

QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE FEIJÃO (*Phaseolus vulgaris*) TRATADAS COM INSETICIDAS

PHYSIOLOGICAL QUALITY OF BEAN (*Phaseolus vulgaris*) SEEDS TREATED WITH INSECTICIDES

OLIVEIRA, L.R. de¹; PERINO, M.A.²; JÚNIOR, A.P.³

Aluna¹ e Mestre^{2 e 3} do Curso de Agronomia da Faculdade de Agronomia “Fernando Luiz Quagliato” do Centro Universitário das Faculdades Integradas de Ourinhos (Unifio)

RESUMO

O tratamento de sementes com inseticidas se tornou manejo rotineiro, pois contribui no controle de pragas iniciais no campo. Porém, são escassas as informações sobre os efeitos dos inseticidas sobre qualidade fisiológica de sementes. Contudo, o objetivo do trabalho foi avaliar o efeito fisiológico de sementes de feijão com diferentes inseticidas. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com quatro tratamentos (sem tratamento, fipronil, imidacloprid e imidacloprid + thiodicarb) com 4 repetições cada. Avaliou-se os parâmetros germinativos através da porcentagem e do índice de velocidade de germinação, e o comprimento radicular e aéreo e para os atributos de emergência foi avaliado a porcentagem e o índice de velocidade de emergência, o comprimento aéreo e radicular, diâmetro do hipocótilo e massa seca aérea e radicular. As sementes que não passaram por recobrimento apresentaram melhores características de germinação, no entanto, caso haja necessidade de tratamento das sementes, recomenda-se o inseticida imidacloprid+thiodicarb. Analisando a emergência, o inseticida fipronil apresentou melhores índices em campo, sendo também recomendado para o tratamento das sementes e logo após a semeadura.

Palavras chave: *Phaseolus vulgaris*. Tratamento de Sementes. Fisiologia. Vigor.

ABSTRACT

Seed treatment with insecticides has become routine management as it contributes to the control of early pests in the field. However, information about the effects of insecticides on seed physiological quality is scarce. However, the objective of this work was to evaluate the physiological effect of bean seeds with different insecticides. The experimental design was completely randomized with four treatments (untreated, fipronil, imidacloprid and imidacloprid + thiodicarb) with 4 replications each. Germinative parameters were evaluated by percentage and germination speed index, shoot length and root length, for emergence attributes percentage and emergence speed index, shoot length and root length, hypocotyl diameter were evaluated and shoot dry mass and root dry mass. Seeds that were not covered showed better germination characteristics; however, if seed treatment is required, the insecticide imidacloprid + thiodicarb is recommended. Analyzing the emergence, fipronil insecticide showed better rates in the field, being also recommended for seed treatment and soon after sowing.

Keywords: *Phaseolus vulgaris*. Seed Treatment. Physiology. Vigor.

INTRODUÇÃO

A cultura do feijão está exposta, no decorrer de todo o seu ciclo, ao ataque de distintas espécies de insetos-praga. Desde a implantação da cultura, a ação de pragas de solo acarreta falhas na lavoura pela morte da plântula, uma vez que estas se alimentam das sementes ainda não germinadas, raízes e parte aérea após a germinação e da emergência, sendo claro que na fase inicial a planta está mais sujeita a sérios danos (BAUDET; PESKE, 2007).

Para conter possíveis perdas oriundas do ataque de insetos-praga de solo e de parte aérea, têm-se como opção a utilização de inseticidas no tratamento de sementes (SILVA, 1998).

Esse manejo vem sendo adotado de forma extensiva pelos produtores rurais uma vez que proporciona à planta condições adicionais de defesa, permitindo maior potencial para seu desenvolvimento inicial e alcance do estande desejado (BAUDET; PESKE, 2007).

Existem diversos produtos no mercado a fim de controlar os níveis de pragas nas lavouras por meio do tratamento de sementes. De acordo com Machado et al. (2006) desde os anos 40, com a descoberta dos inseticidas organoclorados, o uso de produtos químicos para o tratamento de sementes, tem se tornado uma das principais técnicas de manejo de pragas iniciais para culturas como um todo, os autores citam que os carbomatos como o thiodicarb e carbofuran protegem as sementes de algumas pragas em até 10 a 15 dias após a semeadura, já o composto de fipronil, da classe dos Phenilpirazoles atua na defesa das sementes ao ataque de pragas de hábitos sociais e subterrâneos.

Apesar da utilização de defensivos no tratamento de sementes serem encarados como uma das formas mais eficientes de controle de insetos-praga na fase inicial da cultura, pesquisas demonstram efeitos fisiológicos de alguns defensivos, quando aplicados em sementes, podendo, acarretar na redução da germinação e da sobrevivência de plântulas, pertinente ao efeito de fitointoxicação (OLIVEIRA; CRUZ, 1986; KASHYPA et al., 1994; NASCIMENTO et al., 1996).

No tratamento de sementes de feijão com o inseticida fipronil Barros et. al. (2005) constataram um maior percentual de germinação das sementes, logo no tratamento de sementes de milho foi verificadas reduções no desenvolvimento radicular de plântulas ocasionado pelo inseticida fipronil (SILVEIRA et. al., 2001).

Em contrapartida, no tratamento de sementes de feijão com os inseticidas imidacloprid e thiametoxan, Barbosa et. al. (2002,) verificaram que os ingredientes ativos ocasionaram melhora nas características agronômicas da cultura, como o crescimento de estruturas aéreas e radiculares, interferindo diretamente no aumento de produtividade.

Objetivou-se por meio deste trabalho avaliar a qualidade fisiológica de sementes de feijão tratadas com diferentes inseticidas.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido uma parte no Laboratório de análise de sementes e

outra em casa de vegetação da Faculdade de Agronomia “Fernando Luiz Quagliato” do Centro Universitário das Faculdades Integradas de Ourinhos (Unifio), localizada no município de Ourinhos-SP com as coordenadas 22°55'25"S, 49°54'19"O e altitude de 451 metros.

As sementes de feijão, cultivar „ANfc 5”, foram colhidas na safra da seca de 2019 no mês de maio, foram submetidas ao tratamento de sementes com os inseticidas descritos na tabela 1. Para cada tratamento utilizou-se 0,174kg de sementes. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com quatro tratamentos (sem tratamento, fipronil, imidacloprid e imidacloprid + thiodicarb) com 4 repetições cada.

As doses dos inseticidas foram às recomendadas na bula do produto comercial, sendo a do inseticida fipronil 200 ml, imidacloprid 250 ml e imidacloprid + thiodicarb 700 ml para 100 kg de sementes e a testemunha sem tratamento. Para o recobrimento e homogeneização as sementes foram depositadas em sacos plásticos e agitadas por 1 minuto e colocadas em bandejas para secar a sombra.

Tabela 1. Relação dos inseticidas utilizados no tratamento de sementes de feijão

Inseticidas	Nome comercial	Dose (g de i.a.*)	Dose (L ou kg p.c.**) 100 kg ⁻¹ sementes
Sem tratamento	-	0	0
Fipronil	Maestro fs	800 g kg ⁻¹	0,20
Imidacloprid	Saluzi 600 fs	600 g L ⁻¹	0,25
Imidacloprid+thiodicarb	CropStar	150 g L ⁻¹ + 450 g L ⁻¹	0,7

* ingrediente ativo. ** produto comercial.

Para a caracterização da qualidade fisiológica das sementes de feijão, foi avaliado a porcentagem de germinação, com quatro repetições de 25 sementes para cada amostra, colocadas em rolos de papel de germinação umedecido em água destilada utilizando 2,5 vezes a massa do papel seco, envolvidos em sacos plásticos e mantido à temperatura de 25 °C em câmara de germinação. A primeira contagem foi realizada no 5º dia e a última no 9º dia, conforme as recomendações das Regras para Análise de Sementes (Brasil, 2009), os resultados foram expressos em porcentagem de plântulas normais.

O índice de velocidade de germinação (IVG) foi instalado com o teste de germinação. Diariamente foram feitas observações contando-se o número de plântulas germinadas, até sua estabilização. Os cálculos para obter os resultados foram de acordo com Maguire (1962).

Para o teste de porcentagem de emergência as sementes foram semeadas em bandejas de polietileno contendo areia fina em uma profundidade de 2 cm, em casa de vegetação. As avaliações foram realizadas até o 10º dia.

O teste de velocidade de emergência (IVE) foi conduzido juntamente com o teste de emergência. As plântulas emergidas foram contadas diariamente até a estabilização. Os resultados foram expressos em índice de velocidade de emergência, de acordo com Maguire (1962). Finalizado o teste de germinação e emergência foi realizada a medição do comprimento da parte aérea e raízes de todas as plântulas normais com o uso de uma régua graduada, ainda para a emergência foi mensurado o diâmetro do hipocótilo com paquímetro digital, onde os resultados foram expressos em mm e a massa seca da parte aérea e radicular, em estufa a 65°C por 48 h, e pesados em balança de precisão e os resultados expressos em mg.

Os dados foram submetidos à análise de variância (teste F) e as médias comparadas pelo teste Tukey, a 5 % de probabilidade através do programa computacional SISVAR.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os atributos germinativos estão representados na tabela 2. Houve diferença significativa entre as médias para o índice de velocidade de germinação (IVG) das sementes e para o comprimento aéreo (CA) das plântulas. O maior IVG foi verificado nas sementes sem tratamento (34,7), nas sementes tratadas com imidacloprid (30,8) e imidacloprid+thiodicarb (30,5), contudo o tratamento com fipronil (26,1) não diferiu estatisticamente dos tratamentos com imidacloprid e imidacloprid+thiodicarb. Segundo Toledo e Marcos Filho (1977) a redução do vigor e do poder germinativo significa a expressão da deterioração das sementes.

Carvalho et. al. (2011) verificaram que quando o tratamento de sementes é realizado de maneira correta, há possibilidade de reduzir o número de aplicações foliares de inseticidas em fases iniciais de desenvolvimento da cultura, colaborando com a sustentabilidade no agronegócio, uma vez que as sementes leva uma pequena concentração de produto quando se compara a uma aplicação geral na área cultivada.

Em contrapartida, quando se observa as sementes como plântulas germinadas, o CA é superior no tratamento com imidacloprid+thiodicarb (17,4 cm), não diferindo estatisticamente do tratamento com fipronil (16 cm), logo o tratamento com imidacloprid (15,1 cm) e sem tratamento (14,1 cm) apresentou resultados inferiores. Para a germinação e comprimento radicular não houve diferença significativa entre os tratamentos de sementes.

O tratamento de sementes é um cuidado necessário, assim como o uso de sementes de alta qualidade de forma que produtividades elevadas sejam alcançadas, em contrapartida, a baixa qualidade fisiológica das sementes acarreta um declínio no vigor e percentual de germinação e também aumento da quantidade de plântulas caracterizadas como anormais (SMIDERLE; CÍCERO, 1998).

Para a verificação da qualidade fisiológica das sementes é comum a realização de teste de germinação, feito sob condições ambientais favoráveis, permitindo que o lote expresse seu máximo potencial. Por este motivo, testes de vigor possibilitam a verificação dos lotes que provavelmente apresentarão maior desempenho no campo ou no armazenamento (MARTINS et al., 2002).

De acordo com Martins et al. (2002) para a verificação do vigor das sementes um fator analisado é a velocidade de germinação e por consequência a emergência das plântulas, já que no processo de deterioração das sementes essa velocidade é um dos primeiros parâmetros a ser influenciado.

Tabela 2. Germinação (GER), índice de velocidade de germinação (IVG), comprimento radicular (CR) e comprimento aéreo (CA) de sementes e plântulas de feijão submetidas ao tratamento de sementes com diferentes inseticidas. Unifio, Ourinhos, SP, 2019.

INSETICIDA	GER (%)	IVG	CR (cm)	CA (cm)
Sem tratamento	99 ^{NS}	34,7 a	9,3 ^{NS}	14,1 b
Fipronil	97	26,1 b	9,5	16,0 ab
Imidacloprid	100	30,8 ab	10,2	15,1 b
Imidacloprid+thiodicarb	97	30,5 ab	9,7	17,4 a
CV%	3,2	11,7	6,67	6,99

Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si segundo o teste Tukey ($\leq 5\%$).
^{NS}= Não significativo.

Na tabela 3 são apresentados os dados de emergência das plântulas de feijão. Houve diferença estatística significativa para a porcentagem de emergência (E), comprimento radicular (CR) e diâmetro do hipocótilo (DH) para as plântulas de feijão. Com a velocidade de emergência mais lenta as sementes sofrem interferência de outro fator, o tempo de exposição dessa semente no solo, uma vez que ficam mais sujeitas ao ataque de insetos-praga, isto não ocorreu com as sementes tratadas com os inseticidas imidacloprid+thiodicarb (98 %), fipronil (82 %) e para sementes sem tratamento (94 %) uma vez que apresentaram valores satisfatório de emergência, diferente o tratamento com imidacloprid (67 %) apresentou valor inferior, porém não diferindo do tratamento com fipronil.

O vigor das sementes pode ser verificado a partir da precocidade da emissão da radícula, como constatado por Salgado (1996), as sementes sem tratamento (6,8

cm), as tratadas com fipronil (7 cm) e imidacloprid (7,7 cm) se comportaram de forma semelhante em relação ao CR, ou seja, com maiores valores, diferindo do tratamento imidacloprid+thiodicarb (5 cm).

Tabela 3. Emergência (E), índice de velocidade de emergência (IVE), comprimento radicular (CR), comprimento aéreo (CA), diâmetro do hipocótilo (DH), massa seca aérea (MSA) e massa seca radicular (MSR) de plântulas de feijão submetidas ao tratamento de sementes com diferentes inseticidas. Unifio, Ourinhos, SP, 2019.

INSETICIDA	E (%)	IVE	CA (cm)	CR (cm)	DH (mm)	MSA (mg)	MSR (mg)
Sem tratamento	94 a	15,9 ^{NS}	5,0 ^{NS}	6,8 a	2,6 b	105,12 ^{NS}	70,07 ^{NS}
Fipronil	82 ab	14,6	4,4	7,0 a	3,1 ab	104,56	75,21
Imidacloprid	67 b	7,2	3,9	7,7 a	3,4 a	102,87	52,95
Imidacloprid+thiodicarb	98 a	17,8	4,1	5,0 b	2,5 b	88,53	74,86
CV%	15,99	28,28	13,25	8,95	2,9	9,64	15,58

Médias com a mesma letra na coluna não diferem entre si. ^{NS}= Não significativo. Teste Tukey ($\leq 5\%$).

Plântulas com maior DH foi verificado nos tratamentos imidacloprid (3,4 mm) e fipronil (3,1 mm), as sementes sem tratamento (2,6 mm) e tratadas com imidacloprid+thiodicarb (2,5 mm) apresentaram menores diâmetros, porém não diferindo estatisticamente do tratamento com fipronil. O hipocótilo é uma importante estrutura das plântulas, pois sustenta a parte aérea e conduz a seiva das raízes para as folhas e vice-versa, com isso um maior diâmetro faz com que as reservas das plântulas circulem com maior fluidez.

CONCLUSÃO

As sementes sem tratamento apresentaram melhores características de germinação, porém, caso haja necessidade de tratamento das sementes, recomenda-se o inseticida imidacloprid+thiodicarb. Verificando a emergência, o inseticida fipronil apresentou melhores índices em campo, sendo também recomendado para o recobrimento das sementes e logo após a semeadura.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, F.R.; SIQUEIRA, K.M.M.; SOUZA, E.A.; MOREIRA, W.A.; HAJI, F.N.P.; ALENCAR, J.A. Efeito do controle químico da mosca-branca na incidência do vírus-domosaico-dourado e na produtividade do feijoeiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.37, n.1, p.879-883, 2002.

BARROS, R.G.; BARRIGOSI, J.A.F.; COSTA, J.L.S. Efeito do armazenamento na compatibilidade de fungicidas e inseticidas, associados ou não a um polímero no tratamento de sementes de feijão. **Bragantia**, v.64, n.3, p.459-465, 2005.

BAUDET, L.; PESKE, F. Aumentando o desempenho das sementes. **Seed News**, v.9, n.5, p.22-24, 2007.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Brasília, DF: Mapa/ACS, 2009. 395p.

CARVALHO, N.L.; PERLIN, R.S.; COSTA, E.C. Thiametoxam em tratamento de sementes. In: **Revista Eletrônica do PPGEAmb-CCR/UFSM**, v. 2, n. 2, p. 158-175, 2011.

KASHYPA, R.K.; CHAUDHARY, O.P.; SHEORAN, I.S. Effects of insecticide seed treatments on seed viability and vigour in wheat cultivars. **Seed science and Technology**, v.22, n.3, p.503-517, 1994.

MACHADO, J.C.M.; WAQUI F, J.M.W.; SANTOS, J.P.dos; REICHENBACH, J.W. Tratamento de sementes no controle de fitopatógenos e pragas. Sementes: inovações tecnológicas no cenário nacional. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.27, n.232, p.76-87, maio/jun. 2006.

MAGUIRE, J.D. Speed of germination-aid selection and evaluation for seedling emergence and vigor. **Crop Science**, v.2, n. 2, p.176-177, 1962.

MARTINS, C.C.; SENEME, A.M.; CASTRO, M.M.; NAKAGAWA, J.; CAVARIANI, C. Comparação entre métodos para a avaliação do vigor de lotes de sementes de couve-brócolos (*Brassica oleracea* L. var. *italica* PLENK). **Revista Brasileira de Sementes**, v. 24, nº 2, p.96-101, 2002.

NASCIMENTO, W.M.O.; OLIVEIRA, B.J.; FAGIOLI, M.; SADER, R. Fitotoxicidade do inseticida carbofuran 350 FMC na qualidade fisiológica de sementes de milho. **Revista Brasileira de Sementes**, v.18, n.2, p.242-245, 1996.

OLIVEIRA, L.J.; CRUZ, I. Efeito de diferentes inseticidas e dosagens na germinação de sementes de milho (*Zea mays* L.). **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.21, p.578-585, 1986.

SALGADO, J.H.H. **Avaliação do vigor de sementes de milho (*Zea mays* L.) pela precocidade de emissão da raiz primária**. 1996. 86f. Tese (Doutorado) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba.

SILVA, M.T.B. Inseticidas na proteção de sementes e plantas. **Seed News**, v.2, n.5, p.26-27, 1998.

SILVEIRA, R.E.; MACCARI, M.; MARQUEZI, C.F. Avaliação do efeito de inseticidas aplicados via tratamento de sementes sobre o desenvolvimento de raízes de milho, na proteção de pragas do solo. In: **Anais... da REUNIÃO SUL-BRASILEIRA SOBRE PRAGAS DE SOLO**, 8., 2001, Londrina. Londrina: Embrapa Soja, 2001. p.246-249.

SMIDERLE, O.J.; CÍCERO, S.M. Tratamento inseticida e qualidade de sementes de milho. **Revista Brasileira de Sementes**, v.20, n.2, p. 462-469, 1998.

TOLEDO, F.F.; MARCOS FILHO, J. **Manual das sementes: tecnologia da produção**. São Paulo: Agronômica Ceres, 1977. 218p.