

AValiação DE DIFERENTES INSETICIDAS NO TRATAMENTO DE SEMENTES DE FEIJÃO (*Phaseolus vulgaris* L.) MANTIDAS EM TEMPERATURA AMBIENTE

The different insecticide effects on the physiologic potential of bean seeds stored in ambient temperature

André Araujo de Oliveira, Walter Vieira da Cunha, Leidiane Barbosa da Silva

RESUMO

O tratamento de semente é de fundamental importância para uma boa germinação e emergência de plântulas. O experimento teve por objetivo avaliar o efeito de diferentes inseticidas sobre o potencial fisiológico de sementes de feijão armazenadas em temperatura ambiente. O delineamento experimental foi inteiramente casualizados com quatro repetições, constituindo um fatorial 4 X 5. O experimento foi conduzido usando-se três tipos de inseticidas, e uma cultivar de feijão (carioca). As amostras foram avaliadas empregando-se os testes de germinação (TPG) e envelhecimento acelerado (EA). As sementes tratadas foram acondicionadas em sacos de papel e armazenadas em temperatura ambiente por 45 dias, sendo que a cada intervalo de 1, 7, 15, 30, 45 dias foram realizados os testes padrão de germinação e envelhecimento acelerado. Os resultados foram estatisticamente analisados e permitiram identificar os inseticidas Imedacloprid (Cruiser®) e Thiamethoxan (Gaúcho®) como os tratamentos mais adequados, pois ao longo do armazenamento foram os que menos afetaram a germinação e o vigor das sementes.

Palavras chave: Potencial Fisiológico. *Phaseolus Vulgaris*. Tratamento de Semente.

ABSTRACT

The seed treatment is very important for a good germination and to the plant emergency. The experiment had a purpose: value the different insecticide effects on the physiologic potential of bean seeds stored in ambient temperature. The experimental tracement was done with four repetitions constituted by a 4x5 factorial. The experiment was conducted using three kinds of insecticides and a bean culture (carioca). The samples were appraised applying the germination test (GT) and the accelerated age (AA). The treated seeds were packed in paper bags and stored in ambient temperature for 45 days, in each interval of 1, 7, 15, 40 end 45 days were realized the (GT) and (AA) tests. The results were analyzed and it was permitted to identify the Imedacloprid (Cruiser®) and Thiamethoxan (Gaucho®) insecticides like the most adequate treatments, because during the storage these insecticides didn't affect so much the seed germination and vigor.

Keywords: Physiologic Potential. *Phaseolus Vulgaris*. Seed Treatment.

INTRODUÇÃO

O feijão é originário do Novo Mundo, sendo cultivado, porém, em todos os demais continentes devido a sua grande capacidade de adaptação a diferentes condições edafoclimáticas, refletindo em características agrônomicas, tais como fotoperíodo e temperatura. Assim, apresenta-se como opção para o sistema de rotação de cultura em várias regiões produtoras de grãos (ARAUJO, 1996).

No Brasil, o feijão começou a ser cultivado em diferentes escalas, devido o grande interesse pela cultura, em função do mesmo ser um importante componente da dieta da população de todas as camadas sociais, mesmo tendo experimentado certo declínio no consumo *per capita* como resultado do processo de urbanização, detém *status* de prioridade dentre os produtos da agricultura brasileira (FERNANDO, 1994).

Dado o crescente interesse pela cultura, fazem-se necessários estudos para evitar possíveis perdas decorrentes das ações de pragas do solo, que danificam as sementes e as plantas jovens, tendo como alternativa, o uso preventivo de inseticidas no tratamento de sementes (MACHADO, 2000).

Essa prática quando realizada adequadamente, possibilita reduzir o número de aplicações foliares, que, muitas vezes, precisam ser iniciadas logo após a emergência das plântulas (MACHADO, 2000). Os inseticidas usados no tratamento de sementes diferenciam-se de outros tipos de inseticidas pela sua ação sistêmica. Após a semeadura desprendem-se das sementes, e, devido a sua baixa pressão de vapor e solubilidade em água, são lentamente absorvidos pelas raízes, conferindo à planta um adequado período de proteção contra insetos do solo (TOLEDO, 1945).

O tratamento das sementes é considerado como um dos métodos mais eficientes de uso de inseticidas (MACHADO, 2000), entretanto, resultados de

pesquisas tem evidenciado que alguns produtos, aplicados sozinhos ou em combinação, podem, em determinadas situações, ocasionar redução na germinação das sementes e na sobrevivência das plântulas, devido ao efeito de fitotoxicidade.

Portanto, este trabalho tem como objetivo avaliar o efeito de diferentes inseticidas, sobre o potencial fisiológico de sementes de feijão armazenadas em temperatura ambiente.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no período de dezembro de 2006 a fevereiro de 2007 no laboratório de Análise de Sementes do Instituto Luterano de Ensino Superior de Itumbiara-GO.

Foram utilizadas sementes de feijão (*Phaseolus vulgaris*), cultivar carioca da safra de 2005, proveniente de um produtor de Centralina-MG. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado (DIC) com quatro repetições, constituindo um experimento fatorial 4 X 5.

No experimento foram utilizados 518,16g de semente em cada tratamento. Os tratamentos e as suas respectivas doses em grama do ingrediente ativo/100Kg de semente constituíram de: **I₁** testemunha; **I₂** Imedacloprid (Cruiser) 0,15 kg/100Kg de semente (0,000771kg); **I₃** Thiamethoxan (Gaucho) 0,2 L/100Kg de semente (0,00130L) e **I₄** Thiadicarb (Futur) 2L/100Kg de semente (0,0103L).

Quadro 1 – Mostra a relação dos tratamentos aplicados em função do número de dias

Tratamento	1 DAT	7 DAT	15 DAT	30 DAT	45 DAT
I₁	R1 R2 R3 R4	R1 R2 R3 R4	R1 R2 R3 R4	R1 R2 R3 R4	R1 R2 R3 R4
I₂	R1 R2 R3 R4	R1 R2 R3 R4	R1 R2 R3 R4	R1 R2 R3 R4	R1 R2 R3 R4
I₃	R1 R2 R3 R4	R1 R2 R3 R4	R1 R2 R3 R4	R1 R2 R3 R4	R1 R2 R3 R4
I₄	R1 R2 R3 R4	R1 R2 R3 R4	R1 R2 R3 R4	R1 R2 R3 R4	R1 R2 R3 R4

A aplicação dos produtos foi feita de forma homogênea em sacos plásticos, em seguida transferida para sacos de papel (Figura 1) e mantidas em

condições ambientais, sem controle de temperatura e umidade do ar. Foram realizadas cinco avaliações, a cada 1, 7, 15, 30 e 40 dias do tratamento onde se registrou a germinação, envelhecimento acelerado, com intuito de verificar a eficiência por parte dos inseticidas, no potencial fisiológico das sementes, ao longo do armazenamento.



Figura 1: Aplicação dos inseticidas foi feita em sacos plásticos no laboratório de Análise de Sementes do Instituto Luterano de Ensino Superior de Itumbiara-Go, em 2009.



Figura 2: Sementes homogeneizadas e transferidas para sacos de papel e armazenadas em temperatura ambiente no laboratório de Sementes do Instituto Luterano de Ensino Superior de Itumbiara-Go, em 2009.

Foram realizados os testes descritos a seguir:

Teste padrão de germinação (TPG)

Foram utilizadas 200 sementes (quatro sub-amostras de 50 sementes) para cada inseticida, semeadas em rolo de papel Germitest (Figura 3), umedecido com quantidade de água equivalente a 2,5 vezes o peso do substrato seco e colocados para germinar (Figura 4) à temperatura de 27°C. As contagens foram realizadas no quinto e oitavo dias após a instalação do teste computando-se o número de plântulas normais, de acordo com as Regras de Análise de Sementes (BRASIL, 1992).

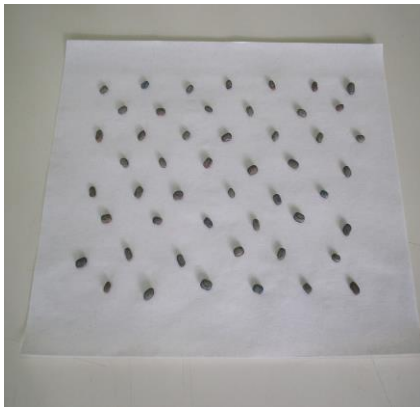


Figura 3: Sementes semeadas em papel germitest para cada tratamento no laboratório de Análise de Sementes do Instituto Luterano de Ensino Superior de Itumbiara - GO, em 2009.



Figura 4: As sementes foram colocadas para germinar à temperatura de 27°C no laboratório de Análise de Sementes Instituto Luterano de Ensino Superior de Itumbiara, em 2009.

Teste de envelhecimento acelerado (EA)

As sementes foram colocadas em caixa plásticas de germinação (dimensões de 11 cm X 11 cm X 3 cm), sobre tela plástica (Figura 5), separando-as da água e distribuídas de maneira a formar camada única. Quando necessário foi utilizado mais de uma caixa plástica para acondicionar a quantidade mínima de sementes necessárias para realizações do teste de germinação (200 sementes).

No fundo da caixa foram colocados 40 mL de água destilada. A seguir estas caixas contendo as sementes foram mantidas em câmara de envelhecimento (Figura 6), na temperatura de 42°C no período de 3 dias. Decorrido o tempo de envelhecimento, as sementes foram retiradas da câmara e colocadas para germinar, conforme metodologia anteriormente apresentada para o teste padrão de germinação. As avaliações foram realizadas no quinto dia, após o plantio das sementes.



Figura 5: Sementes em caixa gerbox sobre tela plástica, separando-as da água distribuída de maneira a formar camada única, armazenada no laboratório de Semente do Instituto Luterano de Ensino Superior de Itumbiara-GO, em 2009.



Figura 6: Sementes em câmara de envelhecimento acelerado com temperatura de 42°C por três dias. Armazenada no laboratório de Semente do Instituto Luterano de Ensino Superior de Itumbiara-GO, em 2009.

Os dados foram submetidos a testes estatísticos de normalidade do erro, com as formulações das hipóteses e a homogeneidade da variância. Procedeu-se a análise de variância, com aplicação do teste de F em níveis de significância de 5% de probabilidade (FERREIRA, 2000).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise de variância dos dados obtidos na avaliação da germinação, vigor da semente de feijão tratadas com os inseticidas Imedacloprid (Cruiser), Thiamethoxan (Gaucho) e Thiadcarb (Futur), em diferentes épocas de armazenamento encontram-se na tabela 1.

Os valores de F observados na Tabela 1, demonstraram a existência de efeitos significativos para todas as épocas avaliadas, tanto do fator inseticidas, como do fator épocas de armazenamento, sobre os teste de germinação e vigor.

Tabela 1: Valores de F obtidos na análise de variância dos dados referentes à germinação e vigor tratadas com os inseticidas Cruiser, Gaucho e Futur, durante o armazenamento.

Causas de variação	Testes Utilizados	
	Germinação (TPG)	Vigor (EA)
Inseticidas	776.2335**	343.8405**
Épocas de armazenamento	335.6247**	188.6456**
I x E	31.0851**	8.3388**

** - significativo ao nível de 5% de probabilidade, respectivamente.

Conforme dados da Tabela 2, observa-se que a germinação da testemunha manteve-se constante ao longo do armazenamento, demonstrando a alta qualidade do material.

Tabela 2: Médias dos dados referentes à porcentagem de germinação (TPG) tratadas com os inseticidas Cruiser, Gaúcho, Futur e Testemunha.

% Germinação					
Épocas	Testemunhas	Cruiser	Gaúcho	Futur	Média
1	84,2 (98,0) ¹ Aa	78,5 (95,0)Ab	78,5 (95,0)Ab	76,4 (93,5)Ac	79,4A
2	83,6 (97,7)Aa	75,2 (92,5)Bb	73,6 (91,0)Bb	73,6 (91,0)Bb	76,5B
3	83,6 (97,7)Aa	70,6 (88,0)Cb	71,5 (89,0)Bb	69,9 (87,2)Cb	73,9C
4	83,3 (97,6)Aa	69,1 (86,2)Cb	67,9 (84,8)Cbc	67,1 (83,8)Dc	71,8D
5	82,7 (97,3)Aa	63,0 (86,2)Db	61,6 (76,5)Db	59,0 (72,5)Ec	66,5E
Média	83,5a	71,3b	70,6b	69,2c	
C.V	1,43				

^{1/} Dados originais, porém para efeito de análise estatística, foram transformado em $\arcsen \sqrt{x/100}$

^{2/} Médias seguida de mesma letra minúscula nas linhas e maiúscula nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade

Desde a 1ª época de avaliação os inseticidas proporcionaram decréscimos significativos na germinação quando comparados com a testemunha. Este decréscimo foi mais acentuado para o Thiadiazinon (Futur) que apresentou menor germinação (93,5%) em relação ao Imedacloprid (Cruiser) (95%) e o Thiamethoxan (Gaucho) (95%).

O Imedacloprid (Cruiser) e o Thiamethoxan (Gaucho) proporcionaram quedas da germinação ao longo do armazenamento, sem diferença significativa entre eles até o final do período de armazenamento.

Apesar de a germinação apresentar queda ao longo do armazenamento, quando as sementes foram tratadas com os inseticidas Imedacloprid (Cruiser),

Thiamethoxan (Gaucho) e Thiadcarb (Futur), a comercialização não foi inviabilizada, pois não atingiu germinação abaixo do mínimo que é de 85% (MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, 2006).

Todos os inseticidas afetam a germinação ao longo do armazenamento e maior o tempo de armazenamento, menor será a germinação.

Quanto ao vigor (Tabela 3), os inseticidas testados não mantiveram as porcentagens de germinação constantes durante o armazenamento. A máxima germinação foi com Imedacloprid (Cruiser) (87%) e Thiamethoxan (Gaucho) (87%), um dia após o tratamento das sementes.

Uma análise geral dos resultados obtidos permitiu observar que os inseticidas testados foram semelhantes ao proporcionarem um decréscimo aos resultados de vigor ao longo do armazenamento, quando comparados com a testemunha. Os inseticidas Imedacloprid (Cruiser) e Thiamethoxan (Gaucho), apesar de terem proporcionado menores valores de vigor do que o tratamento testemunha, apresentou resultados mais significativos que o inseticida Futur, durante a época 1, 4, 5 (Tabela 3).

Tabela 3: Médias dos dados referentes à porcentagem de vigor (EA) tratado com os inseticidas Imedacloprid (Cruiser), Thiamethoxan (Gaucho), Thiadcarb.

Épocas	%Vigor				Média
	Testemunhas	Cruiser	Gaucho	Futur	
1	74,5 (91,8) ¹ Aa	69,7 (87,0) Ab	64,7 (87,0) Ab	69,3 (86,5) Ab	70,8A
2	73,7 (91,1) Aa	68,2 (85,0) Ab	65,6 (82,0) Bc	65,6 (82,0) Bc	68,3B
3	73,3 (90,7) Aa	62,9 (78,2) Bb	63,6 (79,2) Bb	62,4 (77,6) Cb	65,5C
4	72,4 (89,8) Aa	62,1 (77,1) Bb	61,0 (75,5) Cb	60,0 (74,1) Db	63,9D
5	69,9 (87,2) Ba	58,3 (71,0) Cb	58,3 (71,5) Db	57,8 (70,6) Eb	61,0E
Média	72,7a	64,2b	63,6bc	63,0c	

^{1/} Dados originais, porém para efeito de análise estatística foram transformados em $\arcsen \sqrt{x/100}$

^{2/} Médias seguidas de mesma letra minúscula nas linhas e maiúscula nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Convém destacar que ao fazer o tratamento de semente não é recomendado fazer o armazenamento, pois com o passar do tempo a qualidade da semente vai ser afetada, diminuindo gradativamente o seu potencial fisiológico.

Existem alguns fatores que podem levar a perda da qualidade fisiológica da semente, entre eles destaca-se:

Desacoplador mitocondrial do embrião: isso se dá com a limitação na difusão imposta por uma fase aquosa enfatiza a importância dos espaços intercelulares de aeração encontradas em tecidos vegetais para a disponibilidade de oxigênio nas mitocôndrias. Se não houvesse uma rota de difusão gasosa pela semente, as taxas de respiração celular de muitas sementes seriam limitadas por um suprimento insuficiente de oxigênio.

Inativando a hidrolases: as sementes possuem poros, e quando são tratadas com inseticidas, o mesmo pode estar obstruindo esses poros impedindo a entrada de oxigênio e água. Esse processo pode estar afetando as hidrolases, que são enzimas responsáveis pela mobilização de moléculas energéticas para o embrião advindas dos cotilédones, levando à morte do mesmo (COMUNICAÇÃO PESSOAL: GONÇALVES, 2007).

COSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que o tratamento das sementes de feijão com os inseticidas Imedacloprid (Cruiser), Thiamethoxan (Gaucho) ao longo do armazenamento foram os que menos afetaram a germinação (%) e o vigor (%) das sementes. O Futur afetou a semente desde o primeiro dia após o tratamento.

REFERÊNCIAS

- ARAUJO, R. S. **Cultura do feijoeiro comum, no Brasil**. Piracicaba - SP: POTAFOS, 1996.
- BRASIL. Ministério da Agricultura. **Regras para análise de sementes**. Brasília - DF: DNDV/CLAV, 1992. 365 p.
- COMPÊNDIO DEFESIVO AGRÍCOLA. **Guia prático de produtos fitossanitários para uso agrícola**. 6. ed. 1999. 671 p.
- CONAB. Indicadores da agropecuária. Brasília, 2002. Disponível em: [http://www.conab.gov.br/ htm](http://www.conab.gov.br/htm). Acesso em: 5 mar. 2007. 14:50: 00.

DOURADO, N. D.; FANCELLI, L. A. **Produção de feijão**, Guaíba: Agropecuária, 2000. 385 p.

FERREIRA, Paulo Vanderlei. Estatística experimental aplicada à agronomia. 3. ed. Maceió - AL: EDUFAL, 2000. 419 p.

FERNANDO, L. S. A. **O cultivo do feijão**: recomendações técnicas. Pesquisa Agropecuária Brasileira. Embrapa, 1994.

MACHADO, J. C. **Tratamento de sementes no controle de doenças**. Lavras - MG: LAPS/UFLA/FAEPE, 2000. 138 p.

PUZZI, D. **Abastecimento e armazenamento de grãos**. Campinas - SP: Instituto Campineiro de Ensino Agrícola, 1986. 603 p.

TOLEDO, F. F. **Manual das sementes**: tecnologia da produção. Editora Agrônômica Ceres, 1945. 224 p.

VICENTE, C. F. **Principais culturas**. Campinas Instituto Campineiro de Ensino Agrícola. 2. ed. 1973. 401 p.

YOKOYAMA, L. P. **Cultura do feijoeiro no Brasil**: características de produção: Embrapa Arroz e Feijão, 2000. 75 p.

ZIMMERMANN, M. J. O. **Cultura do feijoeiro**: fatores que afetam a produtividade.

Piracicaba: Associação Brasileira para pesquisa de Potassa e do Fosfato, 1988. 589 p.

ZIMMERMANN, M. J. O. **Cultura do feijoeiro comum no Brasil**. Piracicaba - SP: POTAFOS, 1996. 786 p.

AUTORES

André Araújo de Oliveira, graduado em Agronomia pelo Instituto Luterano de Ensino Superior - ULBRA - Campus de Itumbiara-GO.

andrecentralina@yahoo.com.br

Walter Vieira da Cunha, professor doutor em Genética e Bioquímica pela Universidade Federal de Uberlândia-MG. É orientador de pesquisa da ULBRA, Campus de Itumbiara-GO.

waltercunha@yahoo.com.br

Leidiane Barbosa da Silva, graduada em Agronomia pelo Instituto Luterano de Ensino Superior - ULBRA - Campus de Itumbiara-GO.

leidianebarbosa@yahoo.com.br