando tardivamente (23/6) una prova comparativa tra 28 ibridi di sorgo da granella in appezzamento distante come minimo 300 metri da altri appezzamenti coltivati a sorgo da granella; minore la distanza (130 m circa) che separava l'appezzamento da una zona coltivata a sorgo l'anno precedente (Figura 1).

La superficie occupata dalla prova era nell'ordine di 1600 m². L'emergenza avvenne il 29 giugno.

Il Sorghum halepense venne eliminato in un raggio di circa 350 metri, man mano che le piante facevano la loro comparsa.

Intorno all'appezzamento, ad una distanza variabile tra 15 e 150 metri, a partire dal 30 aprile sono state collocate n. 7 bacinelle-trappola con attrattivo (macinato di pesce) e insetticida (triclorfon), per la cattura massiva di adulti (femmine in netta prevalenza). Un'ottava bacinella-trappola venne collocata all'interno dell'appezzamento il 9 luglio. Le 8 trappole si potevano considerare distribuite, anche se non in modo uniforme, su una superficie di 8 ettari.

L'entità delle popolazioni di Atherigona è stata studiata mediante tre trappole per monitoraggio (del tipo descritto da Nobili e Mariani, 1986, come "trappola finestrata"), attivate il 1° aprile. Una di esse (A) si trovava a circa 20 metri dall'appezzamento in questione, nel punto in cui una trappola dello stesso tipo aveva assicurato il monitoraggio nel 1985 e nel 1986; una seconda trappola (B) era collocata nella zona dove l'anno precedente c'era stato sorgo; la terza (C) in zona più distante, dove parcelle di sorgo di una prova "epoche di semina" vennero seminate nei giorni 2 aprile, 22 aprile e 7 maggio. La posizione delle trappole è indicata nella Figura 1.

Il conteggio degli insetti catturati è stato eseguito settimanalmente; con la stessa cadenza si provvedeva al cambio del preparato attrattivo + insetticida, sia nelle trappole per monitoraggio, sia nelle bacinelle-trappola (per queste, peraltro, senza procedere al conteggio degli adulti catturati).

L'attacco di Atherigona è stato seguito effettuando tre rilievi, a distanza di una settimana l'uno dall'altro, il 9-10, il 16 ed il 22-23 luglio. I rilievi consistevano nel conteggio delle piantine attaccate prendendo in esame due tratti per parcella, costituiti ciascuno da 20 piantine, individuate in occasione del primo rilievo. Il semplice appassimento della foglia centrale in emissione era considerato sintomo del "dead-heart", cioè dell'avvenuta distruzione del cono vegetativo ad opera della larva. L'analisi statistica è stata eseguita sui dati opportunamente trasformati secondo la funzione $\sqrt{x + 1}$ (Snedecor e Cochran, 1980).

Risultati e discussione

Nella Tabella 1 è riportato il numero di adulti/giorno catturati nelle trappole di monitoraggio A, B e C fino all'11 agosto. Per la trappola

A i valori sono messi a confronto con quelli dei due anni precedenti (ottenuti per interpolazione grafica, in quanto non coincidenti le date di inizio e fine dei periodi di cattura).

Nella trappola A la cattura dei primi adulti si verificò tra il 14 e il 21 aprile, alquanto in anticipo rispetto al 1985 e al 1986. Fino al 23 giugno il numero degli adulti catturati è stato insignificante o molto basso. Nel periodo tra il 14 ed il 28 luglio, invece, i valori hanno avuto una brusca impennata, facendo registrare 12.3 e 9.7 adulti/giorno, ciò che può sorprendere se si considera la presenza nella zona di ben 7 - poi 8 - bacinelle-trappola. Tra le varie ipotesi formulabili due sembrano meritare maggior attenzione: quella dell'esistenza di piante ospiti di Atherigona diverse dal sorgastro (e quindi sfuggite al controllo esercitato) e quella che le bacinelle-trappola abbiano costituito anche potente richiamo per gli adulti presenti in gran numero in altri appezzamenti coltivati a sorgo, come le catture della trappola C dimostrano.

Comunque sia, la presenza di un numero elevato di adulti nel corso del mese di luglio ha determinato nell'appezzamento in osservazione attacchi di una certa gravità, anche se certamente inferiore a quella che sulla base di precedenti esperienze si poteva prevedere in assenza di misure di controllo.

Le percentuali medie di piantine attaccate sono state 3.4%, 10.1% e 17.4% , rispettivamente nei tre rilievi effettuati a 10-11, 17 e 23-24 giorni dall'emergenza. Alla fine la produzione media di granella del campo è risultato di 66.7 q/ha, livello da giudicare più che soddisfacente in quanto la prova subì anche un attacco, mediamente contenuto, di Contarinia sorghicola (Mariani e Belocchi, 1988).

I dati riportati nella Tabella 2 evidenziano le differenze che hanno caratterizzato il comportamento dei 28 sorghi nei confronti dell'attacco di Atherigona. Nella tabella gli ibridi sono elencati secondo l'ordine decrescente delle medie dei valori trasformati relativi al conteggio finale delle piantine attaccate. Per tale conteggio, così come per il secondo, le differenze tra ibridi sono risultate statisticamente significative.

Benchè il comportamento degli ibridi sia alquanto differenziato non è possibile discriminare tra i fattori preferenza e antibiosi. Tuttavia le differenze di comportamento tra certi genotipi lasciano intravedere la possibilità che, sorghi attualmente coltivati in Italia, risultino utili nel controllo di Atherigona soccata mediante lotta indiretta.

Conclusioni

L'isolamento di una coltura a semina molto ritardata, nel modo in cui è stato realizzato e con le misure accessorie prese (eliminazione del sorgastro ed impiego di bacinelle-trappola), non ha evitato un attacco di Atherigona di una certa entità, che peraltro è da considerare nettamente meno grave di quello che era da attendersi se non si fosse intervenuti in alcun modo.

Al livello medio al quale si è verificato, il danno causato da Atherigona si può ritenere "accettabile". Lo dimostra la produzione media di granella che è stata ottenuta nel campo.

Per quel che riguarda l'impiego di bacinelle-trappola, un loro precoce collocamento forse non ha molta importanza se effettivamente nella zona mancano per l'insetto possibilità di moltiplicazione.

Da sottolineare, come risultato di non trascurabile rilievo, che i sorghi presenti nella prova hanno potuto essere valutati con buona precisione per "risposta" alla presenza di Atherigona soccata.

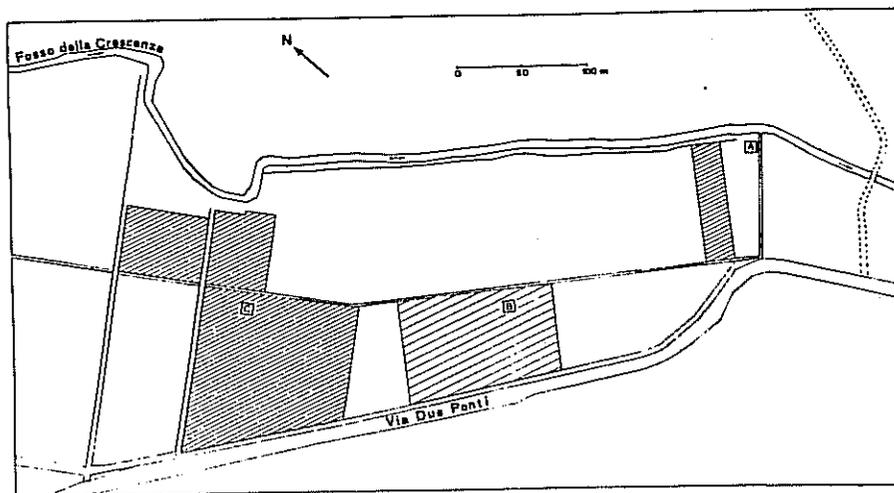


Figura 1 - Roma, azienda Inviolatella, zona "Valle" - Appezzamenti a sorgo nel 1987 (tratteggio fitto); l'appezzamento seminato il 23 giugno è quello più a destra nella mappa. Un tratteggio meno fitto contraddistingue una zona coltivata a sorgo nel 1986. A B C : posizioni delle trappole di monitoraggio.

Tabella 1 - Roma, azienda Inviolatella - Adulti/giorno di Atherigga soccata catturati nel 1987, fino a metà agosto, in tre trappole di monitoraggio; per la trappola A ai valori del 1987 sono accostati quelli relativi alle catture avvenute in trappole che avevano la stessa collocazione nel 1985 e 1986.

Periodo	Trappola A			Trappola B	Trappola C
	1985	1986	1987		
1 - 7/4	-	-	0	0	0
7 - 14/4	-	-	0	0	0
14 - 21/4	-	-	0.4	0	0
21 - 28/4	-	0	0.3	0.4	0.4
28/4 - 5/5	0	0	0.1	0	0.4
5 - 12/5	0	0	0.4	2.9	2.7
12 - 20/5	0.1	0	0.3	3.6	4.6
20 - 26/5	0.2	0	0.1	0.7	3.6
26/5 - 2/6	0.5	0	0	1.4	2.7
2 - 9/6	0.9	0	0.3	1.0	2.3
9 - 16/6	0.7	0	0.1	1.0	24.4
16 - 23/6	0.4	0.1	0.1	0	17.9
23 - 30/6	0.2	0.1	1.0	0.9	45.4
30/6 - 7/7	0.4	0.5	1.9	1.9	28.4
7 - 14/7	0.6	1.3	1.3	4.0	57.9
14 - 21/7	0.5	1.4	12.3	8.9	57.6
21 - 28/7	0.3	0.7	9.7	5.7	63.4
28/7 - 4/8	0.7	0.5	3.1	2.9	32.0
4 - 11/8	1.2	0.5	3.6	7.3	33.9

Tabella 2 - Roma, azienda Inviolatella, 1987 - Prova comparativa di 28 ibridi di sorgo da granella (semina 23 giugno; emergenza 29 giugno): percentuali medie di piantine con attacco di Atherigona, rilevate in tre successivi conteggi. Per il terzo conteggio anche medie dei valori trasformati (T) e test di Duncan per P = 0.05.

Ibridi	I conteggio	II conteggio	III conteggio (22-23 luglio)	
	9-10 luglio	16 luglio		T
Arno	7.5 %	18.7 %	30.6 %	2.625 a
Orion	3.1 "	14.4 "	30.6 "	2.605 ab
Rawide	2.5 "	13.7 "	28.1 "	2.555 ac
Top Hunde II	2.5 "	10.0 "	25.6 "	2.465 ad
Ambre	2.5 "	14.4 "	26.2 "	2.450 ad
M 550 G	2.5 "	17.5 "	24.4 "	2.390 ae
X 1410	3.1 "	9.4 "	21.9 "	2.280 ae
NK 180	8.1 "	16.2 "	21.9 "	2.255 ae
MX 3070	2.5 "	11.9 "	21.2 "	2.245 ae
Argence	9.6 "	13.1 "	19.4 "	2.145 af
Minotauro	6.2 "	10.0 "	18.1 "	2.095 af
Dekalb 38	1.2 "	9.4 "	18.1 "	2.085 af
SB 120	1.2 "	7.5 "	18.1 "	2.045 af
ISEA 177 BT	8.7 "	12.5 "	16.9 "	2.045 af
SB 116	1.9 "	9.4 "	16.2 "	2.025 af
X 2505	2.5 "	11.9 "	16.2 "	2.025 af
SB 121	5.6 "	11.9 "	15.0 "	1.940 af
Tamaran	1.2 "	9.4 "	14.4 "	1.940 af
NK 121	2.5 "	6.2 "	14.4 "	1.935 af
Gran Sasso	3.7 "	9.4 "	13.7 "	1.920 af
ISEA 177 M	3.1 "	10.0 "	13.1 "	1.860 af
MX 307	2.5 "	6.9 "	11.2 "	1.765 bf
Esquicol	3.1 "	6.9 "	11.2 "	1.745 cf
Aralba	0.0 "	3.7 "	9.4 "	1.655 df
Dekalb 28	4.4 "	6.2 "	9.4 "	1.655 df
M 518 G	1.9 "	5.6 "	8.1 "	1.565 ef
NK 121/A	1.2 "	3.7 "	8.1 "	1.550 ef
Dekalb 18	1.9 "	4.4 "	5.0 "	1.390 f
	3.4 %	10.1 %	17.4 %	2.045

Riassunto

Nell'Italia centrale l'attacco di Atherigona soccata su colture di sorgo a semina ritardata o di II raccolto può assumere livelli di notevole gravità.

Avendo di mira lo sviluppo di metodi di lotta indiretta, in una località dell'Agro Romano sono state condotte indagini sulla dinamica delle popolazioni di Atherigona in differenti punti dell'area in osservazione e sul comportamento di una serie di ibridi di sorgo da granella in semina molto ritardata.

Un efficace contenimento dell'attacco è risultato possibile con l'isolamento della coltura a semina ritardata da colture seminate in precedenza e l'adozione di misure come l'eliminazione del sorgastro e l'impiego di trappole per la cattura massiva di adulti.

Summary

THE CONTROL OF GRAIN SORGHUM INSECT THROUGH CULTURAL METHODS : ATHERIGONA SOCCATA ROND. (DIPTERA MUSCIDAE)

The attack of Atherigona soccata (sorghum shoot fly) can cause high damages to late sowings of grain sorghum in Central Italy.

Aiming to reduce the insect damage through cultural practices, a study on the population dynamics of the shoot fly was carried out in a location near Rome. The responses of a set of commercial hybrids were evaluated.

A substantial limitation of the damage was obtained by spacial separation from fields where sorghum was planted previously. Both johnson grass elimination and traps for a massive capture of adults were also useful as support tactics.

Bibliografia

- DEL BENE G. (1986). Note sulla biologia di Atherigona soccata Rondani (Diptera Muscidae) in Toscana e Lazio. Redia, 69, 47-63.
- MARIANI G., GRASSOTTI A., DESIDERIO E. (1976). Aspetti della coltivazione del sorgo da granella nell'Italia centro-meridionale. L'Informatore Agrario, 32 (n.17), 22599-22611.
- MARIANI G., BELOCCHI A. (1987). Sui problemi entomatici del sorgo in semina ritardata o estiva. L'Informatore Agrario, 43, n.14, 91-96.
- MARIANI G., BELOCCHI A. (1988). Sul controllo di insetti parassiti del sorgo da granella mediante lotta indiretta: Contarinia sorghicola Coq. (Diptera Cecidomyiidae). Giornate Fitopatologiche, 1988.
- NOBILI P., MARIANI G. (1986). Osservazioni su Atherigona soccata Rondani in un ambiente dell'Italia centrale. L'Informatore Agrario, 42, n.15, 49-52.
- RAINA A.K. (1985). Mechanisms of resistance to shoot fly in sorghum : a review. In Proceedings of the International Sorghum Entomology Workshop, 15-21 July 1984, Texas A & M University College Station, Texas, USA, 131-136.
- SNEDECOR G.W., COCHRAN W.G. (1980). Statistical methods, 274-297, 7th ed. Iowa State College Press, Ames, Iowa, USA.
- TAKSDAL G., BALIDDAWA C.W. (1975). Studies on the biology of sorghum shoot flies, Atherigona spp. (Muscidae : Diptera), and shoot fly-sorghum host plant relationships. Zeitschrift für Angewandte Entomologia, 79, 239-249.
- VENTURI F. (1940). Contributi alla conoscenza dell'entomofauna delle graminacee. Redia, 26, 27-70.