



Efeito do armazenamento de ovos de *Anagasta kuehniella*, Zeller (Lepidoptera: Pyralidae) nas características biológicas de duas gerações sucessivas de *Trichogramma pretiosum*, Riley (Hymenoptera: Trichogrammatidae)

Effect of storage eggs *Anagasta kuehniella*, Zeller (Lepidoptera: Pyralidae) in biological characteristics of two successive generations of *Trichogramma pretiosum*, Riley (Hymenoptera: Trichogrammatidae)

Clara E. M. Marques¹, Laryssa C. Silva², Carlos H. F. Nogueira³, Reginaldo Barros⁴

Resumo – Este trabalho teve por objetivo avaliar o efeito do armazenamento de ovos de *A. kuehniella*, em condições de baixas temperaturas, sobre os seguintes parâmetros biológicos do *T. pretiosum*: Capacidade de parasitismo, Viabilidade Aparente e Razão sexual. Este bioensaio foi composto de seis tratamentos, sendo: 0 (testemunha), 5, 10, 15, 20 e 25 dias de armazenamento numa temperatura de $4 \pm 1^\circ\text{C}$. Após cada período de armazenamento, os ovos foram submetidos ao parasitismo por um período de 24 horas, em sala climatizada com temperatura de $25 \pm 1^\circ\text{C}$, umidade relativa de $70 \pm 10\%$ e fotofase de 12 horas. Observou-se que, a capacidade de parasitismo do *T. pretiosum* não é afetada com o armazenamento de ovos de *A. kuehniella* por um período de até 20 dias em ambas as gerações. A porcentagem de emergência foi maior na geração F1. O período de armazenamento não afetou a razão sexual. O armazenamento de ovos inviabilizados de ovos *A. kuehniella* pode ser incorporado como importante etapa no estabelecimento de técnica de criação de *T. pretiosum* para pesquisa ou mesmo em programas de controle biológico aplicado.

Palavras-chave: parasitoides, controle biológico, estocagem

Abstract – This work had for objective to evaluate the effect of storage of eggs of *A. kuehniella*, in low temperatures, on the following biological parameters of *T. pretiosum*: parasitism capacity, Apparent Viability and sex ratio. This bioassay was composed of six treatments: 0 (control), 5, 10, 15, 20 and 25 days of storage at a temperature of $4 \pm 1^\circ\text{C}$. After each storage period, the eggs were submitted to parasitism for a period of 24 hours in air conditioned room with a temperature of $25 \pm 1^\circ\text{C}$, relative humidity $70 \pm 10\%$ and photoperiod of 12 hours. It was observed that the ability of parasitism *T. pretiosum* is not affected with the storage of eggs of *A. kuehniella* for a period of 20 days in both generations. The emergence percentage was higher in the F1 generation. The storage period did not affect the sex ratio. The egg storage unfeasible egg *A. kuehniella* can be incorporated as an important step in establishing technique of creating *T. pretiosum* for research or programs in applied biological control.

Keyword: parasitoids, biological control, cold storage

¹Mestrando em Entomologia Agrícola na Universidade Federal Rural de Pernambuco. Av. Dom Manoel de Medeiros, s/n, Dois Irmãos, Recife, PE, CEP 52171-900. Email: claraelizabeth@bol.com.br

²Graduando em Agronomia na Universidade Federal Rural de Pernambuco. Av. Dom Manoel de Medeiros, s/n, Dois Irmãos, Recife, PE, CEP 52171-900. Email: lary_cardoso@hotmail.com

³Doutorando em Entomologia Agrícola na Universidade Federal Rural de Pernambuco. Av. Dom Manoel de Medeiros, s/n, Dois Irmãos, Recife, PE, CEP 52171-900. Email: Feitosa_nogueira@yahoo.com.br

⁴Professor Doutor na Universidade Federal Rural de Pernambuco. Av. Dom Manoel de Medeiros, s/n, Dois Irmãos, Recife, PE, CEP 52171-900. E-mail: rbarros@depa.ufrpe.br

INTRODUÇÃO

O Controle Biológico Aplicado é uma realidade no mundo moderno, como importante componente de programas de Manejo de Pragas de diferentes culturas. Dentre os agentes de controle biológico, destacam-se os parasitoides da Ordem Hymenoptera. As espécies do gênero *Trichogramma* (Hymenoptera: Trichogrammatidae) tem se destacado por apresentar uma gama de hospedeiros, especificamente da ordem Lepidoptera. Estes parasitoides são específicos da fase de ovo, impedindo que a praga atinja a fase larval, fase em que ocorrem os danos acometidos a planta. (HAJI et al., 1995).

Dentre as espécies do gênero *Trichogramma*, o *Trichogramma pretiosum* Rillei, já vem sendo utilizado em vários programas de controle biológico no mundo, porém o alto valor no custo de produção comercial associado com o uso intensivo de inseticidas tem limitado a liberação deste parasitoide em campo (PARRA & ZUCCHI, 1997; LENTEREN & BUENO, 2002).

A traça das farinhas *Anagasta kuehniella* (Zeller) (Lepidoptera: Pyralidae) é um microlepidóptero que atacam produtos armazenados como farinha, farelo e fubá, é um dos hospedeiros alternativos mais usados (PARRA, 1997). No final da década de 20, Flanders (1927) mostrou a viabilidade da utilização de *Sitotroga cerealella* para criação de espécies de *Trichogramma*. A partir daí, tornou-se rotineira a criação e a multiplicação de espécies de *Trichogramma* em larga escala nesse hospedeiro.

Lewis et al. (1976) mostraram que alguns casos de insucesso na utilização de *Trichogramma* se deveram à inadequação nutricional do hospedeiro utilizado e recomendaram sua substituição por *A. kuehniella*, por produzir parasitoides mais longevos e fecundos. A partir daí, vários laboratórios da Europa passaram a utilizar esse hospedeiro alternativo.

Vários estudos têm sido realizados utilizando ovos de *A. kuehniella* como hospedeiro do *T. pretiosum* (LENTEREN, 2000; LENTEREN & BUENO, 2002), entretanto algumas informações a respeito deste assunto ainda precisam ser esclarecidas. Uma vez que a necessidade de uso dos inimigos naturais apresenta uma demanda flutuante é desejável estocá-los por determinados períodos sem que ocorra a perda de sua viabilidade (BRADLEY et al., 2004).

Uma forma de garantir uma criação massal de parasitoides para sempre ter quantidade suficiente para o momento de uma liberação é por meio de armazenamento de ovos de seu hospedeiro. Segundo Lenteren (2000), a estocagem de insetos em baixa temperatura é uma parte importante do processo de criação massal para uso no controle de pragas tanto em cultivos abertos como em casa de vegetação.

Porém, quando armazenados em baixas temperaturas e por períodos prolongados, pode comprometer a eficiência do parasitoide. Daí a necessidade de se estudar a influência de ovos de *A. kuehniella*, armazenados em baixa temperatura por diferentes períodos, sobre os aspectos biológicos em duas gerações do parasitoide *T. pretiosum*. O presente trabalho teve por objetivo estudar a influência de ovos de *A. kuehniella*, armazenados em baixa temperatura por diferentes períodos, sobre os aspectos biológicos do parasitoide *T. pretiosum*.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi desenvolvido no Laboratório de Biologia de Insetos, Departamento de Agronomia – Entomologia Agrícola, da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE).

Criação do hospedeiro *Anagasta kuehniella* (Zeller) (Lep.: Pyralidae). A criação de *A. kuehniella* seguiu a metodologia descrita por Parra (1997), adaptada as condições do laboratório, com dieta a base de 450 g de farinha de trigo integral, 450 g de fubá de milho amarelo e 100 g de levedura de cerveja. A criação foi mantida em sala climatizada com temperatura de $25 \pm 1^\circ\text{C}$, umidade relativa de $70 \pm 10\%$ e fotofase de 12 horas.

Criação do parasitoide *Trichogramma pretiosum* Riley (Hym.: Trichogrammatidae). Para a manutenção e multiplicação de *T. pretiosum* no hospedeiro alternativo foi adotada a técnica desenvolvida por Parra (1997), onde foram oferecidos ovos do hospedeiro *A. kuehniella*, inviabilizados em lâmpada germicida durante x minutos, colados em retângulos de cartolina azul celeste (8,0 x 2,0 cm) com goma arábica diluída a 30%. Os quais foram acondicionados em tubos de vidro () contendo adultos recém emergidos. Os tubos foram fechados com filme PVC contendo um filete de mel puro na parede interna do tubo, para alimentação dos parasitoides. A criação foi mantida em sala climatizada com temperatura de $25 \pm 1^\circ\text{C}$, umidade relativa de $70 \pm 10\%$ e fotofase de 12 horas.

Bioensaio. Inicialmente ovos de *A. kuehniella* foram coletados e acondicionados em placas de petri vedadas com filme PVC. Estes ovos foram submetidos a esterilização em lâmpada germicida durante 40 minutos, após esse procedimento as placas foram identificados e armazenados em geladeira a $4 \pm 1^\circ\text{C}$.

Este experimento foi composto por seis tratamentos, sendo eles: 0 (testemunha), 5, 10, 15, 20 e 25 dias de armazenamento em baixa temperatura. Após completarem os períodos de armazenamento, em cada tratamento aproximadamente 100 ovos foram colados em cartolina azul celeste (8,0 x 2,0 cm), com goma arábica diluída a 10%. Foram utilizadas quatro cartelas por tratamento, onde cada uma continha um número variável de ovos de *A. kuehniella*, devido a dificuldade de contar e colar um número fixo de ovos.

As cartelas foram colocadas em tubos de vidro (10,0 x 2,0 cm), contendo adultos recém emergidos do parasitoide, onde permaneceram por 24 horas. Após o tempo de parasitismo, as cartelas foram retiradas e colocadas em outro tubo de vidro sem parasitoides e mantidas em uma sala climatizada com temperatura de $25 \pm 1^\circ\text{C}$, umidade relativa de $70 \pm 10\%$ e fotofase de 12 horas.

Sete dias após o parasitismo foi avaliada a capacidade de parasitismo, por meio de fotografias o que permitiu a ampliação da imagem no computador. Consideraram-se ovos parasitados, os ovos que se encontravam com uma coloração escura, enquanto que os ovos com uma coloração clara foram considerados como não parasitados.

Após a emergência dos adultos foi realizada a sexagem tendo como parâmetro morfológico a antena plumosa dos machos e a clavada das fêmeas. Este ensaio foi repetido com os adultos emergidos na geração parental, ou seja, por duas gerações consecutivas, de forma que os adultos provenientes da primeira geração foram submetidos aos mesmos

tratamentos na segunda geração. Os parâmetros biológicos avaliados nas duas gerações foram porcentagem de parasitismo, porcentagem de emergência (viabilidade) e razão sexual.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Scott Knott ao nível de 5% de probabilidade pelo software R (R Development Core Team, 2011).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na primeira geração foi observado que, apenas o período de armazenamento de ovos de *A. kuehniella* de 25 dias afetou negativamente a capacidade de parasitismo de *T. pretiosum*,

onde foi constatada a menor porcentagem de parasitismo apenas 23%. Nos demais tratamentos, a capacidade de parasitismo não foi influenciada pelo armazenamento dos ovos, pois essa taxa foi maior ou próximo do tratamento Testemunha. Os maiores índices de parasitismo foram observados nos tratamentos II e IV (85,5 e 82,5%, respectivamente), seguido do tratamento V (78,2%), estes tratamentos foram estatisticamente iguais diferindo dos demais. No tratamento I, foi observado que a capacidade de parasitismo foi de 72%, e o tratamento III este valor foi de 71%, estes dois tratamentos foram estatisticamente idênticos, enquanto que no tratamento VI foi verificado o menor valor da capacidade de parasitismo, apenas 23% (Tabela 1).

Tabela 1. Capacidade de parasitismo (\pm EP) do *Trichogramma pretiosum* em ovos de *Anagasta kuehniella* submetidos a diferentes períodos de armazenamento em duas gerações.

Tratamento	Parasitismo (%)	
	Geração 1 (Parental)	Geração 2 (F1)
0 dia (Testemunha)	72 \pm 0,038 a	75 \pm 0,027 a
5 dias	85,5 \pm 0,006 b	70 \pm 0,04 b
10 Dias	71 \pm 0,040 a	77,5 \pm 0,02 a
15 Dias	82,5 \pm 0,417 b	83 \pm 0,016 a
20 Dias	78,2 \pm 0,021 b	69 \pm 0,04 b
25 Dias	23 \pm 0,037 c	34,7 \pm 0,02 c

Médias seguidas da mesma letra na coluna, não diferem entre si, pelo teste de Scott Knott (P=0,05)

Na segunda geração foi verificado que, os tratamentos III e IV, não sofreram efeito do armazenamento de ovos de *A. kuehniella*, pois a capacidade de parasitismo do *T. pretiosum* foi igual ao da testemunha (tratamento I). No tratamento VI foi observada a menor taxa de parasitismo 34,7%. Os maiores índices de parasitismo foram observados nos tratamentos IV, III e I (83, 77,5 e 75%, respectivamente), estes tratamentos foram estatisticamente iguais diferindo dos demais. No tratamento II, foi observado que a capacidade de parasitismo foi de 70%, e o tratamento V este valor foi de 69%, estes dois tratamentos foram estatisticamente idênticos (Tabela 1).

Ao avaliar a capacidade de parasitismo, pode-se constatar que houve variação nos resultados. No entanto, pode-se observar que os maiores valores foram obtidos quando ovos de *A. kuehniella* foram armazenados por um período de até 20 dias nas duas gerações. Pratissoli et al. (2003) estudando os efeitos do armazenamento de ovos de *A. kuehniella* sobre parâmetros biológicos de três espécies de *Trichogramma*, demonstraram que os melhores índices de parasitismo de *T. pretiosum* foram obtidos quando ovos de *A. kuehniella* foram armazenados a 3° C por um período de até 20 dias. Corroborando com os resultados deste trabalho.

Soares et al. (2012) estudando o parasitismo de dez espécies de parasitoides Hymenoptera: Trichogrammatidae em ovos de *A. kuehniella* após armazenamento a 5° C, verificou que *T. pretiosum* apresentou maior índice de

parasitismo de ovos deste lepidóptero com até 23 dias de armazenamento.

No presente trabalho foi observado que a taxa de parasitismo variou estatisticamente, onde na geração parental a taxa de parasitismo em ovos armazenados por 20 dias foi superior a testemunha. Segundo Pratissoli et al. (2003) as espécies de *Trichogramma* spp. não são exigentes quanto ao armazenamento de ovos em geladeira por um período relativamente curto, fato esse observado por Vianna et al. (2001) que avaliaram o efeito do armazenamento de ovos de *A. kuehniella* sob refrigeração e constataram que até vinte dias a taxa de parasitismo por *T. pretiosum* não diferiu estatisticamente da testemunha.

Com relação a emergência dos parasitoides, na primeira geração, foi verificado que com exceção do tratamento VI, o número de adultos emergidos foi menor em relação ao tratamento testemunha (Tabela 2). Pode-se relatar que apesar do período de armazenamento de 20 dias ter afetado a capacidade de parasitismo, não afetou a porcentagem de emergência, podendo constatar que as qualidades nutricionais dos ovos permaneceram boas para o desenvolvimento do parasitoide. Segundo Pratissoli et al. (2003) fatores como condições de armazenamento de ovos, qualidade nutricional do hospedeiro e agressividade da espécie de *Trichogramma* podem influenciar na viabilidade do mesmo.

Tabela 2. Porcentagem de Emergência (\pm EP) do *Trichogramma pretiosum* em ovos de *Anagasta kuehniella* submetidos a diferentes períodos de armazenamento em duas gerações.

Tratamento	Emergência (%)	
	Geração 1 (Parental)	Geração 2 (F1)
0 dia (Testemunha)	73,2 \pm 0,08 a	93,5 \pm 0,02 a
5 dias	32,7 \pm 0,03 b	89,5 \pm 0,01 a
10 Dias	62,2 \pm 0,09 c	84,2 \pm 0,01 a
15 Dias	50,5 \pm 0,02 c	89,5 \pm 0,01 a
20 Dias	58,5 \pm 0,04 c	93,5 \pm 0,01 a
25 Dias	89,7 \pm 0,02 a	72,7 \pm 0,07 b

Médias seguidas da mesma letra na coluna, não diferem entre si, pelo teste de Scott Knott (P=0,05)

Ayvaz et al. (2008) estudando o armazenamento a 4 °C de pupas de *T. evanescens*, observaram que estas pupas podem ser armazenadas nessas condições por até três semanas, sem que haja prejuízos na porcentagem de emergência de adultos, tanto para geração parental como para geração F1.

Na geração F1 a emergência dos parasitoides, também foi verificado que com exceção do tratamento VI, o número de adultos emergidos foi menor em relação ao tratamento testemunha (Tabela 2). Os valores obtidos nesta geração são os ideais para que seja possível obter um controle de qualidade utilizando este parasitoide. Segundo Knutson (1998) em programas de controle de qualidade de *Trichogramma*, a viabilidade é considerada adequada quando a emergência de adultos é superior a 90%.

Tabela 3. Razão Sexual (\pm EP) do *Trichogramma pretiosum* em ovos de *Anagasta kuehniella* submetidos a diferentes períodos de armazenamento em duas gerações.

Tratamento	Razão Sexual	
	Geração 1 (Parental)	Geração 2 (F1)
0 dia (Testemunha)	0,84 \pm 0,013 a	0,84 \pm 0,02 a
5 dias	0,75 \pm 0,027 b	0,89 \pm 0,01 a
10 Dias	0,917 \pm 0,008 c	0,84 \pm 0,01 a
15 Dias	0,785 \pm 0,011 ab	0,89 \pm 0,01 a
20 Dias	0,84 \pm 0,014 a	0,93 \pm 0,01 a
25 Dias	0,83,5 \pm 0,008 a	0,72 \pm 0,07 b

Médias seguidas da mesma letra na coluna, não diferem entre si, pelo teste de Scott Knott (P=0,05)

Porém, Vinson (1997) relata que a qualidade nutricional do hospedeiro pode interferir na razão sexual. Destaca-se, que nesta pesquisa, nenhum dos períodos de armazenamento de ovos de *A. anagasta* afetou a razão sexual do parasitoide. Os resultados encontrados nesta pesquisa foram superiores aos encontrados por Pratisoli et al. (2003).

As informações obtidas neste trabalho auxiliarão no estabelecimento de um programa de armazenagem de ovos de *A. kuehniella* o que permitirá uma melhor manutenção da criação e produção do *T. pretiosum*. Também, será possível planejar-se a produção e a liberação em campo de *T. pretiosum* no momento e proporção adequados visando controlar as populações de lepidópteros-praga.

CONCLUSÕES

A capacidade de parasitismo do *T. pretiosum* não é afetada com o armazenamento de ovos de *A. kuehniella* por um período de até 20 dias em ambas as gerações.

O período de armazenamento não afetou a razão sexual.

O armazenamento de ovos inviabilizados de ovos *A. kuehniella* pode ser incorporado como importante etapa no estabelecimento de técnica de criação de *T. pretiosum* para pesquisa ou mesmo em programas de controle biológico aplicado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AYVAZ, A.; KARASU, E.; KARABÖRKLÜ, S.; TUNÇBILEK, A. Ş. Effects of cold storage, rearing temperature, parasitoid age and irradiation on the performance of *Trichogramma evanescens* Westwood

Pratisoli et al. (2003) observou que o armazenamento de ovos de *A. kuehniella* em baixa temperatura por um período de até 90 dias não afeta a porcentagem de emergência de *T. pretiosum*, *T. maxacalii* e *T. acacioi*. Resultados que difere do presente trabalho onde na geração F1 o armazenamento dos ovos do lepidóptero afetou a emergência do parasitoide a partir do período de 25 dias de armazenamento.

A Razão Sexual observada na primeira e na segunda geração esta descrita da tabela 3. Verificou-se que em todos os tratamentos os valores da razão sexual, foram maiores do que 0,7, ou seja, a descendência é predominantemente constituída de fêmeas.

(Hymenoptera: Trichogrammatidae). **Journal of Stored Products Research**, 44, 232–240, 2008.

BRADLEY, J. R.; THOMSON, L. J.; HOFFMANN, A. A. Effects of cold storage on field and laboratory performance of *Trichogramma carverae* (Hymenoptera: Trichogrammatidae) and the response of three *Trichogramma* spp. (*T. carverae*, *T. nr. brassicae* and *T. funiculatum*) to cold. **Journal Economic Entomology**, v.97, n.2, p.213-221, 2004.

FLANDERS, S.E. **Mass production of egg parasites of the genus *Trichogramma***. Hilgardia, 4: 465-501, 1930.

HAJI, F. N. P.; FREIRE, L. C. L.; ROA, F. G.; DA SILVA C. N.; SOUZA JR, M. M.; DA SILVA, M. I. V. Integrated management of *Scrobipalpaloides absoluta* (Povolny) (Lepidoptera: Gelechiidae) in the Sao Francisco River Region. **An. Soc. Entomol. Brasil** 24, 587–591, 1995.

KNUTSON, A. **The *Trichogramma* manual**, A guide to the use of *Trichogramma* for biological control with special reference to augmentative releases for control of bollworm and budworm in cotton. Texas: Texas A & M University. 42p. (Texas A&M University: B-6071). 1998. Disponível em: <<http://insects.tamu.edu/cextension/bulletins/b-6071.html>>. Acesso em: 10 mai. 2012.

LENTEREN, J.C. Success in biological control of arthropods by augmentation of natural enemies. In: Gurr, G.; Wratten, S. (Ed.). **Biological Control: measures of success**. Dordrecht: **Kluwer Academic Publishers**. chap.3. p.77-103, 2000.

- LENTEREN, J.C.; BUENO, V. H. P. Augmentative biological control of arthropods in Latin America. **Biocontrol**, v.48, n.2, p.123-139, 2002.
- LEWIS, W.J.; NORDLUND, D. A.; GROSS JR., H.R.; PERKINS, W.D.; VOEGELÉ, J. Production and performance of *Trichogramma reared* in eggs of *Heliothis zea* and other hosts. **Envirom. Entomol.** 5: 449-452, 1976.
- PARRA, J. R. P.; ZUCCHI, R.A. (Ed.) **Trichogramma e o controle biológico aplicado**. Piracicaba, FEALQ, 324 p. 1997.
- PARRA, J.R.P. Técnicas de criação de *Anagasta kuehniella*, hospedeiro alternativo para produção de *Trichogramma*, p. 121-150. In: Parra, J.R.P. & R.A.Zucchi (Eds.), **Trichogramma e o controle biológico aplicado**. Piracicaba, FEALQ, 324 p. 1997.
- PRATISSOLI, D.; VIANNA, U. R.; OLIVEIRA, H. N.; PEREIRA, F. F. Efeito do armazenamento de ovos de *Anagasta kuehniella* (Lepidoptera: Pyralidae) nas características biológicas de três espécies de *Trichogramma* (Hymenoptera: Trichogrammatidae). **Revista Ceres**, 50 (287): 95-105, 2003.
- SOARES, M. A.; SPÍNOLA-FILHO, P. R.C.; LEITE, G. L. D.; ALVARENGA, A. C.; PAULO, P. D.; TUFFI-SANTOS, L. D.; ZANUNCIO, J. C. Desempenho de dez espécies de parasitoides Hymenoptera: Trichogrammatidae em ovos de *Anagasta kuehniella* (Lepidoptera: Pyralidae) após armazenamento em baixa temperatura. In: **XXIV Congresso Brasileiro de Entomologia**, 2012, Curitiba, PR. Disponível em: http://www.seb.org.br/cbe2012/trabalhos/389/389_2.pdf. Acesso em: 05 out. 2013.
- VIANNA, U.R. et al. Efeito do armazenamento de ovos do hospedeiro alternativo *Anagasta kuehniella* (Lepidoptera: Pyralidae) na biologia de três espécies de *Trichogramma* (Hymenoptera: Trichogrammatidae). In: **SIMPÓSIO DE CONTROLE BIOLÓGICO**, 7., 2001, Poços de Caldas, MG. **Livro de Resumos**. Poços de Caldas: Universidade Federal de Lavras, 2001. V.7. 472p. p. 206.
- VINSON, S.B. Comportamento de seleção hospedeira de parasitoides de ovos, com ênfase na família Trichogrammatidae. In: PARRA, J.R.P.; ZUCCHI, R.A. (Ed.). **Trichogramma e o controle biológico aplicado**. Piracicaba: FEALQ, 1997. p. 67-119.
- ZUCCHI, R.A.; MONTEIRO, R.C. O gênero *Trichogramma* na América do Sul. p. 121-150. In: Parra, J.R.P. & R.A. Zucchi (Eds.), **Trichogramma e o controle biológico aplicado**. Piracicaba, FEALQ, 324p. 1997.