

TRATAMENTO E RECOBRIMENTO DE SEMENTES DE SOJA COM POLÍMEROS LÍQUIDO E EM PÓ

Suemar Alexandre Gonçalves Avelar, Leopoldo Baudet, Sandro de Oliveira, Marcos Paulo Ludwig, Renato Lopes Crizel e Geliandro Anhaia Rigo

RESUMO

O uso de tecnologias está cada vez mais presente na agricultura, sendo o tratamento de sementes uma importante ferramenta para proteger e auxiliar o desempenho das sementes. O objetivo deste trabalho foi avaliar a eficiência do recobrimento sobre o desempenho de sementes de soja tratadas com fungicida, inseticida, micronutrientes e polímeros líquido e em pó. Sementes de soja da cultivar CD 209 foram submetidas aos seguintes tratamentos: 1) testemunha; 2) fungicida Fludioxonil + Metalaxyl - M (Maxim XL® - 100ml/100kg sementes); 3) inseticida Thiametoxan (Cruiser 350 FS® - 200ml/100kg sementes); 4) micronutriente ComoFix® (165ml/100kg sementes - 24,75ml Mo e 2,475ml Co); e 5) mistura fungicida + inseticida + micronutriente. Os mesmos tratamentos foram repetidos utili-

zando o polímero líquido Sepiret 9241 B Green (400ml/100kg semente) e também o polímero em pó Sepiret Flo Branco (0,5kg/100kg sementes) + o corante Corasem azul (50ml/100kg sementes). Foram avaliadas a eficiência do recobrimento, a qualidade fisiológica das sementes em laboratório e o desempenho de plântulas em campo. O uso de polímeros no recobrimento apresenta sementes com boa aparência, coloração e distribuição dos produtos na superfície das mesmas, sendo o polímero líquido mais eficiente no recobrimento de sementes de soja. Quando utilizado juntamente com fungicida o polímero em pó foi superior as suas demais combinações, para porcentagem de emergência em campo e índice de velocidade de emergência de plântulas.

Introdução

A importância do uso de sementes de soja de alta qualidade é indiscutível, sendo seu primeiro reflexo no campo quanto à germinação e emergência adequadas, e à formação de plântulas fortes e vigorosas (Krzyzanowski *et al.*, 2008), podendo resultar em acréscimos no rendimento em grãos superiores a 35% em comparação às sementes de baixo potencial fisiológico (Kolchinski *et al.*, 2005). Porém, além da qualidade fisiológica, o desempenho da semente é determinado pela herança genética e o ambiente. O ambiente abrange três fatores principais: o edáfico; o

biótico, que envolve principalmente plantas daninhas, insetos e microrganismos; e o climático, incluindo principalmente os fatores que podem afetar o desenvolvimento das plantas na lavoura: seca, chuva, temperatura, luz solar (Delouche, 2005). O tratamento de sementes é uma poderosa alternativa para garantir o desempenho das sementes (Baudet e Peske, 2006), com diversos produtos aplicados às sementes com o objetivo de proteção contra microrganismos ou insetos ou até mesmo fornecer nutrientes ou reguladores de germinação e crescimento (Baudet e Peres, 2004).

Sementes de soja de baixo e médio vigor tratadas com o

fungicida protetor Thiram apresentaram melhoria na emergência de plântulas, mesmo em condições ideais de solo, enquanto que em sementes de alto vigor só se verificou a vantagem do tratamento após oito dias de permanência em estresse hídrico, mantendo porcentagem de emergência aceitável mesmo após 12 dias de permanência sob esse estresse (Pereira *et al.*, 1993). O tratamento de sementes de soja com o fungicida Fludioxonil + Metalaxil reduziu a incidência de fungos durante o armazenamento (Ludwig *et al.*, 2011b). Da mesma forma, o tratamento de sementes com inseticida também tem sido

recomendado para a cultura da soja, principalmente para pragas de difícil controle. Sementes de soja tratadas com Fipronil, Imidacloprid e Thiametoxan semeadas em área infestada pelo coró da soja (*Phyllophaga cuyabana*), apresentaram uma redução de estande que variou entre 1,3 e 13,3% enquanto no tratamento testemunha, o percentual médio de redução de estande causado pelo coró foi de 43,3% (Ávila e Gomez, 2003).

Os micronutrientes podem ser fornecidos à soja pela aplicação via solo, via foliar, ou pela aplicação via semente, mas como a quantidade requerida para que a planta possa completar o seu ciclo e

PALAVRAS CHAVE / Desempenho de Sementes / *Glycine max* / Qualidade Fisiológica / Recobrimento de Sementes / Soja /

Recebido: 19/06/2013. Modificado: 08/02/2015. Aceito: 09/02/2015.

Suemar Alexandre Gonçalves Avelar. Engenheiro Agrônomo, Universidade Federal Mato Grosso (UFMT), Brasil. Mestre e Doutor em Ciência e Tecnologia de Sementes, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas (FAEM/UFPel), Brasil. Endereço: Campus Universitário - Caixa Postal

354 - FAEM/UFPel, Brasil. CEP 96001-970. e-mail: suemalexandre@yahoo.com.br

Leopoldo Baudet Engenheiro Agrônomo e Doutor, FAEM/UFPel, Brasil. Professor, FAEM/UFPel, Brasil. e-mail: leandroporto.upf@gmail.com

Sandro de Oliveira Engenheiro Agrônomo e Mestrando em Ciência e Tecnologia de

Sementes, FAEM/UFPel, Brasil. e-mail: sandrofaem@yahoo.com.br

Marcos Paulo Ludwig. Engenheiro Agrônomo e Doutor em Ciência e Tecnologia de Sementes, FAEM/UFPel, Brasil. Professor, Instituto Federal Sul Rio-Grandense, Brasil. e-mail: plmarcos1@yahoo.com.br

Renato Lopes Crizel. Engenheiro Agrônomo, STOLLER do Brasil. e-mail: renato.crizel@hotmail.com

Geliandro Anhaia Rigo. Engenheiro Agrônomo e Doutorando em Ciência e Tecnologia de Sementes, FAEM/UFPel, Brasil. e-mail: geliandro_anhaia@yahoo.com.br

SOYBEAN SEED TREATMENT AND COATING WITH LIQUID AND POWDERED POLYMER

Suemar Alexandre Gonçalves Avelar, Leopoldo Baudet, Sandro de Oliveira, Marcos Paulo Ludwig, Renato Lopes Crizel and Geliandro Anhaia Rigo

SUMMARY

The use of technology is increasingly present in agriculture, seed treatment being an important tool to protect and help the performance of seeds. The objective of this research was to evaluate the efficiency of seed coating on performance of soybean seeds treated with fungicide, insecticide, micronutrients and polymers. Soybean, cultivar CD 209, seeds were submitted to the following treatments: 1) control; 2) fungicide Fludioxonil + Metalaxyl - M (Maxim XL® - 100ml/100kg seed); 3) insecticide Thiametoxan (Cruiser 350 FS® - 200ml/100kg seed); 4) micronutrient ComoFix® (165ml/100kg seed - 24,75ml Mo and 2,475ml Co); and 5) the mixture fungicide + insecticide + micronutrient. The same

treatments were repeated using liquid polymer Sepiret 9241 B Green (40 ml/100kg seed) and powder polymer Sepiret Flo Branco (0,5kg/100kg seed) + colorant Corasem blue (50ml/100kg seed). Coating efficiency, physiological seed quality in the laboratory and seedling performance in the field were evaluated. The use of polymer for seed coating yields seeds with good appearance, color and distribution of products on the seed surface, the liquid polymer being the most efficient in soybean seed coating. When used together with the fungicide, the polymer powder was superior for percentage of field emergence and speed index of seedling emergence to its other combinations.

TRATAMIENTO Y REVESTIMIENTO DE SEMILLAS CON POLÍMEROS EN FORMA LÍQUIDA Y EN POLVO

Suemar Alexandre Gonçalves Avelar, Leopoldo Baudet, Sandro de Oliveira, Marcos Paulo Ludwig, Renato Lopes Crizel y Geliandro Anhaia Rigo

RESUMEN

El uso de la tecnología es cada vez más presente en la agricultura, siendo el tratamiento de semillas una herramienta importante para proteger y asistir en el desempeño de las semillas. El objetivo de este estudio fue evaluar la eficacia del recubrimiento en el rendimiento de semillas de soja tratadas con fungicidas, insecticidas, micronutrientes y polímero líquido y en polvo. Semillas de soja, cultivar CD 209, fueron sometidas a los siguientes tratamientos: 1) control; 2) fungicida Fludioxonil + Metalaxil - M (Maxim XL® - 100ml/100kg semilla); 3) insecticida Thiametoxan (Cruiser 350 FS® - 200ml/100kg semilla); 4) micronutrientes ComoFix® (165ml/100kg semilla - 24,75ml Mo y 2,475ml Co); y 5) mezcla fungicida + insecticida + micronu-

trientes. El mismo tratamiento se repitió usando el polímero líquido B Verde 9241 Sepiret (40ml/100kg semilla) y el polímero Sepiret Flo polvo blanco (0,5kg/100kg semilla) + Corasem colorante azul (50ml/100kg semilla). Se evaluó la eficiencia del recubrimiento, la calidad fisiológica de la semilla en el laboratorio y el rendimiento de plántulas campo. El uso de polímeros para revestimiento resulta en semillas con buena apariencia, color y distribución de productos en la superficie, siendo el recubrimiento de polímero líquido más eficiente en las semillas de soja. Cuando se utiliza fungicida junto con el polímero en polvo era superior a sus otras combinaciones para el porcentaje de emergencia en campo y el índice de velocidad de aparición.

desenvolver-se corretamente é muito pequena a distribuição ótima dos micronutrientes mobilizados torna-se crítica em solos onde ocorram condições adversas para a solubilização dos nutrientes e para o crescimento vigoroso das raízes. Assim, sua aplicação via semente, pode se constituir a forma mais prática, barata e eficaz de adubação (Kirby e Römheld, 2007).

Com tantos produtos aplicados a superfície das sementes, além da qualidade da semente e a eficiência do produto, é necessário obter elevado padrão de qualidade no tratamento de sementes. Essa busca na melhoria do padrão do tratamento de sementes levou ao desenvolvimento da indústria de polímeros que introduziu um novo conceito, conhecido

como *film coating*, em que o polímero aplicado junto com o tratamento químico, forma um filme que adere os produtos a superfície das sementes, aplicando uma quantidade precisa de princípio ativo sem alterar a sua forma, provocando um aumento máximo no peso das sementes entre 1 e 2% (Kunkur *et al.*, 2007).

A hipótese desse trabalho é que há viabilidade do tratamento de sementes e recobrimento com polímeros líquido e em pó sem prejuízos a qualidade fisiológica além da melhoria no desempenho das sementes tratadas. Portanto, o objetivo foi avaliar a eficiência do recobrimento sobre o desempenho de sementes de soja tratadas com fungicida, inseticida, micronutrientes e polímeros líquido e em pó.

Material e Métodos

No Laboratório Didático de Análise de Sementes, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas (FAEM/UFPel), sementes de soja da cultivar CD 209 foram submetidas aos seguintes tratamentos: 1) testemunha (sem tratamento químico); 2) fungicida Fludioxonil + Metalaxyl - M (Maxim XL®, 100ml/100kg sementes); 3) inseticida Thiametoxan (Cruiser 350 FS®, 200ml/100kg sementes); 4) micronutriente ComoFix® (165ml/100kg sementes, 24,75ml Mo e 2,475ml Co); e 5) a mistura fungicida + inseticida + micronutriente. Os mesmos tratamentos foram repetidos utilizando o polímero líquido Sepiret 9241 B Green (400ml/

100kg semente) e o polímero em pó Sepiret Flo Branco (0,5kg/100kg sementes) + o corante Corasem azul (50ml/100kg sementes). Foi acrescentado água para que a calda atingisse o volume máximo de 600ml/100kg de sementes.

O recobrimento das sementes foi feito manualmente, utilizando 0,5kg de sementes por unidade experimental, com a mistura dos produtos em sacos plásticos e após a adição das sementes agitando os mesmos até a completa distribuição dos produtos e cobertura das sementes.

A avaliação da qualidade do recobrimento foi feita utilizando uma escala de avaliação visual proposta por Burris (s.d.), a qual considera a uniformidade do recobrimento e aparência das

sementes, que varia de 0 (semente sem recobrimento) a 10 (excelente recobrimento), sendo utilizado 50 sementes por unidade experimental.

Em laboratório, a qualidade fisiológica das sementes foi avaliada pelo teste de germinação e os testes de vigor primeira contagem de germinação e envelhecimento acelerado.

O teste de germinação foi conduzido com quatro sub-amostras de 50 sementes, por unidade experimental. O substrato utilizado foi rolo de papel Germitest, umedecido a três vezes o seu peso, a 25°C (Brasil, 2009). Foram realizadas contagens aos cinco e aos oito dias após semeadura e os resultados expressos em porcentagem. As plântulas consideradas normais na primeira contagem (aos cinco dias) tiveram os resultados expressos em porcentagem como primeira contagem de germinação.

Para o envelhecimento acelerado, 220 sementes por unidade experimental foram distribuídas sobre telas de alumínio, suspensas no interior de caixas plásticas tipo Gerbox adaptadas, funcionando como compartimentos individuais (mini-câmaras), onde foram adicionados 40ml de água. As caixas foram tampadas e levadas para uma BOD, sob condições controladas de temperatura e umidade relativa do ar (41°C e 100% de UR do ar), por 48h (Marcos Filho, 2005). Após esse período as sementes foram postas para germinar como descrito para o teste de germinação (Brasil, 2009) sendo a contagem realizada aos cinco dias e o resultado expresso em porcentagem.

Para as avaliações do desempenho em campo, 100 sementes por unidade experimental foram semeadas em sulcos de 3m com ~5cm de profundidade em Área Experimental e Didática, sendo avaliado a emergência de plântulas em contagem única das plântulas normais, aos 21 dias após a semeadura com os resultados expressos em porcentagem e o índice de velocidade de emergência de plântulas, aproveitando as mesmas

condições do teste de emergência de plântulas em campo, seguindo-se contagens diárias até a estabilização da emergência (Baalbaki *et al.*, 2009). O IVE foi calculado através da fórmula de Maguire (1962).

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado em esquema fatorial 3x5 (polímeros x tratamentos), totalizando 15 tratamentos com três repetições. Para as avaliações de campo o delineamento diferenciou-se por ser em blocos casualizados e para avaliação visual do recobrimento, o delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado em esquema fatorial 2x5 (polímeros x tratamentos) com três repetições, devido à avaliação não considerar os tratamentos sem polímero. As médias foram submetidas à análise de variância, sendo os efeitos dos

tratamentos avaliados pelo teste F, e quando significativa as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5%.

Resultados e Discussão

Na avaliação visual da eficiência do recobrimento, o polímero líquido apresentou maior nota no recobrimento quando comparado ao polímero em pó para todos os tratamentos, exceto para o tratamento com inseticida o qual também não apresentou diferença entre os dois polímeros, apresentando a menor nota entre todos os tratamentos (Tabela I).

O recobrimento das sementes mostrou-se eficiente, evidenciando que o polímero líquido apresentou melhor desempenho nessa característica principalmente ao considerar coloração e distribuição, embora o polímero em pó

também tenha apresentado desempenho aceitável. As notas recebidas pela avaliação das sementes variaram entre 7,2 a 9,2 e considerando que a escala varia entre 0 (semente nua) a 10 (excelente recobrimento), pode-se afirmar que as sementes apresentaram recobrimento entre bom e ótimo. Ambos apresentaram boa aderência dos produtos a superfície das sementes. Esse melhor desempenho na avaliação visual no recobrimento conseguido com o polímero líquido, provavelmente se deve as características físicas de produtos em formulação líquida que proporcionam melhor distribuição na superfície das sementes. De forma semelhante, a adição de polímeros no tratamento de sementes de soja utilizando um equipamento para tratamento de sementes com sistema de aspersão, melhorou a qualidade do recobrimento, porém houve necessidade da regulagem do equipamento a cada mudança de produto (Ludwig *et al.*, 2011a) e a melhor nota obtida na avaliação visual, utilizando a mesma escala, foi 8 para o tratamento fungicida + inseticida + polímero.

Na Tabela II verifica-se que não houve interação significativa do polímero x tratamento quando observadas as médias referentes à germinação e primeira contagem de germinação, todavia houve efeito principal de polímero. As sementes nuas ou com o polímero

TABELA I
NOTA DE AVALIAÇÃO VISUAL DO RECOBRIMENTO DE SEMENTES DE SOJA TRATADAS COM FUNGICIDA, INSETICIDA, MICRONUTRIENTES E POLÍMERO LÍQUIDO E EM PÓ

Tratamento	Polímero	
	Líquido	Pó
Testemunha	9,1 Aa*	7,4 Ba
Fungicida	9,2 Aa	7,2 Ba
Inseticida	7,4 Ab	7,6 Aa
Micronutriente	9,1 Aa	7,7 Ba
Fungicida + Inseticida + Micronutriente	8,5 Aa	7,9 Ba
CV (%)	8,6	4,8
Desvio Padrão	0,8	0,4

* Médias seguidas da mesma letra maiúscula na linha e minúscula na coluna não diferem entre si (Tukey, 5%).

TABELA II
GERMINAÇÃO, PRIMEIRA CONTAGEM DE GERMINAÇÃO (P.C.G.) E ENVELHECIMENTO ACELERADO (E.A.) DE SEMENTES DE SOJA TRATADAS COM FUNGICIDA, INSETICIDA, MICRONUTRIENTES E POLÍMERO LÍQUIDO E EM PÓ*

Tratamento	Germinação (%)			P.C.G.(%)			E.A.(%)		
				Polímero					
	S/P**	PL	PP	S/P	PL	PP	S/P	PL	PP
Testemunha	93 A	92 A	93 A	85 A	90 A	80 A	88 A	86 A	82 A
Fungicida	95 A	93 A	91 A	85 A	84 A	81 A	86 A	88 A	89 A
Inseticida	91 A	95 A	92 A	86 A	90 A	80 A	86 A	88 A	83 A
Micronutriente	94 A	82 A	90 A	88 A	87 A	76 A	86 A	85 A	87 A
F+I+M***	90 A	95 A	84 A	81 A	85 A	77 A	85 A	83 A	85 A
Média	93 A	93 A	90 B	85 A	87 A	70 B	86 A	86A	85 A
CV (%)	3,6	2,7	4,5	4,9	4,6	4,3	3,4	3,6	4,7

* Médias seguidas da mesma letra maiúscula na linha não diferem entre si (Tukey 5%).

** SP: sem polímero, PL: polímero líquido, PP: polímero pó.

*** F+I+M: fungicida + inseticida + micronutrientes.

líquido apresentaram médias de germinação e primeira contagem de germinação das sementes de soja maiores que o polímero em pó. No teste de envelhecimento acelerado não houve diferença significativa entre os tratamentos.

Os tratamentos não prejudicaram a qualidade fisiológica das sementes avaliadas em laboratório e há viabilidade da incorporação desses produtos nas sementes sem grandes prejuízos a qualidade fisiológica desde que utilizado o polímero adequado para garantir a melhor aderência, sendo que neste caso o polímero líquido foi mais eficiente.

Não houve diferença significativa estatisticamente na porcentagem de emergência em campo entre os tratamentos sem polímero, mas nos tratamentos com polímero líquido o recobrimento foi superior quando aplicado com os demais produtos (Tabela III). Também se verificou que a testemunha sem polímero apresentou melhor desempenho quando comparado a testemunha com polímero líquido e polímero em pó.

O tratamento fungicida apresentou desempenho superior nos três níveis de polímero (sem, líquido e pó), para a porcentagem de emergência em campo e para o IVE embora para o polímero líquido não tenha diferenciado dos tratamentos micronutriente e fungicida + inseticida + micronutriente (Tabela III). Os

tratamentos testemunha e micronutriente apresentaram para o IVE menor desempenho com polímero pó quando comparado a testemunha sem polímero e micronutriente + polímero líquido respectivamente.

Verifica-se uma tendência do polímero em pó para menor porcentagem e velocidade de emergência de plântulas, possivelmente devido a um possível efeito fitotóxico do produto que acabou por reduzir a emergência. Após o tratamento de sementes de soja com polímero, fungicida, e três doses diferentes de micronutrientes houve porcentagem de emergência significativamente inferior apenas em sementes sem recobrimento (Bays *et al.*, 2007). O recobrimento de sementes de soja com polímero e duas doses de fungicida não prejudicou a emergência em campo (Trentini *et al.*, 2005). O tratamento de sementes utilizando um equipamento com sistema de aspersão também não prejudicou a porcentagem e velocidade de emergência de plântulas em campo (Ludwig *et al.*, 2011a). Em todos os casos a semente foi feita em época de boa disponibilidade hídrica.

Sabe-se da necessidade de realizar a sementeira na época recomendada para cada cultivar, pois a temperatura do solo interfere na germinação das sementes e na emergência das plântulas. Após a sementeira as sementes foram submetidas à baixa temperatura no solo, que variaram de 9,7 a 22,8°C

(dados não mostrados) com uma média de 16,7°C. Sempre que possível é preciso evitar sementeira da soja em temperaturas abaixo de 20°C, pois o intervalo de temperatura do solo adequada para a sementeira para a cultura situa-se em 20-30°C, sendo 25°C temperatura ótima para garantir rápida emergência de plântulas (Embrapa Soja, 2008).

Analisando a aplicação do polímero em pó verifica-se que o tratamento fungicida apresentou maior porcentagem de emergência quando comparado aos demais tratamentos, tal fato pode ter ocorrido por uma possível incidência de fungos no solo, no entanto não pode-se garantir isto, pois não foi realizado nenhum teste para verificar uma possível infestação do solo com fungos. Já quando se aplicou o polímero líquido não houve diferença entre os tratamentos, exceto para a testemunha, em que se registraram os menores percentuais de emergência. A avaliação do desempenho das sementes quanto ao vigor revela que o tratamento com fungicida mostrou-se superior independente do polímero utilizado.

A maior velocidade de germinação, obtida com o tratamento fungicida em solo abaixo da temperatura ideal demonstra a importância do tratamento de sementes com fungicida para assegurar uma uniformidade de estabelecimento de estande em condições adversas. Vale ressaltar que a sementeira não ocorreu em período adequado e que no Brasil raramente ocorrem quedas de temperatura no período de sementeira a ponto de reduzir a velocidade de germinação. Porém a sementeira não é realizada em condições edafoclimáticas ideais, o que pode atrasar a

emergência de plântulas deixando as sementes mais tempo expostas a microrganismos que podem levar a sua deterioração ou causar morte de plântulas (Henning, 2005). Pereira *et al.* (1993) verificaram que sementes de soja tratadas com Thiram permanecem protegidas em solo com baixa disponibilidade hídrica por 4-12 dias dependendo do nível de vigor. Os resultados obtidos para o uso do polímero isoladamente concordam com os resultados encontrados por Henning *et al.* (2003), que verificaram que corantes, polímeros e pigmentos não devem ser empregados isoladamente em sementes de soja, pois em caso de estresse hídrico pós sementeira não protegem a semente no solo resultando em baixa emergência.

Conclusão

O uso de polímeros no recobrimento apresenta sementes com boa aparência, coloração e distribuição dos produtos à superfície das mesmas. O polímero líquido é mais eficiente no recobrimento de sementes de soja. Quando utilizado em combinação o polímero em pó apresentou melhor resultado quando utilizado juntamente com fungicida, para porcentagem de emergência em campo e índice de velocidade de emergência de plântulas em campo. Os polímeros não protegem a semente se utilizados isoladamente.

REFERÊNCIAS

- Ávila CJ, Gomes SA (2003) *Efeito de Inseticidas Aplicados nas Sementes e no Sulco de Sementeira, na Presença do Coró-da-Soja*, Phyllophaga cuyabana. Documentos 55. EMBRAPA Agropecuária Oeste. Dourados, Brasil. 27 pp.
- Baalbaki R, Elias S, Marcos-Filho J, McDonald MB (2009) *Seed Vigor Testing Handbook*. Contribution N° 32. Association of Official Seed Analysts. Washington, DC, EEUU. 341 pp.
- Baudet L, Peres WB (2004) Recobrimento de Sementes. *SEED News* 8: 20-23.
- Baudet L, Peske TS (2006) A logística do tratamento de sementes. *SEED News* 10: 22-25.

TABELA III
PORCENTAGEM DE EMERGÊNCIA EM CAMPO (EC) E ÍNDICE DE VELOCIDADE DE EMERGÊNCIA DE PLÂNTULAS EM CAMPO (IVE) ORIUNDAS DE SEMENTES DE SOJA TRATADAS COM FUNGICIDA, INSETICIDA, MICRONUTRIENTES E POLÍMERO LÍQUIDO E EM PÓ*

Tratamento	EC (%)			IVE		
	Polímero			S/P	PL	PP
	S/P**	PL	PP			
Testemunha	81 Aa	57 Bb	66 Bb	5,48 Ab	4,58 Abc	4,76 Bb
Fungicida	81 Aa	80 Aa	79 Aa	6,39 Aa	6,22 Aa	6,13 Aa
Inseticida	77 Aa	73 Aba	64 Bb	4,57 Ac	5,22 Abc	4,83 Ab
Micronutriente	70 Aa	71 Aa	66 Ab	5,40 Abbc	5,74 Aab	4,69 Bb
F+I+M	71 Aa	72 Aa	65 Ab	5,32 Abc	5,37 Aabc	4,96 Ab
CV (%)	8,0	13,9	12,8	13,4	15,6	13,0

* Médias seguidas da mesma letra maiúscula na linha e minúscula na coluna não diferem entre si (Tukey 5%).

** SP: sem polímero, PL: polímero líquido, PP: polímero pó.

- Bays R, Baudet L, Henning AA, Lucca-Filho OA (2007) Recobrimento de sementes de soja com micronutrientes, fungicida e polímero. *Rev. Bras. Sementes* 29: 60-67.
- Brasil (2009) *Regras para análise de sementes*. Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Brasília, Brasil. 398 pp.
- Burris J (s.d.) *Film Coating Coverage Quality Rating Scale*. Prepared by CMS. Transl. Syngenta. Seed Science Center. Iowa State University. AmesIO, EEUU. 1 p.
- Delouche JC (2005) Qualidade e desempenho da semente. *SEED News* 9: 34-35.
- Embrapa (2008) *Tecnologias de Produção de Soja - Região Central do Brasil*. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Embrapa Soja: Embrapa Cerrados: Embrapa Agropecuária Oeste. Londrina, Brasil. 280 pp.
- Henning AA (2005) *Patologia e Tratamento de Sementes: Noções Gerais*. 2ª ed. Documentos 264. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, Brasil. 52 pp.
- Henning AA, França Neto JdeB, Kryzanowski FC, Costa NP (2003) Avaliação de corantes, polímeros, pigmentos e fungicidas para o tratamento de sementes de soja. *Informativo ABRIS ATEs* 13: 234 pp.
- Kirkby EA, Römheld V (2007) *Micronutrientes na Fisiologia de Plantas: Funções, Absorção e Mobilidade*. International Plant Nutrition Institute 007. Norcross, GA, EEUU. 24 pp.
- Kolchinski EM, Schuch LOB, Peske ST (2005) Vigor de sementes e competição intra-específica em soja. *Ciênc. Rural* 35: 1248-1256.
- Krzyzanowski FC, França Neto JdeB, Henning AA, Costa NP (2008) *Semente de Soja como Tecnologia e Base para Altas Produtividades*. Circular Técnica 55. Série Sementes. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, Brasil. 8 pp.
- Kunkur V, Hunje R, Patil NKB, Vyakarnhal BS (2007) Effect of seed coating with polymer, fungicide and insecticide on seed quality in cotton during storage. *Karnataka J. Agric. Sci.* 20: 137-139.
- Ludwig MP, Lucca Filho OA, Baudet L, Dutra LMC, Avelar SAG, Crizel RL, Oliveira S (2011a) Eficiência do recobrimento de sementes de soja em equipamento com sistema de aspersão. *Ciênc. Rural*, 41: 557-563.
- Ludwig MP, Lucca Filho OA, Baudet L, Dutra LMC, Avelar SAG, Crizel RL (2011b) Qualidade de sementes de soja armazenadas após recobrimento com aminoácido, polímero, fungicida e inseticida. *Rev. Bras. Sementes* 33: 395-406.
- Maguire JD (1962) Speeds of germination-aid selection and evaluation for seedling emergence and vigor. *Crop Sci.* 2: 176-177.
- Marcos Filho J (2005) *Fisiologia de Sementes de Plantas Cultivadas*. FEALQ. Piracicaba, Brasil. 495 pp.
- Pereira LAG, Da Costa NP, Almeida AMR, França-Neto J de B, Gilioli JL, Henning AA (1993) Tratamento de sementes de soja com fungicida e/ou antibiótico, sob condições de semeadura em solo com baixa disponibilidade hídrica. *Rev. Bras. Sementes*, 15: 241-246.
- Trentini P, Vieira MGGC, Carvalho MLM, Oliveira JA, Machado JC (2005) Peliculização: desempenho de sementes de soja no estabelecimento da cultura em campo na região de alto garças, MT. *Ciênc. Agrotecnol.* 29: 84-92.