

## INFLUÊNCIA DA DIETA IRRADIADA SOBRE O CICLO EVOLUTIVO DO TRIBÓLIO

Lúcia da Silva Fontes <sup>1</sup>

Valter Arthur <sup>2</sup>

### INTRODUÇÃO

A tecnologia de irradiação de alimentos tem por objetivo formular e aprimorar métodos de processamento para prolongar a vida útil dos alimentos mantendo suas características nutricionais e organolépticas, minimizando o problema de perda de gêneros alimentícios.

O método convencional de controle é a aplicação de produtos químicos, que apresenta vários inconvenientes: intoxicação do aplicador e consumidor; presença de resíduos nos alimentos tratados e resistência do inseto ao produto. Devido a esses problemas, um método alternativo de controle é a irradiação ionizante, que possui a grande vantagem de não deixar resíduos tóxicos e ser um método extremamente eficiente e de baixo custo.

Estudos já realizados mostram que a desinfestação de produtos armazenados pode ser feita com doses moderadas de radiação gama. Porém, antes da liberação legal desses alimentos para o consumo, eles devem ser testados quanto a salubridade e segurança. Testes desse tipo têm sido feitos geralmente com cães, aves, ratos e camundongos. Todavia, um experimento desse tipo, economicamente dispendioso, os resultados só são obtidos a longo prazo e são muitas vezes duvidosos, pois sabe-se que muitos desses animais não comem determinados alimentos. Por esse

---

<sup>1</sup> Professora, Universidade Federal do Piauí, Dep. de Biologia, 64049-550 - Teresina - PI, Brasil.

<sup>2</sup> Pesquisador, Centro de Energia Nuclear na Agricultura, CENA, USP, Caixa Postal 96, 13400-970, Piracicaba, SP, Brasil.

motivo, para estudos iniciais, tem-se dado preferência a insetos, que, além de possuírem um ciclo biológico curto, vivem e se alimentam exclusivamente de produtos armazenados (ARTHUR *et al.* 1990, ARTHUR *et al.* 1993, BROWER & TILTON 1973). Nesse caso é muito utilizada uma dieta composta de farinha de trigo integral e levedura de cerveja. Através de estudos feitos com insetos, podem-se obter resultados com contribuição valiosa e sugerir ou não mais experimentos com outros animais para garantir a segurança no consumo pelo homem do produto irradiado. Devido a esses problemas, o objetivo do trabalho foi irradiar a dieta com doses submúltiplas e múltiplas da recomendada pela legislação vigente para desinfestação de insetos, 1 kGy (1000 Gy), observar a duração das fases, e a emergência de adultos de *Tribolium castaneum* (Herbst, 1797)(Coleoptera:Tenebrionidae).

## MATERIAL E MÉTODOS

A presente pesquisa foi desenvolvida na Seção de Entomologia do Centro de Energia Nuclear na Agricultura (CENA/USP), em Piracicaba, Estado de São Paulo, Brasil.

O material utilizado nesse experimento foi uma dieta artificial composta de farinha de trigo integral e levedura de cerveja na proporção de 3:1. Os insetos utilizados neste trabalho eram da espécie *Tribolium castaneum*, criados em Laboratórios há várias gerações. Para irradiação da dieta foi utilizada um fonte de Cobalto-60, tipo Gammabeam-650. As doses de radiação gama foram as seguintes: 0 (test.), 500, 1000 e 2000 Gy, com uma taxa de dose de 3000 Gy/hora.

Para testar os efeitos da radiação na dieta, estas foram divididas em cinco repetições por dose. Cada uma dessas repetições, constava de um vidro com 3,5cm de altura por 3,5cm de diâmetro, com aproximadamente 50 gramas da dieta irradiada e 10 insetos com idade de 0 a 10 dias. Esses vidros foram fechados com tampa plástica perfurada, a fim de permitir a troca gasosa, sendo mantidos em condições controladas de aproximadamente  $23\pm 3^{\circ}\text{C}$  de temperatura e  $70\pm 5\%$  de umidade relativa. Sema-

nalmente foram feitas as contagens dos insetos da geração paterna de todas as repetições, tanto dos tratamentos como da testemunha. A cada quatro semanas foi feita a transferência dos insetos que permaneciam vivos para novos substratos irradiados, sendo os vidros com o substrato velho guardados. Nestes foi feita, posteriormente, a contagem da geração F-1. Essa metodologia foi seguida até a mortalidade total dos insetos da geração paterna. Dos adultos emergidos da geração paterna, 10 insetos com idade de 0 a 7 dias foram coletados, por repetição, de todos os tratamentos. Colocados nos vidros já citados e que, contendo nova dieta, tiveram, semanalmente feita a contagem da próxima geração. Isso foi feito até a mortalidade total dos insetos das gerações paterna, e de F-1 a F-7.

O delineamento experimental empregado foi o inteiramente casualizado, com cinco repetições por tratamento. Os dados foram submetidos a análise de variância e as médias dos tratamentos comparadas pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Constam das **Tabelas 1 e 2** a duração média do ciclo evolutivo (ovo a adulto), a emergência média de adultos das gerações F-1 a F-7, criados em dieta artificial irradiada com doses crescentes de radiação gama do Cobalto-60.

Através dos valores constantes nessas Tabelas, podemos observar que os resultados não apresentaram diferenças estatisticamente significativas pelo teste de Tukey ao nível de 5%, comparando-se a emergência dos adultos e a duração do ciclo evolutivo.

Os resultados obtidos neste trabalho estão de acordo com os de BROWER & TILTON (1973), ARTHUR *et al.* (1990), ARTHUR *et al.* (1993), os quais afirmam que com doses de até 2000 Gy (2,0 kGy) não alteram a longevidade e a reprodução dos insetos criados em dieta irradiada.

Tendo em vista os resultados obtidos, podemos afirmar que a utilização da radiação gama para desinfestação de farinha de trigo com leve-

**Tabela 1.** Duração média em dias das fases imaturas das gerações F-1 a F-7 de *Tribolium castaneum*, criados em dieta artificial irradiada com três doses de radiação gama do Cobalto-60.

| Doses<br>Gy | Gerações/duração em dias |       |       |       |       |       |       |
|-------------|--------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|             | F1                       | F2    | F3    | F4    | F5    | F6    | F7    |
| 0           | 46.2a                    | 46.0a | 47.0a | 45.2a | 46.1a | 46.7a | 46.3a |
| 500         | 46.5a                    | 44.0a | 44.2a | 43.2a | 42.2a | 45.2a | 45.1a |
| 1000        | 46.5a                    | 44.2a | 44.0a | 42.3a | 43.7a | 44.5a | 45.2a |
| 2000        | 45.7a                    | 46.4a | 46.3a | 46.6a | 45.5a | 47.3a | 47.1a |

Números seguidos por letras iguais não diferem significativamente entre si (Tukey, 5%)

**Tabela 2.** Emergência média dos adultos de todas as gerações de *Tribolium castaneum* criados em dieta artificial irradiada com três doses de radiação gama do Cobalto-60.

| Doses<br>Gy | GERAÇÕES |      |      |      |      |      |      |
|-------------|----------|------|------|------|------|------|------|
|             | F1       | F2   | F3   | F4   | F5   | F6   | F7   |
| 0           | 723a     | 491a | 428a | 457a | 456a | 249a | 394a |
| 500         | 730a     | 495a | 443a | 487a | 470a | 247a | 398a |
| 1000        | 739a     | 510a | 442a | 498a | 475a | 259a | 390a |
| 2000        | 720a     | 501a | 419a | 474a | 459a | 246a | 384a |

Números seguidos por letras iguais não diferem significativamente entre si (Tukey, 5%)

dura de cerveja, baseada na dose legalmente recomendada de 1000 Gy (1,0 kGy), (dez vezes maior do que a determinada por FONTES *et al.*, 1995) para controlar adultos do tribólio, não afeta seu desenvolvimento nem a duração do seu ciclo evolutivo, dessa, que é a principal praga da farinha do trigo.

## RESUMO

A pesquisa teve por objetivo estudar a influência da dieta irradiada sobre a reprodução de *Tribolium castaneum*. As doses de radiação gama utilizadas para irradiação da dieta foram: 0 (test.), 500, 1000 e 2000 Gy, sob uma taxa de dose de 3,0 kGy/hora. O experimento foi conduzido em sala climatizada com  $23\pm 3^{\circ}\text{C}$  de temperatura e  $70\pm 5\%$  de umidade relativa. Pelos resultados obtidos, concluiu-se que a duração das fases imaturas e a emergência dos insetos até sete gerações em dieta irradiada, com todas as doses, não apresentaram diferenças significativas em relação à testemunha.

**Palavras-chave:** Radiação gama, dieta, reprodução, ciclo evolutivo, *Tribolium castaneum*.

## SUMMARY

### INFLUENCE OF IRRADIATED DIET ON REPRODUCTION OF *Tribolium castaneum*

The objective of this research was to verify the influence of pre-irradiation of wheat and yeast on rearing and reproduction of *Tribolium castaneum*. (Herbst, 1797) (Coleoptera: Tenebrionidae). The doses of gamma radiation utilized for irradiation of diet were: 0 (control), 500, 1000 and 2000 Gy, at a dose rate of 3000 Gy/hour. After irradiation the insects were reared under controlled environment condition at a temperature of  $23\pm 5^{\circ}\text{C}$  and relative humidity of  $70\pm 5\%$ . The results

indicated that the irradiation of the diet used as substrate to rear *T. castaneum* with doses up to 2000 Gy during seven generations did not cause deleterious effects to reproduction and duration of all the immature phases of the life cycle of this insect in relation to the control.

**Key words:** Gamma radiation, diet, reproduction, evolutive cycle, *Tribolium castaneum*.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARTHUR, V.; MANTELATO, F.; WALDER, J.M.M.; DOMARCO, R.E. 1990. Influencia do Arroz Irradiado na Longevidade e Reprodução de *Sitophilus oryzae* (L.,1763) (Coleoptera: Curculionidae). **Energia Nuclear e Agricultura**, Piracicaba, V. 11. n.1, 34-41, jan./jun.
- ARTHUR, V.; WIENDL, F.M.; WIENDL, J.A. 1993. The Influence of Irradiated Wheat on Longevity and Reproduction of Lesser Grain Borer, *Rhyzopertha dominica* (Fabr.) **Journal of Nuclear Agriculture Biology**, V.22. n.3. 222-224.
- BROWER, J.H.; TILTON, E.W. 1973. Development and Fecundity of the Indian Meal Moth *Plodia interpunctella* (Hbn., 1813) Reared on Irradiated Diets. **International Journal of Applied Radiation and Isotopes**, V.24. 327-331.
- FONTES, L.S.; ARTHUR, V.; WIENDL, F.M. 1995. Efeitos da Radiação Gama do Cobalto-60 na Longevidade e Reprodução de *Tribolium castaneum* (Herbst. 1797) (Coleoptera: Tenebrionidae). **Anais da Sociedade Entomologica do Brasil**. V.24. n.2. 419-421.