

## PERDA DE PESO EM SEMENTES DE *Vigna sinensis* (L.) Savi DE-CORRENTE DO ATAQUE DE *Callosobruchus maculatus* (F., 1775)(Col., Bruchidae). PRIMEIRA APROXIMAÇÃO

JOSÉ HIGINO RIBEIRO DOS SANTOS \*  
J. FERREIRA ALVES \*  
FRANCISCO JOSÉ DE OLIVEIRA \*\*

O *Callosobruchus maculatus* é a principal praga das sementes do caupí, *Vigna sinensis*. O seu ataque às sementes é iniciado antes da colheita e intensifica-se no produto armazenado, provocando desvalorizações que variam de 55,52 a 81,22%, quando os índices de ataque são, respectivamente, de 5 e 100%, conforme constatação de BASTOS(6).

A ocorrência de pragas em grãos armazenados e os crescentes aumentos da população humana têm despertado os pesquisadores em Entomologia, no sentido de avaliarem as perdas em massa e em poder germinativo sofridas pelas sementes armazenadas, em razão dos danos cometidos pelos insetos. Assim, podemos citar dentre outros os seguintes trabalhos: COTAIT & PIZZA(8), OLIVEIRA(9), SANTOS & VIEIRA(13), VIEIRA *et alii*(15), ASSIS(2) e ADAMS(1). No tocante ao controle do *C. maculatus*, destacam-se os trabalhos de BASTOS(3, 4, 5 e 7), citando apenas os realizados no Estado do Ceará.

SANTOS(12), trabalhando com *Sitophilus zeamays* em sementes do *Sorghum bicolor*, levantou a hipótese de que é viável a condução de pesquisa objetivando o estabelecimento de equações de regressão para estimação das porcentagens de perda de peso das sementes de *Graminae* e *Leguminosae*, em função das porcentagens de sementes com furos típicos, provocados pelo ataque de pragas. WAQUIL(16) e SANTOS & BRAGA SOBRINHO(14) testaram esta hipótese e não a contestaram. Assim sendo, este trabalho teve por objetivo testar a hipótese referida, tendo em vista os danos cometidos pelo *C. maculatus* às sementes do caupí, bem como ajustar uma equação de regressão que possibilite definir o tipo de relação existente entre os níveis de dano e as porcentagens de perda de peso.

### MATERIAL E MÉTODO

O presente trabalho foi executado no Laboratório de Biologia de Insetos do Setor de Entomologia do Departamento de Fitotecnia do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará, em incubador, com temperatura e umidade relativa mantidas a  $30 \pm 1^\circ\text{C}$  e  $70 \pm 5\%$ , respectivamente. Foi delineado em blocos completos casualizados, com cinco tratamentos e quatro repetições. Cada parcela foi re-

\* Professores do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará. Fortaleza, Ceará, Brasil.

\*\* Engenheiro-Agrônomo, Técnico do Convênio SUDENE/UFC — Programa de Pesquisa com a Cultura do Feijoeiro.

presentada por 250 gramas de sementes de caupí, *Vigna sinensis* (L.) Savi, Cultivar Pitiúba, acondicionadas em frascos de vidro, com capacidade para um litro, de boca larga, tampa de rosca e telada.

Os tratamentos foram estabelecidos levando-se em consideração os resultados encontrados por OLIVEIRA *et alii* (10). Assim sendo, constaram de três, seis, nove e doze adultos infestantes, mais a testemunha (sem infestação). Os adultos infestantes do *C. maculatus* encontravam-se na faixa etária entre o primeiro e o terceiro dia de vida adulta e permaneceram sobre as sementes por três dias.

Decorrido o período de desenvolvimento dos insetos e a partir do início da emergência dos primeiros adultos, cada parcela foi peneirada três vezes ao dia, durante dez dias consecutivos, o que, segundo SANTOS(11), é o suficiente para a remoção de todos os adultos da geração em desenvolvimento, os quais praticamente não chegam a realizar postura. Após este período de dez dias, as parcelas foram submetidas, durante vinte e quatro horas, a uma temperatura abaixo de zero grau centígrado, para eliminação da viabilidade de alguns descendentes da geração recém-emergida. Findas as vinte e quatro horas, cada uma das parcelas foi pesada e, a partir de três amostras por parcela (representada por um número de sementes nunca inferior a trezentas), determinou-se para 100 sementes o número médio de orifícios típicos de emergência do *C. maculatus*. O valor médio obtido para a testemunha foi subtraído dos valores encontrados para os demais tratamentos.

As porcentagens de perda de peso foram calculadas em relação à testemunha. Estas porcentagens, assim como os números de furos em 100 sementes, foram submetidos à análise estatística, ao nível de 5% de probabilidade, em observância ao que foi recomendado por SANTOS(12). Na análise mencionada, não se incluíram os resultados observados nas parcelas da testemunha. Procedeu-se, também, um estudo de regressão em que o número de furos de 100 sementes foi conside-

rado como variável independente (X) e as porcentagens de perda de peso como variável dependente (Y). Em função destas variáveis foram calculadas as equações de regressão linear, quadrática, exponencial, logarítmica e potencial. A adequação destas funções para representação do fenômeno estudado foi avaliada pelos coeficientes de determinação ( $r^2$ ).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 contém o número de furos (furos típicos) em 100 sementes, cometidos pelo *C. maculatus* e as porcentagens de perda de peso surgidas em decorrência do ataque desta praga. O número de furos em cada uma das parcelas foi corrigido pela subtração do valor médio obtido para a testemunha. Esta correção foi procedida em face de algumas sementes introduzidas no teste serem portadoras de furos, os quais não poderiam ser computados, uma vez que não estavam relacionados com as perdas de peso sofridas durante o experimento.

Atentando-se para os diversos tratamentos, doses de insetos infestantes, verifica-se que os correspondentes números de furos em 100 sementes (assim como as porcentagens de perda de peso (Tabela 2), em média, cresceram até nove carunchos por parcela e decresceram com doze. Este resultado confirma o que foi constatado por OLIVEIRA *et alii*(10); os quais encontraram resultado semelhante e o atribuíram à competição intra-específica, provocada pela limitação da massa de grãos em relação ao número de adultos infestantes. No presente trabalho, este tipo de competição pode ter ocorrido no tratamento com doze carunchos, uma vez que foram encontradas espécimes andando pelas paredes dos frascos de confinamento, apartados das sementes.

Na Tabela 3 são apresentados os resultados das análises da variância relativos ao número de furos em 100 sementes e as porcentagens de perda de peso. Estes resultados acusaram diferenças estatisticamente significativas

TABELA 1

Número de Furos Típicos em Cem Sementes e Porcentagens de Perda de Peso em Sementes de *Vigna sinensis* (L.) Savi, c.v. Pituúba, Devidos ao Ataque do *Callosobruchus maculatus* (F., 1775). Fortaleza, Ceará. 1977.

Tratamentos e suas repetições (a)	Número de furos com cem sementes (b) (X)	Porcentagens de perda de peso (c)	
		(Y)	(c)
3	6,96	0,91	
6	13,04	1,31	
9	23,36	2,18	
12	24,59	2,67	
3	10,04	1,44	
6	3,03	0,53	
9	26,62	2,30	
12	12,31	1,35	
3	12,47	0,78	
6	17,12	1,35	
9	37,49	2,50	
12	13,86	2,30	
3	8,87	0,69	
6	19,71	1,14	
9	25,45	2,21	
12	25,45	2,00	

ao nível de 5% de probabilidade, entre os tratamentos, para os dois aspectos estudados. Assim sendo, as doses de insetos utilizadas foram consideradas satisfatórias ao estabelecimento de diferentes níveis de danos, condição indispensável para determinação das equações de regressão investigadas por esta pesquisa. Os coeficientes de variação foram muito altos, contudo não foram julgados importantes, pois, apesar dos seus valores elevados, obtiveram-se diferenças significativas entre os níveis de ataque.

A partir das duas séries de dados da Tabela 1, colunas (a) e (b), determinaram-se as seguintes equações:

$$\hat{Y} = 0,4906 + 0,0635X \quad (1)$$

$$\hat{Y} = 0,7437 + 0,0259X + 0,0011^2 (2) \\ 0,0449X$$

$$\hat{Y} = 0,6564 e \quad (3)$$

$$\hat{Y} = -0,8365 + 0,9012 \ln X \quad (4) \\ 0,6781$$

$$\hat{Y} = 0,2298X \quad (5)$$

Os coeficientes de determinação ( $r^2$ ) foram, pela ordem, 0,676; 0,676; 0,657; 0,655 e 0,722. A partir destes dados, constatou-se que a equação de número 5, por apresentar o maior coeficiente de determinação, foi a que mais se ajustou para representar a função de perda estudada. Isto é, 72,2% da variação de  $\hat{Y}$ , deve-se à variação em X. Deste modo, a hipótese proposta por SANTOS(12) não pode ser refutada.

Em decorrência dos resultados apresentados e discutidos, julga-se possível e admissível, utilizando-se a equação estabelecida, determinar-se, a partir de uma amostra de 100 sementes de caupi, as porcentagens de perda de peso devido ao ataque do *Callosobruchus maculatus* (F., 1775), a partir do número de furos típicos por ele provocados. Contudo, essa determinação só é válida se estiver entre os limites de 3,03 e 37,49 furos. Fora destes limites, pode-se incorrer em erro grosseiro.

TABELA 2

Valores Médios para os Números de Furos em Cem Sementes e para as Porcentagens de Perda em Peso. Dados Observados em Parcelas de Duzentos e Cinquenta Gramas de Grãos de *Vigna sinensis* (L.) Savi, c. v. Pitiúba, Infestadas com Diferentes Números de Adultos do *Callosobruchus maculatus* (F., 1775). Fortaleza, Ceará. 1977.

Números de insetos	Números médios de furos em cem sementes	Porcentagens de perda em peso
3	9,58	0,96
6	13,23	1,08
9	28,23	2,30
12	19,05	2,08

### CONCLUSÃO

Os resultados obtidos e discutidos ensejam a seguinte conclusão: as porcentagens de perda de peso sofridas pelas sementes de *Vigna sinensis* (L.) Savi, devidas ao ataque do *Callosobruchus maculatus* (F., 1775), podem ser calculadas em amostras de 100 sementes com o auxílio da equação  $\hat{Y} = 0,2298X^{0,6781}$ , em que X = ao número de furos típicos de emergência dos adultos da praga.

### SUMMARY

In this paper the authors tested the hypothesis assumed by SANTOS(12) that by the use of a regression equation it is possible to estimate the percent of seed weight reduction due to insect infestation as a function of typical holes percentage found on the attacked seeds. It was also tested regression equations to define the best relationship between the levels of damage caused by the *C. maculatus* (F., 1775) and the corresponding percenta-

ge of decrease in seed weight of *Vigna sinensis* (L.) Savi.

The trial was laid out in a randomized complete block design with four replications and the following treatments: three, six, nine and twelve insects within each 250 grams of "Pitiúba" cultivar bean seeds. The check treatment was represented by 250 grams of seed from the same cultivar, free from the attack of insects.

The data concerned to the number of holes and the percentage of seed weight reduction were submitted to statistical analysis and fitted to the linear, quadratic, exponential, logarithmic and potential regression equations.

Based on the results, the authors concluded that the percentages of seed weight reduction caused by the attack of *C. maculatus* (F., 1775) can be calculated through the equation  $\hat{Y} = 0,2298X^{0,6781}$ , in which the X represents the number of typical exit of the adult insects.

TABELA 3

Dados das Análises de Veriância dos Números de Furos Típicos Cometidos pelo *Callosobruchus Maculatus* (f., 1775) em Cem Sementes de *Vigna sinensis* (L.) Savi, c.v. Pitiúba e das Porcentagens de Perda em Peso. Resultados Obtidos de Parcelas Submetidas a Diferentes Números de Adultos. Fortaleza - Ceará. 1977.

Causas de Variação	G. L.	Número de Furos		Perdas de Peso	
		Q. M.	F(3,86)	Q. M.	F(3,86)
Tratamentos	3	264,62	7,77 *	1,87	11,99 *
Blocos	3	44,81	1,32	0,12	0,78
Resíduo	9	34,06	-	0,16	-
C. V. (%)		33,31	-	73,82	-

## BIBLIOGRAFIA

01. ADAMS, J.M. The evolution of losses in maize stored on a selection of small forms in Zambia, with particular reference to methodology *Trop. Stored. Prod. Inform.*, London, 33: 19-24, 1977.
02. ASSIS, L.L. Grau de incidência do gorgulho do feijão-de-corda, *Callosobruchus maculatus* (Fabr.) no Município de Caucaia, Ceará, Brasil. *Ciê. Agron.*, Fortaleza, 6 (1-2): 35-36, 1976.
03. BASTOS, J.A.M. Proteção de alguns tipos de embalagens contra o ataque do gorgulho do feijão-de-corda. *C. maculatus* (Fabr., 1775) (Col., Bruchidae) e do gorgulho do milho *Sitophilus zea-mays* Mots., 1877 (Col., Curc.). I. Reunião Soc. Bras. Defensivos Lavoura Pecuária, São Paulo, 1976, p. 66-69.
04. ———. Influência das embalagens no controle do gorgulho *Callosobruchus analis* em feijão-de-corda, *Vigna sinensis*. *Turrialba*, 18 (1): 76-79, 1968.
05. ———. Efeitos da areia, em camadas de pequena espessura de feijão-de-corda (*Vigna sinensis* Endl.), no controle do gorgulho (*C. maculatus* F., 1775). *Pesq. Agrop. Nord.*, 2 (2): 73-78, 1970.
06. ———. Avaliação dos prejuízos causados pelo gorgulho, *C. maculatus*, em amostras de feijão-de-corda, *V. sinensis*, colhidas em Fortaleza, Ceará. *Pesq. Agrop. Bras., Sér. Agron.*, 8: 131-132, 1973.
07. ———. Controle do gorgulho do feijão-de-corda com phostoxin. *Boletim do Campo*, 37 (257): 7-10, 1974.
08. COTAIT, A. & PIZZA, M.T. Prejuízos determinados pelos insetos depredadores dos grãos armazenados. *Biológico*, São Paulo, 25 (3): 53-58, 1959.
09. OLIVEIRA, J.V. Ataque do *Callosobruchus analis* ao feijão-de-corda comercializado em Fortaleza, Ceará, Brasil. *Esc. Sup. Agric. Mossoró*, 1969. 9 p.
10. ———. VIEIRA, F.V.; WALDER, J. M.M. Influência da densidade populacional do *C. maculatus* (Fabr., 1775) na perda de peso do feijão-de-corda, *V. sinensis* (L.) Savi. *Fitossanidade*, Fortaleza, 1 (3): 74-76. 1975.

11. SANTOS, J.H.R. Aspectos da biologia do *C. maculatus* (Fabr., 1775) (Ccl., Bruchidae) sobre sementes de *V. sinensis* Endl. Piracicaba, 1971. 87 p. DISS. (Mestrado) — ESALQ — USP.
12. ——— Perda de peso em sementes de *Sorghum bicolor* (L.) Moench, var. Sart., devido ao ataque do *Sitophilus zea-mays* Mots., 1885. *Ecosistema*, 2: 10-18. 1976.
13. ——— & VIEIRA, F.V. Ataque do *C. maculatus* (F.) à *V. sinensis* Endl. I. Influência sobre o poder germinativo de sementes da c.v. "Seridó". *Ciê. Agron. Fortaleza*, 1 (2): 71-74. 1971.
14. ——— & BRAGA SOBRINHO, R. Perdas de peso em sementes de *Sorghum bicolor* (L.) Moench, devidas ao ataque do *S. zea-mays* (Mots., 1885) (Inédito).
15. VIEIRA, F.V.; BASTOS, J.A.M. & PEREIRA, L. Influência do *C. bimaculatus* Fiedler, (Col. Curc.) sobre o poder germinativo do feijão-de-corda, *V. sinensis* (L.) Savi. *Fitossanidade, Fortaleza*, 1 (2): 47-48. 1975.
16. WAQUIL, J.M. Avaliação de danos e controle químico de *S. zea-mays* Mots., 1885 (Col. Curc.) em grãos de sorgo, *Sorghum bicolor* (L.) Moench, em laboratório. Piracicaba, 1977. 111 p. DISS. (Mestrado) — ESALQ — USP.