

AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DO CONTROLE POR RADIAÇÕES GAMA DO COBALTO-60 DE POPULAÇÕES DE *Rhyzopertha dominica* DE DIFERENTES PROCEDÊNCIAS

Ana Cláudia G. Botelho¹
Valter Arthur²

RESUMO

Devido aos frequentes índices de resistência de pragas de grãos armazenados aos inseticidas, é importante ressaltar a aplicação das radiações gama do Cobalto-60, como uma eficaz e racional alternativa de controle dessas pragas. Procurando evidenciar a eficiência do tratamento com radiações ionizantes realizou-se o ensaio visando determinar as doses esterilizantes de raios gama sobre diferentes populações procedentes de 5 localidades – uma de São Paulo, uma do Espírito Santo, e três do Rio Grande do Sul. As amostras com 50 gramas de trigo, contendo 10 insetos adultos foram irradiadas com doses de: 0 (testemunha), 50, 100, 150 e 200 Gy (taxa de doses de 1.757 Gy/hora). A distribuição das amostras foi inteiramente casualizado, dispondo-se de 5 tratamentos e 4 repetições para cada localidade, num total de 100 amostras. A avaliação da eficiência dos tratamentos incidiu sobre a contagem das amostras a cada 7 dias até a mortalidade total dos insetos, e na observação da emergência das progênes. Pelos resultados obtidos concluiu-se que a dose de 100 Gy foi suficiente para inibir a reprodução dos insetos independentemente do grau de resistência das linhagens utilizadas no experimento.

Palavras-chave: irradiação de alimentos, grãos armazenados.

¹ Aluna do Mestrado em Entomologia, FFCLRP/USP, Av. dos Bandeirantes, n. 3900, CEP 14040-901, Ribeirão Preto, SP, Bolsista do CNPq. E-mail: anabotelho@zipmail.com.br.

² Laboratório de Irradiação de Alimentos e Radioentomologia – CENA/USP, Caixa Postal 26, 13400-970 – Piracicaba/SP.

ABSTRACT

Due to numerous registers of insecticide resistance of pests of stored grains, it is important to promote tests of application of gamma radiation ^{60}Co , as an alternative to control this pests. Attempting to evidence the efficiency of the treatment with ionizants radiation, it was made the assays seeking to order the sterilized doses of gamma rays about different populations from 5 localities – one from São Paulo, one from Espírito Santo, and three from Rio Grande do Sul. The samples with 50 grams of wheat, containing 10 insects were irradiated with doses of the: 0 (control), 50, 100, 150 e 200 Gy (dose index of 1.757 Gy/hour). The samples distribution was completely randomized, disposed of 5 treatments and 4 replications for each locality, in a total of 100 samples. The evaluation of treatments efficiency fallen about the count of samples for each 7 days until complete insects mortality, and of observation of progeny emergency. Through the results obtained it followed that the dose of 100 Gy was enough to inhibit the reproduction of insects independently of the resistance degree of linkages utilized in the experiment.

Key words: food irradiation, stored grains products.

INTRODUÇÃO

No Brasil, devido a condições precárias de armazenamento no meio rural e de condições climáticas favoráveis ao crescimento da população de pragas, as perdas chegam a cerca de 10% da produção armazenada, anualmente (Lorini, 1993). Esta estimativa refere-se, apenas, ao ataque dos insetos ao embrião e ao endosperma das sementes, não entrando em consideração o aquecimento da massa de grãos provocada pela atividade dos insetos, o conseqüente ataque de fungos e também, a diminuição do valor nutritivo dos grãos (Almeida, 1989).

Dentre as pragas que atacam grãos de trigo durante o armazenamento, destaca-se o besourinho *Rhyzopertha dominica* (Fab.) (Coleoptera: Bostrichidae), considerado como o broqueador menor dos

grãos armazenados. É uma praga importante para praticamente todos os cereais, além do trigo, milho e arroz, que representam a base da alimentação de muitos países (Faroni, 1992).

Em todo o mundo, *R. dominica*, tem mostrado resistência ao controle por inseticidas (Pacheco et al., 1993; Subramanyam & Agdtrum, 1996). O problema da resistência a inseticidas se agrava de modo crescente e é particularmente sério para as pragas de grãos armazenados, pois o uso de inseticidas é imprescindível para um controle preventivo (Guedes et al., 1990). Dessa forma, há a necessidade de pesquisas com outros métodos de controle, dentre os quais a utilização da radiação gama do Cobalto-60, método que apresenta alta eficiência de controle e não deixa resíduos tóxicos (Arthur, 1997).

O objetivo deste trabalho foi avaliar a eficiência de controle através da radiação do Cobalto-60 sobre populações de *Rhyzopertha dominica* (Fabr., 1792) (Col.: Bostrichidae) de diferentes procedências em grãos de trigo no Brasil.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizadas populações de *R. dominica* provenientes de 5 localidades, com diferentes níveis de controle de inseticidas: uma de São Paulo/SP, com 95% de controle; uma de Vila Velha/ES, com um nível de 80% de controle; uma de Palmeira das Missões/RS, com 70% de controle; uma de Ijuí/RS e outra de Santa Rosa/RS, ambas com apenas 10% de controle.

Os grãos de trigo utilizados foram fornecidos pelo Instituto Agrônomo de Campinas - IAC, provenientes de uma plantação livre de aplicações fitossanitárias, para garantir o êxito da pesquisa.

Cerca de 50 gramas de trigo foram colocados em frascos de plástico, com tampa tipo rosca perfurada, para permitir aeração e trocas gasosas. Em cada frasco foram liberados 10 insetos coletados ao acaso de cada população de *R. dominica*. Para a irradiação dos insetos, utilizou-se uma fonte de radiação gama de Cobalto-60, tipo Gammacell-220, do Centro de Energia Nuclear na Agricultura (CENA). As doses utilizadas foram de: 0 (testemunha), 50, 100, 150 e 200 Gy, com taxa de doses de

1.757 kGy/hora, e 4 repetições por população, em um total de 100 parcelas. O experimento foi conduzido em temperatura ambiente de $23 \pm 5^\circ\text{C}$ e umidade relativa de $70 \pm 5\%$.

A cada 7 dias, a partir da irradiação das parcelas, fez-se a contagem da mortalidade dos insetos. Após um período de 50 dias, houve troca do substrato, para avaliação da emergência das progênies.

Os dados obtidos foram submetidos a análise de variância; as diferenças entre médias foram testadas pelo teste de Tukey ($P < 0,05$).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pelas médias de percentagem de mortalidade dos insetos das diferentes populações confrontadas (Tabela 1), constata-se que para a dose de 100 Gy, a maioria das populações apresentaram mortalidade acima de 80%, aos 49 dias após irradiação. Observa-se, porém, que as populações 3 e 4, provenientes de Palmeira das Missões/RS e Ijuí/RS, respectivamente, com 70 e 10% de controle de *R. dominica* com inseticidas, mostraram 70 e 72,5% de mortalidade com a dose de 100 Gy.

Com dosagens maiores (150 e 200 Gy), todas as populações de inseto, apresentaram mortalidade acima de 90%, atingindo até a mortalidade completa.

Comparando-se a longevidade média das populações de *R. dominica* estudadas (Figura 1), verifica-se que houve diferenças estatísticas significativas entre as doses de radiação confrontadas. Os maiores valores foram observados para as doses 0 (testemunha) e 50 Gy; a partir de 100 Gy, ocorreu um decréscimo na longevidade para todas as populações.

Em relação à reprodução destes insetos representados na Tabela 2, verificou-se que houve emergência das progênies somente nas doses 0 (testemunha) e 50 Gy. Ocorreram diferenças significativas entre as populações para a testemunha. A população 5 de Santa Rosa/RS, apresentou maior número de insetos emergidos, seguida da população 4, oriunda de Ijuí/RS, diferentemente da população 3 de Palmeira das Missões/RS, com a menor taxa de reprodução dos insetos. Entre as progênies obtidas nas populações com a dose de 50 Gy, não foi constatado diferenças estatísticas significativas.

Os resultados indicaram que com a dose de 100 Gy, a reprodução dos insetos foi nula, independentemente da população de *R. dominica* pesquisada. Esta mesma dose acarretou uma taxa de mortalidade aos 49 dias após a irradiação dos insetos, satisfatória e reduziu a longevidade dos insetos para menos da metade da dose 0 (testemunha), que apresentou os maiores valores. Estando estes resultados de acordo com os de Jossain *et al.* (1972), Wiendl *et al.* (1984), Costa *et al.* (1985) e Arthur *et al.* (2000), quando irradiaram essa mesma espécie de inseto. Em suma pode-se concluir que a dose de 100 Gy foi suficiente para controlar os insetos independentemente do grau de resistência das linhagens utilizadas no experimento.

Tabela 1. Mortalidade média de adultos de *R. dominica* em porcentagem de cinco populações, 49 dias após tratamento.

Doses (Gy)	Populações ¹				
	1	2	3	4	5
0	42,50	35,00	75,00	25,00	30,00
50	77,50	47,50	70,00	47,50	35,00
100	80,00	72,50	92,50	70,00	82,50
150	97,50	92,50	100,00	92,50	100,00
200	97,50	100,00	97,50	100,00	97,50

1: São Paulo/SP; 2: Vila Velha/ES; 3: Palmeira das Missões/RS; 4: Ijuí/RS; 5: Santa Rosa/RS.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARTHUR, V., 1997. Controle de Insetos-Pragas por Radiações Ionizantes. **Biológico**, São Paulo, **59** (1):77-9, jan.-jun.
- ARTHUR, V., WIENDL, F. M., ARRUDA NETO, J. D. T., TAVARES,

Tabela 2. Número médio de 4 repetições de *Rhyzopertha dominica* emergidos em 5 populações, com diferentes doses de radiação gama do Cobalto-60.

Doses (Gy)	Populações ^{1,2}				
	1	2	3	4	5
0	247,00b	324,00a	98,50c	126,00c	107,00c
50	9,75a	3,00a	3,75a	3,75a	4,50a
100	—	—	—	—	—
150	—	—	—	—	—
200	—	—	—	—	—
CV	40,57%				
F	6,22**				

¹ Populações: 1= São Paulo/SP; 2= Vila Velha/ES; 3= Palmeira das Missões/RS; 4= Ijuí/RS; 5= Santa Rosa/RS.

² Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ($P < 0,05$)

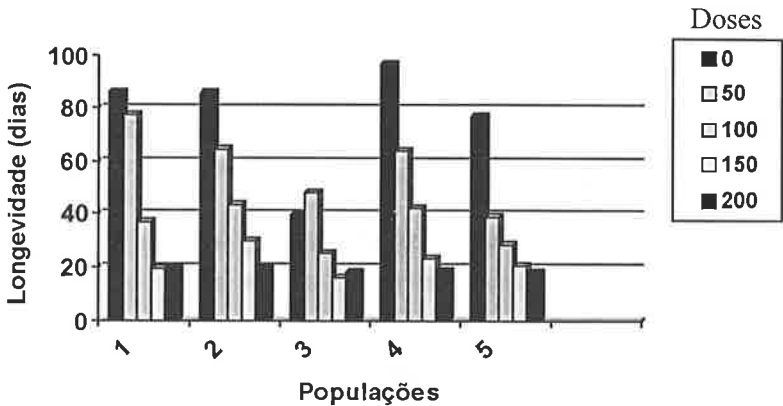


Figura 1. Longevidade média de adultos de *Rhyzopertha dominica* provenientes de 5 populações submetidas a diferentes doses de radiação gama do Cobalto-60.

- M.V., 2000. Control of *Rhyzopertha dominica* Infesting Wheat Through Accelerated Eletron. **J. of Nuclear Agric. And Biol.**, 4p., (In Press).
- ALMEIDA, A.A., 1989. Natureza dos Danos Causados por Insetos em Grãos Armazenados. In: Anais do CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 11, 1987, Campinas/SP, Fund. Cargill, v. 4, p. 16-32.
- FARONI, L. R. D., 1992. Manejo das Pragas dos Grãos Armazenados e Sua Influência na Qualidade do Produto Final. **Rev. Bras. De Armaz.**, 17:36-43
- COSTA, N., ARTHUR, V., WIENDL. F. M., WALDER, J.M.M., 1985. Efeitos da Radiação Gama em Adultos de *Rhyzopertha dominica* (Fabr., 1792) (Col.: Bostrichidae) In: CONGRESSO BRASILEIRO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA EM CIÊNCIAS AGRÁRIAS, CIBBICA, Lavras, 1985, Resumos, p.45.
- GUEDES, R. N. C., SILVA, F. A. P. da, CASTRO, L. H. de., 1990. Resistência a Inseticidas em Pragas de Grãos Armazenados. Viçosa/MG. CENTREINAR, 36 p.
- HOSSAIN, M.M., BROWER, J.H., TILTON, E.W., 1972. Sensitivits to na Acute Gamma Radiation Expossure of Sucessively Irradiated Generations of the Cowpea Weevil. **J. of Econ. Entomol.**, 65 (6):1566-8.
- LORINI, I., 1993. Aplicação do Manejo Integrado de Pragas em Grãos Armazenados. In: Anais do SIMPÓSIO DE PROTEÇÃO DE GRÃOS ARMAZENADOS, 1, Passo Fundo/RS, Embrapa – CNPT, 147 p.
- PACHECO, I. A., SARTORI, M. A., BOLONHEZI, S., 1993. Resistência ao malation, Pirimifós-Metilico e ao Fenitrotion em Coleópteros-Pragas de Grãos Armazenados – Fase II. **Rev. Bras. De Armaz.**, 18:32-9.
- SUBRAMANYAM, BH & D. W. HAGSTRUM., 1996. Resistance Measurement and Management, p. 331-97. In: Bh Subramanyam, Bh & D. W. Hagstrum (eds.). **Integrated management of insects in stored products**. New York, Marcell Deker, 426 p.
- WIENDL, F.M., ARTHUR, V., WALDER, J.M.M., 1984. Influência da Radiação Gama do Cobalto-60 na Esperança de Vida e Reprodução de Adultos de *Rhyzopertha dominica* (Fabr., 1792) (Col., Bostrichidae) em Arroz. In: IX CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, SEB, Londrina, Paraná. 1984. **Resumos**. Londrina, p. 315.