

SELEÇÃO DE LINHAGENS DE *Trichogramma pretiosum* Riley PARA O CONTROLE DE *Anticarsia gemmatalis* Hübner

Carolina de Oliveira Bernardes¹, Ricardo Antonio Polanczyk²

¹Universidade Federal do Espírito Santo/Produção Vegetal, Alto Universitário, s/nº - Cx Postal 16, Guararema - 29500-000 - Alegre-ES, carolina.bernard@hotmail.com.

²Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho/Entomologia Agrícola, Via de Acesso Prof. Paulo Castellane s/n 18444-900 - Jaboticabal, SP – Brasil

Resumo- Dentre as pragas mais importantes na cultura da soja, destaca-se *Anticarsia gemmatalis* Hübner, 1818. Este trabalho avalia as características biológicas de onze linhagens de *Trichogramma pretiosum* criados em ovos de *Anticarsia gemmatalis*, visando selecionar aquela com melhor desempenho, para utilização em programas de controle biológico da praga. Foram individualizadas 15 fêmeas de cada linhagem em tubos de vidro. Cartelas com ovos de *A. gemmatalis*, foram oferecidas às fêmeas do parasitoide por 24 horas. As cartelas foram acondicionadas em sacolas plásticas. Os parâmetros biológicos parasitismo, viabilidade, razão sexual e número de insetos por ovo foram avaliados. A porcentagem de parasitismo variou entre 5,3 a 53,5%, sendo o maior valor observado para o *T. pretiosum*, linhagem 12; e o menor, para *T. pretiosum*, linhagem 8. O parâmetro porcentagem de viabilidade foi satisfatório para todas as linhagens (acima de 85%). Para a razão sexual, as médias obtidas ficaram acima de 0,5, o que é essencial para criação massal do parasitoide. O número de parasitoides por ovo variou de 0,87 a 2,04. *T. pretiosum* 12 foi a linhagem de melhor desempenho em laboratório, quando criada sobre ovos de *A. gemmatalis*.

Palavras-chave: Controle biológico, parasitoide de ovos, lagarta-da-soja.

Área do Conhecimento: Ciências Agrárias (Agronomia)

Introdução

A soja é uma cultura de grande interesse sócio-econômico, em função dos teores elevados de proteína, da produtividade de grãos e da possibilidade de adaptação a ambientes diversos (ROCHA et. al., 2002). Dentre os fatores que contribuem para limitar o aumento da produtividade da soja no país, destacam-se os insetos-praga, que podem atacar as folhas, as hastes ou as raízes. (MOSCARDI et al., 1999). Dentre as pragas mais importantes na cultura da soja, temos a *Anticarsia gemmatalis* Hübner, 1818 (Lepidoptera: Noctuidae), que causa desfolha e acarreta os maiores prejuízos para a cultura (HOFFMANN-CAMPO et al., 2000).

O controle biológico é uma das táticas que tem mostrado bons resultados no controle de pragas, apresentando alto potencial de sucesso, pois se pode reduzir a população das pragas para um nível inferior ao nível de dano econômico, de forma análoga ao uso de agrotóxicos (PARRA; ZUCCHI; SILVEIRA NETO, 1987). Os parasitoides do gênero *Trichogramma* (Hymenoptera: Trichogrammatidae) todo ano são liberados em mais de 16 milhões de hectares em plantações anuais (em sua maior parte) e perenes (HASSAN 1997). Esses parasitoides têm sido amplamente utilizados, devido à facilidade de sua criação em hospedeiros alternativos, sua facilidade de

multiplicação, além de sua agressividade no parasitismo de ovos de insetos-praga (HAJI et al., 1998).

Em algumas regiões no Brasil, o parasitismo de ovos de *A. gemmatalis* por *Trichogramma pretiosum* Riley (Hymenoptera:Trichogrammatidae) é algumas vezes superior a 90% (ZACHRISSON, 1997). No entanto, diversos trabalhos mostram que, a despeito da aparente inespecificidade de *Trichogramma*, existem espécies ou mesmo linhagens que são mais adequadas para determinados hospedeiros, culturas e condições climáticas. Portanto, estudos que antecedam a liberação dos parasitoides devem ser realizados, para definição de espécies e/ou linhagens a serem liberadas, em função de seus parâmetros biológicos e comportamentais (BUENO, 2008).

Portanto, este trabalho desenvolve estudos biológicos com diferentes linhagens de *T. pretiosum*, visando selecionar aquela com melhores características biológicas e maior potencial de controle, para utilização em programas de manejo integrado de *A. gemmatalis*, na cultura da soja.

Metodologia

O experimento foi realizado no Laboratório de Entomologia do Núcleo de Desenvolvimento Científico e Tecnológico em Manejo Fitossanitário de Pragas e Doenças (NUDEMAFI), do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo (CCA-UFES) em Alegre, Espírito Santo, em câmaras climatizadas a 25 ± 1 °C, $70 \pm 10\%$ UR e fotofase de 12 horas.

Criação e manutenção das linhagens de *Trichogramma pretiosum* e do hospedeiro alternativo *Anagasta kuehniella*. Foram utilizadas as onze linhagens de *T. pretiosum* da coleção do NUDEMAFI, em que são mantidas com ovos do hospedeiro alternativo *Anagasta kuehniella* Zeller (Lepidoptera: Pyralidae), criadas com dieta à base de farinha de trigo integral (60%) e de milho (37%) e levedura de cerveja (3%).

A criação de *A. kuehniella* foi realizada em caixas plásticas (30 x 25 x 10 cm), em cujo interior foram colocadas fitas de papelão corrugado (25 x 2 cm). A dieta, previamente homogeneizada, foi distribuída sobre essas fitas e os ovos de *A. kuehniella* colocados aleatoriamente sobre a dieta. Os adultos de *A. kuehniella* foram coletados, diariamente, com aspirador de pó adaptado e transferidos para tubos de PVC (150 mm de diâmetro por 25 cm de altura) com tiras de tela de náilon, dobradas em zig-zag no seu interior para oviposição.

Os adultos das linhagens de *T. pretiosum* foram mantidos em recipientes de vidro (3 x 9 cm) e alimentados, com gotículas de mel depositadas na parede interna dos mesmos. Ovos do hospedeiro alternativo foram colados com goma arábica a 5%, em cartelas de cartolina azul celeste (2,5 x 8 cm), inviabilizados por exposição a lâmpada germicida por 50 minutos e então oferecidos aos parasitoides para sua manutenção. Os frascos foram fechados com filme plástico de PVC para que não ocorresse a fuga dos adultos.

Criação e manutenção de *Anticarsia gemmatalis*. A criação estoque de *A. gemmatalis* foi mantida em sala climatizada a uma temperatura de 25 ± 1 °C. Ovos de *A. gemmatalis* foram obtidos da criação para o processo de seleção das linhagens de *T. pretiosum*. Os ovos foram acondicionados em potes plásticos de 1.100 mL com a tampa furada e vedada com tecido organza, para aumentar a aeração e alimentá-los com dieta artificial (Tabela 1).

Adultos foram criados em gaiolas de madeira (40 x 40 x 40 cm), com as laterais teladas e com tampa de vidro em salas climatizadas a 25 ± 2 °C e fotofase de 12h. Esses adultos foram alimentados com dois chumaços de algodão contidos em duas placas de Petri (15 x 1,5 cm) embebidos em solução nutritiva (mel 10,5 g, água destilada 1,05

L, cerveja 350 ml, sacarose 60 g, nipagin 1,05 g, ácido ascórbico 1,05 g) localizados no interior da gaiola (GREENE et al., 1976). As posturas foram coletadas em folhas de papel branco no interior das gaiolas, as quais foram recortadas e colocadas nos potes de criação com a dieta artificial.

Tabela 1 - Composição da dieta artificial de *Anticarsia gemmatalis* (GREENE et al., 1976)

Componente	Quantidade
Feijão	125 g
Levedo de cerveja	62,4 g
Gérmen de trigo	100 g
Poteína de soja	100 g
Caseína	50 g
Nipagin ®	5 g
Ácido sórbico	3 g
Ácido ascórbico	6 g
Formaldeído (40%)	6 ml
Solução Vitamínica (niacinamida, pantotenato de cálcio, tiamina, riboflavina, piridoxina, ácido fólico, biotina e vitamina B ₁₂)	10 ml
Ágar	35 g

Condução do experimento. As linhagens de *T. pretiosum* utilizadas no experimento estão descritas na Tabela 2. Foram individualizadas quinze fêmeas de cada uma das onze linhagens de *T. pretiosum*, com até 24 horas de idade, em tubos de vidro (8,5 x 2,5 cm) fechados com filme plástico de PVC e alimentadas com uma gotícula de mel puro na parede interna do tubo. Vinte ovos de *A. gemmatalis*, com no máximo 48 horas de desenvolvimento embrionário foram colados em cartolina azul celeste (2,5 x 8 cm), com auxílio de um pincel umedecido e oferecidos por fêmea do parasitoide. O parasitismo foi permitido por 24 horas, logo após, as fêmeas foram retiradas dos tubos de vidro e as cartelas com os ovos acondicionadas em sacos plásticos (4 x 23 cm).

Após a morte dos descendentes, avaliou-se o número de ovos parasitados; ovos com orifício; número de machos e fêmeas. Posteriormente, o número de ovos parasitados e a viabilidade foram expressos em porcentagem; o número total de parasitoides foi dividido pelo número de ovos com orifício, para se determinar o número de parasitoides por ovo e a razão sexual foi determinada através do número de fêmeas em relação ao total de indivíduos na população.

O delineamento experimental para os parâmetros biológicos avaliados foi inteiramente casualizado, com 15 repetições. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo

teste de Scott Knott ($P \leq 0,05$) utilizando o programa SAEG 5.0.

Tabela 2 – Linhagens de *Trichogramma pretiosum* utilizadas no experimento de seleção de linhagens, com seus respectivos locais de coleta

Espécie	Linhagem	Local de Coleta
<i>T. pretiosum</i>	Tp 1	EAFSA, Alegre ES
<i>T. pretiosum</i>	Tp 8	Afonso Cláudio, ES
<i>T. pretiosum</i>	Tp 9	Cristalina, GO
<i>T. pretiosum</i>	Tp 10	Cristalina, GO
<i>T. pretiosum</i>	Tp 11	Cristalina, GO
<i>T. pretiosum</i>	Tp 12	Teófilo Otoni, MG
<i>T. pretiosum</i>	Tp 13	Paraopeba, MG
<i>T. pretiosum</i>	Tp 14	Pedra Preta, MT
<i>T. pretiosum</i>	Tp 15	Jaciara, MT
<i>T. pretiosum</i>	Tp 16	-
<i>T. pretiosum</i>	Tp 17	Rio Verde, GO

Resultados

Parasitismo. Houve diferença significativa entre as linhagens de *T. pretiosum* (Tabela 3). A linhagem de *T. pretiosum* Tp 12 (Tp – forma como se refere ao *T. pretiosum* no NUDEMAFI) foi mais agressiva ao hospedeiro, com 53,5 % de parasitismo. As demais linhagens apresentaram diferenças entre si; entretanto, as linhagens que obtiveram menor porcentagem de parasitismo foram Tp17, Tp16 e Tp8 com 8,9; 8,7 e 5,3%, respectivamente.

Viabilidade. Apenas as linhagens Tp 13 e Tp 17 apresentaram as menores taxas de viabilidade. As demais, apresentaram viabilidade variando de 96 a 100%, não diferindo entre si (Tabela 3).

Tabela 3 - Parâmetros biológicos de *Trichogramma pretiosum* criados em ovos de *Anticarsia gemmatalis*. Temp.: $25 \pm 1,0^\circ\text{C}$; UR: $70 \pm 10\%$ e fotofase :12h.

T. <i>pretiosum</i> Linhagens	Parasitismo (%)	Viabilidade e (%)	Razão Sexual	Indivíduos por ovo
1	49,1 \pm 1,53 B	97,9 \pm 1,42 A	0,96 \pm 0,02 A	1,84 \pm 0,11 A
8	5,3 \pm 0,14 E	99,7 \pm 0,11 A	0,98 \pm 0,01 A	1,22 \pm 0,09 B
9	17,9 \pm 1,03 D	100 \pm 0,00 A	1,00 \pm 0,00 A	1,54 \pm 0,12 A
10	21,5 \pm 1,57 C	98,9 \pm 0,76 A	1,00 \pm 0,00 A	1,74 \pm 0,13 A
11	48,2 \pm 1,39 B	100 \pm 0,00 A	0,90 \pm 0,02 B	1,70 \pm 0,05 A
12	53,5 \pm 2,12 A	96,0 \pm 1,60 A	0,90 \pm 0,02 B	1,40 \pm 0,04 B
13	24,6 \pm 2,15 C	92,1 \pm 3,23 B	1,00 \pm 0,00 A	0,95 \pm 0,06 C
14	24,7 \pm 1,30 C	98,5 \pm 1,33 A	1,00 \pm 0,00 A	2,04 \pm 0,14 A
15	22,1 \pm 1,14 C	99,9 \pm 0,05 A	1,00 \pm 0,00 A	1,88 \pm 0,18 A
16	8,7 \pm 0,92 E	97,2 \pm 1,15 A	0,98 \pm 0,01 A	0,87 \pm 0,14 C
17	8,9 \pm 1,37 E	89,1 \pm 3,66 B	0,98 \pm 0,01 A	0,94 \pm 0,08 C

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott ($P \leq 0,05$).

Razão Sexual. As linhagens Tp1, Tp14, Tp13, Tp15, Tp10, Tp9, Tp17, Tp16 e Tp8 apresentaram razão sexual de 0,96 a 1,0, sem diferenças significativas entre si. As linhagens Tp12 e Tp11 apresentaram os menores valores com 0,90 para cada.

Indivíduos por ovo. Houve diferença significativa para o número de indivíduos por ovo, sendo que as linhagens 14, 15, 1, 10, 11 e 9 não diferiram entre si, apresentando os maiores valores, que variaram de 1,54 a 2,04. As linhagens 13, 17 e 16, não diferiram significativamente entre si e apresentaram os menores valores, que variaram de 0,87 a 0,95

Discussão

Parasitismo. O percentual de parasitismo pode ser o parâmetro de maior importância, visto que esse percentual é que efetivamente determina a eficiência do controle biológico no campo (BUENO, 2008). Diferenças no potencial de parasitismo entre espécies e/ou linhagens têm sido relatadas (PRATISSOLI et al., 2008) e podem estar relacionadas com a espécie ou linhagem do parasitoide e, principalmente, ao hospedeiro utilizado (PRATISSOLI et al., 2004b). Vianna (2009), nas mesmas condições experimentais, verificou que *T. pretiosum* parasitou 60% dos ovos de *A. gemmatalis*, o que reforça seu potencial no controle dessa praga. Para a seleção de

linhagens de *T. pretiosum* em ovos de *Spodoptera frugiperda* Smith (Lepidoptera: Noctuidae), o percentual de parasitismo variou de 27,50 a 89,33, permitindo discriminar as melhores linhagens (BESERRA; DIAS; PARRA, 2003). A percentagem de parasitismo de *T. pretiosum* foi de 53%, quando ovos de *Trichoplusia ni* Hübner (Lepidoptera: Noctuidae) foram parasitados (MILANEZ, 2009).

Viabilidade. Todos os resultados são satisfatórios, pois taxas superiores a 85% de viabilidade são consideradas ideais para produção massal de espécies de *Trichogramma* (NAVARRO, 1999). Dados semelhantes foram obtidos para *H. zea*, quando seus ovos foram parasitados por *T. pretiosum* com 91,6% de viabilidade (PRATISSOLI & OLIVEIRA, 1999). Gonçalves et al., (2003) avaliaram a qualidade de *T. pretiosum* criadas em ovos de *Sitotroga cerealella* Oliver (Lepidoptera: Gelechiidae) e observaram níveis superiores a 89% de viabilidade. Bueno (2008) encontrou valores de viabilidade de 81,73 a 100%, quando testou diferentes linhagens de *T. pretiosum* em ovos de *Pseudoplusia includens* Walker (Lepidoptera: Noctuidae).

Razão Sexual. A razão sexual ideal deve ser superior a 0,5, para criação massal de espécies de *Trichogramma* que representa a emergência de, pelo menos, um indivíduo fêmea por macho emergido (NAVA et al., 2007; DIAS et al., 2008). Em programas de controle biológico, quanto maior o número de fêmeas maior o potencial de controle (WAKEIL et al., 2008). Com relação ao parasitismo natural em ovos de *A. gemmatalis* por *T. pretiosum*, experimentos em campo mostraram uma razão sexual de 0,69 (MARION, FOERSTER, CAÑETE, 2005).

Indivíduos por ovo. Estudos mostram que é desejável a emergência de menor número de parasitoides por ovo, pois maior quantidade de nutrientes estará disponível para o seu desenvolvimento, gerando indivíduos mais fortes e competitivos. O aumento no número de adultos por ovo pode reduzir a eficiência de controle, com uma menor quantidade de ovos parasitados por fêmea do parasitoide que, ao invés de usar sua capacidade de parasitismo em diferentes ovos do hospedeiro, acaba por parasitar repetitivamente o mesmo ovo (BESERRA 2003). O desenvolvimento de um grande número de *Trichogramma* em um único ovo do hospedeiro resulta em indivíduos de menor tamanho e de baixa qualidade, devido à competição intraespecífica (SUZUKI et al., 1984). Vianna (2009) encontrou de 1,53 a 2,29 adultos de diferentes linhagens de *T. pretiosum* emergidos de ovos de *A. gemmatalis*. Milanez (2009) encontrou de 1,5 a 2,4 adultos de *T. pretiosum* emergidos de ovos de *T. ni*. Valores inferiores foram encontrados para emergência de adultos de *T.*

pretiosum de ovos de *P. includens* (BUENO, 2008).

A fecundidade de *Trichogramma* pode está ligada ao seu tamanho, e este irá depender do número de parasitoides por ovo e do tamanho do hospedeiro (VINSON 1997). Elevadas taxas de parasitismo observadas em trabalho realizado por Marion et al. (2005) mostraram que *T. pretiosum* pode ter um impacto significativo no controle biológico de *A. gemmatalis*, considerada uma das espécies mais promissoras em programas de criação massal para o controle biológico dessa praga.

A linhagem Tp12 apresentou melhor desempenho em ovos de *A. gemmatalis*; porém, as outras linhagens que também se demonstraram satisfatórias em certos parâmetros analisados não podem ser desprezadas. Este trabalho mostra a importância em se avaliar linhagens de espécies de *Trichogramma* devido às variações que estas apresentam entre si.

Conclusão

A linhagem Tp12 foi a mais promissora para o controle de *A. gemmatalis*.

Referências

- BESERRA E.B., DIAS C.T.S., PARRA J.R.P. Características biológicas de linhagens de *Trichogramma pretiosum* desenvolvidas em ovos de *Spodoptera frugiperda*. *Acta Scientiarum Agronomy* 25: 479-483. 2003.
- BUENO, R.C.O. de F. **Bases biológicas para utilização de *Trichogramma pretiosum* Riley, 1879 (Hymenoptera: Trichogrammatidae) para controle de *Pseudoplusia includens* (Walker, 1857) e *Anticarsia gemmatalis* Hübner, 1818 (Lepidoptera: Noctuidae) em soja.** 2008. Tese (Doutorado em Entomologia) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2008.
- DIAS, N.S.; PARRA, J.R.P.; LIMA, T.C.C. Seleção de hospedeiro alternativo para três espécies de tricogramatídeos neotrópicos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira.** v.43, p.1467-1473, 2008.
- GONÇALVES, J.R., A.M. HOLTZ, D. PRATISSOLI & R.N.C. GUEDES. Avaliação da qualidade de *Trichogramma pretiosum* (Hymenoptera: Trichogrammatidae) em ovos de *Sitotroga cerealella* (Lepidoptera: Gelechiidae). **Acta Scientiarum Agronomy.** 25: 485-489. 2003.

- GREENE, G.L.; LEPPLA, N.C.; DICKERSON, W.A. Velvetbean caterpillar: a rearing procedure and artificial medium. **Journal of Economic Entomology**, v.69, p.487-488, 1976.
- HAJI, F.N.D.; JIMENEZ VELASQUEZ, J.; BLEICHER, E.; ALENCAR, J.A.; HAJI, A.T.; DINIZ, R.S. **Tecnologia de produção massal de *Trichogramma* spp.** Petrolina: EMBRAPA CPATSA, 24 p. 1998.
- HASSAN, S.A. Seleção de espécies de *Trichogramma* para o uso em programas de controle biológico. In: PARRA, J.R.P.; ZUCCHI, R.A. eds. **Trichogramma e o Controle Biológico Aplicado**. Piracicaba: FEALQ, p. 183- 205. 1997.
- HOFFMANN-CAMPO, C.B.; MOSCARDI, F.; CORRÊA-FERREIRA, B.S.; OLIVEIRA, L.J.; SOSA-GOMEZ, D.R.; PANIZZI, A.R.; CORSO, I.C.; GAZZONI, D.L.; OLIVEIRA, E.B. **Pragas da soja no Brasil e seu manejo integrado**. Londrina: Embrapa Soja. 70p. (Circular Técnica/EMBRAPA Soja, n. 30). 2000.
- MARION, R.F.A.; FOERSTER, L.A.; CAÑETE, C.L. Natural parasitism in eggs of *Anticarsia gemmatalis* Hübner (Lepidoptera, Noctuidae) by *Trichogramma* spp. (Hymenoptera, Trichogrammatidae) in Brazil. **Revista Brasileira de Entomologia** 49(1): 148-151, 2005.
- MILANEZ, A.M. **Caracterização de parâmetros biológicos e seleção de espécies e /ou linhagens de *Trichogramma* WEST. (Hymenoptera: Trichogrammatidae) visando o Manejo Fitossanitário de *Trichoplusia ni* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae).** 2009. Dissertação (Mestrado em Entomologia Agrícola) – Programa de Pós-Graduação em Entomologia Agrícola, Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2009.
- MOSCARDI, F.; SOSA-GÓMEZ, D.R.; CORRÊA-FERREIRA, B.S. Soybean IPM in Brazil, with emphasis on biological control tactics. In: **World soybean research conference VI**. Chicago, Illinois, USA. 331 - 339. 1999.
- NAVA, D.E.; TAKAHASHI, K.M.; PARRA, J.R.P. Linhagens de *Trichogramma* e *Trichogrammatoidea* para o controle de *Stenoma catenifer*. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.42, p.9-16, 2007.
- NAVARRO R. & MARCANO, R. Preferência de *Trichogramma pretiosum* Riley y *T. atopovirilia* Oatman y Platner por huevos de *Helicoverpa zea* (Boddie) de diferentes edades. **Bol. Entomol. Venez.** 14: 87-93. 1999.
- 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.
- PRATISSOLI, D.; OLIVEIRA, H. N. Influência da idade do ovos de *Helicoverpa zea* (Boddie) no parasitismo de *Trichogramma pretiosum* Riley. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 34, n. 5, p. 891-896, 1999.
- PRATISSOLI, D.; OLIVEIRA, H.N.; GONÇALVES, J.R.; ZANUNCIO, J.C.; HOLTZ, A.M. Changes in biological characteristics of *Trichogramma pretiosum* (Hym.: Trichogrammatidae) reared on eggs of *Anagasta kuehniella* (Lep.: Pyralidae) for 23 generations. **Biocontrol Science and Technology**, v.14, p.313-319, 2004b.
- PRATISSOLI, D.; POLANCZYK, R.A.; HOLTZ, A.M.; DALVI, L.P.; SILVA, A.F.; SILVA, L.N. Selection of *Trichogramma* species for controlling the diamondback moth. **Horticultura Brasileira**, v.26, p.259-261, 2008.
- ROCHA, M. M. de; VELLO, N.A.; MAIA, M.C.C.; LOPES, A.C.A. de. **Revista Brasileira de Oleaginosas e Fibrosas**, Campina Grande, v.6, n.3, p.617 – 625, 2002.
- SUZUKI, Y.; H. TSUJI & M. SASAKAWA. 1984. Sex allocation and effects of superparasitism on secondary sex ratios in the gregarious parasitoid, *Trichogramma chilonis* (Hymenoptera: Trichogrammatidae). **Animal Behaviour**. 32: 478-484.
- VIANNA, U.R. **Interação de técnicas para o manejo fitossanitário de *Anticarsia gemmatalis* (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE).** 2009. Tese (Doutorado em Entomologia) – Programa de Pós-graduação em Entomologia, Universidade Federal de Viçosa – Viçosa. 2009.
- VINSON, S.B. Comportamento de seleção hospedeira de parasitoides de ovos, com ênfase na família Trichogrammatidae. In PARRA, J.R.P.; ZUCCHI, R.A. **Trichogramma e o controle biológico aplicado**. Piracicaba: FEALQ, cap. 4, p. 67-120. 1997.

XVINIC

Encontro Latino Americano
de Iniciação Científica

XI EPG

Encontro Latino Americano
de Pós Graduação

VINIC Jr

Encontro Latino Americano
de Iniciação Científica Júnior

- WAKEIL, N.E.; FARGHALY, H.T.; RAGAB, Z.A. Efficacy of inundative releases of *Trichogramma evanescens* in controlling *Lobesia botrana* in vineyards in Egypt. **Journal of Pesticide Science**, v.81, p.49–55, 2008.

- ZACHRISSON, B.S.A. **Bioecologia de *Trichogramma pretiosum* Riley, 1879, para o controle de *Anticarsia gemmatalis* Hübner, 1818, na cultura da soja.** Ph.D. thesis, Piracicaba, ESALQ, Universidade de São Paulo, 106p. 1997.