

## BIOLOGICAL CONTROL

### Desenvolvimento e Exigências Térmicas de *Trichogramma pretiosum* Riley (Hymenoptera: Trichogrammatidae) em Ovos de *Bonagota cranaodes* (Meyrick) (Lepidoptera: Tortricidae)

FABIANA L. DA FONSECA<sup>1</sup>, ADALECIO KOVALESKI<sup>2</sup>, JOSEMAR FORESTI<sup>3</sup> E RUDINEY RINGENBERG<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Depto. Zoologia/Setor de Ciências Biológicas – UFPR, C. postal 19020, 81531-980 Curitiba, PR

<sup>2</sup>Embrapa Uva e Vinho, C. postal 1513, 95200-000, Vacaria, RS

<sup>3</sup>Depto. Fitossanidade, FAEM/UFPel, C. postal 354, 96010-900, Pelotas, RS

<sup>4</sup>Depto. Entomologia, Fitopatologia e Zoologia Agrícola, USP, C. postal 9, 13418-900 Piracicaba, SP

*Neotropical Entomology* 34(6):945-949 (2005)

Development and Thermal Requirements of *Trichogramma pretiosum* Riley (Hymenoptera: Trichogrammatidae) on Eggs of *Bonagota cranaodes* (Meyrick) (Lepidoptera: Tortricidae)

**ABSTRACT** - The aim of this study was to evaluate the development of *Trichogramma pretiosum* Riley on eggs of *Bonagota cranaodes* (Meyrick) under different temperatures. *B. cranaodes* eggs were maintained under seven constant temperatures (14, 18, 20, 22, 25, 28 and 30°C), 70 ± 10% R.H. and, 14 h L. Forty replicates with 20 parasitized eggs each were kept in glass tubes (8.5 x 2.5 cm) covered with a plastic film. The method of hyperbole was used to calculate the temperature threshold (Tb) and the thermal constant (K). The Tb obtained was 11.9°C and to thermal constant was 153,4 DD. The most favorable temperature range was from 25°C to 30°C, at which the shortest egg-adult development period and the highest survivorship were observed.

**KEY WORDS:** Egg parasitoid, apple leafroller, biological control, thermal threshold

**RESUMO** - O objetivo do trabalho foi estudar o desenvolvimento do parasitóide *Trichogramma pretiosum* Riley em ovos de *Bonagota cranaodes* (Meyrick), sob diferentes temperaturas. Foram utilizadas sete temperaturas constantes (14, 18, 20, 22, 25, 28 e 30°C), umidade de 70 ± 10% e fotoperíodo de 14h. Foram utilizadas 40 repetições com 20 ovos parasitados de *B. cranaodes* mantidos em tubos de vidro (8,5 x 2,5 cm), vedados com filme plástico transparentes. Para o cálculo do limiar inferior de temperatura (Tb) e da constante térmica (K) foi utilizado o método da hipérbole. A Tb foi de 11,9°C e a constante térmica 153,4 GD. A faixa de temperatura mais adequada para a criação de *T. pretiosum* situou-se entre 25°C e 30°C, quando se obteve o menor ciclo ovo-adulto, maiores taxas de emergência e o maior número de indivíduos emergidos por ovo.

**PALAVRAS-CHAVE:** Parasitóide de ovos, lagarta-enroladeira-da-maçã, controle biológico, limiar inferior de temperatura

A lagarta-enroladeira-da-maçã, *Bonagota cranaodes* (Meyrick), é considerada praga-chave em pomares de maçã na Região Sul do Brasil e também tem sido registrada na Argentina e no Uruguai (Nuñez *et al.* 1988). Nos últimos anos os danos provocados pelo inseto têm sido consideráveis, principalmente pelas dificuldades de monitoramento e pela baixa eficiência dos inseticidas químicos empregados para o seu controle. Estima-se que as perdas anuais causadas pela praga situam-se entre 3% e 5% (Kovaleski *et al.* 1998).

Uma alternativa para o controle da praga é o emprego de inimigos naturais através do controle biológico. Entretanto, poucos são os estudos registrados de inimigos

naturais associados a ela. Na literatura nacional existem apenas citações da ocorrência de parasitismo natural (Botton *et al.* 2002). Recentemente, levantamentos foram realizados em pomares comerciais de macieira em Fraiburgo, SC, onde foram coletadas posturas de *B. cranaodes* parasitadas por *Trichogramma pretiosum* Riley, sendo o primeiro registro da ocorrência de *T. pretiosum* parasitando ovos da lagarta-enroladeira em pomares comerciais de macieira no Brasil (Lino *et al.* 2004). No Uruguai, *T. pretiosum* e *Trichogramma exiguum* Pinto & Platner são as duas espécies encontradas parasitando ovos de *B. cranaodes* e de uma outra praga associada a essa cultura, *Argyrotaenia sphaerolopa* (Meyrick)

(Basso et al. 1998).

A ocorrência de *Trichogramma* tem sido constatada em ovos de pragas que atacam as culturas do milho, do arroz, da cana-de-açúcar, do sorgo, da oliveira, da beterraba, do tomate, de florestas, de pomares, de hortaliças, do algodão, da mandioca e ornamentais (Nikonov et al 1991, Pratisoli & Parra 2001, Parra & Zucchi 2004). O parasitóide *T. pretiosum* já é utilizado com sucesso na Colômbia e no nordeste do Brasil (Petrolina, PE e Juazeiro, BA) no controle da *Tuta absoluta* (Meyrick) através de liberações inundativas (Faria Jr. 1992, Haji et al. 2002).

Dentre os fatores físicos, a temperatura exerce a maior influência sobre os aspectos biológicos de espécies de *Trichogramma*, tais como: fecundidade, duração do ciclo de desenvolvimento, razão sexual, viabilidade e longevidade (Harrison et al. 1995).

Do ponto de vista prático, a determinação das exigências térmicas de parasitóides do gênero *Trichogramma* pode auxiliar na sua produção massal, no estudo da influência dos hospedeiros sobre o desenvolvimento do parasitóide, nos trabalhos que visam conhecer o desempenho da espécie ou linhagem no campo, bem como no potencial de reprodução dos parasitóides em relação a uma determinada praga (Parra et al. 1991).

O objetivo deste trabalho foi determinar as exigências térmicas de *T. pretiosum*, em ovos da lagarta-enroladeira *B. cranaodes* visando à criação do parasitóide em laboratório bem como fornecer subsídios à racionalização de liberações em campo do parasitóide.

### Material e Métodos

A linhagem de *T. pretiosum* L<sub>M</sub> foi coletada em uma área com plantio de tomate, na região de Bento Gonçalves, RS. Cartelas contendo ovos de *B. cranaodes* foram grampeadas nas folhas do tomateiro e após 24h estas foram retiradas e levadas ao laboratório para observação do parasitismo. Parasitóides obtidos dessas posturas coletadas no campo foram mantidos em laboratório sobre ovos do hospedeiro alternativo *Anagasta kuehniella* (Zeller) em câmara climatizada a 25°C, umidade relativa de 70 ± 10% e fotofase de 14 h, sendo os adultos alimentados com mel. Para multiplicação da linhagem, foram oferecidos ovos do hospedeiro alternativo, colados com goma arábica 30%, em cartelas de cartolina azul celeste (1 x 2 cm) (Parra et al. 1989) e previamente inviabilizados pela exposição a lâmpada germicida, por 45 min. (Stein & Parra 1987). As cartelas com os ovos parasitados foram mantidas nas condições de temperatura, umidade relativa e fotofase citadas anteriormente.

Para a determinação das exigências térmicas da linhagem L<sub>M</sub> posturas (20 ovos/cada) de *B. cranaodes* com idade de 12h foram oferecidas às fêmeas à temperatura de 25°C durante 24h para permitir o parasitismo. Passado esse período, as posturas foram incubadas em tubos de vidro (8,5 x 2,5 cm) fechados com filme plástico transparente (Magipack®) e transferidos para câmaras climatizadas BOD (14, 18, 20, 22, 25, 28 e 30°C 14 hL). Foram utilizadas 40 repetições por temperatura, sendo cada postura considerada

uma repetição. Os parâmetros avaliados foram duração do ciclo (ovo-adulto) obtida através de observações diárias; porcentagem de emergência (viabilidade), efetuada através da contagem de ovos do hospedeiro que apresentavam orifício de saída dos adultos; razão sexual, calculada pela fórmula:  $rs = n^{\circ} \text{ de fêmeas} / (n^{\circ} \text{ de fêmeas} + n^{\circ} \text{ de machos})$ , sendo o sexo dos indivíduos determinado com base nas características morfológicas das antenas (Bowen & Stern 1966) e o número médio de parasitóides emergidos por ovo do hospedeiro dentro de cada postura. O delineamento estatístico utilizado foi o inteiramente casualizado, os dados submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, pelo sistema de análise estatística SANEST (Zonta et al. 1986).

Para determinação das exigências térmicas o limite térmico inferior de desenvolvimento (T<sub>b</sub>) e a constante térmica (K) foram calculados pelo método da hipérbole (Haddad et al. 1999), baseando-se na duração do ciclo (ovo-adulto) obtido nas diferentes temperaturas.

O número de gerações anuais foi estimado para condições de laboratório considerando-se a temperatura constante de 25°C, e para condições naturais de campo utilizando-se as normais térmicas registradas durante 10 anos do município de Caxias do Sul, RS (Brasil 1992).

### Resultados e Discussão

A duração média do ciclo (ovo-adulto) da linhagem de *T. pretiosum* L<sub>M</sub> sobre ovos da lagarta-enroladeira foi afetada significativamente pela temperatura, ocorrendo um aumento na velocidade de desenvolvimento com a elevação térmica até 25°C (Tabela 1). O período médio de desenvolvimento a 14°C foi quase seis vezes maior do que a 25°C, demonstrando a capacidade de adaptação da espécie a diferentes condições ambientais. O parasitóide pode prolongar seu ciclo por até 75 dias sem que isso altere significativamente a sua sobrevivência.

Foi observado que quanto mais baixa a temperatura, maior o intervalo de variação no desenvolvimento do inseto, sendo observado um intervalo de 48,5 - 75 dias a 14°C e 7,8 - 10 dias a 30°C (Tabela 1).

A porcentagem de emergência da linhagem L<sub>M</sub> criada em ovos de *B. cranaodes* foi influenciada pela variação da temperatura sendo mais elevada a 30°C (Tabela 1). A menor sobrevivência observada ocorreu a 14°C, onde se constatou que indivíduos tentavam perfurar o plástico do substrato de postura ocasionando desgaste e posterior morte dos mesmos.

A razão sexual da linhagem L<sub>M</sub> foi afetada pela temperatura (Tabela 1). Foi observado que nas temperaturas de 14°C e 28°C ocorreu desvio significativo da razão sexual com a emergência de maior número de fêmeas, em relação à temperatura de 18°C. Russo & Voegelé (1982), estudando quatro espécies de *Trichogramma* em diferentes temperaturas, observaram que duas espécies apresentaram maior número de fêmeas nas temperaturas extremas (13 e 30°C). Segundo Bowen & Stern (1966) a temperatura interfere na razão sexual de *Trichogramma*, podendo-se obter maior proporção de machos em temperaturas superiores a 30°C. Esses resultados também foram confirmados em

Tabela 1. Ciclo biológico (M ± EP) de *T. pretiosum* L<sub>M</sub>, viabilidade (M ± EP), razão sexual e número de indivíduos por ovo de *B. cranaodes*, em diferentes temperaturas. UR: 70±10%; Fotofase de 14h.

Temperatura (°C)	Duração (dias)	Porcentagem de emergência (%) <sup>1</sup>	Razão sexual	N. ° de ind./ovo <sup>n.s.</sup>
14	62,9 ± 1,9 a (48,5 - 75)	23,8 ± 4,8 d	0,7 a	1,3
18	29,7 ± 0,4 b (26,6 - 34)	49,4 ± 4,9 bc	0,4 b	1,3
20	20,3 ± 0,4 c (15 - 24)	57,5 ± 6,0 abc	0,6 ab	1,3
22	14,5 ± 0,2 d (11 - 16)	35,7 ± 4,7 cd	0,6 ab	1,2
25	10,2 ± 0,1 e (9 - 11,5)	63,0 ± 5,6 ab	0,6 ab	1,4
28	9,7 ± 0,1 e (9 - 11)	65,4 ± 5,8 ab	0,7 a	1,8
30	8,8 ± 0,1 e (7,8 - 10)	71,5 ± 4,7 a	0,5 ab	1,4

Os números entre parêntesis indicam o intervalo de variação;

Médias seguidas da mesma letra, na vertical, não diferem estatisticamente entre si, pelo Teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade; <sup>n.s.</sup> não significativo.

<sup>1</sup>Dados transformados em  $\sqrt{(x + 0,5)}$ .

<sup>2</sup>Dados foram transformados em arco seno  $\sqrt{(x/100)}$ .

estudos da influência do stress térmico sobre características biológicas, de indivíduos de *T. pretiosum* submetidos a temperaturas extremas Oliveira *et al.* (2003).

O número médio de parasitóides emergidos por ovo foi sempre superior a um indivíduo em todas as temperaturas estudadas (Tabela 1). O maior número de parasitóides por ovo foi obtido quando esse inimigo natural foi mantido na temperatura de 28°C havendo, portanto, mortalidade diferencial dos imaturos nos diferentes regimes térmicos testados (Cônoli *et al.* 1999). Pratissoli & Parra (2000) verificaram que em dois hospedeiros o maior número de parasitóides por ovo foi obtido na temperatura de 25°C.

Em função da velocidade de desenvolvimento nas diferentes temperaturas (14, 18, 20, 22, 25, 28 e 30°C), no período ovo-adulto, pôde-se determinar o limite térmico

inferior de desenvolvimento - Tb (11,9) e a constante térmica - K (153,7 GD) (Fig. 1). Os valores de Tb e K encontrados para a linhagem de *T. pretiosum* em estudo aproximam-se dos relatados para parasitóides desse gênero, mas ambos parâmetros estimados (Tb e K) podem variar com o hospedeiro utilizado e a linhagem de *Trichogramma* em estudo (Calvin *et al.* 1974, Bleicher & Parra 1990)

Com base na temperatura média mensal da região de Caxias do Sul, RS e nas exigências térmicas de *T. pretiosum* (L<sub>M</sub>) verificou-se que o parasitóide pode completar 10,5 gerações ao longo do ano (Tabela 2). Nas épocas do ano em que as temperaturas permanecem abaixo da Tb dessa linhagem, a utilização do parasitóide em programas de controle biológico aplicado deve ser discutida, porque a sobrevivência do parasitóide nessas temperaturas poderia

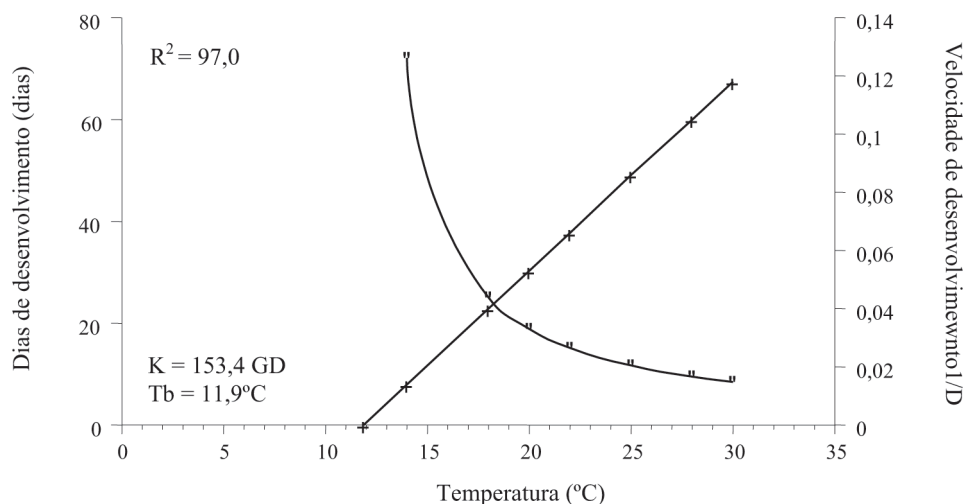


Figura 1. Duração (dias) e velocidade de desenvolvimento de *T. pretiosum* L<sub>M</sub> criado em ovos de *B. cranaodes*, em diferentes temperaturas. UR: 70 ± 10% e fotofase de 14h.

Tabela 2. Disponibilidade térmica anual e número de gerações para *T. pretiosum* L<sub>M</sub> estimadas a partir da temperatura média mensal, para Caxias do Sul, RS (Brasil, 1992).

Meses	(T) °C
Janeiro	20,6
Fevereiro	20,7
Março	19,2
Abril	16,3
Mai	13,9
Junho	12,1
Julho	12,4
Agosto	12,7
Setembro	14,2
Outubro	15,9
Novembro	18,0
Dezembro	19,6
Constante térmica anual (GD)	1608,3
Número de gerações anuais	10,5

ser afetada, limitando sua eficiência como agente de controle biológico. O número de gerações anuais encontradas para *T. pretiosum* (L<sub>M</sub>) foi 38,4 para condições de laboratório, considerando-se a temperatura constante de 25°C.

Com base nos resultados obtidos, conclui-se que a faixa de temperatura mais adequada para o desenvolvimento de *T. pretiosum* em ovos de *B. cranaodes* está entre 25°C e 30°C, semelhante àquela proposta por Harrison *et al.* (1985). No entanto, *Trichogramma distinctum* Zucchi e *T. galloi*, apresentaram taxa ótima de desenvolvimento entre 20°C e 30°C, com taxas de emergência superiores em relação àquelas encontradas neste trabalho (Parra *et al.* 1991).

Os resultados demonstraram desenvolvimento satisfatório de *T. pretiosum* em ovos de *B. cranaodes* na temperatura de 25°C. No entanto, seriam necessários estudos quanto à sobrevivência e capacidade de parasitismo desse parasitóide nas temperaturas entre 14°C e 20°C, que são àquelas registradas para o município de Caxias do Sul, RS. Alguns resultados obtidos por Basso *et al.* (1998) quando estudaram caracteres biológicos de *T. pretiosum* e *T. exiguum* sob ovos de *A. sphaerolopa* e *B. cranaodes* já indicaram que *T. pretiosum* e *T. exiguum* não podem ser liberados durante períodos de temperatura inferiores a 15°C.

A utilização prática desses parasitóides no controle de *B. cranaodes* pode ter implicações negativas principalmente nos períodos em que a temperatura ambiente está abaixo daquela adequada ao seu desenvolvimento. Diante deste fato, as populações devem sofrer adaptações que permitam a sua permanência no campo mesmo nessas condições térmicas. O uso de *Trichogramma* pode vir a ser uma alternativa no controle de *B. cranaodes*, porém, aspectos limitantes como

as espécies de *Trichogramma* utilizadas, o parasitismo em temperaturas extremas, bem como o impacto dos inseticidas sobre populações do parasitóide devem ser amplamente investigados para que este possa expressar o seu potencial quando utilizado no campo.

### Agradecimentos

A Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul (FAPERGS) pelo suporte financeiro fornecido a este projeto.

### Literatura Citada

- Basso, C., G. Grille, F. Pompason, R. Allemand & B. Pintureau. 1998.** Comparacion de los caracteres biológicos y etológicos de *Trichogramma pretiosum* y de *T. exiguum* (Hymenoptera: Trichogrammatidae). Rev. Chi. Entomol. 25: 45-53.
- Bleicher, E. & J.R.P. Parra. 1989.** Espécies de *Trichogramma* parasitóides de *Alabama argillacea*. I. Biologia de três populações. Pesq. Agropec. Bras. 24: 929-940.
- Bleicher, E. & J.R.P. Parra. 1990.** Espécies de *Trichogramma* parasitóides de *Alabama argillacea* III. Determinação das exigências térmicas de três populações. Pesq. Agropec. Bras. 2: 215-219.
- Botton, M, O. Nakano & A. Kovaleski. 2002.** Parasitóides associados à lagarta-enroladeira *Bonagota Cranaodes* (Meyrick, 1937) (Lepidoptera: Tortricidae) na cultura da macieira. Ciênc. Rural 132: 341-343.
- Bowen, W.R. & V.M. Stern. 1966.** Effect of temperature on the production of males and sexual mosaics in a uniparental race of *Trichogramma semifumatum* (Hymenoptera: Trichogrammatidae). An. Entomol. Soc. Am. 59: 823-834.
- Brasil, Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. 1992.** Secretaria Nacional de Irrigação. Departamento Nacional de Meteorologia. Normais climatológicas (1961-1990). Brasília, 84p.
- Calvin, D.D., M.C. Knapp, S.M. Welch, F.L. Poston & R.J. Elzinga. 1984.** Impact of environmental factors on *Trichogramma pretiosum* reared on southwestern corn borer eggs. Environ. Entomol. 13: 774-780.
- Cônoli, F.L., M.M. Rossi & J.R.P. Parra. 1999.** Developmental time and characteristics of the immature stages of *Trichogramma galloi* and *T. pretiosum* (Hymenoptera, Trichogrammatidae). Rev. Bras. Entomol. 43: 271-275.
- Faria Jr. & P.A.J. 1992.** Controle biológico da traça do tomateiro pela "Frutinator". In Simpósio de Controle Biológico, 3. Águas de Lindóia, p. 61-63.

- Haddad, M.L., J.R.P. Parra & R.C.B. Moraes. 1999.** Métodos para estimar os limites térmicos inferior e superior de desenvolvimento de insetos. Piracicaba, FEALQ, 29p.
- Haji, F.N.D., L. Prezotti, J.S. Carneiro & J.A. Alencar. 2002.** *Trichogramma pretiosum* para o controle de pragas no tomateiro industrial, p.477-494. In Controle Biológico no Brasil: Parasitóides e predadores. São Paulo, Manole, 626p.
- Harrison, W.W., E.G. King & J.D. Ouzts. 1985.** Development of *Trichogramma exiguum* and *T. pretiosum* at five temperature regimes. Environ. Entomol. 14: 118-121.
- Kovaleski, A.M. Botton, A.E. Eiras & E. Vilela. 1998.** Lagarta-enroladeira da macieira: Bioecologia e controle. Bento Gonçalves, Embrapa, CNPUV, 22p. (Embrapa CNPUV. Circular Técnica, 24).
- Monteiro, L.B., A. de Souza, E.L. Belli, R.B.Q. da Silva & R.A. Zucchi. 2004.** Ocorrência de *Trichogramma pretiosum* Riley (Hymenoptera: Trichogrammatidae) em ovos de *Bonagota cranaodes* (Meyrick) (Lepidoptera: Tortricidae) em macieira. Rev. Bras. Frut. 26: 171-172.
- Nikonov, P., G.L. Lebedev & I.P. Startchevsky. 1991.** *Trichogramma* production in the USSR. In International Symposium on *Trichogramma* and other Egg Parasitoids, 3, INRA. 56: 151-152.
- Nuñez, S., S. Garcia, C. Pagani & D. Maeso. 1998.** Guia para el manejo integrado de plagas y enfermedades en frutales. Las Brujas, INJA, 117p. (Boletín de Divulgación, 66).
- Oliveira, R.C., D. Pratissoli, U.R. Vianna & E. F. dos Reis. 2003.** Influência do estresse sobre as características bioólicas de fêmeas do parasitóide de ovos de *Trichogramma pretiosum* Riley (Hymenoptera: Trichogrammatidae), quando submetidos a temperaturas extremas. Acad. Insecta 2: 1-6.
- Parra, J.R.P., J.R.S. Lopes, H.J.P. Serra & O. Sales Jr. 1989.** Metodologia de criação de *Anagasta kuehniella* (Zeller, 1879) para produção massal de *Trichogramma* spp. An. Soc. Entomol. 18: 403-415.
- Parra, J.R.P. & R.A. Zucchi. 2004.** *Trichogramma* in Brazil: Feasibility of use after twenty years of research. 33: 271-281.
- Parra, J.R.P., R.A. Zucchi, S. Silveira Neto & M.L. Haddad. 1991.** Biology and thermal requirements of *Trichogramma galloi* and *T. distinctum* Zucchi, on two alternative hosts, p.81-84. In International Symposium on *Trichogramma* and other eggs parasitoids, 3, INRA, Paris, 246p.
- Pereira, F.F., R. Barros, D. Pratissoli & J.R.P. Parra. 2004.** Biologia e exigências térmicas de *Trichogramma pretiosum* Riley e *T. exiguum* Pinto & Platner (Hymenoptera: Trichogrammatidae) criados em ovos de *Plutella xylostella* (L.) (Lepidoptera: Plutellidae). Neotrop. Entomol. 33: 231-236.
- Pratissoli, D. & J.R.P. Parra. 2000.** Desenvolvimento e exigências térmicas de *Trichogramma pretiosum* Riley, criados em duas traças do tomateiro. Pesq. Agropec. Bras. 35: 1281-1288.
- Pratissoli, D. & J.R.P. Parra. 2001.** Seleção de linhagens de *Trichogramma pretiosum* Riley (Hymenoptera: Trichogrammatidae) para o controle das traças *Tuta absoluta* (Meyrick) e *Phthorimaea operculella* (Zeller) (Lepidoptera: Gelechiidae). Neotrop. Entomol. 30: 277-282.
- Russo J. & J. Voegelé. 1982.** Influence de la température sur quatre espèces de trichogrammes (Hym. Trichogrammatidae) parasites de la pyrale du maïs, *Ostrinia nubilalis* Hüber (Lep. Pyralidae). II Reproduction et survie. Agronomie 2: 517-524.
- Stein, C.P. & J.R.P. Parra. 1987.** Uso da radiação ultravioleta para inviabilizar ovos de *Anagasta kuehniella* (Zeller, 1879) visando estudos com *Trichogramma* spp. An. Soc. Entomol. Brasil 16: 229-233.
- Yu, D.S.K., A.C. Hagley & J.E. Laing. 1984.** Biology of *Trichogramma minutum* Riley collected from apples in Southern Ontario. Environ. Entomol. 13: 1324-1329.
- Zonta, E.P., P. Silveira & A.A. Machado. 1986.** Sistema de análise estatística (SANEST). Instituto de Física e Matemática, UFPel, Pelotas, 399p.

Received 21/II/05. Accepted 18/VI/05.