



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ  
INSTITUTO DE BIODIVERSIDADE E FLORESTAS  
BACHARELADO EM AGRONOMIA**

**VALDILEIS LINHARES RIBEIRO**

**EFEITO DO USO DE BIOESTIMULANTE NA CULTURA DA SOJA, REGIÃO  
DE SANTARÉM - PA.**

**SANTARÉM, PARÁ**

**2022**

**VALDILEIS LINHARES RIBEIRO**

**EFEITO DO USO DE BIOESTIMULANTE NA CULTURA DA SOJA, REGIÃO  
DE SANTARÉM - PA.**

**Trabalho de conclusão de curso, apresentado ao  
Instituto de Biodiversidade e Florestas, da  
Universidade Federal do Oeste do Pará para a  
obtenção de título de Bacharel em Agronomia.**

**Orientador: Prof. Dr. Eloi Gasparin**

**SANTARÉM, PARÁ**

**2022**

**VALDILEIS LINHARES RIBEIRO**

**Efeito do uso de bioestimulante na cultura da soja, região de  
Santarém - PA.**

Trabalho de conclusão de curso, apresentado ao Instituto de Biodiversidade e Florestas, da Universidade Federal do Oeste do Pará para a obtenção de título de Bacharel em Agronomia.

Orientador: Prof. Dr. Eloi Gasparin

CONCEITO: 8,2

DATA DE APROVAÇÃO: 08 / 02 / 2022



---

Prof. Dr. Eloi Gasparin – Presidente/Orientador  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ – UFOPA



José Augusto A. S. Sacramento  
Professor UFOPA  
SAPE: 2184025

---

Prof. Dr. José Augusto Amorim Silva do Sacramento – 1º Examinador  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ – UFOPA



---

Prof. Dra. Maria Lita Padinha Corrêa Romano – 2º Examinador  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ – UFOPA

**Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação  
(CIP) Sistema Integrado de Bibliotecas – SIBI/UFOPA**

---

R484e Ribeiro, Valdileis Linhares

Efeito do uso de bioestimulante na cultura da soja, região de Santarém - PA./

Valdileis Linhares Ribeiro. – Santarém, 2022.

43 p.: il.

Inclui bibliografias.

Orientador: Eloi Gasparin.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Federal do Oeste do Pará,  
Instituto de Biodiversidade e Florestas, Curso Bacharelado em Agronomia.

1. Bioestimulantes. 2. Hormônios vegetais. 3. Glycine max. I. Gasparin, Eloi,  
*orient.* II. Título.

CDD: 23 ed. 633.34

Ao meu pai Valmir Ribeiro, e minha mãe Antônia Ribeiro, minhas filhas Wanessa e Ribele Ribeiro pelo carinho e apoio nessa jornada. Mãe, seu cuidado e dedicação me deram, em todos os momentos de minha vida acadêmica, a esperança para seguir. Pai, sua presença significou segurança e certeza de que nunca estive sozinho nesta jornada.

Dedico

## AGRADECIMENTOS

Agradeço em primeiro lugar a Deus, que se mostrou e se mostra criador, seu fôlego de vida sustentou-me, e me deu coragem para questionar as realidades e propor sempre um mundo de possibilidades, obrigado pela sabedoria, discernimento e determinação de alcançar com êxito mais uma etapa de minha vida.

A Universidade Federal do Oeste do Pará, pela estrutura oferecida no decorrer do meu percurso acadêmico e o excelente corpo docente do Instituto de Biodiversidade e Florestas.

Agradeço também aos meus amados pais, dona Antônia e Valmir Ribeiro pelo apoio, pela confiança, e pelos ensinamentos de vida e caráter que vocês deram durante essa trajetória, vocês fizeram de mim a pessoa que hoje sou.

Às minhas filhas Wanessa Rayane e Ribele Wanusa Ribeiro, vocês são os maiores presentes que recebi na vida, são duas bênçãos com que Deus me abençoou. Vocês são os diamantes raros e únicos do meu tesouro, são o meu sonho tornado realidade, são a maior realização da minha vida, são o motivo de todo meu empenho, dedicação e trabalho.

Aos meus irmãos, Vanderlei Ribeiro e Vanderléa Ribeiro, que foram muito além de irmãos, foram meus primeiros amigos com quem aprendi a compartilhar amor, carinho e respeito. Agradeço também de forma geral toda minha família, meus tios e tias, cunhadas, primos e primas, pelo grande carinho que vocês têm pela minha pessoa.

Ao Prof. Eloi Gasparin, pela excelentíssima orientação, apoio, dedicação, amizade e conselho, os quais me auxiliaram muito em todo meu percurso acadêmico.

Aos amigos que a UFOPA me concedeu, Victor Avelino, Lídia Dâmares, Rodrigo Magno, Mateus Alves, Abraão Barbosa, Adão Almada, Marcos Gonçalves, Willer Farias, pelos momentos de descontração, pela parceria, e principalmente pelo incentivo e apoio constantes.

E em especial a empresa confiança agronegócio, na pessoa do Martin Arevalo e Cilene Lourenco, que abriram as portas e confiaram no meu potencial, aos colegas de trabalho que tem me ajudado no crescimento profissional e hoje sou muito grato por fazer parte dessa família.

*“Mas a sabedoria que vem do alto é antes de tudo pura; depois, pacífica, amável, compreensiva, cheia de misericórdia e de bons frutos, imparcial e sincera”.*

(Tiago 3:17 – Bíblia Sagrada)

## RESUMO

A cultura da soja (*Glycine max* L.) é muito importante para o Brasil e para o sistema produtivo mundial. A utilização de bioestimulantes proporciona incrementos no desenvolvimento vegetal, embora poucos estudos tenham abordado aspectos fisiológicos da soja relacionados à aplicação destes produtos. A partir do exposto, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito de diferentes dosagens de fertilizante com efeito bioestimulante na produtividade da cultura da soja. O experimento foi conduzido e desenvolvido na Área experimental Elo da empresa Confiança Representações, localizado na fazenda Bela Terra com coordenadas geográficas aproximadas de 2°42'12,5" W; 54°53' 59,4" S e altitude média de 164 m, Km 45, BR 163, Belterra – PA. O estudo foi realizado entre janeiro e maio de 2021, safra 2020/2021. Utilizou-se delineamento estatístico inteiramente casualizado, composto de 5 tratamentos e 4 repetições totalizando 20 parcelas experimentais. Cada parcela foi formada por 7 linhas com espaçamento de 50 cm, tendo 3,5 metros de largura e 10 metros de comprimento, totalizando uma área de 35 m<sup>2</sup>. Em todas as avaliações realizadas, o T5 (com aplicações no TS, V4, R1, R1+15), se mostrou superior em relação aos outros tratamentos, significando maior incremento de produtividade. O uso de bioestimulante tanto em aplicação via sementes quanto via foliar proporciona incremento no número e peso de grãos em 10 plantas, PMG (peso de mil grãos) e produtividade de grãos, mesmo os dados não serem significativos estatisticamente, confirmando a hipótese deste estudo.

**Palavras-chave:** Bioestimulantes; hormônios vegetais; *Glycine max*.

## ABSTRACT

Soybean (*Glycine max* L.) is very important for Brazil and for the world production system. The use of biostimulants provides increments in plant development, although few studies have addressed physiological aspects of soybeans related to the application of these products. Based on the above, the present study aimed to evaluate the effect of different doses of fertilizer with a biostimulant effect on soybean yield. The experiment was conducted and developed in the Elo experimental area of the company Confiança Representações, located on the Bela Terra farm with approximate geographic coordinates of 2°42'12.5" W; 54°53' 59.4" S and average altitude of 164 m, Km 45, BR 163, Belterra – PA. The study was carried out between January and May 2021, 2020/2021 harvest. A completely randomized statistical design was used, consisting of 5 treatments and 4 replications, totaling 20 experimental plots. Each plot consisted of 7 lines with a spacing of 50 cm, 3.5 meters wide and 10 meters long, totaling an area of 35 m<sup>2</sup>. In all evaluations carried out, T5 (with applications in TS, V4, R1, R1+15) was superior in relation to the other treatments, meaning a greater increase in productivity. The use of biostimulant both in seed and foliar application provides an increase in the number and weight of grains in 10 plants, PMG (weight of one thousand grains) and grain yield, even though the data are not statistically significant, confirming the hypothesis of this study.

**Key words:** Biostimulants; plant hormones; *Glycine max*.

## LISTA DE ILUSTRAÇÃO

FIGURA 1 – Pluviosidade entre os dias 01/01/2021 a 20/04/2021, município de Belterra - Pa.....	5
FIGURA 2 – Imagem da área experimental Elo, com experimentos implantados.....	6
FIGURA 3 – Gráfico com as médias dos tratamentos para variável número de grãos em 10 plantas, Belterra – PA (2021).....	12
FIGURA 4 – Gráfico com as médias dos tratamentos para variável peso de grãos em 10 plantas.....	12
FIGURA 5 – Gráfico com as médias dos tratamentos para variável PMG (peso de mil grãos) em 10 plantas, Belterra – PA (2021).....	13
FIGURA 6 – Gráfico com as médias dos tratamentos para variável Produtividade ( $Sc\ ha^{-1}$ ), Belterra – PA 2021).....	14

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – Classificação dos estádios vegetativos e reprodutivos da soja.....	xi
TABELA 2 – Análise química do solo da área experimental, município de Belterra - PA (2021).....	7
TABELA 3 – Tratamentos, dosagens e época de aplicação utilizados no experimento.....	8
TABELA 4 – Operações de tratamento de sementes, pós-glifosato, 1º Fungicida, 2º Fungicida, 3º Fungicida e 4º Fungicida, em área experimental.....	9
TABELA 5 – Média, desvio padrão e coeficiente de variação dos tratamentos para variáveis: número de grãos em 10 plantas, massa de grãos em 10 plantas, PMG (peso de mil grãos) e produtividade.....	11
TABELA 6 – Estimativa referente ao custo/benefício aplicação de bioestimulante.....	15

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>X</b>
<b>REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	<b>xi</b>
<b>Origem e características econômicas da soja</b> .....	<b>xi</b>
<b>Estádios vegetativos e reprodutivos da soja</b> .....	<b>xii</b>
<b>Aspectos edafoclimáticos da cultura da soja</b> .....	<b>xiii</b>
<b>Aspectos genéticos, químicos e biológicos da cultura da soja</b> .....	<b>xiii</b>
<b>O uso de reguladores no crescimento da cultura da soja</b> .....	<b>xiv</b>
<b>Bioestimulantes e suas ações hormonais na cultura da soja</b> .....	<b>xv</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	<b>xvi</b>
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>xviii</b>
<b>Resumo:</b> .....	<b>1</b>
<b>Abstract:</b> .....	<b>2</b>
<b>Introdução</b> .....	<b>3</b>
<b>Metodologia</b> .....	<b>5</b>
<b>Resultados e Discussão</b> .....	<b>11</b>
<b>Considerações finais</b> .....	<b>16</b>
<b>Referências</b> .....	<b>16</b>
<b>ANEXOS</b> .....	<b>18</b>
<b>ANEXO 1 – NORMAS DA REVISTA PESQUISA AGRO</b> .....	<b>18</b>

## **CAPÍTULO 1**

Revisão de Literatura

## REVISÃO DE LITERATURA

### **Origem e características econômicas da soja.**

A soja é uma planta originária do Extremo Oriente e cultivada na região desde 2000/1500 aC. No Brasil, a soja foi introduzida na Bahia por Gustavo Dutra em 1882. Já em 1908, os imigrantes japoneses começaram a plantar em São Paulo. No Rio Grande do Sul, foi introduzida em 1914, e foi cultivada em estações de pesquisa e em pequena escala por imigrantes japoneses até 1940 para fins experimentais e medicinais (CHUNG & SINGH, 2008).

A cultura da soja no Brasil alcança continuamente recordes em termos de área e produtividade, tornando o país o maior produtor e exportador dessa oleaginosa do mundo com cerca de 135,4 milhões de toneladas produzidas e 86,6 milhões exportadas, 5,2% mais que no ano anterior, quando havia embarcado 82,3 milhões de toneladas, o Brasil responde hoje por 50% do comércio mundial de soja (EMBRAPA, 2022). O uso da soja como excelente fonte de proteína na alimentação animal e humana absorveu com sucesso a crescente produção e as tendências globais no uso de biocombustíveis. Devido ao aumento da área de terras agricultáveis no Brasil e à necessidade de aumentar a produtividade das lavouras de alimentos, as pessoas têm buscado aumentar a produtividade e reduzir os custos de produção (MAIS SOJA, 2021).

A soja foi introduzida na Amazônia Brasileira no final da década de 1990, através de incentivos estaduais e de empresas privadas como a Maggi e a Cargill. Os governos da Região Norte do país articularam programas de melhoramento genético para a cultura visando uma melhor adaptação ao clima da região norte (Souza, 2012), este investimento pode ser notado não apenas no aumento dos estados produtores do grão como na quantidade do total produzido.

Segundo Vitti e Trevisan (2000), dentre os fatores limitantes, o manejo químico do solo relacionado aos fatores climáticos ainda é o maior fator limitante da produtividade desta cultura. Na verdade, o crescimento, o desenvolvimento e a produtividade da soja são o resultado da interação entre o potencial genético de uma determinada variedade e o meio ambiente. Existe uma interação perfeita entre as plantas de soja e o meio ambiente, portanto, quando o meio muda, elas também ocorrem no desenvolvimento da planta.

## Estádios vegetativos e reprodutivos da soja

Os grupos de maturação (GM) da soja no Brasil são classificados de acordo com o ciclo da cultura e variam de uma região para a outra do país (EMBRAPA SOJA, 2008), de maneira geral, divide-se em cinco grupos: semiprecoce (101 a 110 dias), precoce (até 115 dias), médio (111 a 137 dias), semitardio (138 a 145 dias) e tardio (acima de 145 dias).

A descrição dos estádios de desenvolvimento da soja propostos por Fehr e Caviness (1977) é o mais difundido mundialmente por conseguir descrever desde uma única amostra de cultura até o sistema complexo de uma lavoura inteira. Este sistema designa as fases por letras: emergência (VE), cotilédones (VC), estágio vegetativo (V), estágio reprodutivo (R), os demais estádios dentro das fases vegetativas e reprodutivas são identificados pela letra seguida de um número, conforme descrito na (Tabela 1).

Fases de desenvolvimento da soja (Fehr e Caviness, 1977)		
PERÍODO	ESTÁDIO	DESCRIÇÃO
Vegetativo	VE	Cotilédones acima da superfície do solo
	VC	Abertura total do cotilédone
	V1	Folha unifoliadas desenvolvidas por completo
	V2	1ª folha trifoliolada desenvolvida por completo
	V3	2ª folha trifoliolada desenvolvida por completo
	Vn	Ante-enésima trifoliolada desenvolvida por completo
Reprodutivo	R1	Início da floração - abertura de flor em qualquer nó do caule
	R2	Floração plena - flor aberta, em um dos 2 últimos nós do caule
	R3	Início da formação da vagem (5 mm) em um dos 4 últimos nós do caule
	R4	Vagem desenvolvida (2 cm) em um dos 4 últimos nós do caule
	R5	Início do enchimento dos grãos (3 mm comp. vagem) - em um dos 4 últimos nós do caule
	R6	Grão cheio ou completo - os grãos verdes preenchem as cavidades das vagens dos últimos 4 nós do caule
	R7	Início da maturação - vagem normal com coloração de madura
	R8	Maturação plena - 95% das vagens com coloração madura

Tabela 1. Classificação dos estádios vegetativos e reprodutivos da soja propostos por Fehr e Caviness (1977).

Em condições ideais de campo, o estabelecimento da soja ocorre em até 10 dias (VE e VC), o estágio vegetativo ocorre entre 30 a 40 dias (V1 a Vn), a floração tem duração média de 25 a 35 dias (R1 e R2), o início de formação de vagem e desenvolvimento de vagem varia entre 30 a 40 dias (R3 a R6) e a maturação do grão é completa após 10 a 15 dias (R1 e

R8), totalizando 105 dias para culturas de ciclo curto e 140 dias para culturas de ciclo longo (CHANG, 1968).

### **Aspectos edafoclimáticos da cultura da soja**

Os fatores edafoclimáticos associado a variedade de cultivar exercem influência na altura da cultura e devem ser considerados uma vez que a estatura ideal para plantios comerciais é de 60 a 110 cm, evitando assim o acamamento durante a colheita mecanizada (FARIAS et al., 2009).

A germinação do grão de soja ocorre quando a semente absorve 50% de seu peso em água, ou seja, a quantidade de água presente no solo não pode ser inferior a 50% para que a germinação não seja tardia e não devendo ser superior a 85% para que não haja o encharcamento do grão, a necessidade de água total da soja durante seu ciclo varia conforme a cultivar entre 450 mm a 850 mm, devendo ser considerado a tipologia climática da região (EMBRAPA SOJA, 2008).

A fase em que a soja mais necessita de água ocorre nos estádios de início da floração (R1) e enchimento de grãos (R5) atingindo uma demanda diária de 7 a 8 mm dia<sup>-1</sup>, após este período, ocorre o decréscimo de consumo diário de água. A ocorrência de veranicos e estresse hídrico durante as fases do estágio reprodutivo R1 e R5 da cultura da soja pode causar alterações fisiológicas como estratégia de defesa da planta como o fechamento estomático para evitar a perda de água, o que pode acarretar no abortamento das flores, queda precoce de vagens consequentemente (EMBRAPA SOJA, 2013).

A faixa térmica ideal para o cultivo da soja está entre 20 e 30 °C, sendo 28/30°C a temperatura ótima para seu crescimento e desenvolvimento (EMBRAPA, 2008). A Temperatura no solo superior a 40 °C prejudicam a floração afetando também a capacidade de absorção de água pelas vagens, fator que pode ser agravado caso ocorra estresse hídrico.

### **Aspectos genéticos, químicos e biológicos da cultura da soja.**

Todas as cultivares têm o maior potencial de rendimento determinado por genes. Esse potencial de rendimento genético só pode ser obtido quando as condições ambientais são favoráveis para as plantas. Em condições de campo, a natureza fornece a maior parte do impacto ambiental sobre o desenvolvimento e a produtividade da soja. No entanto, os produtores podem manipular o ambiente de produção por meio de práticas de manejo

comprovadas (EMBRAPA, 2010).

O termo bioestimulante se refere a uma mistura de produtos à base de hormônios, micronutrientes, aminoácidos e vitaminas. O surgimento de novos produtos incorporando sementes e folhas tem aumentado ano a ano. A demanda por bioestimulantes e fertilizantes mais eficazes tem levado as empresas a usar alta tecnologia para desenvolver produtos melhores e mais baratos, ou seja, produtos com relação custo / benefício (BOURSCHEIDT, 2011). Os bioestimulantes promovem o equilíbrio hormonal das plantas, ajudam a expressar seu potencial genético e estimulam o desenvolvimento das raízes das culturas. Eles são substâncias que promovem o desenvolvimento de nutrientes e podem agir sozinhos ou em combinação para promover o desenvolvimento da planta (Silva et al., 2008). Obviamente, os reguladores vegetais relacionados aos aminoácidos e nutrientes são mais eficazes quando aplicados em baixas concentrações. Segundo Salisbury e Ross (1994), para que os reguladores funcionem, eles devem estar em número suficiente para interagir com as proteínas receptoras a fim de serem reconhecidos e capturados por cada população de células. Segundo Castro e Vieira (2001), as categorias reconhecidas de reguladores vegetais são auxinas, giberelinas, citocininas, bloqueadores e inibidores e etileno.

### **O uso de reguladores no crescimento da cultura da soja.**

Esses reguladores são definidos como substâncias naturais ou sintéticas que podem ser aplicadas diretamente nas plantas, sementes e solo para aumentar a produtividade e melhorar a qualidade das sementes. Dentre as várias mudanças, os reguladores de crescimento afetam o metabolismo das proteínas, aumentando assim a taxa de síntese de enzimas envolvidas no processo de germinação das sementes e enraizamento, floração e frutificação das plantas (Klahold et al., 2006) . Segundo Ferreira (2007), as empresas de insumos têm investido no desenvolvimento de novos produtos, como bioestimulantes e aditivos, para aplicação em sementes e foliares, pois são insumos para a agricultura moderna e são responsáveis por promover a expressão do potencial genético e da produtividade, para garantir o aumento da produtividade. No entanto, pouco se sabe sobre os efeitos desses produtos na qualidade fisiológica das sementes e na produtividade das culturas.

Portanto, deve-se atentar para os reais benefícios da incorporação desses produtos em sementes e folhas. Silva et al. (2008) confirmaram que os reguladores de crescimento estão relacionados aos micronutrientes no tratamento de sementes, e que maiores taxas de

germinação e melhor colonização de plantas podem ser buscadas no campo. Alguns reguladores contêm micronutrientes em suas formulações, os quais são adicionados durante a germinação, desenvolvimento e produção de grãos para minimizar os problemas causados pela deficiência de micronutrientes. O aumento da produtividade e a redução dos custos relativos impulsionam os produtores a utilizá-los, ou seja, a relação custo-benefício favorece seu uso na cultura da soja.

### **Bioestimulantes e suas ações hormonais na cultura da soja**

Os órgãos das plantas sofrem alterações morfológicas por meio da aplicação de bioestimulantes, promovendo ou inibindo o crescimento e desenvolvimento das plantas, afetando ou alterando processos fisiológicos para controlar as atividades relacionadas ao metabolismo vegetal. Os reguladores de crescimento têm efeitos diferentes nas plantas e fazem parte de um grupo de substâncias vegetais chamadas hormônios vegetais. Os hormônios vegetais são divididos em cinco categorias principais: auxinas (ácido indolacético, IBA, ANA), giberelinas, citocininas, etileno e ácido abscísico (ABA). Esses hormônios são produzidos em uma parte da planta e transferidos para outras partes para alterar o crescimento e o desenvolvimento. Os hormônios naturais e outras substâncias são essencialmente “mensageiros químicos”, que afetam o desenvolvimento de diversos órgãos da planta (HALLMANN et al. 1, 1988, apud GUERREIRO, 2008).

Os efeitos fisiológicos nas plantas causados por um determinado hormônio vegetal dependem da correlação de três fatores principais: a concentração do hormônio no local de ação, a sensibilidade das células ou tecidos e a presença de outros hormônios vegetais. A correlação desses fatores complexos leva a respostas fisiológicas aos hormônios vegetais (HALL et al. 2, 1996, apud GUERREIRO, 2008). Segundo Taiz & Zieger (2004), a auxina foi o primeiro hormônio vegetal descoberto em 1927 e é necessária para a sobrevivência da planta. É sintetizado na ponta do caule e depois transportado para o tecido abaixo da ponta do caule, necessário para o alongamento contínuo dessas células. Promove o crescimento ao estender a capacidade de alongamento da parede celular e a pulverização de auxina exógena nas plantas produzirá estimulação moderada e de curto prazo para o crescimento de caules jovens e coleópteis.

O alongamento da raiz também requer baixos níveis de auxina e altas concentrações inibem o crescimento da raiz. Além de suas funções no crescimento e tropismo,

as auxinas também estão envolvidas na regulação da dominância apical, formação de raízes laterais, queda de folhas, diferenciação vascular, formação de botões florais e desenvolvimento de frutos. As aplicações comerciais de auxinas incluem compostos de enraizamento e herbicidas. A giberelina é o segundo grupo de hormônios descobertos na década de 1950. É caracterizada por uma grande classe de compostos relacionados (mais de 125 espécies), muitos dos quais não têm atividade biológica e são mais definidos por sua estrutura química do que por atividade biológica (TAIZ e ZIEGER, 2004).

Mudanças nas concentrações de hormônios nos tecidos podem regular todo o processo de desenvolvimento da planta, muitos dos quais envolvem interações com fatores ambientais. Alguns estudos com bioestimulantes mostram que, quando aplicados via sementes, podem produzir mudas mais vigorosas, cujo comprimento, matéria seca e taxa de emergência na areia e no solo da planta são proporcionais ao aumento da dosagem do produto (CROZIER et al., 2000).

No entanto, estudos como estes são casos isolados, e com o avanço da agricultura moderna na região, cada vez mais se faz necessário conhecer melhor sobre esses produtos para ter maior embasamento para recomendação técnicas dos mesmos em diferentes manejos a serem usados na região amazônica.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

BOURSCHEIDT, C.E. **Bioestimulante e seus efeitos agrônômicos na cultura da soja** (glycine Max). Pesquisa Agrônômica Brasileira, Ijuí. 2011.

CASTRO, P. R. C.; VIEIRA, E. L. **Aplicações de reguladores vegetais na agricultura tropical**. Guaíba: Livraria e Ed. Agropecuária, 2001.

CHANG, JEN-HU. **Climate and agriculture na ecological survey**. Chicago: Aldine, 1968. 296 p.

CHUNG, G.; SINGH, R.J. **Broadening the Genetic Base of Soybean: A Multidisciplinary Approach**. Critical Reviews in Plant Sciences, Boca Raton, v. 27, n.5, p. 295-341, 2008.

CROZIER, A.; KAMIYA, Y.; BISHOP, G.; YOKOTA, T. **Biosynthesis of hormones and elicitor molecules**. In: BUCHANAN, B.B.; GRISSEN, W.; JONES, R.L. (Ed.) Biochemistry and Molecular Biology of Plants. Maryland: American Society of Plant Physiologists, 2000.

DOORENBOS, J.; KASSAM, A.H. **Efeito da água no rendimento das culturas**. Campina Grande: UFPB, 1994. 306p. (Estudos FAO: Irrigação e Drenagem, 33). Tradução de H.R. Gheyi,

A.A. de Souza, F.A.V. Damasco, J.F. de Medeiros.

EMBRAPA SOJA. **Tecnologias de produção de soja**: região central do Brasil, 2008. Londrina, 2008. 280 p. (Sistemas de Produção / Embrapa Soja, n.12).

EMBRAPA SOJA. **Ecofisiologia da Soja**, 2007. Londrina, 2007. (Sistemas de Produção / Embrapa Soja, n.48).

EMBRAPA, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Embrapa Soja**. Disponível em: <https://www.embrapa.br/soja/cultivos/soja1/dados-economicos>. Acesso em: 12 de Janeiro de 2022.

FARIAS, J. R. B.; NEUMAIER, N.; NEPOMUCENO, A. L. **Agrometeorologia dos cultivos – SOJA**. Brasília, DF: INMET, 2009. p 264-278.

FEHR, W. R.; CAVINESS, C. E. **Stages of soybean development**. Ames: Iowa State University. Depto. of Science and Technology, 1977. 11 p. (Special report, 80).

FERREIRA, L. A.; OLIVEIRA, J. A.; PINHO, É. V. de R. V.; QUEIROZ D. L. de. **Bioestimulante e Fertilizante Associados ao Tratamento de Sementes de Milho**. Revista Brasileira de Sementes, vol. 29, nº 2, p.80-89, 2007.

GUERREIRO, R. T. **Seleção de Bacillus spp. promotores de crescimento de milho**. 2008, 55 p. Dissertação de mestrado, Universidade do Oeste Paulista (UNOESTE), Presidente Prudente – SP.

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.

LARCHER, W. **Ecofisiologia vegetal**. São Carlos: Rima, 2006. p.295-338.

MAIS SOJA, **Como o Brasil se tornou o maior produtor de soja do mundo**. Disponível in: <https://maissoja.com.br/>. Acesso em: 05 de Dezembro de 2021.

SALISBURY, F. B.; ROSS, C. W. **Fisiologia vegetal**. Traduzido por V. G. Velázquez. México: Iberoamérica, 1994

SILVA, T. T. de A.; PINHO, V. de R. V.; CARDOSO, D. L.; FERREIRA, C. A.; ALVIM, P. de O.; COSTA, A. A. F. da. **Qualidade Fisiológica de Sementes de Milho na Presença de Bioestimulantes**. Ciênc. agrotec., Lavras, v. 32, n. 3, p. 840-846, maio/jun., 2008.

SOUZA, L. L. “**A Logística da Soja na Fronteira Agrícola Norte e Nordeste**”. Universidade de São Paulo Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” Departamento de Economia, Administração e Sociologia Grupo de Pesquisa e Extensão em Logística Agroindustrial - ESALQ-LOG. 2012. 28 p.

TAIZ, A.; ZIEGER, E. **Auxina: o hormônio de crescimento**. In: Fisiologia Vegetal. 3 ed. Porto Alegre: Artmed, 2004.

VIEIRA, E.L. **Ação de bioestimulante na germinação de sementes, vigor de plântulas, crescimento radicular e produtividade de soja (*Glycinemax L. Merrill*), feijoeiro (*Phaseolusvulgaris L.*) e arroz (*Oryza sativa L.*)**. Tese de Doutorado. Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba. 2001. 122p.

VITTI, G.C; TREVISAN, W. **Manejo de macro e micronutrientes para alta produtividade da soja.** Potafos informações agronômicas, nº 90, 2000. XXXIV Reunião de Pesquisa de Soja da Região Sul, Indicações Técnicas para a Cultura da Soja no Rio Grande do Sul e em Santa Catarina. p. 55.

## **CAPÍTULO 2**

### **Efeito do uso de bioestimulante na cultura da soja, região de Santarém – PA.<sup>1</sup>**

---

<sup>1</sup>Elaborado segundo as normas da Revista Pesquisa Agro

## **Efeito do uso de bioestimulante na cultura da soja, região de Santarém - PA.**

### **RESUMO**

A cultura da soja (*Glycine max* L.) é muito importante para o Brasil e para o sistema produtivo mundial. A utilização de bioestimulantes proporciona incrementos no desenvolvimento vegetal, embora poucos estudos tenham abordado aspectos fisiológicos da soja relacionados à aplicação destes produtos. A partir do exposto, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito de diferentes dosagens de fertilizante, com efeito, bioestimulante na produtividade da cultura da soja. O experimento foi conduzido e desenvolvido na Área experimental Elo da empresa Confiança Representações. Localizado na fazenda Bela Terra, Km 45, BR 163, Belterra – PA. O estudo foi realizado entre janeiro e maio de 2021, safra 2020/2021. Utilizou-se delineamento estatístico em blocos casualizado, composto de 5 tratamentos e 4 repetições. Cada parcela foi formada por 7 linhas com espaçamento de 50 cm, tendo 3,5 metros de largura e 10 metros de comprimento, totalizando uma área de 35 m<sup>2</sup>. As doses foram as seguintes: T1 (controle), T2 (0,1 l ha<sup>-1</sup> no TS), T3 (0,1 l ha<sup>-1</sup> TS + 0,3 l ha<sup>-1</sup> em V4), T4 (0,1 l ha<sup>-1</sup> TS + 0,3 l ha<sup>-1</sup> em V4 + 0,2 l ha<sup>-1</sup> em R1), T5 (0,1 l ha<sup>-1</sup> TS + 0,3 l ha<sup>-1</sup> em V4 + 0,2 l ha<sup>-1</sup> em R1 + 0,2 l ha<sup>-1</sup> em R1+15). Em todas as avaliações realizadas, o T5 (com aplicações no TS, V4, R1, R1+15), se mostrou superior em relação aos outros tratamentos, significando maior incremento de produtividade. O uso de bioestimulante tanto em aplicação via sementes quanto via foliar proporciona incremento no número e peso de grãos em 10 plantas, PMG (peso de mil grãos) e produtividade de grãos.

**Palavras-chave:** Bioestimulantes; hormônios vegetais; *Glycine max*.

## Effect of the use of biostimulant on soybean, region of Santarém - PA.

### ABSTRACT

Soybean (*Glycine max* L.) is very important for Brazil and for the world production system. The use of biostimulants provides increments in plant development, although few studies have addressed physiological aspects of soybeans related to the application of these products. Based on the above, the present study aimed to evaluate the effect of different doses of fertilizer, in effect, a biostimulant on soybean productivity. The experiment was conducted and developed in the Elo experimental area of the company Confiança Representações. Located on Bela Terra farm, Km 45, BR 163, Belterra – PA. The study was carried out between January and May 2021, 2020/2021 harvest. A randomized block design was used, consisting of 5 treatments and 4 replications. Each plot consisted of 7 lines with a spacing of 50 cm, 3.5 meters wide and 10 meters long, totaling an area of 35 m<sup>2</sup>. The doses were as follows: T1 (control), T2 (0.1 l ha<sup>-1</sup> in TS), T3 (0.1 l ha<sup>-1</sup> TS + 0.3 l ha<sup>-1</sup> in V4), T4 (0.1 l ha<sup>-1</sup> TS + 0.3 l ha<sup>-1</sup> in V4 + 0.2 l ha<sup>-1</sup> in R1), T5 (0.1 l ha<sup>-1</sup> TS + 0.3 l ha<sup>-1</sup> in V4 + 0.2 l ha<sup>-1</sup> in R1 + 0.2 l ha<sup>-1</sup> in R1+15). In all evaluations carried out, T5 (with applications in TS, V4, R1, R1+15) was superior in relation to the other treatments, meaning a greater increase in productivity. The use of biostimulant both in seed and foliar application provides an increase in the number and weight of grains in 10 plants, PMG (weight of one thousand grains) and grain yield.

**Key words:** Biostimulants; plant hormones; *Glycine max*.

## 1 Introdução

A cultura da soja (*Glycine max L.*) é muito importante para o Brasil e para o sistema produtivo mundial. No Brasil, essa cultura ocupa posição de destaque e é a mais importante na produção e exportação de alimentos (EMBRAPA, 2010).

Atualmente, a soja (*Glycine max L.*) é a cultura mais produzida no Pará. De acordo com dados da ADEPARÁ (2020), 30% do total de área cultivada no estado é ocupado por lavouras de soja, representando 50,13% da produção agrária exportada. Em meados de 2010, a área de soja plantada era de 85.400 mil hectares e em 2020, a expansão de área de cultivo do grão expandiu para 603.473 mil hectares. No ano de 2021 foi semeado cerca de 1,181 milhões de hectares de soja, o que representa cerca de 0,94% da extensão territorial total do estado.

Para se alcançar um bom rendimento na cultura da soja, é necessário que haja a interação entre o potencial genético da cultivar determinada, juntamente ao ambiente. Existe mutualidade entre a planta de soja e o ambiente, assim qualquer alteração que ocorra no ambiente, resultará em alteração no desenvolvimento da planta. Todas as cultivares têm um potencial máximo de rendimento que é geneticamente determinado, e este potencial somente é obtido quando as condições ambientais são favoráveis à planta. Em condições de campo, a natureza proporciona a maior parte das influências ambientais sobre o desenvolvimento e rendimento da soja. No entanto, os produtores com uso da tecnologia e específicas práticas de manejo, podem manipular o ambiente de produção (EMBRAPA, 2012), e uma dessas práticas é a utilização de uma nutrição equilibrada às necessidades da planta.

Diversas são as fontes para extração dos nutrientes necessários para desenvolvimento dos vegetais, uma delas é a obtenção dos mesmos através das algas. Segundo Silva et al. (2008), as algas compõem o plâncton, mais especificamente o fitoplâncton, possuem clorofila, sendo considerados seres autotróficos, por realizarem fotossíntese, e por esse motivo, elas habitam nos ambientes mais superficiais das regiões aquáticas onde, a incidência de luz é maior. A fotossíntese que as algas realizam é responsável pela renovação da maior parte de oxigênio para o ar atmosférico. As algas possuem enorme relevância na indústria de fertilizantes por apresentarem grande bainha de mucilagem, sendo que algumas algas atuam na aglomeração de solos arenosos e na diminuição da compactação do solo.

A mistura de dois ou mais reguladores vegetais ou sua mistura com outras substâncias (aminoácidos, nutrientes, vitaminas) é chamada de bioestimulante. Esses produtos

desempenham um papel na degradação dos estoques de sementes, diferenciação celular, divisão e alongamento (Castro e Vieira, 2001). Os bioestimulantes são compostos que promovem o equilíbrio dos hormônios vegetais, os quais são benéficos para expressar seu potencial genético e estimular o desenvolvimento radicular (ONO et al., 1999).

Da mesma forma, o uso de bioestimulantes como técnica agrônômica para aumentar o rendimento de várias safras está se tornando cada vez mais comum. Os órgãos das plantas são alterados pela morfologia dos bioestimulantes para promover ou inibir seu crescimento e desenvolvimento, afetando ou alterando o processo fisiológico das plantas. Várias empresas estão propondo o uso de reguladores de crescimento em sementes (VIEIRA, 2001).

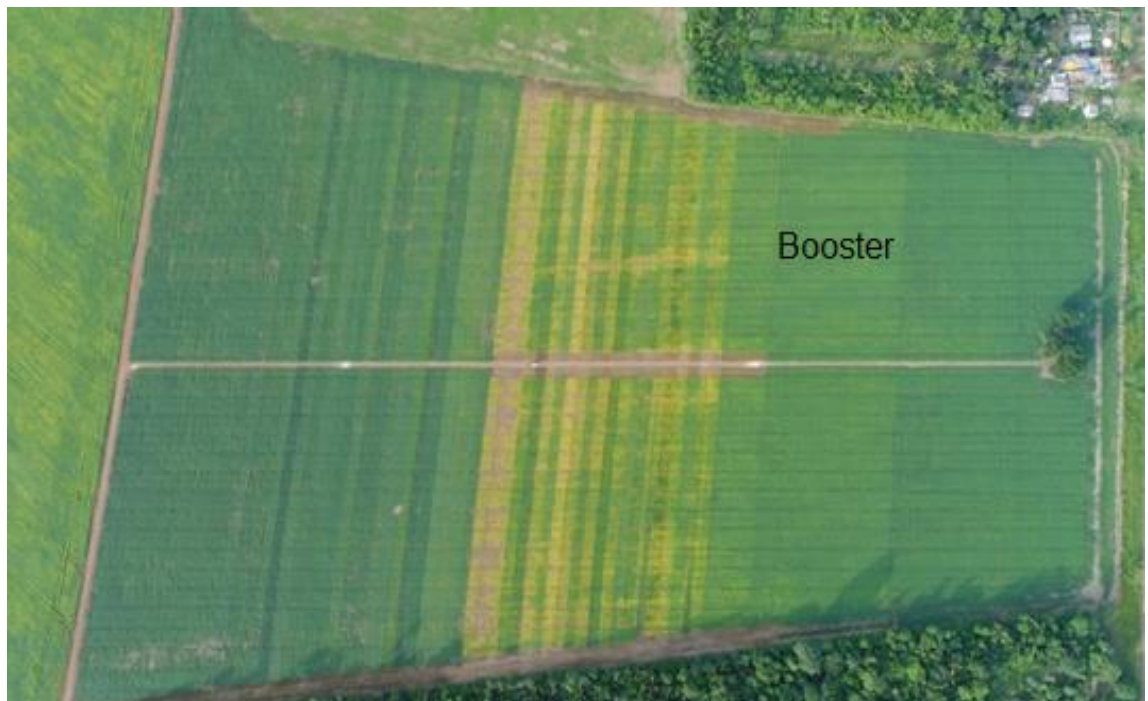
Nos últimos anos, tem aumentado o uso de bioestimulantes como técnica agrônômica para melhorar a produtividade de várias culturas. Os hormônios contidos nos bioestimulantes são moléculas sinalizadoras, naturalmente presentes nas plantas, e a concentração é basicamente muito baixa, o que tem impacto significativo no desenvolvimento das plantas. Geralmente estão relacionados à promoção do crescimento de caules, e sua aplicação em plantas intactas pode induzir a um aumento significativo em sua altura, principalmente em plantas anãs e gramíneas. Além disso, eles também controlam aspectos da germinação das sementes, incluindo a quebra de dormência e a mobilização de reservas de endosperma. Pode afetar a transição do estado juvenil para o maduro, bem como a indução do florescimento, a determinação do sexo e a formação dos frutos. O transporte da giberelina nas plantas é apolar e ocorre na maioria dos tecidos, incluindo xilema e floema (TAIZ e ZEIGER, 2004).

Segundo Castro e Vieira (2001), o uso de biorreguladores na agricultura tem apresentado grande potencial no aumento da produtividade, embora seu uso ainda não seja uma prática rotineira para lavouras de baixa tecnologia. Para Larcher (2006), estudos têm demonstrado que o uso de bioestimulantes promove o desenvolvimento das plantas, embora poucos estudos tenham abordado os aspectos fisiológicos da soja relacionados à aplicação desses produtos.

Desta forma, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito de diferentes dosagens de fertilizante, com efeito, bioestimulante em diferentes estádios na cultura da soja.

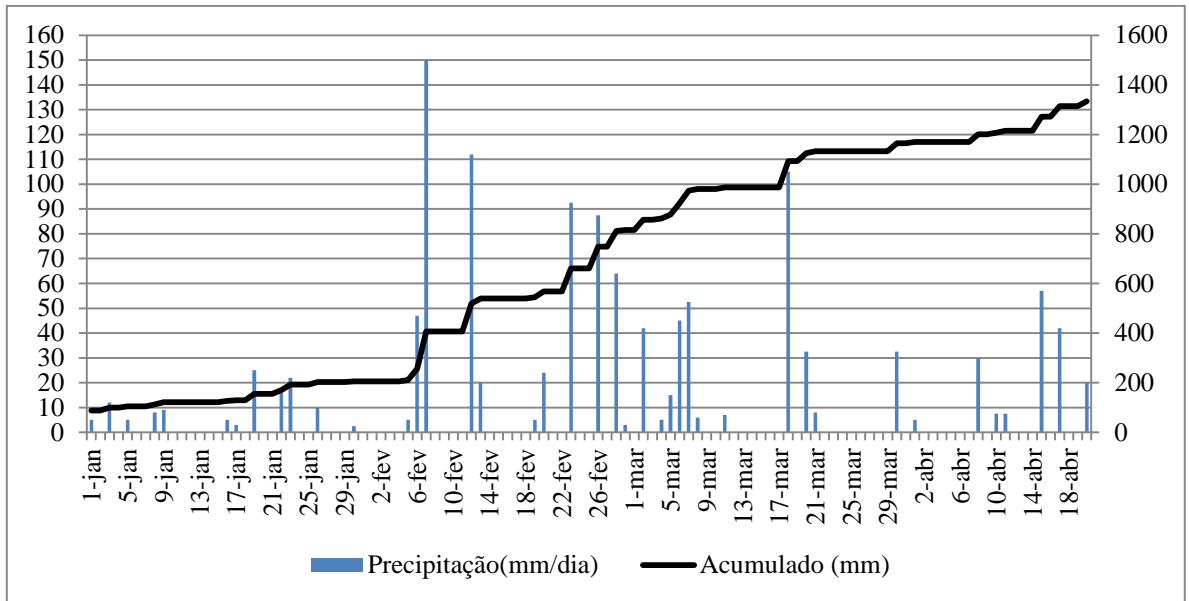
## 2 Metodologia

O experimento foi conduzido e desenvolvido na Área experimental denominada Elo (Figura 1), da empresa Confiança Representações, localizado na fazenda Bela Terra com coordenadas geográficas aproximadas de 2°42'12,5" W; 54°53' 59,4" S e altitude média de 164 m, Km 45, BR 163, Belterra – PA. O solo da área experimental é classificado como Argissolo Vermelho-Amarelo descrito como profundo e muito profundo, apresenta baixos teores de areia, coloração amarelada (matizes 10 OYR e 7,5Y) e teores totais de ferro inferiores a 70 g kg<sup>-1</sup> de solo (OLIVEIRA JÚNIOR, et al., 1998).



**Figura 1:** Imagem da área experimental Elo, com experimentos implantados, Belterra – PA.

O Clima de Belterra é do tipo Am (tropical chuvoso), caracterizado pelo clima tropical conforme a classificação climática de Köppen e Geiger (1928). De acordo com as Normais Climatológicas (1981-2010), a média de precipitação pluvial anual é de 1885 mm com temperatura do ar máxima anual de 34,8° C, mínima de 24.2 °C e média de 28.6° C, sendo o período mais chuvoso em Belterra - Pará ocorre entre os meses de dezembro a junho. Os dados de pluviosidade coletados entre os dias 01/01/2021 à 20/04/2021 são apresentados na Figura 2.



**Figura 2:** Pluviosidade entre os dias 01/01/2021 a 20/04/2021, município de Belterra-PA.

Antes da instalação do experimento foram coletadas amostras de solo no perfil de 00 a 05 cm, de 05 a 10 cm, de 10 a 15 cm, de 15 a 20 cm, de 20 a 30 cm e de 30 a 40 cm da área experimental e enviadas para análise química que revelou os seguintes resultados, descritos na tabela 2.

**Tabela 2:** Análise química do solo da área experimental onde foi conduzido o trabalho, Belterra – PA.

Profundidade	pH	P	S	K	Ca	Mg	T	V	M.O.	B	Cu	Fe	Mn	Zn	Areia	Silte	Argila
	H <sup>2</sup> O	mg dm <sup>-3</sup>			cmolc dm <sup>-3</sup>			%	g kg <sup>-1</sup>			mg dm <sup>-3</sup>				g kg <sup>-1</sup>	
<b>00 a 05 cm</b>	6,2	41,6	12,2	0,3	6,6	1,3	9,8	82,5	34	0,2	0,4	49	23,6	3,5	190	178	633
<b>05 a 10 cm</b>	6	22,1	8,7	0,2	5,6	1	8,8	76,8	30	0,2	0,4	51,1	21	2,8	185	155	660
<b>10 a 15 cm</b>	5,8	14,3	9,6	0,2	4,3	0,8	7,5	69,8	24	0,2	0,4	56,8	14,1	1,8	180	131	689
<b>15 a 20 cm</b>	5,5	10,4	15	0,1	3	0,6	6,2	59,4	18	0,2	0,3	63,6	8,2	1,5	176	113	711
<b>20 a 30 cm</b>	5,1	6	24,9	0,1	2	0,4	5,1	47,4	14	0,2	0,3	70,4	4,2	2,1	169	111	720
<b>30 a 40 cm</b>	4,9	5	36,4	0,1	1,6	0,3	4,8	41,1	12	0,2	0,3	80,4	2,8	4,1	183	137	680

pH (em água), P (Fósforo), S (Enxofre), K (Potássio), Ca (Cálcio), Mg (Magnésio), T (Capacidade de troca de cátions), V (Saturação de bases), M.O. (Matéria orgânica), B (Boro), Cu (Cobre), Fe (Ferro), Mn (Manganês), Zn (Zinco).

O estudo foi realizado entre janeiro e maio de 2021, ano safra 2020/2021. Utilizou-se delineamento em blocos casualizado, composto de 5 tratamentos e 4 repetições em quatro épocas de aplicação, totalizando 20 parcelas experimentais. Os parâmetros foram analisados na colheita realizada entre os dias 03 e 05 de maio de 2021, onde foram retiradas cerca de 50 plantas em 6 m lineares por parcela, coletadas aleatoriamente e manualmente, para observação das variáveis: número de grãos em 10 plantas (contagem manual), peso de grãos de 10 plantas (pesagem com uso de balança), peso de mil grãos – PMG (peso de grãos de 10 plantas / número de grãos de 10 plantas x 1.000 - umidade) e produtividade (peso de grãos em 6m lineares x 20.000 / 6 / 1.000 / 60 - umidade), que foram obtidos através da trilha do material coletado em campo.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias dos tratamentos comparadas pelo teste F a 5% de significância, com auxílio do programa estatístico - ASSISTAT (SILVA et al., 2009), onde não foram observadas diferença significativa entre os tratamentos, então os dados foram submetidos a análise estatística descritiva.

Cada parcela foi formada por 7 linhas com espaçamento de 50 cm, tendo 3,5 metros de largura e 10 metros de comprimento, totalizando uma área de 35 m<sup>2</sup>.

A semeadura ocorreu em 04 de janeiro de 2021, utilizando trator com potência de 75 cv e uma semeadora/adubadora de 14 linhas, no sistema de plantio direto, semeando aproximadamente 12 sementes por metro linear, com espaçamento entre linhas de 0,50 cm e profundidade de aproximadamente 5 cm. A cultivar utilizada foi a M8644 ipro, tendo hábito de crescimento indeterminado, classificada como ciclo médio com duração entre 115 a 135 dias e grupo de maturação 8.6. Os tratamentos utilizados seguem conforme a (Tabela 3).

**Tabela 3:** Tratamentos, dosagens e época de aplicação utilizados no experimento no município de Belterra-PA (2021).

TRATAMENTO	Época / Produto e dose (l ha <sup>-1</sup> )			
	TS	V4	R1	R1+15
T1 (Controle)	***	***	***	***
T2	Booster 0,1	***	***	***
T3	Booster 0,1	Booster 0,3	***	***
T4	Booster 0,1	Booster 0,3	Booster 0,2	***
T5	Booster 0,1	Booster 0,3	Booster 0,2	Booster 0,2

As aplicações foram feitas em 04 épocas: No TS (tratamento de sementes), em V4 (4ª folha trifoliolada desenvolvida por completo), em R1 (Início da floração - abertura de flor em qualquer nó do caule) e R1+15 (15 dias após a aplicação em R1). As doses foram as seguintes: T1 (sem aplicação), T2 (0,1 l ha<sup>-1</sup> no TS), T3 (0,1 l ha<sup>-1</sup> TS + 0,3 l ha<sup>-1</sup> em V4), T4 (0,1 l ha<sup>-1</sup> TS + 0,3 l ha<sup>-1</sup> em V4 + 0,2 l ha<sup>-1</sup> em R1), T5 (0,1 l ha<sup>-1</sup> TS + 0,3 l ha<sup>-1</sup> em V4 + 0,2 l ha<sup>-1</sup> em R1 + 0,2 l ha<sup>-1</sup> em R1+15).

O produto utilizado (Booster) é bioestimulante comercial líquido à base de extrato de algas marinhas e aminoácidos de origem vegetal. Sua formulação é de 1% de aminoácido; 3% K<sub>2</sub>O e 8% de C, (AGRICHEM, 2021). O produto foi aplicado com o auxílio de um pulverizador experimental a CO<sub>2</sub>, simulando a aplicação normal.

Foi usado na área 2000 kg ha<sup>-1</sup> de calcário e 600 kg. ha<sup>-1</sup> de adubo formulado (02-17-24). O manejo completo utilizado no experimento: tratamento de sementes, pós-glifosato, 1º Fungicida, 2º Fungicida, 3º Fungicida e 4º Fungicida estão contidos a seguir na (tabela 4).

**Tabela 4:** Operações de tratamento de sementes, pós-glifosato, 1º Fungicida, 2º Fungicida, 3º Fungicida e 4º Fungicida, em área experimental, município de Belterra-PA (2021).

03/01/2021			31/01/2021			16/02/2021			04/03/2021			17/03/2021			01/04/2021		
TRAT. DE SEMENTES			PÓS-GLIFOSATO			1º FUNGICIDA			2º FUNGICIDA			3º FUNGICIDA			4º FUNGICIDA		
Prod. Com.	Classe	Dose L ha <sup>-1</sup>	Prod. Com.	Classe	Dose L ha <sup>-1</sup>	Prod. Com.	Classe	Dose L ha <sup>-1</sup>	Prod. Com.	Classe	Dose L ha <sup>-1</sup>	Prod. Com.	Classe	Dose L ha <sup>-1</sup>	Prod. Com.	Classe	Dose L ha <sup>-1</sup>
Maxin XL	Fung.	0,1	Ochima	Adjuv.	0,25	Supa complete	Anti deriva	0,07	Supa complete	Anti deriva	0,07	Supa complete	Anti deriva	0,07	Supa complete	Anti deriva	0,07
Spectro	Inset.	0,034	Zap QI	Herb.	2,0	Ochima	Adjuv.	0,25	Ochima	Adjuv.	0,25	Ochima	Adjuv.	0,25	Ochima	Adjuv.	0,25
Terra Forte	Inset.	0,1	Poker	Herb.	0,75	Priori Xtra	Fung.	0,3	Ellatus	Fung.	0,2	Bravonil	Fung.	1,5	Priori Xtra	Fung.	0,3
CMZ Infinity	Herb.	0,2	Classic	Herb.	0,05	Reforce	Ind. de resist.	0,5	Cypress	Fung.	0,3	Cypress	Fung.	0,3			
Booster	Bio estim.	0,1	Boro super	Fertiliz.	0,3	Boro super	Fertiliz.	0,3	Yantra	Ind. de resist.	0,5	Supa CoMo	Fertiliz.	0,05			
Starfix	Inocul.	0,1	Supa CoMo	Fertiliz.	0,05	Big red	Fertiliz.	0,1	Boro super	Fertiliz.	0,3	Yantra	Ind. de resist.	0,5			
Azos	Inocul.	0,1				Brodacre Mn	Fertiliz.	0,3	Big red	Fertiliz.	0,05	Kmax	Fertiliz.	1,0			
									Brodacre Mn	Fertiliz.	0,25	Cordial	Inset.	0,1			
									Engeo pleno	Inset.	0,25						
									Vertimec	Inset.	0,2						

### 3 Resultados e Discussão

Segundo Pimentel Gomes e Garcia (2002), para serem considerados homogêneos os dados devem apresentar valores de coeficiente de variação inferiores ou iguais a 15%, média dispersão 15 a 30% e são heterogêneos quando os valores forem maiores que 30%. Como podemos observar abaixo na tabela 5, onde estão demonstradas as variáveis: Número de grãos em 10 plantas, massa de grãos em 10 plantas, PMG e produtividade aparecem como homogêneos de baixa dispersão, pois apresentam CV iguais ou inferiores a 15%.

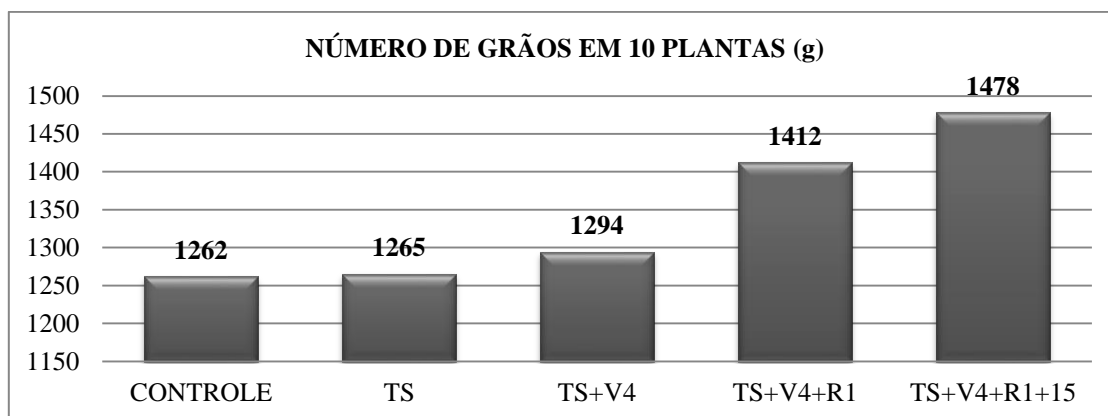
**Tabela 5:** Média, desvio padrão e coeficiente de variação dos tratamentos para variáveis: número de grãos em 10 plantas, massa de grãos em 10 plantas, PMG (peso de mil grãos) e produtividade, Belterra – PA (2021).

TRATAMENTOS	Núm. de grãos em 10 plantas (g)	Massa de grãos em 10 plantas (g)	PMG - peso de mil grãos (g)	Produtividade (Sc há <sup>-1</sup> )
T1	1262 a	256 a	160 a	68,07 a
T2	1265 a	263 a	192 a	68,78 a
T3	1294 a	263 a	197 a	69,63 a
T4	1412 a	269 a	193 a	73,75 a
T5	1478 a	285 a	204 a	76,23 a
<b>MÉDIA</b>	<b>1342,2</b>	<b>267</b>	<b>189,2</b>	<b>71,30</b>
<b>Desvio</b>	138,10	21,30	14,90	5,37
<b>Padrão</b>				
<b>CV%</b>	8,88	7,98	7,82	7,55
<b>TESTE F</b>	0,43 n.s.	0,86 n.s.	0,44 n.s.	1,05 n.s.

n.s. médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferiram estatisticamente a 5% de probabilidade.

Segundo Binsfeld et al. (2014), os autores não observaram efeito dos produtos testados sobre a germinação, porém, o complexo de nutrientes, seguido do regulador de crescimento vegetal com efeito bioestimulante durante toda a fase vegetativa e reprodutiva, influenciaram, positivamente, no desenvolvimento da planta.

No gráfico abaixo Figura 3, podemos observar as médias dos números de grãos em 10 plantas.

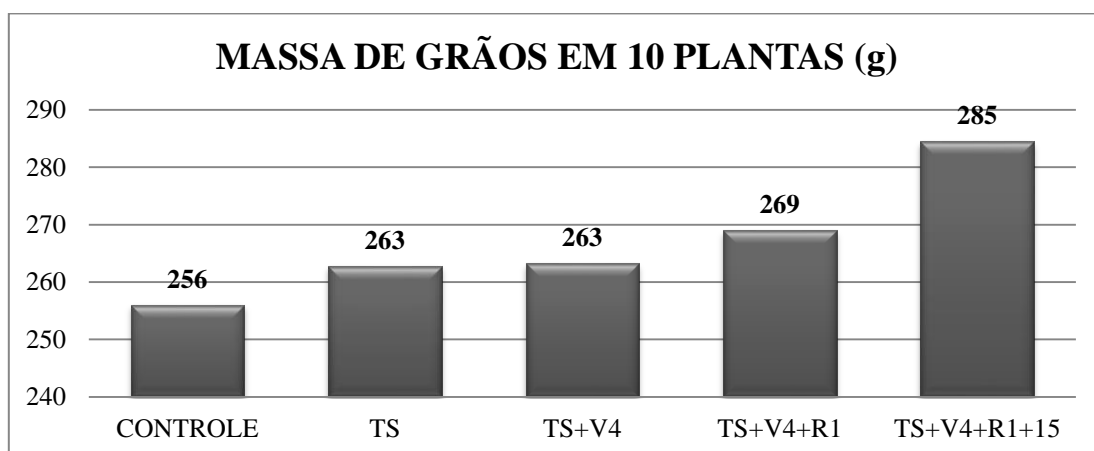


**Figura 3:** Gráfico com as médias dos tratamentos para variável número de grãos em 10 plantas, Belterra – PA (2021).

Conforme a Figura 3, o número de grãos do T5 (TS, V4, R1, R1+15) teve diferença de 17% em relação ao controle (sem aplicação de bioestimulante). Alguns trabalhos trazem que a aplicação com bioestimulante via sementes é capaz de originar plantas mais vigorosas, de maior comprimento, com maior número de grãos e porcentagem de emergência em areia e terra vegetal proporcional ao aumento de doses do produto em diversas culturas.

Em trabalho desenvolvido por Milléo (2000), o autor obteve maiores valores de peso de grãos por planta de soja em aplicação via sementes no TS e foliar no V4, R1, R1+15, o qual proporcionou maior incremento em relação à testemunha.

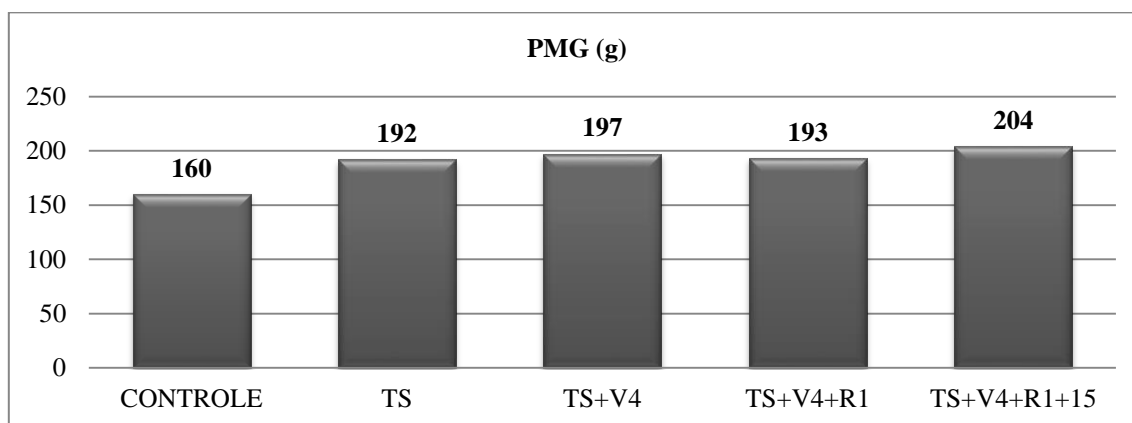
Na figura 4, verifica-se que o peso de grãos não apresentou diferença significativa entre os tratamentos T2, T3 e T4. Porém, houve incremento de ganho de peso de 11% do T5 (aplicação em TS, V4, R1, R1+15) em relação ao controle (sem aplicação de bioestimulante) e de 6% em relação ao T4 (aplicação em TS, V4, R1).



**Figura 4:** Gráfico com as médias dos tratamentos para variável peso de grãos em 10 plantas, Belterra – PA (2021).

Estes resultados corroboram com os encontrados por Rosseto e Mourão (2011), onde não foram obtidos resultados significativos da utilização de extratos de algas e musgos na cultura do trigo, para nenhum dos três tratamentos utilizados. Bardiviessa et al. (2011), encontrou resultados não significativos de produção na aplicação foliar de extrato de algas na cultura da batata, no entanto, houve ganho de produtividade.

Segundo Ferraza e Mourão (2010), em seu estudo obtiveram resultados significativos na cultura da soja com o tratamento de semente com extrato de algas, relativo ao peso de mil grãos. Conforme o estudo de Sanders et al. (1990), fizeram a aplicação de cinco bioestimulantes no desenvolvimento da cenoura (*Daucus carota* L.) avaliando o efeito da aplicação e concluíram que houve aumento significativo no desenvolvimento e peso de raízes. Na figura 5 abaixo, está o gráfico das médias de PMG (peso de mil grãos).



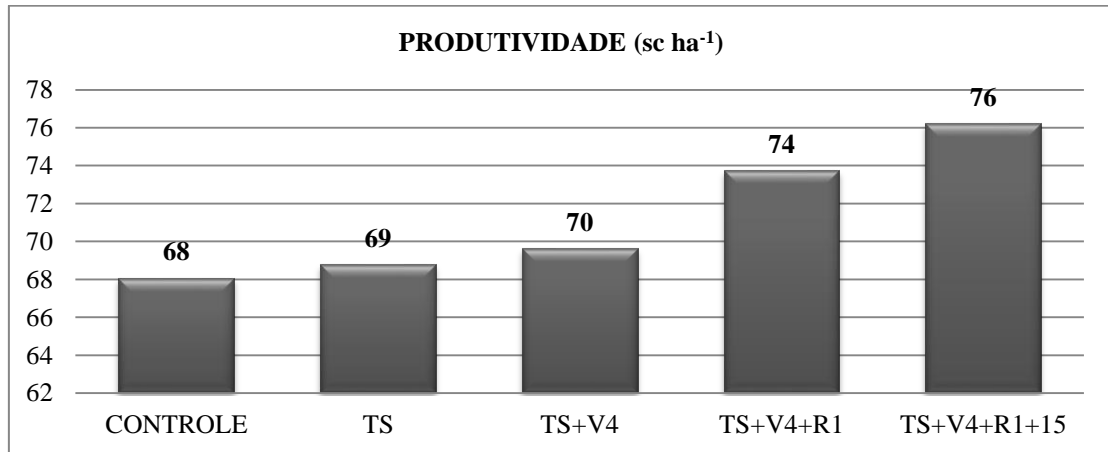
**Figura 5:** Gráfico com as médias dos tratamentos para variável PMG (peso de mil grãos) em 10 plantas, Belterra – PA (2021).

Observa-se em T5 (aplicação em TS, V4, R1, R1+15), valor superior de peso de mil grãos em relação aos outros tratamentos, apesar de não ser estatisticamente diferente dos demais tratamentos. Mógor et al. (2008) alcançaram resultados significativos ao tratar plantas de feijão com extrato de algas em casa de vegetação, onde observaram um desenvolvimento da área foliar 45% superior a testemunha sem o tratamento após 50 dias da emergência.

Segundo Braccini et al. (2005), que realizou também um estudo com uso de bioestimulante em soja, que possui os mesmos ingredientes do produto utilizado neste trabalho, porém em concentração 10 vezes maior, obtiveram a maior produtividade com o tratamento com a maior dose do produto aplicado via foliar ( $75 \text{ ml ha}^{-1}$ ), com incremento superior a 92% em relação à testemunha.

Os resultados estão de acordo também com os obtidos por Mógor et al (2008), visto que estes autores obtiveram respostas altamente positivas com a aplicação foliar deste mesmo

produto na cultura do feijoeiro. Assim, como ocorrem também efeitos negativos, variando de acordo com as quantidades aplicadas, períodos de aplicação, região de aplicação e culturas. A seguir temos a figura 6 com as médias de produtividades dos tratamentos expressas em  $sc\ ha^{-1}$ .



**Figura 6:** Gráfico com as médias dos tratamentos para variável produtividade ( $sc\ ha^{-1}$ ), Belterra – PA (2021).

Mesmo não sendo estatisticamente significativo, o T5 (aplicação em TS, V4, R1, R1+15), foi superior 12% em relação ao controle (sem aplicação de bioestimulante), isso representa um incremento de produtividade de  $08\ sc\ ha^{-1}$ . O T4 (aplicação no TS, V4, R1), foi 9% superior em relação controle (sem aplicação de bioestimulante). Já o T3 (aplicação no TS, V4), resultou em um ganho de produtividade de apenas 3% em relação ao controle (sem aplicação de bioestimulante), no entanto, representa um incremento de  $02\ sc\ ha^{-1}$ .

Em seu trabalho, Fresoli et al. (2006) estudando efeito de bioestimulante em soja também não observaram diferença entre o tratamento de sementes e aplicação foliar para produtividade, obtendo maiores produtividades com a aplicação do produto tanto em aplicação foliar quanto via sementes em relação à testemunha. Isso indica a necessidade de serem realizadas mais pesquisas para se chegar às doses, períodos adequados e formas de se aplicar o produto nas diferentes culturas em que é utilizado.

Na tabela 6 abaixo, estão descritos os dados referentes ao custo/benefício da aplicação de bioestimulante, considerando área de 2 mil hectares que a Fazenda Bella Terra cultiva e a cotação da soja, atualmente em média R\$ 176,00 a saca de 60 kg (CEPEA, 2022).

**Tabela 6:** Estimativa referente ao custo/benefício aplicação de bioestimulante considerando a área geral plantada da fazenda Bella Terra e o preço atual da saca de soja, Belterra – PA (2022).

<b>CUSTO/BENEFÍCIO DA APLICAÇÃO DE BIOSTIMULANTE</b>											
TRATAMENTO	TS	V4	R1	R1+15	Dose total l ha <sup>-1</sup>	Preço por litro (R\$)	Custo de aplicação Fazenda (R\$)	Incremento de produtividade (sc ha <sup>-1</sup> )	Preço soja 60 kg (R\$)	Lucro bruto total Fazenda (R\$)	<b>Lucro líquido total Fazenda (R\$)</b>
1	***	***	***	***	0	200,00	0,00	0	176,00	0,00	<b>0,00</b>
2	Booster 0,1	***	***	***	0,1	200,00	40.000,00	1	176,00	352.000,00	<b>312.000,00</b>
3	Booster 0,1	Booster 0,3	***	***	0,4	200,00	160.000,00	2	176,00	704.000,00	<b>544.000,00</b>
4	Booster 0,1	Booster 0,3	Booster 0,2	***	0,6	200,00	240.000,00	6	176,00	2.112.000,00	<b>1.872.000,00</b>
5	Booster 0,1	Booster 0,3	Booster 0,2	Booster 0,2	0,8	200,00	320.000,00	8	176,00	2.816.000,00	<b>2.496.000,00</b>

Se considerarmos o padrão que é utilizado atualmente pela fazenda (Aplicação de 0,1 L no TS e 0,3 L em R1+15) totalizando a dose de 0,4 L/ha, gerando um incremento de 02 sc ha<sup>-1</sup>, esse incremento representa um ganho de R\$ 544.000,00.

#### 4 Considerações finais

O uso de bioestimulante a base de extrato de algas demonstrou ganhos produtivos significativos para a cultura da soja. Em todas as avaliações realizadas, o T5 (com aplicações no TS, V4, R1, R1+15), se mostrou superior em relação aos outros tratamentos, significando maior incremento de produtividade.

O uso de bioestimulante tanto em aplicação via sementes quanto via foliar proporciona incremento no número e peso de grãos em 10 plantas, PMG (peso de mil grãos) e produtividade de grãos, mesmo os dados não sendo significativos estatisticamente.

#### 5 Referências

- ADEPARA, **Agência de Defesa Agropecuária do Pará**. Disponível em: <https://www.agenciapara.com.br/noticia/21843/>. Acesso em: 28 de outubro de 2021.
- AGRICHEM. **Benefícios do uso de fertilizantes via semente na cultura de soja**. 2019. Disponível em: <https://www.agrichem.com.br/blog/beneficios-do-uso-de-fertilizantesviasemente-na-cultura-de-soja>. Acesso em: 27 nov 2021.
- BARDIVIESSA, D. M.; BACKES, C.; VILLAS BOÂS R. L.; SANTOS A.J.M.; LIMA, C. P. **Aplicação foliar de extrato de algas na cultura da batata**. Horticultura Brasileira 29: S1170-S1177, 2011
- BINSFELD, J.A; BARBIERI, A.P.P; HUTH, C.; CABRERA, I.C; HENNING, L.M.M. **Uso de bioativador, bioestimulante e complexo de nutrientes em sementes de soja**. Pesquisa Agropecuária Tropical, 44(1), 88-94, 2014.
- BRACCINI, A.L.; MONFERDINI, M.A.; ÁVILA, M.R.; SCAPIM, C.A.; BRAMBILLA, D.; ARAGÃO, R.M.; BRAMBILLA, T. **Emergência das plântulas e componentes da produção de sementes em resposta a diferentes doses e formas de aplicação do bioestimulante Stimulate 10X na cultura da soja**. In.: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL, 27., 2005, Cornélio Procópio. Resumos ... Londrina: Embrapa Soja, 2005. p.565-566.
- CASTRO, P. R. C.; VIEIRA, E. L. **Aplicações de reguladores vegetais na agricultura tropical**. Guaíba: Livraria e Ed. Agropecuária, 2001.
- CEPEA, **Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada**. Indicador Soja. Disponível em: <https://www.cepea.esalq.usp.br/br>. Acesso em 23 de Janeiro de 2022.
- EMBRAPA, **Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária**. Disponível em: [www.cnpso.embrapa.br](http://www.cnpso.embrapa.br). Acesso em 28 de outubro de 2021.
- EMBRAPA, **Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária**. A importância da soja. Disponível em: <[www.cnpso.embrapa.br](http://www.cnpso.embrapa.br)>. Acesso em: 10 de dezembro de 2021.

FERRAZA, D.; MOURÃO, A. P. S. **Uso de algas no tratamento de semente e aplicação foliar na cultura da soja.** Revista cultivando o saber. Cascavel, v3, n.2, p. 48-57, 2010.

FRESOLI, D.M.; BERET, P.N.; GUAITA, S.J.; ROJAS, P.H. **Evalución de un bioestimulante en sojas con distintos hábitos de crecimiento.** In: MERCOSOJA 2006. CONGRESO DE SOJA DEL MERCOSUR, 3., 2006, Rosario. Anais... Rosario: Mercosoja 2006, 2006. p. 578-581.

GOMES, Pimentel. **A soja.** 5ª ed. São Paulo. Nobel, 1990. 149p.

KÖPPEN, W.; GEIGER, R. **Klimate der Erde.** Gotha: Verlag Justus Perthes. 1928. Wall-map 150cmx200cm.

LARCHER, W. **Ecofisiologia vegetal.** São Carlos: Rima, 2006. p.295-338.

MILLÉO, M. V. R. **Avaliação da eficiência agrônômica do produto Stimulate aplicado no tratamento e em pulverização foliar sobre a cultura da soja (Glycine Max L.).** Ponta Grossa: Universidade Estadual de Ponta Grossa, 2000. 18p. (Relatório técnico).

MÓGOR, Á. F.; ONO, E. O.; RODRIGUES, J.D.; MOGOR, G. **Aplicação foliar de extrato de alga, ácido 1-glutâmico e cálcio em feijoeiro.** Ciência agrária, Curitiba, v.9, n.4, p. 431-437, 2008.

OLIVEIRA JUNIOR, R. C. de; RODRIGUES, T.E.; VALENTE, M.A.; SILVA, J. M. L. da. **Caracterização físico-hídrica de quatro perfis de solo da Rodovia Transamazônica, trecho Altamira-Itaituba, Estado do Pará.** Belém: Embrapa-CPATU, 1998. 29p. (Embrapa-CPATU. Boletim de Pesquisa, 206).

ONO, E.O.; RODRIGUES, J.D.; SANTOS, S.O. **Efeito de fitorreguladores sobre o desenvolvimento de feijoeiro (Phaseolus vulgaris L.) cv Carioca.** Revista Biociências, Taubaté, v.5, n.1, p.7-13, 1999.

ROSSETO, L. A.; MOURÃO, A. P. M. S. **Aplicação de produtos a base de algas e musgos na cultura do trigo.** Revista cultivando o saber. Cascavel, v5, n.3, p. 65-73, 2011.

SANDERS, D.S.; RICOTTA, J.A.; HODGES, L. **Improvement of carrot stands with plant biostimulants and fluid drilling.** Hortscience, St. Joseph, v. 25, n. 2, p. 181-183, 1990.

TAIZ, A.; ZIEGER, E. **Auxina: o hormônio de crescimento.** In: Fisiologia Vegetal. 3 ed. Porto Alegre: Artmed, 2004.

SILVA, T. T. de A.; PINHO, V. de R. V.; CARDOSO, D. L.; FERREIRA, C. A.; ALVIM, P. de O.; COSTA, A. A. F. da. **Qualidade Fisiológica de Sementes de Milho na Presença de Bioestimulantes.** Ciênc. agrotec., Lavras, v. 32, n. 3, p. 840-846, maio/jun., 2008.

SILVA, F. A. S. E.; AZEVEDO, C. A. V. **Componentes Principais Análise da Presença Assistat-Statistical Software.** Em: mundo computadores em congresso na agricultura, 7, Reno-NV-EUA: American Society of Agricultural Engineers e Biológicas de 2009.

VIEIRA, E.L. Ação de bioestimulante na germinação de sementes, vigor de plântulas, crescimento radicular e produtividade de soja (Glycinemax L. Merrill), feijoeiro (Phaseolusvulgaris L.) e arroz (Oryza sativa L.). **Tese de Doutorado. Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba.** 2001. 122p.

## 6 Anexos

### ANEXO 1 – NORMAS DA REVISTA PESQUISA AGRO.

#### TÍTULO EM PORTUGUÊS (MÁXIMO DE 12 PALAVRAS)

#### TÍTULO EM INGLÊS/ (TRADUÇÃO DO IDIOMA PRINCIPAL)

Autor 1<sup>1</sup> , Autor 2<sup>2</sup> , Autor 3<sup>3</sup>  e Autor 4<sup>4</sup> 

(Obs.1: **Máximo de 4 autores** e não poderá ter nomes na versão para avaliação)  
(Obs.2: todos os autores devem possuir e informar o Registro ORCID iD na submissão do artigo pelo site)

Recebido em XX de Mês de 20XX | Aprovado em XX de Mês de 20XX

#### RESUMO

O resumo é um elemento obrigatório, constituído de uma sequência de frases concisas e objetivas (e não de uma simples enumeração de tópicos), devendo apresentar em sua estrutura quatro elementos básicos: uma breve introdução; objetivo do trabalho; procedimentos metodológicos e; principais resultados; quando for o caso, também deverão constar as conclusões do trabalho. Este deverá conter no mínimo 100 (cem) **E, SEM EXCEÇÃO PARA FINS DE EDITORAÇÃO, NO MÁXIMO 250 (DUZENTAS E CINQUENTA) PALAVRAS**, formatado em espaço simples (Fonte: Times New Roman, Tamanho: 10, justificado). Abaixo do resumo deverão constar as Palavras-chave (Fonte: Times New Roman, Tamanho: 10) com no mínimo 03 (três) e no máximo 05 (cinco) palavras, separadas entre si por ponto e vírgula (;) e finalizadas por ponto (.). As palavras-chaves devem ser aquelas mais representativas do conteúdo do trabalho, elaboradas de forma coesa e específica.

**Palavras-chave:** Palavra 1; Palavra 2; Palavra 3; Palavra 4; Palavra 5

#### ABSTRACT

The abstract is an obligatory element, consisting of a sequence of concise and objective sentences (and not a simple list of topics), and should present in its structure four basic elements: a brief introduction; purpose of the work; methodological procedures and; main results; when applicable, the conclusions of the work must also be included. This must contain at least 100 (one hundred) **AND, WITHOUT EXCEPTION FOR EDITORING PURPOSES, A MAXIMUM 250 (TWENTY AND FIFTY) WORDS**, formatted in simple space (Source: Times New Roman, Size: 10, justified). Below the abstract, the keywords must be included (Source: Times New Roman, Size: 10) with a minimum of 03 (three) and a maximum of 05 (five) words, separated by semicolons (;) and finalized by periods (.). The keywords must be those that most represent the content of the work, elaborated in a cohesive and specific way.

**Keywords:** Word 1; Word 2; Word 3; Word 4; Word 5

<sup>1</sup> Doutor em... pela Instituição (SIGLA). Professor na Instituição (SIGLA), cidade, estado, país. Endereço para correspondência: Rua/Av., número, complemento, bairro, cidade, estado, país, CEP: xxxxx-xxx. E-mail: autor@mail.com.

<sup>2</sup> Mestre em.... pela Instituição (SIGLA). Professor na Instituição (SIGLA), Doutorando na Instituição (SIGLA), cidade, estado, país. Endereço para correspondência: Rua/Av., número, complemento, bairro, cidade, estado, país, CEP: xxxxx-xxx. E-mail: autor@mail.com.

<sup>3</sup> Especialista em.... pela Instituição. Professor na Instituição (SIGLA), Mestrando na Instituição (SIGLA), cidade, estado, país. Endereço para correspondência: Rua/Av., número, complemento, bairro, cidade, estado, país, CEP: xxxxx-xxx. E-mail: autor@mail.com.

<sup>4</sup> Estudante de Graduação na Instituição (SIGLA), cidade, estado, país. Endereço para correspondência: Rua/Av., número, complemento, bairro, cidade, estado, país, CEP: xxxxx-xxx. E-mail: autor@mail.com.



## 1 Introdução (Deve iniciar na segunda página)

O título de cada seção deve ser numerado, somente primeira letra maiúscula, em negrito e justificado, o título de cada subseção deve ser em itálico e justificado, todo o texto deve ser formatado em fonte Times New Roman de 12 pts e espaço de 1,5 pts entre linha, o texto será constituído de introdução, desenvolvimento e conclusão. Todos os autores devem possuir o Registro ORCID iD, pois este é exigência dos indexadores desta Revista (Link para registro: <https://orcid.org/register>); O ORCID (Open Researcher and Contributor ID) é uma organização sem fins lucrativos, dedicada a criar e manter um sistema onde todos que participam de pesquisas, bolsas de estudo e inovações sejam identificados de forma única. Este sistema fornece um número de identificação para cada pesquisador, evitando ambiguidades ou similaridades, e ainda, está integrado com outras bases de dados e indexadores. Em caso de dúvidas entre em contato pelo e-mail: [pesquisagro@cfs.ifmt.edu.br](mailto:pesquisagro@cfs.ifmt.edu.br).

## 2 Metodologia

O título é sugestivo. Importante nesta seção é descrever a experiência, atentando-se para o local, sujeitos, materiais, tempo, atividades e produtos (portfólio escrito, vídeo, jogos etc.) obtidos.

## 3 Resultados e Discussão

Nesta seção devem ser feitas as discussões e reflexões acerca da experiência.

As figuras e tabelas devem ser indicados conforme abaixo, com identificação na parte de cima e fonte na parte de baixo, ambos tamanho 10pts e centralizado.

**Figura 1** – Título da figura 1



Fonte: Nome da fonte ou sobrenome do(s) autor(es) (ano, p. XX)

**Tabela 1** – Teores médios de K e P encontrados no solo (camada de 0 - 0,2 m), teor foliar e quantidades totais das duas fontes de fertilizantes para 100% da dose recomendada para o cafeeiro em sequeiro na fase de produção no ano de 2010, 2011, 2012 e 2013

Ano	Análise do solo		Teor foliar	Fertilizantes totais das duas fontes	
	P mg dm <sup>-3</sup>	K mg dm <sup>-3</sup>	N dag kg <sup>-1</sup>	Ureia kg ha <sup>-1</sup> ano <sup>-1</sup>	KNO <sub>3</sub> kg ha <sup>-1</sup> ano <sup>-1</sup>
2010	87,42	76	2,8	431	431
2011	46,3	205	2,5	839	171
2012	31,03	104	2,6	778	772
2013	31,36	204	2,8	934	227

Fonte: Santana, Colombo, Scalco e Assis (2020, p. 06)

#### 4 Análises e Resultados

Nesta seção (que poderá ter outro título, conforme seja mais apropriado), o trabalho deverá ser finalizado, apresentando-se as considerações finais e/ou conclusões a que chegou o autor ou autores do artigo. Também poderão ser apresentadas recomendações, propostas para estudos futuros ou outras questões pertinentes, de modo a concluir o trabalho respeitando-se a sua estrutura que partiu de uma introdução, teve seu desenvolvimento e, portanto, necessita de um fechamento para dar o sentido de conclusão dos argumentos, das ideias defendidas, e de coesão e unidade do trabalho como um todo.

#### 5 Considerações

Salientar as conclusões e/ou posições do autor frente aos frutos do estudo, geralmente confeccionada por meio da exploração dos objetivos alcançados e da discussão do problema discutido.

#### Agradecimentos

Devem obedecer às mesmas normas usadas no corpo do texto: *Times New Roman*, tamanho 12, espaçamento entre linhas 1,5. Por exemplo, no caso da CAPES (Portaria nº 206, de 4 de setembro de 2018):

**Para trabalhos publicados em português:**

*O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.*

**Para trabalhos publicados em inglês:**

*This study was financed in part by the Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Finance Code 001.*

## Referências

As referências completas devem ser apresentadas de acordo com as normas técnicas NB-66 (NBR 6023) da ABNT e somente das citações feitas no corpo do texto, não de outras obras consultadas; devem aparecer em ordem alfabética e não numeradas ou com marcadores de texto. Utilizar fonte 12, sem parágrafo, alinhado a esquerda, espaçamento simples e espaço entre cada referência. Sempre que possível **é obrigatório inserir os links para acessar as referências disponibilizadas na internet para que os avaliadores e leitores possam consultar imediatamente após (ou durante) a leitura do artigo, principalmente quando se refere à artigo online (em periódicos ou anais de eventos), livro e/ou capítulo de livro em ebook, teses e dissertações.**

Para a melhor compreensão e visualização, a seguir são transcritos exemplos de referências de diversos tipos de materiais.

Exemplos:

**Livro:**

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia Vegetal**. 4<sup>a</sup> ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

**Capítulo de Livro:**

SOUZA, D. dos S. de L et al. Transformação genética de cana-de-açúcar. In: FIGUEIREDO, M. do V. B. et al (Ed.). **Biotecnologia aplicada à agricultura: textos de apoio e protocolos experimentais**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Recife: Instituto Agrônomo de Pernambuco, 2010. p. 333-356.

**Artigo de Periódico:**

SANTANA, J. A.; COLOMBO, A.; SCALCO, M.; ASSIS, G. Evolução do índice de área

foliar de cafeeiro arábica sobdiferentes níveis e formas de parcelamentos de adubação. **PesquisAgro**, v. 2, n. 2, p. 3-17, 7 abr. 2020. Disponível em: <http://periodicos.cfs.ifmt.edu.br/periodicos/index.php/agro/article/view/531> Acesso em: 05 Maio. 2020. DOI: <https://doi.org/10.33912/AGRO.2596-0644.2019.v2.n2.p3-17.id531>.

**Trabalho publicado em Anais de Evento:**

BRAYNER, A. R. A.; MEDEIROS, C. B. Incorporação do tempo em SGBD orientado a objetos. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE BANCO DE DADOS, 9, 1994, São Paulo. **Anais[...]** São Paulo: USP, 1994. p. 16-29.

**Teses e Dissertações:**

ARAÚJO, U. A. M. **Máscaras inteiriças Tukúna**: possibilidades de estudo de artefatos de museu para o conhecimento do universo indígena. 1985. 102 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Sociais) - Fundação Escola de Sociologia e Política de São Paulo, São Paulo, 1986.

*Sempre que possível, colocar os links nas referências, precisando estarem ativos e prontos para clicar.*

**OBS.:** O Comitê Científico Editorial da **Revista PesquisAgro** se reserva o direito de introduzir alterações nos originais, visando a manter a homogeneidade e a qualidade da publicação, respeitando, porém, o estilo e a opinião do autor.

**NORMAS:**

Os artigos devem ser apresentados em conformidade com as seguintes normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas:

- a) Apresentação de Artigos em Publicações Periódicas, NBR 6022/03;
- b) Resumos, NBR 6028/03 (Máximo de 200 palavras);
- c) Referências, NBR 6023/02;
- d) Citações, NBR 10520/02;
- e) Numeração Progressiva das Seções de um Documento, NBR 6024/03.

**Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)**  
**Sistema Integrado de Bibliotecas – SIBI/UFOPA**

---

- R484e Ribeiro, Valdileis Linhares  
Efeito do uso de bioestimulante na cultura da soja, região de Santarém - PA./  
Valdileis Linhares Ribeiro. – Santarém, 2022.  
43 p.: il.  
Inclui bibliografias.
- Orientador: Eloi Gasparin.  
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Federal do Oeste do  
Pará, Instituto de Biodiversidade e Florestas, Curso Bacharelado em Agronomia.
1. Bioestimulantes. 2. Hormônios vegetais. 3. Glycine max. I. Gasparin, Eloi, *orient.* II. Título.

CDD: 23 ed. 633.34



UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ  
REITORIA  
SISTEMA INTEGRADO DE BIBLIOTECAS

TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA PUBLICAÇÃO DE TRABALHOS ACADÊMICOS

1. Identificação do autor.

Nome completo: Valdeir Linhares Ribeiro  
 CPF: 633.003.202-59 RG: 3350326 Telefone: (93) 99117-8370  
 E-mail: Valdeirsribeiro@gmail.com  
 Seu e-mail pode ser disponibilizado na página de rosto?  
 Sim  Não

2. Identificação da obra

Monografia  TCC  Dissertação  Tese  Artigo científico  Outros: \_\_\_\_\_  
 Título da obra: EFEITO DO USO DE BIOESTIMULANTE NA CULTURA DA SOJA, NA REGIÃO DE SANTARÉM - PA.  
 Programa/Curso de pós-graduação: \_\_\_\_\_

Data da conclusão: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_.  
 Agência de fomento (quando houver): \_\_\_\_\_  
 Orientador: ELOI GASPARIN  
 E-mail: elogasparin@hotmail.com  
 Co-orientador: \_\_\_\_\_  
 Examinadores: JOSÉ AUGUSTO AMORIM SILVA DO SACRAMENTO  
MARIA LITA PAMINHA CORREA ROMANO

3. Informação de disponibilização do documento:

O documento está sujeito a patentes?  Sim  Não  
 Restrição para publicação:  Total  Parcial  Sem restrição  
 Justificativa de restrição total\*: \_\_\_\_\_

4. Termo de autorização

Autorizo a Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA) a incluir o documento de minha autoria, acima identificado, em acesso aberto, no Portal da instituição, no Repositório Institucional da Ufopa, bem como em outros sistemas de disseminação da informação e do conhecimento, permitindo a utilização, direta ou indireta, e a sua reprodução integral ou parcial, desde que citado o autor original, nos termos do artigo 29 da Lei nº 9.610, de 19 de fevereiro de 1998, e da lei 12.527 de novembro de 2011, que trata da Lei de Acesso à Informação. Essa autorização é uma licença não exclusiva, concedida à Ufopa a título gratuito, por prazo indeterminado, válida para a obra em seu formato original.

Declaro possuir a titularidade dos direitos autorais sobre a obra e assumo total responsabilidade civil e penal quanto ao conteúdo, citações, referências e outros elementos que fazem parte da obra. Estou ciente de que todos os que de alguma forma colaboram com a elaboração das partes ou da obra como um todo tiveram seus nomes devidamente citados e/ou referenciados, e que não há nenhum impedimento, restrição ou limitação para a plena validade, vigência e eficácia da autorização concedida.

Santarém, 14 / 02 / 2022 Valdeir L. Ribeiro  
 Assinatura do autor

5. Tramitação no curso

Secretaria / Coordenação de curso

Recebido em \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_. Responsável: \_\_\_\_\_  
 Siape/Carimbo



UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ  
INSTITUTO DE BIODIVERSIDADE E FLORESTAS  
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

---

## ATA DE DEFESA PÚBLICA DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Aos oito dias do mês de fevereiro de 2022, às 10:40 horas, em sessão pública na sala virtual <https://meet.google.com/rdu-ygnm-hyw?authuser=2>, Instituto de Biodiversidade e Florestas da UFOPA, na presença da Banca Examinadora presidida pelo Professor Dr. Eloi Gasparin e composta pelos examinadores: Prof. Dr.: José Augusto Amorim Silva do sacramento – 1º Examinador e Profa. Dra. Maria Lita Padinha Romano – 2ª examinadora, o aluno **Valdileis Linhares Ribeiro** apresentou o Trabalho de Conclusão de Curso intitulado: “**Efeito do uso de bioestimulante na cultura da soja, região de Santarém - PA**” como requisito curricular indispensável para a integralização do Curso de Bacharelado em Agronomia. Após reunião em sessão reservada, a Banca Examinadora deliberou e decidiu pela **APROVAÇÃO** do referido trabalho com a nota final 8,2 (Oito vírgula dois), divulgando o resultado formalmente ao aluno e demais presentes e eu, na qualidade de Presidente da Banca, lavrei a presente ata que será assinada por mim, pelos demais examinadores e pelo aluno.

Presidente da Banca Examinadora

José Augusto A. S. Sacramento  
Professor UFOPA  
SIAPE: 2164025

Examinador 01

Examinador 02

Aluno



UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ  
INSTITUTO DE BIODIVERSIDADE E FLORESTAS  
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

**FICHA FINAL DE AVALIAÇÃO INDIVIDUAL DA BANCA EXAMINADORA DE TCC**

Aluno: Valdileis Linhares Ribeiro

Avaliador	Nota trabalho escrito	Nota apresentação oral e arguição	Total
José Augusto Amorim Silva do Sacramento	5,1	3,0	8,1
Maria Lita Padinha Corrêa Romano	6,0	2,3	8,3
Média Final	5,55	2,65	<b>8,2</b>

*Eloi Gasparim*

Presidente da Banca Examinadora

*José Augusto A. S. Sacramento*  
José Augusto A. S. Sacramento  
Professor/UFOPA  
SAPE: 2164025

Examinador 01

*Maria Lita P. Corrêa Romano*

Examinador 02

*Valdileis L. Ribeiro*

Aluno

Santarém, 08 de fevereiro de 2022.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ  
INSTITUTO DE BIODIVERSIDADE E FLORESTAS  
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

## FICHA DE AVALIAÇÃO INDIVIDUAL DA BANCA EXAMINADORA DE TCC

<b>Avaliação do TCC Escrito</b>	
<b>Apresentação do tema</b> Título do trabalho adequado ao objetivo proposto	(até 0,5 ponto) 0,5
<b>Introdução</b> <b>Referencial teórico (em caso de monografia)</b> Apresenta e contextualiza o tema, apresenta os objetivos que foram traçados para desenvolver o TCC; apresentado os elementos teóricos de base da área do conhecimento investigada, bem como a definição dos termos, conceitos e estado da arte pertinentes ao referido campo do TCC.	(até 1,5 pontos) 1,2
<b>Metodologia</b> Descreve os procedimentos metodológicos; descreve com detalhes suficientes a proposta desenvolvida. Realiza avaliação condizente com os objetivos traçados para o trabalho.	(até 1,5 pontos) 1,0
<b>Apresentação e discussão dos resultados</b> Descreve com detalhes suficientes os resultados alcançados, discutindo com outros autores.	(até 2,5 pontos) 2,3
<b>Conclusões ou Considerações finais</b> <b>Referências bibliográficas</b> Apresenta sua síntese do trabalho, de modo a expressar a compreensão sobre o assunto que foi objeto desse TCC e a sua contribuição para o tema. O texto apresenta a totalidade das fontes de informação citadas. Literatura apresentada dentro das normas ABNT.	(até 1 ponto) 1,0
<b>Nota final da avaliação do trabalho escrito</b> (soma das notas, máximo 7 pontos)	6,0
<b>Avaliação da apresentação oral e arguição</b>	
<b>Estruturação e ordenação do conteúdo da apresentação</b>	(até 0,5 pontos) 0,4
<b>Clareza e fluência na exposição das ideias</b>	(até 0,5 pontos) 0,4
<b>Domínio acerca do tema desenvolvido</b> (embasamento teórico)	(até 1 pontos) 0,8
<b>Qualidade dos slides e uso dos recursos audiovisuais</b> (texto; figuras, tabelas, gráficos legíveis, etc.)	(até 1,0 pontos) 0,7
<b>Nota final da apresentação oral</b> (soma das notas, máximo 3 pontos)	2,3

Total: 8,3

Aluno: Valdileis Linhares Ribeiro

Nome do avaliador: Maria Lita Padinha Corrêa Romano

*Maria Lita P. Corrêa Romano*

Assinatura do Avaliador

Santarém, 08 de fevereiro de 2022.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ  
INSTITUTO DE BIODIVERSIDADE E FLORESTAS  
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

**FICHA DE AVALIAÇÃO INDIVIDUAL DA BANCA EXAMINADORA DE TCC**

<b>Avaliação do TCC Escrito</b>	
<b>Apresentação do tema</b> Título do trabalho adequado ao objetivo proposto	(até 0,5 ponto) 0,5
<b>Introdução</b> <b>Referencial teórico (em caso de monografia)</b> Apresenta e contextualiza o tema, apresenta os objetivos que foram traçados para desenvolver o TCC; apresentado os elementos teóricos de base da área do conhecimento investigada, bem como a definição dos termos, conceitos e estado da arte pertinentes ao referido campo do TCC.	(até 1,5 pontos) 1,0
<b>Metodologia</b> Descreve os procedimentos metodológicos; descreve com detalhes suficientes a proposta desenvolvida. Realiza avaliação condizente com os objetivos traçados para o trabalho.	(até 1,5 pontos) 1,0
<b>Apresentação e discussão dos resultados</b> Descreve com detalhes suficientes os resultados alcançados, discutindo com outros autores.	(até 2,5 pontos) 1,8
<b>Conclusões ou Considerações finais</b> <b>Referências bibliográficas</b> Apresenta sua síntese do trabalho, de modo a expressar a compreensão sobre o assunto que foi objeto desse TCC e a sua contribuição para o tema. O texto apresenta a totalidade das fontes de informação citadas. Literatura apresentada dentro das normas ABNT.	(até 1 ponto) 0,8
<b>Nota final da avaliação do trabalho escrito</b> (soma das notas, máximo 7 pontos)	5,1
<b>Avaliação da apresentação oral e arguição</b>	
<b>Estruturação e ordenação do conteúdo da apresentação</b>	(até 0,5 pontos) 0,5
<b>Clareza e fluência na exposição das ideias</b>	(até 0,5 pontos) 0,5
<b>Domínio acerca do tema desenvolvido</b> (embasamento teórico)	(até 1 pontos) 1,0
<b>Qualidade dos slides e uso dos recursos audiovisuais</b> (texto; figuras, tabelas, gráficos legíveis, etc.)	(até 1,0 pontos) 1,0
<b>Nota final da apresentação oral</b> (soma das notas, máximo 3 pontos)	3,0 = <b>8,1</b>

Aluno: Valdileis Linhares Ribeiro

Nome do avaliador: José Augusto Amorim Silva do Sacramento

Assinatura do Avaliador:

  
José Augusto A. S. Sacramento  
Professor/UFOPA  
SIAPE: 2164025

Santarém, 08 de fevereiro de 2022.