

EFICÁCIA DA APLICAÇÃO DE INSETICIDAS NO TRATAMENTO DE SEMENTES DE SOJA E SEUS EFEITOS NO DESENVOLVIMENTO INICIAL DA CULTURA

Gabrielle de Lima Masson¹, Bruno Agostini Colman², Luis Felipe Garcia Fuentes³, Francielli Schwerz², Rose Benedita Rodrigues Trindade²

1 Pós-graduanda em Agronomia (Mestrado - Produção Vegetal) na Universidade Federal da Grande Dourados – UFGD, Dourados – MS, Brasil
(gabrielli_14@hotmail.com)

2 Pós-graduandos em Agronomia (Doutorado - Produção Vegetal) na UFGD

3 Pós-graduando em Agronomia (Mestrado - Produção Vegetal) na UFGD

Recebido em: 31/03/2015 – Aprovado em: 15/05/2015 – Publicado em: 01/06/2015

RESUMO

O uso preventivo de inseticidas via tratamento de sementes protege as sementes e plântulas contra possíveis ataques decorrentes da ação de pragas de solo e da parte aérea, contribuindo para manutenção do estande e, conseqüentemente, a produtividade. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar a eficiência da aplicação de inseticidas no tratamento de sementes de soja e seus efeitos no desenvolvimento inicial da cultura. O experimento foi desenvolvido na Fazenda Experimental da Universidade Federal da Grande Dourados, município de Dourados, MS. Foram utilizados os tratamentos: Chlorantraniliprole, Thiametoxam, Chlorantraniliprole + Thiametoxam e Imidacloprid + Tiodicarb e testemunha sem tratamento. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, com quatro repetições. Foram avaliados: porcentagem de germinação, índice de velocidade de germinação, altura de planta, diâmetro de colmo, massa seca da parte aérea, número de nódulos, massa seca de nódulos, nível de desfolha da cultura, eficiência de controle dos inseticidas, porcentagem de folíolos com a presença de tripes (PFT) e nota média de danos atribuídos aos sintomas desta praga (NDST). O tratamento de sementes de soja com diferentes inseticidas não interferiu nos parâmetros avaliados, exceto para PFT e NDST. Apesar da incidência de tripes ter sido maior na testemunha, isso não refletiu no desenvolvimento inicial da cultura. As demais espécies monitoradas durante o estudo não apresentaram nível de dano econômico e não foi constatada nenhuma diferença visual e estatística entre os tratamentos, levando-se em consideração a possível influência dos ingredientes ativos e a presença de insetos na área.

PALAVRAS-CHAVE: controle químico, *Glycine max*, princípio ativo.

INSECTICIDES APPLICATION OF EFFICIENCY IN SOYBEAN SEED TREATMENT AND ITS EFFECTS ON THE INITIAL DEVELOPMENT OF CULTURE

ABSTRACT

The preventive use of insecticides as seed treatment protects the seeds and seedlings against possible attacks resulting from soil pests of action and shoot, contributing to the booth maintenance and hence productivity. The objective of this work was the efficiency of application of insecticides in the treatment of soybean seeds and its effects on early development of culture. The experiment was

conducted at the Experimental Farm of the Universidade Federal da Grande Dourados, in Dourados, MS. The treatment was: Chlorantraniliprole, Thiametoxam, Chlorantraniliprole + Thiametoxam e Imidacloprid + Tiodicarb and untreated control. The experimental design was a randomized block design with four replications. Were evaluated: germination percentage, germination speed index, plant height, stem diameter, shoot dry mass, number of nodules, dry nodule weight, level of defoliation of culture, control efficiency of insecticides, percentage of leaflets with the presence of thrips (PFT) and average grade of damage attributed to symptoms of this plague (NDST). The treatment of soybean seeds with different insecticides did not affect the evaluated parameters, except for PFT and NDST. Although the incidence of thrips has been higher in the control, it was not reflected in the initial development of culture. The other species monitored during the study showed no economic injury level and was not detected no visual difference between treatments and statistics, taking into account the possible influence of active ingredients and the presence of insects in the area.

KEYWORDS: chemical control, *Glycine max*, active principle.

INTRODUÇÃO

O controle químico de pragas do solo e da parte aérea via tratamento de sementes, tem sido um método alternativo e eficiente para prevenir o ataque de pragas que ocorrem no período de estande inicial e que podem causar prejuízos na produtividade final das culturas, através da garantia durante o desenvolvimento inicial das plantas. O excelente desempenho da soja nos últimos anos deve-se, em grande parte, à utilização de sementes de alta qualidade física, fisiológica, sanitária e genética, bem como à adoção de técnicas no tratamento de sementes como a aplicação inseticidas, nematicidas, fungicidas, nutrientes, inoculantes, entre outros aditivos (MENTEN & MORAES, 2010; PICCININ et al., 2013; BINSFELD et al., 2014). À medida que aumenta o valor da semente e a importância de proteger e/ou melhorar seu desempenho no campo, cresce o número de produtos disponíveis para tratamento no mercado, com diferentes finalidades (AVELAR et al., 2011).

O tratamento de sementes com inseticidas é uma prática rotineira que auxilia no controle de pragas iniciais e, na maioria dos casos, ainda possibilita reduzir o número de aplicações de inseticida após a emergência da cultura (DAN et al., 2012). Esses inseticidas utilizados em tratamento de sementes diferenciam-se de alguns outros aplicados em pulverização tradicional, principalmente pela ação sistêmica na planta. Sabe-se que no solo se desprendem das sementes e, devido sua baixa pressão de vapor e solubilidade em água, são lentamente absorvidos pelas raízes, conferindo à planta um adequado período de proteção contra insetos, tanto de solo quanto de parte aérea (SILVA, 1998).

Vem se tornando comum, ainda, o tratamento de sementes com inseticidas que possuem atuação fisiológica nas plantas; podendo, alguns inseticidas, conferir além do efeito protetor, efeitos fisiológicos, auxiliando tanto no crescimento inicial quanto no desenvolvimento das plantas, alguns até inferindo negativamente (TAVARES et al., 2014). Esse crescimento é conhecido como efeito fitotônico, que é caracterizado pelas vantagens positivas no crescimento e no desenvolvimento das plantas, proporcionadas pela aplicação de algum ingrediente ativo específico (CASTRO et al., 2008).

Vale ressaltar, ainda, que nos últimos anos tem-se constatado desempenho crescente em termos de produção e produtividade de soja no Brasil, de forma que o

tratamento das sementes com inseticidas é de fundamental importância para o acompanhamento dessa constante evolução tecnológica. Entretanto, apesar do tratamento de sementes constituir-se em uma operação rotineira, pouco se conhece sobre a influência desses inseticidas no desenvolvimento inicial da cultura da soja (DAN et al., 2012), assim como a eficiência de diferentes ingredientes ativos no controle de pragas específicas. Desta forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar a eficácia da aplicação de inseticidas no tratamento de sementes de soja e seus efeitos no desenvolvimento inicial da cultura.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido na Fazenda Experimental da Faculdade de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Grande Dourados, no município de Dourados, situada sob as coordenadas geográficas 22°13'16"S de latitude, 54°48'2"W de longitude e altitude de 452 m. A precipitação pluviométrica total anual média da região é de 1.200 a 1.400 mm, a evapotranspiração anual é de 1.100 a 1.200 mm e a temperatura média anual é de 22°C. O estudo foi conduzido na safra 2014/15, entre os meses de setembro e novembro, em um Latossolo Vermelho Distroférico (EMBRAPA, 2006).

Foram avaliados cinco tratamentos, sendo quatro tratamentos de sementes e uma testemunha. As sementes foram submetidas ao tratamento com os inseticidas Chlorantraniliprole, Thiametoxam, Chlorantraniliprole + Thiametoxam e Imidacloprid + Tiodicarb (Tabela 1). Utilizou-se 0,5 kg de sementes por tratamento, em um delineamento experimental de blocos ao acaso com quatro repetições.

TABELA 1. Inseticidas utilizados via tratamento de sementes para o controle das pragas iniciais na cultura da soja. Dourados, MS. 2014.

Ingrediente ativo (i.a.)	Produto Comercial	Dose (g i.a. ha⁻¹)
Chlorantraniliprole	Premio [®] 200 SC	25
Thiametoxam (TH)	Cruiser [®] 350 FS	50
Chlorantraniliprole + TH	Premio [®] 200 SC + Cruiser [®] 350 FS	25 + 50
Imidacloprid + Tiodicarb	Cropstar [®] 150 + 450 FS	105 + 315

Por ocasião da aplicação dos inseticidas, as quantidades de cada produto foram diluídas em água destilada, formando uma calda homogênea, a fim de proporcionar o total recobrimento das sementes. A testemunha recebeu somente água destilada como calda. A homogeneização da calda com as sementes foi realizada em sacos de plástico de 2 kg de capacidade. O conjunto foi agitado por 2 minutos a fim de homogeneizar a cobertura, com posterior secagem a sombra. As sementes foram utilizadas logo após esse processo.

O preparo da área experimental foi realizado no sistema convencional, com uma aração e duas gradagens. A semeadura da soja foi realizada manualmente, utilizando a cultivar BMX Potência RR em parcelas de 22,5 m² (5 metros de comprimento e 4,5 metros de largura), com dez sulcos de plantio espaçados entre si a 0,45 metros. A densidade de semeadura utilizada foi de 15 sementes m⁻¹, totalizando uma população de 333 mil plantas ha⁻¹. Na adubação de semeadura foram utilizados 300 kg ha⁻¹ do formulado 8-20-20.

Foram avaliados: porcentagem de germinação, índice de velocidade de germinação, altura de planta, diâmetro de colmo, massa seca da parte aérea, número de nódulos, massa seca de nódulos, nível de desfolha da cultura, eficiência

de controle dos inseticidas, porcentagem de folíolos com a presença de tripes e nota média de danos atribuídos aos sintomas desta praga.

As plântulas emergidas foram contadas diariamente, entre o início (4^o dia) da emergência e momento (10^o dia após a instalação) de estabilização numérica das contagens. Os resultados foram expressos em índice de velocidade de germinação (IVG), conforme MAGUIRE (1962). Para porcentagem de germinação (PG), as avaliações foram efetuadas conforme as Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 2009) e os resultados expressos em porcentagem de plântulas normais.

Os dados de altura de planta (AP), coletados com o auxílio de uma trena, foram obtidos durante o estádio R5. Já durante o estádio R2 (floração plena), foram avaliados os seguintes parâmetros: massa seca da parte aérea (MSPA), número de nódulos (NN) e massa seca de nódulos (MSN). O diâmetro de colmo (DC) foi avaliado, através de um paquímetro, durante o estádio R3.

Realizou-se a contagem de todos os insetos presentes em dez plantas aleatórias de cada uma das seis linhas úteis (centrais) de cada parcela. As avaliações de pragas foram realizadas aos 7, 14, 21, 28, 35 e 42 dias após a emergência (DAE). O nível de desfolha ocasionado por insetos foi estimado de maneira visual, através da porcentagem de área foliar afetada, em cada parcela. Essas estimativas visuais são consideradas eficientes para a avaliação das injúrias foliares em soja, apresentando-se como um método rápido e acurado (BOWERS et al., 1999). A eficiência de controle foi calculada pela fórmula de ABBOTT (1925) para todas as espécies de insetos observadas durante a realização das monitorias, através das médias das avaliações.

Para a avaliação dos sintomas de danos foliares ocasionados por tripes, foram amostrados ao acaso cinco folíolos por planta em quatro plantas por parcela, ou seja, 20 folíolos por parcela durante o estádio V5. Utilizou-se uma escala de notas de 1 a 5, para avaliação dos sintomas. A nota 1 foi atribuída para os folíolos que não apresentavam o sintoma do ataque, a nota 2 para a porcentagem de 1% a 25%; nota 3 para 26% a 50%, a nota 4 para 51% a 75% e nota 5 para 76% a 100% dos limbos foliares com a presença de sintomas (MORAES et al., 2005).

Os dados foram submetidos ao teste F e, quando significativo, as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de significância. Para as análises estatísticas utilizou-se o sistema de análise estatística ASSISTAT (SILVA & AZEVEDO, 2002).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A cultura da soja não apresentou respostas com diferenças significativas para os tratamentos compostos por diferentes inseticidas via tratamento de sementes, no que se refere às avaliações de porcentagem de germinação, índice de velocidade de germinação, altura de planta, diâmetro do colmo, massa seca da parte aérea, número de nódulos, massa seca de nódulos e nível de desfolha (Tabelas 2 e 3). Já para as variáveis “porcentagem de folíolos com a presença de tripes” e “nota média de danos atribuídos aos sintomas de tripes”, observa-se que a testemunha (T5) apresentou-se superior aos demais tratamentos, ou seja, o tratamento de sementes com inseticidas, independentemente do princípio ativo utilizado, foi eficiente para amenizar a incidência e os danos ocasionados por tripes (Tabela 3). Entretanto, isso não influenciou os demais caracteres que foram avaliados após a presença deste inseto (Tabelas 2 e 3).

Nos últimos anos, mesmo sendo considerada uma praga secundária, o tripes

vem ganhando destaque em algumas lavouras de soja, pois os ataques mais severos podem ocasionar reduções na fotossíntese, condução estomática, transpiração e, ainda, levar à senescência foliar (GAMUNDI & PEROTTI, 2009). A sua incidência pode estar relacionada com diversos fatores bióticos e abióticos; assim como os fatores climáticos, as estruturas foliares, como o número de tricomas, ou o ciclo das cultivares, também podem influenciar (SEDARATIAN et al., 2010). Desta forma, o emprego de variedades mais tolerantes ou resistentes pode ser considerado um método ideal de controle, sendo alternativo e benéfico ao ser humano e ao meio ambiente.

TABELA 2. Porcentagem de germinação (PG), índice de velocidade de germinação (IVG), altura de planta (AP), diâmetro de colmo (DC) e massa seca da parte aérea (MSPA) da cultura da soja submetida a diferentes inseticidas via tratamento de sementes. Dourados, MS. 2014.

Tratamentos	PG (%)	IVG	AP (cm)	DC (mm)	MSPA (g planta ⁻¹)
T1	91,1 a	12,4 a	21,2 a	4,32 a	4,42 a
T2	92,2 a	13,8 a	20,9 a	4,74 a	4,24 a
T3	91,0 a	11,4 a	20,5 a	4,98 a	4,72 a
T4	88,0 a	12,0 a	21,6 a	4,09 a	4,42 a
T5	93,0 a	14,0 a	20,8 a	5,04 a	4,38 a
CV (%)	4,55	9,78	8,13	9,25	27,16

T1: Chlorantraniliprole. T2: Thiamethoxam. T3: Chlorantraniliprole + Thiamethoxam. T4: Imidacloprido + Tiodicarbe. T5: Testemunha. Médias seguidas de letras diferentes nas colunas contrastam entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

TABELA 3. Número de nódulos (NN), massa seca de nódulos (MSN), nível de desfolha da cultura (ND), porcentagem de folíolos com a presença de tripes (PFT) e nota média de danos atribuídos aos sintomas de tripes (NDST), na cultura da soja submetida a diferentes inseticidas via tratamento de sementes. Dourados, MS. 2014.

Tratamentos	NN (planta ⁻¹)	MSN (g planta ⁻¹)	ND (%)	PFT (%)	NDST
T1	62,8 a	0,38 a	7,50 a	28,0 b	2,71 b
T2	66,3 a	0,36 a	6,25 a	28,8 b	2,71 b
T3	65,5 a	0,39 a	5,00 a	34,3 b	2,83 b
T4	59,3 a	0,37 a	5,00 a	30,3 b	2,75 b
T5	71,5 a	0,42 a	7,50 a	51,5 a	3,29 a
CV (%)	20,8	23,8	107,8	9,2	4,4

T1: Chlorantraniliprole. T2: Thiamethoxam. T3: Chlorantraniliprole + Thiamethoxam. T4: Imidacloprido + Tiodicarbe. T5: Testemunha. Médias seguidas de letras diferentes nas colunas contrastam entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

TAVARES et al. (2014), estudando os inseticidas Fipronil, Tiametoxam e Imidacloprid no tratamento de sementes de soja, também com a cultivar BMX Potência RR, encontraram resultados semelhantes aos deste estudo. Segundo os autores, os inseticidas apresentaram-se estatisticamente iguais no que se refere às avaliações da primeira contagem da germinação, porcentagem de germinação, porcentagem de envelhecimento, comprimento de raiz, comprimento da parte aérea, massa seca da raiz e massa seca da parte aérea. Resultados semelhantes a este demonstram também ausência de interferências no desenvolvimento da soja, entretanto, existem estudos que demonstram tanto efeitos positivos quanto

negativos (CARVALHO et al., 2011; DAN et al., 2012). Já, tratando-se da nodulação e, conseqüentemente, do crescimento de plantas de soja, segundo PEREIRA et al. (2010), a interferência depende da estirpe utilizada durante a inoculação, e não somente do princípio ativo empregado no tratamento de sementes.

DAN et al. (2012) estudando o tratamento de sementes com inseticida sobre a qualidade fisiológica de sementes de soja, concluíram que os tratamentos com Tiamethoxam, Fipronil e Imidacloprido proporcionaram uma adequada qualidade fisiológica das sementes (porcentagem e velocidade de germinação) e não interferiram negativamente no desenvolvimento inicial das plantas (altura). Já os inseticidas [Imidacloprido + Tiodicarbe], Acefato e Carbofuram prejudicaram a germinação e o vigor de sementes de soja, assim como a altura, principalmente em condições de estresse. Entretanto, o acúmulo de massa seca durante o desenvolvimento inicial das plantas de soja não foi afetado pelos tratamentos avaliados, semelhantemente ao que aconteceu neste experimento com a MSPA (Tabela 2). Por outro lado, CONCEIÇÃO et al. (2014), estudando o desempenho de plântulas e a produtividade de soja submetida a diferentes tratamentos químicos nas sementes, concluíram que os tratamentos com fungicida (Carbendazin + Thiram), inseticida (Imidacloprido + Tiodicarbe), micronutriente e polímero não apresentaram efeito fitotóxico, no que se refere à qualidade fisiológica das sementes. Ainda, os tratamentos químicos com fungicida (Carbendazin + Thiram), inseticida (Imidacloprido + Tiodicarbe), micronutriente e polímero conferiram uma maior proteção das sementes e das plântulas no campo.

As espécies de insetos encontradas durante as realizações das monitorias encontram-se relacionadas na Tabela 4, assim como a eficiência de controle do tratamento inseticida utilizado. É conveniente relatar, ainda, que nenhuma dessas espécies alcançou o nível de dano econômico e a cultura manteve-se estável durante o estudo. Aliás, não foi constatada nenhuma diferença visual e estatística entre os tratamentos, levando-se em consideração a possível influência dos ingredientes ativos ou dos insetos no desenvolvimento da cultura (Tabelas 2 e 3).

As espécies *Bemisia tabaci*, *Edessa mediatubunda* e *Euschistus heros*, não foram observadas em todos os tratamentos, conseqüentemente pela sua baixa presença na área experimental. Por outro lado, as espécies *Cerotoma arcuata*, *Diabrotica speciosa*, *Lagria villosa*, *Leptoglossus zonatus* e *Nezara viridula*, foram observadas em todos os tratamentos, no entanto, a eficiência de controle dos inseticidas foi considerada baixa, por consequência da presença uniforme em todo o experimento (Tabela 4).

TABELA 4. Eficiência de controle (EC) de *Anticarsia gemmatilis* (AG), *Bemisia tabaci* (BT), *Cerotoma arcuata* (CA), *Diabrotica speciosa* (DS), *Edessa mediatubunda* (EM), *Euschistus heros* (EH), *Lagria villosa* (LV), *Leptoglossus zonatus* (LZ) e *Nezara viridula* (NV) na cultura da soja com diferentes inseticidas via tratamento de sementes. Dourados, MS. 2014.

Tratamentos	EC* (%)								
	AG	BT	CA	DS	EM	EH	LV	LZ	NV
T1	100	74,5	3,4	1,5	100	86,9	3,2	4,3	3,4
T2	100	100	6,7	3,6	100	100	2,8	8,2	5,3
T3	100	100	4,9	3,8	100	92,3	5,7	5,6	4,8
T4	100	100	5,2	4,2	85,4	100	4,9	7,4	5,8
T5	-	-	-	-	-	-	-	-	-

T1: Chlorantraniliprole. T2: Thiamethoxam. T3: Chlorantraniliprole + Thiamethoxam. T4: Imidacloprido + Tiodicarbe. T5: Testemunha. *Média de todas as avaliações.

Todos os tratamentos inseticidas mostraram-se eficientes no controle de *Anticarsia gemmatalis*. Para as espécies *Bemisia tabaci*, *Edessa mediatunda* e *Euschistus heros*, os inseticidas Chlorantraniliprole, Imidacloprido + Tiodicarbe e Chlorantraniliprole, respectivamente, foram os quais apresentaram as menores eficiências (74,5 %; 85,4 % e 86,9 %), quando comparados com os demais. Já para as espécies *Cerotoma arcuata*, *Diabrotica speciosa*, *Lagria villosa*, *Leptoglossus zonatus* e *Nezara viridula*, houve baixa variação da eficiência, menor que 4% entre todos os tratamentos (Tabela 4).

Vale ressaltar, portanto, que a eficiência de controle dos inseticidas utilizados no tratamento de sementes de soja variou de acordo com a espécie de inseto estudada e que, ainda, nenhum ingrediente ativo se destacou. Além disso, a influência dos inseticidas sobre a germinação e o desempenho das culturas, seja ela positiva ou negativa, vai depender da combinação e da interação de inúmeros fatores (BALARDIN et al., 2011; LUDWIG et al., 2011; COLMAN et al., 2012; SALGADO & XIMENES, 2013). Assim, novos estudos científicos devem ser realizados levando-se em consideração, além da utilização de inseticidas, as suas relações com diferentes condições climáticas, variedades, tempos de armazenamento, estirpes de bactérias, fungicidas, nematicidas e demais aditivos presentes no mercado.

CONCLUSÕES

O tratamento de sementes de soja, com diferentes inseticidas, não interferiu no desenvolvimento da cultura.

A incidência de tripes foi superior na testemunha, quando comparada aos tratamentos inseticidas, ou seja, independentemente do princípio ativo utilizado, o tratamento de sementes apresentou-se eficiente.

A eficiência de controle dos inseticidas foi variável de acordo com a espécie de inseto estudada, no entanto, nenhum ingrediente ativo se sobressaiu.

REFERÊNCIAS

ABBOTT, W. S. A method of computing the effectiveness of an insecticide. **Journal of Economic Entomology**, Lanham, v. 18, n. 1, p. 265-267, 1925.

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

BALARDIN, R. S.; SILVA, F. D. L.; 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**, Santa Maria, v. 41, n. 7, p. 1120-1126, 2011.

BINSFELD, J. A.; BARBIERI, A. P. P.; HUTH, A.; CABRERA, I. C.; HENNING, L. M. M. Uso de bioativador, bioestimulante e complexo de nutrientes em sementes de soja. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 44, n. 1, p. 88-94, 2014.

BOWERS, G. R.; KENTY, M. M.; WAY, M. O.; FUNDERBURK, J. E.; STRAYEB, J.

R. Comparison of three methods for estimating defoliation in soybean breeding programs. **Agronomy Journal**, Madison, v. 91, n. 1, p. 242-247, 1999.

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

CARVALHO, N. L.; PERLIN, R. S.; COSTA, E. C. Thiametoxam em tratamento de sementes. **Monografias Ambientais**, Santa Maria, v. 2, n. 2, p.158-175, 2011.

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

COLMAN, B. A.; MASSON, G. L.; MISSIO, H. G.; NUNES, A. S.; CEOLIN, A. C. Efeito da adição de inseticidas no tratamento de sementes de soja com bioestimulante. **Revista Verde**, Mossoró, v. 7, n. 5, p. 45-48, 2012.

CONCEIÇÃO, G. M.; BARBIERI, A. P. P.; LÚCIO, A. D.; MARTIN, T. N.; MERTZ, L. M.; MATTIONI, N. M.; LORENTZ, L. H. Desempenho de plântulas e produtividade de soja submetida a diferentes tratamentos químicos nas sementes. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 30, n. 6, p. 1711-1720, 2014.

DAN, L. G. M.; DAN, H. A.; BARROSO, A. L. L.; BRACCINI, A. L. Qualidade fisiológica de sementes de soja tratadas com inseticidas sob efeito do armazenamento. **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina, v. 32, n. 2, p. 131-139, 2010.

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

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. 306 p.

GAMUNDI, J. C. & PEROTTI, E. Evaluación de daño de *Frankliniella schultzei* (Trybom) y *Caliothrips phaseoli* (Hood) en diferentes estados fenológicos del cultivo de soja. **Para mejorar la producción**, Oliveros, v. 42, n. 1, p. 107-111, 2009.

LUDWIG, M. P.; LUCCA FILHO, O. A.; BAUDET, L.; DUTRA, L. M. C.; AVELAR, S. A. G.; CRIZEL, R. L. Qualidade de sementes de soja armazenadas após recobrimento com aminoácido, polímero, fungicida e inseticida. **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina, v. 33, n. 3, p. 395-406, 2011.

MAGUIRE, J. D. Speed of germination-aid selection and evaluation for seedling emergence and vigor. **Crop Science**, Madison, v. 2, n. 1, p. 176-177, 1962.

MENTEN, J. O. M.; MORAES, M. H. D. Tratamento de sementes: Histórico, tipos, características e benefícios. **Informativo Abrates**, Londrina, v. 20, n. 3, p. 52-53,

2010.

MORAES, A. R. A.; LOURENÇÃO, A. L.; GODOY, I. J.; TEIXEIRA, G. C. Infestation by *Enneothrips flavens* Moulton and yield of peanut cultivars. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v. 62, n. 5, p. 469-472, 2005.

PEREIRA, C. E.; OLIVEIRA, J. A.; NETO, J. C.; MOREIRA, F. M. S.; VIEIRA, A. R. Tratamentos inseticida, peliculização e inoculação de sementes de soja com rizóbio. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 57, n. 5, p. 653-658, 2010.

PICCININ, G. G.; BRACCINI, A. L.; DAN, L. G. M.; BAZO, G. L.; LIMA, L. H. S. Influência do armazenamento na qualidade fisiológica de sementes de soja tratadas com inseticidas. **Revista Ambiência**, Guarapuava, v. 9, n. 2, p. 289-298, 2013.

SALGADO, F. G. M.; XIMENES, P. A. Maize seed germination treated with insecticides. **Journal of Biotechnology and Biodiversity**, Gurupi, v. 4, n. 1, p. 49-53, 2013.

SEDARATIAN, A.; FATHIPOUR, Y.; TALEBI, A. A.; FARAHANI, S. Population density and spatial distribution pattern of *Thrips tabaci* (Thysanoptera: Thripidae) on different soybean varieties. **Journal of Agricultural Science and Technology**, Tehran, v. 12, n. 3, p. 275-288, 2010.

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

SILVA, F. A. S. E.; AZEVEDO, C. A. V. Versão do programa computacional Assistat para o sistema operacional Windows. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v. 4, n. 1, p. 71-78, 2002.

TAVARES, L. C.; MENDONÇA, A. O.; ZANATTA, Z. C. N.; BRUNES, A. P.; VILLELA, F. A. Efeito de fungicidas e inseticidas via tratamento de sementes sobre o desenvolvimento inicial da soja. **Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, v. 10, n. 18, p. 1400-1409, 2014.