

Avaliação de tratamento de sementes de soja com fungicidas e inseticidas

Vitor Emanuel Foppa^{1*}; Jorge Alberto Gheller¹

¹Curso de Agronomia, Centro Universitário Assis Gurgacz (FAG), Cascavel, Paraná.

^{1*}vitorfoppa1@hotmail.com

Resumo: O uso de inseticidas e fungicidas aplicados no tratamento de sementes é uma prática amplamente difundida, a qual visa proteger as plântulas nas fases iniciais da cultura da soja. Sendo assim, objetivou-se avaliar características produtivas da cultura da soja submetida a diferentes tratamentos de sementes. O experimento foi realizado na Fazenda Escola do Centro Universitário Assis Gurgacz em Cascavel, Paraná, ocorrendo de outubro de 2021 a fevereiro de 2022. Os tratamentos testados foram distribuídos no delineamento em blocos casualizados, sendo quatro tratamentos: T1 – Tratamento controle; T2 - Carboxina e Tiram associados com Fipronil; T3 - Carboxina e Tiram associados com Imidacloprido e T4 - Carbendazim associado com Imidacloprido e Tiodicarbe. Foram realizadas cinco repetições, totalizando 20 parcelas. A variedade utilizada a BMX CROMO IPRO. O tratamento T4 - Carbendazim associado com Imidacloprido e Tiodicarbe apresentou um resultado superior aos demais para a variável produtividade. Os tratamentos de sementes com fungicidas e inseticidas não influenciaram de forma significativa o comprimento radicular e o peso de mil grãos nas presentes condições de estudo.

Palavras-chave: Proteção; *Glycine max*; combinações.

Evaluation of soybean seed treatment with fungicides and insecticides

Abstract: The use of insecticides and fungicides applied in seed treatment is a widespread practice and which aims to protect seedlings in the early stages of soybean cultivation. Therefore, the objective was to evaluate the productive characteristics of the soybean crop submitted to different seed treatments. The experiment was carried out at Fazenda Escola do Centro Universitário Assis Gurgacz in Cascavel, Paraná, from October 2021 to February 2022. The treatments tested were distributed in a randomized block design, with four treatments: T1 – Control treatment; T2 - Carboxin and Tiram associated with Fipronil; T3 - Carboxin and Thiram associated with Imidacloprid and T4 - Carbendazim associated with Imidacloprid and Thiodicarb. Five replications were performed, totaling 20 plots. The variety used is the BMX CROMO IPRO. The treatment T4 - Carbendazim associated with Imidacloprid and Thiodicarb presented a superior result to the others for the variable productivity. Seed treatments with fungicides and insecticides did not significantly influence root length and thousand-grain weight under the present study conditions.

Keywords: Protection; *Glycine max*; combinations.

Introdução

O sistema de produção agrícola brasileiro está baseado quase que exclusivamente no cultivo de uma só cultura, chamado monocultura, não priorizando a realização de rotação com outras espécies. Tal sistema, pelo plantio continuado de uma só espécie, favorece a ocorrência de pragas e fungos que comprometem a produtividade. Assim o tratamento de sementes com fungicidas e inseticidas, é uma técnica amplamente utilizada na soja para a proteção da cultura em estágios iniciais de desenvolvimento.

O alto custo imposto no valor da semente faz com que seja necessário proteger e melhorar seu desempenho. Tem-se no mercado uma infinidade de produtos disponíveis para a proteção inicial, como fungicidas e inseticidas (AVELAR *et al.*, 2011). A utilização de sementes de alta qualidade aliada com o uso de tratamentos de sementes é uma técnica muito difundida no campo e de extrema importância para o bom desenvolvimento inicial da cultura (LEMES *et al.*, 2019). A mistura de inseticida com fungicida é imprescindível para melhorar o benefício promovido pelo tratamento de sementes (BALARDIN *et al.*, 2011).

O tratamento de sementes com inseticidas auxilia no controle de insetos que atacam na fase inicial da cultura (DAN *et al.*, 2012). Economicamente tal tratamento, tem um custo relativo baixo e um dano ambiental pequeno, pois a área de contato com o ambiente é pequena em relação a outras formas de utilização de produtos químicos (CUNHA *et al.*, 2015).

Pragas de solo têm causado perdas econômicas significativas justificando o tratamento com inseticidas na semente, como a utilização das moléculas Fipronil e Tiametoxam, evitando possíveis perdas no desenvolvimento inicial da cultura (DAN *et al.*, 2012). Em uso no Brasil, além de inseticidas do grupo dos Neonicotinoides, temos outros grupos químicos como os Metilcarbamato de Oxina (Tiodicarbe), Pirazol (Fipronil) e Avermectina (Abamectina), que são utilizados para o tratamento de sementes em soja. Os mesmos podem ser encontrados disponíveis no mercado com o produto isolado ou associado a outros produtos (CHIESA *et al.*, 2016).

Há um número enorme de doenças que podem comprometer a cultura da soja, sendo fundamental o uso de técnicas que diminuam as perdas no ciclo da cultura. Dentre essas medidas, o uso de cultivares resistentes, sementes livres de patógenos e o tratamento químico mantém a mesma livre de patógenos, reduzindo os danos e garantindo a produtividade (MERTZ, HENNING e ZIMMER, 2009). Grande parte das doenças que causam danos

econômicos que afetam a soja são decorrentes de patógenos que são transmitidos pelas sementes. Alguns deles apresentam maior importância como: *Phomopsis spp.* - anamorfo de *Diaporthe spp.* (causador do cancro da haste da soja, da seca da haste e da vagem da soja e da deterioração das sementes), *Cercospora sojina* (causador da mancha olho-de-rã), *C. kikuchii* (causador da mancha púrpura da semente e do crestamento foliar) (GOULART, 1997).

Uma das principais doenças que afetam a soja é a antracnose, o seu controle se faz principalmente com o uso de sementes sadias, por isso a proteção com fungicidas se faz tão importante no estabelecimento da cultura (SOUZA, 2010).

Segundo CAMPO e HUNGRIA (2000), a mistura Carboxin + Thiram não afetou a nodulação de *Bradyrhizobium*, porém as outras misturas avaliadas, causaram redução na nodulação. A utilização de Carboxina + Tiram em condições de semeadura de solo com pouca umidade beneficiou de forma positiva a cultura da soja, possibilitando um estande inicial e final maior, comparado com o tratamento controle (REZENDE *et al*, 2003).

Segundo Tavares *et al.* (2014), a utilização da mistura de Carbendazin + Tiram em sementes de soja, apresentou uma menor incidência dos fungos *Penicillium spp.*, *Aspergillus spp.*, *Rhizopus spp.* e *Fusarium spp.*

O objetivo deste trabalho foi avaliar a eficiência do tratamento de sementes com inseticidas e fungicidas sobre os parâmetros produtivos da soja.

Material e Métodos

O experimento foi realizado no período de outubro de 2021 a fevereiro de 2022, na localidade Fazenda Escola do Centro Universitário FAG, estabelecida em Cascavel – PR, situada nas coordenadas geográficas, 24°56'23.22" S de latitude, 53°30'37.64" W de longitude e altitude 691 m. Segundo a classificação de Köppen o clima da região em estudo é classificado como subtropical (WREGE *et al*, 2012). O solo é classificado como LATOSSOLO VERMELHO Distroférico típico (EMBRAPA, 2018).

O experimento foi implantado no delineamento em blocos casualizados (DBC), sendo avaliados quatro tratamentos: T1 – Testemunha, T2 - Carboxina e Tiram associados com Fipronil, T3 - Carboxina e Tiram associados com Imidacloprido e T4 - Carbendazim associado com Imidacloprido e Tiodicarbe, com cinco repetições de cada tratamento, totalizando vinte parcelas. Cada parcela foi constituída de 4 linhas de soja espaçadas de 0,45 m entre si, com 5 metros de comprimento, totalizando uma área com 9,0 metros quadrados.

Os tratamentos de inseticidas e fungicidas na semente, foi realizada no dia da semeadura com a utilização da dose recomendada na bula do produto, sendo feita por meio de sacos plásticos para a sua distribuição uniforme.

Anteriormente a semeadura da cultura, foi realizado o manejo de plantas daninhas com herbicidas. Já a adubação foi realizada antes do plantio empregando-se 400 kg por hectare da formula de super fosfato simples, na concentração de 15 P_2O_5 , 17,5 Ca e 8 S.

A cultivar de soja utilizada foi a Brasmax Cromo TF IPRO, do grupo de maturação 5.7 e hábito de crescimento indeterminado. Foram semeadas quatorze sementes por metro linear, sendo a operação realizada em outubro de 2021.

A avaliação de comprimento radicular ocorreu 40 dias após a semeadura (DAS). Com auxilio de uma pá, foram retiradas quatro plantas por parcela, medindo-se as raízes das mesmas com auxilio de uma trena, do espaço entre o início do hipocótilo até a ponta da raiz, sendo posteriormente realizado a media aritmética dos dados obtidos.

Após 40 DAS, com a maioria das plantas encontrando-se em V5, foi realizada a primeira aplicação foliar do inseticida Imidacloprid juntamente com o fungicida composto de Epoxiconazol + Fluxapiraxade + Piraclostrobina, para controle e prevenção de pragas e doenças foliares, sendo que ambos foram aplicados na dose de bula recomendada. Uma segunda aplicação foliar de inseticidas ocorreu 75 DAS, sendo utilizado Acefato e Metomil, para controle de insetos sugadores, produtos aplicados as suas respectivas recomendações de uso.

Ao chegar em maturidade fisiologica, foi realizada a dessecação da cultura com o uso de Dibrometo de Diquate e Diquate, respeitando as recomendações da bula do produto.

Ao final do ciclo da cultura, foram avaliados os parâmetros de rendimento e a massa de mil grãos. Para o rendimento, foram colhidas as plantas das duas linhas centrais com comprimento de 3 metros lineares. Após, as plantas foram trilhadas e os grãos obtidos foram limpos de impurezas e medidos a sua massa em balança específica, foi realizada a medida de umidade ataravés de aparelho específico e convertido a unidade para padrão.

Para a massa de mil grãos, em cada uma das parcelas. Foram contados cem grãos e determinado o seu peso com auxilio de uma balaça, repetindo-se o processo por 8 vezes e elaborando-se a media dos mesmos e multiplicando por 10, assim chegando ao massa de mil grãos.

Os resultados foram submetidos ao teste de normalidade de Shapiro Wilk, análise de variância (ANOVA) e as médias comparadas pelo teste de Tukey, ao nível de 5 % de probabilidade de erro, com o auxílio do programa SISVAR 5.6 (FERREIRA, 2011).

Resultados e Discussão

Na Tabela 1 encontram-se as médias dos parâmetros avaliados, sendo que para o fator produtividade houve diferença significativa entre os tratamentos, porem em massa de mil grãos

e comprimento de raiz houve diferença numérica, mas não significativa.

Tabela 1– Médias de resultados em relação a Produtividade, Massa de mil grãos e Comprimento de raiz de soja. Cascavel – PR, 2021.

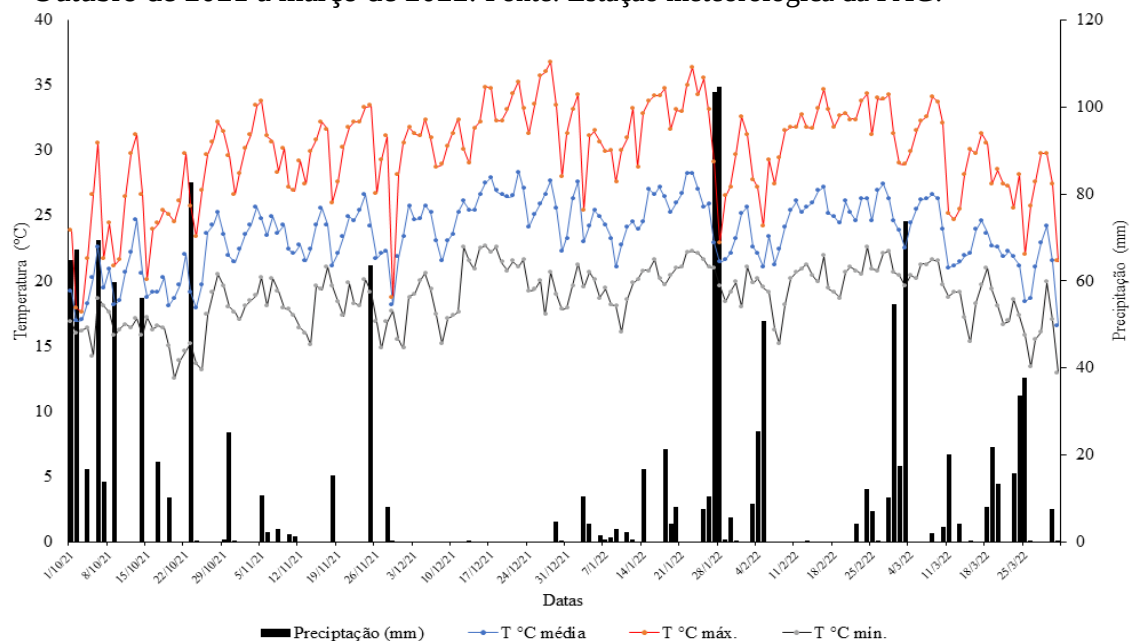
Tratamentos	Produtividade (kg ha ⁻¹)	Massa mil grãos (g)	Comprimento de raiz (cm)
T1	1.108,14 ab	180,00 a	17,35 a
T2	914,06 b	188,65 a	17,95 a
T3	1.167,40 ab	184,50 a	15,55 a
T4	1.341,47 a	180,50 a	17,60 a
CV (%)	18,35	5,34	9,41
DMS	390,46	18,40	3,02

Médias seguidas de mesma letra na coluna não se diferenciam estatisticamente entre si a 5% de significância pelo teste de Tukey. C.V. = Coeficiente de variação. DMS = Diferença mínima significativa.

T1-Testemunha, T2- Carboxim+Tiram+Fipronil T3-Carboxim+Tiram+Imidacloprid T4- Carbendazim+Imidacloprid+Tiodicabe.

Analisando o parâmetro produtividade verifica-se inicialmente que, suas médias foram baixíssimas em consequência de estresses hídricos e altas temperaturas, conforme figura 1, ocorridos durante a condução do ensaio. Mesmo com tais resultados, constata-se que ocorreu formação de dois grupos de médias. O primeiro grupo composto pelos tratamentos T1, T2 e T3, que apresentaram médias estatísticas semelhantes entre si, apenas diferindo numericamente. O segundo grupo, composto pelos tratamentos T1, T3 e T4, apresentaram médias estatísticas também semelhantes, porém variando numericamente, com o T4 apresentando o maior rendimento. Já o T4, diferiu estatisticamente do T2. É bem provável que a ocorrência de estresses hídricos durante o ensaio, tenha prejudicado os resultados entre os diferentes tratamentos testados.

Figura 1– Dados meteorológicos de temperatura máxima, média, mínima e precipitação de Outubro de 2021 a março de 2022. Fonte: Estação meteorológica da FAG.



Balardin *et al* (2011) constataram que o tratamento de sementes em regime normal de chuvas não influenciou a produtividade, porém em regime de estresse hídrico, conferiu alterações benéficas para a planta.

A mistura de inseticidas e fungicidas não prejudicou a nodulação, o teor de N foliar e crescimento vegetativo das plantas, assim como as massas de grãos por planta e de 100 grãos, porém o uso de Carbendazim + Tiram com Fipronil e Carbendazim + Tiram com Imidacloprido proporciona menor número de vagens por planta e de grãos por planta, refletindo em reduções na produção de grãos de soja, proporcionando uma menor produtividade (GOMES, DALCHIAVON e VALADÃO, 2017).

Interpretando os resultados das médias para o parâmetro Massa de mil grãos, verifica-se que, não ocorreram diferenças estatísticas entre as mesmas. Possivelmente os problemas climáticos ocorridos no decorrer do ciclo da cultura, sobretudo a deficiência hídrica, tenham prejudicado a influência dos tratamentos.

Conceição *et al.* (2014) relatam que, com diversos tratamentos de sementes, não verificaram nenhum aumento significativo nos parâmetros avaliados sobretudo produtividade da soja e massa de cem grãos.

Segundo Zilli *et al* (2009), os tratamentos de sementes com Carbendazim + Tiram e Carboxamida + Tiram, influenciaram de forma negativa a inoculação com *Bradyrhizobium elkanii* cepa SEMIA 587, resultando em drásticas reduções na nodulação de plantas e produtividade de grãos.

Com relação as médias da variável Comprimento Radicular, verifica-se que não houve diferenças estatísticas entre as mesma. Avaliando o comprimento do sistema radicular de soja

em tratamentos com Carboxim+Thiran , Giebelmeier *et al* (2013), também verificaram que não ocorreram diferenças significativas em relação a outros tratamentos químicos avaliados e a testemunha.

Em sementes de baixo vigor o tratamento de sementes favoreceu um melhor desempenho inicial, porem em sementes de alto vigor o tratamento de sementes não favoreceu o desempenho inicial nas condições testadas (VERGARA *et al*, 2016).

Segundo Castro *et al.* (2008) o tratamento de sementes com inseticidas, não resultou em diferenças significativas para o crescimento de raízes em soja, sendo que a testemunha não diferiu dos tratamentos.

O tratamento de sementes com Carboxina + Tiram não influenciou o comprimento de raízes de forma significativa e apresentou resultados de massa seca de raízes inferiores aos outros tratamentos (MENDES *et al.*, 2014).

Conclusões

Nas condições do presente estudo o uso de fungicidas e inseticidas associados à sementes, não interferiu de forma significativa no peso de mil grãos e comprimento de raízes.

Para o parâmetro produtividade, constata-se que o T4, Carbendazim associado com Imidacloprido e Tiodicarbe resultou num maior rendimento produtivo numérico em relação aos demais tratamentos testados, sem no entanto ser estatisticamente significativo.

Analizando o parâmetro T4, referente ao uso de Carbendazim associado com Imidacloprido e Tiodicarbe, houve uma maior produtividade em kg/ha em relação aos demais parâmetros, no entanto, na massa de mil grãos e comprimento de raiz não houve diferença significativa.

Referências

AVELAR, S. A. G.; BAUDET, L.; PESKE, S. T.; LUDWIG, M. P.; RIGO, G. A.; CRIZEL, R.L.; OLIVEIRA, S. D. Armazenamento de sementes de soja tratadas com fungicida, inseticida e micronutriente e recobertas com polímeros líquido e em pó. **Ciência Rural**, v. 41, n.10, 2011, p. 1719-1725.

BALARDIN, R. S.; SILVA, F. D. L. D.; DEBONA, D.; CORTE, G. D.; FAVERA, D. D.; TORMEN, N. R. Tratamento de sementes com fungicidas e inseticidas como redutores dos efeitos do estresse hídrico em plantas de soja. **Ciência Rural**, v. 41, n. 7, 2011. p.1120-1126.

CAMPO, Rubens José; HUNGRIA, Mariangela. Compatibilidade de uso de inoculantes e

fungicidas no tratamento de sementes de soja. **Embrapa Soja-Circular Técnica (INFOTECA-E)**, 2000.

CASTRO, G. S. A.; BOGIANI, J. C.; SILVA, M. G. D.; GAZOLA, E.; E ROSELEM, C. A. (2008). Tratamento de sementes de soja com inseticidas e um bioestimulante. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. v. 43, n.10,out 2008. p. 1311-1318.

CHIESA, A. C. M.; SISMEIRO, M. N. D. S.; PASINI, A.; ROGGIA, S. Tratamento de sementes para manejo do percevejo-barriga-verde na cultura de soja e milho em sucessão. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 51, n. 4, 2016, p. 301-308.

CONCEIÇÃO, G. M.; BARBIERI, A. P. P.; DAL'COL LÚCIO, A.; MARTIN, T. N.; MERTZ, L. M.; MATTIONI, N. M.; E LORENTZ, L. H. Desempenho de plântulas e produtividade de soja submetida a diferentes tratamentos químicos nas sementes. **Embrapa :Biosci. J.**, Uberlândia, v. 30, n. 6, p. 1711-1720, Nov./Dec. 2014.

CUNHA, R. P. D.; CORRÊA, M. F.; SCHUCH, L. O. B.; OLIVEIRA, R. C. D.; ABREU, J. D.S.; SILVA, J. D. G. D.; ALMEIDA, T. L. D. Diferentes tratamentos de sementes sobre o desenvolvimento de plantas de soja. **Ciência Rural**, v. 45, n. 10, p. 1761-1767. 2015.

DAN, L. G. M.; DAN, H. A.; PICCININ, G. G.; RICCI, T. T.; ORTIZ, A. H. T. Tratamento de sementes com inseticida e a qualidade fisiológica de sementes de soja. **Revista Caatinga**, v. 25, n. 1, p. 45-51. 2012.

DOS SANTOS, H. G., JACOMINE, P. K. T., Dos Anjos, L. H. C., De Oliveira, V. A., LUMBRERAS, J. F., COELHO, M. R., ... & CUNHA, T. J. F. (2018). Sistema brasileiro de classificação de solos. Brasília, DF: Embrapa, 2018.

FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia (UFLA)**, v. 35, n.6, p. 1039-1042, 2011.

GIEBELMEIER, C. G., MENDES, S., MARCHIORO JÚNIOR, M. A., ALBUQUERQUE, A. N. D., MARIANO, D. D. C., E OKUMURA, R. S. Influência da utilização de produtos químicos em tratamento de sementes no desenvolvimento inicial da cultura da soja. **Anais VII EPCC. CESUMAR. Maringá-PR. 2013. Disponível em : https://rdu.unicesumar.edu.br/bitstream/123456789/4353/1/Carmo_Guilherme_Giebelmeir_02.pdf. Acesso em:19 abr 2022.**

GOMES, Y. C. B.; DALCHIAVON, F. C.; VALADÃO, F. C. D. A. (2017). Joint use of fungicides, insecticides and inoculants in the treatment of soybean seeds. **Revista Ceres. Viçosa**, v. 64, n.3, p. 258-265, mai/jun, 2017.

GOULART, A. C. P. **Fungos em sementes de soja: detecção e importância.** importância. Dourados: EMBRAPA-CPAO, 1997. 58p. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/240627/1/doc1197.pdf>. Acesso em: 19 abr 2022.

LEMES, E.; ALMEIDA, A.; JAUER, A.; MATTOS, F.; E TUNES, L. 2019. Tratamento de sementes industrial: potencial de armazenamento de sementes de soja tratadas com diferentes produtos. **In Colloquium Agrariae**. ISSN: 1809-8215; (Vol. 15, No. 3, pp. 94-103).

MENDES, S.; MARIANO, D.; MOREIRA, A. J.; NETO, C. O.; E OKUMURA, R. (2014).

Tratamento de sementes de soja no controle da Antracnose. ENCICLOPÉDIA BIOSFERA, 10(18).

MERTZ, L. M.; HENNING, F. A.; ZIMMER, P. D. Bioprotetores e fungicidas químicos no tratamento de sementes de soja. **Ciência Rural**, v. 39, n. 1, p. 13-18. 2009.

REZENDE, P. M. D., MACHADO, J. D. C., GRIS, C. F., GOMES, L. L., & BOTREL, É. P. (2003). Efeito da semeadura a seco e tratamento de sementes na emergência, rendimento de grãos e outras características da soja [*Glycine max* (L.) Merrill]. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 27, n.1, p. 76-83, fev 2003.

SOUZA, R. T. de (2010) “**Reação de cultivares e controle da antracnose em soja**”. Disponível em: <http://tede.upf.br/jspui/handle/tede/489> (Acessado: 19 de abril de 2022).

TAVARES, L.; MENDONÇA, A., ZANATTA, Z.; BRUNES, A.; E VILLELA, F. Efeito de fungicidas e inseticidas via tratamento de sementes sobre o desenvolvimento inicial da soja. **Enciclopédia Biosfera**, v. 10, n.18, 2014.

VERGARA, R. O.; MALDANER, H. R.; SOARES, V. N.; GADOTTI, G. I.; TUNES, L. M. Desempenho inicial de plantas de soja oriundas de sementes quimicamente tratadas. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 11, n. 5, pág. 77 – 81, dez 2016.

WREGE, M. S., STEINMETZ, S., REISSER JUNIOR, C. A. R. L. O. S., E de ALMEIDA, I. R. (2012). **Atlas climático da região sul do Brasil: estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado; Colombo: Embrapa Florestas, 2012. 322p.

ZILLI, J. É.; RIBEIRO, K. G.; CAMPO, R. J.; E HUNGRIA, M. (2009). Influência do tratamento de sementes com fungicidas na nodulação e rendimento de grãos da soja. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, 33, 917-923.