

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
BRUNA CRISTINA OLIVEIRA DA CRUZ

APLICAÇÃO DE BIOFERTILIZANTE COM EFEITO ESTIMULANTE NO
TRATAMENTO DE SEMENTES NA CULTURA DA SOJA

Monte Carmelo

2023

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

BRUNA CRISTINA OLIVEIRA DA CRUZ

APLICAÇÃO DE BIOFERTILIZANTE COM EFEITO ESTIMULANTE NO
TRATAMENTO DE SEMENTES NA CULTURA DA SOJA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Agronomia, Campus Monte Carmelo, da Universidade Federal de Uberlândia, como parte dos requisitos necessários para obtenção do grau de Engenheira Agrônoma.

Orientador (a): Profa. Dra. Adriane de Andrade Silva

Monte Carmelo

2023

BRUNA CRISTINA OLIVEIRA DA CRUZ

APLICAÇÃO DE BIOFERTILIZANTE COM EFEITO ESTIMULANTE NO
TRATAMENTO DE SEMENTES NA CULTURA DA SOJA

Trabalho de Conclusão apresentado ao curso de Agronomia da Universidade Federal de Uberlândia, Campus Monte Carmelo, como requisito necessário para a obtenção do grau de Engenheira Agrônoma.

Monte Carmelo, 11 de Agosto de 2023.

Banca Examinadora

Profa. Dra. Adriane de Andrade Silva
Orientador

Prof. Dr. Eduardo Rogerio Favaro
Membro da Banca

Prof. Dra Iris Cristiane Magistrali
Membro da Banca

Monte Carmelo
2023

SUMÁRIO

RESUMO.....	5
1 INTRODUÇÃO.....	6
2 OBJETIVO.....	8
3 REVISÃO DE LITERATURA.....	8
4 MATERIAL E MÉTODOS.....	9
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	11
6 CONCLUSÃO.....	15
REFERÊNCIAS.....	16

RESUMO

A adoção de novas tecnologias em nutrição de plantas pode contribuir para aumento da produtividade e melhor resistência das plantas a ataques de pragas, o que pode auxiliar para ampliar a demanda mundial do grão. O uso de bioestimulantes tem sido recomendada para muitas culturas por atuarem como fontes de aminoácidos, hormônios vegetais, nutrientes, entre outros elementos que auxiliam na nutrição de plantas. O presente trabalho objetivou avaliar os efeitos de seis bioestimulantes de forma exclusiva na produção do soja. O delineamento utilizado no experimento foi em blocos casualizados sendo os seguintes tratamentos: Testemunha, Biozyme®; Simulate®; Initiate Soy®; Up Seeds®; Booster® + CMZ® e Seed®. Com 4 repetições cada tratamento, resultando em 24 parcelas. Utilizou-se de avaliações vegetativas altura de plantas, altura da primeira vagem, massa de 1000 grãos, massa das plantas, NVP (número de vagens por planta) e produtividade em kg ha⁻¹. Após a coleta de dados verificou-se que houve uma diferença significativa entre os tratamentos para as variáveis avaliadas relacionadas ao crescimento vegetativo da cultura da soja, como altura das plantas, ou seja, foi possível observar a eficiência dos bioestimulantes testados aplicados no tratamento das sementes.

Palavras-chave: sojicultura, manejo, nutricional, bioestimulante.

1 INTRODUÇÃO

A soja é uma cultura amplamente cultivada em todo território brasileiro, fazendo parte do dia a dia da população, principalmente devido a sua enorme demanda industrial por meio de alguns subprodutos como óleo de soja, leite de soja, proteína vegetal, além de ser utilizada também na produção de biocombustíveis (SILVA, 2021).

A soja está entre as culturas de grande importância econômica e social produzidas pelo agronegócio brasileiro. A cultura é considerada um dos principais alicerces da economia brasileira, atualmente a área cultivada em 2023 no país totaliza 7,75 milhões de hectares. Para safra de 2022/2023, estima-se que a produtividade brasileira está na casa de 67 sacas por hectare (CONAB, 2023).

Há inúmeros fatores que contribuem para o crescente consumo mundial da soja e entre eles, há um crescente aumento do poder aquisitivo da população dos países em processo de desenvolvimento, trazendo consequências que acarretam mudanças nos hábitos alimentares. Muitas dessas pessoas estão trocando o consumo de cereais por carnes seja bovina, aves ou suínas onde a produção dessas carnes depende de rações provenientes da soja (FREITAS, 2011).

Devido à crescente demanda pelo grande é necessário alcançar a maior produtividade nas lavouras, um dos maiores objetivos produtores. Com isso, é necessário que sejam implementadas tecnologias inovadoras desde a escolha das sementes que se desenvolvam de acordo com a localidade, tratamento de sementes, manejo do solo, pragas e doenças entre outros (CRUZ et al., 2016).

Outro fator que vem sendo muito pautado e tem se tornando um dos maiores desafios para os produtores de soja no país, são as mudanças climáticas que resultam em diversos fatores como irregularidade nas precipitações, amplitude térmica trazendo prejuízos na produção (BUENO, 2023). Com isso, a busca por novas tecnologias se fazem necessárias para diminuir o risco de perdas.

Os biofertilizantes segundo a Legislação Brasileira (BRASIL, 2020), classifica-se como todo o produto que contém princípio ativo ou agente orgânico, isento de substâncias agrotóxicas, capaz de atuar, direta ou indiretamente, sobre o todo ou parte das plantas cultivadas, elevando a sua produtividade, sem ter em conta o seu valor hormonal ou

estimulante, subdivido em cinco grupos distintos. Entre esses produtos se encontram os biofertilizantes à base de aminoácidos, substâncias húmicas, extratos de algas ou algas processadas ou outros extratos vegetais. Podem ser obtidos também biofertilizantes composto de produto oriundo da mistura de dois ou mais biofertilizantes dos grupos de aminoácidos, substâncias húmicas, extratos de algas, extratos vegetais e outros princípios ou agentes orgânicos aprovados; assim como outros que venham a ser aprovados pela pesquisa brasileira oficial ou credenciada.

Entende-se também que os biofertilizantes podem incumbir a diferentes grupos fluidos e sólidos (BRASIL, 2020), além de possuírem níveis de garantia e formas de aplicação diversificadas. Esses produtos também são chamados de bioestimulantes. No Art 12. da Instrução Normativa, estão descritas as exigências mínimas e máximas (BRASIL, 2020) e também as regras para registro dos produtos. Houve a necessidade de normatização, pois, haviam produtos muito variáveis o que acabava de alguma forma prejudicando o mercado. Pois muitas vezes eram caixas pretas, sem registros o que impossibilitava ter a certeza do que se estava aplicando, e os resultados também acabavam sendo duvidosos.

Os bioestimulantes são normalmente identificados como produtos biológicos que vem sendo utilizado por produtores nas lavouras com o intuito de melhorar as características fisiológicas e nutricionais das culturas. São denominados assim devido à presença nesses produtos de substâncias que são capazes de melhorar a atividade metabólica das plantas, possibilitando melhor desenvolvimento além de proteger contra doenças, pragas e outros fatores que interferem a produtividade das culturas.

Consistem em uma mistura de reguladores de crescimento, compostos por hormônios de origem vegetal ou sintética, quando aplicados na planta agem propriamente na fisiologia de forma a potencializar o seu desenvolvimento (Oliveira e Sousa, 2016).

A utilização de produtos que possuem o efeito de bioestimulante, biopromotor ou atenuadores de estresses causados por fatores abióticos são muito prósperos, tendo em vista que, esses produtos possuem substâncias que promovem o enraizamento, como hormônios e ácidos orgânicos ou micronutrientes.

2 OBJETIVOS

Teve-se como objetivo avaliar a influência do tratamento com diferentes biofertilizantes em tratamento de sementes de soja.

3 REVISÃO DE LITERATURA

A soja cultivada atualmente no mundo é totalmente diferente dos seus ancestrais, onde sua anatomia era de planta rasteira, é uma planta originária da costa leste da Ásia. O seu processo evolutivo se deu início com a ocorrência de plantas de cruzamentos naturais provenientes de duas espécies selvagens que foram domesticadas e melhoradas por pesquisadores da China na antiguidade (EMBRAPA SOJA).

Cultura amplamente cultivada em todas as regiões do país, tendo em vista que, a região Centro-Oeste, que é responsável por 93% da produção nacional. A commodity além de apresentar uma grande relevância econômica para o país, possui também uma grande importância social, pois, acredita-se que a sua cadeia produtiva empregue cerca de 900 mil pessoas dependentes da cultura (PAS CAMPO, 2005).

Típica de países com climas temperados, a soja foi tropicalizada e nos dias atuais é uma das culturas que mais se difundiu por todo território nacional. Mas, apenas ao fim da década de 60, algumas questões internas fizeram os brasileiros enxergarem a soja como um produto com grande potencial comercial, momento em que mais tarde mudou o cenário mundial da produção da cultura. Com o passar dos anos e os esforços agregados à produção, houve um progresso no cultivo e em 2003 e 2004 o país se tornou o maior exportador mundial, representando cerca de 8% das exportações (DOMINGUES et al., 2014).

O uso do termo bioestimulante é recente, começando a ser utilizado na década de 90 e sua utilização se tornou recorrente nos trabalhos acadêmicos e também começou a ser muito usado entre os produtores rurais. No país, o uso do termo está relacionado ao

um nome de um produto lançado na década de 2000, fazendo referência a um “estimulante”. Onde o produto em pauta consiste em um regulador do crescimento vegetal além de possuir ativos químicos e hormônios vegetais sintéticos (CROP LIFE, 2020).

Os bioestimulantes podem ser aplicados em diferentes formas, sendo elas: durante o tratamento das sementes ou de forma foliar. Em estudos realizados por Santos e Vieira (2005), observaram que as doses de produto classificado como bioestimulante formado por citocinina, ácido indol butírico e ácido giberélico em aplicação em tratamento de sementes na cultura do algodoeiro proporcionou um incremento na área foliar, altura da planta e em seu desenvolvimento.

O tratamento de sementes com bioestimulantes é uma tecnologia que tem como objetivo aumentar o desenvolvimento do sistema radicular, possibilitando a planta uma maior absorção de água e nutrientes. Dessa forma, a planta poderá demonstrar em campo seu potencial máximo produtivo. Por toda via, este é um ganho indireto do tratamento de sementes, pois, o que realmente se adquiri com esse tratamento é garantir um estande mais uniforme da cultura, com uma menor perda de plantas e, conseqüentemente, uma maior produtividade.

Em seus estudos Almeida et al. (2004) observaram na cultura do soja que bioestimulante composto por citocinina, ácido indol butírico e ácido giberélico aplicado durante o tratamento de sementes demonstrou um incremento em variáveis relacionadas ao aspectos visuais das plantas, aumento do número de plantas no stand e variáveis relacionadas a produtividade como peso de grãos.

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Características gerais da área

O presente experimento foi conduzido em campo na unidade experimental de uma estação experimental localizada em Uberlândia- MG com as seguintes coordenadas geográficas: Latitude: 18° 54' 41" S, Longitude: 48° 15' 44" O. Em que se realizou o plantio direto do cultivo de soja com 6 tratamentos com 4 repetições totalizando 24 unidades experimentais. O delineamento utilizado para a montagem do experimento foi em blocos casualizados.

Foram os seguintes tratamentos:

Tratamento	Composição	Dose (mL ha⁻¹)
Testemunha		
Bioestimulante 1	Biozyme®	250
Bioestimulante 2	_Stimulate®	500
Bioestimulante 3	_Initiate Soy®	200
Bioestimulante 4	Up Seeds®	250
Bioestimulante 5	_Booster® + CMZ®	350 + 350
Bioestimulante 6	Seed®	200

Biofertilizante 1 – É registrado como fertilizante Mineral Misto (foliar e Tratamento de sementes) e formulação macro (N, K e S) e micronutrientes (B, Fe, Mn e Zn) e Carbono Orgânico, combinados com extratos vegetais hidrolizados, que proporcionam uma melhoria em diversos processos metabólicos e fisiológicos das plantas.

Bioestimulante 2 - é regulador de crescimento vegetal, cujos ingredientes ativos ocorrem naturalmente na planta: CINETINA, ÁCIDO GIBERÉLICO e ÁCIDO 4-INDOL-3-ILBUTÍRICO.

Bioestimulante 3 -Combinação entre elementos nutricionais, aminoácidos e extratos vegetais.

Bioestimulnte 4 – Combinação de Inoculante e auxílio na Fixação de Nutrientes

Bioestimulante 5- Elementos nutricionais (Mo e Zn), extratos naturais e compostos orgânicos são as bases do Booster (extrato de *Ecklonia maxima*; 2% Mo; contém extrato de alga marinha da espécie *E. maxima*, E CMZ Infinity (6,2% Cu; 3,2% Mo, 28,5% Zn).

Bioestimulante 6 – Polímero com pigmentos orgânicos para Tratamento Industrial de Sementes com ação bioestimulante por meio de micronutrientes.

A aplicação dos bioestimulantes foi realizada a partir do tratamento de sementes, onde as sementes foram submetidas a uma solução contendo água e o bioestimulante escolhido onde após essa imersão as sementes foram imediatamente plantadas em campo.

A semeadura das sementes em campo foi realizada no dia 20 de Novembro de 2022, a variedade usada foi a Desafio com o auxílio do implemento de parcela bicicleta

de plantio com a regulagem de 19 sementes por metro. Foi realizada a adubação de base com 300 kg por hectare do formulado 08-28-16, aplicado no sulco de plantio.

Na área experimental, seguindo as recomendações agronomicas realizou-se o manejo fitossanitário por intermédio de avaliações periódicas da lavoura onde se determinavam as necessidades de manejo da cultura como doenças e pragas. Para o controle de pragas e doenças nos estádios vegetativos utilizou-se os inseticidas e fungicidas em V4 foi realizado a aplicação de SPERTO®, em V5 foi realizada uma aplicação de FUSÃO®, em V7 foi realizado uma aplicação de ENGIO PLENO® e UNIZEB GOLD®. Já para realizar o manejo de praga e doenças nos estádios reprodutivos foram aplicados no estádio R1 a aplicação de PERITO® e em R3 foi feita a aplicação do SCORE FLEX®. Todas as pulverizações foram realizadas utilizando o pulverizador costal.

4.2 Avaliações

Para a determinação da produção da cultura de soja, no momento da colheita foram realizadas as seguintes avaliações:

Altura de plantas – dada pela distância do colo da planta até a extremidade da haste principal, em metros, medidas em 5 plantas aleatoriamente por parcela.

Altura da inserção da primeira vagem – dada pela distância do colo da planta até a extremidade inferior do primeiro legume, em metros, mensuradas em 5 plantas aleatoriamente por parcela.

Massa de 1000 grãos - determinado por meio da pesagem de mil grãos em balança analítica, de acordo com a metodologia descrita em BRASIL (2017)

Números de vagens por planta - realizado em cinco plantas colhidas de cada parcela, onde contou-se o número de vagens por planta.

Produtividade de grãos - foram obtidos da debulha das plantas das duas fileiras centrais. Em cada parcela foi retirada uma amostra de semente a qual foi determinado o grau de umidade de acordo com regras de análise de sementes (BRASIL, 1999). A produtividade foi calculada de acordo com a produção de grãos de cada planta, convertendo-se a massa de grãos no grau de umidade de 13%, multiplicando pela população de plantas momento da colheita.

Os dados obtidos através das avaliações foram tabulados e submetidos ao software SISVAR. Se significativo, as médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste de Scott-Knott a 0,05 de significância.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em relação a variável altura de plantas (Tabela 1) observou-se que o uso dos diferentes bioestimulante demonstrou-se superior ao tratamento controle (testemunha) em que não foi utilizado. Entre os diferentes tratamentos o incremento em relação a testemunha foi de 24,04% a 37,85% na altura da planta. Uma planta que apresenta maior altura, possui maior área para lançamento de grãos, e pode refletir em maior produtividade. Verificou-se uma diferença significativa em função dos diferentes tratamentos, dessa forma, havendo diferença entre os tratamentos na variável onde o tratamento bioestimulante 1 (250 mL ha⁻¹) se destacou entre os demais tratamentos (Tabela 1).

Todos os tratamentos apresentaram um incremento na altura das plantas comparado a testemunha, onde o tratamento que apresentou o menor desempenho foi com o bioestimulante 6.

Tabela 1. Altura de planta (em centímetro) em função da aplicação de diferentes biofertilizantes de forma exclusiva na cultura da soja.

Tratamento	Média
Testemunha;	51,83 c
Bioestimulante 1 (250 mL ha ⁻¹);	71,45 a
Bioestimulante 2 (500 mL ha ⁻¹);	69,66 a
Bioestimulante 3 (250 mL ha ⁻¹);	64,29 b
Bioestimulante 4 (200 mL ha ⁻¹);	65,47 b
Bioestimulante 5 (350 mL ha ⁻¹ + 350 mL ha ⁻¹);	65,16 b
Bioestimulante 6 (200 mL ha ⁻¹);	62,66 b

CV = 4,43%

Letras distintas nas linhas diferem entre si pelo Teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

De acordo com Carvalho et al., 1994, em seu estudo sobre fitorreguladores de crescimento e capação na cultura algodoeira a aplicação do bioestimulante feita a partir do tratamento de sementes pode gerar novas plantas com características mais robustas, maior comprimento, maior nível de matéria seca.

Tabela 2. Altura da primeira vagem (em centímetro) em função da aplicação de diferentes bioestimulantes de forma exclusiva na cultura de soja.

Tratamento	Média
Testemunha;	13,15 a
Bioestimulante 1 (250 mL ha ⁻¹);	13,30 a
Bioestimulante 2 (500 mL ha ⁻¹);	12,35 a
Bioestimulante 3 (250 mL ha ⁻¹);	13,60 a
Bioestimulante 4 (200 mL ha ⁻¹);	14,25 a
Bioestimulante 5 (350 mL ha ⁻¹ + 350 mL ha ⁻¹);	13,25 a
Bioestimulante 6 (200 mL ha ⁻¹);	14,10 a

CV = %

Letras distintas nas linhas diferem entre si pelo Teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

Para a variável altura da primeira vagem nas plantas de soja também foi possível observar que não houve diferença significativa entre os tratamentos testados, ou seja, nenhum tratamento se diferiu dos demais (Tabela 2).

Tabela 3. Massa de 1000 grãos (em gramas) em função da aplicação de bioestimulantes de forma exclusiva na cultura da soja.

Tratamento	Média
Testemunha;	169,80 a
Bioestimulante 1 (250 mL ha ⁻¹);	167,57 a
Bioestimulante 2 (500 mL ha ⁻¹);	164,35 a
Bioestimulante 3 (250 mL ha ⁻¹);	168,17 a
Bioestimulante 4 (200 mL ha ⁻¹);	162,60 a
Bioestimulante 5 (350 mL ha ⁻¹ + 350 mL ha ⁻¹);	158,85 a
Bioestimulante 6 (200 mL ha ⁻¹);	167,82 a

CV = 3,3%

Letras distintas nas linhas diferem entre si pelo Teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

De acordo com os dados da Tabela 3, onde avaliou-se a massa de 1000 grãos em função da aplicação de bioestimulante de forma exclusiva não apresentou incremento de produção na cultura da soja, ou seja, não houve diferença significativa entre os tratamentos.

Segundo Ceribolla (2015) em seu estudo sobre o efeito de bioestimulante na cultura da soja as avaliações realizadas em relação ao rendimento de grãos, rendimento

biológico e massa de 1000 grãos também não apresentaram diferença significativa entre si.

Tabela 4. Número de vagens (3 grãos) por planta em função da aplicação de diferentes bioestimulantes na cultura da soja.

Tratamento	Média
Testemunha;	31,00 b
Bioestimulante 1 (250 mL ha ⁻¹);	50,10 a
Bioestimulante 2 (500 mL ha ⁻¹);	44,80 a
Bioestimulante 3 (250 mL ha ⁻¹);	32,75 b
Bioestimulante 4 (200 mL ha ⁻¹);	36,45 a
Bioestimulante 5 (350 mL ha ⁻¹ + 350 mL ha ⁻¹);	42,70 a
Bioestimulante 6 (200 mL ha ⁻¹);	42,40 a

CV = 20,15%

Letras distintas nas linhas diferem entre si pelo Teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

De acordo com a tabela 4, todos os tratamentos apresentaram um incremento no número de vagens (3 grãos) por planta em relação a testemunha, onde o tratamento com o bioestimulante 1 (250 mL ha⁻¹) se destacou entre as demais. Os tratamentos 3,4,5,6 e 7 apresentaram diferença significativa comparados a testemunha mas, não se diferem entre si.

De acordo com Bertolin et al. (2010) em seu trabalho sobre o aumento da produtividade de soja com aplicação de bioestimulantes verificou-se que houve um incremento no número de vagens por planta tanto na aplicação via sementes quanto via foliar, sendo que, quando aplicado na fase reprodutiva da cultura apresenta melhores respostas em relação a variáveis produtivas.

Tabela 5. Produtividade (em kg/ha) em função da aplicação de diferentes bioestimulantes na cultura da soja.

Tratamento	Média
Testemunha;	2329,36 a
Bioestimulante 1 (250 mL ha ⁻¹);	2694,84 a
Bioestimulante 2 (500 mL ha ⁻¹);	2600,92 a
Bioestimulante 3 (250 mL ha ⁻¹);	2730,37 a
Bioestimulante 4 (200 mL ha ⁻¹);	2904,31 a
Bioestimulante 5 (350 mL ha ⁻¹ + 350 mL ha ⁻¹);	2774,98 a
Bioestimulante 6 (200 mL ha ⁻¹);	3282,74 a

CV = %

Letras distintas nas linhas diferem entre si pelo Teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

Para a variável produtividade, não houve diferença significativa entre os bioestimulantes, até mesmo em comparação a testemunha não houve incremento de produtividade em função da aplicação dos diferentes bioestimulantes aplicados de forma exclusiva na cultura da soja.

6 CONCLUSÃO

Os resultados demonstram que para a variável altura da soja o bioestimulante 1 e o bioestimulante 2, foram superiores aos demais tratamentos, porém não diferiram entre si. Para os demais parâmetros avaliados como a altura da primeira vagem, massa de 100 grãos, número de vagens por planta e produtividade os tratamentos com bioestimulantes não diferiram entre si. A utilização de qualquer bioestimulante deve sempre levar em conta o ganho em produtividade e os custos envolvidos em sua aplicação.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, J.C.V.; LEITE, C.R.F.; MONFERDINI, M.A. **Stimulate® como regulador de crescimento na cultura da soja** Resumo /Apresentado ao III Congresso Brasileiro de Soja, Foz do Iguaçu – PR, 2004.

BERTOLIN, D. C.; SÁ, M. E.; ARF, O.; JUNIOR, E. F.; COLOMBO, A. S.; CARVALHO, F. L. B. M. Aumento da produtividade de soja com a aplicação de bioestimulantes. **Bragantia**, Campinas, v.69, n2, p.339-347, 2010.

BUENO, D. **Mudanças climáticas afetam produção de soja e cria desafios no seguro rural**. Sonho e Seguro. Disponível em < <https://www.sonhoseguro.com.br/2023/04/mudancas-climaticas-afetam-producao-de-soja-e-cria-desafios-no-seguro-rural/#:~:text=Os%20resultados%20indicam%20que%2C%20no,e%20de%20ocorr%C3%Aancia%20de%20perdas.>> Acesso em 30 Maio 2023.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. **Instrução Normativa n ° 61 de 08 de julho de 2020**. Disponível em < <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-agricolas/fertilizantes/legislacao/in-61-de-8-7-2020-organicos-e-biofertilizantes-dou-15-7-20.pdf> > Acesso 06 Mai 2023.

CARVALHO, L. H.; CHIAVEGATO, E. J.; CIA, E.; KONDO, J. I.; JUNIOR, A. P.; BORTOLETTO, N.; GALLO, P. B. Fitorreguladores de crescimento e capação na cultura algodoeira. **Bragantia**, Campinas, p. 247-254, 1994.

CERIBOLLA, E. C. **Bioestimulante na cultura da soja (*Glycine max* L.)**. Trabalho de conclusão de curso. 23f. Universidade regional do Noroeste do estado do Rio Grande do Sul. Iguí, 2015.

CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento de safra brasileira de grãos**. Disponível em < <https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/graos> > Acesso em 10 maio 2023.

Crop Life. **Bioestimulante, uma nova ferramenta para tratar as plantas**. Disponível em < <https://croplifebrasil.org/conceitos/bioestimulante-uma-nova-ferramenta-para-tratar-as-plantas/> > Acesso em 04 mai 2023.

CRUZ, S. C. S.; JUNIOR, D. G. S.; DOS SANTOS, D. M. A.; LUNEZZO, L. O.; & MACHADO, C. G. Cultivo de soja sob diferentes densidades de semeadura e arranjos espaciais. **Revista de Agricultura Neotropical**, V.3, n. 1, P. 1-6, 2016.

DOMINGUES, M. S. D., BERMANN, C., & SIDNEIDE MANFREDINI, S. A produção de soja no Brasil e sua relação com o desmatamento na Amazônia. **Revista Presença Geográfica**, v.1, n.1, 2014.

EMBRAPA SOJA. **História da Soja**. Disponível em <
<https://www.embrapa.br/soja/cultivos/soja1/historia> > Acesso 04 de Maio 2023.

FREITAS, M. C. M. A cultura da soja no Brasil: o crescimento da produção brasileira e o surgimento de uma nova fronteira agrícola. **Enciclopédia Biosfera**. Centro Científico Conhecer. Goiânia, vol. 7, n 12, 2011.

PAS Campo. **Manual de segurança e qualidade para a cultura da soja**. 69f. Brasília, DF : Embrapa Transferência de Tecnologia, 2005.

SANTOS, C. M. G.; VIEIRA, E. L. Efeito de bioestimulante na germinação de sementes, vigor de plântulas e crescimento inicial do algodoeiro. **Magistra**, Cruz das Almas, v. 17, n. 3, p. 124-130, 2005

SILVA, C. D. **Cultura da soja (Glycine max): uma abordagem sobre a viabilidade do cultivo no município de Ribeira do Pombal (BA)**. Trabalho de conclusão de curso. 84f. UniAGES, Paripiranga, 2021.

STOLLER DO BRASIL. **Stimulate Mo em hortaliças: informativo técnico**. Cosmópolis: Stoller do Brasil, Divisão Arbore, 1998. v.1, 10p