

CAPTURAS DE ADULTOS DE *BACTROCERA OLEAE* (GMEL.) MEDIANTE ARMADILHAS CROMOTRÓPICAS E FERORMÓNICAS PARA A PREVISÃO DA INFESTAÇÃO

C. Pucci (*), A. F. Spanedda (*), S. Speranza (*), F. Lipizzi (**)

(*) Dipartimento di Protezione delle Piante, Università della Tuscia, Viterbo - Italy

(**) Via Revoltella, 35 Roma - Italy

Resumo

Os Autores apresentam os resultados duma experiência efectuada em 1988, 1989 e 1994 num olival situado no Alto Lazio (Itália Central). O ensaio incluiu a monitoragem dos adultos, a observação da infestação e dos dados climáticos. A monitoragem dos adultos foi realizada através da colocação de armadilhas adesivas do tipo Cromo-Trap (amarelas) e do tipo Trap-Test activadas e não com ferormona sexual, produzida por duas diferentes firmas.

A finalidade da prova experimental foi a de testar, por todos os tipos de armadilhas e pelos dois sexos, a aplicação dum modelo de previsão da infestação, antecedentemente ensaiado em vários ambientes de cultivo das oliveiras, utilizando sómente armadilhas cromotrópicas amarelas (Cromo-Trap) sem ferormona sexual.

Os resultados obtidos evidenciaram que:

- o número médio de fêmeas capturadas com todos os tipos de armadilhas (menos que a Trap-Test sem ferormona) deu resultados satisfatórios quanto a aplicação do modelo de previsão da gravidade de infestação
- sómente o número médio de machos capturados mediamente com a armadilha cromotrópica amarela sem ferormona deu resultados concordes com o modelo de previsão.

Summary

CAPTURES OF *BACTROCERA OLEAE* (GMEL.) ADULTS BY CHROMOTROPIC AND PHEROMONES TRAPS FOR THE INFESTATION FORECAST

The Authors show the results of an experiment made in 1988, 1889 and 1994 in an olive-grove in Alto Lazio (Central Italy). The trial included the monitoring of adults, the observation on the infestation and climatic data.

The monitoring of the adults was carried out by setting of adhesive traps of Chromo-Trap (yellow) and Trap-Test type with and without female sexual pheromone, produced by two different companies.

The aim of the trial was to test, for all types of traps and for the different sexes, the applicability of a forecasting model of the infestation, previously tested in various olive-grove environments using yellow Chromo-Trap without sexual pheromone.

The results underlined that:

- the average number of females captured by all types of traps (except Trap-Test without sexual pheromone) gave satisfactory response as regards the application of infestation forecasting model
- only the average number of males captured by yellow Chromo-Trap without sexual pheromone gave results according to the application of infestation forecasting model.

1 - Introdução

Na Itália Central a *B. olae* cumpre a 1ª geração no período Julho-Agosto e a 2ª geração no período Setembro-Outubro (PUCCI e FORCINA, 1982). Em linha geral, a geração estiva, isto é

a primeira, é de modesta entidade e não provoca prejuízos que justifiquem seu controle. Isto devido a dois motivos:

1) - as drupas são receptivas só no fim da fase de endurecimento do caroço, que nas nossas zonas e para a cultivar objecto do presente estudo, verifica-se dentro da primeira década do mês de Agosto (cfr. LOI *et al.*, 1982);

2) - as ovideposições que interessam as drupas receptivas no mês de Agosto são sensíveis às altas temperaturas, as quais determinam uma elevada mortalidade (PUCCI *et al.*, 1982)

O controle das populações de *B. oleae* pode ser actuado racionalmente por meio de metodologias que pressupõem a observação da dinâmica dos vôos dos adultos, utilizando diferentes tipos de armadilhas, juntamente com o conhecimento do andamento da infestação detectada nas drupas. Através de tais elementos é possível programar as intervenções com tratamentos insecticidas, quer dirigidos contra os adultos quer contra os estados preimaginais contidos nos frutos.

O requisito fundamental para a actuação das supracitadas metodologias de controlo é o estudo da relação entre capturas e infestação em ligação com os factores bióticos e abióticos de contenção das populações (cfr. RICCI *et al.*, 1979; RICCI e BALLATORI, 1981; PUCCI e FORCINA, 1981; ECONOMOPOULOS *et al.*, 1982; CROVETTI *et al.*, 1982).

Mais recentemente foi afinada uma análise estatística a fim de se achar a relação entre capturas e infestação nas zonas de cultivo das oliveiras do Alto Lazio (Itália Central). O estudo da relação foi sintetizado num valor (Z) que representa a gravidade da infestação (PUCCI *et al.*, 1990), cujo cálculo é dado pelo seguinte modelo matemático: $Z = 0,039 (Fm - 9,7) - 0,186 (Tm - 22,1)$

Dito modelo baseia-se no levantamento do número médio de fêmeas (Fm) capturadas com armadilhas adesivas cromotrópicas de cor amarela e na temperatura média (Tm) registada na semana da captura. Na elaboração do modelo previsionial estabeleceu-se também um nível de controle ($Z = 0,10$), além do qual a intensidade da infestação terá um crescimento tal que justifica a aplicação de um tratamento insecticida (PUCCI e PAPANATTI, 1994). O tratamento eventual pode ser adulticida, se for efectuado dentro de dois dias após o superamento do nível, ou larvicida se for aplicado não mais tarde de dez dias.

Sucessivas aplicações têm demonstrado a validade do modelo também por cultivar e zonas de oliveiras diferentes (PUCCI e CASTORO, 1996).

Em recentes publicações VIGGIANI e MONDILLO (1996), VIGGIANI *et al.* (1997), afirmam que o uso das armadilhas cromotrópicas adesivas de cor amarela activadas com ferormona sexual de *B. oleae* regista um número considerável de himenópteros parasitóides, determinando um grave prejuízo ecológico a ponto tal que os mencionados Autores não aconselham seu uso.

Com base na exposição anterior, as motivações do presente trabalho foram as de:

- utilizar armadilhas selectivas, como as do tipo Trap-test que sem dúvida resultam ter um menor impacto sobre a entomofauna útil
- verificar a aplicação do modelo de previsão acima mencionado, com base nas capturas, tanto dos machos como das fêmeas, observadas semanalmente nas armadilhas ensaiadas.

2 - Materiais e métodos

Na base das considerações reportadas na parte introdutiva, as provas experimentais tiveram início em correspondência da fase final de endurecimento do caroço e se prolongaram até o período da colheita dos frutos pendentes.

O olival em que se efectuou a prova abrange uma superfície de cerca 7 ha e antes do início do ensaio em 1988 não tinha sido tratado quimicamente por um período de dez anos. O terreno é situado na vila de Canino (Viterbo) na zona do Alto Lazio na Itália Central e é constituído por plantas homogêneas de 40 anos de idade pertencentes à mesma cultivar para a produção de azeite chamada "Canino". O compasso é feito a quadrado 6x6 metros. O campo experimental foi

subdividido em 4 parcelas (repetidas); em cada parcela foram colocadas as armadilhas (tipo) a serem ensaiadas.

A pesquisa articulou-se nas seguintes fases:

1. Captura das moscas adultas e contagem distinta por sexo
2. Levantamento dos valores da temperatura
3. Recolha de amostras de drupas e análise da infestação
4. Aplicação do modelo de previsão da gravidade da infestação

Capturas das moscas adultas

Por cada ano em que foi realizado o ensaio (1988, 1989 e 1994) e em cada uma das quatro parcelas experimentais foram colocadas as seguintes armadilhas:

- 1 Trap-test (TT1) activada com ferormona sexual produzida pela firma AGRIMONT
- 1 Trap-test (TT2) activada com ferormona sexual produzida pela firma SIAPA
- 1 Cromo-trap (CT1) activada com ferormona sexual produzida pela firma AGRIMONT
- 1 Cromo-trap (CT) sem ferormona sexual

Para além das armadilhas acima mencionadas, em 1989 e 1994 foi incluída:

- 1 Cromo-trap (CT2) activada com ferormona sexual produzida pela firma SIAPA

Por fim, em 1994 foi também ensaiada:

- 1 Trap-test (TT) sem ferormona sexual

As armadilhas foram colocadas a uma distância entre elas não inferior aos 30 metros, espostas no lado da oliveira orientado a sul e tangentes à zona mediana da copa. Com periodicidade semanal foi contado, distintamente por planta, por armadilha e por sexo, o número de adultos capturados. Após a contagem eles foram arrancados das armadilhas. As cápsulas ferormónicas foram substituídas cada 30 dias.

Levantamento da temperatura

Para a relevação dos valores diários de temperatura foi utilizado um termógrafo. Os valores mínimos e máximos de cada dia da semana da captura foram registados e elaborados de maneira a obter o valor da temperatura média semanal.

Recolha de amostras de drupas e análise da infestação

Nas mesmas plantas em que se encontravam as armadilhas foram colhidas, sempre com periodicidade semanal, amostras de 20 drupas/planta, na parte mediana da copa e de maneira casual. As amostras foram transferidas para o laboratório, a fim de se averiguar o nível de infestação activa, distinta nas seguintes categorias:

- (i) - ovos e larvas de primeira idade
- (ii) - larvas de segunda e terceira idade
- (iii) - pupas (nesta categoria foram também incluídos pupários e galerias, enquanto abandonados pelas larvas da última idade)

Aplicação do modelo de previsão da infestação

Por cada tipo de armadilha e pelos dois sexos, procedeu-se semanalmente ao cálculo do valor Z, estreitamente relacionado com a gravidade da infestação, aplicando a seguinte expressão matemática:

$$Z = 0,039 (Fm \text{ ou } Mm - 9,7) - 0,186 (Tm - 22,1)$$

onde:

Z = valor explicativo da gravidade da infestação (inclusível o prejuízo devido a frutos caídos)

Fm = número médio/armadilha de fêmeas capturadas semanalmente

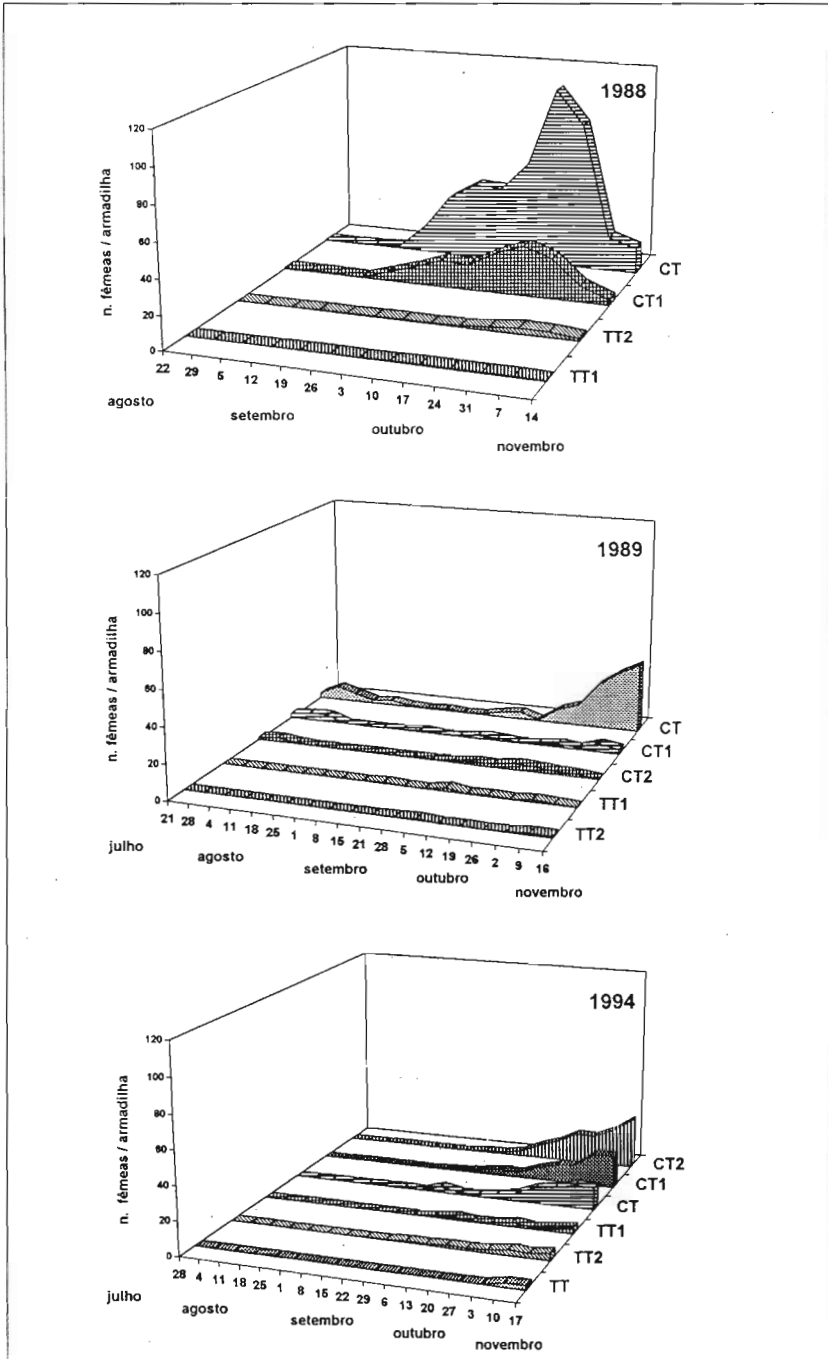


Fig. 1. Comparação das capturas médias de fêmeas entre as diferentes armadilhas

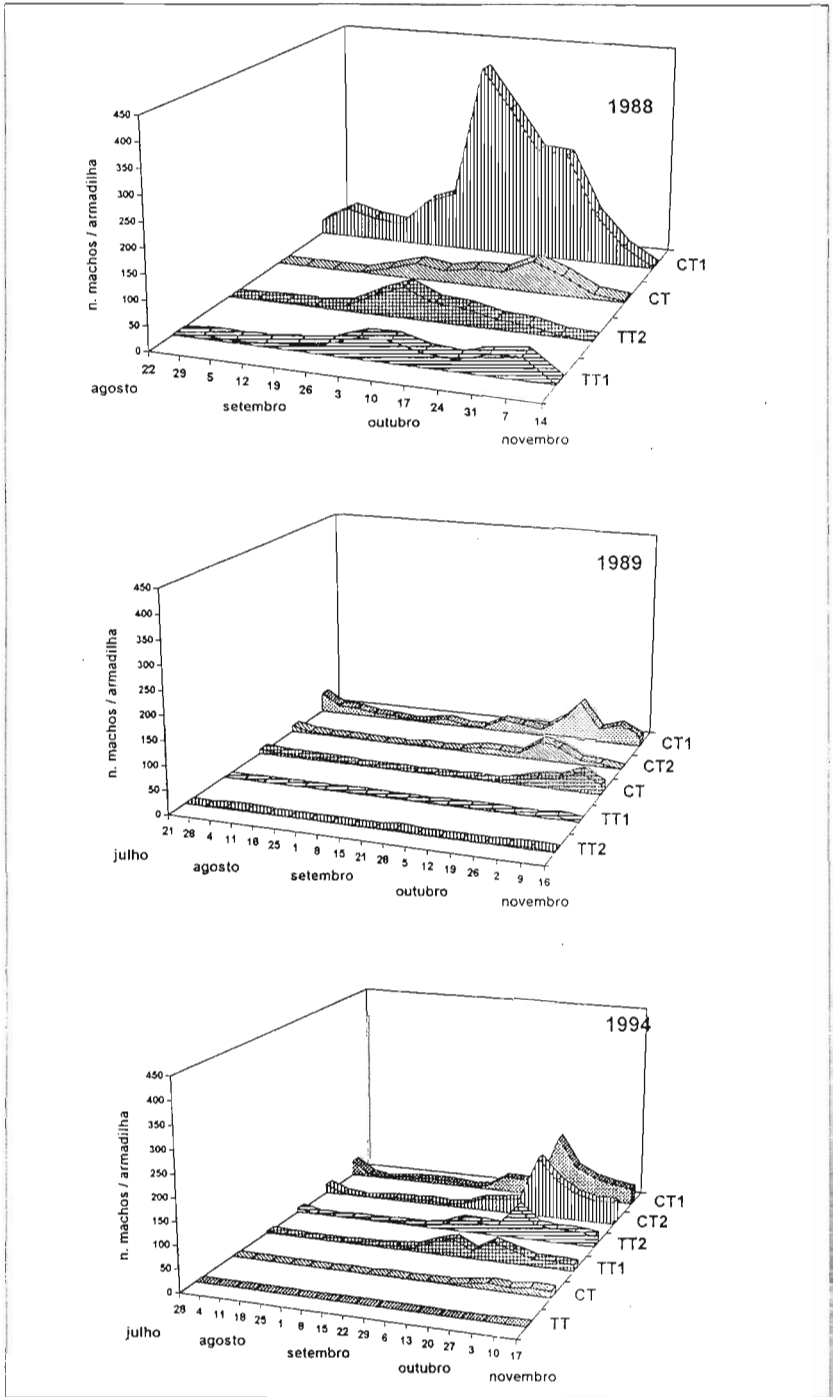


Fig.2. Comparação das capturas médias de machos entre as diferentes armadilhas

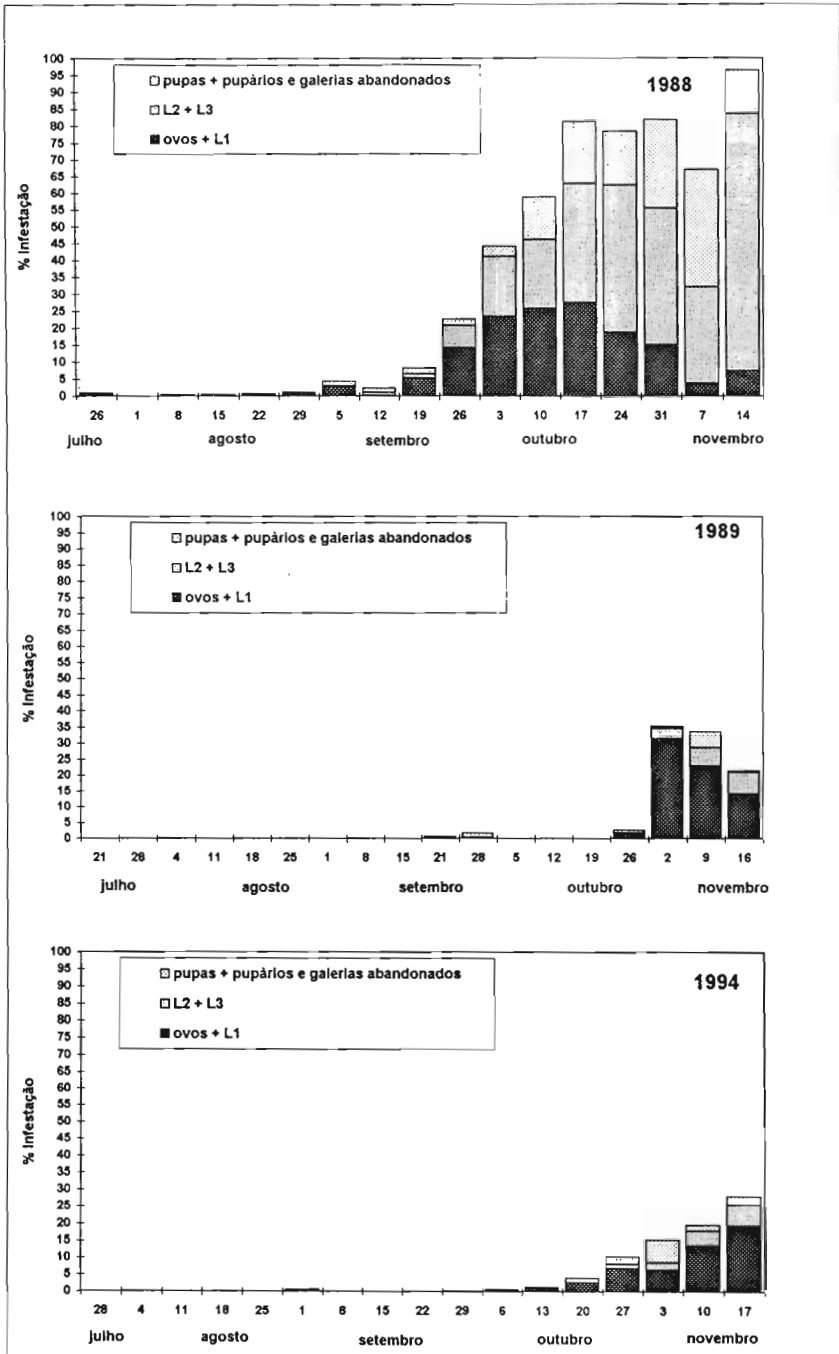


Fig. 3. Percentagem da intensidade de infestação geral no campo experimental

Mm = número médio/armadilha de machos capturados semanalmente

Tm = temperatura média da semana da captura

3 - Resultados

Análise da dinâmica da população adulta

Os gráficos das Figs.1 e 2 mostram a flutuação da população adulta. Em termos de intensidade das capturas notam-se as diferenças entre machos e fêmeas, entre os diferentes tipos de armadilhas e entre os três anos de observação. Com base nos resultados podem-se fazer as seguintes observações de carácter geral:

- a presença mais abundante de *B. oleae* manifestou-se em 1988, enquanto que a densidade populacional nos anos 1989 e 1994 foi bem menor. O que indica que as respectivas infestações deverão reflectir a mesma ordem de grandeza.

- as armadilhas Cromo-Trap activadas com ferormona sexual capturaram uma quantidade maior de machos. Acharmos que isso tenha sido causado pela presença contemporânea de dois factores atrativos, a cõr amarela e a ferormona sexual feminina

- as armadilhas Trap-test activadas com ferormona sexuais atrativas para os machos, também capturaram fêmeas. Este facto verificou-se já a partir do primeiro ano da prova e repetiu-se no segundo. Sendo um fenómeno não esperado, em 1994 foi ensaiada a Trap-Test sem ferormona a fim de verificar se as capturas de fêmeas fossem casuais, isto é determinadas pelo tipo de armadilha, ou pelo contrário se existisse um certo poder atrativo exercitado pela presença dos machos capturados. Os dados relevados orientam-nos para a segunda hipótese.

Análise da intensidade de infestação

As percentagens da intensidade da infestação são ilustrados nos gráficos da Fig.3. Como era de esperar, pelo andamento das capturas, o 1988 foi o ano em que se verificou uma elevada infestação. Começando do nível de cerca 8-10% já na semana de 12 a 19 de Setembro, a infestação atingiu sucessivamente os máximos valores, próximos a 100%, na época da colheita.

Em 1989 a infestação manifestou-se só a partir da penúltima semana de Outubro e alcançou cerca de 35% na primeira semana de Novembro.

Em 1994 o início de um ataque evidente aos frutos verificou-se na semana de 13 a 20 de Outubro, atingindo o seu ponto máximo em meados de Novembro com valores de infestação de cerca 28 %.

Verificação da aplicação do modelo de previsão da infestação

A comparação do andamento dos valores Z teve o propósito de verificar, por cada tipo de armadilha e pelos dois sexos, a capacidade de determinar o alcance e o superamento do nível de controle ($Z = 0,10$), a fim de se aplicar o eventual tratamento adulticida ou larvicida. (Figs 4 e 5).

Assumindo como referimento o andamento dos valores Z, calculados na base das capturas de fêmeas com armadilhas cromotrópicas amarelas sem ferormona, a análise dos resultados leva-nos às seguintes observações:

1) - em todos os anos do ensaio, o número de fêmeas capturadas com todos os tipos de armadilhas, forneceu indicações sobre o momento de alcance do nível de controle, perfeitamente coincidentes com aquelas do modelo de referimento, excepção feita para a Trap-Test sem ferormona sexual cujas capturas foram quase nulas durante todo o período da prova;

2) - no que diz-respeito aos machos, nota-se uma certa variabilidade nos valores Z. Duma maneira geral, o sinal de superamento do nível de controle dado pelas armadilhas ferormónicas é adiantado em relação ao da armadilha de referimento. Essa antecipação porém, não resulta constante nos

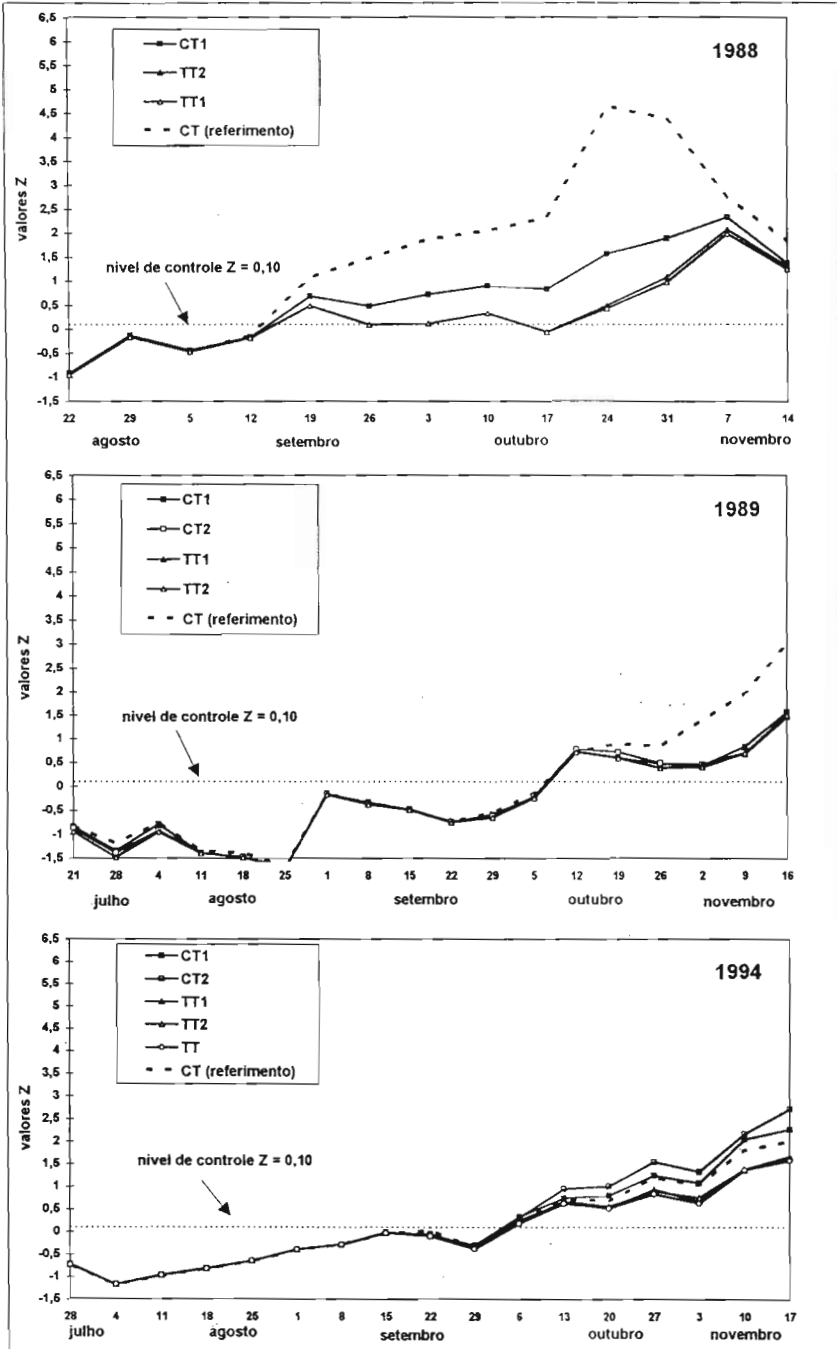


Fig. 4. Comparação dos valores Z calculados na base das capturas de fêmeas

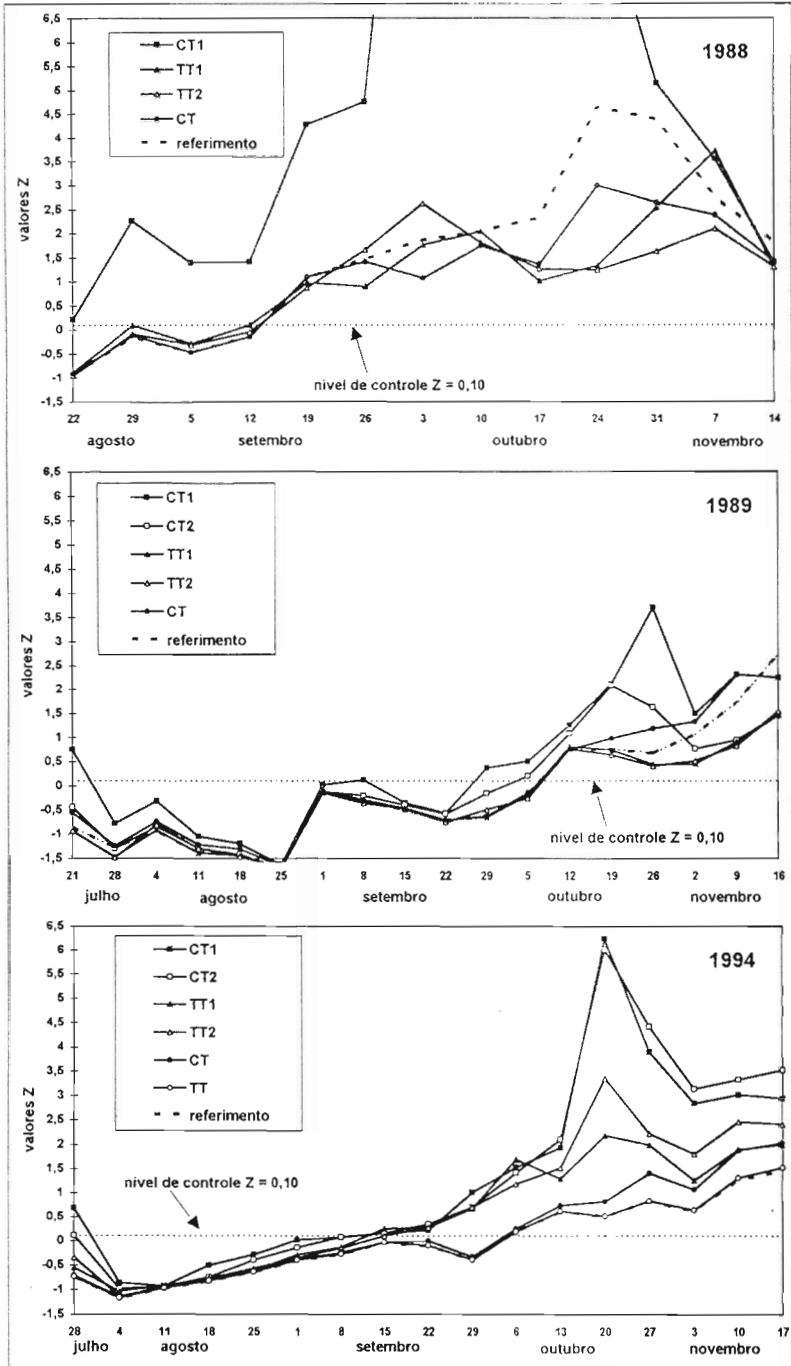


Fig. 5. Comparação dos valores Z calculados na base das capturas de machos

vários anos e pelos diferentes tipos de armadilha. A única exceção diz-respeito a armadilha cromotrópica sem ferormona sexual, a qual, em virtude da igualdade entre capturas de machos e capturas de fêmeas (sex ratio = 1:1) no período antecedente ao superamento do nível de controle, fornece os mesmos valores Z da correspondente captura de fêmeas.

4. Conclusões

A aplicação do modelo matemático para a previsão da gravidade da infestação utilizando os dados médios de captura somente das fêmeas tem fornecido resultados unívocos não só, como era previsto, para as armadilhas Cromo-Trap, mas também em relação as Trap-test activadas com ferormona sexual.

Inserindo no modelo o número médio de indivíduos de sexo masculino o valor do nível de controle é atingido com uma certa antecedência, a qual porém não resulta ser constante por cada tipo de armadilha e ao longo dos anos.

Considerando que as Trap-Test têm um menor impacto sobre a entomofauna útil, sobretudo nos primeiros meses do verão (Junho-Julho) e que ao mesmo tempo possuem um custo de cerca 10 vezes superior ao das Cromo-Trap, resta por avaliar a efectiva incidência das capturas dos Hymenópteros parasitas comparada com a densidade de população dos mesmos, no período em que são efectivamente utilizadas as armadilhas, isto é de Agosto até meados de Outubro.

Referências

- CROVETTI A., QUAGLIA F., LOI G., ROSSI E., MALFATTI P., CHESI F., CONTI B., BELCARI A., RASPI A., PAPARATTI B. (1982) - Influenza di temperatura e umidità sullo sviluppo degli stadi preimmaginali di *Dacus oleae* (Gmel.). *Frustula entomologica* 5:133-166.
- ECONOMOPULOS A. P., HANIOTAKIS G. E., MICHELAKIS S., TSIROPOULOS G. J., ZERVAS G. A., TSITSIPIS J. A., MANOUKAS A. G., KIRITSAKIS A., KINIGAKIS P. (1982) - Population studies on the olive fruit fly, *Dacus oleae* (Gmel.) (Dipt., Tephritidae) in western Crete. *Zeit. Ang. entomol.* 93(5):436-476.
- LOI G., BELCARI A., MALFATTI P. (1982) - Studi sull'applicazione di metodologie statistiche computerizzate in olivicoltura. Predisposizione di un piano sperimentale per la individuazione di soglie economiche d'intervento contro il *Dacus oleae* (Gmel.). Primo esame dei dati relativi al 1980. *Frustula entomologica* 5 (4):223-246.
- PUCCI C., CASTORO V. (1996) - Applicazione di un modello statistico di previsione della gravità dell'infestazione di *Bactrocera oleae* (Gmel.) (Diptera, Tephritidae) nell'ambiente olivicolo materano: esperienze condotte nel biennio 1994-95. *Giornate Fitopatologiche* 1:505-512.
- PUCCI C., COPPI R., PAPARATTI B., DI CIACCIO A. (1990) - Relationship between infestation of olives and capturing of *Dacus oleae* (Gmel.) females (Diptera: Tephritidae) by means of chromotropic traps. Atti del Convegno "IOBC Fruit Fly Open Meeting, Working Group on Fruit Flies of Economic Importance", Sassari, 26-27 novembre 1990.
- PUCCI C., FORCINA A. (1982) - Dinamica di popolazione degli stadi preimmaginali del *Dacus oleae* (Gmel.) nelle drupe. *Frustula entomologica* 4 (1982):3-43.

- PUCCI C., FORCINA A., SALMISTRARO D. (1982) - Incidenza della temperatura sulla mortalità degli stadi preimmaginali, sull'impupamento all'interno delle drupe e sull'attività dei parassiti del *Dacus oleae* (Gmel.). *Frustula entomologica* 4:143-155.
- PUCCI C., PAPANATI B. (1994) - Prospettive di controllo guidato della *Bactrocera oleae* (Gmel.) mediante l'applicazione di un nuovo modello statistico di previsione della gravità dell'infestazione. Atti del Convegno "Lotta Biologica ed Integrata per la difesa della colture agrarie e delle piante forestali", Ferrara 24-25 ottobre 1994. 209-211.
- RICCI C., BALLATORI E. (1981) - Dinamica di popolazione degli adulti di *Dacus oleae* (Gmel.) *Frustula entomologica* 4 (17):45-75.
- RICCI C., FORCINA A. (1981) - Dinamica di popolazione degli stadi preimmaginali del *Dacus oleae* (Gmel.) nelle drupe. *Frustula entomologica* 4:3-43.
- RICCI C., PUCCI C., BALLATORI E., FORCINA A. (1979) - Alcuni aspetti della dinamica di popolazione di adulti di *Dacus oleae* (Gmel.) e analisi della relazione tra infestazione e catture con cartelle cromotropiche. *Notiz. Malattie Piante* 100 (3ª serie, n. 26):261-282.
- VIGGIANI G., JESU R., GARONNA A. P. (1997) - Catture d'Imenotteri parassitoidi con trappole innescate a feromone sessuale per il monitoraggio di *Bactrocera oleae* (Gmelin) (Diptera: Tephritidae). *Boll. Lab. Ent. agr. Filippo Silvestri* 53(1997):123-135.
- VIGGIANI, G. & MONDILLO, A. (1996) - Catture d'Imenotteri con trappole gialle innescate a feromoni sessuali per il monitoraggio di *Bactrocera oleae* (Gmelin). *Boll. Lab. Ent. agr. Filippo Silvestri* 51 (1994):83-99.

"II INTERNATIONAL OPEN MEETING"

"WORKING GROUP "FRUIT FLY OF ECONOMIC IMPORTANCE"

Réunion Plénière du Groupe de Travail
"Mouches des Fruits d'Importance Economique"



Ceratitis capitata *Rhagoletis cerasi*



Organizaco Internacional
De
Luta Biolgica

OILB
SROP

Seco Regional
Oeste Palectica

Réunion Plénière du Groupe de Travail
"Mouches des Fruits d'Importance Economique"

Instituto de Investigao
Científica Tropical



Anastrepha ludens *Dacus oleae*



INSTITUTO DE INVESTIGAO CIENTÍFICA TROPICAL

ORGANISAT. INTERNAT. DE LUTTE BIOLOGIQUE ET INTÉGRÉE
SECTION RÉGIONALE OUEST PALÉARCTIQUE
OILB - SROP

22, 23 e 24 de Setembro de 1997
Lisboa - Portugal

IOBC / WPRS

Working Group

"Fruit Flies of Economic Importance"

OILB / SROP

Groupe de Travail

"Mouches des Fruits d'Importance Economique"

and

Instituto de Investigação Científica Tropical

II International Open Meeting

at / à

Lisbon, Portugal

22 -24 September 1997

Edited by **J. Piedade-Guerreiro**

IOBC / wprs Bulletin

Bulletin OILB / srop Vol. 20(8)1997

The IOBC/WPRS Bulletin is published by the International Organization for Biological and Integrated Control of Noxious Animals and Plants, West Palaearctic Regional Section (IOBC/WPRS)

Le Bulletin OILB/SROP est publié par l'Organisation Internationale de Lutte Biologique et Intégrée contre les Animaux et les Plantes Nuisibles, section Régionale Ouest Paléarctique (OILB/SROP)

Copyright IOBC/WPRS 1997

Address General Secretariat:
INRA - Centre de Recherches de Dijon
Laboratoire de Recherches sur la Flore Pathogène dans le sol
17, Rue Sully - BV 1540
F-21034 DIJON CEDEX
France

ISBN 92-9067-093-2