

# QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE FEIJÃO CAUPI TRATADAS COM PÓ DE NIM<sup>1</sup>

*Physiological quality of cowpea bean seeds treated with nim powder.*

ERNEIDA COELHO DE ARAUJO<sup>2</sup>

SEBASTIÃO MEDEIROS FILHO<sup>3</sup>

FRANCISCO VALTER VIEIRA<sup>4</sup>

ANTÔNIO MARCOS ESMERALDO BEZERRA<sup>5</sup>

## RESUMO

O pó da folha de nim (*Azadirachta indica* A. Juss) foi utilizado com a finalidade de controlar o *Callosobruchus maculatus* Fabr. em sementes de feijão caupi, *Vigna unguiculata* (L.) Walp. O trabalho foi realizado com o objetivo de avaliar a qualidade fisiológica de sementes de feijão caupi tratadas com pó das folhas de nim. Utilizou-se o delineamento estatístico inteiramente casualizado com nove tratamentos e quatro repetições, seguindo um esquema fatorial (2x4)+1. Foram obtidas as análises de variância para todos os caracteres avaliados. Verificou-se que a infestação causou alterações no índice de velocidade de emergência, número de sementes infestadas, peso de mil sementes, condutividade elétrica, estandes aos 7 e 21 dias após semeadura, evidenciando, no entanto, a ausência do efeito bioinseticida do pó da folha de nim, nas dosagens utilizadas.

**PALAVRAS-CHAVE:** germinação, vigor, *Azadirachta indica*

## ABSTRACT

The nim (*Azadirachta indica* A. Juss) leaf powder was used to control the *Callosobruchus maculatus* Fabr. In seed of cowpea bean, *Vigna unguiculata* (L.) Walp. The objective of the work was to evaluate the physiological quality in stored cowpea bean seeds treated with nim leaf powder. The completed randomized design was used with 9 treatments and 4 repetitions, following an outline factorial (2X4)+1. The variance analyses were done for all appraised characters. It was verified that the infestation of *Callosobruchus maculatus* Fabr caused change in the rate of emergence speed, number of infested seeds, weight of one thousand seeds, electric conductivity and initial and final stand, showing, the biological insecticide effect absence of the nim leaf powder.

**KEY-WORDS:** germination, vigor, *Azadirachta indica*

<sup>1</sup> Trabalho extraído da Dissertação do primeiro autor para obtenção do grau de mestre em Fitotecnia/Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará

<sup>2</sup> Engenheira Agrônoma, Mestre em Fitotecnia

<sup>3</sup> Prof. Adjunto do Departamento de Fitotecnia/UFC, Fortaleza-CE. E-mail filho@ufc.br

<sup>4</sup> Prof. Adjunto do Departamento de Fitotecnia/UFC, Fortaleza-CE.

<sup>5</sup> Doutorando/Curso de Pós-graduação em Fitotecnia-UFC, Fortaleza-CE

## INTRODUÇÃO

O *Callosobruchus maculatus* é a praga que mais dano provoca no feijão caupi, *Vigna unguiculata* (L.) Walp, também conhecido como feijão-de-corda, macassar e catador, cujo cultivo ocorre principalmente na Região Nordeste do Brasil, onde faz parte da alimentação básica da sua população, constituindo-se em uma das principais fontes de suprimento protéico.

Os danos ocasionados por pragas de grãos armazenados são extremamente significativos. Segundo PUZZI (1977), a maior parte dos insetos que infestam as sementes armazenadas se alimentam, na sua fase inicial, do endosperma, e num estágio posterior atacam o embrião. O processo de alimentação causa uma considerável perda de peso, redução de nutrientes e do poder germinativo em sementes.

Os métodos convencionais de controle ao *Callosobruchus maculatus* com inseticidas orgânicos sintéticos, visando a conservação de sementes e/ou grãos de feijão caupi, têm apresentado, não raras vezes, resultados não satisfatórios, quanto aos níveis de controle do referido inseto. Em outros casos, além do custo, a desvantagem da aplicação desses produtos relaciona-se com a viabilidade germinativa das sementes ou com a presença de resíduos tóxicos prejudiciais ao consumo do grão. Por fim, o simples fato de o grão de feijão evidenciar sinais de que sofreu tratamento químico, provoca habitualmente, reação discriminatória por parte do consumidor, criando obstáculos à sua comercialização.

Face ao exposto, há a necessidade da reformulação dos métodos convencionais de controle químico atual e comumente utilizados, através da pesquisa a meios alternativos de controle de pragas, a exemplo do pó de nim, o qual segundo NEVES & NOGUEIRA (1996), afirmam que as substâncias encontradas no nim atuam como repelentes e quando aplicadas diretamente no inseto podem matar ou provocar alterações genéticas. Insetos atingidos pelo nim,

ao se reproduzirem, geram insetos com corpo defeituoso, de menor tamanho, com baixa capacidade de alimentação e de reprodução, diminuindo desta forma, a população da praga.

De acordo com a literatura mundial, o nim contém um grupo variado de substâncias bioativas com alto efeito biológico, dentre as quais se destaca a azadirachtina A, a salanina e a nimbina, que são também substâncias importantes. O conjunto destas substâncias e por ação específica de cada uma delas, produzem nos insetos, efeitos distintos, como repelência, anti-alimento, esterilizante, repelente a oviposição, inseticida e regulador do crescimento (JACOBSON, 1980; SCHUMUTTERER, 1984; PARMER & SING, 1993; BRECHELT, 1995).

O objetivo do presente trabalho foi determinar o efeito do pó de nim na germinação e vigor de sementes de feijão caupi.

## MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi conduzida sob condições naturais de ambiente, no Laboratório de Análise de Sementes, pertencente ao Departamento de Fitotecnia, do Centro de Ciências Agrárias, da Universidade Federal do Ceará, em Fortaleza-CE, durante o período de fevereiro a junho de 2000.

Utilizaram-se sementes de feijão caupi, *Vigna unguiculata* (L.) Walp, cultivar Setentão, safra 1999, produzidas na Fazenda Experimental do Vale do Curu, da Universidade Federal do Ceará, Município de Pentecoste-Ceará.

Foram utilizados 150 gramas de pó de nim, obtidos de folhas de árvores cultivadas na Fazenda Experimental Vale do Curu, Pentecostes-CE, secas em estufa a 80°C e depois moídas em moinho e peneiradas em peneira de malha fina. Os insetos utilizados para infestação do feijão caupi, foram obtidos conforme metodologia proposta por SANTOS (1971).

Visando a determinação do efeito do pó da folha do nim na qualidade fisiológica de sementes de feijão caupi, com e sem infestação de *Callosobruchus maculatus* Fabr. utilizou-se uma amostra de 10.200 gramas de sementes, devidamente, homogeneizada e dividida no divisor tipo cônico em 40 subamostras de 255 gramas. Cada subamostra foi acondicionada em uma embalagem de papel, correspondendo a uma parcela. Cinco casais de gorgulhos adultos foram confinados em 16 parcelas e as 20 restantes permaneceram sem infestação. Utilizou-se o delineamento experimental inteiramente casualizado, com quatro repetições, constando de nove tratamentos, discriminados a seguir:

Tratamento 1- 255g de sementes com 0,2g de pó do nim/5 casais de gorgulhos

Tratamento 2- 255g de sementes com 0,4g de pó do nim/5 casais de gorgulhos

Tratamento 3- 255g de sementes com 0,8g de pó do nim/5 casais de gorgulhos

Tratamento 4 - 255g de sementes com 1,6g de pó do nim/5 casais de gorgulhos

Tratamento 5- 255g de sementes não tratadas com o pó do nim e sem infestação do inseto (Testemunha)

Tratamento 6- 255g de sementes com 0,2g de pó do nim e sem infestação

Tratamento 7- 255g de sementes com 0,4g de pó do nim e sem infestação

Tratamento 8- 255g de sementes com 0,8g de pó do nim e sem infestação

Tratamento 9- 255g de sementes com 1,6g de pó do nim e sem infestação

Para a avaliação da qualidade física e fisiológica das sementes, utilizaram-se subamostras provenientes de cada parcela, correspondente aos tratamentos com e sem infestação. Vale salientar que nas 20 subamostras com infestação do *Callosobruchus maculatus*, estes insetos apresentavam a faixa etária

de 24 a 36 horas de vida adulta.

As sementes foram avaliadas através do peso de mil sementes, teste de germinação, teste de condutividade elétrica, índice de velocidade de emergência, estandes aos 7 e 21 dias após semeadura, peso seco de plântula e número de sementes infestadas.

As variáveis relativas à germinação e vigor foram submetidas à análise da variância no modelo inteiramente casualizado, com quatro repetições, sendo os tratamentos dispostos no arranjo fatorial  $(2 \times 4) + 1$ , correspondentes a dois níveis de infestações (com e sem), quatro doses de pó seco de nim (0,2; 0,4; 0,8 e 1,6 gramas de pó seco/255 gramas de sementes e uma testemunha adicional (sementes não tratadas). Nos casos em que não houve interação fez-se a comparação das médias dos fatores isolados pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade e quando a interação foi significativa procedeu-se os desdobramentos: doses dentro de infestação e infestação dentro de doses, utilizando-se o mesmo teste mencionado anteriormente, sendo que se incluiu a média da testemunha adicional no desdobramento doses/sem infestação para fins de comparação

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados obtidos das variáveis germinação, plântulas anormais, índice de velocidade de emergência, número de sementes infestadas, peso seco de plântulas, peso de mil sementes, condutividade elétrica, estandes aos 7 e 21 dias, submetidos à análise de variância, através do teste F, estão apresentados na Tabela 1. Verifica-se que o fator infestação apresentou diferença significativa para o índice de velocidade de emergência, número de sementes infestadas, peso de mil sementes e estandes aos 7 e 21 dias.

No fator doses observa-se diferença estatística na germinação, percentagem de plântulas anormais, número de sementes infestadas, peso seco de plântula,

**Tabela 1.** Análise de variância dos dados de porcentagem de germinação e de plântulas anormais, índice de velocidade de emergência, número de sementes infestadas, peso seco de plântulas, peso de mil sementes, condutividade elétrica, estandes aos 7 e 21 dias, obtidos de sementes de feijão caupi, com e sem infestação, tratadas com quatro doses de pó seco de nim. Fortaleza-CE, 2000.

**Table 1.** Variance analyses of germination percentages and abnormal seedling, rate of emergence speed, number of infested seeds, dry weight of seedlings, electric conductivity, stand at 7 and 21 days, obtained from cowpea bean seeds, with and without infestation, treated with four dosages of nim dry powder. Fortaleza-CE, 2000.

Fontes de Variação <i>Variation source</i>	GL <i>LG</i>	Quadrado Médio <i>Squase average</i>								
		Germinação <i>Germination</i>	Plântulas anormais <i>Abnormal seedling</i>	Velocid. de emergência <i>Emergence speed</i>	Nº sementes infestadas <i>Infested seeds</i>	Peso seco de plântula <i>Dry weight of seedlings</i>	Peso de mil sementes <i>Weight of one thousand seeds</i>	Condutivida- de elétrica <i>Electric conductivity</i>	Estande 7 dias <i>Stand at 7 days</i>	Estande 21 dias <i>Stand at 21 days</i>
Infestação (I) <i>Infestation</i>	1	427,78	11,28	55,17**	4117,78**	3,78	1623,59**	3404,36	2592*	2592**
Doses (D) <i>Dosage (D)</i>	3	900,28*	509,36*	7,68	512,19*	3,44*	535,12*	350,33	639,5*	639,50*
I x D <i>I x D</i>	3	333,28*	474,94*	16,16*	551,53*	4,19*	219,79	365,61	345,00	345,00
Fatorial vs. test. <i>Factorial vs. control</i>	1	757,26*	514,67*	12,32	504,04*	0,17	126,63	8460,06	460,05	510,05
Resíduo <i>Error</i>	27	109,00	109,00	50,25	3,69	75,84	1,28	99,00	310,44	157,70
CV (%)	-	27,6	14,5	19,2	19,5	19,5	4,7	23,9	16,5	16,5
VC (%)	-									

\*Valor de F significativo ao nível de 5% de probabilidade

\*\*Valor de F significativo ao nível de 1% de probabilidade

peso de mil sementes e estandes aos 7 e 21 dias.

Verifica-se interação significativa para germinação, percentagem de plântulas anormais, índice de velocidade de emergência, número de sementes infestadas e peso seco de plântulas, indicando existir uma dependência entre os fatores estudados.

O fatorial versus testemunha indicou significância na germinação, percentagem de plântulas anormais, número de sementes infestadas e condutividade elétrica.

Pela observação das médias (Tabela 2) no comportamento da germinação nas sementes não infestadas constatou-se um decréscimo com o aumento das doses empregadas, sendo que a dosagem maior (1,6g) diferiu da testemunha. O pó da folha de nim afetou a germinação nas dosagens maiores, dessa forma o nim nestas dosagens apresentou efeito fitotóxico. Quando houve infestação ocorreu uma redução da germinação nas dosagens 0,4g e 1,6g; a menor dosagem diferiu estatisticamente da maior dosagem, tendo a menor dose apresentado maior germinação sugerindo assim, ser mais efetiva no combate ao inseto, muito embora não tenha apresentado diferença significativa em relação a 0,4g e 0,8g. A germinação também sofreu um decréscimo quando se realizou a infestação na dosagem 0,4; visto que nesta a média sem infestação foi de 84% e com infestação foi de 59%, mostrando o efeito negativo da infestação.

Constata-se a existência de um efeito inibidor causado pelo pó da folha de nim na germinação da semente de caupi, evidenciando tal fato, a falta de proteção da semente pelo pó da planta, pois se o contrário ocorresse, o pó de nim em doses mais concentradas impediria que os insetos provocassem danos à semente, através de furos, decorrentes da alimentação da praga, falhas nas sementes que provocam redução no poder germinativo, como constataram SANTOS & VIEIRA (1971) quando compararam as taxas de germinação entre sementes de *Vigna sinensis*

sadias e danificadas por *Callosobruchus maculatus*, constataram reduções médias no poder germinativo, de 18,3; 51,7 e 66,7%, correspondentes 1,2 e 3 furos por semente, respectivamente, e perda de 100% de germinação para as sementes com 4 furos.

Verifica-se ainda, pelas médias da Tabela 2 efeito depreciativo do pó da folha de nim sobre a semente de feijão caupi, visto que nos tratamentos em que o feijão não estava sob a ação do inseto, o percentual de plântulas anormais foi significativamente maior na dosagem do pó de 1,6g em relação à testemunha, a qual apresentou uma menor percentagem de plântulas anormais. A percentagem destas ainda sofreu uma redução na dosagem 0,4g e 1,6g no tratamento sem infestação, constatando-se que o ataque do inseto nestas dosagens, provocou um aumento na percentagem de plântulas anormais. No entanto nos tratamentos em que a semente de feijão foi infestada, não houve diferença significativa entre as diversas doses no que se refere à percentagem de plântulas anormais.

Verificando-se o índice de velocidade de emergência nas sementes não infestadas, observou-se que não houve diferença significativa entre tratamentos, indicando que o pó de nim não afetou esta variável. Contudo quando houve a infestação, nas dosagens (0,2; 0,8 e 1,6 gramas), observou-se maior velocidade de emergência, diferindo, portanto da dose 0,4g que apresentou um menor índice de velocidade de emergência, verificando-se então que o ataque do inseto foi prejudicial nesta dose.

Este também sofreu uma redução na dosagem 0,4g quando houve infestação, indicando que a praga afetou a velocidade de emergência.

Não se constatou efeito significativo quando as sementes foram infestadas em relação às não infestadas. Contudo houve diferença significativa quanto à quantidade de sementes atacados em maior número, naqueles que foram tratados com o pó de nim nas con-

**Tabela 2.** Médias da germinação (%), plântulas anormais (%), índice de velocidade de emergência, número de sementes infestadas e peso seco de plântula (em gramas) obtidos de sementes de feijão caupi, com e sem infestação, tratadas com quatro doses de pó seco de nim Fortaleza-CE, 2000.

*Table 2.* Medium values of germination (%), abnormal seedlings (%), rate of emergence germination, number of infested seeds and dry weight of seedlings (in grams) obtained from cowpea bean seeds, with and without infestation, treated with four dosages of nim dry powder. Fortaleza-CE, 2000.

Doses Dosages	Germinação Germination		Plântulas anormais Abnormal seedlings		Índice de Velocidade de emergência Emergence germination		Nº de Sementes infestadas Infested seeds		Peso seco de plântula Dry weight of seedlings	
	sem	com	sem	com	sem	com	sem	com	sem	com
	without	with	without	with	without	with	without	with	without	with
0,2 gramas	86aA*	79aA	15aB	22aA	11a	10aAB	1a	04a	8A	7
0,4 gramas	84aA	59bB	16bB	36aA	11a	06bB	1b	13a	7A	5
0,8 gramas	71aAB	72aAB	30aAB	23aA	10a	11aA	2b	07a	4B	5
1,6 gramas	56aA	58aB	45aA	30bA	11a	7bAB	2b	11a	6AB	6
Testemunha Control	85A	-	15B	-	12	-	0,0	-	6A	
DMG1	21	20	15	14	4	4	2,1	1,3	2,3	2,2
	15		10		3		2,4		1,6	

1. Diferença mínima significativa, pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade, para doses dentro de cada infestação

2. Diferença mínima significativa, pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade, para infestação dentro de cada dose.

\*Médias seguidas pela mesma letra minúscula na linha e, maiúscula na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

**Tabela 3.** Médias do peso de mil sementes, condutividade elétrica, estandes aos 7 e 21 dias obtidos em sementes de feijão caupi, com e sem infestação, tratadas com quatro doses de pó seco de nim. Fortaleza-CE, 2000.

*Table 3.* Medium values of weight of one thousand seeds, electric conductivity, stand at 7 and 21 days obtained from cowpea bean seeds, with and without infestation treated with four dosages of nim dry powder. Fortaleza-CE, 2000.

Doses <i>Dosages</i>	Peso de mil sementes <i>Weight of one thousand seeds</i>		Médias <i>Average</i>	Condutividade elétrica <i>Electric conductivity</i>		Médias <i>Average</i>	Estande 7 dias <i>Stand at 7 days</i>		Médias <i>Average</i>	Estande 21 dias <i>Stand at 21 days</i>		Médias <i>Average</i>
	sem <i>without</i>	com <i>with</i>		sem <i>without</i>	com <i>with</i>		sem <i>without</i>	com <i>with</i>		sem <i>without</i>	com <i>with</i>	
0,2g	219	217	218A	85	90	88	82	76	79A	82	76	79A
0,4g	217	193	205AB	88	115	97	79	48	64AB	79	48	64AB
0,8g	219	211	215B	77	112	95	88	80	84A	88	80	84AB
1,6g	212	189	201AB	93	108	101	85	58	72AB	85	58	72AB
	217a	202b		85	106		84a	66b		84a	66b	
DMS <sup>1</sup>	10			12			12			12		
DMS <sup>2</sup>	08			39			22			22		

1 Diferença mínima significativa pelo teste de Tukey ao nível de 5 % de probabilidade para doses dentro de infestação.

2 Diferença mínima significativa pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade para infestação dentro de cada dose.

\* Médias seguidas pela mesma letra minúscula na linha e, maiúscula na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

concentrações 0,4 e 1,6g comparados aqueles cujo tratamento era o pó na sua menor concentração (0,2g), no qual a quantidade de sementes atacadas foi menor, o que comprova uma vez mais, que o pó de nim nessas concentrações é ineficiente ao controle gorgulho do feijão caupi.

Quanto ao peso verifica-se que na ausência do inseto o peso seco das plântulas foi maior nos tratamentos cujas doses do pó eram menores (0,2, 0,4 e 0,8gramas), e não diferiu da testemunha, contudo no tratamento em que a dose do pó de nim foi maior (1,6g), o peso seco foi menor, indicando que o peso seco foi influenciado negativamente com o aumento da dose do bioinseticida. Em contrapartida quando houve infestação, não se verificou diferença significativa entre as quatro doses.

Observa-se, nas médias da Tabela 3, que o peso de mil sementes foi significativamente menor nos tratamentos, nos quais as sementes de feijão foram atacadas pela praga, comparativa ao mesmo parâmetro em que as sementes também tratadas com o pó de nim e sem infestação, mostrando tal diferença que, efetivamente, nestas dosagens, o pó da folha de nim não possui propriedade inseticida contra a referida praga, pois esta causou danos à semente de caupi, utilizando-a como alimento.

As sementes submetidas ao teste de condutividade elétrica expressaram diferença significativa entre as sementes sem e com a presença do inseto, ocorrendo nestas uma maior atividade de elementos lixiviados das sementes. Em relação às diferentes doses do pó de nim, não houve diferença significativa nos níveis de condutividade elétrica.

Constata-se ainda, na Tabela 3, significância estatística nos estandes aos 7 e 21 dias, sendo maior nas sementes que não foram infestadas pelo inseto e menor onde estas infestadas, serviram de alimento aos insetos, constatando-se assim que o pó da folha de nim, não tem efeito tóxico sobre a fisiologia do gorgulho

do feijão caupi. Esta afirmativa encontra respaldo nos resultados do teste de estande aos 21 dias, nos quais de maneira idêntica, a quantidade de plântulas originadas de sementes infestadas foi significativamente menor, quando comparadas às sementes não infestadas, mas tratadas também com o pó da folha do nim em diferentes concentrações, as quais, confrontadas entre si não diferiram significativamente.

## CONCLUSÃO

- a) O pó de nim de não afetou a germinação das sementes sem infestação;
- b) A dosagem de 1,6 gramas reduziu germinação das sementes, com e sem infestação
- c) A infestação das sementes com *Callosobruchus maculatus* reduziu a população de plântulas aos 7 e 21 dias após semeadura, demonstrando a ineficiência do pó de nim no controle do inseto.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRECHELT, A. et. al. **El arbol para la agricultura y el medio ambiente. experiencias en la Republica Dominicana.** Publ. Fundacion Agricultura y medio ambiente, 1995. 133p.
- JACOBSON, M. **Neem research in the US department of agriculture chemical biological and cultural aspects.** Proc. 1er Int. Neem tonf. Rottach-Egern., 1980 p.33-42.
- NEVES, B.P., NOGUEIRA J.C. **Cultivo e utilização do nim indiano** (*Azadirachta indica* A. juss), Goiânia: Embrapa-CNPAP- APA, 1996, 32p.
- PARMAR, B. S., SINGH, R. P. **Neem in agriculture.** New Delhi: Indian Agricultural Institute, 1993. 85p.
- PUZZI, D. A. **Manual de armazenamento de grãos; armazéns e silos.** São Paulo: Agronômica

Ceres, 1977, 405p.

SANTOS, J. H. R. **Aspectos da biologia do**  
*Callosobruchus maculatus* (Fabr., 1972)  
(Col., Bruchidae) **sobre sementes de** *Vigna*  
*sinensis* Endl. Piracicaba: ESALQ. 1971. 87p.  
(Dissertação de Mestrado)

SANTOS, VIEIRA, F.V. Ataque do *Callosobruchus*  
*maculatus* Fabr. a *Vigna sinensis* Endl. 1-  
Influencia sobre o poder germinativo de  
sementes da c.v 'Seridó'. **Ciências**  
**Agronômicas**, V.1, n.2, p.871-874, 1971.

SCHUMUTTERER, H. **Natural pesticide from the**  
**Neem Tree and other Tropical Plants.** Proc.  
2nd Neem conf. Ranischholzhausen, 1984,  
587p.