

PÓ DE FOLHAS SECAS E VERDES DE NIM NO CONTROLE DO CARUNCHO EM SEMENTES DE CAUPI.

Damiana Cleuma de MEDEIROS

Doutoranda em Fitotecnia, Universidade Federal Rural do Semi-Árido, UFRS-RN.

Romeu de Carvalho ANDRADE NETO

Mestrando em Fitotecnia, Universidade Federal Rural do Semi-árido, UFRS-RN.

Liliana Karla FIGUEIRA

Pesquisadora do Instituto de Pesquisa Agropecuária, IPA – PE.

Danila Kelly Pereira NERY

Doutoranda em Entomologia, Universidade Federal de Lavras, UFLA-MG, Brasil.

Patrício Borges MARCAJÁ

Professor, DSc. da Universidade Federal Rural do Semi-Árido, UFRS-RN.

Glauber Henrique de Sousa NUNES.

Professor, DSc. da Universidade Federal Rural do Semi-Árido, UFRS-RN.

RESUMO

Objetivou-se avaliar o efeito do pó de folhas secas e verdes de nim no controle do caruncho em sementes de caupi. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado com 8 repetições, em esquema fatorial $2 \times 4 + 1$, onde o primeiro fator foi a condição da folha: pó de folhas secas de nim (PFSN) e pó de folhas verdes de nim (PFVN), o segundo fator foram as dosagens: 0,25; 0,50; 0,75 e 1,00 g de pó, e o controle, sem aplicação. A aplicação do pó de folhas secas e verdes de nim na dosagem de 1 g ocasionou aumento na mortalidade de adultos do caruncho, redução na oviposição, redução na emergência de adultos e redução na perda de massa final das sementes.

Palavras-chave: extrato, armazenamento e inseticida natural, pó e controle.

ABSTRACT

POWDER OF DRIED AND FRESH LEAVES OF TO CONTROL IN COWPEA SEEDS

The objective of this study was to evaluate the efficiency of using nim to control caruncho on cowpea seeds. The experiment was in completely randomized design with eight replications in a factorial scheme $2 \times 4 + 1$, where the first factor was leaves condition: nim powder dry leaves and nim powder fresh leaves, and the second factor was rates: 0,25; 0,50; 0,75 and 1,00 g of powder and a control, without application. The powder dry leaves and nim powder fresh leaves in the dosage of 1 g caused increase in the mortality of adults of caruncho, reduction in the oviposição, reduction in the emergency of adults and reduction in the loss of mass of the seeds.

Key Words: extract, storage and natural insecticide, powder and control.

INTRODUÇÃO

O Brasil é o segundo maior produtor de feijão caupi (*Vigna unguiculata* L.) Walp, perdendo apenas para a Índia. Este alimento básico das populações rural e urbana do Nordeste Brasileiro é considerado a mais importante leguminosa de grãos e exerce a função de suprir parte das necessidades protéicas das populações mais carentes dessa região.

Os níveis de perdas de qualidade das sementes durante o armazenamento dependem das condições em que se encontram no início da armazenagem e do controle dos fatores ambientais. Um dos principais problemas que ocorre durante o armazenamento é o ataque de pragas, entre estas, a que ocorre com maior frequência é o caruncho ou gorgulho-do-feijoeiro (*Callosobruchus maculatus*) (Fabr.,1775) (Coleoptera: Bruchidae) (SANON *et al.*,2002), que é considerada de maior importância nas regiões produtoras no Nordeste do Brasil onde mais se cultiva o gênero *Vigna* (BRACCIN & PIKANÇO, 1995). Quando não

controlado, danifica as sementes, conferindo aspecto comercial ruim, consumindo as reservas nutritivas, refletindo em plântulas fracas ou impedem a germinação, quando consomem o embrião. Além disso, os carunchos elevam a temperatura e a umidade das sementes criando condições ao desenvolvimento de fungos (VIEIRA *et al.* 1993).

Além do uso de inseticidas convencionais para o controle do caruncho, outros métodos têm sido estudados, incluindo extratos vegetais. O emprego inadequado de pesticidas químicos pode resultar em elevação de custos com tratamentos, maior presença de resíduos químicos no produto final, perdas do produto devido ao controle ineficiente e, como consequência mais grave, o desenvolvimento da resistência de insetos a inseticidas.

Já é conhecido que as sementes de nim (*Azadirachta indica*) contêm combinações de substâncias que podem controlar mais de cem espécies de insetos (AHMED & GRAINGE, 1985). Algumas destas combinações foram efetivas contra muitas espécies de produtos armazenados como os da família dos coleópteros (GRAINGE *et al.*, 1985).

Três formulações principais de nim entre eles, extrato aquoso, óleo e pó de sementes, foram extensivamente usadas para controlar pragas de grãos armazenados (LALE & MUSTAPHA, 2000). Entre as que são utilizadas, o óleo e o extrato de sementes são consideradas mais eficientes para o controle dos insetos (OGUNWOLU & ODUNLAMI, 1996).

Assim, considerando a importância do feijão caupi na agricultura e a potencialidade dos derivados de meliáceas, o presente estudo teve como objetivo determinar o efeito de *A. indica* no controle de *C. maculatus* em sementes de caupi.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado no laboratório de Entomologia Agrícola, Departamento de Ciências Vegetais, da Universidade Federal Rural do Semi-árido, UFERSA-RN. A média da temperatura foi $30\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ e umidade relativa de $65\% \pm 5\%$.

O caruncho foi coletado em grãos de caupi em ambiente não controlado do laboratório de Ciências Vegetais da ESAM e multiplicado em recipientes de vidro transparente com

capacidade para 5 kg de caupi dotado de uma abertura de 7 cm de diâmetro na parte superior que foi vedada com tampa plástica perfurada para facilitar a ventilação no seu interior.

Utilizou-se um delineamento experimental inteiramente casualizado, em esquema fatorial $2 \times 4 + 1$, com 8 repetições onde o primeiro fator foi condição da folha: pó de nim de folhas secas (PFSN) e pó de nim folhas verdes (PFVN) e o segundo fator foram as dosagens: 0,25; 0,50; 0,75 e 1,00 g de pó para cada recipiente e a testemunha.

Os tratamentos foram aplicados aos recipientes contendo 50 g de feijão pingo de ouro e cinco casais do caruncho. Após a emergência foram retirados sete dias após o período de oviposição que durou 30 dias. Foram analisados os seguintes parâmetros: sobrevivência dos adultos, analisada sete dias após início dos tratamentos através da contagem manual utilizando uma pinça; número de ovos, contadas em cada semente, pelo mesmo procedimento anterior; números de adultos emergidos, contados diariamente por sete dias a partir dos 23 dias após a emergência; massa de sementes, pesadas com auxílio de uma balança analítica para a avaliação do peso final.

Os dados obtidos foram submetidos à Análise de Variância (teste F) e os tratamentos comparados através do teste de Tukey, ao nível de 1% de probabilidade pelo programa SISVAR - UFLA. Foram estimados os modelos de regressão utilizando o programa "Table Curve". Utilizou-se as médias dos tratamentos para as estimativas das equações, utilizando como critério para escolha dos modelos o coeficiente de determinação (R^2).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise de variância detectou efeito significativo dos pós de folhas secas e verdes de nim e das doses na sobrevivência dos insetos adultos, no número de ovos, no número de adultos emergidos e massa de sementes. Não houve efeito significativo da interação nim x doses, ao contrário do que ocorreu na interação nim x doses x testemunha (Tabela 1).

Tabela 1 – Resumo da análise de variância dos fatores nim, doses, e interação entre nim x doses e nim x doses x testemunha para número de insetos adultos sobreviventes (NIAS), número de ovos (NO), número de insetos

adultos emergidos (NIAE) e na massa final das sementes de caupi (MFSC) à temperatura de 30 °C ± 5 °C e umidade relativa 65% ± 5%.

Fontes de variação (FV)	GL	Quadrados médios (QM)			
		NIAS	NO	NIAE	MFSC
Nim	1	23,77**	22201,00**	11289,06**	5,82**
Dose	3	20,22**	39413,94**	14671,79**	3,02**
Nim x dose	3	0,56 ^{ns}	1781,79 ^{ns}	263,77 ^{ns}	0,09 ^{ns}
Nim x dose x testemunha	1	145,00**	125021,17**	124609,00**	0,85**
Erro	56	1,02	2722,55	667,13	0,79
CV (%)		62,76	29,85	23,56	1,89

O pó de folhas secas de nim proporcionou um melhor controle do caruncho das sementes de caupi uma vez que o número de insetos adultos sobreviventes foi bem menor (1) que os tratados com pó de nim de folhas verdes (2,22) e a testemunha (6,12) (Tabela 2). A maior eficácia apresentada pelo pó de folhas secas na mortalidade dos insetos deve-se à presença de uma maior concentração do princípio ativo (azadiractina) existente nessas folhas. Segundo Schumutterer (1990), este é o principal composto bioativo quantitativamente isolado da família das meliáceas. A morte dos insetos depende da dose e do tempo de exposição ao princípio ativo do produto, que pode ocorrer em poucos dias da aplicação, podendo este postulado ser aplicado a este estudo (SCHUMUTTERER, 1988).

TABELA 2 - Efeito do pó de folhas verdes de nim (PFVN) e do pó de folhas secas de nim (PFSN) sobre o número de insetos adultos sobreviventes (NIAS), número de ovos (NO), número de insetos adultos emergidos (NIAE) de *Callosobruchus maculatus* e massa final das sementes de caupi (MFSC) à temperatura de 30 °C ± 5 °C e 65% ± 5% de umidade relativa.

NIM	CARACTERÍSTICAS (médias)			
	NIAS	NO	NIAE	MFSC
PFSN	1,00 a	156,17 b	96,34 b	47,22 a
	2,2 b	193,41 a	122,91 a	46,61 b

PFVN

Testemunha	6,12 c	237,87 c	157,00 c	44,83 c
Média	1,61	174,78	109,63	46,92

Médias seguidas de mesma letra na linha não diferem pelo teste F ao nível de 1% de significância.

De acordo com “Isman *et al.* (1995) as meliáceas de um modo geral, entre elas o nim, causam repelência, alteram o crescimento, prolongam o desenvolvimento, impedem o processo da ecdise, afetam a reprodução e causam mortalidade aos insetos”. “Lale & Mustapha (2000) estudando o efeito de diferentes concentrações de óleo e de extrato de pó de nim sobre variedades de caupi para o controle do caruncho (*C. maculatus*) verificou uma redução na oviposição e emergência dos adultos”.

A aplicação do PNFS com as doses 0,50; 0,75 e 1,00 g condicionaram a média de 0,75; 0,37 e 0,25 sobreviventes, representando uma mortalidade de 92,5%; 96,3% e 97,5%, respectivamente.

Observou-se para ambos os tratamentos que a mortalidade foi aumentada à medida que aumentou as dosagens (Figura 1).

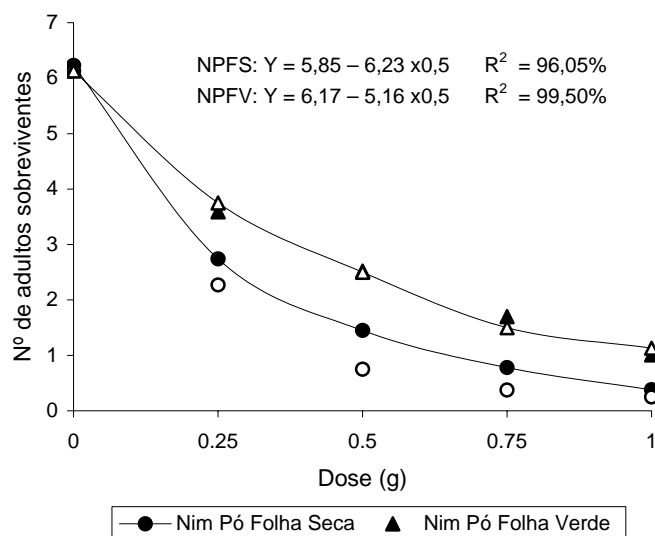


FIGURA 1- Número de adultos de *Callosobruchus maculatus* sobreviventes até sete dias em sementes de caupi tratadas com pó de folhas verdes de nim (PFVN) e pó de folhas secas de nim (PFSN), à temperatura $30^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ e umidade relativa $65\% \pm 5\%$.

Estes resultados foram semelhantes aos obtidos por Marti & Riba (1995). Ao contrário, “Atta & Ahmed (2002), utilizando pó e óleo das folhas de *Eucalyptus camaldulensis* Dehn, óleo e pó das folhas e da semente de nim a 1, 3 e 5% (v/v) no controle do gorgulho *Caryedon serratus* Olivier., verificaram que a mortalidade dos adultos só ocorreu nos casos em que foram tratados com os óleos”.

Na testemunha foi obtida uma média de 237,87 ovos, superior aos resultados e significativamente diferente dos tratamentos com PFSN e PFVN, que apresentaram médias de 156,17 e 193,41 ovos, respectivamente (Tabela 2).

O número de ovos do caruncho diminuiu com o aumento das dosagens (Figura 2). As doses 0,75 e 1,00 g de pó de folhas secas de nim foram as que apresentaram menores números de ovos, com uma média de 118,37 e 105,25, respectivamente, já o pó de folhas verdes apresentou melhor resultado quando utilizou 1 g, obtendo uma média de 130,37 ovos.

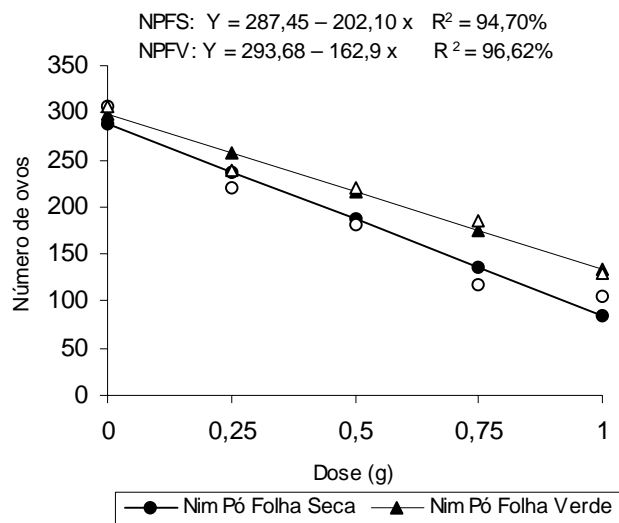


FIGURA 2 - Número de ovos em sementes de caupi infestadas tratadas com pó de folhas verdes de nim (PFVN) e pó de folhas secas de nim (PFSN), à temperatura $30^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ e umidade relativa $65\% \pm 5\%$.

“Braga *et al* (2001) testando óleos essenciais de 2-tridecanona extraído de folhas de jaborandi (*Pilocarpus microphyllus*) no controle do caruncho do caupi, verificaram redução no número de ovos e de insetos emergidos”.

“Barbosa *et al.* (2002), observaram para o caruncho do feijoeiro *Zabrotes subfasciatus* (Bohemam) (Coleoptera: Bruchidae), tratado com 250 g/kg de grãos com terra do formigueiro e calcário, 40 mL p.c./ 500mL água/ tonelada grãos de malathion, 5 mL de óleo de soja e 3 mL/kg de grãos de sementes de nim, que somente o óleo de soja e o de nim, tiveram resultados eficientes, obtendo uma média de oviposição de 64,79 e 24,5, respectivamente”. O efeito do nim sobre os ovos postos pelo caruncho *C. serratus* Olivier, também foi verificado por Atta & Ahmed (2002), que concluíram que os óleos das folhas de *E. camaldulensis* e nim, foram eficientes na redução da oviposição. Lale & Mustapha (2000), estudando as concentrações 25; 50; 75; 100 e 150 mg/ 5 g de nim em caupi, verificaram que o aumento das dosagens causa diminuição na oviposição, tendo eficiência maior do que o tratamento com o extrato do pó das sementes.

A redução do número de oviposição deve-se ao efeito da azadirachtina que provoca efeito esterilizante tanto nos machos quanto nas fêmeas, com o aumento da dosagem. Essa afirmação também foi verificada por Marti & Riba (1995), estudando o efeito do nim sobre o *N. viridula*.

As sementes tratadas com pó de folhas secas de nim tiveram um número de adultos emergidos de 96,34, sendo inferior as que foram submetidos ao tratamento com pó de folhas verdes, com média de 122,90 e a testemunha (157,00) (Tabela 2).

A Figura 3 indica que a melhor dosagem para ambos os tratamentos foi 1,00 g, obtendo-se uma média de 69,50 adultos emergidos para o PFSN e 85,62 para o PFVN.

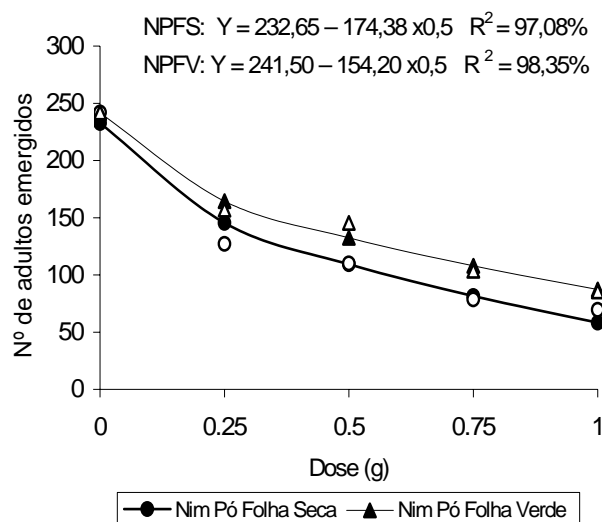


FIGURA 3 – Número de insetos adultos emergidos em sementes de caupi infestadas e tratadas com pó de folhas secas de nim (PFSN) e pó de folhas verdes de nim (PFVN) à temperatura $30^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ e umidade relativa $65\% \pm 5\%$.

Valores parecidos foram constatados por “Braga *et al.* (2001), quando verificou o efeito do 2-tridecanona pura extraída das folhas de jaborandi, havendo uma redução de 96% de mortalidade. Lale & Mustapha (2000) testando quatro variedades de feijão caupi (Kanannado, IT89KD-391, Borno Brown e IT89KD-374) em diferentes dosagens de óleo e extratos de pó de sementes de nim, para o controle do caruncho, observaram redução na oviposição e emergência dos adultos quando tratadas com óleos”. No tratamento com 50 mg/ 5 g, 75 mg/ 5 g e 100 mg/ 5 g de pó de sementes de nim observou redução de danos nas sementes, obtendo um controle de 25%, 10% e 5%, respectivamente, para todas as variedades. Barbosa *et al.* (2002) verificaram menor número de adultos emergidos quando trabalharam com óleo de sementes de nim, e obtiveram 3,62 adultos emergidos com *Z. subfasciatus* em caupi.

As meliáceas de um modo em geral, entre elas o nim, impedem o processo da ecdise (ISMÁN *et al.* 1995), afetam a biologia, a oviposição e a viabilidade dos ovos (NEVES & NOGUEIRA, 1996; MARTINEZ, 1998). A infestação é determinada pelo percentual de eclosão e das larvas que penetram nos cotilédones, quando aumenta as

dosagens do nim, reduzem a emergência dos bruquídeos (LALE & MUSTAPHA, 2000). Esse estudo mostrou que o tratamento PFSN diferenciou-se significativamente ao PFVN, e o aumento da dosagem proporciona redução da emergência de adultos causado pela mortalidade dos ovos, eclosão e das primeiras larvas, quando em contato com nim.

As sementes que não sofreram nenhum tratamento obtiveram uma massa final em torno de 44,83 g, representando uma perda de 7,6% com relação à massa inicial que foi de 50 g. O pó de nim de folhas secas proporcionou massa média final de 47,22 g e o pó de nim de folhas verdes 46,61g, representando perdas de 5,56% e 6,78% com relação à massa inicial (Tabela 2).

Quanto às dosagens, pó de folhas secas de nim ocorreu uma redução na perda de massa com o aumento das dosagens, verificando-se que o maior efeito ocorreu com a aplicação de 1,00 g, com a perda de 4,28% da massa inicial. Para o pó de folhas verdes de nim não houve efeito significativo, embora com a mesma tendência (Figura 4).

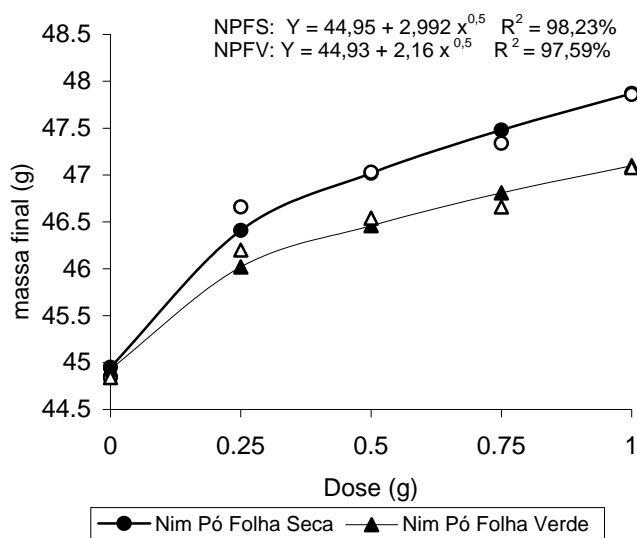


FIGURA 4 - Massa final de sementes de caupi infestadas tratadas com pó de folhas secas de nim (PFSN) e pó de folhas verdes de nim (PFVN), à temperatura $30^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ e $65\% \pm 5\%$ de umidade relativa. Mossoró-RN.

“Myers (1995) mencionou que com a penetração das larvas nas sementes, ocorre o desenvolvimento e alimentação dos cotilédones antes da emergência dos insetos adultos, o que causa a perda de peso e diminuição do poder germinativo”. “Lale & Mustapha (2000) concluíram que o aparecimento do adulto e o aumento da perda de peso da semente eram mais altos sob a dosagem de 25 mg/ 5 g sementes de nim e menores quando aplicados 50 mg/ 5 g, 75 mg/ 5 g e 100 mg/ 5 g de óleo de sementes de nim nas cultivares de caupi. Barbosa et al. (2002), trabalhando com malathion, calcário, terra dos formigueiro óleo de soja e de nim, verificaram que somente o malathion e o nim obtiveram efeitos satisfatórios, obtendo 0,83% e 5,17% de sementes danificadas, respectivamente”.

CONCLUSÃO

O pó de folhas secas de nim causou um aumento na mortalidade de insetos adultos de *C. maculatus*, redução na oviposição, redução na emergência de adultos e redução na perda da massa final em sementes infestadas. A dosagem 1 g de pó de folhas secas de nim apresentou o melhor efeito para todas as características estudadas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AHMED, S.; GRAINGE, M. The use of indigenous plant resources in rural development: potential of the neem tree. **International Journal of Development Technology**, v.3, p. 123-130, 1985.

ATTA, H. E.; AHMED, A. Comparative effects of some botanicals for the control of the seed weevil *Caryedon serratus* Olivier (Coleoptera: Bruchidae). **Journal of Applied Entomology**, v.126, n.10, p.577-582, December, 2002.

BARBOSA, E. F. R.; YOKOYAMA, M.; PEREIRA, P. A. A.; ZIMMERMANN, F. J. P. Controle do caruncho *Zabrotes subfasciatus* com óleos vegetais, unham, materiais inertes malathion. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.37, n.9, p.1213-1217, set. 2002.

BRACCINI, A. L.; PICANÇO, M. Manejo integrado de pragas do feijoeiro no armazenamento. **Revista Brasileira de Armazenamento**, Viçosa, v.20, n.12, p.37-43, 1995.

BRAGA, Y. F. B.; ANDRADE NETO, M.; FREIRE, E. A.; GRANGEIRO, M. B.; CAVADA, B. S.; ALVES, M. A. O.; GRANGEIRO, T. B. Atividade inseticida da 2-tridecanona sobre o caruncho do feijão-de-corda *Callosobruchus maculatus* Fabr. (Coleoptera: Bruchidae). *IN: Reunião Nacional de Pesquisa de Caupi (V RENAC)*, Teresina, 2001, p.45-49.

GRAINGE, M., AHMED, S., MITCHELL, W. C., HYLIN, J. W. Plant Species Reportedly Possessing Pest Control Properties, an EWC/UN data base. Resource Systems Institute, EWC Honolulu. College of Tropical Agriculture and Human Resources, University of Hawaii, 1985.

ISMAM, M. B.; ARNASON, J. T.; TOWES, G. H. N. Chemistry and biological activity of ingredients of the species of Meliaceae, 652-666. *In: H. Schmutterer (ed.). The neem tree *Azadirachta indica* A. Juss. and other meliaceae plants*. VCH, Weinheim, p.696, 1995.

LALE, N. E. S.; MUSTAPHA, A. Potential of combining neem (*Azadirachta indica* A. Juss) seed oil with varietal resistance for the management of the cowpea bruchid, *Callosobruchus maculatus* (F.). *Journal of Stored Products Research*. Maidugui, v.36, n. 3, p.215-222, July, 2000.

MARTINEZ, S. S. Ação de azadirachtina na fisiologia dos insetos. *IN: Congresso Brasileiro de Entomologia*, Rio de Janeiro, 1998. (Palestra).

MARTI, J.; RIBA, M. Actividad biológica de la azadiractina sobre *Nezara viridula*. *IN: L. Jornada Científica de La Sociedade Española de Entomología Aplicada*. Sevilla, 1995, p.42.

MYERS, G. O. Controlling bruchid losses in cowpea. *In*: Osagie, A. U. (Ed.), Proceedings of the Short Course/Conference on Reduction of Postharvest Losses of Perishable Crops. Benin, 1995, p. 120-135.

NEVES, B. P.; NOGUEIRA, J. C. M. Cultivo e utilização do nim indiano (*Azadirachta indica* A. Juss.). Goiânia: EMBRAPA, CNPAF; APA, 1996. 32p. (Circular Técnica, 28).

OGUNWOLU, E. O.; ODUNLAMI, A. T. Suppression of seed bruchid (*Callosobruchus maculatus* F.) development and damage on cowpea (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) with *Zanthoxylum zanthoxyloides* (Lam.) Waterm. (Rutaceae) root bark powder when compared to neem seed powder and pirimiphos-methyl. *Crop Protection*. Makurdi, v.15, n.7, p.603-607, November, 1996.

SANON, U. M.; GARBA, M.; VERRUMA, J; HUIGNARD, J. Analysis of the insecticidal activity of methylisothiocyanate on *Callosobruchus maculatus* (F.) (Coleoptera: Bruchidae) and its parasitoid *Dinarmus basalis* (Rondani) (Hymenoptera: Pteromalidae). **Journal of Stored Products Research**. Ouagadougou, v.38, n.2, p.129-138, 2002.

SCHMUTTERER, H. Potential of azadirachtin-containing pesticides for integrated pest control in developing and industrialized countries. **Journal of Insect Physiology**, v.34, p.713-719, 1988.

SCHMUTTERER, H. Properties and potencial of natural pesticides from neem tree. *Azadirachta indica*. **Annual Review of Entomology**, v.35, p.271-297, 1990.

VIEIRA, R. F.; VIEIRA, C.; RAMOS, J. A. O. Produção de sementes de feijão. Informe Técnico. Viçosa: EPAMIG, 1993. 31p.