

# Irradiação de Ovos de Duas Linhagens de *Ceratitis capitata* (Diptera: Tephritidae), com Raio X, para Impedir a Emergência de Adultos

X Ray Irradiation of Two *Ceratitis capitata* (Diptera: Tephritidae) Strains Eggs to Prevent Adult Emergence

---

*Jéssica de Oliveira Santos<sup>1</sup>; Maylen Gomez Pacheco<sup>2</sup>; Germana Karla de Lima Carvalho<sup>3</sup>; Aline Alacedo Pinto<sup>1</sup>; Gessyca Aniely Gomes<sup>1</sup>; Farah da Costa Gama<sup>4</sup>; Michele Luzia Egídio da Costa<sup>1</sup>; Rosamara Souza Coelho<sup>1</sup>; Beatriz Aguiar Jordão Paranhos<sup>5</sup>*

## Resumo

O parasitoide de ovos de moscas-das-frutas, *Fopius arisanus* (Sonan) (Hymenoptera: Braconidae), introduzido recentemente no Brasil, tem sido usado com sucesso no Havaí. Ele é criado sobre moscas dos gêneros *Bactrocera* e *Ceratitis*. Entretanto, em liberações inundativas dos parasitoides no campo, deve-se evitar a liberação das moscas provenientes de pupas não parasitadas. O objetivo deste trabalho foi

---

<sup>1</sup>Estudante de Biologia, bolsista CNPq, Universidade de Pernambuco (UPE), Petrolina, PE.

<sup>2</sup>Bacharela em Microbiologia, M.Sc. em Citricultura Tropical – Manejo Fitossanitário, pesquisadora da Biofábrica Moscamed Brasil, Juazeiro, BA.

<sup>3</sup>Bióloga, professora do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano.

<sup>4</sup>Bióloga, D.Sc. em Entomologia, analista da Embrapa Semiárido, Petrolina, PE.

<sup>5</sup>Engenheira-agrônoma, D.Sc. em Entomologia, pesquisadora da Embrapa Semiárido, Petrolina, PE, beatriz.paranhos@embrapa.br.

determinar a melhor dose de raio X, para a eclosão e desenvolvimento do hospedeiro, *Ceratitis capitata*, até a fase de pupas e que impedisse a emergência dos adultos. Estudos mostraram que a dose de 15 Gy (fonte de raio X) aplicada sobre os ovos de *C. capitata*, linhagens bissexual e mutante Vienna 8-*tsl*, foi suficiente para impedir a emergência dos adultos das duas linhagens.

**Palavras-chave:** criação massal, parasitoide de ovos, *Fopius arisanus*, mosca-do-mediterrâneo.

## Introdução

As moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) encontram-se dentre as principais pragas da fruticultura mundial, causando danos diretos na polpa das frutas e indiretos com barreiras quarentenárias para exportação. No Brasil são encontrados quatro gêneros de importância econômica: *Anastrepha*, *Ceratitis*, *Bactrocera* e *Rhagoletis* (ZUCCHI, 2000).

O controle biológico é uma ferramenta de grande importância no controle destas moscas (CAMPANOLA, 1998), visto que, diferentemente do controle químico, pode causar danos à saúde humana, redução da biodiversidade e o surgimento de novas pragas, evita o desequilíbrio ambiental.

As moscas-das-frutas hospedeiras podem ser parasitadas em todos os estágios imaturos e, dentre seus parasitoides, existem aqueles classificados como parasitoides de ovos, larvas e pupas (COSTA et al., 2006). *F. arisanus* é um parasitoide do tipo ovo-pupa, pois parasita os ovos de seu hospedeiro e completa seu desenvolvimento na fase de pupa (ROUSSE et al., 2005).

O controle biológico utilizando parasitoides de moscas-das-frutas atua na diminuição da densidade populacional das moscas, sem prejudicar o ambiente, ajudando na eficiência de outras técnicas de controle, tais como técnica do inseto estéril e/ou entomopatógenos (WHARTON, 1989).

A utilização de ovos de *C. capitata* irradiados na multiplicação de *F. arisanus* objetiva uma criação massal “limpa” já que, de um lado, esta dose impede a emergência dos adultos da mosca hospedeira e, por outro lado, não impede o desenvolvimento do parasitoide no interior da pupa. Segundo Cancino e Montoya (2006), a dose de

30 Gy aplicada em ovos de *Anastrepha ludens* foi suficiente para impedir a emergência de moscas. Isso vem de encontro aos objetivos de programas de controle biológico aplicado, quando se libera periodicamente os parasitoides no campo, sem o perigo de se liberar as moscas que são pragas das fruteiras.

O objetivo deste trabalho foi avaliar os efeitos de diferentes doses de raio X, aplicado sobre os ovos da mosca hospedeira, *Ceratitis capitata*, linhagens bissexual e mutante Vienna 8 *tsl*, para impedir a emergência dos adultos.

## Material e Métodos

O Experimento foi conduzido no laboratório de moscas-das-frutas, na Biofábrica Moscamed Brasil, em Juazeiro, BA.

Foram utilizados ovos de *C. capitata* de duas linhagens, bissexual (selvagem) e mutante Vienna 8 *tsl* (*thermal sensitive lethal*), com 24 horas de idade. Ovos das respectivas criações foram recolhidos em recipiente tipo Becker e, após decantação, transferidos sobre malha preta umedecida com água destilada dentro de placas de Petri, para serem contados. Após a contagem, os ovos foram transferidos para um pedaço de papel filtro, medindo 4 cm x 3 cm, e acondicionados em Eppendorf de 2 mL. Em seguida, foram submetidos à radiação ionizante (raio X) nas doses de 0 (controle), 5 Gy, 15 Gy, 25 Gy, 35 Gy e 45 Gy. Posteriormente, as quatro repetições de 500 ovos foram inoculados sobre 200 g de dieta artificial, em placas de Petri de 13 cm de diâmetro, para o desenvolvimento das larvas de *C. capitata*.

Cada placa de Petri de dieta com 500 ovos (repetição) foi individualizada em bandeja, contendo uma camada de 2 cm de vermiculita e coberta com voal. Estas foram mantidas em sala climatizada com temperatura de  $25 \pm 2$  °C até a pupação.

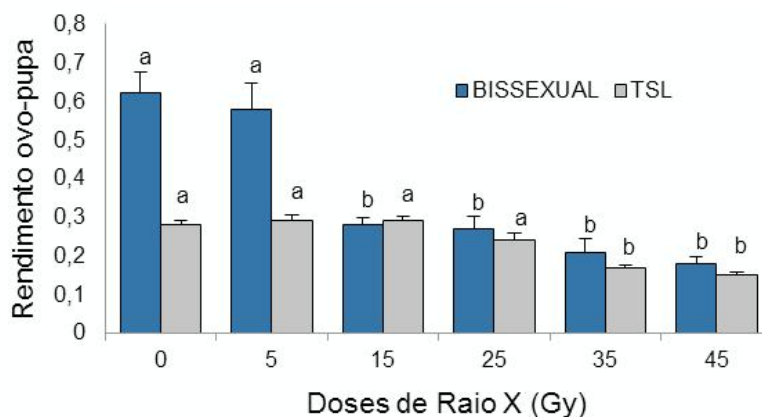
Foram avaliados o rendimento ovo-pupa (relação de ovos que chega até a fase de pupa), o peso das pupas e a porcentagem de emergência das moscas.

Os dados foram submetidos à análise de Anova e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de significância (SAS 9.1).

## Resultados e Discussão

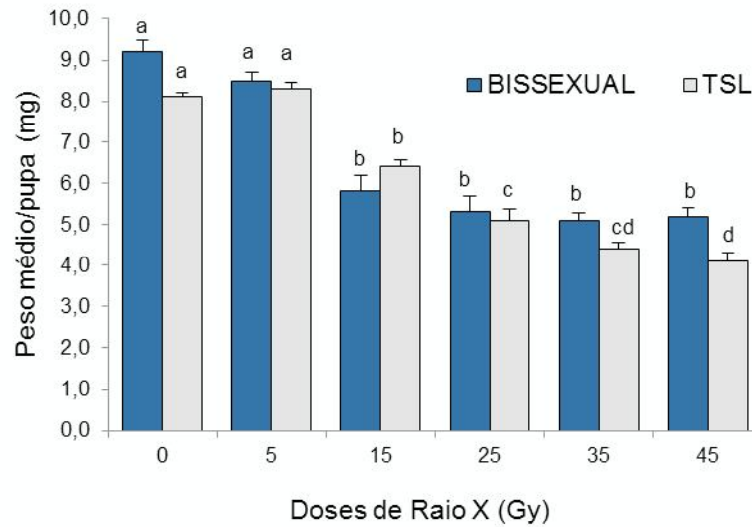
Houve diferença entre as doses de raios X para o rendimento ovo-pupa ( $F = 20,89$ ;  $P < 0,01$  e  $F = 25,03$ ;  $P < 0,01$ ), para o peso das pupas ( $F = 39,98$ ;  $P < 0,01$  e  $F = 101,48$ ;  $P < 0,01$ ) e para a emergência dos adultos ( $F = 6.590,51$ ;  $P < 0,01$  e  $F = 367,71$ ;  $P < 0,01$ ) das duas linhagens, bissexual e mutante Vienna 8 *ts/*, respectivamente.

As médias de rendimento ovo-pupa para a linhagem bissexual mostraram que a dose de 5 Gy foi semelhante ao controle (0 Gy) e, nas demais doses, as médias foram menores que o controle (Figura 1). Já na *ts/*, observou-se que o rendimento ovo-pupa foi semelhante até a dose de 25 Gy e que, nas doses superiores, os rendimentos foram menores e diferentes do controle (Figura 1).



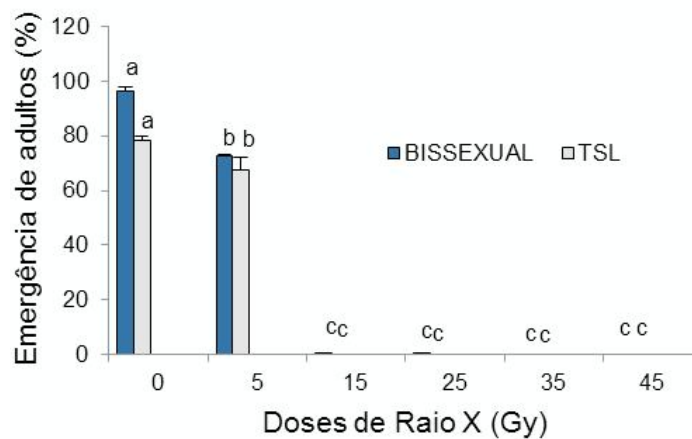
**Figura 1.** Rendimento ovo-pupa, das linhagens bissexual e mutante Vienna 8 - *ts/* de *Ceratitis capitata* submetidas às doses de 0 Gy, 5 Gy, 15 Gy, 25 Gy, 35 Gy e 45 Gy de raio X.

As médias de peso de pupas para a linhagem bissexual mostraram que a dose de 5 Gy foi semelhante ao controle (0 Gy) e, para as demais doses, as médias foram menores (Figura 2). Já na *ts/*, observou-se que o peso das pupas diminuiu em doses acima de 15 Gy de radiação (Figura 2).



**Figura 2.** Peso médio das pupas das linhagens bissexual e mutante Vienna 8 - *tsl* de *Ceratitis capitata* submetidas às doses de 0 Gy, 5 Gy, 15 Gy, 25 Gy, 35 Gy e 45 Gy de raio X.

As médias de emergência de adultos para as duas linhagens, bissexual e *tsl*, mostraram que a emergência na dose de 5 Gy foi menor e diferente do controle (0 Gy) e nas demais doses a emergência foi praticamente zero (Figura 3).



**Figura 3.** Emergência média de adultos das linhagens bissexual e mutante Vienna 8 - *tsl* de *Ceratitis capitata* submetidas às doses de 0 Gy, 5 Gy, 15 Gy, 25 Gy, 35 Gy e 45 Gy de raio X.

Entre as doses testadas, a de 15 Gy (raio X) pode ser recomendada para irradiar ovos das linhagens bissexual e *tsl* de *C. capitata* para serem usados como hospedeiros do parasitoide de ovos *F. arisanus*. Com essa dose, pode-se obter bom rendimento de pupas, com peso adequado e, principalmente, impede a emergência dos adultos. Possibilita, portanto, uma criação “limpa” na multiplicação desses parasitoides para programas de controle biológico de *C. capitata*.

## Conclusões

A dose de 15 Gy (raio X) foi suficiente para impedir a emergência dos adultos nas linhagens bissexual e mutante Vienna 8-*tsl* de *C. capitata*.

O rendimento ovo-pupa e o peso das pupas desenvolvidas de ovos irradiados com 15 Gy foram semelhantes nas duas linhagens estudadas e são adequados para a produção do parasitoide *F. arisanus*.

## Referências

- CAMPANOLA, C. Agricultural biological diversity. **Ciência e Cultura**, São Paulo, v. 50, n. 1, p.10-13, 1998.
- CANCINO, J.; MONTOYA, P. Advances and perspectives in the mass rearing of fruit fly parasitoids in Mexico. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON FRUIT FLIES OF ECONOMIC IMPORTANCE, 7.; MEETING OF THE WORKING GROUP ON FRUIT FLIES OF THE WESTERN HEMISPHERE, 6., 2006, Salvador. **Proceedings...** Salvador: Fruitfly, 2006. p. 133-142.
- COSTA, V. A.; BERTI-FILHO, E.; SATO, M. E. Parasitóides e predadores no controle de pragas. In: PINTO, A. S.; NAVA, D. E.; ROSSI, M. M.; MALERBO-SOUZA, D. T. (Ed.). **Controle biológico de pragas: na prática**. Piracicaba: ESALQ, 2006. p. 25-34.
- ROUSSE, P.; HARRIS, E. J.; QUILICI, S. *Fopius arisanus*, an egg-pupal parasitoid of Tephritidae. **Biocontrol News and Information**, Wallingford, v. 26, n. 2, p. 59-69, 2005.
- WHARTON, R. A. Classical biological control of fruit-infesting *Tephritidae*. In: ROBINSON, A. S.; HOOPER, G. (Ed.). **Fruit flies, their biology, natural enemies and control**. Amsterdam: Elsevier, 1989. p. 303-313.
- ZUCCHI, R. A. Taxonomia. In: MALAVASI, A.; ZUCCHI, R. A. (Ed.). **Mosca-das-frutas de importância econômica no Brasil: conhecimento básico e aplicado**. Ribeirão Preto: Holos, 2000. p. 13-24.