

ATIVIDADE INSETICIDA DE EXTRATOS VEGETAIS SOBRE *Callosobruchus maculatus* (Fabr., 1775) (COLEOPTERA: BRUCHIDAE)

ACTIVITY INSECTICIDE OF VEGETABLE EXTRACTS ON *Callosobruchus maculatus* (Fabr., 1775) (COLEOPTERA: BRUCHIDAE)

ALMEIDA, Silvana A. de^{1*}; ALMEIDA, Francisco de A. C.²; SANTOS, Nilene R. dos¹; ARAÚJO, Maria E. R.¹; RODRIGUES, Joaquim P.¹

RESUMO

Devido ao uso indiscriminado de produtos químicos no controle de insetos praga de armazenamento, o presente trabalho objetivou avaliar a atividade inseticida de extratos vegetais contra *Callosobruchus maculatus*, principal praga do feijão *Vigna* armazenado. Utilizaram-se flores, frutos e folhas secas de cinco espécies vegetais para extração, em percolador, com solvente álcool etílico (30 e 50%). O tratamento com os extratos procedeu-se na forma de vapor onde os mesmos eram levados, através de um compressor adaptado, para dentro de recipientes contendo 100 insetos adultos. A mortalidade dos insetos foi avaliada após 48 horas da aplicação dos extratos. O delineamento estatístico utilizado foi inteiramente ao acaso, com arranjo fatorial 5x5, representado por cinco tratamentos e cinco períodos de exposição dos extratos, com quatro repetições. Os resultados permitiram concluir que a mortalidade dos insetos está relacionada com o aumento do tempo de exposição dos extratos e que os extratos de *Piper nigrum* e *Azadirachta indica* foram os mais eficientes em todos dos períodos de exposição.

Palavras-chave: feijão *Vigna*, armazenamento, controle de pragas.

INTRODUÇÃO

No Nordeste brasileiro, onde a maioria dos feijões consumidos na alimentação humana são do gênero *Vigna*, uma quantidade considerável de grãos e sementes são perdidos durante o armazenamento, principalmente nas propriedades rurais, devido, entre outras causas, à rudimentar estrutura de armazenamento aliada às condições climáticas favoráveis a incidência de insetos (GERMANO, 1997).

Callosobruchus maculatus (Fabr., 1775), devido ao seu potencial depreciativo, é considerado a principal praga do feijão *Vigna* armazenado, reduzindo o peso e a qualidade dos grãos, bem como o poder germinativo das sementes (DONGRE et al., 1996). Este caruncho pode ocasionar perda de peso da ordem de 60% em sementes armazenadas (TANZUBIL, 1991), chegando a atingir, em seis meses de armazenamento, 90% de perdas em termos de sementes perfuradas (SECK et al., 1991).

O ataque de insetos em sementes armazenadas constitui um problema que se agrava cada vez mais, devido, principalmente, ao desconhecimento dos produtores quanto a utilização e ao manuseio de inseticidas químicos. Esses fatos conduzem à necessidade de se estabelecer medidas de controle de pragas ao nível de fazenda, por meio de métodos alternativos, sem desencadear problemas causados pelos inseticidas químicos sintéticos (FARONI et al., 1995).

Plantas com propriedades inseticidas, na forma de pós, extratos e óleos, têm sido utilizadas como alternativa de controle do caruncho *C. maculatus*, principalmente por produtores de caupi da América Latina, África e Ásia (OLIVEIRA et al., 1999).

De acordo com QUARLES (1992), extratos botânicos apresentam algumas vantagens sobre pesticidas sintéticos, tais como: oferecer novos compostos que as pragas ainda não podem inativar; menos concentrados e portanto, potencialmente menos tóxicos do que compostos puros; biodegradação rápida e múltiplos modos de ação, tornando possível um amplo espectro de uso enquanto retêm uma ação seletiva dentro de cada classe de praga. Ademais, são derivados de recursos renováveis, diferentemente dos materiais sintéticos.

Com base nessas considerações, e tendo em vista os prejuízos de *C. maculatus* durante o armazenamento do feijão *Vigna*, os elevados preços dos inseticidas químicos e problemas decorrente do seu uso inadequado, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a eficácia de extratos vegetais hidroalcoólicos no controle da fase adulta de *C. maculatus*.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado no Laboratório de Processamento e Armazenamento de Produtos Vegetais do Departamento de Engenharia Agrícola da U.F.C.G., Campina Grande – PB.

Os extratos foram obtidos a partir de cinco espécies vegetais (Tabela 1). O material foi coletado e levado ao Laboratório para passar por um processo de remoção de impurezas com água destilada. Depois foi submetido a uma pré-secagem natural e, em seguida, secas em estufa a temperatura constante de 50 °C durante 48 h. Depois de seco, o material foi moído em triturador de facas elétrico, até a formação de pó fino, pesado em balança analítica e guardado em recipiente escuro até obtenção dos extratos.

O solvente utilizado na formulação dos extratos foi obtido a partir de uma diluição do álcool etílico a 92,8% para 50% e 30%, através da seguinte fórmula:

$$X = \frac{VG'}{G}$$

onde: V = Volume de álcool que se quer obter;

G' = Grau do álcool que se quer obter;

G = Grau do álcool a ser diluído;

X = Quantidade de solvente para o grau desejado.

¹ Mestre em Engenharia Agrícola, UFCG- PB. *Autor p/ correspondência: João Cavalcante Arruda, 384, Presidente Médice, Campina Grande-PB. CEP: 58106275. e-mail: silvanalves@yahoo.com.br

² Químico Industrial, Prof. do Departamento de Engenharia Agrícola. UFCG-PB. Rua Aprígio Veloso, 882, Bondoncongô, Campina Grande – PB.

Tabela 1 – Nome científico, nome vulgar e parte utilizada de cada espécie botânica.

Nome científico	Nome vulgar	Parte utilizada
<i>Anthemis nobilis</i>	Camomila romana	Flores
<i>Azadirachta indica</i>	Nim	Folhas
<i>Camellia sinensis</i>	Chá preto	Flores
<i>Croton tiglium</i>	Cróton	Flores
<i>Piper nigrum</i>	Pimenta do reino	Fruto

Para formulação dos extratos, foram pesados 300 g do pó vegetal, o qual foi umedecido em um béquer com o líquido extrator (álcool etílico 50 e 30%) para que o volume das células, que se encontravam reduzidas, passasse a se expandir em contato com o solvente. Este pó umedecido foi aos poucos transferidos para o interior do percolador (extrator), o qual continha pequena quantidade de algodão hidrófilo ao fundo. Logo em seguida foi adicionada uma rodela de papel filtro e sobre esta, um disco de metal perfurado. Posteriormente, com o dispositivo (torneira) de saída do líquido extrator aberto, o solvente era colocado dentro do percolador, pela parte superior, de maneira que ficasse de 2 a 3 cm de espessura até o início do gotejamento. Neste momento, a torneira era fechada para que o material ficasse em repouso (maceração) por 24 horas e assim ocorrer a perfeita embebição da droga pelo solvente e a dissolução dos respectivos reconstituintes. Passado este período, o macerado era percolado, em velocidade moderada de aproximadamente 20 gotas/minuto, até obter a porção desejada. O produto final foi identificado e guardado em recipientes escuros.

Foi utilizado um compressor adaptado, no qual, o ar liberado pelo mesmo, ao passar por um recipiente levava o extrato, contido nele, na forma de vapor diretamente para um recipiente de plástico de 20 cm de altura por 12 cm de diâmetro, o qual continha os insetos. Estes recipientes tinham suas tampas perfuradas em 2 locais, uma para a entrada do “vapor” (extrato) e a outra para movimentação do oxigênio durante a aplicação. Foram utilizados 50 insetos adultos em cada recipiente e os tratamentos constaram de 4 repetições para cada tempo de exposição (5, 10, 15, 20 e 25 min).

Na avaliação, foram considerados vivos todos os insetos que moviam qualquer parte do corpo, mesmo aqueles que permanecem imóveis e só se moviam lentamente quando incomodados fisicamente.

O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado em esquema fatorial 5x5 (cinco tratamentos x cinco tempos de exposição dos extratos) com quatro repetições. As médias entre os tratamentos foram comparadas pelo teste de Tukey, ao nível de 1% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pela análise de regressão o modelo que melhor se ajustou na relação tempo de exposição dos extratos e mortalidade dos insetos foi $y=ax^2+bx+c$, onde y =mortalidade dos insetos e x = tempo de exposição aos extratos.

Os resultados (Tabela 2 e Figura 1), demonstram que a mortalidade dos insetos aumenta com o aumento do período de exposição aos extratos, formulados com 30% de álcool etílico, na forma de vapor. Observa-se desigualdade estatística entre todos os extratos testados para os períodos de exposição de 5, 10 e 15 minutos e entre *Camellia sinensis* (Tabela 2, Figura 1A), *Anthemis nobilis* (Tabela 2, Figura 1B) e *Cróton tiglium* (Tabela 2, Figura 1C) durante 20 e 25 minutos. Nestes dois períodos, no entanto, os extratos de *Azadirachta indica* (Tabela 2, Figura 1D) e *Piper nigrum* (Tabela 2, Figura 1E), continuaram os mais eficientes e embora não tenham diferido, entre si, evidencia-se que *P. nigrum* se sobressai dos demais extratos, pois sua ação é de total eficiência (100%) a partir dos 10 min de exposição.

O fato de a maior mortalidade de *C. maculatus* ter ocorrido com período maior de exposição aos extratos sob a forma de vapor se deve, provavelmente, a sua respiração traqueal localizada lateralmente através de pequenos orifícios (espiráculos), o que favorece maior absorção do extrato e, consequentemente, a morte do mesmo por asfixia. De acordo com EL-NAHAL et al. (1989), o período de exposição dos extratos é mais importante que a dose aplicada. RAHMAN & SCHMIDT (1999) em estudo do efeito de óleo de *Acorus calamus* na forma de vapor contra *Callosobruchus phaseoli* constataram que a maior mortalidade desse inseto estava relacionada com o aumento do período de exposição ao extrato.

Para os extratos formulados com 50% de álcool etílico, observa-se que houve diferença estatística entre os extratos de *C. sinensis* (Tabela 3, Figura 2A), *A. nobilis* (Tabela 3, Figura 2B) e *C. tiglium* (Tabela 3, Figura 2C) em todos os períodos de exposição dos extratos (5, 10, 15, 20 e 25 min) e que os extratos de *A. indica* (Tabela 3, Figura 2D) e *P. nigrum* (Tabela 3, Figura 2E) foram superiores aos relacionados anteriormente e não diferiram entre si em todos os períodos de exposição. Observa-se, ainda, que o extrato de *P. nigrum* formulado com 30% (Tabela 2, Figura 1E) e 50% (Tabela 3, Figura 2E) de álcool etílico proporcionou os mesmos valores médios de mortalidade do *C. maculatus* durante os períodos de 5, 10, 15, 20 e 25 min de exposição dos extratos sob a forma de vapor. A principal causa das altas mortalidades de *C. maculatus* com extrato de *P. nigrum* é a “piperina”, principal componente dessa planta (SU, 1977). Segundo MIYAKADO et al. (1989), os frutos desta piperácea têm ação tóxica comprovada sobre muitas espécies de insetos praga de sementes e grãos armazenados.

Tabela 2 – Mortalidade (%) de *Callosobruchus maculatus* após de 24 horas da aplicação dos extratos, formulados com 30% de álcool etílico, na forma de vapor.

Tratamento	Tempo de Exposição (min)					Médias
	5	10	15	20	25	
<i>Camellia sinensis</i>	37,00 eD	46,00 eC	47,00 eC	52,25 dB	55,50 dA	47,55 e
<i>Anthemis nobilis</i>	68,00 dC	68,50 dC	70,00 dC	73,25 cB	77,00cA	71,35 d
<i>Croton tiglium</i>	78,50 cD	80,50 cCD	81,50 cC	86,25 bB	89,25 bA	83,20 c
<i>Azadirachta indica</i>	91,75 bC	93,75 bC	97,00 bB	100,00 aA	100,00 aA	96,50 b
<i>Piper nigrum</i>	96,25 aB	100,00 aA	100,00 aA	100,00 aA	100,00 aA	99,25 a
Médias	74,30 e	77,75 d	79,10 c	82,35 b	84,35 a	

CV%=1,88234

* Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ao nível de 1% de probabilidade.

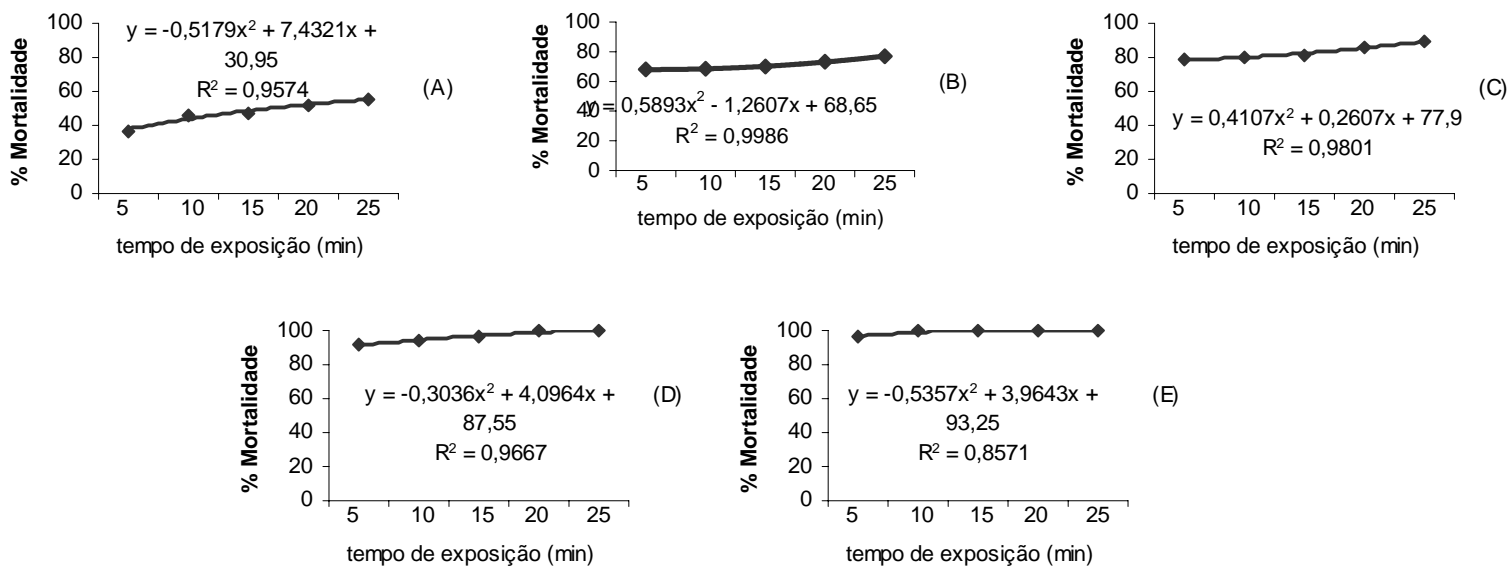


Figura 1 – Mortalidade de *Callosobruchus maculatus* em função do período de exposição aos extratos de *Camellia sinensis* (A), *Anthemis nobilis* (B), *Cróton tiglium* (C), *Azadirachta indica* (D) e *Piper nigrum* (E), formulados com 30% de álcool etílico.

Tabela 3 – Mortalidade (%) de *Callosobruchus maculatus* após de 24 horas de aplicação dos extratos formulados com 50 % de álcool etílico, na forma de vapor.

Tratamento	Tempo de Exposição (min)					Médias
	5	10	15	20	25	
<i>Camellia sinensis</i>	42,25 dC	50,50 dB	54,00 dB	64,25 dA	64,50 dA	55,30 d
<i>Anthemis nobilis</i>	69,00 cB	75,00 cA	76,00 cA	77,00 cA	77,75 cA	74,95 c
<i>Croton tiglium</i>	82,00 bC	85,25 bC	85,50 bC	91,25 bB	95,50 bA	87,90 b
<i>Azadirachta indica</i>	95,25 aB	97,75 aAB	99,50 aA	100,00 aA	100,00 aA	98,50 a
<i>Piper nigrum</i>	96,25 aB	100,00 aA	100,00 aA	100,00 aA	100,00 aA	99,25 a
Médias	77,15 c	81,70 b	83,00 b	86,50 a	87,55 a	
CV%=2,12806						

* Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ao nível de 1% de probabilidade.

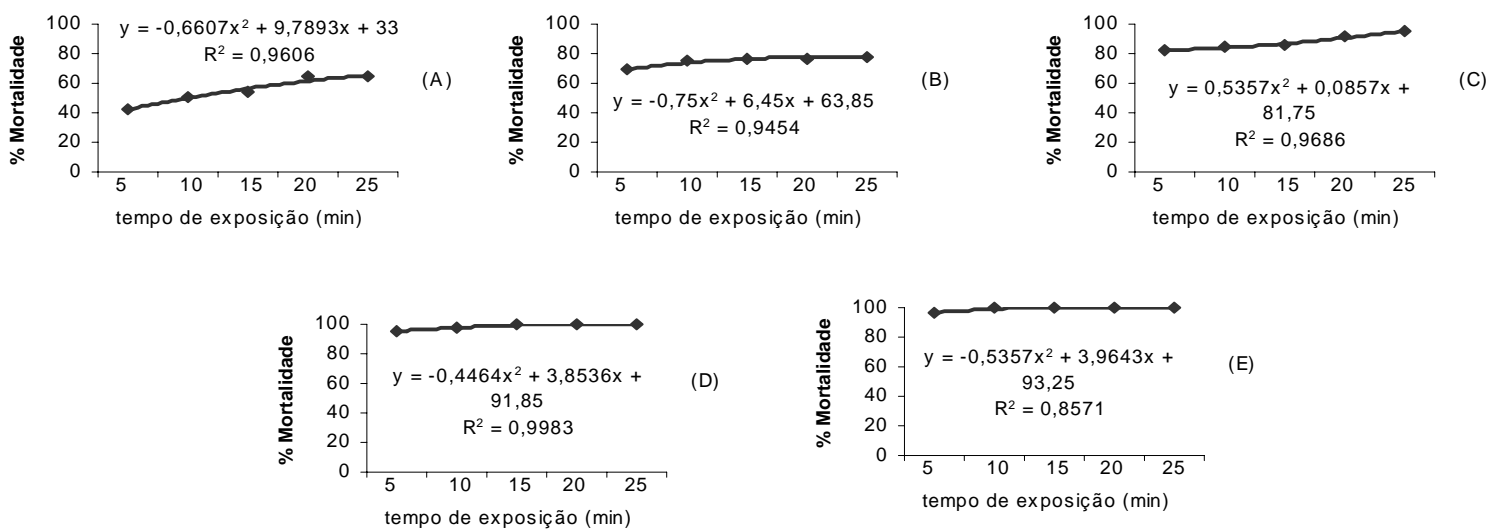


Figura 2 – Mortalidade de *Callosobruchus maculatus* em função do período de exposição aos extratos de *Camellia sinensis* (A), *Anthemis nobilis* (B), *Croton tiglium* (C), *Azadirachta indica* (D) e *Piper nigrum* (E), formulados com 50% de álcool etílico.

CONCLUSÃO

A mortalidade de *Callosobruchus maculatus* aumenta com o aumento do período de exposição aos extratos (*Camellia sinensis*, *Anthemis nobilis*, *Crotón tiglium*, *Azadirachta indica* e *Piper nigrum*), sendo os extrato de *A. indica* e *P. nigrum*, formulados com 30 e 50% de álcool etílico, os mais eficientes por terem proporcionado maior número de insetos mortos em todos os períodos de tempos estudados (5, 10, 15, 20 e 25 min).

ABSTRACT

Due the indiscriminate use of chemical products in the control of insects storage pest, the present work aimed to evaluate the insecticide activity of vegetable extracts against *Callosobruchus maculatus*, main pest of the *Vigna* bean stored. Flowers, fruits and dry leaves of five vegetable species were used for extraction, in percolator, with solvent ethyl alcohol (30 and 50%). The treatment with the extracts was proceeded in the vapor form where the were forced, through an adapted compressor, inside of recipients containing 100 adult insects. The mortality of the insects was evaluated after 48 hours of extracts application. The experiment design used was complete randomized, with arrangement factorial 5x5, represented by five treatments and five periods of exposition to the extracts, with four replications. The results allowed to conclude that the mortality of the insects is related with the increase of the time of exposition to the extracts and that the extracts of *Piper nigrum* and *Azadirachta indica* were the most effective in all exposition periods.

Key words: bean *Vigna*, storage, pest control.

REFERÊNCIAS

DONGRE, T.K.; PAWAR, S.E.; THAKARE, R.G. et al. Identification of resistant sources to cowpea weevil (*Callosobruchus maculatus*) in *Vigna* spp. and inheritance of their resistance in black gram. **Journal of Stored Products Research**, v.32, p.201-204, 1996.

EL-NAHAL, A.K.M. ; SCHIMDT, G.H.; RISHA, E.M. Vapour of *Acorus calamus* oil a space treatment for stored-product insects. **Journal of Stored Products Research**, v. 25, n.4, p. 211-216, 1989.

FARONI, L.R.A.; MOLIN, L.; ANDRADE, E.T. et al. Utilização de produtos naturais no controle de *Acanthoscelides obtectus* em feijão armazenado. **Revista Brasileira de Armazenamento**. Viçosa, v.20, p.44-48, 1995.

GERMANO. M.L.A.R. **Emprego de produtos naturais no tratamento de sementes de feijão macassar (*Vigna unguiculata*), acondicionados em três embalagens em micro-regiões do Estado da Paraíba**. Areia, 1997. 75p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Federal da Paraíba.

MIYAKADO, M.; NAKAYAMA, I.C.; OHNO, N. Insecticidal unsaturated isobutylamides: from natural products to agrochemical leads. p. 173-187. Insecticides of plant origin. Washington, **American Chemical Society**. 1989. 213p.

OLIVEIRA, J. V. de; VENDRAMIM, J. D e HADDAD, M. L. Bioatividade de pós vegetais sobre o caruncho do feijão em grãos armazenados. **Revista de Agricultura**. Piracicaba, v. 75, 1999.

QUARLES, W. Botanical pesticides from *Chenopodium*. **IPM Practitioner**, v. 14, n. 2, p.1 - 11, 1992.

RAHMAN, M. M.; SCHMIDT, G. H. Effect of *Acorus* (Araceae) essential oil vapours from various origins on *Callosobruchus phaseoli* (Coleoptera: Bruchidae) **Journal of Stored Products Research**, p. 285-295, 1999.

SECK, D.; SIDIBÉ, R.; HAUBRUGE, E. et al. La protection chimique des stocks de niébé et de maïs contre les insectes au Sénégal. **Medelingen van de Faculteit Landbouwwetenschappen Rijksuniversiteit**, p. 1225-1234, 1991.

SU, H. C. F. Insecticidal properties of black peper to rice weevils and cowpea weevils. **Journal Economy Entomology** v. 70, p. 18-21, 1977.

TANZUBIL, P.B. Control of some insect pests of cowpea (*Vigna unguiculata*) with neem (*Azadirachta indica*) in Northern Ghana. **Tropical Pest Management**, v. 37, p. 216-217, 1991.