



CIÊNCIA E TECNOLOGIA:  
IMPLICAÇÕES NO ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO

# FEPEG

F Ó R U M  
ENSINO • PESQUISA • EXTENSÃO • GESTÃO

REALIZAÇÃO:



APOIO:



ISSN: 1806-549X

## DENSIDADE DE MACHOS PARENTAIS E SEU EFEITO NA INTENSIDADE DE PARASITISMO POR *DIACHASMIMORPHA LONGICAUDATA*

**Autores:** EDILEUZA DOS REIS CONCEIÇÃO, PATRÍCIA CRISTINA DO CARMO OLIVEIRA, CARLOS GUSTAVO DA CRUZ, BRUNA RODRIGUES DE ABREU, TÂNIA MARTA DURÃES, TERESINHA AUGUSTA GIUSTOLIN, CLARICE DINIZ ALVARENGA

### Introdução

*Diachasmimorpha longicaudata* (Ashmead, 1905) (Hymenoptera: Braconidae) é um dos endoparasitoides mais importantes para o controle biológico de moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) no mundo. Seu destaque é atribuído à rápida adaptação nos meios onde é liberado, grande afinidade com os tefritídeos e pela facilidade de criação e multiplicação em laboratório (GARCIA; RICALDE, 2012). Devido à importância dessa espécie para o controle de moscas-das-frutas, estudos de comportamento que visem maior desempenho de parasitoides em laboratório, são sempre necessários. As taxas de parasitismo, por exemplo, podem estar relacionadas a diversos fatores, intrínsecos, tais como idade e qualidade dos parasitoides produzidos (WONG et al., 1990) e idade e qualidade da larva hospedeira (OLIVEIRA et al., 2014).

Paranhos et al. (2008) avaliaram diferentes densidades de fêmeas de *Diachasmimorpha longicaudata* visando verificar a eficiência de parasitismo em larvas de *Ceratitis capitata* Wied. No entanto, a influência da densidade de machos sobre o comportamento das fêmeas tem recebido pouca atenção. Diante disso, o objetivo deste estudo foi avaliar o efeito da densidade de machos parentais sobre a intensidade do parasitismo na progênie de *D. longicaudata*.

### Material e métodos

O experimento foi desenvolvido no Laboratório de Controle Biológico da Universidade Estadual de Montes Claros - UNIMONTES, Campus de Janaúba - MG. Para a realização do experimento foram utilizados fêmeas e machos do parasitoide *Diachasmimorpha longicaudata* e larvas de *Ceratitis capitata*, provenientes do referido laboratório, onde são criados sob condições controladas (25 ± 1° C, UR de 65±10% e fotofase de 12 h). Para execução deste trabalho, foram utilizadas gaiolas contendo 10 fêmeas e diferentes quantidades de machos (1, 5, 10, 15, 20 e 30), seguindo as proporções macho/fêmea: 1:10; 1:2; 1:1; 1,5:1; 2:1 e 3:1. Para cada fêmea foram oferecidas dez larvas de *C. capitata* (100 larvas por gaiola contendo 10 fêmeas), expostas por meio de “unidades de parasitismo”. As “unidades de parasitismo” constituíram-se de larvas mais dieta, envolvidas por um pedaço de tecido voil, que foram penduradas no interior das gaiolas. As larvas foram expostas ao parasitismo durante uma hora. Após o parasitismo, as larvas foram transferidas para um recipiente plástico com capacidade de 180 ml, contendo vermiculita umedecida, coberto com um tecido voil, visando a pupação. Após as larvas se tornarem pupas contabilizou-se o número de cicatrizes deixadas pelas fêmeas no momento do parasitismo. Os pupários foram separados pelo número de cicatrizes presentes e mantidos novamente em recipientes contendo vermiculita umedecida até a emergência dos adultos. Após a emergência quantificou-se o número de parasitoides e moscas emergidos e o número de pupários mortos. A porcentagem de parasitismo foi avaliada por meio da fórmula ( $N^{\circ}$  de parasitoides emergidos x 100/ $N^{\circ}$  de parasitoides + moscas) e a mortalidade através da fórmula ( $N^{\circ}$  de insetos não emergidos x 100/ $N^{\circ}$  de larvas oferecidas).

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado com cinco repetições, sendo cada repetição representada por uma gaiola contendo 10 fêmeas e diferentes quantidades de machos. Os dados foram analisados quanto à normalidade por meio do teste W (Shapiro-Wilk) e homogeneidade, por meio do teste de BARTLETT. Os resultados de mortalidade, por não apresentarem uma distribuição normal, foram transformados em  $\sqrt{x}$ . Os resultados foram submetidos à análise de variância com teste F. Confirmada a significância, as médias foram comparadas pelo teste Tukey a 5% de probabilidade. Foi utilizado o software R (R CORE TEAM, 2018) para a realização das análises, empregando-se o pacote Easyanova (ARNHOLD, 2013)

### Resultados e discussão

O número de machos parentais de *D. longicaudata* não afetou o parasitismo em larvas de *C. capitata* ( $P=0,8838$ ) (Tabela 1), indicando que a densidade de machos não interferiu no comportamento das fêmeas do parasitoide dessa espécie, ou seja, não alterou as taxas de parasitismo. Paranhos et al. (2008) fixaram o número de machos na gaiola e avaliaram o efeito de três densidades de fêmeas de *D. longicaudata* (proporções de 1:1, 3:1 e 5:1 fêmeas/macho), observando que não houve efeito da densidade de fêmeas sobre a razão sexual da progênie. Por outro lado, os autores observaram uma maior taxa de parasitismo das larvas da mosca na proporção 1:1. É possível que a diferença entre os valores de parasitismo encontrados por Paranhos et al. (2008) e os do presente trabalho seja devido ao efeito da radiação utilizada pelos primeiros autores sobre as larvas, o que não foi utilizado neste trabalho. Segundo Walder (2002), a irradiação pode proporcionar um maior índice de parasitismo devido a queda de resistência imunológica das larvas da mosca. Normalmente essa resistência é significativa em hospedeiros normais, mas pode ser enfraquecida em hospedeiros irradiados. Gil (2003) observou maior porcentagem de emergência de *D. longicaudata* criados sobre larvas de *C. capitata* irradiadas.



CIÊNCIA E TECNOLOGIA:  
IMPLICAÇÕES NO ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO

# FEPEG

F Ó R U M  
ENSINO • PESQUISA • EXTENSÃO • GESTÃO

REALIZAÇÃO:



APOIO:



ISSN: 1806-549X

Não houve efeito do número de machos do parasitoide com 10 fêmeas nas gaiolas sobre a mortalidade das larvas de *C. capitata* ( $P=0,8735$ ) (Tabela 2). Apenas a intensidade de parasitismo influenciou na porcentagem de larvas mortas de *D. longicaudata* ( $P<0,01$ ). A maior porcentagem de insetos mortos foi observada em larvas superparasitadas (duas ou mais cicatrizes). Esses dados indicam que o excesso de parasitismo, leva ao aumento da mortalidade em criação. Gonzalez (2007) observou que indivíduos que se desenvolveram em pupas com níveis moderados de superparasitismo (2-6 cicatrizes por pupa) tiveram uma menor porcentagem de mortalidade, comprovando que o superparasitismo possui uma eficiência. No entanto, acima de seis cicatrizes se torna inviável, já que houve um aumento da mortalidade. Para o processo de criação massal de *D. longicaudata* tem sido recomendado a proporção 1:1 macho/fêmea nas gaiolas de criação (PARANHOS et al., 2008). Entretanto, como não houve efeito do número de machos sobre o parasitismo da progênie no presente estudo, pode-se inferir que não há a necessidade de se manter essa proporção indicada (1:1) para se obter um bom desempenho das fêmeas do parasitoide nas criações massais.

Os resultados dessa pesquisa mostraram que uma menor proporção de macho/ fêmea (1:10) já foi suficiente para se obter bons resultados, que foram semelhantes ao observado quando se utilizou a proporção 1:1. Isso quer dizer que, a produção de machos na gaiola pode ser reduzida em 10x nas criações, sem que isso interfira no parasitismo, na razão sexual e na mortalidade larval.

### Conclusão/Conclusões/Considerações finais

A densidade de machos parentais na gaiola de criação não afeta a intensidade de parasitismo de *D. longicaudata* e nem a mortalidade das larvas de *C. capitata*.

### Agradecimentos

Agradeço a FAPEMIG, CNPq e CAPES pela concessão de bolsas e pelo apoio financeiro concedido para a realização deste trabalho.

### Referências bibliográficas

ARNHOLD, E. Package in the R environment for analysis of variance and complementary analyses. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v.50, n.6, p.488-492, 2013.

GARCIA, F.R.M.; RICALDE, M.P. Augmentative biological control using parasitoids for fruit fly management in Brazil. **Insects**, v.4, p.55-70, 2012.

GIL, R. **Biologia e Comportamento de Diachasmimorpha longicaudata Ashmead (Hymenoptera: Braconidae) Criado Sobre Larvas de Ceratitis capitata Wiedemann (Diptera: Tephritidae) Irradiadas e não Irradiadas com Radiação Gama**. 2003, 46p. Dissertação (Área de Concentração em Proteção de Plantas) -Faculdade de Ciências Agrônômicas da UNESP, Botucatu - SP.2003..

GONZÁLEZ, P. I. et al. Superparasitism in mass reared *Diachasmimorpha longicaudata* (Ashmead) (Hymenoptera: Braconidae), a parasitoid of fruit flies (Diptera:Tephritidae). **Biological Control**, v. 40, p. 320-326, 2007...

OLIVEIRA, P. C. C. et al. Efeito da idade das larvas de *Ceratitidis capitata* (Wied.) sobre a qualidade biológica do parasitoide *Diachasmimorpha longicaudata* (Ashmead). **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 81, 244-249, 2014.

PARANHOS, B. J.et al. Offspring in response to parental female densities in the fruit fly parasitoid *Diachasmimorpha longicaudata* (Hymenoptera: Braconidae: Opiinae). **Florida Entomologist**, v. 91, p. 628-635, 2008.

WALDER, J. M. M. Produção de moscas-das-frutas e seus inimigos naturais: Associação de moscas estéreis e controle biológico. In: PARRA, J. R. P.; BOTELHO, P. S. M.; CORRÊAFERREIRA, B. S.; BENTO, J. M. S. (eds.). **Controle biológico no Brasil: Parasitóides e Predadores**, São Paulo: Manole, 1a ed., p. 181 - 190, 2002.

WONG, T.T.Y. et al. Influence of Cohort Age and Host Age on Oviposition Activity and Offspring Sex Ratio of *Biosteres tryoni* (Hymenoptera: Braconidae), a Larval Parasitoid of *Ceratitidis capitata* (Diptera: Tephritidae) **Journal of Economic Entomology**, Volume 83, Issue 3, Pages 779–783,1990.



CIÊNCIA E TECNOLOGIA:  
IMPLICAÇÕES NO ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO

# FEPEG

F Ó R U M  
ENSINO • PESQUISA • EXTENSÃO • GESTÃO

REALIZAÇÃO:



APOIO:



ISSN: 1806-549X

**Tabela 1.** Parasitismo (%) de *Ceratitis capitata* em função de diferentes densidades de machos e fêmeas do parasitoide *Diachasmimorpha de longicaudata* nas gaiolas.

Número de machos	Proporção macho:fêmea	Parasitismo (%)
1	1:10	71,21
5	1:2	73,05
10	1:1	67,64
15	1,5:1	66,44
20	2:1	74,06
30	3:1	70,99
Média		70,57
CV		16,22

Todas as gaiolas continham 10 fêmeas do parasitoide.

**Tabela 2.** Efeito da intensidade de parasitismo na mortalidade (%) de larvas de *C. capitata*, submetidas ao parasitismo por *Diachasmimorpha longicaudata* em gaiolas com diferentes densidades de machos parentais.

Número de machos	Condição do Pupário		
	Não parasitado*	Parasitado**	Superparasitado***
1	4,48	8,61	14,62
5	5,62	9,40	15,90
10	7,20	8,45	13,54
15	3,84	8,55	12,51
20	4,70	8,25	11,63
30	5,20	7,00	14,20
Média	5,17B	8,38B	13,73A
CV		26,04	

Médias seguidas pelas letras diferentes na linha diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

\*Sem cicatriz. \*\*uma cicatriz. \*\*\*duas ou mais cicatrizes.