



CENTRO UNIVERSITÁRIO INTEGRADO
CURSO DE AGRONOMIA

CARLOS EDUARDO CLAUDINO TONET; MARCO ANTONIO ANDRADE KLOSTER

**DIFERENTES DOSES DE FUNGICIDA, INSETICIDA E BIOESTIMULANTE NA
GERMINAÇÃO E DESENVOLVIMENTO INICIAL DE PLÂNTULAS DE SOJA**

**Campo Mourão – PR
Novembro/2023**

CARLOS EDUARDO CLAUDINO TONET; MARCO ANTONIO ANDRADE KLOSTER

**DIFERENTES DOSES DE FUNGICIDA, INSETICIDA E BIOESTIMULANTE NA
GERMINAÇÃO E DESENVOLVIMENTO INICIAL DE PLÂNTULAS DE SOJA**

Projeto de Conclusão de Curso apresentado
ao Centro Universitário Integrado como parte
das exigências para graduação em
Agronomia.

Orientador: Prof. M.Sc. Antônio Krenski

Campo Mourão – PR

Novembro/2023

CENTRO UNIVERSITÁRIO INTEGRADO
CURSO DE AGRONOMIA

FOLHA DE APROVAÇÃO

CARLOS EDUARDO CLAUDINO TONET; MARCO ANTONIO ANDRADE KLOSTER

**DIFERENTES DOSES DE FUNGICIDA, INSETICIDA E BIOESTIMULANTE NA
GERMINAÇÃO E DESENVOLVIMENTO INICIAL DE PLÂNTULAS DE SOJA**

Projeto de Conclusão de Curso apresentado
ao Centro Universitário Integrado como parte
das exigências para graduação em
Agronomia.

Orientador: Prof. M.Sc. Antônio Krenski

Aprovado em: 07 de dezembro de 2023.

Banca Examinadora

Prof. M.Sc. Antônio Krenski Centro Universitário Integrado

Prof. Dr. João Rafael De Conte C. de Alencar Centro Universitário Integrado

Prof.^a Dra. Andréia Oliveira

Carlos Eduardo C. Tonet: Dedico este trabalho à minha mãe Edilaine Claudino e ao meu pai Antonio Carlos Tonet.

Marco Antonio A. Kloster: Dedico este trabalho à minha mãe Lucineia Rosa de Andrade Kloster e ao meu pai Izaias Kloster.

AGRADECIMENTOS

(Carlos Eduardo C. Tonet)

Agradeço a minha família, pelo suporte e pelo carinho de sempre, em especial minha mãe Edilaine Claudino e meu pai Antonio Carlos Tonet. Aos meus amigos do Centro Universitário Integrado, pelo companheirismo.

Em especial ao meu amigo, Marco Antonio Andrade Kloster, por me apoiar e ajudar nessa caminhada.

Aos professores e funcionários do Centro Universitário Integrado que ajudaram nessa caminhada todo esse tempo.

Agradeço ao meu orientador, Prof. M.Sc. Antônio Krenski

(Marco Antonio A. Kloster)

Agradeço a minha família, por todo apoio que recebo deles, em especial minha mãe Lucineia Rosa de Andrade Kloster, meu pai Izaias kloster. Aos meus amigos do centro universitário integrado pela amizade feita nesses 5 anos e a troca de conhecimento durante todos esses anos.

Em especial ao meu amigo, Carlos Eduardo C. Tonet, por me apoiar e ajudar nessa caminhada

Aos professores e funcionários do Centro Universitário Integrado que ajudaram nessa caminhada todo esse tempo.

Agradeço ao meu orientador, Prof. M.Sc. Antônio Krenski

DIFERENTES DOSES DE FUNGICIDA, INSETICIDA E BIOESTIMULANTE NA GERMINAÇÃO E DESENVOLVIMENTO INICIAL DE PLÂNTULAS DE SOJA

Carlos Eduardo Claudino Tonet; Marco Antonio Andrade Kloster; Prof. M.Sc. Antônio Krenski

¹Centro Universitário Integrado de Campo Mourão, Rodovia BR 158, KM 207, CEP 87300-970, Campo Mourão – PR, E-mail: carlosetuardoct1113@gmail.com ; marcoantoniokloster264@gmail.com; antonio.krenski@grupointegrado.br

Resumo: A semente é o principal insumo para a agricultura e para que se tenha alta produtividade é necessário estudo e investimento em melhorias para a mesma, o tratamento de sementes é uma forma de potencializar as características já presentes na semente, se tornou cada vez mais comum o uso de fungicidas e inseticidas para o tratamento de sementes nas propriedades, o uso de bioestimulantes passou a ser maior nos últimos anos visto as vantagens que ele pode trazer para o desenvolvimento das plantas. Esse experimento teve como objetivo avaliar a influência de diferentes doses de um mesmo tratamento Standak Top (Piraclostrobina + Tiofanato Metílico + Fipronil) e Stimulate (Cinetina + Ácido Giberélico + Ácido 4-indol-3 ilbutírico) em componentes de germinação e desenvolvimento inicial em sementes de soja, através do método de substrato de papel onde nenhum dos tratamentos obteve diferença significativa entre si.

Palavra-chave: Semente, fungicida, germinação, bioestimulante

Abstract: Seed is the main input for agriculture and in order to have high productivity it is necessary to study and invest in improvements to it. Seed treatment is a way of enhancing the characteristics already present in the seed. The use of fungicides and insecticides for seed treatment on farms has become increasingly common, but the use of biostimulants has become greater in recent years given the advantages it can bring to plant development. The aim of this experiment was to assess the influence of different doses of the same treatment Standak Top (Pyraclostrobin + Thiophanate Methyl + Fipronil) and Stimulate (Kinetin + Gibberellic Acid + 4-indol-3 ilbutyric acid) on germination components and initial development in soybean seeds, using the paper substrate method where none of the treatments showed any significant difference between them.

Key words: Seed, fungicide, germination, biostimulant

SUMÁRIO

1.0 INTRODUÇÃO	8
2.0 MATERIAL E MÉTODOS	10
3.0 RESULTADOS E DISCUSSÕES	11
4.0 CONCLUSÃO	13
5.0 REFERÊNCIAS	13

1.0 INTRODUÇÃO

A produção de grãos é parte fundamental dentro da economia brasileira, onde o país é o maior produtor de soja (*Glycine max L.*) do mundo. Para que haja tamanha produção é necessário o investimento em tecnologias que vão desde o preparo do solo, plantio, colheita até o armazenamento do produto. Graças a novas pesquisas e investimentos, várias novas tecnologias vão ganhando espaço no meio agrícola visando justamente a busca por maiores produtividades.

A soja é uma planta da família Fabaceae de crescimento indeterminado, determinado ou semideterminado, possui um ciclo que varia muito de acordo com a cultivar, podendo variar de 90 a 140 dias em cultivares mais tardias. Suas sementes são lisas, elípticas ou globosas, de tegumento amarelo pálido, com hilo preto, marrom ou amarelo-palha. Sua emergência completa pode levar cerca de 10 dias, dependendo de condições ideais de umidade e temperatura além da profundidade de plantio.

A semente é o principal insumo agrícola, sendo responsável pela instalação de um bom stand de plantas e formação de plantas com boa capacidade produtiva. O uso de boas sementes garante uma boa germinação e um bom vigor, porém uma boa semente pode não ser o suficiente para se obter a população de plantas desejada, o sucesso na produção de sementes de soja e obtenção de uma lavoura com população adequada de plantas depende da correta utilização de diversas práticas culturais (DA CUNHA et al., 2015).

Diversos fatores podem afetar a germinação de uma semente, sendo os dois principais temperatura e umidade, onde segundo Garcia (2021) a temperatura do solo adequada para germinação e emergência da soja, vai de 20°C a 30°C, sendo 25°C a ideal para uma emergência rápida e uniforme, já Krzyzanowski et al. (1995) diz que a semente de soja, para a germinação e a emergência da plântula, requer absorção de água de, pelo menos 50% do seu peso seco. Para que isso ocorra é fundamental que o teor de umidade do solo seja adequado, sem umidade e temperatura a semente é incapaz de realizar seu processo metabólico e não poderá completar sua germinação total. Outros fatores que podem interferir na germinação estão relacionados ao processo de produção e armazenagem das sementes, como por exemplo danos mecânicos que normalmente ocorrem durante o processo de colheita, esse tipo de dano prejudica a estrutura do tegumento que é responsável pela proteção do embrião, tornando o mesmo suscetível a ataques de pragas e doenças ou diminuição do vigor da semente.

Os danos causados por umidade estão relacionados ao período de armazenamento das sementes, esse período se inicia desde a maturidade fisiológica das mesmas ainda na planta, esse tipo de dano interfere na estrutura do tegumento da semente, segundo Pinto et al. (2006) a alteração física é ocasionada pelas sucessivas expansões e contrações do volume das sementes que ocasionam a formação de rugas nos cotilédones, na região oposta ao hilo. Outros diversos fatores também podem interferir na germinação como ataque de pragas e sementes dormentes por exemplo, más condições desfavoráveis a campo também podem comprometer a qualidade de germinação como a falta de água no solo após o plantio ou temperaturas muito baixas ou muito altas no solo em que as sementes serão colocadas.

O tratamento de sementes é uma forma de garantir que as sementes não sofreram injúria causadas por fatores bióticos, como por exemplo insetos e fungos. O uso de defensivos agrícolas no tratamento de sementes confere à planta condições de defesa, o que possibilita maior potencial para o desenvolvimento inicial da cultura (CASTRO et al., 2007). O objetivo principal desse tipo de prática é erradicar ou reduzir, aos mais baixos níveis possíveis, os fungos presentes nas sementes, além de protegê-las dos patógenos do solo e da própria semente (GOULART, 1998). Existem diversos tipos de princípios ativos registrados no mercado, alguns produtos podem conter mais de um princípio ativo em sua composição, isso se deve ao difícil controle de alguns fungos que criaram resistência a certas moléculas.

Dentre as doenças que mais preocupam tanto pesquisadores quanto produtores as que mais se destacam são antracnose (*Colletotrichum truncatum*) e mancha púrpura da semente (*Cercospora kikuchii*), ambas doenças de final de ciclo que podem causar danos econômicos consideráveis na cultura da soja, porém ambas estão muito atreladas a origem das sementes, por esse motivo é fundamental que o produtor tenha acesso a sementes de boa procedência.

Além de fungicidas, inseticidas e nematicidas, produtos que alteram o crescimento e desenvolvimento vegetal, como reguladores de crescimento vegetal e micronutrientes, podem ser utilizados no tratamento de sementes (BINSFELD et al., 2013). Os reguladores vegetais são promotores, inibidores ou modificadores dos processos morfológicos e fisiológicos das plantas (DIAS, 2021).

O uso de fungicidas e inseticidas é uma prática que se tornou comum dentro

das propriedades, porém o uso de reguladores de crescimento e micronutrientes ainda está um passo atrás dos anteriormente citados, isso se deve principalmente pelo custo de produção que se eleva somado ao preconceito que os produtores têm a respeito desse tipo de produto, porém nos últimos tempos esse pensamento tem mudado e cada vez mais pessoas temos utilizado em suas propriedades. É importante o papel da pesquisa no sentido de gerar informações sobre a ação de bioestimulantes no crescimento, desenvolvimento e produtividade da soja e disponibilizá-la à comunidade científica e aos produtores rurais (KLAHOLD, 2005). Em sua maioria esses produtos são compostos por auxinas (AX), citocininas (CK), giberelinas (GA), ácido abscísico (ABA) e etileno (ET), cada um com efeitos diferentes dentro do ciclo de vida das plantas. O Stimulate é um dos produtos mais utilizados dentro da agricultura quando se trata de bioestimulantes, possui em sua constituição entre outros citocinina e giberelina.

Segundo Melo (2002) a citocinina é um hormônio responsável pela divisão celular, morfogênese, quebra de dominância apical, crescimento dos brotos laterais, expansão foliar, abertura dos estômatos e desenvolvimento dos cloroplastos. Já a Giberelina é responsável pelo crescimento do caule, indução da germinação de sementes e da produção de enzimas durante a germinação, crescimento de frutos e indução da masculinidade em flores dioicas.

Neste contexto, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a germinação e desenvolvimento inicial de sementes de soja sob diferentes doses de uma combinação de produtos (fungicida + inseticida + bioestimulante).

2.0 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no laboratório de sementes do Centro Universitário Integrado, em Campo Mourão/PR.

Quadro 1. Tratamentos utilizados no experimento.

Tratamento 1	Testemunha
Tratamento 2	Standak Top (1 mL/kg) + Stimulate (3,75 mL/kg)
Tratamento 3	Standak Top (2 mL/kg) + Stimulate (7,5 mL/kg)
Tratamento 4	Standak Top (4 mL/kg) + Stimulate (15 mL/kg)

Foram separadas quatro porções iguais de 1kg de sementes de soja da variedade 58i60 RSF IPRO LANÇA, a primeira dessas porções não foi tratada já as demais foram tratadas com doses diferentes dos mesmos produtos, Standak Top (Piraclostrobina + Tiofanato Metílico + Fipronil) e Stimulate (Cinetina + Ácido Giberélico + Ácido 4-indol-3 ilbutírico), a segunda porção foi tratada com meia dose de ambos os produtos Standak Top (1 mL/kg) + Stimulate (3,75 mL/kg), a terceira porção recebeu a dose recomendada de ambos os produtos Standak Top (2 mL/kg) + Stimulate (7,5 mL/kg) e a quarta porção recebeu o dobro da dose recomendada Standak Top (4 mL/kg) + Stimulate (15 mL/kg), totalizando quatro tratamentos.

Foi adotado no experimento o delineamento inteiramente casualizado com quatro tratamentos e oito repetições. Os testes foram realizados através do método de substrato de papel, seguindo as normas do manual de Regras para Análise de Sementes (2009), com cada uma das repetições contendo cinquenta sementes. As amostras foram colocadas em uma estufa a 25°C e 70% de umidade durante oito dias, duas avaliações foram realizadas sendo a primeira realizada com 5 dias em que foram avaliados somente os valores de germinação, já a segunda foi realizada no oitavo dia onde foram avaliados novamente os valores de tamanho das plântulas, tamanho da parte aérea, tamanho da radícula e a massa de 10 plântulas.

Para análises estatísticas foram utilizados os métodos de Teste F a 5% de variação e o método de coeficiente de variação, ambos os testes realizados através do programa Excel.

3.0 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Não houve diferença significativa entre os tratamentos sobre as sementes de soja. Segundo a análise de variância não houve efeito de significância entre nenhuma das variáveis avaliadas durante o experimento (Quadro 3), assim como os coeficientes de variação que não apresentaram valores expressivos. Esses resultados convergem com os encontrados por Moterle et al. (2009) onde o tratamento com Stimulate também não resultou em diferença significativa na germinação de sementes de soja.

Quadro 2. Valores médios de cada uma das variáveis analisadas em substrato de papel. Campo Mourão, PR. 2023.

Variáveis	Tratamento 1	Tratamento 2	Tratamento 3	Tratamento 4
Germinação(%)	98,75	98,00	97,75	96,25
Comp. plântula(cm)	15,89	17,13	16,51	17,63
Comp. parte aérea(cm)	7,38	7,64	7,37	7,89
Comp. Radícula(cm)	8,51	9,49	9,14	9,74
Massa 10 plântulas(g)	6,55	6,66	6,57	6,67

Quadro 3. Análise de variância para os tratamentos de Standak Top + Stimulate sobre sementes de soja da cultivar 58i60 RSF IPRO LANÇA. Campo Mourão, PR. 2023.

Variáveis	Teste F
Germinação	1,83 ^{NS}
Comprimento da plântula	2,11 ^{NS}
Comprimento da parte aérea	0,88 ^{NS}
Comprimento da radícula	1,61 ^{NS}
Massa de 10 plântulas	0,26 ^{NS}

Dados seguidos por 'NS' não apresentam significância pelo Teste F a 5%.

Quadro 4. Coeficiente de variação para os tratamentos de Standak Top + Stimulate sobre sementes de soja da cultivar 58i60 RSF IPRO LANÇA. Campo Mourão, PR. 2023.

Variáveis	*CV (%)
Germinação	2,33
Comprimento da plântula	9,18
Comprimento da parte aérea	9,70
Comprimento da radícula	13,24
Massa de 10 plântulas	5,09

*Coeficiente de variação.

Em todas as variáveis avaliadas houve pouca variação de valores especialmente no que diz respeito à germinação, onde praticamente não houve

diferença entre os valores obtidos em cada um dos tratamentos. Santos (2009) obteve resultados de melhor desenvolvimento das plântulas conforme o aumento das doses de Stimulate no tratamento.

Um dos fatores que puderam ter influenciado no resultado do experimento é o tempo de absorção do produto pelas sementes, já que as sementes ficaram menos de 24 horas tratadas antes de serem colocadas no papel. O espalhamento do produto sobre o tegumento da semente também é fator já que todo o processo foi feito de forma manual, apesar de todos os cuidados serem tomados, partes das sementes podem ficar mal cobertas pelo tratamento principalmente em doses menores.

Segundo Pereira (2009) tratamentos com a presença de fungicidas em sua composição podem ocasionar aumento na porcentagem de germinação em comparação a testemunha, o que não ocorreu no presente experimento.

4.0 CONCLUSÃO

Conclui-se que os tratamentos de Standak Top + Stimulate nas três doses (meia dose, dose e dobro da dose) não provocam alteração nos componentes de germinação, tamanho de plântulas e raízes e massa de plântulas em sementes de soja.

5.0 REFERÊNCIAS

DA CUNHA, R.P. et al. Diferentes tratamentos de sementes sobre o desenvolvimento de plantas de soja. *Cienc. Rural* 45 (10), 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cr/a/3pLQn6t6xZ4q5dXy69RFfwR/?lang=pt>. Acesso em: 10 nov. 2023.

CASTRO, G.S.A. et al. Tratamento de sementes de soja com inseticidas e um bioestimulante, 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pab/a/V54sf96bWmNXp5jJv4BzxpB/#>. Acesso em: 10 nov. 2023.

BINSFELD, J.A. et al. Uso de bioativador, bioestimulante e complexo de nutrientes em sementes de soja, 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pat/a/8GTVkfmyXvdQGWkGrYMrp6N/?lang=pt#>. Acesso em: 10 nov. 2023.

KLAHOLD, Celestina Alflen. Resposta da soja (*Glycine max* (L.) Merrill) a ação de

bioestimulante. 2005. 57 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Marechal Cândido Rondon, 2005.

PINTO, T.L.F. et al. Avaliação de danos por umidade, em sementes de soja, utilizando a técnica da análise de imagens. em: <https://www.scielo.br/j/rbs/a/xrptzJHrT8ckpkCcrSPSsvb/?lang=pt#>. Acesso em: 11 nov. 2023.

GOULART, A. C. P. Tratamento de sementes de soja com fungicidas: recomendações técnicas, 1998. em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/241130>. Acesso em: 15 nov. 2023.

DIAS, A.C.F. USO DE BIOESTIMULANTE E BIOATIVADOR NA AGRICULTURA: Revisão Bibliográfica. Bacharelado em Engenharia Agrônômica, 2021. Disponível em: <https://repositorio.animaeducacao.com.br/handle/ANIMA/14290>. Acesso em: 18 nov. 2023.

MELO, N. F. de. Hormônios e Reguladores de Crescimento Vegetal. SEMINÁRIO CODA DE NUTRIÇÃO VEGETAL, 2002.

MOTERLE, L.M. et al. Efeito de biorregulador na germinação e no vigor de sementes de soja, 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rceres/a/CdXw3mpVT6pPD7Q34vTDxXF/?lang=pt#>. Acesso em: 19 nov. 2023.

SANTOS, Cícera Regis Siqueira dos. Stimulate® na germinação de sementes, vigor de plântulas e, no crescimento inicial de soja, em condições de rizotron. 2009. 54 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Ciências Agrárias) - Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas, 2009.

PEREIRA, C.E. et al. Tratamento fungicida e peliculização de sementes de soja submetidas ao armazenamento, 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cagro/a/GxNh3nKLJzGCFMKJ8fhWC6x/?lang=pt&format=html#>. Acesso em: 19 nov. 2023.

GARCIA, Antonio. Cultivos de soja: pré-produção e instalação da lavoura, aspectos a serem considerados. Embrapa soja, 2021. Disponível em: <https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/cultivos/soja/pre-producao/instalacao-da-lavoura/aspectos-a-serem->

