

## PLASTICIDADE FENOTÍPICA EM FÊMEAS DE *DIACHASMIMORPHA LONGICAUDATA* CRIADO EM DIFERENTES ESPÉCIES DE MOSCAS-DAS-FRUTAS (DIPTERA: TEPHRITIDAE)

**Autores:** MARIA DAS DORES DA CRUZ SOUZA, ADRIANA BARBOSA DO NASCIMENTO, WELLEN OLIVEIRA BATISTA, MAX PEREIRA GONÇALVES, CARLOS GUSTAVO DA CRUZ, TERESINHA AUGUSTA GIUSTOLIN, CLARICE DINIZ ALVARENGA

### Introdução

O parasitoide exótico *Diachasmimorpha longicaudata* (Ashmead) (Hymenoptera: Braconidae) tem sido largamente utilizado para o controle de populações de espécies de moscas-das-frutas de diferentes gêneros, como *Bactrocera*, *Anastrepha* e *Ceratitis*, sendo considerado hoje o mais importante agente de controle biológico para moscas-das-frutas (OVRUSKI et al., 2011). Apesar do bom desempenho do parasitoide *D. longicaudata* no manejo de tefritídeos pelo mundo, estudos que avaliem os efeitos de diferentes hospedeiros sobre este parasitoide são necessários para otimizar o controle biológico de moscas-das-frutas. O comportamento e a fisiologia de muitos parasitoides podem variar em função de respostas adaptativas ao tamanho e a qualidade do hospedeiro como um meio de otimizar os investimentos reprodutivos, e isso por sua vez é determinado pelas características ecológicas, morfológicas e fisiológicas de seus hospedeiros (JERVIS et al., 2008). Essa mudança no comportamento dos insetos é chamada de plasticidade fenotípica.

A plasticidade fenotípica é a capacidade de um genótipo expressar diferentes fenótipos de acordo com o ambiente em que se desenvolve. Variações de natureza plástica podem ocorrer tanto em caracteres fisiológicos quanto morfológicos e, de modo geral, plasticidade morfológica é muitas vezes acompanhada por plasticidade em outros caracteres da história de vida, tais como: sobrevivência, reprodução e fecundidade (WHITMAN; AGRAWAL, 2009).

O efeito da diversidade de hospedeiros também afeta os traços relacionados ao tamanho do corpo do inseto, indicando que a heterogeneidade de hospedeiros desempenha um importante papel na plasticidade morfológica de espécies de parasitoides (SOTO et al., 2008). Assim, a plasticidade fenotípica representa uma solução para os desafios da heterogeneidade ambiental, ajustando os possíveis resultados com as diversidades do meio ambiente.

Diante dessas informações esse trabalho teve como objetivo verificar a ocorrência de plasticidade fenotípica do aparelho reprodutor de fêmeas de *Diachasmimorpha longicaudata* criado em diferentes espécies de moscas das frutas.

### Material e métodos

O experimento foi realizado no Laboratório de Controle Biológico da Universidade Estadual de Montes Claros - UNIMONTES, Campus de Janaúba-MG. Para tanto, foram utilizados o parasitoide *Diachasmimorpha longicaudata* e as moscas-das-frutas *Ceratitis capitata* e *Anastrepha fraterculus*. Esses insetos foram provenientes do referido laboratório, onde são mantidos sob condições controladas (temperatura de  $26 \pm 1$  °C, UR de  $65 \pm 10\%$  e fotofase de 12 h). Os exemplares do parasitoide *D. longicaudata* são criados em larvas de 3<sup>o</sup> ínstar de *C. capitata* e de *Anastrepha fraterculus* alimentadas com dieta artificial. Os parasitoides criados sobre larvas de *C. capitata* constituem a linhagem *Ceratitis* (LC) e os parasitoides criados sobre larvas de *A. fraterculus* constituem a linhagem *Anastrepha* (LA).

Os parasitoides foram mantidos em gaiolas de acrílico (29,5 cm x 29,5 cm x 29,5 cm) e alimentados com dieta artificial à base de mel e água. Para as análises do aparelho reprodutor, utilizou-se 10 fêmeas de cada linhagem (LC) e (LA) de *D. longicaudata*, com oito dias de idade, previamente copuladas e experientes em ovipositar.

As fêmeas foram retiradas da gaiola e colocadas na geladeira para eutanasiar e depois foram dissecadas com auxílio de alfinetes entomológicos, pinças e placas de petri, para a separação do ovário. Para isso foi utilizado uma lupa modelo Nikon SMZ800. O tamanho do ovário dos indivíduos de cada linhagem foi medido pelo comprimento utilizando-se uma régua micrométrica acoplada à ocular do microscópio Nikon eclipse E200, no aumento de 10 vezes.

## Resultados e discussão

Observou-se uma variação no tamanho do aparelho reprodutor de fêmeas de *D. longicaudata* criado em diferentes espécies de mosca-das-frutas. As fêmeas de *D. longicaudata* Linhagem *A. fraterculus* (LA) apresentou o aparelho reprodutor maior que as fêmeas da Linhagem *Ceratitis* (Tabela 1). Acredita-se que o tamanho da larva hospedeira tenha influenciado no tamanho do aparelho reprodutor das fêmeas. As larvas de *A. fraterculus* são maiores e por isso produziram fêmeas maiores, e consequentemente com aparelho reprodutor maior. Fêmeas com aparelho reprodutor grande produzem maior quantidade de óvulos, ou óvulos maiores e mais fecundos, o que pode garantir maior produção de descendentes. Esse fator é de grande importância para as criações massais de parasitoides, uma vez que quanto maior o número de descendentes, menor será o custo com a criação, e, consequentemente, com o controle.

De acordo com Montoya et al. (2011) o tamanho do hospedeiro pode ter efeito importante sobre o comportamento e a biologia do parasitoide *D. longicaudata*. O estado nutricional é certamente um dos fatores que podem influenciar na reprodução de parasitoides, que através do seu efeito direto afeta a produção de ovos e/ou o comportamento na oviposição no hospedeiro (HARVEY et al., 2001). O tamanho do ovo é potencialmente outra característica adaptativa que as fêmeas podem ajustar para se adequar aos recursos disponíveis.

A maioria dos parasitoides utiliza o tamanho do corpo do hospedeiro como indicador de qualidade para oviposição. A quantidade de nutrientes existente no hospedeiro, capaz de suportar um determinado número de descendentes, é fornecida por seu tamanho (CÔNSOLI; PARRA, 2002). Geralmente, hospedeiros maiores apresentam maior qualidade, devido à abundância de recursos a serem explorados, permitindo o desenvolvimento de parasitoides maiores e mais competitivos, com maior potencial reprodutivo.

As fêmeas de *D. longicaudata* da linhagem *C. capitata* apresentou o aparelho reprodutor menor devido as larvas de *C. capitata* serem menores e consequentemente produziram parasitoides menores. As fêmeas adaptam a distribuição da progênie no hospedeiro de acordo com seu tamanho e ajustam a razão sexual para maximizar a aptidão coletiva de suas crias.

Vários trabalhos demonstram a plasticidade fenotípica em diversas espécies de parasitoides. Em um estudo Ozkan (2007) descobriu que a quantidade de ovos era maior em fêmeas de *Venturia canescens* criadas a partir do terceiro estágio de seu hospedeiro *Ephesia kuehniella* em comparação com aquelas criadas a partir do quinto estágio. Em outro estudo, Cicero et al. (2011) avaliaram o tamanho dos ovos de quatro espécies de parasitoides (*Diachasmimorpha longicaudata*, *Doryctobracon crawfordi*, *Opius hirtus* e *Uteles anastrephae*). O tamanho dos ovos diferiu significativamente com a dieta da larva hospedeira *Anastrepha ludens*. Os autores relatam ainda que o tamanho do ovo pode mudar em resposta a adaptação às mudanças na disponibilidade de recursos.

A plasticidade fenotípica aumenta as chances dos indivíduos sobreviverem nas condições adversas do meio ambiente, porque as respostas plásticas permitem que os organismos expressem fenótipos vantajosos em uma ampla gama de ambientes.

## Conclusão

O aparelho reprodutor de fêmeas de *Diachasmimorpha longicaudata* criado em larvas de *Anastrepha fraterculus*, que são maiores, é maior em relação ao de fêmeas da linhagem *Ceratitis capitata*, que possui larvas menores.

## Agradecimentos

Os autores agradecem à CAPES, FAPEMIG e CNPq, pela concessão de bolsas e de apoio financeiro à pesquisa.

## Referências bibliográficas

- CICERO, L. et al. Effect of larval host food substrate on egg load dynamics, egg size and adult female size in four species of braconid fruit fly (Diptera: Tephritidae) parasitoids. *Journal of Insect Physiology* v. 57, p. 1471–1479, 2011.
- CÔNSOLI, F. L.; PARRA, J. R. P. Criação in vitro de parasitoides e predadores, p. 239-276. In: PARRA, J.R.P.; BOTELHO, P. S. M.; CORRÊA-FERREIRA, B. S.; BENTO, J. M. S. (Eds.) *Controle biológico no Brasil: parasitoides e predadores*. São Paulo: Manole, 2002, 609 p.
- HARVEY, J.A.; HARVEY, I.F.; THOMPSON, D.J. Lifetime reproductive success in the solitary endoparasitoid, *Venturia canescens*. *Journal of Insect Behavior*, v.14, p.573-593. 2001.
- JERVIS, M., ELLERS, J., HARVEY, J., 2008. Resource acquisition, allocation, and utilization in parasitoid reproductive strategies. *Annual Review of Entomology*, v. 53, p.361-385, 2008.
- MONTOYA, P. et al. Host size, superparasitism and sex ratio in mass-reared *Diachasmimorpha longicaudata*, a fruit fly parasitoid. *Biological Control*, v. 56, p. 11–17, 2011.
- OVRUSKI, S.M. et al. Host Preference by *Diachasmimorpha longicaudata* (Hymenoptera: Braconidae) Reared on Larvae of *Anastrepha fraterculus* and *Ceratitis capitata* (Diptera: Tephritidae). *Florida Entomologist*, v. 94, p. 195-200, 2011.
- OZKAN, C. Effect of food, light and host instar on the egg load of the synovigenic endoparasitoid *Venturia canescens* (Hymenoptera: Ichneumonidae). *Journal of Pest Science*, v.80, p.79-83, 2007.
- SOTO, I.M. et al. Wing morphology and fluctuating asymmetry depend on the host plant in cactophilic *Drosophila*. *Journal of Evolutionary Biology*, v.21, p.598-609, 2008.
- WHITMAN, D.W.; AGRAWAL, A.A. What is phenotypic plasticity and why is it important? In: WHITMAN, D.W.; ANANTHAKRISHNAN, T.N. (Eds.). *Phenotypic Plasticity of Insects, Mechanisms and Consequences*. Science Publishers, Enfield, NH, USA, p. 1-63, 2009.

Tabela 1. Comprimento do aparelho reprodutor de fêmeas de *Diachasmimorpha longicaudata* criado em diferentes espécies de moscas-das-frutas.

Fêmeas	Linhagem <i>Anastrepha</i>	Linhagem <i>Ceratitis</i>
1	7 mm	4 mm
2	7 mm	5 mm
3	6,5 mm	5 mm
4	7 mm	5,5 mm
5	6 mm	6 mm
6	7 mm	5,5 mm
7	6,5 mm	5,5 mm
8	7 mm	4,5 mm
9	7 mm	5 mm
10	7 mm	5 mm
Médias	6,8 mm	5 mm