

LA LOTTA BIOLOGICA CON *OPIUS CONCOLOR* SZEPL. (HYM.: BRACONIDAE)
CONTRO *BACTROCERA OLEAE* (GMELIN) (DIPT.: TEPHRITIDAE).
II. TECNICA DI LANCIO DEL PARASSITOIDE. (*)

G. LIOTTA (**), S. MANZELLA (***)

(**) Istituto di Entomologia Agraria - Università degli studi di Palermo

(***) Osservatorio per le Malattie delle Piante, Palermo - Assessorato Agricoltura e Foreste Regione Siciliana

RIASSUNTO

Ai fini della liberazione del Braconide *Opius concolor* Szépl. contro *Bactrocera oleae* (Gmelin), è stata adottata una tecnica consistente nel collocare in campo, dentro cassette di legno chiuse con un cartoncino forato, i pupari dell'ospite *Ceratitis capitata* Wied. con il parassitoide prossimo allo sfarfallamento. E' stato notato come la percentuale di sfarfallamento in campo è stata mediamente pari all'88,50% rispetto al testimone conservato in condizioni di laboratorio. Pertanto, attuando la tecnica descritta, è stato possibile liberare un numero finale di adulti maggiore rispetto a quelli lanciati con il metodo tradizionale (aspirazione degli adulti e loro trasporto in gabbiette con pareti di rete di nylon), che comportava una mortalità circa del 20-25%.

SUMMARY

BIOLOGICAL CONTROL OF *BACTROCERA OLEAE* (GMELIN) (DIPT.: TEPHRITIDAE) WITH *OPIUS CONCOLOR* SZEPL. (HYM.: BRACONIDAE). II. RELEASE TECHNIQUE OF THE PARASITOID.

In order to free the Braconid *Opius concolor* Szépl. against *Bactrocera oleae* (Gmelin) a technique was employed which consisted in placing in the field, in small wooden boxes closed off with a sheet of perforated cardboard, puparia of the host *Ceratitis capitata* Wied. with the parasitoid close to emergence. It was observed that the percentage of emergence in the field was on average 88.50% with respect to the control kept in laboratory conditions. Hence, using the technique described, it was possible to free a greater final number of adults than with the traditional method (aspiration of adults and transfer in cages with nylon net walls), which involved a mortality of about 20-25%.

[Key words: biological control, *Opius concolor*, release techniques, *Bactrocera oleae*]

INTRODUZIONE

La lotta biologica contro *Bactrocera oleae* (Gmelin) (Dipt.: Tephritidae) a mezzo del parassitoide *Opius concolor* Szépl. (Hym.: Braconidae) stata applicata a partire dagli anni 60

(*) Il presente lavoro è stato realizzato nell'ambito del Progetto di Lotta Integrata dell'Assessorato Agricoltura e Foreste - Regione siciliana

su vasti comprensori in Italia (Monastero e Genduso, 1962, 1963, 1964/a, 1964/b; Monastero e Delanoue, 1965, 1966; Monastero, 1967; Liotta, 1967; Liotta e Mineo, 1968; Genduso e Ragusa, 1968; Genduso, 1981), in Francia (Delanoue, 1960), in Grecia (Stavraki-Paulopoulou, 1965) e più recentemente in Spagna (Civantos Lopez-Villalta, 1983; Jemenez, 1985, 1989; Jimenez *et al.*, 1990) e nella costa Dalmata (Brnetić, 1988).

Per l'allevamento massale del parassitoide in insettario venivano utilizzate come ospiti le larve di *Ceratitis capitata* Wied. (Dipt.: Tephritidae) (Sakantanis, 1957; Biliotti e Delanoue, 1959).

Per i lanci in campo di *O. concolor* in passato si impiegavano comunemente gli adulti, prelevati previa aspirazione dopo 2-3 giorni dallo sfarfallamento e posti dentro apposite gabbiette in tulle di nailon (dimensioni cm 22 x cm 25 x cm 45) in lotti di circa 20.000 esemplari (Genduso, 1967). In casi particolari, venivano portati direttamente in campo i pupari del dittero con il parassitoide, che erano disposti in contenitori interrati, oppure distribuiti alla base dei tronchi e nelle anfrattuosità della corteccia (Fenili e Pegazzano, 1962).

Per trasporti a lunga distanza era normale la spedizione dei pupari di *D. oleae* o di *C. capitata* (Monastero, 1960; Monastero e Genduso, 1962; Monastero, 1971).

SCOPO DELLA RICERCA

Negli anni 60', periodo in cui la lotta biologica in Sicilia contro *D. oleae* a mezzo lanci di *O. concolor* era in piena attuazione, il prelievo degli adulti del parassitoide dagli insettari ed il trasporto in campo comportava una mortalità che si valutava in media intorno al 20-25 % (Genduso, com. pers.; Maniglia, com. pers.), addebitabile sia alle operazioni di raccolta dalle gabbie di allevamento, sia alle modalità di trasferimento durante la stagione estiva.

Nel 1993, al fine di rendere più snelle e meno onerose le operazioni di insettario, invece che gli adulti del Braconide, si sono trasferiti in campo i pupari di *C. capitata* con il parassitoide pronto allo sfarfallamento.

Con la presente indagine, pertanto, si è voluto verificare se l'utilizzazione di detta tecnica, più agevole ed apparentemente meno traumatica, avesse le stesse conseguenze sul numero finale degli adulti liberati.

MATERIALI E METODI

In insettario ($28 \pm 2^\circ\text{C}$, $80 \pm 10\%$ RH, 24:0 L:D), le larve di *C. capitata* esposte alla parassitizzazione di *O. concolor*, durante i mesi di agosto-settembre 1993, venivano accumulate come pupe ogni 24 ore in lotti omogenei, che erano conservati per circa 12-14 giorni fino al raggiungimento da parte del parassitoide dello stadio di pupa prossima allo

sfarfallamento. Da ogni lotto venivano prelevati 3 campioni di cm^3 10 di pupe e posti in camera climatica ($25 \pm 2^\circ\text{C}$, $80 \pm 10\%$ UR, 12:12 L:D) fino al completo sfarfallamento degli adulti del parassitoide.

I lotti venivano collocati in cassette di legno (dimensioni cm 50 x cm 44 x cm 16), di fabbricazione artigianale, in ragione per ogni cassetta di circa cm^3 $1.800 \pm 20\%$ di pupari di *C. capitata* con il parassitoide pronto allo sfarfallamento.

La superficie superiore delle cassette era chiusa con un foglio di cartoncino bianco fissato con una fascia biadesiva che serviva anche ad impedire l'ingresso delle formiche. Il cartoncino portava numerosi fori di circa mm 4 per permettere la fuoriuscita degli adulti di *Opius*. All'interno delle cassette veniva posto dell'alimento costituito da zucchero impastato con miele per consentire l'alimentazione del parassitoide appena sfarfallato.

Le cassette venivano collocate all'ombra negli oliveti, preferibilmente a nord delle piante di maggiore chioma ed opportunamente protette da eventuali piogge.

I lanci sono stati effettuati in 8 località prescelte in diversi comprensori olivicoli della Sicilia occidentale, come specificato nella Tabella n. 1. E' stato effettuato un singolo lancio in 4 località (Agrigento, Trapani c/da Infusera, Trapani c/da Belvedere, Partinico), mentre negli altri 4 casi è stato effettuato un secondo lancio entro 3-5 giorni. Complessivamente, pertanto, sono stati effettuati 12 lanci. Nei periodi più caldi il trasporto del parassitoide avveniva con l'ausilio di furgoni termocondizionati.

Tabella N. 1: Schema della distribuzione nella Sicilia occidentale dei pupari di *C. capitata* contenenti il parassitoide *O. concolor*.

N.	Comune e Provincia	Contrada	Data lancio (1993)	Quantità pupari (cm^3)
1	Agrigento	Catta	11-08	6.850
2	Cefala Diana (PA)	Cozzo Campana	18-08	3.850
3	Cefala Diana (PA)	Cozzo Campana	23-08	4.400
4	Collesano (PA)	S. Basilio	27-08	2.850
5	Collesano (PA)	S. Basilio	01-09	3.450
6	Caltabellotta (AG)	Cavallaro	07-09	4.150
7	Caltabellotta (AG)	Cavallaro	10-09	2.350
8	Trapani	Infusera	14-09	4.000
9	Trapani	Belvedere	17-09	3.050
10	Castelvetrano (TP)	Belicello	20-09	3.500
11	Castelvetrano (TP)	Belicello	23-09	1.900
12	Partinico (PA)	Bosco Falconeria	02-10	2.000

Dopo circa 20-30 giorni dalla collocazione in campo, le cassette venivano ritirate; da esse si prelevavano per ogni lancio altri 3 campioni di pupari di cm^3 10 che si esaminavano in laboratorio. Nelle cassette ritirate dal campo si controllava anche l'eventuale presenza di adulti morti di *O. concolor* e di formiche catturate dalle fascie adesive.

Globalmente, su circa cm^3 42.350 di pupari dell'ospite utilizzati per i lanci, sono stati esaminati cm^3 720 di pupari (1,70%) corrispondenti a circa 40.000 pupari. Per ogni campione

prelevato, sia prima che dopo la disposizione in campo delle cassette, si determinava la percentuale di sfarfallamento.

RISULTATI E CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Dal controllo effettuato su tutte le cassette ritornate dal campo non si è rilevata la presenza di alcun adulto di *O. concolor*. I parassitoidi che sono riusciti a sfarfallare dai pupari di *C. capitata* hanno quindi potuto abbandonare i contenitori senza problemi grazie ai fori predisposti sul cartoncino superiore.

Dai dati raccolti e riportati nella Tabella n. 2, è risultato che in media lo sfarfallamento degli adulti da tutti i campioni conservati in camera climatica è stato del 77,50% mentre quello ottenuto dalle cassette poste in campo è stato del 68,58%. Facendo un rapporto tra questi due valori, è risultato che il numero finale degli adulti liberati in campo è stato pari all' 88,50% di quelli ottenuti in laboratorio, mentre con il metodo tradizionale (aspirazione degli adulti e loro trasporto in gabbiette con pareti di rete di nailon) non si superava il 75-80%.

In particolare, in 9 casi su 12 la percentuale di sfarfallamento in campo è stata superiore all'80% di quella ottenuta nelle condizioni di laboratorio. In 2 casi addirittura questa percentuale è stata superiore al 100%, come nella ripetizione n. 8 (Trapani c/da Infusera) e nella n. 10 (Castelvetrano, lancio del 20.09.93).

Tabella N. 2 = Valori dello sfarfallamento di *O. concolor* dai pupari di *C. capitata* nelle cassette trasportate e disposte in campo nei mesi di agosto/ottobre 1993 in confronto con lo sfarfallamento dei testimoni conservati in laboratorio.

N.	Comune	% sfarfallamento laboratorio	% sfarfallamento campo	% campo/laboratorio
1	Agrigento	59,91	57,43	95,85
2	Cefala Diana	85,12	66,39	78,00
3	Cefala Diana	78,07	45,27	57,99
4	Collesano	82,39	49,64	60,25
5	Collesano	74,64	74,52	99,84
6	Caltabellotta	85,60	83,41	97,44
7	Caltabellotta	84,22	81,72	97,15
8	Trapani	59,26	62,05	104,71
9	Trapani	80,29	69,96	87,14
10	Castelvetrano	78,20	81,38	104,08
11	Castelvetrano	83,07	80,35	96,73
12	Partinico	74,53	61,54	82,57
MEDIA		77,50	68,58	88,50

Certamente, la tecnica può essere suscettibile di ulteriori miglioramenti, come una maggiore aereazione della cassetta per evitare l'insorgenza di muffe, l'isolamento dal terreno ed un'efficiente protezione dai temporali estivo-autunnali, una migliore difesa dalle formiche, ecc.

In ogni località prescelta per le prove, le fascie adesive hanno catturato numerosi esemplari di varie specie di formiche, prevalentemente la specie *Cremastogaster scutellaris* (Ol.) (Hym.: Formicidae).

In definitiva, considerata la maggiore snellezza delle operazioni in insettario ed il minore trauma per gli adulti del parassitoide, il metodo adottato è da ritenersi valido ai fini della distribuzione di *O. concolor* in campo.

LAVORI CITATI

- BILIOTTI E., DELANOUE P. (1959). Contribution à l'étude biologique d'*Opius concolor* Szep. (Fam. Braconidae) en élevage en laboratoire. Entomophaga, 1, 7-14.
- BRNETIC D. (1988). Biological control of the olive pests in the Yugoslav littoral. Oleae, 19, 92-93.
- CIVANTOS LOPEZ-VILLALTA M. (1983). Rapport sur les activités réalisées dans la lutte contre *Dacus oleae* par le "Servicio de Defensa contra Plagas e Inspeccion Fitopatologica" du Ministère de l'Agriculture de l'Espagne. Fruit Flies of Economic Importance, Proceedings of the CEC/IOBC International Symposium, Athens (GR) (ed. Cavalloro, R.), Balkema, Rotterdam (NL), 628-631.
- DELANOUE P. (1960). Essai d'élevage artificiel permanent d'*Opius concolor* Szépl. sur un hôte intermédiaire et lachers expérimentaux de ce parasite de *Dacus oleae* Gmel. dans le Alpes Maritimes. Inf. Oleic. Int. n. 10 (Avr. mai-juin 1960), 1-15.
- FENILI G.A., PEGAZZANO F. (1962). Esperimento di introduzione in Toscana di *Opius siculus* Monastero (= concolor Szépl.) parassita del *Dacus oleae* Gmel.. Redia, 47, 173-187.
- GENDUSO P. (1967). Attuale tecnica di allevamento dell'*Opius concolor* Szep. *siculus* Mon.. Boll. Ist. Ent. Agr. Oss. Fitopat. Palermo, 7, 9-40.
- GENDUSO P. (1981). Attuali conoscenze sulla lotta biologica contro la mosca delle olive a mezzo di entomofagi. Inf. Fitopat., 1-2, 57-59.
- GENDUSO P., RAGUSA S. (1968). Lotta biologica artificiale contro la mosca delle olive a mezzo dell'*Opius concolor siculus* Mon in Puglia nel 1968. Boll. Ist. Ent. Agr. Oss. Fitopat. Palermo, 7, 197-216.
- JEMENEZ A. (1985). Potential value of entomophagus in the olive pest control. In Integrated pest control in olive-groves. Proc CE/FAO/IOBC, Intern. Meeting Pisa 3-6 April 1984. Edit. Balkema, 441-450.
- JEMENEZ A. (1989). La utilizacion de *Opius concolor* Szep. (Hym. Braconidae) en la lucha contra la mosca de la aceituna (*Dacus oleae* Gmelin). Tesis Doctoral. Universidad Politécnica de Madrid.
- JEMENEZ A., CASTILLO E., LORITE P. (1990). Supervivencia del himenoptero braconido *Opius concolor* Szep. parassito de *Dacus oleae* Gmelin. en Olivares de Jaén. Bol. San. Veg. Plagas, 16, 97-103.
- LIOTTA G. (1967). Lotta biologica artificiale contro la mosca delle olive in Sicilia nel 1966. Inf. Fitopat., 1, 78.
- LIOTTA G., MINEO G. (1968). Lotta biologica artificiale contro la mosca delle olive a mezzo dell'*Opius concolor siculus* Mon. in Sicilia nel 1968. Boll. Ist. Ent. Agr. Oss. Fitopat. Palermo, 7, 183-196.
- MONASTERO S. (1967). La prima grande applicazione di lotta biologica artificiale contro la mosca delle olive (*Dacus oleae* Gml). Boll. Ist. Ent. Agr. Oss. Fitopat. Palermo, 7, 63-99.
- MONASTERO S. (1960). Altra straordinaria cattura di *Opius* parassiti di *Dacus oleae* Gmel. in Sicilia, nel 1959. Note di Fitopatologia, 15.
- MONASTERO S. (1971). *Opius* inviati da Palermo (Sicilia) ad istituti di ricerca italiani e stranieri. Note di Fitopatologia, 33.

- MONASTERO S., DELANOUE P. (1965). Lotta biologica artificiale contro la mosca delle olive (*Dacus oleae* Gml) a mezzo dell'*Opius concolor* Szepi. *siculus* Mon nelle isole Eolie, Sicilia, luglio-settembre 1965. Boll. Ist. Ent. Agr. Oss. Fitopat. Palermo, 6, 61-97.
- MONASTERO S., DELANOUE P. (1966). Un grande esperimento di lotta biologica artificiale contro la mosca delle olive (*Dacus oleae* Gmel) a mezzo dell'*Opius concolor* Szepi *siculus* Mon in Sicilia luglio-ottobre 1966. Boll. Ist. Ent. Agr. Oss. Fitopat. Palermo, 6, 145-196.
- MONASTERO S., GENDUSO P. (1962). La lotta biologica contro la mosca delle olive (possibilità di allevamento e diffusione degli *Opius* trovati in Sicilia). Boll. Ist. Ent. Agr. Oss. Fitopat. Palermo, 4, 31-51.
- MONASTERO S., GENDUSO P. (1963). Prove di lotta biologica artificiale contro la mosca delle olive (*Dacus oleae*) realizzate in pieno campo a mezzo degli *Opius siculus* Mon nel 1962. Boll. Ist. Ent. Agr. Oss. Fitopat. Palermo, 5, 45-62.
- MONASTERO S., GENDUSO P. (1964/a). Prova di lotta biologica artificiale contro la mosca delle olive (*Dacus oleae* Gmel.) eseguita nell'isola di Salina (Eolie) nel 1963. Boll. Ist. Ent. Agr. Oss. Fitopat. Palermo, 4, 143-153.
- MONASTERO S., GENDUSO P. (1964/b). Esperimenti di lotta biologica artificiale contro la mosca delle olive eseguiti nel 1964 nell'isola di Salina (Eolie). Boll. Ist. Ent. Agr. Oss. Fitopat. Palermo, 5, 281-289.
- SACANTANIS K.B. (1957). Sur l'élevage permanent d'*Opius concolor* Szepi. - Colloques d'Antibes les 20-22 novembre 1956. Entomophaga, 2, 103.
- STAVRAKI-PAULOPOULOU H. (1965). Essais préliminaire de lachers d'*Opius concolor* Szepi. (Hymen. Braconidae) parasite du *Dacus oleae* Gmel. (Dipt. Trypetidae) dans l'île de Chalki 1965. Annals Inst. phytopath. Benaki, NS8, 23-31.

RINGRAZIAMENTI

Si ringraziano i tecnici agronomi delle Organizzazioni Professionali coinvolte nel Progetto regionale di Lotta Integrata (C.I.A., Coldiretti, Confagricoltura) per l'attività dell'insettario; la Dott.ssa D. Di Cristina ed i funzionari dell'Osservatorio Regionale per le Malattie delle Piante di Palermo per la collaborazione; i tecnici delle Unità di zona dell'Assessorato Agricoltura e Foreste della Regione Siciliana di Castelvetro, Collesano, Licata, Mazara del Vallo, Misilmeri, San Cipirello, Sciacca e delle Sezioni Operative di Mezzojuso, Paceco, Siculiana, nonché della Sezione Operativa dell'Ente di Sviluppo Agricolo di Partinico, per la realizzazione dei lanci.