

METODOLOGIA PARA INFESTAÇÃO ARTIFICIAL DE OVOS DE  
*Diatraea saccharalis* (FABR., 1794) EM CANA-DE-AÇÚCAR  
VISANDO ESTUDOS COM *Trichogramma* spp.\*

J.R.S. Lopes\*\*

J.R.P. Parra\*\*

J. Justi Jr.\*\*

N.H. Oliveira\*\*\*

---

RESUMO: A presente pesquisa teve por objetivo desenvolver técnicas para infestação artificial de cana-de-açúcar com ovos de *Diatraea saccharalis* (Fabr., 1794) visando aos estudos com *Trichogramma* spp. Avaliou-se a forma mais adequada de obtenção de ovos de *D. saccharalis* na planta, estudando-se o parasitismo por *Trichogramma distinctum* Zucchi, 1988 e *T. galloi* Zucchi, 1988 sobre ovos colocados em papel sulfite e sobre ovos obtidos na própria folha de cana-de-açúcar, através do confinamento de casais de broca sobre a mesma. Paralelamente, desenvolveu-se uma técnica para se estimar o número de ovos obtidos nas infestações artificiais, que consistia na colocação de uma folha transparente e quadriculada sobre a postura, avaliando-se o número de "quadrados" correspondentes à área da mesma. O número de ovos era então estimado através de equações de regressão obtidas em função do tamanho da postura. A utilização de papel sulfite na infestação de ovos de

---

\* Pesquisa financiada pela FINEP, FBB e FAPESP.

\*\* Departamento de Entomologia, da E.S.A. "Luiz de Queiroz", da Universidade de São Paulo - 13.400 - Piracicaba, SP.

\*\*\* Estagiário do Departamento de Entomologia da E.S.A. "Luiz de Queiroz", da Universidade de São Paulo - 13.400 - Piracicaba, SP.

*D. saccharalis* diminuiu o parasitismo por *T. galloi* e *T. distinctum*, sendo o confinamento de casais da broca-da-cana sobre a folha de cana-de-açúcar, a forma mais adequada para obtenção dos ovos desta praga, nos estudos com estes parasitoides. A metodologia desenvolvida para contagem de ovos de *D. saccharalis* mostrou-se válida para as infestações artificiais em campo.

Termos para indexação: broca-da-cana, *Diatraea saccharalis*, técnica de infestação de ovos, *Trichogramma* spp., controle biológico.

METHODOLOGY FOR SUGARCANE ARTIFICIAL INFESTATION WITH  
*Diatraea saccharalis* (FABR., 1794) EGGS TOWARDS  
STUDIES WITH *Trichogramma*

ABSTRACT: Techniques were carried out for sugarcane artificial infestation with *Diatraea saccharalis* (Fabr., 1794) eggs for *Trichogramma* studies purposes. Tests were conducted under greenhouse conditions to evaluate a suitable method to obtain *D. saccharalis* eggs on sugarcane leaves, in order to get maximum parasitism by *Trichogramma distinctum* Zucchi, 1988 and *T. galloi* Zucchi, 1988. Two different methods were tested for each *Trichogramma* species: a) pin attachment of small pieces of paper containing *D. saccharalis* eggs to sugarcane leaves and b) *D. saccharalis* couples maintained in cages on the sugarcane plants for direct oviposition on the leaves. Meanwhile, a technique was developed to estimate the number of *D. saccharalis* eggs obtained from artificial infestations, which consisted of placing a translucent and reticulum printed plastic sheet on the cluster surface area. Thus, the number of eggs per cluster was estimated through regression models developed according to the cluster size. A reduction in parasitism (%) was observed for both *Trichogramma* species being studied when eggs of *D. saccharalis* were offered on paper. Therefore,

confinement of *D. saccharalis* couples on the plant was the most suitable method to infest sugarcane with eggs for *Trichogramma* studies. The technique developed to count eggs of *D. saccharalis* has proved to be useful for artificial infestations under field conditions.

Index terms: sugarcane borer, *Diatraea saccharalis* egg infestation technique, *Trichogramma*, biological control.

---

## INTRODUÇÃO

Uma das dificuldades para a avaliação do efeito de inimigos naturais é a definição de uma técnica que permita uma análise real do impacto destes agentes na população das pragas (GRANT & SHEPARD, 1985).

Para o estudo de parasitóides e predadores de ovos são utilizadas técnicas que consistem na infestação artificial de plantas com números conhecidos de ovos dos hospedeiros, os quais são deixados no campo por um certo período de tempo, após o qual são analisados para se avaliar as porcentagens de parasitismo e predação (NEGM & HENSLEY, 1969).

Entretanto, existem técnicas de colocação de ovos sobre plantas que não reproduzem a condição natural, afetando, conseqüentemente, o comportamento dos parasitóides e predadores. Assim, tem-se observado um baixo parasitismo por *Trichogramma* em levantamentos nos quais foram oferecidos ovos de *Diatraea saccharalis* (Fabr., 1794) obtidos no laboratório, em substratos de papel (DEGASPARI *et alii*, 1987).

Desta forma, visando padronizar uma metodologia para os estudos com *Trichogramma* em cana-de-açúcar que se aproxime das condições naturais, foram conduzidos ensaios em telados para se avaliar a forma mais adequada de infestação de plantas com ovos de *D. saccharalis*.

Tendo em vista a necessidade de se determinar a densidade do hospedeiro nestes estudos e considerando que a postura de *D. saccharalis* é imbricada, característica esta que impossibilita a contagem direta dos ovos em condições de campo, desenvolveu-se, paralelamente, um método para estimativa rápida do número de ovos obtidos nas infestações artificiais.

## MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi conduzida no Departamento de Entomologia da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" (ESALQ), da Universidade de São Paulo (USP), em Piracicaba, SP, sendo dividida em duas etapas.

Efeito do substrato de obtenção de ovos de *Diatraea saccharalis* (Fabr., 1794) no parasitismo por *Trichogramma*

Avaliou-se o parasitismo de *Trichogramma galloi* Zucchi, 1988 e *T. distinctum* Zucchi, 1988 sobre ovos de *D. saccharalis* obtidos em dois substratos: uma condição artificial (papel sulfite) e uma condição natural (folha de cana-de-açúcar). Os ensaios foram conduzidos em casa-de-vegetação sujeita às condições climáticas ambientais, utilizando-se telados de náilon de 60 x 30 x 30cm, que recobriam duas plantas de cana-de-açúcar 'NA 56-79' mantidas em vasos de cerâmica de 25cm de altura x 22cm de diâmetro.

Os adultos de *D. saccharalis* utilizados nos ensaios eram provenientes de dieta artificial à base de milho, levedura e germen-de-trigo (MISHFELDT, 1985). Para a obtenção de ovos em papel sulfite no laboratório (condição artificial), adotou-se a metodologia de MELO (1984). Eram recortados pequenos pedaços de papel contendo posturas e presos às folhas da cana através de alfinetes.

Para a obtenção de ovos na própria folha da cana-de-açúcar (condição natural), utilizou-se uma modificação

do método desenvolvido por MICHELETTI (1987). Assim, 2 a 3 casais de broca-da-cana com menos de 48 horas de idade eram confinados em gaiolas constituídas de duas armações retangulares de madeira de 10 x 10cm, revestidas com tela de poliéster e espuma e fechadas através de elásticos. Estas gaiolas eram fixadas às folhas do terço superior da planta, ficando próximas à bainha foliar. A colocação dos casais nas plantas era realizada sempre nas horas mais frescas do dia, especialmente no final da tarde, sendo permitida a oviposição por um período de 48 horas.

Foram realizados dois ensaios, sendo que no primeiro liberou-se *T. distinctum* (linhagem nº 49)\* (espécie predominante no NE do Brasil) e no segundo, *T. galloi* (linhagem nº 57)\*\* (espécie predominante em São Paulo) (ZUCCHI *et alii*, 1989). Ambas as linhagens foram coletadas em ovos de *D. saccharalis*, em cana-de-açúcar, identificadas pelo Prof. Dr. Roberto Antonio Zucchi da ESALQ/USP, e mantidas na coleção do Departamento de Entomologia da ESALQ, em ovos do hospedeiro alternativo, *Anagasta kuehniella* (Zeller, 1879). Este hospedeiro era criado segundo metodologia proposta por PARRA *et alii* (1987).

Em ambos os ensaios foram colocados cerca de 200 ovos de *D. saccharalis* por planta (telado), liberando-se 640 parasitóides (adultos) por telado. Para liberação, cartolinas de 2,0 x 1,5cm contendo ovos de *A. kuehniella* parasitados eram acondicionadas em copos plásticos descartáveis de 6,5 x 7,0cm, os quais eram tampados com filme plástico de PVC (Magipack)<sup>R</sup> através de elásticos. Para a alimentação dos parasitóides recém-emergidos, eram depositadas gotículas de mel no interior dos copos. Por ocasião da liberação, os copos

---

\* Linhagem proveniente de Alagoas (localidade desconhecida).

\*\* Linhagem proveniente de Iracemápolis (SP).

eram presos entre as folhas do terço superior da planta, e os parasitoides saíam através de orifícios realizados com agulhas no filme plástico de PVC.

O parasitismo foi permitido por um período de 5 dias, após o qual pedaços de folhas contendo as posturas, obtidas por ambos os métodos, eram recortados e acondicionados em tubos de vidro de 8,0 x 2,5cm, tampados com filme plástico de PVC. Em seguida, os tubos eram levados ao laboratório e mantidos a 25°C. Após 5 dias, tempo necessário para a manifestação do parasitismo (escurecimento dos ovos), avaliava-se o número de ovos parasitados, com o auxílio de um microscópio estereoscópico.

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado com 2 tratamentos e 12 repetições, sendo cada telado uma repetição. As médias foram comparadas pelo teste "t", ao nível de 5% de probabilidade.

#### Estimativa do número de ovos na infestação artificial de *D. saccharalis*

Com o objetivo de se estimar o número de ovos obtidos nas infestações artificiais, visando aos estudos de liberação de *Trichogramma*, foi desenvolvido um método que consistiu na colocação de uma folha de plástico transparente quadriculada sobre a postura, avaliando-se o número de quadrados correspondentes à área da mesma. Cada quadrado apresentava 0,25cm de lado e uma área aproximada de 0,0625cm<sup>2</sup>. Foi utilizada uma análise de regressão para o estudo da relação entre as variáveis: número de quadrados (X) e número de ovos correspondente (Y).

Tendo em vista que nas infestações artificiais e mesmo naturais, ocorrem posturas de dimensões bastante variáveis, para efeito de estudo, foram tomadas aleatoriamente, 200 posturas obtidas no laboratório (em papel sulfite), sendo as mesmas agrupadas em três categorias: pequenas (2,0 - 3,5mm), médias (3,5 - 6,0mm) e grandes (6,0 - 10,5mm). Para cada categoria foram

tomadas 32 posturas ao acaso, sendo estas mantidas em câmara climatizada regulada a 25°C, onde permitiu-se o desenvolvimento embrionário por um período de 6 dias, após o qual era possível a contagem dos ovos devido ao escurecimento dos embriões. Em seguida as posturas foram avaliadas quanto ao número de quadrados (X) e levadas ao microscópio estereoscópico, para a contagem do número de ovos (Y). Assim, foram obtidos os modelos de regressão para as categorias estudadas. Os dados de número médio de ovos por quadrado (Y/X) foram submetidos à análise de variância, sendo as médias comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Efeito do substrato de obtenção de ovos de *Diatraea saccharalis* (Fabr., 1794) no parasitismo por *Trichogramma*

O parasitismo em ovos de *D. saccharalis* foi afetado pelo tipo de substrato de postura para ambas as espécies de *Trichogramma* estudadas, sendo estatisticamente superior em ovos colocados sobre a própria folha da cana-de-açúcar, em relação a ovos oferecidos em papel sulfite (Tabela 1). Estabelecendo-se um índice de parasitismo, ao qual atribuiu-se o valor de 1,0 à média de parasitismo no melhor tratamento (folha da cana-de-açúcar), observou-se que a utilização do papel sulfite reduziu em 89 e 64%, o parasitismo por *Trichogramma distinctum* Zucchi, 1988 e *T. galloi* Zucchi, 1988, respectivamente (Tabela 1).

No Brasil, a grande maioria dos levantamentos de controle natural de ovos de *D. saccharalis* foi realizado oferecendo-se posturas de broca-da-cana em substratos de papel, sendo observadas taxas de parasitismo por *Trichogramma* sempre inferiores a 30% (TÉRAN, 1980; GRAVENA *et alii*, 1980; ARAÚJO *et alii*, 1984; DEGASPARI *et alii*, 1987). No entanto, levantamentos realizados em Iracemápolis, SP, utilizando-se ovos obtidos

Tabela 1. Porcentagens de parasitismo de *T. distinctum* (linhagem nº 49<sup>1</sup>) (Ensaio I) e *T. galloi* (linhagem nº 57<sup>1</sup>) (Ensaio II) em ovos de *D. saccharalis* oferecidos em dois substratos diferentes

Espécie	Substrato de postura	Parasitismo (%)	Índice de parasitismo <sup>2</sup>
<i>T. distinctum</i>	folha de cana-de-açúcar	31,49 ± 4,20a*	1,00
	papel sulfite	3,52 ± 1,33b	0,11
<i>T. galloi</i>	folha de cana-de-açúcar	77,39 ± 4,98a*	1,00
	papel sulfite	27,81 ± 8,26b	0,36

1 Número recebido pela linhagem na coleção do Departamento de Entomologia da ESALQ/USP.

2 Índice obtido, atribuindo-se o valor 1,0 à média de parasitismo (%) no melhor substrato de postura.

\* Médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente entre si, pelo teste "t", ao nível de 5% de probabilidade.

na própria folha da cana-de-açúcar, revelaram taxas de parasitismo natural que variaram de 38,9 a 78,9% (MICHELETTI, 1987).

As diferenças de comportamento de *Trichogramma* observadas, podem estar relacionadas com a atuação de certos caïromônios, que são comumente encontrados nas escamas das asas de lepidópteros e propiciam um maior parasitismo (LEWIS *et alii*, 1975). Conforme observado por ORPHANIDES & GONZALEZ (1971) para *Trichogramma pretiosum* Riley, 1879, o odor emanado de substâncias adesivas e do papel no qual são colocados os ovos do hospedeiro, pode mascarar o efeito destes caïromônios, reduzindo a atividade de busca do parasitóide.

Deve-se salientar também, que a obtenção de ovos sobre a própria folha da cana, através da técnica de confinamento de casais de *D. saccharalis* sobre a planta (MICHELETTI, 1987), permite a deposição de escamas (contendo caïromônios) sobre as folhas, ao contrário do que acontece quando são oferecidos ovos obtidos em papel sulfite. SMITS (1982) avaliando o parasitismo de *Trichogramma evanescens* Westwood, 1833 em ovos de *Mamestra brassicae* L. em casa-de-vegetação, verificou que as fêmeas do parasitóide são mais encontradas em plantas nas quais as mariposas estiveram presentes, a despeito destas plantas conterem ovos do hospedeiro ou não. Segundo este autor, a presença de caïromônios sobre as folhas induz a fêmea do parasitóide a uma resposta ar-restante.

Embora tenha sido observado um baixo parasitismo por *Trichogramma* em ovos de *D. saccharalis* oferecidos em substratos de papel, para vários outros hospedeiros esta técnica de infestação artificial de plantas tem sido utilizada com sucesso nos estudos envolvendo este parasitóide (GONZALEZ *et alii*, 1970; BURBUTIS *et alii*, 1977; YU *et alii*, 1984; VAN ALEBEEK *et alii*, 1986; NEWTON, 1988). No caso de *D. saccharalis*, acredita-se que os substratos de papel utilizados na obtenção de ovos em laboratório, além de poderem influir no comportamento, restringindo a aceitação do hospedeiro pelo

*Trichogramma*, podem, indiretamente, afetar o desenvolvimento deste parasitóide. Assim, MAGRINI (1988), estudando o parasitismo por *Trichogramma* sp. em ovos de broca-da-cana obtidos em seis diferentes tipos de papel, observou que, sem umedecimento, ocorreu mais de 90% de ressecamento dos ovos em todos os substratos avaliados, indicando que, provavelmente, o papel retira a umidade dos ovos. Conforme verificado por ALMEIDA & PARRA (1987), os ovos de *D. saccharalis* são muito sensíveis à dessecação, e, embora tenha-se observado parasitismo por *T. galloi* em umidades inferiores a 80%, verificou-se uma drástica redução da viabilidade do parasitóide nestas condições.

No campo, onde a umidade relativa do ar é normalmente inferior a 80%, os ovos de *D. saccharalis* estão sujeitos a uma maior perda de água para a atmosfera. Provavelmente, quando os ovos são obtidos sobre a própria folha de cana-de-açúcar (condição natural), o contato direto com a epiderme foliar deve propiciar uma reposição contínua da água que é perdida para a atmosfera, através da passagem de umidade do tecido vegetal para os ovos, impedindo, desta forma, o ressecamento dos mesmos. Logicamente, isto não deve se verificar quando os ovos são oferecidos na condição artificial (papel sulfite), pois, neste caso, o substrato de papel deve atuar como uma barreira para as trocas de umidade entre o tecido vegetal e a postura.

Com base nos resultados obtidos no presente experimento, conclui-se que o papel sulfite não é um substrato de postura adequado para a infestação artificial com ovos de *D. saccharalis* em estudos com *Trichogramma*, pois propicia uma condição artificial que pode afetar o comportamento e o desenvolvimento deste parasitóide, subestimando a sua capacidade de parasitismo.

Assim, para uma avaliação real da eficiência de *Trichogramma* em estudos que envolvam liberações em telados e no campo, os ovos de *D. saccharalis* devem ser obtidos sobre a própria folha de cana-de-açúcar.

Estimativa do número de ovos na infestação de  
*D. saccharalis*

A média do número de ovos de *D. saccharalis* por quadrado de área de  $0,0625\text{cm}^2$ , decresceu estatisticamente à medida que diminuiu o tamanho da postura (Tabela 2). Este decréscimo se deve a uma variação no grau de sobreposição dos ovos em função do tamanho da postura. Assim, posturas maiores tendem a ser mais imbricadas, apresentando, conseqüentemente, um maior número de camadas de ovos por unidade de área.

Tabela 2. Número médio de ovos por quadrado ( $0,0625\text{cm}^2$  de área) para diferentes tamanhos de postura de *D. saccharalis*

Tamanho da postura (mm)	Nº médio de ovos por quadrado
pequena (2,0 - 3,5mm)	15,36 ± 0,35a*
média (3,5 - 6,0mm)	17,55 ± 0,60b
grande (6,0 - 10,5mm)	19,69 ± 0,32c

\* Médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

Analisando-se os modelos de regressão, observou-se que para os três tamanhos de posturas, estudados isoladamente e conjuntamente, houve uma correlação linear significativa entre o número de quadrados correspondentes à área da postura (X) e o número de ovos existente

na mesma (Y) (Tabela 3). Apesar da variação na densidade de ovos entre posturas de diferentes dimensões (Tabela 2), a equação de regressão englobando os três tamanhos de postura (Tabela 3) apresentou uma boa precisão. Assim, considerando que nas infestações artificiais ocorrem posturas com tamanhos bastante variáveis, esta equação de regressão mostrou ser a mais adequada para a estimativa do número de ovos de *D. saccharalis* nestas condições. A viabilidade deste tipo de estimativa foi também observada para ovos de *Choristoneura fumiferana* (Clemens) em coníferas (BEAN, 1961; LEONARD *et alii*, 1973).

Tabela 3. Equações de regressão, coeficientes de determinação ( $R^2$ ) e valores de F obtidos na análise de regressão linear entre as variáveis X (número de quadrados<sup>1</sup>) e Y (número de ovos), para diferentes tamanhos de postura de *D. saccharalis*

Tamanho da postura	Equação de regressão	$R^2$	F
Pequena (2,0 - 3,5mm)	$Y = 0,96 + 14,44 X$	0,91	73,68*
Média (3,5 - 6,0mm)	$Y = 1,21 + 17,83 X$	0,87	52,01*
Grande (6,0 - 10,5mm)	$Y = 5,47 + 18,27 X$	0,97	590,82*
Pequena + média + grande	$Y = -2,11 + 19,91 X$	0,97	3.267,94*

<sup>1</sup> Área de cada quadrado: 0,0625cm<sup>2</sup>

Desta forma, o modelo de regressão desenvolvido neste trabalho deverá ser de grande utilidade nos estudos envolvendo liberações de *Trichogramma*, pois, permitirá uma estimativa rápida e precisa das densidades de ovos obtidas nas infestações artificiais de *D. saccharalis*, poupando tempo e mão-de-obra na instalação dos experimentos com este parasitóide.

### CONCLUSÕES

De acordo com os resultados obtidos, pode-se concluir:

a) O confinamento de casais de *Diatraea saccharalis* (Fabr., 1794) sobre a folha de cana-de-açúcar é a forma mais adequada para a obtenção de ovos desta praga em infestações artificiais, visando aos estudos com *Trichogramma galloi* Zucchi, 1988 e *T. distinctum*, Zucchi, 1988.

b) A metodologia de contagem de ovos de *D. saccharalis* para infestação em campo, baseando-se na colocação de quadriculados sobre as posturas, é válida para estudos com *Trichogramma*.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, R.P. & PARRA, J.R.P. Desenvolvimento e parasitismo de espécies de *Trichogramma* em diferentes UR, criadas em hospedeiros naturais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 11, Campinas, 1987. Campinas, Sociedade Entomológica do Brasil, 1987. p. 253. (Resumo).
- ARAÚJO, J.R.; DEGASPARI, N.; BOTELHO, P.S.M.; ALMEIDA, L.C.; ARAÚJO, S.M.S.S. A ação no campo dos parasitos e predadores de *Diatraea saccharalis* sobre ovos obtidos em laboratório sobre diferentes substratos utilizados para a postura. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 9, Londrina, 1984. Londrina, Sociedade

Entomológica do Brasil, 1984. p.131. (Resumo).

- BEAN, J.L. A method for estimating the number of spruce budworm eggs per egg mass. *Journal of Economic Entomology*, College Park, 54(5):1064, 1961.
- BURBUTIS, P.P.; CURL, G.D.; DAVIS, C.P. Host searching behaviour by *Trichogramma nubilale* on corn. *Environmental Entomology*, Maryland, 6:400-2, 1977.
- DEGASPARI, N.; MACEDO, N.; BOTELHO, P.S.M.; ARAÚJO, J. R.; ALMEIDA, L.C.de. Predadores e parasitos de ovos de *Diatraea saccharalis* em cana-de-açúcar. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, 22:785-92, 1987.
- CONZÁLEZ, D.; ORPHANIDES, G.; VAN DEN BOSH, R.; LEIGH, T.F. Field cage assessment of *Trichogramma* as parasites of *Heliothis zea*: development of methods. *Journal of Economic Entomology*, College Park, 63(4): 1292-6, 1970.
- GRANT, J.F. & SHEPARD, M. Techniques for evaluating predators for control of insect pests. *Journal of Agricultural Entomology*, Clemson, 2(1):99-116, 1985.
- GRAVENA, S.; SANGUINO, J.R.; LARA, J.R. Controle biológico da broca da cana *Diatraea saccharalis* (Fabr., 1794) por predadores de ovos e *Bacillus thuringiensis* Berliner. *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil*, Itabuna, 9(1):87-95, 1980.
- LEONARD, D.E.; SIMMONS, G.A.; VAN DERWERKER, G.K. Spruce budworm, techniques to improve counting of eggs. *Journal of Economic Entomology*, College Park, 66(4): 992, 1973.
- LEWIS, W.J.; JONES, R.L.; NORDLUND, D.A.; GROSS JUNIOR, H.R. Kairomones and their use for management of entomophagous insects. II. Mechanisms causing increase in rate of parasitization by *Trichogramma* spp. *Journal of Chemical Ecology*, New York, 1(3): 349-60, 1975.

- MAGRINI, E.A. Estudo comparativo entre substratos para oviposição de *Diatraea saccharalis* e posterior parasitismo por *Trichogramma* sp. *Brasil Açucareiro*, Rio de Janeiro, 106(2):15-7, 1988.
- MELO, A.B.P.de. Biologia de *D. saccharalis* (Fabr., 1794)(Lepidoptera: Pyralidae) em diferentes temperaturas para determinação das exigências térmicas. Piracicaba, 1984. 101p. (Mestrado - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"/USP).
- MICHELETTI, S.M.F.B. Distribuição espacial e temporal de ovos de *Diatraea saccharalis* (Fabr., 1794)(Lep., Pyralidae) e seu parasitismo por *Trichogramma* sp. (Hym., Trichogrammatidae). Piracicaba, 1987. 95p. (Mestrado - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"/USP).
- MISHFELDT, L.H. Comparação de dietas artificiais para a criação de *Diatraea saccharalis* (Fabr., 1794) (Lep., Pyralidae). Piracicaba, 1985. 120p. (Mestrado - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"/USP).
- NEGM, A.A. & HENSLEY, S.D. Evaluation of certain biological control agents of the sugarcane borer in Louisiana. *Journal of Economic Entomology*, College Park, 62(5):1008-13, 1969.
- NEWTON, P.J. Movement and impact of *Trichogrammatoidea cryptophlebiae* Nagaraja (Hymenoptera: Trichogrammatidae) in citrus orchards after inundative releases against the false codling moth, *Cryptophlebia leucotreta* (Meyrick) (Lepidoptera: Tortricidae). *Bulletin of Entomological Research*, London, 78(1): 85-99, 1988.
- ORPHANIDEZ, G.M. & GONZALEZ, D. Fertility and life table studies with *Trichogramma pretiosum* and *T. retortridum* (Hymenoptera: Trichogrammatidae). *Annals of the Entomological Society of America*, Columbus, 64(4):824-34, 1971.

- PARRA, J.R.P.; LOPES, J.R.S.; ZUCCHI, R.A.; SILVEIRA NETO, S. Metodologia de criação de *Anagasta kuehniella* (Zeller, 1879) para produção de *Trichogramma*. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 11. Campinas, 1987. Campinas, Sociedade Entomológica do Brasil, 1987. p.39. (Resumo).
- SMITS, P.H. The influence of kairomones of *Mamestra brassicae* L. on the searching behavior of *Trichogramma evanescens* Westwood. In: SYMPOSIUM INTERNATIONAL SUR LES TRICHOGRAMMES, 1., Antibes, 1982. Paris, INRA, 1982. p.139-50. (Les Colloques de l'INRA, 9).
- TÉRAN, F.O. Natural control of *Diatraea saccharalis* (Fabr., 1794) eggs in sugarcane fields of São Paulo. In: CONGRESS OF THE INTERNATIONAL SOCIETY OF SUGAR CANE TECHNOLOGISTS, 17., Philippines, 1980. Manila, ISSCT, 1980. v.2, p.1704-14.
- VAN ALEBEEK, F.A.N.; PAK, G.A.; HASSAN, S.A.; VAN LENTEREN, J.C. Experimental releases of *Trichogramma* spp. against lepidopteran pests in a cabbage field crop in the Netherlands in 1985. *Mededelingen Faculteit Landbouwetenschappen*, Ghent, 51(3a):1017-28, 1986.
- YU, D.S.K.; LAING, J.E.; HAGLEY, E.A.C. Dispersal of *Trichogramma* spp. (Hym., Trichogrammatidae) in an apple orchard after inundative releases. *Environmental Entomology*, College Park, 13(2):371-4, 1984.
- ZUCCHI, R.A.; MONTEIRO, R.C.; PARRA, J.R.P.; SILVEIRA NETO, S. Distribuição geográfica de *Trichogramma distinctum* Zucchi, 1988 e *T. galloi* Zucchi, 1988 (Hym., Trichogrammatidae). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 12, Belo Horizonte, 1989. Belo Horizonte, Sociedade Entomológica do Brasil, 1989. p.87. (Resumo).

---

Entregue para publicação em: 20/06/89

Aprovado para publicação em: 27/12/89