

EFICIÊNCIA *Trichogramma galloi* NO COMBATE À *Diatraea saccharalis* NA CANA-DE-AÇÚCAR EM PASSOS – MG - BRASIL

André Luis Martins

Biólogo, Mestrando em Agronomia (Entomologia Agrícola) Universidade Estadual Paulista Júlio Mesquita Filho - Via de Acesso Prof. Paulo Donato Castellane s/n
14884-900 - Jaboticabal, SP. andrelmartinsbiol@hotmail.com,

Sônia L. Modesto Zampieron

Professora D. Sc. da Faculdade de Ensino Superior de Passos (FESP/UEMG) - Av. Juca Stockler, 1130 | Bairro Belo Horizonte, 37900-106, Passos/MG. sonia.zampieron@gmail.com

Ivan Cruz

Pesquisador D. Sc. da EMBRAPA Milho e Sorgo (LACRI), Rodovia MG 424 km 65, Zona Rural Caixa Postal 151 CEP: 35700970, ivancruz@cnpm.embrapa.br.

Resumo - A ação das pragas oportunistas, principalmente a *Diatraea saccharalis* (Fabricius, 1974) (Lepidoptera, Crambidae), vem reduzindo a produção de cana-de-açúcar, principalmente na região centro sul, a qual representa uma área de grande produção no Brasil. O controle mais eficiente desta praga é o biológico, combatendo-a na fase inicial (ovo), estágio que atrai grande abundância de espécies de parasitoides, especialmente as do gênero *Trichogramma*. Objetivou-se com este estudo avaliar a eficiência do *Trichogramma galloi* Zucchi, 1988 (Hymenoptera, Trichogrammatidae) no combate a *Diatraea saccharalis* através de infestação artificial, em cultura de cana-de-açúcar no Município de Passos (MG). Realizou-se 4 experimentos, por um período de quatro meses. Tanto o parasitóide, quanto as posturas da praga, foram cedidos pelo Laboratório de criação de insetos (LACRI) da Embrapa Milho e Sorgo – Sete Lagoas, MG. Ao longo dos quatro experimentos, não foi observado nenhum parasitismo dos ovos pelo parasitóide *Trichogramma galloi*. Contudo, observou-se sua emergência de 370 espécimes da lagarta de *Diatraea saccharalis*. Algumas hipóteses para a não ocorrência de parasitismo podem ser deduzidas, entre elas: as posturas terem sido feitas em folhas de papel sulfite, o que as teria exposto ao ressecamento; o tempo de transporte do material vivo até o local de observação (72 horas, via sedex).

Palavras-chave: Hymenoptera, parasitoides, liberação, controle de pragas

***Trichogramma galloi* EFFICIENCY IN FIGHTING IN *Diatraea saccharalis* CANE SUGAR PASSOS – MG - BRAZIL**

Abstract - The action primarily by opportunistic pest *Diatraea saccharalis* (Fabricius, 1974) (Lepidoptera, Crambidae), has reduced production of large quantities of cane sugar. The more efficient control of this pest has been in the biological initial (egg) stage that attracts an abundance of parasitoid species, especially those of the genus *Trichogramma*. This study aimed to evaluate the efficiency of *Trichogramma galloi* Zucchi, 1988 (Hymenoptera, Trichogrammatidae) to fight against *Diatraea saccharalis* through infested in a culture of sugar cane in the Municipality of Passos (MG), and conducted four experiments for a period of four months. Both the parasitoid and the postures of the pest were donated by the Laboratory of Insect Rearing of Embrapa Maize and Sorghum - Sete Lagoas, MG. Along the four experiments no egg parasitism of the *Trichogramma galloi* parasitoid was observed, but there was the emergency of 370 samples of the caterpillar *Diatraea saccharalis*. The fact of not having parasitism can be explained by factors such as the positions that have been made on sheets of paper, exposed to drying, the transport time of the living material to the observation site (72hours).

Key words: Hymenoptera, parasitoid, release, pest control

INTRODUÇÃO

A cana-de-açúcar é uma cultura de grande importância econômica para os países das Américas, especialmente para o Brasil (MENDONÇA, 1996). Na região Centro-Sul, a cultura canavieira representa cerca de 85% da produção nacional, compreendendo os estados de São

Paulo, Paraná, Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Rio de Janeiro e Espírito Santo.

Na região Nordeste, segundo Coelho *et al.* (2007), os estados de Alagoas, Pernambuco, Paraíba, Sergipe, Rio Grande do Norte e Bahia são responsáveis pelos 15% restantes da produção de cana-de-açúcar. Entretanto, a ação das pragas, destacando a *Diatraea saccharalis* Fabricius, 1974 (Lepidoptera: Crambidae) vem,

sistematicamente, reduzindo esta produção (MENDONÇA, 1996).

Atualmente, o controle mais eficiente para *Diatraea saccharalis* tem sido o biológico, empregando-se o endoparasitóide larval *Cotesia flavipes* (Hymenoptera: Braconidae). Entretanto, Botelho *et al.* (1995) observaram que o fator-chave de crescimento da população da broca-da-cana é a fase de ovo, que apresenta abundância de espécies de parasitóides, especialmente as do gênero *Trichogramma*. Estas vespas parasitam ovos de várias pragas agrícolas e florestais e são utilizadas em programas de manejo integrado no Brasil, China, França, Estados Unidos, Rússia, Nicarágua, Colômbia e outros países (Pereira *et al.* 2004; Fonseca *et al.* 2005; Pastori *et al.* 2008a).

Liberações inundativas de *Trichogramma spp* (Hymenoptera: Trichogrammatidae), foram realizadas na Rússia, China, Taiwan (Formosa), México, EUA, Europa Ocidental, Índia, África e América do Sul, para controlar pragas do algodoeiro, hortaliças, mandioca, frutíferas, milho, cana-de-açúcar e culturas florestais, entre outras (PARRA *et al.*, 1987). Sem dúvida, é o parasitóide de ovos mais estudado no mundo, sendo que cerca de 18 espécies são criadas em 16 países, para liberações inundativas, em 18 milhões de hectares (HASSAN, 1994).

Assim, o inimigo natural promissor para programas MIP (Manejo Integrado de Pragas) é o microhimenóptero *Trichogramma galloi* Zucchi, 1988 (Hymenoptera: Trichogrammatidae), que ataca ovos de lepidópteros. O parasitóide vem sendo produzido em larga escala em laboratório de vários países, inclusive no Brasil, e suas liberações têm mostrado que é um eficiente agente regulador da população da praga (BOTELHO *et al.*, 1995). Através de liberações inundativas este parasitóide poder reduzir a população da praga antes que algum dano seja causado à cultura (VOEGELÉ, 1986).

Segundo Smith (1996), para ocorrer sucesso nas liberações, é preciso seguir as etapas de seleção da população adequada para a liberação, desenvolvimento de um sistema de produção massal e distribuição do parasitóide produzido, além de estratégias para a liberação em campo. Para o controle da broca-da-cana, Cueva

(1979, 1980) recomendou realizarem-se as primeiras liberações de *Trichogramma galloi* no início do desenvolvimento da cultura. Botelho (1997) citou que para se ter êxito no controle de *Diatraea saccharalis* utilizando-se *Trichogramma galloi* é necessário conhecer o número ideal de insetos, a época e as condições climáticas mais propícias para o melhor desempenho do parasitóide em campo.

O município de Passos – MG, localizado na região sudoeste mineira, possui forte vocação agrícola e representa um pólo agropecuário de grande importância para o estado, destacando-se a cultura de cana-de-açúcar. Constituída de pequenas, médias e grandes propriedades rurais, sua produção é bastante significativa trazendo, sem dúvida, importantes divisas para a região.

Porém, em outras regiões do país, esta cultura também sofre com todas as pragas e doenças que rotineiramente teimam em afetar sua produtividade, o que acaba tornando-a alvo da utilização crescente de inseticidas químicos, o que em última análise, ocasiona o sofrimento e a destruição acelerada do meio ambiente. Este quadro torna então cada vez mais necessário e urgente o investimento no conhecimento sobre métodos de controle biológico.

Diante do exposto, este estudo buscou, a partir da parceria com a Embrapa Milho e Sorgo Sete Lagoas, avaliar a eficiência do *Trichogramma galloi* no combate a *Diatraea saccharalis*, através de infestações artificiais, considerando-se a temperatura e a umidade relativa, durante os dias de experimento.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de estudo de campo

O estudo foi desenvolvido no Município da cidade de Passos no estado de Minas Gerais, na propriedade da Usina de Açúcar e Álcool Itaiquara, em uma cultura de cana-de-açúcar, área de 1 hectare (20° 42' 10.5" S e 46° 35' 28" O) (Figura 1).



Figura 1: Cultura de cana-de-açúcar estudada, localizada no Município de Passos – MG
Fonte: Imagem de Satélite Google Earth

A área de um hectare foi dividida ao meio, sendo que no ponto 50 metros foi tracejada uma linha reta, demarcando cinco pontos, distando 25 metros entre si (0, 25, 50, 75 e 100 metros), de forma a situar a parte central da área e fazer as liberações dos parasitóides. As liberações foram realizadas mensalmente, no período de Agosto a Novembro de 2010, totalizando quatro experimentos.

Todo o material vivo, os *Trichogramma galloi* em ovos de *Anagasta kuehniella* Zeller (1879), e as posturas de *Diatraea saccharalis* feita em folhas de sulfite foram enviados, mensalmente, em caixas de correio, via sedex, através da parceria feita com o Laboratório de Criação de Insetos (LACRI) pertencente à Embrapa Milho e Sorgo de Sete Lagoas – MG.

Os *Trichogramma* em fase de ovos de *Anagasta*, ao chegarem ao laboratório, foram colocados em um frasco de vidro de boca larga com capacidade de 2 litros, vedado com filme plástico de PVC e mantido em temperatura em torno de 25°C até sua total emergência. Em seguida, foram alimentados com gotículas de mel, o que ajuda na vitalidade do inseto e, posteriormente, levados à cultura para serem liberados.

Já as posturas da *Diatraea saccharalis*, uma vez no laboratório, foram divididas em cinco partes com quantidade iguais de ovos, e em seguida levadas à cultura de cana, sendo coladas nas folhas da cana, com auxílio de uma fita adesiva, em cada um dos pontos demarcados, preparando o ambiente para posterior liberação dos parasitóides.

Após os parasitóides emergirem, foram levados ao campo juntamente com as posturas de *Diatraea saccharalis*. Isso ocorria nas primeiras horas da manhã, por volta das 07:00 horas, devido ao fato desses parasitóides serem fototrópicos positivos e possuírem maior ação em temperaturas mais elevadas. As liberações eram realizadas no centro do experimento e liberados através de batidas repetidas no fundo do recipiente. Isto acontecia várias vezes, até que todos os parasitóides se libertassem.

A cada dois dias, após a liberação dos *Trichogramma galloi*, as posturas foram recolhidas e levadas ao laboratório de Entomologia da FESP, acondicionadas em placa de petri separadas por pontos, mantidas em temperatura de 25°C. Em um primeiro momento, a avaliação do parasitismo foi realizada observando a coloração dos ovos, que quando parasitado, tendem a ficar mais escuros. Outra forma de avaliar o parasitismo foi com auxílio de um microscópio estereoscópico, além de quantificá-lo.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Ao longo dos quatro experimentos realizados, não ocorreu a emergência de nenhum *Trichogramma galloi*, ou seja, aparentemente nenhum ovo de *Diatraea saccharalis* foi parasitado. O não parasitismo, neste caso, provavelmente pode ser explicado por diversos fatores, como o possível ressecamento da parede dos ovos da

referida praga, uma vez que as posturas foram feitas em papel sulfite e transportadas até o laboratório em Passos-MG, por cerca 72 horas, no interior de uma caixa de correio, via sedex.

Parra et al. (1989), pesquisando técnicas para infestação artificial de *Diatraea saccharalis* em cana-de-açúcar, observaram que a ação do *Trichogramma sp* foi afetada pelo tipo de substrato de postura, principalmente quando era constituído de papel sulfite, pois este resseca a parede do ovo, dificultando o parasitismo. Isto concorda ainda com Degaspari et al. (1987) cujo experimento permitiu-lhes observar um baixo parasitismo por *Trichogramma* em avaliações oferecendo ovos de *Diatraea saccharalis* obtidos em laboratório, em substrato de papel. Para manter as condições naturais, que viabilizem esta interação, os ovos devem, preferencialmente, serem postos nas folhas da cana-de-açúcar, através de confinamentos de casais em gaiolas sobre a própria planta, onde as mesmas vão fazer as posturas naturalmente, fazendo com que os ovos tenham contato com o parênquima foliar, o que mantém sua vitalidade, uma vez que não há perda de umidade.

Acredita-se que o papel sulfite, as condições climáticas e o tempo de transporte possam ter influenciado muito para o insucesso do experimento, já que o parasitóide pode ter encontrado alguns ovos secos e endurecidos. Micheletti (1987), realizando levantamentos com a utilização de ovos obtidos na própria folha da cana-de-açúcar em Iracemápolis, SP, detectou que as taxas de parasitismo natural variaram de 38,9% a 78,9%.

No Brasil, a grande maioria dos levantamentos de controle natural de ovos de *D. saccharalis* que foram realizados oferecendo posturas de broca da cana em substratos de papel, foi observada taxa de parasitismo por *Trichogramma* sempre inferiores a 30% (TÉRAN, 1980; GRAVENA et alii, 1980; ARAÚJO et alii, 1984; DEGASPARINI et alii, 1987).

Além disso, Orphanides & Gonzalez (1971) trabalhando com *Trichogramma pretiosum* Riley, 1879, observaram que o odor emanado de substâncias adesivas e do papel, no qual foram colocados os ovos do hospedeiro, podem mascarar o efeito dos caimônios, reduzindo a atividade de busca do parasitóide. de acordo com Lewis et alii (1975), as diferenças de comportamento de espécies de *Trichogramma* podem estar relacionadas com a atuação de certos caimônios, que são comumente encontrados nas escamas das asas de lepidópteros e propiciam um maior parasitismo.

Uma outra possibilidade para explicar a não ocorrência de parasitismo seria o fato dos parasitóides, uma vez no ambiente natural, terem buscado eventuais posturas de *Diatraea saccharalis* já existentes na área.

Em relação à praga, observou-se a emergência de lagartas de *Diatraea saccharalis* em todos os pontos demarcados e assim distribuídos: ponto 1 (0 m) 39 lagartas; ponto 2 (25 metros) 58 lagartas; ponto 3 (50 m) 166 lagartas; ponto 4 (75 metros) 60 lagartas; ponto 5 (100 m) 47 lagartas, totalizando 370 lagartas emergidas durante o experimento (Tabela 1).

Tabela 1: Lagartas emergidas das posturas colocadas em campo na cultura de cana-de-açúcar no Município de Passos - MG

| Posturas | Dias Colocados/ lagartas emergidas | | | | | |
|----------------|------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | Ponto/ posturas | 21/08 | 24/09 | 16/10 | 13/11 | Total |
| 1 - 0 metros | | 03 | 0 | 11 | 25 | 39 |
| 2 - 25 metros | | 12 | 27 | 0 | 19 | 58 |
| 3 - 50 metros | | 32 | 01 | 93 | 40 | 166 |
| 4 - 75 metros | | 08 | 35 | 11 | 06 | 60 |
| 5 - 100 metros | | 04 | 0 | 31 | 12 | 47 |
| Total | | 59 | 63 | 146 | 102 | 370 |

Como pode ser observado, a emergência das lagartas ocorreu em quase todos os pontos designados para as posturas, e em quantidades que permitiram ser considerado um sucesso, anulando qualquer possibilidade de ter havia inviabilização dos ovos, em decorrência da viagem.

O ponto de maior sucesso na eclosão das lagartas foi o que se localizava no centro da cultura, ou seja, a 50 metros da borda da cultura. Além disso, se observamos a Tabela 1, é clara a ascendência no número de lagartas até este ponto e a descendência após ele. Uma das possíveis

explicações para isto seria o fator umidade, que com certeza foi mantida mais uniforme na área central.

Segundo Parra et al. (1989) no campo, onde a umidade relativa do ar é, normalmente, inferior a 80%, os ovos de *Diatraea saccharalis* estão sujeitos a uma maior perda de água para a atmosfera, e isto explicaria porque o ponto 50 m foi o que emergiu o maior número de lagartas, totalizando 166.

Além disso, destaca-se o mês outubro, cujo número total de lagartas foi de 93 no respectivo ponto. Neste dia, a temperatura e a umidade relativa do ar foram as mais altas

(23° C e 82% UR), em relação aos demais dias de observação, podendo-se inferir que houve uma conjugação de fatores que podem ter contribuído para este resultado, a saber: temperatura e umidade relativa consideradas na faixa ideal para vitalidade e o desenvolvimento dos ovos dos insetos, e o fato do ponto 50m estar posicionado na área central do experimento, assegurando a manutenção de condições mais apropriadas para o desenvolvimento.

CONCLUSÕES

1 - Não ocorreu postura de *Diatraea saccharalis* parasitada pelo micro himenóptero *Trichogramma galloi*, provavelmente devido às posturas terem sido feitas em folha de sulfite, o que predispõe os ovos ao ressecamento, e ao fato de terem sido transportados por cerca de 72 horas, aumentando as chances de inviabilização dos ovos, já que este parasitóide tem preferência por ovos semi-emergidos.

2 - Pode-se supor que, provavelmente, que o que ajudou a não ocorrência do parasitismo foi os parasitóides terem sido criados em um hospedeiro diferente do que iria parasitar, no caso a *Anagasta Kueniella*, o que pode ter dificultado a localização e preferência.

3 - É possível que uma maior eficiência do parasitismo pelo *Trichogramma galloi*, poderia ocorrer em condições naturais, onde os ovos fossem depositados em folhas de cana-de-açúcar, aumentando as chances de manutenção de umidade, uma vez que estariam em contato com o parênquima foliar, além das mariposas emitirem cairomônios, podendo elevar a possibilidade de atração dos respectivos parasitóides.

4 - Uma hipótese para a grande emergência de lagartas na parte central da área do experimento, seria o fato de se tratar de uma área protegida, onde a temperatura e umidade se mantiveram constantes.

5 - Os resultados retrataram situações comumente encontradas por outros autores, com a mesma praga, em circunstâncias semelhantes. Entretanto, em decorrência do pequeno número de ensaios, acredita-se que seria apropriada a elevação deste número, de maneira a dar mais credibilidade aos dados encontrados, principalmente no que se refere à ocorrência ou não de parasitismos nestas condições.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAUJO, J.R.; DEGASPARI, N.; BOTELHO, P.S.M.; ALMEIDA, L.C.; ARAUJO, 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.

BOTELHO, P. S. M.; J. R. P. PARRA, E. A. MAGRINI, M. L. HADDAD; RESENDE L. C. L. Efeito do número

de liberações de *Trichogramma galloi* (Zucchi, 1988) no parasitismo de ovos de *Diatraea saccharalis* (Fabr., 1794). **Sci. Agric.** 52: 65-69. 1995.

BOTELHO, P. S. M. Eficiência de *Trichogramma* em campo. In: PARRA, J. R. P.; ZUCCHI, R. A. **Trichogramma e o controle biológico aplicado**. Piracicaba: FEALQ, p. 303-318. 1997.

COELHO, S. T.; GUARDABASSI, P. M.; LORA, B. A.; MONTEIRO, M. B. C. A.; GOREN, R. **A sustentabilidade da expansão da cultura canavieira**. Centro Nacional de Referência em Biomassa – CENBIO. Universidade de São Paulo – USP. Caderno Técnico da Associação Nacional de Transportes Públicos, v.6, julho de 2007.

CUEVA, C. M. **Effectividad de las liberaciones masivas de Trichogramma fasciatum sobre uevos de Diatraea saccharalis (F.) en caña de azúcar**. México: GLEPLACEA, 1979. 119 p. (Boletim, 7). 1979- 1980.

DEGASPARI, N.; MACEDO, N.; BOTELHO, P.S.M.; ARAUJO, J. R.; ALMEIDA, L.C. **Predadores e parasitos de ovos de Diatraea saccharalis em cana-de-açúcar**. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, 22:785-92, 1987.

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.

FONSECA, F.L., COVALESKI, A. J. FORESTI & R. RINGENBERG. Desenvolvimento e exigências térmicas de *Trichogramma pretiosum* Riley (Hymenoptera: Trichogrammatidae) em ovos de *Bonagota salubricola* (Meyrick) (Lepidoptera: Tortricidae). **Neotropical Entomology**, 34: 945-949.2005

HASSAN, S. A. Production of the Angoumois grain moth *Sitotroga cerealella* (Oliv.) as an alternative host for egg parasites. In: GERDING, P. M. (Ed.). **Producción y utilización de Trichogramma para el control biológico de plagas**. Chillán: Taller International, p. 20-26,1994.

LEWIS, W. J; JONES, R. L; NORDLUND, D. A; GROSS, H. R. J. Kairomones and their use for management of entomophagous insects: II Mechanisms causing increase in rate of parasitization by *Trichogramma* spp, in **Trichogramma e o Controle Biológico Aplicado**, PARRA, J. R. P & ZUCCHI, R. A. – Piracicaba: FEALQ, 324p. 1997.

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.
- MENDONÇA, A. F. (Ed.). **Pragas da cana-de-açúcar**. Maceió: Insetos & Cia, 200 p. 1996.
- 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, (Mestrado - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"/USP). 95p. 1987.
- SILVEIRA NETO, S. NAKANO, O. BARBIN, D. NOVA, N. A. V. **Manual de Ecologia dos Insetos**. Sao Paulo. Ed. Agronômica Ceres, 1976, 419 p.
- ORPHANIDEZ, G.M. & GONÇALVEZ, D. **Fertility and life table studies with *Trichogramma pretiosum* and *T. retortidum* (Hymenoptera: Trichogrammatidae)**. *Annals of the Entomological Society of America, Columbus*, 64(4): 824-34, 1971.
- PARRA, J. R. P. & ZUCCHI, R. A. **Trichogramma e o controle biológico aplicado**. Piracicaba, SP: FEALQ, 324p.: Il, 1997.
- PARRA, J. R. P.; ZUCCHI, R. A.; SILVEIRA NETO, S. **Biological control of pests through egg parasitoids of the genera *Trichogramma* and/or *Trichogrammatoidea***. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, Rio de Janeiro, v. 82, p. 153-160, 1987.
- PARRA, J. R. P.; LOPES, J. R. S.; JUSTI, J. J.; OLIVEIRA, N. H. **Metodologia para infestação artificial de ovos de *Diatraea saccharalis* (Fabr., 1794) em cana-de-açúcar visando estudos com *Trichogramma* spp. Na. Esalq, piracicaba, sp. 46 (parte 2):375 – 390, 1989.**
- PASTORI, P.L., L.B. MONTEIRO & M. BOTTON, **Biologia e exigências térmicas de *Trichogramma pretiosum* Riley (Hymenoptera, Trichogrammatidae) “linhagem bonagota” criado em ovos de *Bonagota salubricola* (Meyrick) (Lepidoptera, Tortricidae)**. **Revista Brasileira de Entomologia**, 52: 1-14.2008.
- PEREIRA, F.F., BARROS, R., D. PRATISSOLI & J.R.P. PARRA,. **Biologia e exigências térmicas de *Trichogramma pretiosum* Riley e *T. exiguum* Pinto & Platner (Hymenoptera: Trichogrammatidae) criados em ovos de *Plutella xylostella* (L.) (Lepidoptera: Plutellidae)**. **Neotropical Entomology**, 33: 231-236.2004.
- SILVEIRA NETO, S.; NAKANO, O.; BARBIN, D.; VILLA NOVA, N. A. **Manual de ecologia de insetos**. São Paulo: Ceres. 1976. 420p.
- SMITH, S. M. **Methods and timing of releases of *Trichogramma* to control lepidopterous pests**, p.113-144. In E. Wajnberg & S.A. Hassan (eds.), **Biological control with egg parasitoids**, Wallingford, CAB International, 286p. 1996.
- TÉRAN, F.O. **Natural control of *Diatraea saccharalis* (Fabr., 1794) eggs in sugarcane fields of Sao Paulo**. In: **Congress of the international society of sugar cane technologists**, 17., Philippines, 1980. Manila, ISSCT, 1980. v.2, p.1704-14.
- VOEGELÉ, J. **Reflections upon the ten years of research concerning *Trichogramma* (Hym. Trichogrammatidae)**. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON RICHOGRAMMA AND OTHER EGG PARASITES, 2. Guangzhou. **Proceedings...** Paris, INRA, 1988. p.17-29. 1986.

Recebido em 13 07 2011

Aceito em 22 12 2011