



EFEITO DA APLICAÇÃO DE MOVER[®], STIMULATE[®] E SETT[®] NA PRODUÇÃO DE SEMENTES DE SOJA

Fernanda Bruneta Godinho¹, Guilherme Anghinoni¹, Gleberson Guillen Piccinin², Alessandro de Lucca e Braccini³

RESUMO: A cultura da soja demanda uma constante reformulação e adaptação de tecnologias, dentre eles o uso de carreadores de fotoassimilados, essas substâncias sintéticas podem ser aplicadas diretamente nas plantas. O objetivo do trabalho foi avaliar o desempenho fisiológico das sementes de soja sob aplicação de Mover, Stimulate[®] e Sett[®] em dois estágios reprodutivos da soja. Os tratamentos constituíram-se da seguinte forma: 1 (testemunha); 2 (tratamento de sementes com Stimulate[®] e aplicação foliar de Stimulate[®] no estágio R₁); 3 (tratamento de sementes com Stimulate[®] e aplicação foliar de Stimulate[®] + Sett[®] no estágio R₁); 4 (tratamento de sementes com Stimulate[®] e aplicação foliar de Stimulate[®] + Sett[®] no estágio R₁, conjugados com aplicação de Stimulate[®] + Mover[®] no estágio R_{5.1}) 5 (tratamento de sementes com Stimulate[®] e aplicação de Stimulate[®] + Sett[®] no estágio R₁ conjugados com aplicação de Mover[®] no estágio R_{5.1}); 6 (tratamento de sementes com Stimulate[®] e aplicação de Sett[®] no estágio R₁ conjugado com aplicação Stimulate[®] + Mover[®] no estágio R_{5.1}) e 7 (tratamento de sementes com Stimulate[®] e aplicação de Stimulate[®] + Mover[®] estágio R₁). O delineamento experimental foi em blocos casualizados com quatro repetições. O potencial fisiológico foi determinado pelos testes de germinação, envelhecimento acelerado e condutividade elétrica. Os dados coletados foram submetidos à análise de variância a ($p < 0,05$) e, quando significativas, as médias foram comparadas pelo teste Scott-Knott. Infere-se que aplicação de Mover, Stimulate[®] e Sett[®] resulta em sementes de melhor qualidade independente do estágio de aplicação dos produtos.

PALAVRAS-CHAVE: *Glycine Max*, viabilidade, vigor.

1 INTRODUÇÃO

A cultura da soja apresenta intensa atividade de pesquisa dirigida à obtenção de informações que possibilitem aumentos na produtividade e redução nos custos de produção (EMBRAPA SOJA, 2004). Isso tem exigido a constante reformulação, adaptação de tecnologias, como o manejo nutricional via adubação foliar e uso de biorreguladores (compostos orgânicos) que, em baixas concentrações, inibem, promovem ou modificam processos morfológicos e fisiológicos nas plantas. Essas substâncias naturais ou sintéticas podem ser aplicadas diretamente nas plantas provocando alterações nos processos vitais e estruturais, com a finalidade de incrementar a produção,

¹ Acadêmico do curso de Agronomia da Universidade Estadual de Maringá - UEM, Maringá – Paraná.

² Mestrando do curso de Pós-Graduação em Agronomia da Universidade Estadual de Maringá – UEM, Maringá - Paraná. guillen.piccinin@hotmail.com

³ Professor Adjunto do Departamento de Agronomia da Universidade Estadual de Maringá – UEM, Maringá - Paraná. Av. Colombo 5790, Bloco J-45, CEP: 87020-900. Maringá, PR. albraccini@uol.com.br

melhorar a qualidade e facilitar a colheita. Através destas substâncias pode-se interferir em diversos processos fisiológicos e/ou morfológicos, tais como a germinação, crescimento vegetativo, florescimento, frutificação, senescência e abscisão.

Alguns resultados positivos têm sido obtidos na cultura da soja, em relação ao uso de Ca e B. De acordo com resultados alcançados por Bevilaqua et al. (2002), que com aplicação foliar de Ca e B via pulverização foliar, observaram aumento no número de vagens por planta e número de sementes por vagem, quando aplicados na fase de floração em duas cultivares de soja. Trabalhando com a cultura da soja, Ávila et al. (2007) observaram que aplicações associadas do fertilizante líquido Sett[®] (Ca + B) com Stimulate[®] em diferentes estádios reprodutivos da cultura da soja promoveram ganhos de produtividade que variaram de 34,09 a 47,91% e de 32,86 a 40,67% para aplicações isoladas do Stimulate[®] e aplicações conjugadas do Stimulate[®] + Sett[®], respectivamente.

Desta maneira, a implementação de práticas experimentais que busquem resultados e respostas, para questões pertinentes ao uso de biorreguladores e do manejo de adubação foliar, são indiscutivelmente válidas da ótica fitotécnica.

Diante do exposto, o objetivo do trabalho foi avaliar o desempenho fisiológico das sementes de soja sob aplicação de Stimulate[®], Sett[®] e Mover em dois estágios reprodutivos da soja.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento de campo foi instalado no ano agrícola 2010/2011, em área localizada na Fazenda Experimental de Iguatemi (FEI) da Universidade Estadual de Maringá (UEM), no município de Maringá, região noroeste do Estado do Paraná, situada a uma latitude de 23°25' sul e longitude de 51°57' a oeste de Greenwich, com altitude média de 540 m.

A cultivar utilizada para a semeadura foi a BRS 255RR, pertencente ao grupo de maturação semi-precoce (6,7 da classificação norte-americana), as quais, foram tratadas com Vitavax-Thiram[®] 200 SC (Carboxin + Thiram) na dosagem de 250 mL 100 kg⁻¹ de sementes + 50 mL de água, promovendo-se, por meio da agitação, um maior contato entre as sementes e o produto + Co-Mo (100 mL para 50 kg de sementes) + Stimulate[®] (5 mL kg⁻¹) + inoculante turfoso Masterfix[®] (250 g para 50 kg de sementes).

Tabela 1. Especificação dos produtos da empresa Stoller do Brasil Ltda.

Nome comercial	STIMULATE [®]	SETT [®]	MOVER
Nome comum	Citocinina (cinetina) + Ácido Indol-Butírico + Giberélico (GA3).	Nitrogênio, cálcio, boro, aminas e compostos aminados.	*
Classe	Regulador de Crescimento Vegetal	Fertilizante líquido	*
Tipo de formulação	Concentrado Solúvel.	Concentrado Solúvel.	*
Composição	Contém 0,09 g L-1 de cinetina + 0,05 g L-1 de ácido indol-butírico + 0,05 g L-1 de ácido giberélico.	Contém nitrogênio 10-30%; cálcio 10-30%; boro 10-30%; Aminas e compostos aminados 05-10%.	*
Classe toxicológica	IV (pouco tóxico)	-	*
Registrado no MAPA	3601	-	*

(*) Não determinado.

Os tratamentos constituíram-se da seguinte forma: 1 (testemunha); 2 (tratamento de sementes com Stimulate[®] e aplicação foliar de Stimulate[®] no estágio R₁); 3 (tratamento de sementes com Stimulate[®] e aplicação foliar de Stimulate[®] + Sett[®] no estágio R₁); 4 (tratamento de sementes com Stimulate[®] e aplicação foliar de Stimulate[®] + Sett[®] no estágio R₁, conjugados com aplicação de Stimulate[®] + Mover[®] no estágio R_{5,1}); 5 - (tratamento de sementes com Stimulate[®] e aplicação de Stimulate[®] + Sett[®] no estágio R₁ conjugados com aplicação de Mover[®] no estágio R_{5,1}); 6 - (tratamento de sementes com Stimulate[®] e aplicação de Sett[®] no estágio R₁ conjugado com aplicação Stimulate[®] + Mover[®] no estágio R_{5,1}) e 7 - (tratamento de sementes com Stimulate[®] e aplicação de Stimulate[®] + Mover[®] estágio R₁).

As plantas foram colhidas manualmente, cinco a oito dias após o estágio de desenvolvimento R₈. Após a colheita das plantas, as vagens foram debulhadas em máquina trilhadora estacionária, limpas com o auxílio de peneiras e selecionador de impurezas digital, secas em condições naturais e acondicionadas em sacos de papel kraft.

As análises laboratoriais foram desenvolvidas no Laboratório de Tecnologia de Sementes do Núcleo de Pesquisas Aplicadas à Agricultura (NUPAGRI) pertencente à Universidade Estadual de Maringá (UEM), onde o teste de germinação foi realizado em quatro repetições de 50 sementes para cada amostra, colocadas em substrato de papel de germinação ("germitest"), previamente umedecido em água utilizando-se 2,5 vezes a massa do papel seco, e mantido à temperatura de 25 °C. As avaliações foram efetuadas conforme as Regras para Análise de Sementes e os resultados expressos em porcentagem de plântulas normais (Brasil, 2009).

Envelhecimento acelerado - foi utilizado caixa gerbox com tela metálica horizontal fixada na posição mediana. Foram adicionados 40 mL de água destilada ao fundo de cada caixa gerbox, e sobre a tela foram distribuídas as sementes de cada tratamento a fim de cobrir a superfície da tela, constituindo uma única camada. Em seguida, as caixas contendo as sementes foram tampadas e acondicionadas em incubadora do tipo BOD, a 41 °C, onde permaneceram por 48 horas (Marcos Filho, 1999).

Para o teste de condutividade elétrica foram utilizadas quatro repetições de 50 sementes, para cada unidade experimental, sendo pesadas em balança analítica com precisão de um miligrama e colocadas em copos plásticos, contendo 75 mL de água destilada, permanecendo em uma estufa incubadora regulada a uma temperatura de 25°C, por um período de 24 h. Posteriormente, o conteúdo dos copos foram agitados suavemente com bastão de vidro, e a condutividade, medida sem filtrar a solução. A condutividade elétrica será determinada em condutivímetro e os valores médios da condutividade elétrica para cada repetição serão expressos em micromhos cm⁻¹ g⁻¹ de sementes (VIEIRA, 1994).

As avaliações de produtividade e massa de mil sementes foram conduzidas no Laboratório de Tecnologia de Sementes do Núcleo de Pesquisa Aplicada à Agricultura (NUPAGRI), pertencente ao Centro de Ciências Agrárias da UEM.

O delineamento experimental foi em blocos casualizados com quatro repetições e resultados foram submetidos à análise de variância a 5% de probabilidade e, quando significativas, as médias foram comparadas pelo teste Scott-Knott 5% de probabilidade.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 2 observa-se que não houve diferença estatística para a variável germinação á 5% de probabilidade. Porém, para as variáveis envelhecimento acelerado e condutividade elétrica, pelo menos uma média difere-se da outra à (p < 0,05).

Tabela 2. Resumo da análise de variância, com os quadrados médios, para os seguintes testes: germinação (contagem final), envelhecimento acelerado e condutividade elétrica. Maringá – PR.

F.V.	G. L.	Germinação (%)	Envelhecimento acelerado (%)	Condutividade elétrica ($\mu\text{S cm}^{-1}\text{g}^{-1}$)
Tratamentos	6	46,83 ^{ns}	196,55*	151,38*
Blocos	3	35,39	16,54	54,33
Resíduo	18	36,55	43,82	42,18
C.V (%)		7,36	9,97	11,78
MÉDIA		82,17	66,42	55,12

¹ Fontes de variação; ² Graus de liberdade;

* Significativo, respectivamente, pelo teste F ($p < 0,05$).

^{ns} não-significativo pelo teste F ($p < 0,05$).

Nos resultados da Tabela 3 observou-se que as porcentagens de germinação não diferiram estatisticamente quando aplicado os produtos de maneira isolada ou associada ou sem nenhuma aplicação.

Por outro lado, considerando a variável envelhecimento acelerado, nota-se que o tratamento 1 foi inferior aos outros de certa forma os produtos utilizados de maneira isolada ou conjugada melhora o vigor das sementes. Ainda ressalta-se no presente trabalho, que a determinação do vigor das sementes pelo teste de condutividade elétrica foi coerente com os valores obtidos pelo teste de envelhecimento acelerado. Assim pode-se afirmar quanto menor a o valor da condutividade elétrica maior será o vigor das sementes.

Tabela 3. Resultados médios das plântulas normais após os testes de germinação, envelhecimento acelerado e condutividade elétrica. Maringá – PR.

Tratamentos	Germinação (%)	Envelhecimento acelerado (%)	Condutividade elétrica ($\mu\text{S cm}^{-1}\text{g}^{-1}$)
1	77,25 A	53,37 B	68,15 A
2	80,12 A	70,12 A	54,42 B
3	83,50 A	67,75 A	53,56 B
4	80,37 A	65,60 A	53,70 B
5	85,00 A	76,62 A	49,84 B
6	81,50 A	67,12 A	55,91 B
7	87,50 A	64,50 A	50,25 B

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula, na coluna, não diferem entre si, pelo teste de Scott-Knott, ($p > 0,05$).

4 CONCLUSÃO

A aplicação de Mover, Stimulate[®] e Sett[®] maneira isolada ou conjugada na cultura da soja resulta em sementes de melhor qualidade fisiológica independente do estágio de aplicação dos produtos.

REFERÊNCIAS

ALBRECHT, L. P.; BRACCINI, A. L.; ÁVILA, M. R.; BARBOSA, M. C.; RICCI, T. T.; ALBRECHT, A. J. P. Application of bioregulator and production of the cotton plant and quality of fiber. **Scientia Agraria**, Curitiba, v.10, n.3, p.191-198, maio 2009.

ÁVILA, M.R.; BRACCINI, A. L.; ALBRECHT, L.P.; SILVA, G.P.; BARBOSA, M.C.; BRAMBILLA, T.; ARAGÃO, R. M. Eficiência do Stimulate associado ou não ao fertilizante

líquido Sett na cultura da soja. Resumo apresentado no XI Congresso Brasileiro de Fisiologia Vegetal, 2007, Gramado. **Resumos Simples**. Gramado – RS, 2007. v. 19, suplemento, CD-ROM, Seção Resumos

BANZATTO, D.A.; KRONKA, S. N. **Experimentação agrícola**. 4.ed. Jaboticabal: FUNEP, 2008. 237p.

BEVILAQUA, G.A.P.; FILHO, P. M. S.; POSENTI, J. C. Aplicação foliar de cálcio e boro e componentes de rendimento e qualidade de sementes de soja. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 32, n. 1, p. 31-34, 2002

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

EMBRAPA SOJA. **Tecnologias de produção de soja: Paraná – 2005**. Londrina: Embrapa Soja, 2004. 224 p. (Sistemas de Produção/Embrapa Soja, n.5).

KLAHOLD, C.A.; GUIMARÃES, V.F.; ECHER, M.M.; KLAHOLD, A.; CONTIERO, R.L.; BECKER, A. Resposta da soja (*Glycine max* (L.) Merrill) à ação de bioestimulante. **Acta Scientiarum. Agronomy**, Maringá, v. 28, n. 2, p. 179-185, 2006.

MARCOS FILHO, J. Teste de envelhecimento acelerado. In: KRZYZANOWSKI, F.C.; VIEIRA, R.D.; FRANÇA NETO, J.B. (Ed.) **Vigor de sementes: conceitos e testes**. Londrina: ABRATES, 1999. cap.3. p.1-24

STOLLER DO BRASIL. **Stimulate®: informativo técnico**. Cosmópolis: Stoller do Brasil; Divisão Arbore, 2011. v. 1. 1 p.

VIEIRA, R.D. Teste de condutividade elétrica. In: VIEIRA, R.D.; CARVALHO, N.M. (ed.). **Testes de vigor em sementes**. Jaboticabal: Funep, 1994.