

ASPECTOS DA BIOLOGIA DE *Trichogramma demoraesi* NAGARAJA, 1983 E CONTRIBUIÇÕES AO MANEJO DE CRIAÇÕES MASSAIS DESTA PARASITÓIDE EM OVOS DE *Anagasta kuehniella* (ZELLER, 1879)\*

Lenira Viana Costa Santa-Cecília\*\*  
José Claret Matioli\*\*\*  
Brígida de Sousa\*\*\*\*

RESUMO

Resultados de ensaios de laboratório evidenciaram um efeito negativo da idade adulta do *Trichogramma demoraesi*, a partir dos seis dias de vida, sobre o parasitismo de ovos de *Anagasta kuehniella* e a duração da fase imatura do parasitóide, segundo uma equação de regressão polinomial de terceira ordem. As maiores taxas de parasitismo e duração da fase imatura, para insetos ali-

---

\* Hymenoptera; Trichogrammatidae e Lepidoptera; Pyralidae, respectivamente.

\*\* Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup>, Pesq. na EPAMIG, C.P. 176, 37200 - Lavras MG.

\*\*\* Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup>, M.Sc., Pesq. na EPAMIG, C.P. 176, 37200 Lavras-MG.

\*\*\*\* Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup>, Estag. na EPAMIG, C.P. 176, 37200-Lavras MG.

mentados ou não com solução de mel a 50%, foram propiciadas pelos adultos com 4-6 dias de idade, sendo nulo o parasitismo por insetos com dez dias de vida adulta. A presença de machos nas gaiolas de criação de *A. kuehniella* aumentou a fecundidade das fêmeas em 938,75% quando mantidas sem alimentação e em 393,95% quando alimentadas, embora a longevidade das fêmeas não variasse significativamente e fosse ligeiramente menor que a dos machos. O armazenamento de ovos do hospedeiro já parasitados e com o parasitóide no estágio pupal, sob refrigeração a 5°C não afetou negativamente a emergência de *T. demoraesi* até o sétimo dia, quando observou-se uma pequena, porém contínua, redução na emergência dos parasitóides.

## INTRODUÇÃO

A utilização de parasitos no controle biológico de pragas agrícolas vem sendo incrementada mundialmente. Dentre a diversidade de espécies de insetos com características adequadas à esta finalidade, o gênero *Trichogramma* destaca-se como um dos mais importantes: caracteriza-se como parasitóide de ovos de insetos pragas, com ciclo de vida curto, alta capacidade de busca do hospedeiro, desenvolvimento durante todo o ano, dispersão localizada e nenhum parasitismo secundário foi ainda identificado (VAUGHAN, 1975; MORRISON, 1985; PARRA & ZUCCHI, 1986). Embora apresentem preferência para parasitar ovos de lepidópteros, já foram coletados em ovos de mais de duzentas espécies de insetos, pertencentes à cerca de setenta famílias e oito ordens (MORRISON, 1985). Liberações

inundativas de *Trichogramma* spp., visando o controle de diversas pragas de importância agrícola, vem sendo efetuadas na Rússia, China, México, Estados Unidos, Europa Ocidental, Índia, África e América do Sul, com excelentes resultados (PARRA & ZUCCHI, 1986).

Estes microhimenópteros, com menos de 1 mm de comprimento, apresentam coloração variável em função da disponibilidade de alimento, tamanho dos ovos do hospedeiro e fatores ambientais (De Bach, 1964, citado por VAUGHAN, 1975). São endoparasitos exclusivos de ovos de um grande número de espécies pragas e, à exceção da fase adulta, todas as demais transcorrem no interior do ovo hospedeiro (VAUGHAN, 1975 e PARRA & ZUCCHI, 1986). O período de incubação de seus ovos é de poucas horas (Fenton, 1952 citado por VAUGHAN, 1975) e as larvas passa por três instares sendo que no início do terceiro o ovo hospedeiro fica com uma coloração escura devido à deposição de grânulos pretos na parte interna do córion, constituindo-se numa importante característica para a identificação dos ovos parasitados por *Trichogramma* spp.. A fase de pré-pupa é curta e o período pupal ocorre de seis a oito dias após o parasitismo, quando atinge a fase adulta (STINNER *et alii*, 1974). Deve-se ressaltar que estes períodos podem variar em função das condições do parasitismo.

A fecundidade das fêmeas é dependente de sua longevidade, sua espécie e do hospedeiro, variando entre 20-120 ovos/inseto, considerando-se que a adição de uma alimentação suplementar de água com açúcar ou mel poderia aumentar a fecundidade e a longevidade destes parasitoides (AMAYA, 1982; PARRA & ZUCCHI, 1986). Foi observado que mel, frutose e soluções de extrato de bife em várias combinações com mel e néctar de algodão se constituem em boas fontes nutricionais para os adultos (ASHLEY & GONZALES, 1974).

A viabilidade de se criar *Trichogramma* em hospedeiros alternativos foi demonstrada por FLANDERS (1927), que

utilizou ovos de *Sitotroga cerealella*. Posteriormente, diversos trabalhos indicaram a possibilidade de utilização de ovos de *Heliothis zea* (LEWIS et alii, 1976), *Ostrinia nubilalis* (CURL & BURUTIS, 1978), *Ephestia* spp. (BROWER, 1983), *Corecya cephalonica* e *Plodia interpunctella* (PARRA & ZUCCHI, 1986), entre outros, como hospedeiros alternativos deste parasitóide.

Para sua criação massal tem sido tradicionalmente utilizados ovos de *Sitotroga cerealella* como hospedeiros de substituição (LEWIS et alii, 1976; PARRA et alii, 1985). Todavia, LEWIS, et alii (1976) evidenciaram vantagens no emprego de ovos de *Anagasta kuehniella*, que poderiam aumentar a fecundidade e a longevidade de *T. pretiosum*, em relação aos ovos de *S. cerealella*. PARRA et alii (1985) e STEIN (1985) descreveram técnicas de produção em pequena escala de ovos destes dois hospedeiros, para pesquisas com *Trichogramma*. Com relação à conservação dos ovos, AMAYA (1977), citado por AMAYA (1982), relatou que ovos de *S. cerealella* parasitados por *T. pretiosum* à quatro ou mais dias puderam ser conservados por um período de 22 dias à temperatura de 10-12°C. Os ovos com 2-3 dias de parasitismo, conservados à mesma temperatura por 30 dias, apresentaram uma emergência aceitável mas a atividade parasítica das fêmeas diminuiu consideravelmente. Decorridos 35 dias de conservação à frio ocorreu uma redução na longevidade dos adultos de *Trichogramma*. STINNER (1974) sugeriu que somente as pupas de *Trichogramma* fossem armazenadas em refrigerador a 16,4°C, durante 4-10 dias; no período compreendido entre 6-12 dias, a temperatura poderia ser reduzida para 15°C, sem prejudicar significativamente sua viabilidade (VAUGHAN, 1975).

Considerando que para as condições brasileiras o potencial de utilização de *Trichogramma* spp. no controle de várias pragas de importância agrícola é muito grande (PARRA & ZUCCHI, 1986) e que a utilização de *Anagasta kuehniella* como seu hospedeiro alternativo seria vantajosa (PARRA et alii, 1985), foram conduzidos estudos em laboratório para se obter parâmetros adicionais relativos

às técnicas de criação massal deste parasitóide, utilizando-se os ovos desta traça.

## MATERIAL E MÉTODOS

Os estudos foram conduzidos nos laboratórios de Entomologia da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais-EPAMIG e Escola Superior de Agricultura de Lavras-ESAL, em Lavras-MG, sob condições de temperatura a  $25 \pm 2^\circ\text{C}$ , umidade relativa a  $70 \pm 10^\circ\text{C}$  e fotofase de 14 horas. Os insetos utilizados neste trabalho foram originários de criação massal, seguindo-se a metodologia comumente utilizada para tal finalidade. Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância e processados pelo Sistema SANEST para microcomputadores, utilizando-se o teste de Duncan ( $p \geq 0,05$ ) para discriminar as médias. Foram também determinadas as regressões polinomiais entre os diversos parâmetros obtidos nos ensaios.

**Ensaio nº 1 - Idade e Alimentação do Trichogramma:** foi estudado o efeito destes parâmetros sobre a eficiência do parasitismo e a duração da fase imatura dos insetos originados deste parasitismo. Adultos desta espécie, com idade de 2; 4; 6; 8 e 10 dias foram individualizados em frascos de vidro (10 x 6 cm) e alimentados ou não com solução de mel a 50%, embebida em chumaços de algodão, colocados sobre a tela de "voil" usada para a vedação dos frascos. Em cada frasco foi introduzido uma cartela de papelão fino (2 x 8 cm) contendo 40 ovos de *A. kuehniella*, aderidos à ela com solução aquosa de goma arábica a 5%. Para cada tratamento (idade adulta do parasitóide e presença ou não de dieta), foram estabelecidas três repetições, avaliando-se o número de ovos escuros do hospedeiro (parasitismo) e a duração da fase imatura. Considerou-se um delineamento experimental inteiramente casualizado, em esquema fatorial de quatro idades do pa-

parasitóide x duas condições de alimentação, com três repetições. Os valores obtidos para as duas variáveis foram normalizados pela transformação  $\log(X + 1)$ .

**Ensaio nº 2** - Armazenamento de Ovos de *A. kuehniella*: ovos de *A. kuehniella* recentemente ovipositados foram coletados e colados em cartelas de papelão, seguindo-se a mesma metodologia utilizada no ensaio anterior. Estes cartões, contendo 30 ovos do hospedeiro, foram colocados em frascos de vidro (10 x 6 cm) onde ficaram em disponibilidade para serem parasitados por *T. demoraesi*, que emergiriam de ovos previamente parasitados e introduzidos nestes frascos, que foram vedados com "parafilm". De corridos oito dias do parasitismo, quando os insetos já se encontravam na fase pupal, os cartões contendo os ovos parasitados foram transferidos para placas de Petri que, por sua vez, foram armazenadas em refrigerador, à temperatura de 5°C, onde permaneceram por períodos de 1; 2; 3; 4; 7; 10; 13; 20; 31 e 40 dias. Uma testemunha, que não foi submetida a armazenamento, também foi considerada. Decorridos cada um destes períodos, as placas eram retiradas do refrigerador e as cartelas contendo os ovos eram transferidas para os mesmos frascos de vidro, previamente identificados e onde o parasitismo havia se processado. Para cada tratamento (período de armazenamento) foram consideradas três repetições, estimando-se o número de adultos emergidos pela contagem, à binocular, dos ovos do hospedeiro com orifícios de emergência dos parasitóides. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, com onze tratamentos e três repetições e a normalização dos dados foi efetuada através da transformação  $\log X$ .

**Ensaio nº 3** - Alimentação e Acasalamento de *A. kuehniella*: este experimento procurou determinar o efeito da alimentação dos adultos, com dieta de mel a 50%, sobre a fecundidade e a longevidade desta espécie. Insetos adultos, nas condições de fêmeas acasaladas e isoladas dos machos e com alimentação; idem porém sem alimentação; fêmeas acasaladas e mantidas na presença dos machos,

com e sem alimentação e machos alimentados ou não, foram colocados em tubos cilíndricos de PVC branco (4 x 10cm). Estas gaiolas foram revestidas internamente com cartolina da mesma cor, tiveram suas extremidades inferior e superior vedadas com tela tipo "filó" presas por elásticos e foram apoiadas sobre cartolina preta, que facilitava a visualização dos ovos ovipositados. A dieta era substituída diariamente, sendo fornecida através de embebição em chumaços de algodão, colocados externamente à gaiola, sobre a tela de vedação superior. Até o final do período de oviposição, foram efetuadas contagens diárias de ovos nas gaiolas avaliando-se, também, a longevidade dos insetos. A análise de variância seguiu um delineamento inteiramente casualizado, com seis tratamentos e seis repetições, utilizando-se as transformações  $\log X$  e  $\log(X + 1)$  para a normalização dos dados obtidos para a longevidade e a fecundidade, respectivamente.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

**Ensaio nº 1** - Os resultados para os efeitos da idade e da alimentação do *T. demorensis* sobre a eficiência do parasitismo e a duração da fase imatura estão apresentados na Tabela 1 e na Tabela 2. Observa-se, pela Tabela 1, que o número médio de ovos parasitados não diferiu significativamente para o caso de os adultos terem sido alimentados ou não, ao se desconsiderar o efeito da sua idade. O desdobramento da interação alimentação x idade demonstrou não haver efeito significativo da primeira sobre a eficiência do parasitismo, exceto para a idade de 6 dias, em que a condição de alimentação propiciou um número de ovos parasitados significativamente maior. Todavia a idade dos adultos teve influência significativa sobre a eficiência do parasitismo, observando-se maior número médio de ovos parasitados para os insetos com idade de 4 e 8 dias, que não diferiram significativamente en-

Tabela 1 Número de ovos de *Anagasta kuehniella* parasitados por adultos de *Trichogramma demoraesi* de diferentes idades, alimentados ou não com solução de mel a 50%. Médias de três repetições.

IDADE (dias)	ALIMENTAÇÃO				MÉDIAS
	com		sem		
2	14,42	b A	18,05	ab A	16,23 b
4	28,52	a A	23,76	a A	26,14 a
6	19,59	ab A	10,77	b B	15,18 b
8	16,88	ab A	19,46	a A	18,17 ab
10	0,00	c A	0,00	c A	0,00 c
Médias	15,88	A	14,40	A	-
C.V. (%)					13,01

-Em colunas, resultados seguidos pela mesma letra minúscula e em linhas pela mesma maiúscula não diferem significativamente entre si pelo teste de Duncan ( $p \geq 0,05$ ).

tre si mas propiciaram maior parasitismo que os insetos com as demais idades. Adultos de *T. demoraesi* com idade de 10 dias não demonstraram qualquer eficiência de parasitismo.

Com relação à duração da fase imatura do *T. demoraesi*, em função da idade e da disponibilidade de alimento para os ascendentes, observa-se pela Tabela 2 que, em média, a alimentação ou não dos adultos não afetou significativamente este parâmetro. Os adultos alimentados e com idade de 6 dias tiveram a duração dos estágios imaturos a que deram origem significativamente maior do que



aqueles que não foram alimentados. Os insetos alimentados e com idade de 8 dias, acarretaram uma menor duração destas fases, em relação às demais idades.

Tabela 2. Duração da fase adulta de *Trichogramma demorae* sí originário de fêmeas de diferentes idades, alimentadas ou não com solução de mel a 50%. Médias de três repetições.

IDADE (dias)	ALIMENTAÇÃO				MÉDIAS
	com		sem		
2	14,65	a A	15,00	a A	14,82 a
4	15,00	a A	14,00	a A	14,50 a
6	15,00	a A	13,93	a B	14,46 a
8	13,32	b A	14,00	a A	13,66 b
10	0,00	c A	0,00	b A	0,00 c
MÉDIAS	11,59	A	11,38	A	-
C.V. (%)					1,80

- Em colunas, resultados seguidos pela mesma letra minúscula e em linhas pela mesma maiúscula não diferem significativamente entre si pelo teste de Duncan ( $p \geq 0,05$ ).

Os resultados obtidos pelo estudo da regressão polinomial entre a idade adulta dos parasitóides e o parasitismo ou a duração dos estágios imaturos estão apresentados nas Figuras 1 e 2. Assim, observa-se, para o primeiro caso, relações entre estas variáveis expressas por equações do terceiro grau altamente significativas (com

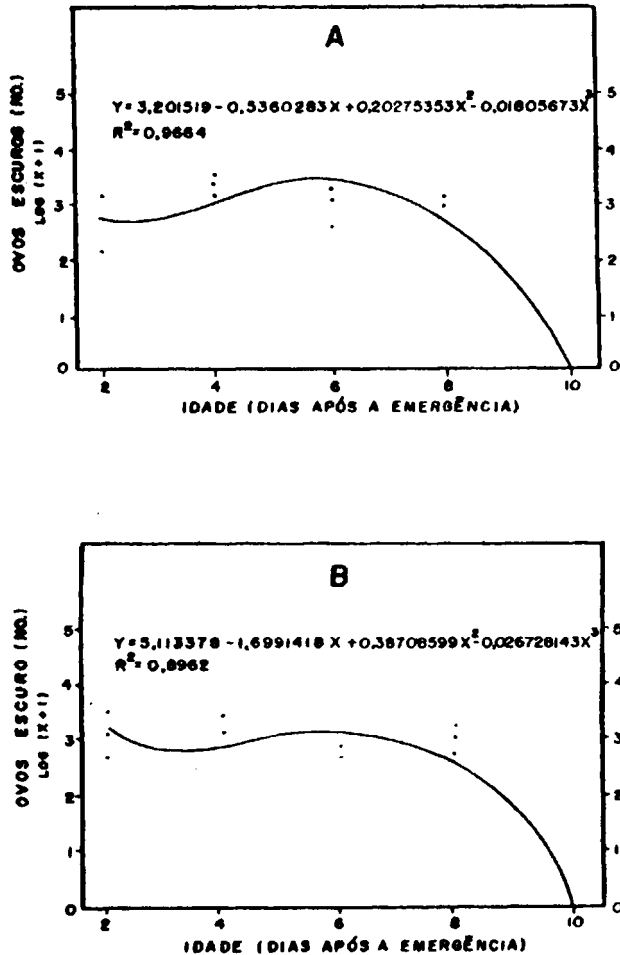


Figura 1. Curvas ajustadas para a regressão entre o número de ovos de *Anagasta kuehniella* parasitados por *Trichogramma demoraesi* e a idade adulta dos parasitoides e dispersão dos valores observados em relação às curvas: **A** = adultos alimentados; **B** = adultos sem alimento.

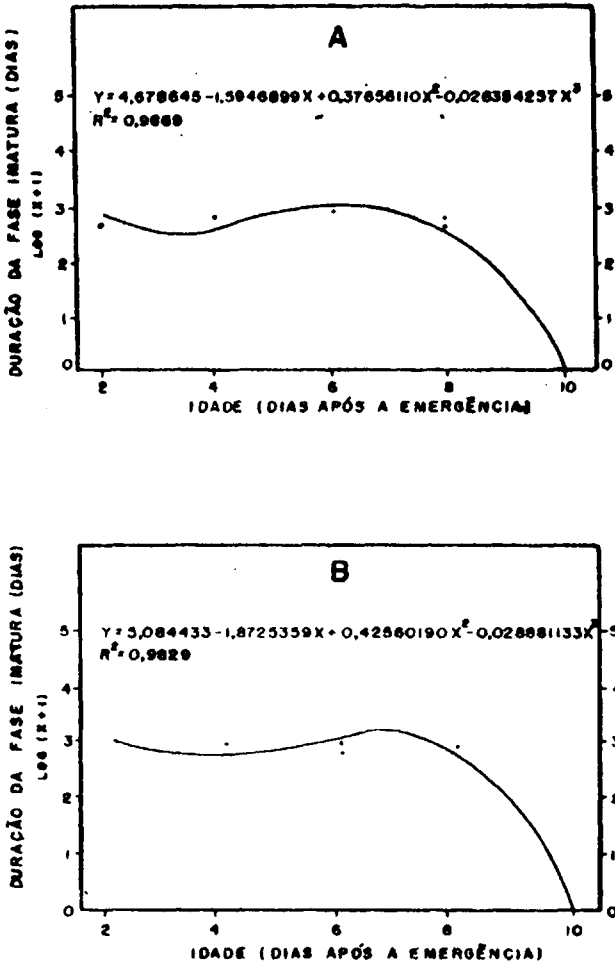


Figura 2. Curvas ajustadas para a regressão entre a duração das fases imaturas de *Trichogramma demorae* e a idade adulta dos parasitoides do qual se originaram a dispersão dos valores observados em relação às curvas: **A** = adultos alimentados; **B** = adultos sem alimento.

e sem alimento), onde se encontra, já a partir do segundo dia de vida adulta, um considerável parasitismo, que se mantém em pequena ascensão até aproximadamente aos 6 dias, o ponto de máximo parasitismo. A partir daí ocorreu um decréscimo substancial e a curva do parasitismo cruzou o eixo das abscissas aos 10 dias de idade, quando este tornou-se nulo (Figuras 1A e 1B), inclusive pela mortalidade dos adultos que, neste trabalho, sobreviviam até 11 dias. Resultados semelhantes foram encontrados para a duração da fase imatura (Figuras 2A e 2B). Em todos estes casos, as diferenças entre as curvas obtidas para as condições de alimentação ou não, para as duas variáveis, foram muito pequenas.

Este ensaio evidenciou que a alimentação dos adultos de *T. demoraesi* não se faz necessária quando se trata de criações massais, posto que não trouxe qualquer benefício em termos de aumento de rendimento. Entretanto, a idade dos parasitoides foi relevante e devem ser preferidos aqueles adultos com idade de cerca de 6 dias, que se encontram no ápice de sua capacidade reprodutiva.

**Ensaio nº 2** - Os resultados obtidos para a emergência de adultos de *T. demoraesi*, a partir de ovos de *A. kuehniella* parasitados e mantidos sob refrigeração, estão representados na Tabela 3. Observa-se que o armazenamento à 5°C de pupas do parasitóide ainda no interior dos ovos do hospedeiro, não acarretou redução significativa no número de adultos emergidos, por um período de até 7 dias, que não diferiu significativamente da testemunha, não submetida a qualquer tipo de armazenamento. A partir do 10 dias ocorreu uma redução significativa na emergência de adultos dos ovos mantidos sob refrigeração, que foi constante até aos 40 dias. Todavia, esta redução não foi tão elevada ao se considerar valores percentuais: 15,64% ao se confrontar o maior e o menor valor encontrado para a emergência de adultos. A regressão polinomial entre o número de adultos emergidos e o período de armazenamento, apresentada na Figura 3, evidencia a redução no número de adultos emergidos numa ra-

Tabela 3. Número de adultos de *Trichogramma demoraesi* e emergidos de ovos de *Anagasta kuehniella* parasitados e armazenados à 5°C. Médias de três repetições.

PERÍODO DE ARMAZENAMENTO (dias)	ADULTOS EMERGIDOS (nº)
0 (testemunha)	29,31 abc
1	29,99 a
2	29,66 ab
3	29,66 ab
4	29,66 ab
7	29,32 abc
10	26,58 bcd
13	25,96 d
20	26,66 bcd
31	26,53 cd
40	25,30 d
C.V. (%)	1,72

- Em colunas, resultados seguidos pela mesma letra minúscula não diferem significativamente entre si pelo teste de Duncan ( $p \geq 0,05$ ).

razão inversa ao tempo de armazenamento, seguindo uma equação do segundo grau. Pode-se observar que próximo ao 20º dia existiu uma tendência ao nivelamento da curva, indicando que os efeitos do armazenamento são menos deletérios nesta fase.

Os resultados deste ensaio indicaram ser possível o armazenamento de ovos de *A. kuehniella* parasitados por *T. demoraesi* sob condições de refrigeração à 5°C por

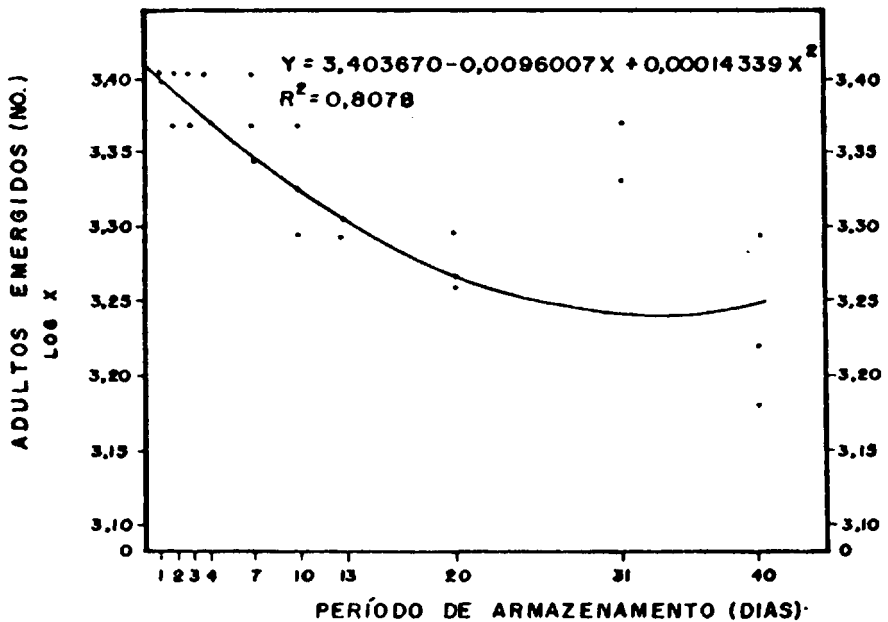


Figura 3. Curva ajustada para a regressão entre o número de adultos de *Trichogramma demoraesi* emergidos e o período de armazenamento dos ovos parasitados de *Anagasta kuehniella* e dispersão dos valores observados em relação à curva

períodos de até 7 dias, sem que ocorressem efeitos negativos sobre a emergência dos parasitóides, desde que eles se encontrassem na sua fase pupal. A partir daí, foram observadas pequenas, porém significativas, reduções na emergência. Assim, o armazenamento de ovos parasitados por períodos superiores a 7 dias somente deve ser feito em casos emergenciais.

**Ensaio nº 3** - O efeito da alimentação sobre a fecundidade e a longevidade de *A. kuehniella* pode ser avaliado pela Tabela 4. Com relação ao primeiro parâmetro verifica-se que a alimentação das fêmeas acarretou um aumento significativo em sua fecundidade, tanto para aquelas mantidas isoladas quanto para as outras na presença dos machos. Todavia, a presença de machos foi o fator que mais contribuiu para uma elevação significativa na fecundidade das fêmeas, aumentando-a em 938,75% quando não alimentadas e 393,95% no caso contrário. Para a longevidade dos insetos constatou-se que os machos foram mais longevos que as fêmeas, independente de serem ou não alimentados com solução de mel. A alimentação somente teve efeito positivo no aumento da longevidade das fêmeas quando estas foram mantidas junto com os machos. Este fato deve estar relacionado à maior fecundidade das fêmeas mantidas nesta condição posto que estes dois fatores normalmente seguem uma relação direta entre si.

## CONCLUSÕES

. A alimentação dos adultos de *T. demoraesi* com solução de mel a 50% não aumentou a eficiência do parasitismo. Entretanto, a idade dos parasitóides foi relevante, devendo ser preferidos adultos com idade de aproximadamente seis dias, que demonstraram capacidade reprodutiva máxima, que se refletiu positivamente sobre o parasitismo.

Tabela 4. Fecundidade e longevidade de adultos de *Anagasta kuehniella* alimentados ou não com solução de mel a 50%, em diferentes condições.  
Médias de seis repetições.

TRATAMENTOS	FECUNDIDADE (nº de ovos)	LONGEVIDADE (dias)*
1. Fêmeas sem alimento	17,91 c	6,55 ab
2. Fêmeas com alimento	67,39 b	7,88 ab
3. Fêmeas e machos sem alimento	168,13 ab	4,18 b
4. Fêmeas e machos com alimento	265,48 a	10,25 a
5. Machos sem alimento	-	10,32 a
6. Machos com alimento	-	11,19 a
C.V. (%)	18,89	24,69

- Em colunas, resultados seguidos pela mesma letra minúscula não diferem significativamente entre si pelo teste de Duncan ( $p > 0,05$ ).

\* A longevidade dos tratamentos nº 3 e 4 referem-se somente às fêmeas



. O armazenamento, à temperatura de 50°C, de ovos de *A. kuehniella* parasitados por *T. demoraesi* que se encontravam na fase pupal, por períodos de até sete dias, não reduziu a emergência dos parasitóides. A partir daí, foram observadas pequenas, porém significativas, reduções na emergência. Assim, o armazenamento de ovos parasitados por períodos superiores a sete dias somente poderia ser feito em casos emergenciais.

. A alimentação dos adultos de *A. kuehniella* teve efeito positivo no aumento da longevidade das fêmeas quando estas foram mantidas junto com os machos, que foram mais longevos mesmo quando não alimentados.

. A presença de machos do hospedeiro nas gaiolas de criação aumentou a fecundidade das fêmeas em cerca de 394% e 938%, quando alimentadas ou não, respectivamente.

## SUMMARY

ASPECTS OF THE BIOLOGY OF *Trichogramma demoraesi* NAGARAJA, 1983 AND CONTRIBUTIONS TO THE MANAGEMENT OF MASS REARING OF THIS PARASITOID IN EGGS OF *Anagasta kuehniella* (ZELLER, 1879).

Results of laboratory trials showed a negative effect of the age of adults of *Trichogramma demoraesi* on the parasitism of eggs of *Anagasta kuehniella* and on the length of the immature stage of the parasitoid. These parameters were constant for insects 2 to 6-day-old and decreased significantly after the sixth day. The highest parasitism rates and immature stage length, for insects fed or not with a 50% honey solution, were obtained with 4 to 6-day-old adults and the parasitism did not occur with 10-day-old adults. Males of *A. kuehniella* kept together with females in the cages increased the fecundity

of the moths by 938.75% when they were kept without food and by 393.95% when they were fed with honey diet. The females longevity did not vary in function of the diet and it was slightly less in the females than in the males. When eggs of *A. kuehniella* containing the parasitoid in the pupal stage were stored at 5°C, there was no effect on the emergence of the parasitoid until 7 days of storing, with a small though continuous reduction on the emergence after this period of storing.

#### BIBLIOGRAFIA

- AMAYA, N.M. Efecto de algunos insecticidas sobre la acción parasitica del *Trichogramma pretiosum* (Riley) (Hymenoptera: Trichogrammatidae) liberados después de las aplicaciones. In: Institut National de la Recherche Agronomique Les Trichogrammes, 1er. Simposium International, Antibes, 1982. p.195-9.
- ASHLEY, T.R. & GONZALEZ, D. Effect of various food substances on longevity and fecundity of *Trichogramma*. *Env. Entomol.* 3(1): 169-71.
- BROWER, J.H. Eggs of stored-product Lepdoptera as hosts for *Trichogramma evanescens* (Hym.: Trichogrammatidae). *Entomophaga*, 28(4): 355-62, 1983.
- CURL, G.D. & BURŪTIS, P.P. Host-preference studies with *Trichogramma nubilale*. *Env. Entomol.* 7(4): 541-3, 1978.
- FLANDERS, S.E. Biological control of the codling moth (*Carpocapsa pomonella*). *J.Econ. Entomol.* 20:644, 1927.
- LEWIS, W.J.; NORDLUND, D.A.; GROSS JR., H.R.; PERKINS, W. D.; KNIPLING, E.F. & VOEGELE, J. Production and

- performance of *Trichogramma* reared on eggs of *Heliothis zea* and other hosts. *Env. Entomol.* 5(3):449-52, 1976.
- MORRISON, R.K. *Trichogramma* spp. In: SINGH, P. & MOORE, R.F., eds.: *Handbook of Insect rearing*, 1985. v. 1, p.413-7.
- PARRA, J.R.P.; STEIN, C.P.; ZUCCHI, R.A. & SILVEIRA NETO, S. *Metodologia de criação de Anagasta kuehniella* (ZELLER, 1879) para pesquisas com *Trichogramma* spp. Piracicaba, Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, 1985. 9p. (Série Agricultura e Desenvolvimento).
- PARRA, J.R.P. & ZUCCHI, R.A. Uso de *Trichogramma* no controle de pragas. In: NAKANO, O. et alii, orgs. *Atualização sobre os métodos de controle de pragas*, Piracicaba, ESALQ, 1986. p.54-75.
- STEIN, C.P. Técnicas de criação de *Anagasta kuehniella* (Zeller, 1879) para estudos com *Trichogramma*. Piracicaba, ESALQ, 1985. 89p. (Dissertação de Mestrado).
- STINNER, R.E.; RIDGWAY, R.L. & RINZER, R.E. Storage manipulation of emergence and stimulation of numbers of *Trichogramma pretiosum*. *Env. Entomol.* 3(3):505-7, 1974.
- VAUGHAN, M.R. El parasito *Trichogramma*: revisión monográfica. Managua, Banco Nacional de Nicaragua-Departamento Técnico-Division Agrícola-Seccion de Algodon, 1975. 23p.