

# 10<sup>o</sup>

# FEPEG FÓRUM

ENSINO • PESQUISA  
EXTENSÃO • GESTÃO

RESPONSABILIDADE SOCIAL: INDISSOCIABILIDADE  
ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA

ISSN 1806-549 X



Autor(es): CARLOS GUSTAVO DA CRUZ, ZENÓBIA CARDOSO DOS SANTOS, CLARICE DINIZ ALVARENGA CORSATO, LAÍS PACHECO SÁ, MARIA DAS DORES DA CRUZ SOUZA, MARIA GISELY CAMARGOS, TERESINHA GIUSTOLIN

## Parasitismo de Linhagens de *Diachasmimorpha longicaudata* (Ashmead), em diferentes espécies de Mosca-das-Frutas (Diptera: Tephritidae)

### Introdução

As moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) são pragas que se desenvolvem em frutos de várias espécies e estão entre as pragas de maior importância econômica e quarentenária da fruticultura mundial. Das moscas que ocorrem no Brasil as espécies dos gêneros *Anastrepha* e *Ceratitis* destacando-se por sua ampla distribuição e número de hospedeiros (ZUCCHI, 2000). O controle químico, Apesar de eficiente, vem causando diversos problemas ambientais e na saúde humana. Diante disso, o controle biológico tem assumido um papel de destaque nas estratégias de manejo integrado das moscas-das-frutas (NÚÑEZ-CAMPERO *et al.*, 2014). Dentre os agentes de controle biológico, os parasitoides têm-se destacado como os mais efetivos em programas de controle biológico (RABELO, 2014).

O braconídeo *Diachasmimorpha longicaudata* (Ashmead) é um endoparasitoide solitário, coinobionte, que oviposita as larvas de mosca das frutas no terceiro ínstar, emergindo o adulto do pupário do tefritídeo. Por sua elevada especificidade ao hospedeiro e capacidade significativa para causar mortalidade, esse braconídeo tem sido amplamente utilizado no controle de moscas-das-frutas dos gêneros *Anastrepha* e *Ceratitis* (OVRUSKI *et al.*, 2003). Quando se utiliza parasitoides no controle biológico medidas como a qualidade do parasitoide e o número de fêmeas produzidas e liberadas são de grande relevância para seu sucesso (CRUZ, 2015). Neste sentido, estudos que avaliem os efeitos de diferentes hospedeiros e de diferentes linhagens deste braconídeo sobre a progênie são necessários para aperfeiçoar a metodologia de criação desse inimigo natural. Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar o parasitismo de duas linhagens de *D. longicaudata*, em duas espécies de mosca-das-frutas e os efeitos sobre a sua razão sexual e o parasitismo.

### Material e métodos

O experimento foi realizado no Laboratório de Controle Biológico da Universidade Estadual de Montes Claros-UNIMONTES, Campus Janaúba - MG. Foram utilizados insetos provenientes do referido laboratório, mantidos em condições controladas (temperatura de  $25 \pm 1^\circ \text{C}$ , UR de  $65 \pm 10\%$  e fotofase de 12 h). Utilizou-se larvas de terceiro instar de mosca-das-frutas *Ceratitis capitata* e *Anastrepha fraterculus* e dois casais de duas linhagens do parasitoide *Diachasmimorpha longicaudata*. As larvas foram criadas em dieta artificial, enquanto os parasitoides foram criados utilizando-se larvas de *C. capitata* e larvas de *A. fraterculus* de terceiro instar como hospedeiros, os quais constituíam as linhagens. Deste modo, os parasitoides criados sobre larvas de *C. capitata* constituíam a linhagem *Ceratitis* (LC) e os parasitoides criados sobre larvas de *A. fraterculus* constituíam a linhagem *Anastrepha* (LA).

As fêmeas das duas linhagens do *D. longicaudata* utilizadas estavam com oito dias de idade, previamente copuladas e experientes em ovipositar. Estas fêmeas foram confinadas em gaiolas confeccionadas a partir de recipientes plásticos transparente com tampa, diâmetro de 11 cm e altura de 8 cm, com capacidade para 500 ml.

Foram realizados dois ensaios, sem chance de escolha (SE) e com livre chance de escolha (CLE). Para os dois ensaios foi oferecida uma proporção de 10 larvas hospedeiras por fêmeas em unidades de parasitismo "UP" que consistiam de larvas e dieta envolvidas em um tecido *voil*, penduradas no interior das gaiolas, visando simular frutos infestados. No ensaio sem livre escolha larvas de apenas uma espécie de mosca-das-frutas (*C. capitata* ou de *A. fraterculus*) foi oferecida separadamente, para cada uma das duas linhagens do parasitoide (linhagem *Ceratitis* - LC ou linhagem *Anastrepha* - LA). No ensaio com livre chance de escolha as larvas das duas espécies de mosca-das-frutas, 10 larvas de *A. fraterculus* e 10 larvas de *C. capitata*, foram expostas dentro da mesma "UP" às fêmeas das duas linhagens do parasitoide.

O período de exposição das larvas ao parasitismo foi de 1 hora para os dois ensaios, após este período o conteúdo das "UPs" foi transferido para recipientes plásticos cobertos com tecido *voil* contendo vermiculita umedecida, onde permaneceram até a pupação e posterior emergências dos adultos. Após a emergência os adultos foram identificados e quantificados. Foi avaliada a porcentagem de parasitismo (PP), calculada por meio da fórmula  $IP = [N^\circ \text{ de parasitoides emergidos} / (N^\circ \text{ de parasitoides emergidos} + N^\circ \text{ de moscas emergidas})] \times 100$ , e a frequência de machos e fêmeas emergidos em função do hospedeiro. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado em esquema fatorial 2x2 (2 linhagens do parasitoide x 2 espécies de larvas hospedeiras) com 25 repetições cada. As medias foram submetidas a análise de variância e, confirmada a significância, os dados da porcentagem de parasitismo foram



submetidos à estatística não paramétrica de Kruskal-Wallis e frequência de machos e fêmeas foi analisada quanto a distribuição de frequência, utilizando-se o teste de Qui-quadrado.

## Resultados e discussão

Houve diferença significativa na porcentagem de parasitismo em ambas as situações avaliadas (com livre escolha e sem livre escolha). Os maiores índices de parasitismo no teste sem livre escolha foram obtidos quando se ofertou para as linhagens avaliadas seus hospedeiros originários. Enquanto no teste com livre escolha, os melhores índices foram observados em *Anastrepha fraterculus* independente da linhagem testada (Tabela 1). Os resultados apresentados indicam que o parasitoide *Diachasmimorpha longicaudata*, quando não é dada a chance de escolha, parasita preferencialmente o hospedeiro no qual foi criado e, quando pode escolher, prefere o hospedeiro de maior tamanho, o que é confirmado por diversos estudos anteriores com *D. longicaudata* (LOPEZ *et al.*, 2009). Esta preferência por hospedeiros maiores pode ser uma adaptação das fêmeas do parasitoide visando produzir descendentes mais eficientes na busca por hospedeiros. Godfray (1994) destaca a preferência de parasitoides por hospedeiros maiores como uma adaptação das fêmeas em busca alimento mais nutritivos para suas filhas, gerando prole feminina mais competitiva.

A frequência de machos e fêmeas emergidos das pupas parasitadas pelas duas linhagens do parasitoide *D. longicaudata* foi significativamente influenciada pelo hospedeiro oferecido. No teste sem livre escolha ( $X^2=18,10$ ;  $p<0,01$ ), de forma geral, as maiores frequências obtidas foram de fêmeas a partir dos dois hospedeiros testados. Entretanto, as maiores porcentagens de fêmeas foram observadas quando os hospedeiros expostos eram aqueles em que as linhagens foram criadas, dado que mais de 66% das fêmeas foram obtidas de *Ceratitidis capitata* exposta a LC e mais de 68% a partir de *A. fraterculus* quando exposta para a LA. A exposição cruzada resultou em uma frequência de machos e fêmeas semelhante, entretanto, ainda com maior tendência para a produção de fêmeas (Tabela 2). O mesmo comportamento foi verificado por Siqueira *et al.* (2012), avaliando a preferência de *Trichogramma pretiosum* em relação a ovos de diferentes hospedeiros, os autores observaram maior emergência de adultos em avos *Anagasta kuehniella* seu hospedeiro alternativo no qual foi criado. Provavelmente a preferência por colocar ovos que darão origem a fêmeas em seus hospedeiros originais esteja ligados a uma seriem de fatores de aprendizado associativo, pelo fato destas fêmeas já terem se alimentados desses hospedeiros quando jovens (GODFRAY, 1994). Aliado a esta preferência, provavelmente, as fêmeas tenha superparasitado as larvas de seus hospedeiros originais fato ligado a maior emergência de fêmeas (MONTROYA *et al.*, 2012)

## Conclusões

*D. longicaudata* parasita eficientemente *C. capitata* e *A. fraterculus*, independente da espécie sobre a qual foi criada.

As linhagens de *D. longicaudata* discriminam as larvas hospedeiras, preferindo seus hospedeiros originais para a postura de fêmeas quando estes são ofertados individualmente.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CRUZ, C. G. **Densidade de *Diachasmimorpha longicaudata* (ashmead) e do hospedeiro *Ceratitidis capitata* (wied) no incremento da produção de fêmeas do parasitoide**. 2015. 37p. Monografia (Engenheiro Agrônomo)-Universidade Estadual de Montes Claros, Janaúba, 2014.
- GODFRAY, H. C. J. **Parasitoids behavioral and evolutionary ecology**: Princeton University Press. 1994. 474p.
- LÓPEZ, OLGA P.; HÉNAUT, Y.; CANCINO, J.; LAMBIN, M.; CRUZ-LÓPEZ, L.; ROJAS, J. C. Is Host size an indicator of quality in the mass-reared parasitoid *Diachasmimorpha longicaudata* (Hymenoptera: Braconidae)? *Florida Entomologist*, Gainesville, v. 92, p. 441-449, 2009.
- NÚÑEZ-CAMPERO, S.R.; ALUJA, M.; RULL, J.; OVRUSKI, S.M. Comparative demography of three neotropical larval-prepupal parasitoid species associated with *Anastrepha fraterculus* (Diptera: Tephritidae). **Biological Control**, Amsterdam, v.69, p.8-17, 2014.
- MONTROYA, P.; LACHAUD, G. P.; LIEDO, P. Superparasitism in the fruit fly parasitoid *Diachasmimorpha longicaudata* (Hymenoptera: Braconidae) and the implications for mass rearing and augmentative release. **Insects**. v. 3, p. 900-911. 2012.
- SIQUEIRAI, J. R.; BUENO, R. C. O. DE F.; BUENO, A. DE F.; VIEIRA, S. S. Preferência hospedeira do parasitoide de ovos *Trichogramma pretiosum*. **Ciência Rural**, v.42, n.1, p. 1-5, 2012.
- OVRUSKI, S. M.; COLIN, C.; SORIA, A.; OROÑO, L. E.; SCHLISERMAN, P. Introducción y producción en laboratorio de *Diachasmimorpha tryoni* y *Diachasmimorpha longicaudata* (Hymenoptera: Braconidae) para el control biológico de *Ceratitidis capitata* (Diptera: Tephritidae) en la Argentina. **Revista de la Sociedad Entomológica Argentina**, Buenos Aires, v. 62, p. 49-59, 2003.
- RABELO, M. M. **Bioecologia, domesticação e estabelecimento em laboratório de *Doryctobracon areolatus* (hymenoptera: braconidae), parasitoide nativo de moscas-das-frutas**. 2014. 48p. Monografia (Engenheiro Agrônomo)-Universidade Estadual de Montes Claros, Janaúba, 2014.
- ZUCCHI, R. A. Espécies de *Anastrepha*, sinônimas, plantas hospedeiras e parasitoides. In: MALAVASI, A.; ZUCCHI, R. A. (Eds.). **Moscas-das-frutas de importância econômica no Brasil**: Conhecimento básico e aplicado. Ribeirão Preto: Editora Holos, 2000. cap. 4, p. 41-48.



**TABELA 1.** Porcentagem de parasitismo de linhagens de *Diachasmimorpha longicaudata* obtido de larvas de *Ceratitis capitata* (C) e *Anastrepha fraterculus* (A) SLE: sem livre escolha. CLE: com livre escolha.

Hospedeiro/Linhagem	SLE	CLE
C/LC	90,0 a	79,0 b
A/LC	82,0 b	93,0 a
C/LA	65,0 c	86,0 ab
A/LA	91,0 a	91,0 a

LC = linhagem do parasitoide proveniente de larvas de *Ceratitis capitata*. LA = linhagem do parasitoide proveniente de larvas de *Anastrepha fraterculus*. Valores seguidos de mesma letra na coluna, não diferem entre si pelo teste de Kruskal-Wallis a 5% de probabilidade.

**TABELA 2.** Frequência de machos e fêmeas emergidos de larvas de *Ceratitis capitata* (C) e *Anastrepha fraterculus* (A) expostas a fêmeas de duas linhagens de *Diachasmimorpha longicaudata* (LC e LA). SLE: sem livre escolha. CLE: com livre escolha.

Hospedeiro/ Linhagem	Frequência (%)		Frequência total de adultos do parasitoide	N
	Machos	Fêmeas		
	% (n)	% (n)	% (n)	
<b>SLE<sup>1</sup></b>				
C/LC	33,57 (139)	66,43 (275)	27,53 (414)	<b>459</b>
A/LC	43,16 (164)	56,84 (216)	25,27 (380)	<b>466</b>
C/LA	42,67 (131)	57,33 (176)	20,41 (307)	<b>475</b>
A/LA	31,27 (126)	68,73 (277)	26,80 (403)	<b>443</b>
<b>Total adultos</b>	<b>560</b>	<b>944</b>	<b>1.504</b>	<b>1.843</b>
<b>CLE<sup>1</sup></b>				
C/LC	60,75 (113)	39,25 (73)	23,40 (186)	<b>235</b>
A/LC	14,81 (32)	85,19 (184)	27,17 (216)	<b>233</b>
C/LA	66,14 (125)	33,86(64)	23,77 (189)	<b>222</b>
A/LA	28,92(59)	71,08(145)	25,66 (204)	<b>222</b>
<b>Total adultos</b>	<b>329</b>	<b>466</b>	<b>795</b>	<b>912</b>

N = Número de larvas oferecidas; n = Número de pupários; (%) = Frequência de pupários em porcentagem; <sup>1</sup>Teste de Qui-quadrado significativo a 1% de probabilidade. LC = linhagem do parasitoide proveniente de larvas de *Ceratitis capitata*. LA = linhagem do parasitoide proveniente de larvas de *Anastrepha fraterculus*.