

EFEITO DA TERRA DE DIATOMÁCEA SOBRE O DESENVOLVIMENTO BIOLÓGICO DE *Zabrotes Subfasciatus* EM FEIJOEIRO (*Phaseolus vulgaris*)

ANIELE CAROLINA OLIVEIRA LEMES¹, ELIANE DIAS QUINTELA², PAULO MARÇAL FERNANDES³

INTRODUÇÃO: O caruncho do feijão *Zabrotes subfasciatus* (Coleoptera: Bruchidae) é uma importante praga para o feijão armazenado, podendo causar perdas de 20 a 30%, (PAES et al., 1993). A fêmea oviposita diretamente nas sementes após a deiscência das vagens ou pode infestá-las ainda dentro das vagens, utilizando-se de perfurações realizadas por outros insetos. Após a eclosão, a larva perfura o tegumento da semente e completa o seu desenvolvimento consumindo, apenas uma semente (CRELAND; DENDY, 1992). Para controlar esta praga tem se utilizado principalmente inseticidas sintéticos como a fosfina e organofosforados. Contudo, o uso indiscriminado desses inseticidas tem resultado em problemas como populações resistentes e a ocorrência de resíduos químicos no produto após o tratamento (BENGSTON et al. 1983). Diversos métodos alternativos tem sido estudados para o controle do caruncho do feijão como a Terra de Diatomácea. Este pó inerte é oriundo de algas marinhas que ao entrar em contato com o inseto causa a sua mortalidade pela desidratação e abrasão da sua cutícula. Este trabalho teve como objetivo verificar o efeito da terra de diatomácea no desenvolvimento biológico do caruncho *Z. subfasciatus*.

MATERIAL E MÉTODOS: O experimento foi conduzido no laboratório de Entomologia da Embrapa Arroz e Feijão em Santo Antônio de Goiás, no período de novembro de 2009 a fevereiro de 2010. Oitocentos gramas de grãos de feijão cultivar Pérola foram adicionados em saco plástico e tratados com pó inerte à base de Terra de Diatomácea (Keepdry®) na dosagem equivalente a um kg/tonelada de grãos. Os sacos plásticos foram agitados manualmente para distribuição uniforme do pó inerte nos grãos e em seguida transferidos para pote de polietileno de um kg de capacidade. A testemunha foi composta de grãos não tratados. Os recipientes foram armazenados por um período de 0, 30 e 60 dias em temperatura ambiente em ausência de luz. No dia do tratamento dos grãos e após 30 e 60 dias de armazenamento foram retiradas três amostras de vinte grãos de feijão íntegros de cada repetição que foram pesados em balança semi-analítica (peso inicial) e transferidos para um recipiente de plástico (5 cm de altura, 4 cm de diâmetro). Em seguida, dez casais de carunchos, com no máximo 15 horas de idade, foram adicionados ao recipiente. Os recipientes foram fechados com tecido de filó e atílio de borracha e armazenados em estufa incubadora B.O.D a 26 °C ± 2 °C, em ausência de luz. Estes insetos permaneceram em contato com os grãos para ovoposição por período igual a 48 horas, sendo em seguida retirados com o auxílio de sugador manual. Após quinze dias da remoção dos adultos, foi contado o número de ovos por grão com auxílio de um microscópio estereoscópico no aumento de 40x. Na emergência dos adultos (aproximadamente 30 dias após a data de infestação dos grãos) foi registrado diariamente a data de emergência e o número de machos e fêmeas. Após emergência de todos os adultos, foi realizada a contagem do número de orifícios de emergência dos adultos, pesagem de machos e fêmeas e pesagem final dos grãos para determinação da porcentagem de consumo dos grãos pelas larvas. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, com dois tratamentos, cinco repetições e três subamostras. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5%. A razão sexual foi calculada pela fórmula $RS = \frac{\text{número de fêmeas}}{\text{número de machos e fêmeas}}$ (SAS Institute, 2002).

¹Mestranda Universidade Federal de Goiás, Goiânia, Goiás, anylemes@hotmail.com

²Engenheira Agrônoma, Pesquisadora, Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, quintela@cnpaf.embrapa.br

³Engenheiro Agrônomo, Professor Universidade Federal de Goiás, Goiânia, Goiás, pmarta@terra.com.br

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Não foram observadas diferenças significativas nos número de ovos e orifícios de emergência de adultos no tratamento com Terra de Diatomácea em comparação com a testemunha aos 0, 30 e 60 dias após o tratamento dos grãos (Tabela 1). Os grãos de feijão utilizados no experimento eram recém colhidos, possivelmente a umidade desses grãos estava alta, diminuindo assim o efeito da Terra de Diatomácea, pois segundo Korunic (1998), devido ao seu modo de ação, altas umidades relativas (> 70%) ou maior conteúdo de água (acima de 14%), em grãos armazenados diminuem consideravelmente o efeito inseticida da Terra de Diatomácea. Não foram observadas diferenças entre a Terra de Diatomácea e a testemunha para número médio de machos, total de fêmeas + machos, porcentagem de emergência de adultos e a razão sexual (Tabela 1). O período médio de desenvolvimento de machos e fêmeas foi aproximadamente 32, 36, 32 dias aos 0, 30 e 60 dias após tratamento dos grãos respectivamente, não sendo observadas diferenças significativas entre os tratamentos (Tabela 2). A massa média inicial e final dos grãos, o consumo dos grãos e a porcentagem de consumo dos grãos tratados, com o pó inerte não foram significativamente diferentes dos grãos não tratados, demonstrando que a Terra de Diatomácea não interfere no consumo dos grãos pelas larvas do caruncho *Z. subfasciatus* em nenhuma das datas de armazenamento (Tabela 3). De acordo com Subramanyam (1995), a terra de diatomácea não tem efeito sobre larvas de insetos devido ao seu modo de ação, não sendo absorvido pelo grão.

CONCLUSÃO: Não há interferência da terra de diatomácea nos parâmetros de desenvolvimento biológico do caruncho tais como: número de ovos, número de orifícios de emergência de adultos, número médio e massa média de machos e fêmeas, total de fêmeas + machos, porcentagem de emergência de adultos, razão sexual e desenvolvimento médio de machos e fêmeas. A terra de diatomácea não interfere também no consumo dos grãos pela larva de *Z. subfasciatus*.

Tabela 1. Efeito da Terra de Diatomácea sobre parâmetros do desenvolvimento biológico caruncho do feijão em diferentes períodos de armazenamento.

Tratamento	Número de ovos médios/grãos	Número de orifícios emergência /grão	Número médio \pm DP ^a			Emergência de Adultos (%)	Razão sexual \pm DP
			Fêmea	Macho	Total		
0 dia após tratamento							
Terra Diatomácea	2,45 \pm 3,05 a	1,56 \pm 2,4 a	15,6 \pm 5,71 a	14,7 \pm 5,44 a	30,3 \pm 11,1 a	74,02 \pm 13,4 a	0,52 \pm 0,06 a
Testemunha	2,06 \pm 2,70 a	1,80 \pm 2,03 a	19,13 \pm 8,55 a	18,6 \pm 8,01 a	37,7 \pm 17,6 a	76,5 \pm 7,89 a	0,50 \pm 0,06 a
30 dias após tratamento							
Terra Diatomácea	3,34 \pm 2,99 a	2,87 \pm 2,60 a	26,8 \pm 8,23 a	29,03 \pm 9,06 a	55,8 \pm 18,3 a	84,06 \pm 14,8 a	0,51 \pm 0,04 a
Testemunha	3,94 \pm 2,6 a	3,36 \pm 2,36 a	34,0 \pm 9,23 a	31,33 \pm 8,23 a	65,3 \pm 19,5 a	82,69 \pm 8,33 a	0,48 \pm 0,06 a
60 dias após tratamento							
Terra Diatomácea	4,12 \pm 2,48 a	3,1 \pm 2,4 a	33,4 \pm 7,80 a	29,86 \pm 6,28 a	63,3 \pm 17,6 a	77,0 \pm 9,26 a	0,49 \pm 0,08 a
Testemunha	3,97 \pm 2,26 a	2,9 \pm 2,04 a	28,9 \pm 8,62 a	28,93 \pm 6,73 a	58,5 \pm 15,4 a	73,3 \pm 11,68 a	0,52 \pm 0,06 a

^a Médias seguidas da mesma letra na coluna por geração não diferem entre si pelo teste de "Tukey" a 5%.

Tabela 2. Efeito da Terra de diatomácea sobre o período de desenvolvimento médio (ovo a adulto), massa média (mg) de caruncho feijão em diferentes períodos de armazenamento.

Tratamento	Desenvolvimento médio (Dias DP) ^a			Massa média (mg DP) ^a		
	Fêmea	Macho	Média	Fêmea	Macho	Média
0 dia após tratamento						
Terra Diatomácea	31,9 \pm 0,50 a	31,8 \pm 0,46 a	31,8 \pm 0,46 a	3,01 \pm 0,2 a	1,9 \pm 0,3a	2,5 \pm 0,2 a
Testemunha	31,6 \pm 0,65a	31,6 \pm 0,56 a	31,6 \pm 0,47 a	3,01 \pm 0,1 a	1,8 \pm 0,2 a	2,4 \pm 0,15 a
30 dias após tratamento						
Terra Diatomácea	35,7 \pm 0,34 a	35,6 \pm 0,77 a	35,9 \pm 0,49 a	2,7 \pm 0,2 a	1,6 \pm 0,9 a	2,1 \pm 0,2 a
Testemunha	35,6 \pm 0,36 a	36,2 \pm 0,94 a	35,9 \pm 0,44 a	2,6 \pm 0,3 a	1,7 \pm 0,2 a	2,2 \pm 0,2 a
60 dias após tratamento						
Terra Diatomácea	32,1 \pm 0,73 a	32,5 \pm 1,2 a	32,3 \pm 0,65 a	2,8 \pm 0,4 a	1,7 \pm 0,10 a	2,3 \pm 0,2 a
Testemunha	31,8 \pm 0,59 a	32,5 \pm 1,0 a	32,2 \pm 0,68 a	3,1 \pm 0,10 a	1,74 \pm 0,7 a	2,4 \pm 0,11 a

^a Médias seguidas da mesma letra na coluna por geração não diferem entre si pelo teste de "Tukey" a 5%.

Tabela 3. Massa média inicial e final dos grãos, consumo dos grãos e porcentagem de consumo dos grãos tratados e não tratados com Terra diatomácea por *Zabrotes subfasciatus*, em diferentes períodos de armazenamento.

Tratamento	Massa média dos Grãos ^a		Consumo ^a (g)	% Consumo ^a
	Inicial	Final		
0 dias após tratamento				
Terra Diatomácea	5,4± 0,35 a	4,8 ± 0,4 a	0,57 ± 0,2 a	10,7 ± 3,8 a
Testemunha	5,4± 0,35 a	4,8 ± 0,4 a	0,57 ± 0,2 a	10,7 ± 3,8 a
30 dias após tratamento				
Terra Diatomácea	5,5 ± 0,40 a	4,6 ± 0,34 a	1,0 ± 0,47 a	17,8 ± 8,2 a
Testemunha	5,5± 0,34 a	4,4 ± 0,29 a	1,1 ± 0,23 a	19,3 ± 3,8 a
60 dias após tratamento				
Terra Diatomácea	5,7 ± 0,29 a	4,5 ± 0,4 a	1,2 ± 0,3 a	21,7 ± 2,7 a
Testemunha	5,6 ± 0,30 a	4,5 ± 0,3 a	1,1 ± 0,3 a	19,5 ± 3,2 a

^a Médias seguidas da mesma letra na coluna por geração não diferem entre si pelo teste de "Tukey" a 5%.

REFERÊNCIAS

BENGSTON, M.; DAVIES, R. A. H.; DESMARCHELIER, J. M.; HENNING, R.; MURRAY, W. SIMPSON, B. W.; SNELSON, J. T.; STICKA, R. & B. E. WALLBANK. Organophosphorothioates and synergised synthetic pyrethroid insecticides as grain protectants for stored sorghum. **Pesticide Science**, v. 15 p. 500-508, 1983.

CREDLAND, P. F; DENDY J. Intraspecific variation in bionomic characters of the Mexican bean weevil, *Zabrotes subfasciatus*. **Entomologia Experimentalis Applicata** v. 65, p. 39-47, 1992.

KORUNIC, Z. The effect of diatomaceous earth on grain quality. **Postharvest Biology and Technology**, v. 9, p. 373-87, 1998.

PAES, N. S.; FERREIRA, P.; SOUZA, C. R. B.; GERHARDT, I. R.; MELLO, L. V.; SOUZA, M. V.; SA, M.F.G. de Purification and analysis of arcelin 5 protein. In: **Phaseolus Beans Advanced Biotechnology Research Network**, Cali, Colombia. v. 2, p. 7-10 September, 1993.

SAS INSTITUTE. *SAS/STAT Software: changes and enhancements through release 9.1*. Cary: SAS Institute Incorporation, 2002.

SUBRAMANYAM, B. Comparative efficacy of diatomaceous earth dusts on stored-product insects. **Entomological Society of America Annual Meeting**, v. 17 p. 21, Las Vegas, Nevada, 1995.