

**EFEITO DO ARMAZENAMENTO DE OVOS DE
Anagasta kuehniella (LEP.: PYRALIDAE) NAS
CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS DE TRÊS
ESPÉCIES DE *Trichogramma* (HYM.:
TRICHOGRAMMATIDAE)¹**

Dirceu Pratissoli ²

Ulysses Rodrigues Vianna ³

Harley Nonato de Oliveira ⁴

Fabício Fagundes Pereira ⁵

RESUMO

As características biológicas de três espécies de *Trichogramma* foram avaliadas em ovos de *Anagasta kuehniella* armazenados por diferentes períodos, a uma temperatura de $3 \pm 1^\circ\text{C}$. O parasitismo apresentou taxas acima de 50% até o 30º dia de armazenamento, exceto em *Trichogramma pretiosum*. A viabilidade apresentou valores acima dos 60% em todos os períodos e todas as três espécies de *Trichogramma*. As maiores taxas de razão sexual foram observadas nos maiores períodos de armazenamento de todas as espécies do parasitóide, e a maior longevidade dos descendentes foi com os indivíduos de *Trichogramma maxacalii* e *Trichogramma acacioi* em ovos com 90 dias de armazenamento.

Palavras-chave: insetos, controle biológico, *T. pretiosum*, *T. acacioi*, *T. maxacalii*

¹ Aceito para publicação em 03.12.2002.

² Departamento de Fitotecnia. Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo. Alto Universitário s/n. 29200-000 Alegre, ES. E-mail"dirceu@npd.ufes.br

³ Aluno de Iniciação Científica. Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo.

⁴ Bolsista PROFIX do Cnpq-Brasil. E-mail: hnoliveira@insecta.ufv.br

⁵ Mestre em Entomologia. Universidade Federal Rural de Pernambuco. 52171-900 Recife, PE. E-mail: montanhaes@zipmail.com.br

ABSTRACT

EFFECT OF *Anagasta kuehniella* (LEP.: PYRALIDAE) STORED EGGS ON BIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF THREE SPECIES OF *Trichogramma* (HYM.: TRICHOGRAMMATIDAE)

The biological characteristics of three species of *Trichogramma* were checked in eggs of *Anagasta kuehniella*, cold-stored for different periods at $3\pm 1^{\circ}\text{C}$. The parasitism showed rates higher than 50%, when the eggs had reached up to 30 stored days, except for *Trichogramma pretiosum*. Viability was higher than 60% in all periods for all the three species of *Trichogramma*. Higher sex ratio was found in the larger periods of storage, for all the species, and higher longevity of the offsprings was found for *Trichogramma maxacalii* and *Trichogramma acacioi*, in 90 day stored eggs.

Key words: insects, biological control, *T. pretiosum*, *T. acacioi*, *T. maxacalii*.

INTRODUÇÃO

Insetos do gênero *Trichogramma* (Hymenoptera: Trichogrammatidae) estão entre os inimigos naturais mais utilizados e estudados em todo o mundo. Este fato é decorrente de sua ampla distribuição geográfica e da facilidade de criação em laboratório, pois eles podem ser multiplicados em hospedeiros alternativos, o que permite a sua produção em larga escala. Este parasitóide de ovos tem sido relacionado como um agente de controle biológico de diversas pragas em diferentes culturas e, atualmente, em mais de 16 países produzem-se massalmente espécies de *Trichogramma* (5, 6, 18).

Após Flanders (1) demonstrar a possibilidade de utilização de um hospedeiro alternativo para criação massal de *Trichogramma*, várias pesquisas foram realizadas com o objetivo de se estudar o potencial e o desenvolvimento de técnicas de criação de diversos outros hospedeiros, visando à produção massal desse parasitóide (4, 5, 7, 10).

Para o sucesso de uma criação é de fundamental importância que ela tenha continuidade durante todo o ano, pois se houver interrupções não se conseguirá, em curto prazo, retornar aos níveis de uma produção massal (12). Desta forma, como as liberações de parasitóides são realizadas apenas em determinadas épocas, é importante dispor de técnicas para armazenamentos dos hospedeiros (13).

O presente trabalho teve por objetivo avaliar o efeito do armazenamento a frio de ovos do hospedeiro alternativo *Anagasta kuehniella* (Zeller) (Lepidoptera: Pyralidae), por diferentes períodos de tempo, sobre as características biológicas de três espécies de *Trichogramma*, visando empregar os melhores resultados como técnica de rotina na criação massal desses parasitóides de ovos.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada no Laboratório de Entomologia do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo, em Alegre. Avaliou-se a criação de três espécies de *Trichogramma* em ovos de *A. kuehniella* armazenados por diferentes períodos.

A técnica empregada na criação do hospedeiro alternativo *A. kuehniella* seguiu a metodologia desenvolvida por Parra (10) e adaptada às condições do laboratório, utilizando-se uma dieta à base de farinha de trigo integral e milho (97%) e levedura de cerveja (3%). A criação foi mantida em sala climatizada a $25\pm 1^{\circ}\text{C}$, $70\pm 10\%$ UR, porém sem controle de fotoperíodo.

Utilizaram-se os parasitóides *Trichogramma pretiosum*, *Trichogramma maxacali* e *Trichogramma acacioi*. Para sua manutenção e multiplicação, usaram-se ovos do mesmo hospedeiro alternativo colados em retângulos de cartolina azul-celeste (8,0 x 2,0 cm), por meio de goma arábica a 10%, e inviabilizados pela exposição à lâmpada germicida, durante 45 minutos, os quais foram acondicionados em tubos de vidro (12 x 6 cm) contendo um terço de outra cartela semelhante à anterior, porém com ovos parasitados prestes à emergência. Os tubos foram lacrados com filme de PVC contendo em sua parede interna uma gotícula de mel puro, para alimentação dos parasitóides, e mantidos em câmaras climatizadas a $25\pm 1^{\circ}\text{C}$, $70\pm 10\%$ UR e fotofase de 14 horas.

Na execução do experimento, ovos do hospedeiro alternativo foram coletados diariamente e acondicionados em caixas plásticas tipo "gerbox" revestidas com papel-alumínio, lacradas com fita crepe, identificadas e armazenadas em geladeira a $3\pm 1^{\circ}\text{C}$. A permanência nessas condições foi de 0 (testemunha), 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80 e 90 dias. Após cada período de armazenamento, que foi considerado um tratamento, 40 ovos foram retirados, sendo colados em cartelas de cartolina azul-celeste (0,5 x 5 cm), com goma arábica diluída a 30% e inviabilizados sob exposição à lâmpada germicida, durante 45 minutos (14). Cada tratamento constou de 20 cartelas, individualizadas em tubos de vidro (0,7 x 3,0 cm) contendo uma fêmea recém-emergida em cada um, tendo sido permitido o parasitismo por 24 horas. Todos os testes foram conduzidos em câmaras climatizadas reguladas a $25\pm 1^{\circ}\text{C}$, $70\pm 10\%$ UR e fotofase de 14 horas.

As características biológicas foram avaliadas pela porcentagem de parasitismo, porcentagem de emergência (viabilidade), razão sexual e longevidade dos descendentes.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, sendo os resultados submetidos à análise de variância, e as médias comparadas pelo teste de Tukey, a 5 % de probabilidade.

RESULTADOS

O percentual de parasitismo de *T. pretiosum* atingiu os melhores valores quando as fêmeas foram submetidas a ovos com até 20 dias de armazenamento, os quais diferiram estatisticamente dos demais. Ovos armazenados por 30 e 40 dias apresentaram parasitismo de 43,7 e 46,1%, respectivamente, e foram significativamente superiores ao parasitismo em ovos armazenados em maiores períodos. O pior desempenho, em fêmeas, foi em ovos armazenados por 80 e 90 dias (Quadro 1).

QUADRO 1 - Porcentagem de parasitismo de três espécies de <i>Trichogramma</i> em ovos de <i>Anagasta kuehniella</i> armazenados por diferentes períodos a $3 \pm 1^\circ\text{C}$.			
Período de armazenamento (dias)	<i>Trichogramma pretiosum</i>	<i>Trichogramma maxacalii</i>	<i>Trichogramma acacioi</i>
0	60,2Aa	57,8ABb	59,4 ABab
10	57,4 Aa	59,7 ABa	58,7 ABa
20	61,6 Aa	60,0 ABa	56,7 ABa
30	43,7 Bb	66,0 Aa	69,2 Aa
40	46,1 Bb	47,7 Bb	54,3 Ba
50	23,1 Db	36,4 Ca	12,9 Dc
60	32,3 Ca	19,0 Db	33,9 Ca
70	25,2 CDa	14,0 Db	31,7 Ca
80	7,6 Ea	8,2 Ea	6,4 Da
90	5,0 Eb	16,7 Da	13,5 Dab

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula, na coluna, e mesma letra minúscula, na linha, não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Quanto a *T. maxacalii*, as maiores taxas de parasitismo ocorreram em ovos com até 30 dias de armazenamento, com valores que não diferiram significativamente entre si. Ovos armazenados por 40 dias tiveram parasitismo intermediário, não diferindo significativamente daqueles armazenados na faixa de 0 a 20 dias. Na faixa de 50 a 90 dias, observaram-se as piores taxas de parasitismo, sendo o pior desempenho registrado aos 80 dias, com somente 8,2% de parasitismo (Quadro 1).

O parasitismo das fêmeas de *T. acacioi* apresentou comportamento semelhante a *T. maxacalii*, com melhores resultados em ovos armazenados no período de 0 a 30 dias. Em ovos com 40 dias de armazenamento o percentual de parasitismo atingiu valor intermediário, que, no entanto, não

diferiu estatisticamente daqueles armazenados nos períodos entre 0 e 20 dias, porém foi significativamente superior aos obtidos na faixa de 50 a 90 dias. Os piores desempenhos de parasitismo foram constatados quando as fêmeas estiveram em contato com ovos armazenados por 50, 80 e 90 dias (Quadro 1).

Ao se comparar o parasitismo entre as espécies de *Trichogramma* em cada um dos períodos, pôde-se observar o comportamento de parasitismo variável, tendo *T. acacioi* apresentado resultados sempre semelhantes ou significativamente superiores, exceto no período de 50 dias (Quadro 1).

Em relação à viabilidade de *T. pretiosum* não se observaram diferenças significativas quando o seu desenvolvimento ocorreu em ovos de *A. kuehniella* armazenados na faixa de 0 a 80 dias. Diferença estatística só ocorreu entre ovos armazenados por 30 dias, quando se obteve a maior viabilidade, e os armazenados por 90 dias, sendo este o pior índice (Quadro 2).

QUADRO 2 – Porcentagem de emergência de três espécies de <i>Trichogramma</i> em ovos de <i>Anagasta kuehniella</i> armazenados por diferentes períodos a $3\pm 1^{\circ}\text{C}$.			
Período de armazenamento (dias)	<i>Trichogramma pretiosum</i>	<i>Trichogramma maxacalii</i>	<i>Trichogramma acacioi</i>
0	72,4 ABab	64,7 ABb	79,4 Aa
10	70,5 ABb	77,9 Aa	77,1 Aa
20	76,2 ABa	75,8 ABa	76,2 Aa
30	81,8 Aa	74,3 ABa	77,4 Aa
40	76,2 ABa	68,3 ABa	74,1 Aa
50	74,0 ABa	70,3 ABa	78,4 Aa
60	66,0 ABa	68,5 ABa	67,4 Ba
70	69,7 ABa	64,7 ABa	67,34Ba
80	66,2 ABab	71,1 ABa	62,2 Cb
90	65,3 Ba	62,9 Ba	60,5 Ca

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula, na coluna, e mesma letra minúscula, na linha, não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

A viabilidade de *T. maxacalii* foi semelhante à de *T. pretiosum*, e apresentaram melhores taxas quando o desenvolvimento ocorreu em ovos de *A. kuehniella* armazenados nos períodos compreendidos entre 0 e 80

dias. Somente se observou diferença significativa entre os ovos armazenados aos 10 dias e 90 dias (Quadro 2).

Quanto a *T. acacioi*, a viabilidade não mostrou diferenças significativas nos períodos compreendidos entre 0 e 50 dias; contudo, apresentou taxas significativamente superiores àquelas cujo desenvolvimento ocorreu em ovos armazenados por períodos maiores que 50 dias. Em ovos armazenados por 60 e 70 dias, o percentual de emergência dos descendentes foi intermediário, e em ovos com 80 e 90 dias de armazenamento, observaram-se as piores taxas, diferindo estatisticamente de todos os demais períodos de armazenamento (Quadro 2).

Ao se comparar o percentual de emergência dos descendentes das diferentes espécies de *Trichogramma* pôde-se verificar que estas tiveram comportamento quase que semelhante nos diferentes períodos de armazenamento dos ovos, com exceção de 0, 10 e 80 dias (Quadro 2).

A razão sexual de *T. pretiosum* apresentou maior taxa em ovos de *A. kuehniella* armazenados por um período de 90 dias, o qual diferiu estatisticamente dos demais. Na faixa de 0 a 80 dias houve variação significativa nos valores, sendo encontrada nos ovos armazenados por 30 dias a menor razão sexual de todos os períodos, apresentando somente cerca de 40,0% de descendentes fêmeas (Quadro 3).

QUADRO 3 - Razão sexual de três espécies de *Trichogramma* em ovos de *Anagasta kuehniella* armazenados por diferentes períodos a $3\pm 1^{\circ}\text{C}$

Período de armazenamento (dias)	<i>Trichogramma pretiosum</i>	<i>Trichogramma maxacalii</i>	<i>Trichogramma acacioi</i>
0	0,50 Cab	0,45 Cb	0,59 Ba
10	0,54 BCa	0,56 BCa	0,58 Ba
20	0,57 Ba	0,45 Cb	0,55 Ba
30	0,40 Da	0,50 Ca	0,51 Ba
40	0,61 Ba	0,53 BCa	0,58 Ba
50	0,61 Ba	0,61 Ba	0,54 Ba
60	0,59 Ba	0,54 BCa	0,55 Ba
70	0,51 Ca	0,51 BCa	0,59 Ba
80	0,56 Bc	0,76 Ab	0,87 Aa
90	0,75 Aab	0,71 Ab	0,83 Aa

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula, na coluna, e mesma letra minúscula, na linha, não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Em relação a *T. maxacalii*, os resultados demonstraram que a melhor razão sexual ocorreu em ovos armazenados por um período de 80 e 90 dias, diferindo estatisticamente dos demais. Diferença estatística também foi verificada nos períodos de armazenamento na faixa compreendida entre 0 e 70 dias, que apresentaram as piores taxas de razão sexual entre 0 e 20 dias, com valores inferiores a 0,5, o que representa um número de fêmeas menor que 50%, porém não diferiram significativamente dos de 10, 30, 40, 60 e 70 dias (Quadro 3).

A taxa de razão sexual dos descendentes de *T. acacioi* apresentou os melhores valores quando eles se desenvolveram em ovos de *A. kuehniella* armazenados por um período de 80 e 90 dias, sendo a diferença significativa em relação aos demais. No período compreendido entre 0 e 70 dias, não se observou diferença estatística, e as taxas de razão sexual sempre foram superior a 0,5, proporcionando maior porcentagem de fêmeas (Quadro 3).

A razão sexual das três espécies de *Trichogramma* apresentou variações estatísticas ao ser comparada nos diferentes períodos de armazenamentos dos ovos de *A. kuehniella*. No entanto, *T. acacioi* destacou-se, pois em todos os períodos, quando não foi semelhante às demais espécies, apresentou superioridade significativa nesta taxa (Quadro 3).

A longevidade média dos descendentes de *T. pretiosum* variou de 4,5 a 7,2 dias, com a menor naqueles provenientes de ovos armazenados por um período de 90 dias e a maior nos ovos com 0 dia de armazenamento, porém essa maior longevidade não diferiu estatisticamente daqueles provenientes da faixa de 10 a 80 dias (Quadro 4).

Os descendentes de *T. maxacalii* apresentaram comportamento inverso aos de *T. pretiosum*, tendo maior longevidade em ovos com 90 dias de armazenamento. Na faixa de 50 a 80 dias de armazenamento a longevidade média variou de 9,6 a 11,3 dias, destacando-se significativamente dos demais. Nos períodos inferiores a 50 dias de armazenamento de ovos, os descendentes apresentaram longevidade significativamente inferior em relação aos demais (Quadro 4).

Quanto a *T. maxacalii*, os descendentes de ovos de *A. kuehniella*, armazenados por um período de 90 dias, apresentaram comportamento semelhante aos de *T. acacioi*, os quais foram significativamente mais longevos em relação aos demais períodos. Quando os parasitóides pertencentes à espécie *T. acacioi* se desenvolveram em ovos na faixa de 0 a 80 dias de armazenamento, pôde-se verificar uma longevidade média que variou de 6,2 a 6,9 dias, porém sem diferir estatisticamente entre si (Quadro 4).

QUADRO 4 - Longevidade média das descendentes de três espécies de *Trichogramma* em ovos de *Anagasta kuehniella* armazenados por diferentes períodos a $3\pm 1^\circ\text{C}$.

Período de armazenamento (dias)	<i>Trichogramma pretiosum</i>	<i>Trichogramma maxacalii</i>	<i>Trichogramma acacioi</i>
0	7,2 Aa	5,8 Cb	6,6 Bab
10	6,4 Aa	5,9 Ca	6,2 Ba
20	6,7 Aa	5,5 Cb	6,9 Ba
30	6,5 Aa	5,8 Ca	6,8 Ba
40	7,0 Aa	5,3 Cb	6,5 Ba
50	6,9 Ab	9,6 Ba	6,4 Bb
60	6,4 Ab	11,0 Ba	6,8 Bb
70	6,4 Ab	11,3 Ba	6,4 Bb
80	7,0 Ab	9,6 Ba	6,5 Bb
90	4,5 Bb	14,5 Aa	11,3 Aa

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula, na coluna, e mesma letra minúscula, na linha, não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Ao se comparar a longevidade das espécies de *Trichogramma* aqui estudadas, nos diferentes períodos de armazenamentos dos ovos do hospedeiro alternativo, constatou-se que houve variações significativas entre elas. Na faixa de 0 a 40 dias de armazenamento dos ovos, *T. pretiosum* e *T. acacioi* apresentaram longevidades estatisticamente semelhantes. No entanto, na faixa de 50 a 80 dias, a longevidade dos descendentes de *T. maxacalii* foi significativamente superior às das demais espécies (Quadro 4).

DISCUSSÃO

Ao se analisar o percentual de parasitismo, podem-se constatar variações nos resultados; no entanto, os melhores índices foram obtidos quando ovos de *A. kuehniella* foram armazenados por um período de até 20 dias, com *T. pretiosum*, e até 30 dias, com *T. maxacalii* e *T. acacioi*.

Diversos fatores como linhagem e, ou, espécie desse parasitóide de ovos, temperatura de armazenamento, características do hospedeiro e condições de armazenamento podem proporcionar variações nesses resultados. Voegelé et al. (17) demonstraram a preferência de *Trichogramma evanescens* e *Trichogramma brasiliensis* por ovos do hospedeiro *A. kuehniella* com um limite de até 30 dias de armazenamento. Vieira e Tavares (15), utilizando ovos de *Ephestia kuehniella* estocados a $0,7^\circ\text{C}$, constataram que *Trichogramma cordubesis* pode ser criado por até

três meses e meio sem comprometer o parasitismo. No entanto, Schmidt (13) constatou melhores taxas de parasitismo de *T. pretiosum* em ovos com até 15 dias de armazenamento, e em períodos superiores a 65 dias uma redução drástica nesse parasitismo, o que também foi observado neste trabalho (Quadro 1). Greco e Stilinovic (3) relataram que o parasitismo de *Trichogramma* spp. em ovos de *Sitotroga cerealella*, com até 25 dias de armazenamento, não apresentou diferença daqueles que não foram armazenados, mas, após esse período, observaram queda significativa no parasitismo. Morrison (8) relatou que ovos de *S. cerealella* com mais de 20 dias de armazenamento têm rápido declínio nas suas propriedades bioquímicas, ficando difícil planejar o armazenamento superior a esse período para liberações inundativas de *T. pretiosum*.

O percentual de emergência (viabilidade) dos descendentes de *T. pretiosum*, *T. maxacalii* e *T. acacioi* teve variações significativas ao longo dos diferentes períodos de armazenamento do hospedeiro (Quadro 2). Diversos fatores podem interferir na viabilidade, como a agressividade da espécie e, ou, linhagens de *Trichogramma*, qualidade nutricional do hospedeiro e condição de armazenamento dos ovos. Gomes (2) relatou que a deficiência nutricional do hospedeiro pode causar a morte da larva e assim não ter a emergência dos descendentes do parasitóide. Pu et al. (11) concluíram que tanto a qualidade quanto a quantidade de nutrientes podem proporcionar alterações na viabilidade da larva e dos adultos. Schmidt (14), trabalhando nas mesmas condições desta pesquisa, porém com uma linhagem diferente de *T. pretiosum*, observou que o percentual de emergência dos descendentes foi superior a 90% em todos os períodos de armazenamento, valores esses superiores ao encontrado nesta pesquisa. No entanto, Vieira e Tavares (15) constataram que a viabilidade de *T. cordubensis*, em ovos de *E. kuehniella* armazenados a 0,7 °C, foi também superior a 90% por nove gerações, resultados esses que também diferem dos aqui apresentados. Eles demonstram que a viabilidade, além de poder ser influenciada pelo hospedeiro, também pode ter valores distintos devido à linhagem e, ou, espécie que se está estudando.

Pelos valores obtidos para a taxa de razão sexual, pode-se concluir que os longos períodos de armazenamento induziram o aparecimento de maior número de fêmeas na população das três espécies de *Trichogramma* (Quadro 3). Apesar de não serem encontradas informações a respeito desse parâmetro nessas condições, acredita-se que os resultados verificados são devidos ao instinto de preservação das espécies e à qualidade nutricional dos ovos após esse longo período de armazenamento. Segundo Vinson (16), a qualidade nutricional do hospedeiro pode interferir na razão sexual.

A longevidade dos descendentes das três espécies de *Trichogramma* mostrou comportamentos diferenciados dependendo do período de armazenamento dos ovos de *A. kuehniella* (Quadro 4). Isso é possível,

uma vez que espécies e, ou, linhagens desse parasitóide podem apresentar características distintas de acordo com o hospedeiro no qual foram criadas (9). Neste caso, é de se supor que essas diferenciações estão diretamente relacionadas à capacidade de cada espécie colonizar o ovo, bem como ao desenvolvimento dos descendentes após terem sido submetidos ao armazenamento.

CONCLUSÕES

1) De maneira geral, *T. acacioi* apresenta maior parasitismo em ovos de *A. kuehniella* e porcentagem de emergência quase que semelhante ao das outras espécies, sendo considerada a que apresentou melhor comportamento nos diferentes períodos de armazenamento.

2) Os longos períodos de armazenamento induzem o aparecimento de maior número de fêmeas na população das três espécies de *Trichogramma*.

3) Na faixa de 0 a 40 dias de armazenamento dos ovos, *T. pretiosum* e *T. acacioi* apresentam as maiores longevidades. No entanto, na faixa de 50 a 80 dias, os descendentes de *T. maxacalii* são mais longevos em relação às demais espécies.

4) Para melhor controle na qualidade da criação massal de *Trichogramma* em ovos de *A. kuehniella*, o seu armazenamento não deve ultrapassar 20 dias.

REFERÊNCIAS

1. FLANDERS, S.E. Mass production of egg parasites of the genus *Trichogramma*. *Hilgardia*, 4:465-1, 1930.
2. GOMES, S.M. Comparação de três hospedeiros alternativos para criação e produção massal de *Trichogramma pretiosum* Riley, 1879 e *T. galloi* Zucchi, 1988. Piracicaba, ESALQ, 1997. 106p. (Tese de doutorado).
3. GRECO, C.F. & STILINOVIC, D. Parasitization performance *Trichogramma* spp. (Hym., Trichogrammatidae) reared on eggs of *Sitotroga cerealella* Oliver (Lep., Gelechiidae), stored at freezing and subfreezing conditions. *Journal of Applied Entomology*, 3:311-4, 1998.
4. GREENBERG, S.M.; NORDLUND, D.A. & KING, E.G. Mass production of *Trichogramma* spp.: experiences in the former Soviet Union, China, the United States and Western Europe. *Biocontrol News and Information*, 17:51-60, 1996.
5. GREENBERG, S.M.; MORRISON, R.K.; NORDLUND, D.A. & KING, E.G. A review of the scientific literature and methods for production of factitious hosts for use in mass rearing of *Trichogramma* spp. in the former Soviet Union, the United States, Western Europe and China. *Journal Entomology Science*, 33:15-32, 1998.
6. HASSAN, S.A. Production of the Angoumois grain moth *Sitotroga cerealella* Olivier as and alternative host for eggs parasites. In: Gerding, P.M. (ed.). Taller International Producción y Utilización de *Trichogramma* para el Control Biológico de Plagas, Chillán, Chile, 1994, p. 20-6.

7. HASSAN, S.A. Criação da traça do milho *Sitotroga cerealella*, para a produção massal de *Trichogramma*. In: Parra, J.R.P. & Zucchi, R.A. (eds.). *Trichogramma e o controle biológico aplicado*. Piracicaba, FEALQ, 1997. p. 173-82.
8. MORRISON, R.K. Methods for the long term storage and utilization of eggs of *Sitotroga cerealella* Olivier for production of *Trichogramma pretiosum* Riley. In: International Symposium on Trichogramma and other Parasites, 2., Guangzhou, 1986. Paris, INRA, 1988, p.373-7. (Les colloques de l'INRA, 43).
9. NEUFFER, U. Vergleich von Parasiterungsleitung und Verhalten zweier Okotypen von *Trichogramma evanescens* Westw. *Journal of Applied Entomology*, 106: 507-17, 1988.
10. PARRA, J.R.P. Técnicas de criação de *Anagasta kuehniella*, hospedeiro alternativo para produção de *Trichogramma*. In: Parra, J.R.P. & Zucchi, R.A. (eds.). *Trichogramma e o controle biológico aplicado*. Piracicaba, FEALQ, 1997. p. 121-43
11. PU, C.L.; TANG, T.H.; LIU, C.C.; HUNG, F.C. & MO, Y.S. On the rearing of *Trichogramma evanescens* West. and its utilization for the control of the sugar cane borers. *Acta Entomologica Sinica*, 6:1-35, 1956.
12. SALMERON, E.; WIENDL, F.M. & WALDER, J.M.M. Influência da temperatura na manutenção de ovos de *Diatraea saccharalis* (Lep., Pyralidae) para programas de criação massal. *Revista de Agricultura*, 61:16-25, 1985.
13. SCHMIDT, F.G.V. Armazenamento em baixas temperaturas de ovos de *Anagasta kuehniella* Zeller e de *Corcyra cephalonica* Stainton visando à produção de *Trichogramma* spp. Piracicaba, ESALQ, 1991. 108p. (Dissertação de mestrado).
14. STEIN, C.P. & PARRA, J.R.P. Uso da radiação ultravioleta para inviabilizar ovos de *Anagasta kuehniella* Zeller visando estudos com *Trichogramma* spp. *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil*, 16:229-33, 1987.
15. VIEIRA, V. & TAVARES, J. Rearing of *Trichogramma cordubensis* Vargas & Cabello (Hym.:Trichogrammatidae) on Mediterranean flour moth cold-stored eggs. In: International Symposium on Trichogramma and other Parasites, 4, Cairo, 1994. Egito. 1994. p.177-80. (Les colloques de l'INRA, 43).
16. VINSON, S. B. Comportamento de seleção hospedeira de parasitóides de ovos, com ênfase na família Trichogrammatidae. In: Parra, J.R.P. & Zucchi, R.A. (eds.). *Trichogramma e o controle biológico aplicado*. Piracicaba, FEALQ, 1997. p.67 - 120.
17. VOEGELÉ, J.; DAUMAL, J.; BRUN, J.P. & ONILLON, J. Action du traitement ou froid et aux ultraviolets de le oeuf d' *Ephestia kuehniella* et *T. brasiliensis* (Hymenoptera: Trichogrammatidae). *Entomophaga*, 19:341-52, 1974.
18. ZUCCHI, R.A. & MONTEIRO, R.C. O gênero *Trichogramma* na América do Sul, In: Parra, J.R.P. & Zucchi, R.A. (eds.). *Trichogramma e o controle biológico aplicado*. Piracicaba, FEALQ, 1997. p.41-6.