

INFLUÊNCIA DA RADIAÇÃO GAMA NA OVIPOSIÇÃO E LONGEVIDADE DE
CALLOSOBRUCHUS MACULATUS (FABR., 1972) (COLEOPTERA, BRUCHIDAE).

Julio Marcos Melges Walder* e Frederico Maximiliano Wiendl**

A B S T R A C T

Gamma radiation influence on oviposition and longevity of
Callosobruchus maculatus (Fabr., 1972) (Col. Bruchidae).

It was verified that *Callosobruchus maculatus* (Fabr.), a serious pest attacking seeds of *Vigna sinensis*, is highly susceptible to gamma radiation for sterilization. A dosis of 5 krad causes the egg fertility to decrease from 90% to only 1%. Adults irradiated with 10 krad become totally infertile.

Doses of 10 krad and more cause an increase of about 19% in the longevity of females, but decreases the longevity of males by about 5%.

Also, irradiation causes a decrease in the total number of eggs, inversely proportional to the dosage increase.

O uso das radiações ionizantes visando ao controle de insetos pragas de produtos armazenados atualmente já é de uso comercial. Basta para estudos econômicos da sua viabilidade saber-se qual é a dose a ser aplicada e que varia conforme o inseto.

A primeira aplicação de radiações ionizantes com resultados promissores foi levada a efeito por Runner, em 1916, que se utilizou de uma máquina de raios X, para controlar *Lasioderma serricorne* L., praga do tabaco armazenado. A partir de 1950 porém, deu-se o grande avanço neste tipo de pesquisas, principalmente após se verificar que os insetos tratados com produtos inseticidas se tornavam resistentes e necessitavam quantidades cada vez maiores para controlá-los. Também o desequilíbrio biológico causado por estes produtos veio ainda mais incrementar as pesquisas neste ramo.

* Do Centro de Energia Nuclear na Agricultura da ESALQ.

** Da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Deptº de Entomologia, USP.

Convém ainda lembrar que produtos químicos mal utilizados na preservação de grãos armazenados estão em alguns casos causando problemas toxicológicos. Assim alimentos tratados muitas vezes não podem ser consumidos imediatamente, antes que os resíduos tóxicos se degradem, não sendo prontamente disponíveis quando requeridos.

A irradiação dos alimentos vem solucionar todos estes casos, uma vez que não induz aparecimento de resistência e nem acumula resíduos tóxicos.

O controle dos insetos praga por este método baseia-se principalmente na esterilização.

Em todo o mundo as perdas causadas por pragas em grãos armazenados ascendem a até 30%, segundo Wiendl (1969). O mesmo autor, citando Toledo, aponta que as perdas brasileiras de feijão armazenado são da ordem de 20%. Os feijões do gênero *Vigna* são cultivados e consumidos na sua quase totalidade nas regiões Norte e Nordeste brasileiros sendo que a sua principal praga é o *Callosobruchus maculatus* Fabr.

No Estado do Ceará, esta praga cria sérios problemas no armazenamento, segundo Santos (1971), causando redução no valor comercial do produto de até 50%.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Resume-se esta revisão ao período de 1930 a 1971, sendo que se limitou às espécies de bruquídeos economicamente importantes que põe seus ovos colados aos grãos.

Em trabalho semelhante ao presente, Neharin, Calderon e Yacobi (1965) relatam resultados obtidos com irradiação de *Callosobruchus maculatus* na forma de ovo, larva, pupa e imago. Os imagos foram submetidos a altas doses (96, 136 e 176 krad) sendo verificada a porcentagem de sobreviventes em relação a testemunha nos dias após tratamento, até a morte de toda população. Apresentam apenas uma citação, de que uma população mixta foi irradiada para fins de esterilização. Verificou-se que a dose de 10 krad foi suficiente para causar completa esterilidade, além de reduzir o número de ovos postos, todos não viáveis. O trabalho foi conduzido a uma temperatura de $27^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ e a uma umidade relativa de $70 \pm 2\%$. Os imagos utilizados eram recém-emergidos.

O trabalho de Santos (1971) relata resultados de biologia com *Callosobruchus maculatus*, sob condições controladas. Verificou que a postura média por casal foi de 87,2 ovos e que a duração média da vida

dos insetos foi de 6,77 para as fêmeas e de 6,90 para os machos, em uma temperatura de $30^{\circ}\text{C} \pm 0,5^{\circ}\text{C}$ e umidade relativa de $70\% \pm 2\%$.

Carvalho e Machado (1967), também trabalhando com *Callosobruchus maculatus* determinaram que machos e fêmeas, quando acasalados, viveram respectivamente $7,48 \pm 0,29$ dias e $7,44 \pm 0,43$ dias nas condições de 27°C e 70% de umidade relativa.

Em trabalho com *Callosobruchus chinensis* (L.) Quraishi e Metin (1963) estudaram a radiosensibilidade dos vários estágios de desenvolvimento do ciclo. Quanto a fase de imago, verificou-se apenas a sua esterilidade em relação a dose. Observaram que houve esterilização com 42 krad, sem descrever resultados com doses mais baixas. Quanto as fases de larva, pupa e ovo, observaram que as doses de 47 krad matavam as duas primeiras e necessitavam 20 krad para matar ovos. Estes resultados, bastante afastados dos que se conhece atualmente, talvez se explicam pela fonte utilizada, que foi de Iridio 192, com apenas 1 Ci.

Trabalhando com *Zabrotes subfasciatus* (Boh.) Wiendl (1969) verificou que casais irradiados com doses baixas tiveram suas longevidades aumentadas, em relação a testemunha. Observou também que o total de ovos postos diminuiu à medida que se aumentou a dose, assim como aumentou a sua infertilidade.

MATERIAIS E MÉTODOS

O presente trabalho foi realizado nos laboratórios do setor de Radioentomologia do Centro de Energia Nuclear na Agricultura da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz".

As radiações gama são provenientes de uma fonte de Cobalto 60, com uma taxa de radiações de 65,07346 krad/hora, a 10 cm da fonte.

A criação dos insetos e o prosseguimento do trabalho foram feitos em uma estufa biológica, com temperatura controlada para 30°C , com variação de 1°C , sendo que a umidade relativa oscilava ao redor de $70\% \pm 5\%$.

O substrato utilizado foi o feijão de corda *Vigna sinensis* Endl., cultivar Seridó.

Os adultos de *Callosobruchus maculatus* (Fabr.) criados a muitas gerações nos laboratórios do setor, eram da idade de 0 a 12 horas após emergência. Foram sexados e cada casal, com os insetos ainda virgens, foi posto em um tubo de vidro com aproximadamente 85 mm de comprimento por 22 de diâmetro. No interior de cada tubo foram colocadas, além dos insetos, 30 sementes de feijão, escolhidas quanto

a sua sanidade e tamanho, e que eram substituídas após cada verificação de mortalidade, o que se dava a cada 24 horas. As sementes retiradas eram transferidas para pequenas caixas de plástico (com aproximadamente 43 x 22 x 19 mm) e que ficavam na estufa para verificação do número de ovos férteis e inférteis, e mais tarde da emergência dos adultos.

O trabalho constava de sete doses ou tratamentos, cada um com cinco repetições. As doses empregadas foram de 0 (testemunha), 5, 10, 15, 20, 25 e 30 krad.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As posturas médias por tratamentos encontram-se no Quadro 1, assim como os seus coeficientes de variação.

Pelos resultados nota-se nítida redução na média de ovos por fêmea, à medida que se aumenta a dose de radiação.

Pelo cálculo de equação de regressão linear, ajustaram-se os resultados numéricos obtidos pela contagem do número de ovos postos, fazendo-se a testemunha igual a 100 (Figura 1). Os parâmetros da equação obtida são os seguintes:

$$y = 86,82 - 1,072 x \quad (r = 0,8366)$$

onde y é a porcentagem de ovos postos e x a dose em krad.

O número de ovos férteis observados na testemunha (dose 0) foi de 290 de um total de 353 postos. Os insetos que receberam a dose

Quadro 1 - Posturas médias em relação a dose de irradiação de *C. maculatus*

Dose (krad)	Média de ovos por fêmea	C.V. %
0	70,6	13,04
5	65,8	24,91
10	48,0	4,17
15	47,4	9,39
20	46,2	14,87
25	41,6	15,44
30	43,2	10,27

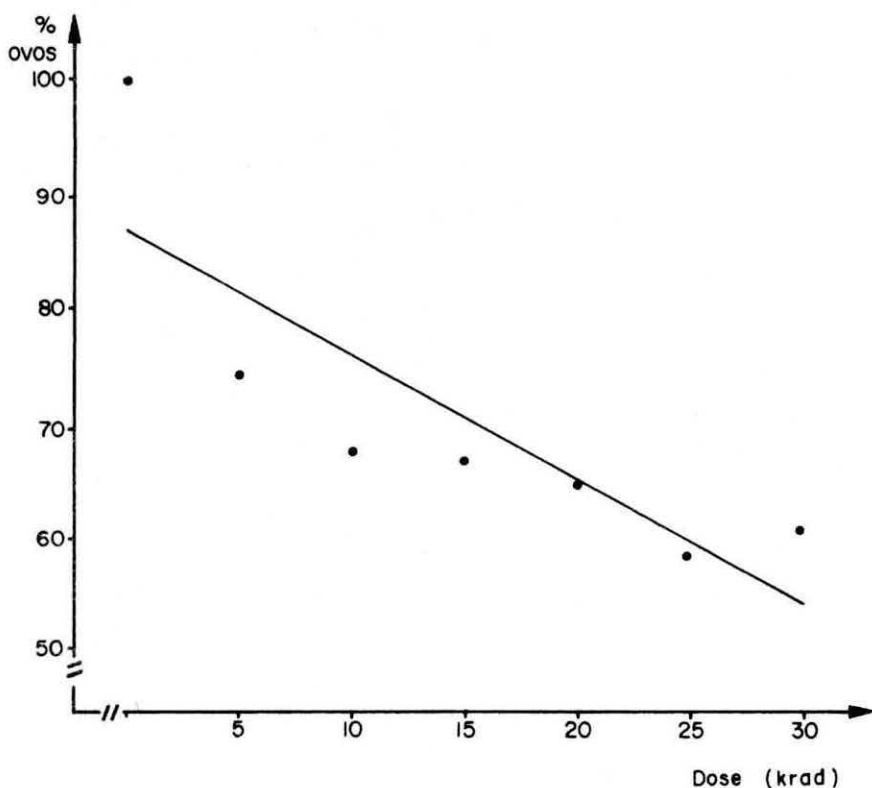


Figura 1 - Porcentagem de ovos postos, fazendo-se a dose de 0 krad = 100, de adultos irradiados com diversas doses de radiação gama.

de 5 krad botaram apenas 11 ovos férteis num total de 263. Nos demais tratamentos todos os ovos postos foram inférteis.

As médias das longevidades em dias, para machos e fêmeas, são graficamente representadas na Figura 2, onde aparecem também as retas a que foram ajustados os resultados por regressão linear. Os parâmetros calculados são:

a) para machos:

$$y = 8,62 - 0,037 x \quad (r = 0,5983)$$

b) para fêmeas:

$$y = 7,13 - 0,083 x \quad (r = 0,7004)$$

onde \bar{y} é a longevidade média em dias e \bar{x} a dose em krad.

Verificamos que há um aumento na longevidade da fêmea resultante da diminuição das posturas.

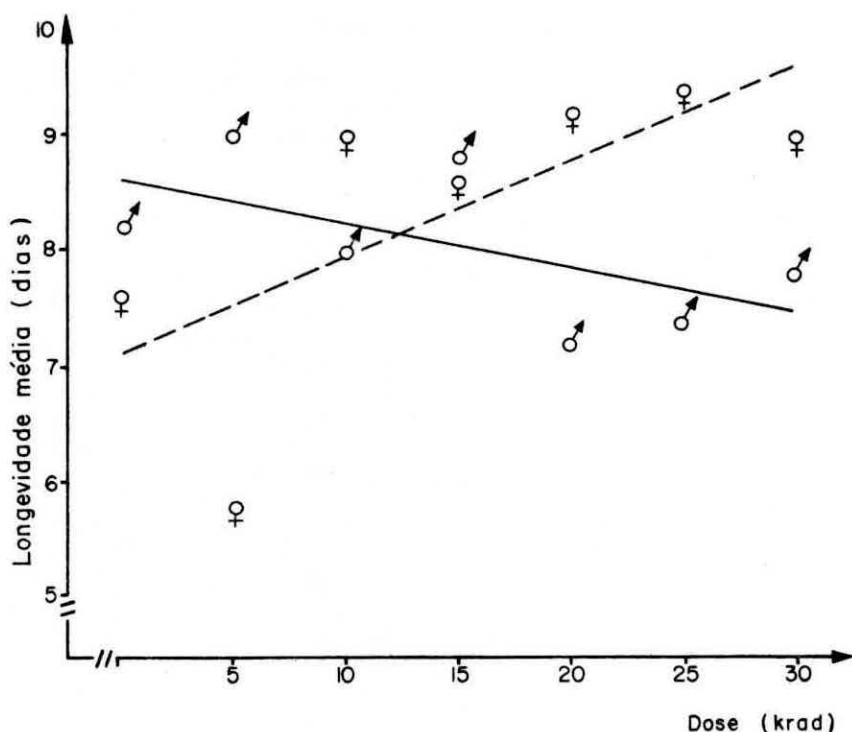


Figura 2 — Longevidade em dias de machos e fêmeas quando submetidos a diversas doses de radiação gama.

CONCLUSÕES

- 1) As fêmeas irradiadas com as doses de 10 krad a 30 krad tiveram a sua longevidade média aumentada de 19%, em relação à testemunha.
- 2) Os machos irradiados com doses de 10 krad a 30 krad tiveram a sua longevidade média reduzida de 5% em relação à testemunha.
- 3) A irradiação, além de tornar os insetos estéreis, diminui o número de ovos postos.
- 4) A dose de 10 krad é suficiente para a esterilização total de *Callosobruchus maculatus* (Fabr.).

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem aos colegas Valdemar Luiz Tornisiello e Valter Arthur pela ajuda nas contagens, assim como a Higinio Ribeiro dos Santos pelo envio do feijão *Vigna* para as criações.

LITERATURA CITADA

- CARVALHO, J.P. e MACHADO, M.U.M., 1967. A entomofauna dos produtos armazenados. Contribuição para o estudo de *Callosobruchus maculatus* (Fabr.) (Col. Bruchidae). Bol. Soc. Port. Ciênc. Nat., 9: 133-240. Lisboa.
- NEHARIN, A., CALDERON, M. e YACOBI, O., 1965. Susceptibility of *Callosobruchus maculatus* to high dose rate gamma irradiation. IA-1010 Israel Atomic Energy Comission. Soreq Res. Establishment, Rehovot, Israel, 11 pp.
- QURAISHI, M.S. e METIN, M., 1963. Radiosensitivity of various stages of *Callosobruchus chinensis* L. p. 479-484 in "Radiation and Radioisotopes Applied to insects of Agricultural Importances". Proceedings of a Symposium, Athens, Greece, 22-25 April 1963. "Vienna" - International Atomic Energy Agency.
- SANTOS, J.H.R. dos, 1971. Aspectos da Biologia do *Callosobruchus maculatus* (Fabr. 1792) (Col. Bruchidae) sobre sementes de *Vigna sinensis* Endl. Tese de Magister Scientiae, Piracicaba, ESALQ, 87 pags.
- WIENDL, F.M., 1969. Alguns usos e efeitos das radiações gama em *Zabrotes subfasciatus* (Boh. 1833) (Col. Bruchidae). Tese de doutoramento, mimeografada, Esc. Sup. Agric. "Luiz de Queiroz", 167 pags. Piracicaba.

RESUMO

Verificou-se que *Callosobruchus maculatus* (Fabr.) espécie que ataca seriamente as sementes do feijão de corda *Vigna sinensis* L. é altamente susceptível à esterilização por radiações gama. Doses de 5 krad abaixaram o total de ovos que deram emergência a larvas de 90% para apenas 1%, tornando os adultos totalmente estéreis com 10 krad.

Doses de 10 krad e acima aumentaram a longevidade das fêmeas em 19% e nos machos houve uma diminuição de 5%.

A irradiação diminui ainda o número total de ovos postos, relativamente ao aumento da dose.



ON AN ERIOPHYID MITE (ACARI) FROM *LANTANA* FROM BRAZIL

Carlos H.W. Flechtmann *

Cook (1909) described *Eriophyes lantanae* from Cuba, Central America, stating that it causes a "distortion of the flower buds and flowers, producing a mass of very small green leaves. They are often very large. Common on *Lantana camara* L."

From this same host an eriophyid mite was collected in Piracicaba, São Paulo, causing little crinckle galls which can be seen on both sides of the leaves (see Figure 1). This mite was identified by Dr. H. H. Keifer, California, USA, as *Eriophyes lantanae* Cook, 1909, who also identified this mite from *Lantana* from southern Florida, USA.

Insofar, two species of eriophyid mites have been described from *Lantana camara* in the neotropical region:

Eriophyes lantanae Cook, 1909 - from Cuba, and, as a new locality, Piracicaba, São Paulo, Brazil; and

Rhynacus krausii Keifer, 1962 - from Cali, Colombia, as undersurface leaf vagrants.



Figure 1 - Leaves of *Lantana camara* L. showing galls caused by *Eriophyes lantanae* Cook. Left - upper surface; right - undersurface.

* Acarologist, Dept. Zoology, University of São Paulo, ESA "LQ", 13400 Piracicaba, São Paulo, Brazil.

LITERATURE CITED

COOK, M.T., 1909. Some Insect Galls of Cuba. Estacion Central Agronomica, Cuba, 2º Informe Anual, 143-146.

KEIFER, H.H., 1962. Eriophyid Studies B-5. California Dept. Agriculture, USA, Bureau of Entomology, pages 1-2.

