

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
GOIANO CAMPUS CRISTALINA  
BACHARELADO EM AGRONOMIA**

**BIOESTIMULANTES FAVORECEM O CULTIVO DE BERINJELEIRA E  
JILÓEIRO?**

**JANAÍNA CAIXETA DE SPINDOLA**

**2025**

**JANAÍNA CAIXETA DE SPINDOLA**

**BIOESTIMULANTES FAVORECEM O CULTIVO DE BERINJELEIRA E  
JILOEIRO?**

Trabalho de curso apresentado ao curso de Bacharelado em Agronomia do Instituto Federal Goiano – *Campus* Cristalina, como requisito parcial para a obtenção do título de Engenheira Agrônoma.

Orientadora: Professora Doutora Roberta Camargos de Oliveira

**CRISTALINA- GO**

**2025**

**Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do  
Programa de Geração Automática do Sistema Integrado de Bibliotecas do IF Goiano - SIBi**

S757b Caixeta de spindola, Janaína  
BIOESTIMULANTES FAVORECEM O CULTIVO DE  
BERINJELEIRA E JILOEIRO? / Janaína Caixeta de spindola.  
Cristalina 2025.

57f. il.

Orientadora: Profª. Dra. Roberta Camargos de Oliveira.  
Tcc (Bacharel) - Instituto Federal Goiano, curso de 1020024 -  
Bacharelado em Agronomia - Cristalina (Campus Cristalina).

1. Berinjela (*Solanum melongena* L.). 2. Jiló (*Solanum gilo* L.). 3.  
Bioestimulantes líquidos. 4. Fertilizantes especiais. 5. Nutrição  
de solanáceas.. I. Título.

**TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR PRODUÇÕES TÉCNICO-CIENTÍFICAS NO REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL DO IF GOIANO**

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610/98, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, a disponibilizar gratuitamente o documento no Repositório Institucional do IF Goiano (RIIF Goiano), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, em formato digital para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IF Goiano.

**Identificação da Produção Técnico-Científica**

- |  |   |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Tese  | <input type="checkbox"/> Artigo Científico              |
| <input type="checkbox"/> Dissertação                                 | <input type="checkbox"/> Capítulo de Livro              |
| <input type="checkbox"/> Monografia – Especialização                 | <input type="checkbox"/> Livro                          |
| <input checked="" type="checkbox"/> TCC - Graduação                  | <input type="checkbox"/> Trabalho Apresentado em Evento |
| <input type="checkbox"/> Produto Técnico e Educacional - Tipo: _____ |   |

Nome Completo do Autor: Janaína Caixeta de Spindola

Matrícula: 2020110200240224

Título do Trabalho: BIOESTIMULANTES FAVORECEM O CULTIVO DE BERINJELEIRA E JILOEIRO?

**Restrições de Acesso ao Documento**

Documento confidencial: ☒ Não ☐ Sim, justifique: \_\_\_\_\_

Informe a data que poderá ser disponibilizado no RIIF Goiano: \_\_/\_\_/\_\_


O documento está sujeito a registro de patente? ☐ Sim ☒ Não

O documento pode vir a ser publicado como livro? ☐ Sim ☒ Não

**DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA**

O/A referido/a autor/a declara que:


1. O documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
2. Obteve autorização de quaisquer materiais inclusos no documento do qual não detém os direitos de autor/a, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
3. Cumpru quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano.

Documento assinado digitalmente  
 JANAINA CAIXETA DE SPINDOLA  
Data: 09/02/2026 19:18:30-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Cristalina, 09/02/2026

Assinatura do Autor e/ou Detentor dos Direitos Autorais

Ciente e de acordo:

Documento assinado digitalmente  
 ROBERTA CAMARGOS DE OLIVEIRA  
Data: 09/02/2026 19:37:28-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Assinatura do(a) orientador(a)



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO

Formulário 4/2026 - GE-CRT/CMPCRIS/IFGOIANO

BACHARELADO EM AGRONOMIA

**"BIOESTIMULANTES FAVORECEM O CULTIVO DE BERINJELEIRA E JILOEIRO?"**

Autor(a): Janaína Caixeta de Spindola

Orientador(a): Roberta Camargos de Oliveira

TITULAÇÃO: Bacharel em Agronomia

APROVADA em 08 de agosto de 2025

Prof. Dr. Roberta Camargos de Oliveira

Presidente da Banca

IF Goiano – Campus Cristalina

Profa. Dra. Suelen Cristina Mendonça Maia

Membro da Banca

IF Goiano – Campus Cristalina

Prof. Dr. Maiune de Oliveira Silva

Membro da Banca

IF Goiano – Campus Cristalina

Documento assinado eletronicamente por:

- **Roberta Camargos de Oliveira**, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 09/02/2026 13:41:01.
- **Suelen Cristina Mendonca Maia**, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 09/02/2026 13:43:51.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 09/02/2026. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifgoiano.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

**Código Verificador:** 787033

**Código de Autenticação:** 6d088adddf



Documento assinado digitalmente

**MAIUNE DE OLIVEIRA SILVA**

Data: 09/02/2026 15:19:58-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

INSTITUTO FEDERAL GOIANO

Campus Cristalina

Rua Araguaia, Loteamento 71, SN, Setor Oeste, CRISTALINA / GO, CEP 73850-000

(61) 3612-8500

**Ao meu filho, que é luz na minha vida.  
Amo você profundamente,  
com todo o meu coração.**

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus, fonte de força, sabedoria e amor infinito, por guiar meus passos e iluminar meu caminho. Sem Sua graça e bênçãos, nada seria possível. Cada conquista, cada aprendizado e cada momento especial são reflexos de Sua presença constante em minha vida.

Ao meu amado filho Luiz Henrique Caixeta Maciel, que ilumina meus dias com sua alegria, dedico meu amor incondicional e desejo que sua jornada seja repleta de felicidade te amo.

Ao meu esposo Lindolfo Manoel Caixeta, meu porto seguro, cuja presença torna cada dia mais especial, expresso todo o meu carinho e admiração.

Aos meus pais Ivani Caixeta de Spindola e Valdir Alves de Spindola, que sempre foram meu alicerce e inspiração, sou imensamente grata por todo amor e apoio incondicional eternamente grata.

Aos meus irmãos Valdair Caixeta de Spindola e Ivanete Caixeta de Spindola, companheiros de vida, com quem compartilho risadas, desafios e momentos inesquecíveis, minha eterna gratidão pela união que nos fortalece.

Ao meu enteado Walif Caixeta, você é uma pessoa especial, e tenho muito carinho por você. Fico feliz por fazer parte da sua história e por poder acompanhar seu crescimento.

As minhas amigas de graduação Ana Jardim e Carol Machado com quem compartilhei sorrisos, desafios, noites em claro e conquistas inesquecíveis. Vocês tornaram essa caminhada mais leve, divertida e inspiradora. A amizade que construímos ao longo desses anos é um dos maiores tesouros que levo comigo. Obrigada por cada momento, cada abraço e por acreditarem comigo que juntas iríamos mais longe. Que nossa conexão permaneça forte, mesmo após o fim dessa etapa tão especial.

A minha professora e orientadora Roberta Camargos de Oliveira, que com sabedoria, paciência e dedicação guiou-me nesta jornada de aprendizado e crescimento. Sua orientação foi essencial para cada conquista, e sou imensamente grata pelo apoio, pelos ensinamentos e pela inspiração que me proporcionou ao longo deste percurso.

Ao Instituto Federal Goiano – Campus Cristalina pela estrutura e suporte oferecidos durante a minha formação.

Aos professores Suelen, Álvaro, Debora, Cassio, Wolff, Jardel e demais professores, que contribuíram para o meu crescimento acadêmico e pessoal, com palavras de apoio, incentivo e orientação ao longo da minha jornada. Sou profundamente grata por cada



ensinamento, gesto de paciência e confiança depositada em mim. Cada um de vocês deixou marcas que levarei para toda a vida.

Ao bibliotecário Júlio Heber pela atenção que você sempre me atendeu na biblioteca. Seu cuidado torna o ambiente muito mais acolhedor e facilita muito o nosso caminho nos estudos.

Ao Laenor Henrique um amigo que encontrei no final de um ciclo, mas que trouxe leveza como se estivesse desde o começo. Obrigada pela amizade, pelas conversas sinceras e pelas risadas que tornaram esse momento inesquecível.

Ao grupo de estudo GEHORT pela valiosa ajuda de cada um de vocês no experimento. A colaboração e o empenho de todos foram fundamentais para que pudéssemos avançar de forma tão eficaz. Foi um prazer trabalhar com vocês.

Ao meu colega de graduação Gabriel Santin e a docente Geisiane gostaria de expressar meu sincero agradecimento pela doação dos produtos utilizados no experimento. Sua contribuição foi fundamental para o desenvolvimento da pesquisa.

Por fim, a todos que, de alguma forma, contribuíram para a concretização desta Dissertação.

**Que esta dedicatória seja um reflexo do profundo amor e respeito que tenho por cada um de vocês. Hoje e sempre, juntos.**

**Muito obrigada!**

## RESUMO

As hortaliças *Solanum melongena* L. (berinjela) e *Solanum gilo* L. (jiló), pertencentes à família Solanaceae, possuem relevância agrônômica e nutricional por sua composição rica em compostos bioativos, como flavonoides, fenóis e glicoalcaloides, além de apresentarem propriedades antioxidantes e anti-inflamatórias. A fase inicial do desenvolvimento dessas culturas, especialmente a formação de mudas, é determinante para a produtividade e qualidade final dos frutos, sendo influenciada pela adoção de tecnologias como o uso de bioestimulantes. Esses insumos, classificados como fertilizantes especiais, não atuam como fontes diretas de nutrientes, mas modulam processos fisiológicos, incrementando a absorção, a tolerância a estresses bióticos e abióticos e promovendo um estabelecimento inicial mais vigoroso. O presente estudo teve como objetivo geral avaliar a aplicação de bioestimulantes no desenvolvimento vegetativo inicial das culturas de *S. melongena* e *S. gilo*, bem como no ciclo reprodutivo da berinjela, visando à obtenção de mudas de alta qualidade. Os objetivos específicos compreenderam a análise do impacto de formulações bioestimulantes no crescimento inicial das plantas; a identificação da influência de manejos nutricionais na qualidade das mudas produzidas; e a verificação do impacto fisiológico da aplicação de bioestimulantes em berinjela e jiló sob distintos manejos nutricionais. O trabalho foi conduzido em ambiente protegido do Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia – Campus Cristalina. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados (DBC), com 5 tratamentos e 4 repetições, totalizando 20 parcelas, sendo 24 plantas por parcela. As avaliações foram realizadas em 6 plantas centrais de cada tratamento. Os tratamentos consistiram na aplicação de diferentes bioestimulantes, todos utilizados nas doses recomendadas para culturas da família Solanaceae. Foram: T1 – Acorda Ultra®; T2 – Bioenergy®; T3 – Bioamino Extra®; T4 – Stimulate®; e T5 – Testemunha, sem aplicação. Para a semeadura utilizaram-se sementes das cultivares berinjela roxa comprida e jiló comprido verde-claro, da empresa TopSeed®. O substrato comercial foi o Carolina Soil®, composto por turfa de sphagno, vermiculita, calcário e traços de NPK, distribuído em bandejas de isopor de 128 células. Os bioestimulantes apresentaram poucos efeitos para jiló e berinjela quando consideradas todas as variáveis avaliadas. O experimento foi desafiador devido à pressão de pragas e doenças, nas quais as aplicações não aumentaram a resistência das plantas. O estudo com mudas demonstrou que, para a berinjela, o Acorda Ultra® proporcionou maior desenvolvimento da massa fresca e seca da parte aérea, aumentando o vigor e a qualidade. Já para o jiló, não houve diferença significativa entre a testemunha e os bioestimulantes. Na fase reprodutiva, o Acorda Ultra® destacou-se no número de folhas e botões florais, sugerindo impacto positivo no desenvolvimento vegetativo e reprodutivo da berinjela. Entretanto, os resultados da primeira colheita mostraram que os bioestimulantes não foram eficazes nas características morfológicas dos frutos. Assim, conclui-se que, nas doses avaliadas, os produtos não promoveram melhorias consistentes no desenvolvimento morfológico e reprodutivo da berinjela e do jiló.

**Palavras-chave:** Berinjela (*Solanum melongena* L.); Jiló (*Solanum gilo* L.); Bioestimulantes líquidos; Fertilizantes especiais; Nutrição de solanáceas.

## ABSTRACT

The vegetables *Solanum melongena* L. (eggplant) and *Solanum gilo* L. (scarlet eggplant) belong to the Solanaceae family and have agronomic and nutritional relevance due to their composition rich in bioactive compounds such as flavonoids, phenols, and glycoalkaloids, in addition to presenting antioxidant and anti-inflammatory properties. The initial development stage of these crops, especially seedling formation, is crucial for fruit productivity and final quality, being influenced by the adoption of technologies such as the use of biostimulants. These inputs, classified as special fertilizers, do not act as direct sources of nutrients but modulate physiological processes, enhancing absorption, tolerance to biotic and abiotic stresses, and promoting more vigorous initial establishment. The general objective of this study was to evaluate the application of biostimulants on the initial vegetative development of *S. melongena* and *S. gilo*, as well as on the reproductive cycle of eggplant, aiming to obtain high-quality seedlings. The specific objectives included analyzing the impact of biostimulant formulations on early plant growth; identifying the influence of nutritional management on the quality of seedlings produced; and verifying the physiological impact of biostimulant application on eggplant and scarlet eggplant under different nutritional managements. The work was carried out in a protected environment at the Federal Institute of Education, Science and Technology – Campus Cristalina. The experimental design was randomized blocks (RBD), with 5 treatments and 4 replications, totaling 20 plots, with 24 plants per plot. Evaluations were conducted on 6 central plants of each treatment. Treatments consisted of applying different biostimulants, all used at recommended doses for Solanaceae crops. The treatments were: T1 – Acorda Ultra®; T2 – Bioenergy®; T3 – Bioamino Extra®; T4 – Stimulate®; and T5 – Control, without application. For sowing, seeds of the cultivars long purple eggplant and long light-green scarlet eggplant from the company TopSeed® were used. The commercial substrate was Carolina Soil®, composed of sphagnum peat, vermiculite, limestone, and traces of NPK, distributed in 128-cell polystyrene trays. Biostimulants showed little effect on scarlet eggplant and eggplant when considering all evaluated variables. The experiment was challenging due to pest and disease pressure, in which applications did not increase plant resistance. The seedling study demonstrated that, for eggplant, Acorda Ultra® provided greater fresh and dry mass development of the aerial part, increasing vigor and quality. For scarlet eggplant, however, no significant differences were observed between the control and the biostimulants. In the reproductive phase, Acorda Ultra® stood out in the number of leaves and flower buds, suggesting a positive impact on vegetative and reproductive development of eggplant. However, results from the first harvest showed that biostimulants were not effective in fruit morphological traits. Thus, it is concluded that, at the tested doses, the products did not promote consistent improvements in morphological and reproductive development of eggplant and scarlet eggplant.

**Keywords:** Eggplant (*Solanum melongena* L.); Okra (*Solanum gilo* L.); Liquid biostimulants; Special fertilizers; Nightshade nutrition.

## Lista de figura

Página

<b>Figura 1</b> - Local do experimento: Casa de vegetação IF goiano campos de Cristalina.....	24
<b>Figura 2</b> - A: Semeadura da cultivar berinjela e jiló; B: disposição das bandejas a esquerda berinjela a direita jiló. ....	25
<b>Figura 3</b> - Mudas de A: berinjela; B: jiló, após o desbaste, permanecendo as mais vigorosas. ....	26
<b>Figura 4</b> - A: Preparo e aplicações de bioestimulantes; B: Disposição dos tratamentos.....	27
<b>Figura 5</b> - Coleta das plantas A: mudas de berinjela, B: mudas de jiló já seca, após 72 horas em estufa.....	28
<b>Figura 6</b> - A: Plantio das mudas de berinjeleira nos vasos. B: Vasos no distanciamento correto 1,00x0,70 cm e em cima de suporte de 10 cm. ....	30
<b>Figura 7</b> - A: Início da floração e tutoramento de mudas com vara de bambu após a floração. B: Paquímetro usado para medição. ....	31
<b>Figura 8</b> - A; Mosca – branca e fumagina; B pulgão; C: aplicação de fungicida natural. ....	32
<b>Figura 9</b> - Avaliação das mudas de berinjela, A: planta retirada do vaso, B: plântula com os frutos da berinjela, C: frutos colhidos, D: flores colhidas com presença de pulgão, E: pesagem das flores, F: plantas armazenadas em sacos Kraft e identificadas. ....	33
<b>Figura 10</b> - Número de folhas planta <sup>-1</sup> das culturas berinjeleira e do jiloeiro, submetidos a manejo nutricional com bioestimulantes (Acorda Ultra®; Bioenergy®; Bioamino extra®; Stimulate® e testemunha). ....	35
<b>Figura 11</b> - Diâmetro de caule planta <sup>-1</sup> das culturas berinjeleira e do jiloeiro, submetidos a manejo nutricional com bioestimulantes (Acorda Ultra®; Bioenergy®; Bioamino extra®; Stimulate® e testemunha). ....	36
<b>Figura 12</b> - Altura planta <sup>-1</sup> das culturas berinjeleira e do jiloeiro, submetidos a manejo nutricional com bioestimulantes (Acorda Ultra®; Bioenergy®; Bioamino extra®; Stimulate® e testemunha). ....	36
<b>Figura 13</b> - Massa de matéria fresca da parte aérea planta <sup>-1</sup> das culturas berinjeleira e do jiloeiro, submetidos a manejo nutricional com bioestimulantes (Acorda Ultra®; Bioenergy®; Bioamino extra®; Stimulate® e testemunha). ....	37
<b>Figura 14</b> - Massa de matéria seca da parte aérea planta <sup>-1</sup> das culturas berinjeleira e do jiloeiro, submetidos a manejo nutricional com bioestimulantes (Acorda Ultra®; Bioenergy®; Bioamino extra®; Stimulate® e testemunha). ....	38

**Figura 15** - Massa de matéria fresca de raiz das planta<sup>-1</sup> das culturas berinjeira e do jiloeiro, submetidos a manejo nutricional com bioestimulantes (Acorda Ultra®; Bioenergy®; Bioamino extra®; Stimulate® e testemunha)..... 38

**Figura 16** - Massa de matéria seca das raízes planta<sup>-1</sup> das culturas berinjeira e do jiloeiro, submetidos a manejo nutricional com bioestimulantes (Acorda Ultra®; Bioenergy®; Bioamino extra®; Stimulate® e testemunha)..... 39

## Lista de tabelas

Páginas

<b>Tabela 1</b> - Atributos químicos do solo, antes da instalação do experimento.....	29
<b>Tabela 2</b> - Avaliação do desempenho dos tratamentos aplicados de diferentes produtos 85 DAS, considerando os seguintes parâmetros morfofisiológicos: número de folhas, número de botões florais, diâmetro do caule e altura da planta. ....	40
<b>Tabela 3</b> - Primeira colheita dos frutos da cultura berinjaleira, submetidos a manejo nutricional com bioestimulantes (Acorda Ultra®; Bioenergy®; Bioamino extra®; Stimulate® e testemunha). ....	40
<b>Tabela 4</b> - A tabela abaixo mostra o número de flores, massa de matéria fresca e massa de matéria seca das flores das planta <sup>-1</sup> da cultura berinjaleira, submetidos a manejo nutricional com bioestimulantes (Acorda Ultra®; Bioenergy®; Bioamino extra®; Stimulate® e testemunha). ....	41
<b>Tabela 5</b> - Número de botões florais, massa de matéria fresca e massa de matéria seca dos botões florais das planta <sup>-1</sup> da cultura berinjaleira, submetidos a manejo nutricional com bioestimulantes (Acorda Ultra®; Bioenergy®; Bioamino extra®; Stimulate® e testemunha). ....	42
<b>Tabela 6</b> - Número estágio inicial, massa de matéria fresca frutos em estágio inicial e massa de matéria seca dos frutos em estágio inicial, número de frutos formados e peso total de frutos formados das planta <sup>-1</sup> da cultura berinjaleira, submetidos a manejo nutricional com bioestimulantes (Acorda Ultra®; Bioenergy®; Bioamino extra®; Stimulate® e testemunha). ....	42
<b>Tabela 7</b> - Número de folhas, massa de matéria fresca e massa de matéria seca das folhas das planta <sup>-1</sup> da cultura berinjaleira, submetidos a manejo nutricional com bioestimulantes (Acorda Ultra®; Bioenergy®; Bioamino extra®; Stimulate® e testemunha). ....	43
<b>Tabela 8</b> - Diâmetro da haste, massa de matéria fresca e massa de matéria seca da haste das planta <sup>-1</sup> da cultura berinjaleira, submetidos a manejo nutricional com bioestimulantes (Acorda Ultra®; Bioenergy®; Bioamino extra®; Stimulate® e testemunha). ....	43
<b>Tabela 9</b> - Altura da planta, massa de matéria fresca e massa de matéria seca da raiz das planta <sup>-1</sup> da cultura berinjaleira, submetidos a manejo nutricional com bioestimulantes (Acorda Ultra®; Bioenergy®; Bioamino extra®; Stimulate® e testemunha). ....	44

## Sumário

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>14</b>
<b>2 OBJETIVO .....</b>	<b>16</b>
2.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	16
<b>3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....</b>	<b>17</b>
3.1 SOLANÁCEAS .....	17
3.2 PRODUÇÃO DE MUDAS.....	18
3.3. BIOESTIMULANTES, BIOFERTILIZANTES E REGULADORES HORMONAIS .....	18
<b>4 MATERIAL E MÉTODOS .....</b>	<b>22</b>
4.1 INFORMAÇÕES GERAIS .....	24
4.2 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL E TRATAMENTOS .....	24
4.3 ANÁLISE DO SOLO .....	28
4.3 INSTALAÇÃO E CONDUÇÃO DO EXPERIMENTO.....	29
4.4 AVALIAÇÕES REALIZADAS .....	31
4.5 ANÁLISE ESTATÍSTICA .....	34
<b>5 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>35</b>
5.1 RESULTADO DA PRIMEIRA AVALIAÇÃO DAS MUDAS DE BERINJELEIRA E JILOEIRO.....	35
5.2 SEGUNDA AVALIAÇÃO DAS PLANTAS DE BERINJELAS NO INÍCIO DA FLORAÇÃO .....	40
5.3 TERCEIRA AVALIAÇÃO DOS FRUTOS DA BERINJELEIRA .....	40
<b>6 CONCLUSÃO.....</b>	<b>44</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>46</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A FAO (Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação) prevê que a população mundial vai crescer cerca de 34% até 2050, gerando um aumento de cerca de 43% na demanda de alimentos. Com as mudanças no clima e a alteração na forma como as terras para plantio estão distribuídas pelo mundo, as áreas de estudo das plantas e do solo se tornam ainda mais importantes, pois ajudam a encontrar soluções para garantir uma produção de alimentos que seja suficiente e sustentável para todos (Meddich, 2023).

As hortaliças, como a berinjela (*Solanum melongena* L.) e o jiló (*Solanum gilo* L.), são consideradas ricas fontes em compostos fitoquímicos, flavonoides, glicoalcalóides, ácido ascórbico, aminoácidos e água e baixos em calorias (Nishimura *et al.*, 2019). Apresentam propriedades funcionais e medicinais, com compostos com ação contra o câncer, com efeitos anti-inflamatórios (Yarmohammadi *et al.*, 2021). A berinjeira se destaca ainda pelos compostos fenólicos, com excelente capacidade antioxidante e eliminadores de radicais livres (Saha *et al.*, 2023).

No que diz respeito as solanáceas são frutos apreciados em diversas regiões do Brasil, especialmente na região sudeste (Ferreira *et al.*, 2024). As espécies são importantes para a economia brasileira, representando boa fonte de renda para as pequenas propriedades, com expressivo volume de produção o ano todo nos mercados atacadistas locais (Pinheiro *et al.*, 2021; Ferreira *et al.*, 2024).

No que tange à fase inicial de desenvolvimento das hortaliças (mudas) e a do transplante das mudas para o local definitivo de cultivo dos frutos são vitais para a produção de hortícolas e melhoram significativamente a eficiência das práticas agrícolas. No entanto, mais informações aprofundadas do comportamento do desenvolvimento das plântulas são necessárias, para alinhar as técnicas mais adequadas às espécies para serem adotadas nesta fase. Dessa forma, os requisitos técnicos para a produção de hortaliças de alta qualidade destacam o papel crucial da pesquisa e do desenvolvimento nessa fase inicial da produção de alimentos (Gallegos-Cedillo *et al.*, 2024).

A qualidade da muda afeta diretamente o rendimento e a qualidade da produção. Os agricultores precisam de mudas de alta qualidade para obter produtos em menor tempo. Além disso, mudas de alta qualidade são tolerantes a estresses abióticos e bióticos, garantindo o rendimento e a qualidade da colheita (Ronga *et al.*, 2021; Bonato *et al.*, 2022).



As inovações tecnológicas no manejo das culturas estão sendo constantemente aprimoradas e introduzidas no mercado, como o uso de reguladores de crescimento podendo ou não estar correlacionadas com adubações, nos diferentes estágios de desenvolvimento das plantas. A aplicação de reguladores de crescimentos pode estimular o crescimento radicular, promovendo o estabelecimento mais rápido e uniforme das plantas, com aumento da absorção de nutrientes e, por consequência, da produção (Lana, *et al.*, 2009; Agudelo-Morales *et al.*, 2021; Souza *et al.*, 2023).

Os bioestimulantes agrícolas constituem-se por uma variedade de compostos orgânicos e naturais, incluindo substâncias húmicas e flúvicas, fitormônios, aminoácidos e determinados micronutrientes. Comercializados em diversas formulações, esses produtos são classificados conforme a predominância de seus componentes ativos, os quais podem incluir extratos de algas marinhas, extratos vegetais, compostos húmicos, peptídeos, aminoácidos livres, além de derivados de microrganismos (Lau *et al.*, 2025).

Diferentemente dos fertilizantes tradicionais, cuja função principal é suprir nutrientes essenciais ao desenvolvimento vegetal, os bioestimulantes não têm como objetivo principal a nutrição das plantas. Sua atuação se dá de forma complementar, promovendo o aumento da eficiência na absorção de nutrientes, estimulando processos fisiológicos e bioquímicos das plantas, e contribuindo para a sua maior resiliência frente a estresses bióticos e abióticos (Nephali *et al.*, 2020; Asif *et al.*, 2023; Bettiol *et al.*, 2023).

A utilização de bioestimulantes em sementes ou plântulas pode induzir modificações na expressão gênica e atuar na regulação dos fluxos metabólicos das plantas, favorecendo uma germinação mais eficiente e promovendo o desenvolvimento inicial vigoroso. Estudos demonstram que esses tratamentos são capazes de ativar genes associados ao metabolismo e aos mecanismos de resposta a estresses abióticos (Gupta *et al.*, 2022), além de influenciar a morfologia e a organização estrutural dos tecidos foliares (Vitale *et al.*, 2021).

## 2 OBJETIVO

### 2.1 OBJETIVO GERAL

Objetivou-se avaliar o uso de bioestimulantes no desenvolvimento inicial (produção de mudas) das culturas da berinjeira e do jiloeiro e no desenvolvimento completo (reprodutivo) da berinjeira.

### 2.2 OBJETIVO ESPECÍFICO

Avaliar o impacto de produtos da categoria de fertilizantes especiais (bioestimulantes) no desenvolvimento vegetativo (estabelecimento da fase jovem das plantas) da família Solanaceae;

Identificar a influência de manejos nutricionais na qualidade da muda/planta das espécies: *Solanum melongena* e *S. gilo*.

Verificar o impacto fisiológico da aplicação de bioestimulantes em berinjela e jiló sob distintos manejos nutricionais.

### 3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

#### 3.1 SOLANÁCEAS

O gênero *Solanum* apresenta uma grande variabilidade de indivíduos, contando com mais de mil espécies distribuídos em diversos territórios (Knapp; Stehmann; Giacomini, 2015). O padrão de ocupação biológica de *Solanum* concentram-se, principalmente, na América do Sul. A variabilidade estrutural das plantas reflete a riqueza e complexidade dos ecossistemas naturais, desde as herbáceas anuais (ciclo de vida curto) até as herbáceas perenes, perenes com tubérculos, trepadeiras, semiepfitas, semiaquáticas, subarbustos, arbustos ou árvores (Samuels, 2015).

##### 3.1.1 Berinjeira (como *Solanum melongena* L.)

A berinjeira, botanicamente classificada como (*Solanum melongena* L.), pertencente à família *Solanaceae*, assim como o tomateiro, a pimenteira, a batateira e o jiloeiro. A planta apresenta um crescimento ramificado e compacto, característico de espécies arbustivo, com caule do grupo semilenhoso e ereto podendo alcançar a altura de 1,0 a 1,8 metro (Ribeiro, 1998).

A espécie é uma olerícola muito cultivada, favorecida pelo sabor, textura e qualidades nutritivas (Gürbüz *et al.*, 2018). Os benefícios à saúde relacionam-se ao seu uso em tratamentos de diabetes, podendo também reduzir os níveis de colesterol no sangue (Filgueira, 2013).

As variedades de berinjela apresentam um grande conjunto de formas e cores de frutas, variando de oval, clava, com tons de branco, amarelo, verde, passando por graus de pigmentação (teor de antocianinas) atingindo até o roxo escuro (Aminifard *et al.*, 2010), sendo o mais apreciado (comum nos mercados) e o mais cultivado é o roxo (Moncada *et al.*, 2013).

##### 3.1.2 Jiloeiro (*Solanum aethiopicum*)

Inserida no Brasil quando colonizado, a planta jiló (*Solanum aethiopicum*) é uma hortaliça de clima tropical e subtropicais com baixa tolerância ao frio (Picaço *et al.*, 1997). À família das solanáceas, possui frutos de tons verde-claros ou verde-escuros e brancos quando verdes, tornando-se alaranjados e avermelhados quando maduros (Morgado; Dias, 1992; Torres; Fabian; Pocay, 2003; Alves *et al.*, 2017).

O jiloeiro pode ser utilizado com finalidade medicinal, como componente das conhecidas popularmente ‘garrafadas’ (preparação caseira, feita pela maceração ou infusão de plantas em um líquido conservante, que extrai e conserva princípios ativos das plantas), com o objetivo de combater gripes, resfriados e febre. Por conter baixo valor calórico e alta quantidade de sais minerais como cálcio, fósforo, ferro e vitaminas C e B5, é inserido na alimentação saudável (Silva *et al.*, 2017; Pinto; Paula Júnior; Picanço, 2019).

Os jiloeiros contêm cerca de 92,5% de água, 1% de proteína, 0,3% de gordura e 6% de carboidrato. Seus frutos apresentam propriedades antioxidantes (flavonoides, alcaloides e esteroides), com eficiência na redução de lipídios e pode auxiliar na prevenção de doença cardíaca isquêmica (Odetola; Iranloye; Akinloye, 2004).

O jiloeiro é um arbusto, com porte ereto e ramificado podendo atingir a dois metros de altura, com folhas alternadas, seu limbo é inteiro, sem estípulas e margem inteira (Schleder, Aguiar, Matias, 2020).

### 3.2 PRODUÇÃO DE MUDAS

O crescimento das plântulas é considerado uma etapa delicada e crucial para o cultivo de qualquer espécie. Em hortícolas de alto padrão, como as solanáceas, que respondem muito em produção, a qualidade da muda impacta direta e indiretamente no rendimento saudável das plantas no campo (Campanharo *et al.*, 2006).

O cultivo protegido é amplamente empregado no cultivo de hortícolas, sendo eficiente e primordial para o desenvolvimento inicial as plantas. Neste sistema de cultivo, é possível razoável controle (dependendo do nível tecnológico) dos atributos de manejo como: irrigação, substrato, fertilização etc. Os investimentos neste segmento, proporciona o crescimento sadio durante a permanência em viveiro, almejando um bom resultado da futura planta no campo ou em cultivo da fase reprodutiva em ambiente protegido (Leskovar; Stoffella, 1995).

As sementes de solanáceas, especialmente as melhoradas geneticamente, passam seu desenvolvimento inicial em bandejas contendo substrato para sustentação (física e química) e

crecem neste meio até atingir tamanho ideal para passarem para um local definitivo. De acordo com Bezerra (2003), o substrato é todo material sólido, natural ou sintético ou residual, mineral ou orgânico, puro ou em mistura, que oferece as condições desejáveis para o fortalecimento e crescimento das raízes (Abad; Nogueira; Carrión, 1998).

O substrato tem relevância crucial na evolução das mudas de solanáceas. Conforme o material, apresenta diferenças quanto aos aspectos estruturais, os quais determinam as propriedades necessárias para o fortalecimento das mudas como a aeração, a retenção de umidade e a oferta de compostos benéficos (Haouvang *et al.*, 2019). A uniformidade do substrato determina a emergência e crescimento em período curto e baixo custo por unidade de muda (Dutra *et al.*, 2012; Dias *et al.*, 2022).

O substrato assegura as condições adequadas para desenvolvimento do embrião e o fortalecimento das radículas. Com isso, é necessário a garantia da ausência de organismos unicelulares maléficos, pH e condutividade elétricas adequadas (Xavier *et al.*, 2021).

A saúde das mudas depende da excelência do substrato, o equilíbrio entre macroporos e microporos, bem como uma boa capacidade de troca de catiônicas ajuda no desenvolvimento do sistema radicular e sustenta demais insumos que são inseridos no manejo para maximizar a qualidade e desenvolvimento vigoroso na formação das plantas (Costa *et al.*, 2015; Nadai *et al.*, 2015; Gonçalves *et al.*, 2016).

### 3.3. BIOESTIMULANTES, BIOFERTILIZANTES E REGULADORES HORMONAIS

O setor agrícola global enfrenta desafios crescentes para expandir a produção de alimentos, exigindo estratégias inovadoras para superar obstáculos como: mudanças climáticas, escassez de recursos e demanda crescente por alimentos saudáveis e de qualidade, o que destaca a necessidade em aumentar a eficiência produtiva. Neste contexto, a área de fertilizantes especiais vem trazendo nos últimos anos para o mercado, opções promissoras e ecologicamente corretas. Os produtos inovadores envolvem condicionadores de solos sintéticos e/ou combinados com componentes naturais, os quais melhoram o progresso das plantas, a floração, a frutificação, com isso, a eficiência global do cultivo. O desempenho das culturas com o uso de biofertilizantes/ bioestimulantes auxiliam no crescimento saudável das plantas e à resistência a diversos estressores abióticos (Rouphael; Colla, 2020).

De acordo com Rosário *et al.* (2022), a adubação é essencial para o crescimento das plantas e a sua aplicação deve atender a demanda dos padrões nutricionais exigidos pela

espécie cultivada. Além de doses adequadas, deve-se considerar também: o momento adequado da fertilização, as fontes disponíveis e a forma com que os fertilizantes serão aplicados no campo (ou vasos).

Os bioestimulantes são conhecidos como reguladores sintéticos ou naturais, podendo ser formado por substâncias como hormônios vegetais, aminoácidos, proteínas, macronutrientes, micronutrientes e/ou microrganismos. Tais substâncias trazem grandes benefícios para planta quando aplicado em quantidades adequadas (Calvo; Nelson; Klopfer, 2014; Santos *et al.*, 2017). Dentro da classificação de bioestimulantes, conforme Du Jardin (2015), os produtos podem ser distribuídos em três grupos principais conforme sua composição: substâncias húmicas (ácidos húmicos e fúlvicos), extratos de algas e proteínas hidrolisadas (peptídeos e aminoácidos livres).

### **3.3.1 Acorda Ultra®**

Produto desenvolvido para pulverizações foliares, sulco de plantio ou tratamento de sementes. O Acorda ultra® é um biofertilizante que se destaca por proporcionar um melhor enraizamento, garantindo um maior vigor vegetativo e elevada produtividade, devido à combinação entre nutrientes e substâncias que auxiliam na expansão vegetal. Contém carbono orgânico 6,0% (73,80 g/L), pentóxido de fósforo 3,0% (36,90 g/L), nitrogênio 3,0% (36,90 g/L), molibdênio 2,0% (24,60 g/L), cobalto 0,3% (3,69 g/L) (Juma-agro, 2025).

Originária de elementos biológicos presentes no solo, as huminas podem melhorar o desenvolvimento vegetativo através da eficiência na absorção de nutrientes (Canellas; Santos, 2005; Rodda *et al.*, 2006; Zandonadi; Canellas; Façanha, 2007; Rosa *et al.*, 2009). Conforme Zaller (2007), as fontes primárias das substâncias húmicas são formações geológicas ricos em carbono humificado tais como turfas e rochas.

O fósforo (P) é considerado o segundo elemento mais importante depois do nitrogênio (N). Ele otimiza a capacidade de produção do solo e garante altos rendimentos agrícolas, sendo um elemento essencial para as culturas. Como um nutriente básico e altamente limitante, o fósforo tem baixa disponibilidade natural em regiões tropicais, enquanto as terras cultivadas em regiões tropicais têm uma forte capacidade de absorver e fixá-lo, o que afeta diretamente a produtividade agrícola (Holford, 1997; Pearse *et al.*, 2006).

O nitrogênio (N) é um elemento fundamental para o desenvolvimento e crescimento das plantas, assegurando que elas tenham os nutrientes necessários durante todo o seu ciclo de

vida. Contudo, a quantidade de nitrogênio disponível no ambiente pode se tornar um dos principais fatores que limitam o crescimento das plantas, impactando diretamente sua capacidade de adaptação e produtividade (Cardoso; Andreote, 2016; Reetz, 2016; Bettiol *et al.*, 2023).

Entre os nutrientes, o N é o que causa o maior efeito no desenvolvimento cultural, sendo que sua disponibilidade adequada de recurso favorece a expansão radicular e a absorção de N e demais nutrientes (Yanai *et al.*, 1996).

O cobalto (Co) é um micronutriente indispensável para a síntese da cobalamina (Vitamina B12), composto fundamental para as reações metabólicas que formam a leghemoglobina e regula a concentração do composto nos nódulos que fixam nitrogênio (Fixação biológica de nitrogênio) (Ceretta *et al.*, 2005; Diesel *et al.*, 2011).

Dentro das classes dos micronutrientes, o molibdênio (Mo) é um elemento essencial que também se relaciona com o metabolismo do nitrogênio, fazendo parte de duas metaloenzimas: a nitrogenase que participa na fixação simbiótica do nitrogênio e a redutase do nitrato que atua na redução do nitrato à amônia na planta (Marschner, 1995; Diesel *et al.*, 2011).

### **3.3.2 Stimulate®**

O Stimulate® é um bioestimulante composto por cinetina 0,09 g/ L, ácido giberélico 0,05 g/ L (0,009 % m/v) (0,005 % m/v) e ácido 4-indol-3ilbutírico 0,05 g/ L (0,005 % m/v), com vários ingredientes inertes. As giberelinas, auxinas e citocininas são hormônios que desempenham função na subdivisão e no alongamento celular, no estímulo de brotações e no crescimento dos tecidos meristemáticos e no deslocamento de nutriente (Rós; Narita; Araújo, 2015).

A cinetina citocinina é um hormônio vegetal que regula as funções biológicas e aumenta do desenvolvimento vegetativo, podendo aumentar a absorção de hídrica e nutricional da cultura (Vieira; Castro, 2001).

As giberelinas ou ácidos giberélicos (GAs) têm grande influência no desenvolvimento vegetativo e na ativação germinativa, divisão e expansão celular, crescimentos de brotos, emergência de plântula, produção de enzimas, como a  $\alpha$ -amilase, durante a desenvolvimento inicial das sementes, florescimento, partenocarpia, expressão sexual, crescimento frutífero,

senescência, abscisão, ativação de gemas, controle no crescimento vertical (Chen *et al.*, 2016; Taiz *et al.* 2017).

Entre os reguladores de crescimento pertencentes ao grupo das auxinas, um dos mais utilizados atualmente é o ácido 4indol-3-butírico (AIB), que tem como principal função estimular a iniciação radicular, promovendo o aumento na percentagem de raízes e sua uniformidade (Fachinello *et al.*, 2005; Dutra *et al.*, 2012).

### **3.3.3 Bioenergy®**

O Bioenergy® ajuda a estimular a desenvolvimento de fitormônios, que desempenham a função em vias metabólicas relacionadas ao estresse oxidativo. Ele é formado por elementos nutritivos primários e secundários, fornecendo energia para a planta, gerando fitoalexinas e fortalecendo-a contra condições ambientais desfavoráveis. Além disso, estimula o crescimento equilibrado das partes vegetativas/ reprodutivas, o que favorece a absorção de nutrientes e a potencializa o uso energético pela planta (Vittia, 2025).

Os ativadores biológicos derivados de extratos de algas marinhas, regulam as funções fisiológicos da planta através dos fitohormônios, entre outras moléculas contidas nos extratos, promovendo o crescimento saudável das culturas (Carvalho; Lima; Lima, 2018; Buchelt *et al.*, 2019). Os aminoácidos e demais componentes podem regular o metabolismo das plantas, especialmente em condições adversas do tempo (Izidório *et al.*, 2015; Vendruscolo *et al.*, 2018).

Os produtos derivados de algas podem fortalecer o sistema radicular, o que afeta a absorção de nutrientes. Além disso, podem melhorar aspectos fisiológicos, tais como a quebra de dormência de sementes, a floração e tamanho dos frutos e estimular as atividades do sistema fotossintético (Parađiković *et al.*, 2019).

### **3.3.4 Bioamino extra®**

O Bioamino Extra® é um biofertilizante foliar fluido orgânico, formulado com L-aminoácidos obtidos a partir de biofermentação de compostos vegetais. Melhorando o a



funções metabólicas das plantas, desenvolve a estrutura radicular e a atividade fotossintética, potencializando a captação de elementos essenciais (Vittia, 2025).

Os biofertilizantes têm em sua formação sais minerais, aminoácidos e vitaminas, promovendo efeitos satisfatórios, como a regulação da expressão gênica de resistência aos mais diferentes fatores que podem provocar estresse para a planta, ativando mecanismos de defesa vegetal que promovem assim uma melhor utilização dos nutrientes (Marques, Simonetti e Rosa, 2014; Prieto *et al.*, 2017).

## 4 MATERIAL E MÉTODOS

### 4.1 INFORMAÇÕES GERAIS

O trabalho foi instalado e conduzido no Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia Campus Cristalina, localizado na região Sudeste do Estado de Goiás, Brasil ( $16^{\circ}46'18''\text{S}$   $47^{\circ}37'07''\text{W}$ ). O município de Cristalina, está localizado no Planalto Central do Brasil, a uma altitude de aproximadamente 1.196 metros em relação ao nível do mar (GOIÁS, 2025).

O experimento foi conduzido em um ambiente protegido dentro de uma casa de vegetação, caracterizada por uma cobertura arqueada revestida com filme de polietileno de 150  $\mu\text{m}$ . A estrutura possui dimensões de 18 metros de comprimento, 16 metros de largura e 5,55 metros de altura. Durante o período de 10 de setembro de 2024 a 28 de janeiro de 2025, foram realizados dois experimentos dentro dessa estufa, garantindo condições controladas para a pesquisa. A Figura 1 mostra a localização da casa de vegetação.

**Figura 1** - Local do experimento: Casa de vegetação IF goiano campos de Cristalina.



**Fonte:** Google Earth (2025).

### 4.2 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL E TRATAMENTOS

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados (DBC), com 5 tratamentos em 4 repetições totalizando 20 parcelas, sendo 24 plantas por parcela, e as avaliações foram realizadas nas 6 plantas por tratamento usando somente as centrais.

Os tratamentos consistiram na aplicação de diferentes bioestimulantes, todos utilizados nas doses recomendadas para culturas da família Solanaceae, como tomate, batata e pimentão. Os tratamentos foram: T1 – Acorda Ultra®; T2 – Bioenergy®; T3 – Bioamino Extra®; T4 – Stimulate®; e T5 – Testemunha, que não recebeu aplicação de bioestimulantes.

Para a semeadura foram utilizadas sementes das cultivares berinjela roxa comprida e jiló comprido verde-claro, da empresa TopSeed®, o substrato comercial (Carolina Soil®), (turfa de sphagno, vermiculita, calcário e traços de NPK (nitrogênio, fósforo e potássio)), distribuído em bandejas de isopor de 128 células, de forma que os tratamentos ficassem separados por uma bordadura de células vazias. A semeadura foi realizada no dia 10 de setembro de 2024, sendo semeada 2 sementes por célula a uma profundidade de 1 centímetro. As bandejas foram dispostas sobre suportes na altura de 20 cm do solo, assim como mostra na Figura 2.

**Figura 2** - A: Semeadura da cultivar berinjela e jiló; B: disposição das bandejas a esquerda berinjela a direita jiló.



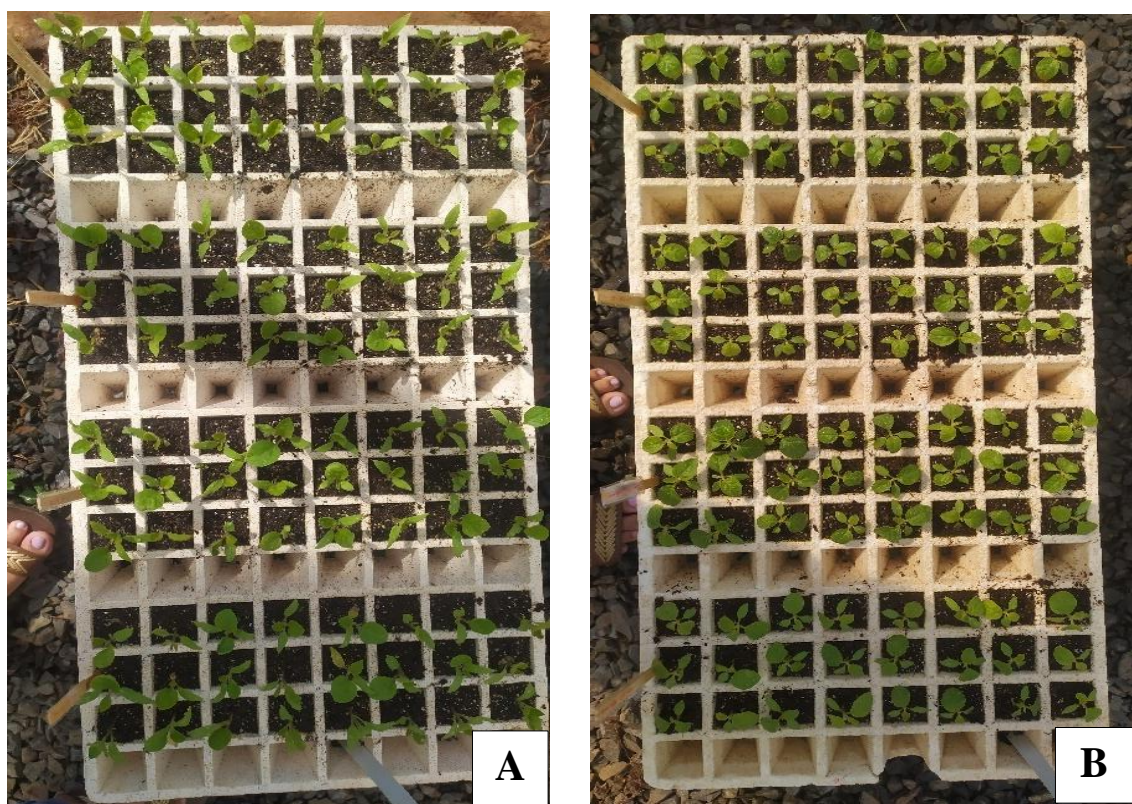
**Fonte:** Elaborada pela autora (2024).



As bandejas foram irrigadas diariamente no início da manhã e no fim da tarde, com volume de água suficiente para atender a capacidade de absorção do substrato, este procedimento fora realizado até a retirada das mudas para análise.

O desbaste das mudas ocorreu 20 dias após a semeadura (DAS), onde foi retirado as plantas menos desenvolvidas, deixando apenas uma planta por célula, sendo está a mais vigorosa, conforme evidenciado na Figura 3.

**Figura 3** - Mudas de A: berinjela; B: jiló, após o desbaste, permanecendo as mais vigorosas.



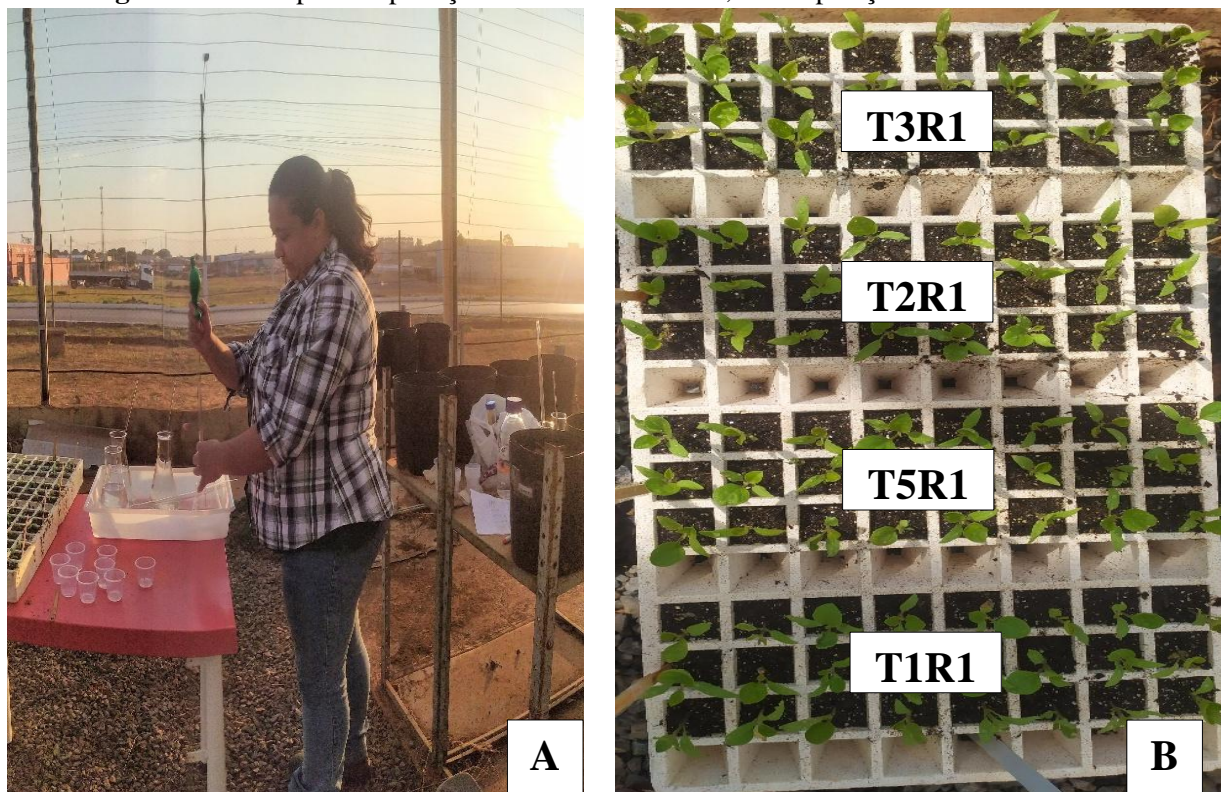
**Fonte:** Elaborada pela autora (2024).

A primeira aplicação dos tratamentos ocorreu 22 (DAS) e a segunda aplicação 37 (DAS), totalizando duas aplicações por ciclo de mudas. Para o preparo das soluções de bioestimulantes, foi realizado o cálculo baseado na área de 1 hectare, a dosagem dos bioestimulantes foi indicada pelo fabricante para as espécies da família *Solanaceae* (tomate, batata).

A concentração de bioestimulantes recomendada pelo fabricante para a cultura do (tomate, batata) segue como: 60,21  $\mu\text{L/L}$  de Acorda Ultra®; 30,10  $\mu\text{L/L}$  de Bioenergy®; 30,10  $\mu\text{L/L}$  de Bioamino extra®; 30,10  $\mu\text{L/L}$  de Stimulete®.

Após a dissolução dos bioestimulantes em água destilada, as aplicações foram realizadas com o auxílio de uma pipeta de vidro graduada de 25 mL. A transferência da solução foi efetuada utilizando um copo descartável de 50 mL, aplicando-se 5 mL por célula. Para o tratamento testemunha, foi realizada a aplicação do mesmo volume, utilizando apenas água destilada, a fim de garantir uniformidade nas condições experimentais. Como mostra na Figura 4.

**Figura 4** - A: Preparo e aplicações de bioestimulantes; B: Disposição dos tratamentos.



**Fonte:** Elaborada pela autora (2024).

Os experimentos com as mudas de berinjela e jiló foram encerrados no dia 23 de outubro de 2024, com 43 (DAS), sendo avaliadas as seis plantas centrais de cada tratamento. As avaliações foram: diâmetro do coleto (DC), altura da planta (ALT), massa de matéria fresca da parte aérea (MFPA), massa de matéria fresca da raiz (MFR), massa de matéria seca da parte aérea (MSPA) e massa de matéria seca da raiz (MSR).

Para o diâmetro do coleto, a medição foi realizada com o auxílio de um paquímetro digital na altura da transição entre o caule e a raiz, próximo à superfície do torrão. Para altura da planta, foi utilizada o mesmo paquímetro digital. Para as massas frescas e secas da parte



aérea e raiz, as plantas foram pesadas em uma balança de precisão. Para a determinação da massa de matéria seca, as plantas foram deixadas em estufa de circulação forçada de ar à temperatura de 65 °C, com o tempo de secagem na estufa por 72 horas. Conforme mostrado na Figura 5.

**Figura 5** - Coleta das plantas A: mudas de berinjela, B: mudas de jiló já seca, após 72 horas em estufa.



**Fonte:** Elaborada pela autora (2024).

#### 4.3 ANÁLISE DO SOLO

O solo utilizado no experimento foi coletado na Fazenda Gameleira, localizada no município de Luziânia, estado de Goiás. Após a coleta, uma fração da amostra foi separada e encaminhada para análise físico-química em laboratório especializado, a Tabela 1 mostra os resultados da análise, a fim de caracterizar suas propriedades antes da condução do experimento.

**Tabela 1** - Atributos químicos do solo, antes da instalação do experimento.

M.O.	PH	P	N	K	Ca	Mg	Al	SB	H+Al	CTC	V
%	CaCl <sub>2</sub>	mg/dm <sup>3</sup>			cmol/dm <sup>3</sup>				pH7.0		%
4,50	6,04	157,48	3	171	4,3	1,92	0	6,65	1,67	8,32	79

**Fonte:** Elaborado pela autora (2025).

#### 4.3 INSTALAÇÃO E CONDUÇÃO DO EXPERIMENTO

Após a análise laboratorial, o solo foi peneirado em malha de 4 mm, homogeneizado e posteriormente acondicionado em vasos plásticos com capacidade de 5 litros, preenchidos com 4 litros de solo.

No dia 26 de outubro, realizou-se o transplântio das mudas de berinjela para os respectivos vasos. A adubação de base foi feita com a aplicação de fertilizante granulado da fórmula NPK 4-14-8, contendo 4% de nitrogênio (N), 14% de fósforo (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) e 8% de potássio (K<sub>2</sub>O), conforme recomendação para a cultura da berinjela em vasos, as mudas foram escolhidas aleatoriamente dentro dos respectivos tratamentos.

Durante o ciclo da cultura foram realizados os tratos culturais convencionais, como tutoramento, eliminação das brotações laterais, adubações, eliminação de plantas daninha, irrigação e controle de pragas e doenças. Os vasos foram dispostos em quatro fileiras espaçadas 1,00 m com espaçamento de 0,7 m entre vasos, equivalente à população de 142.857 plantas por hectare.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados (DBC), com 5 tratamentos em 4 repetições, totalizando 20 parcelas experimentais, sendo 1 planta por parcela, como mostra a Figura 6. Os vasos foram dispostos sobre suportes na altura de 10 cm do solo. O tutoramento foi realizado com varas de bambu, colocadas de forma a não danificar o sistema radicular. A irrigação ocorreu no início da manhã e no final da tarde com o regador ou mangueira.

**Figura 6** - A: Plantio das mudas de berinjela nos vasos. B: Vasos no distanciamento correto 1,00x0,70 cm e em cima de suporte de 10 cm.



**Fonte:** Elaborada pela autora (2024).

As aplicações dos tratamentos ocorreram sete dias após o transplante das mudas. Foram realizadas, ao todo, três aplicações de bioestimulantes durante o ciclo da cultura, com intervalo de 15 dias entre cada aplicação. A concentração foi determinada com base na densidade de plantas por hectare.

Para o preparo das soluções, foi realizada a conversão das dosagens recomendadas pelos fabricantes para culturas da família das Solanáceas. As concentrações utilizadas seguiram as recomendações dos fabricantes para culturas como tomate e batata, sendo: 284 µL/L para o Acorda Ultra®; 142 µL/L para o Bioenergy®; 142 µL/L para o Bioamino Extra®; e 142 µL/L para o Stimulate®.

As aplicações foram realizadas imediatamente após o preparo das soluções em água destilada, por via solo, utilizando um copo descartável de 50 mL como medida. Todas as aplicações ocorreram no final da tarde, aproximadamente uma hora após a irrigação, a fim de garantir condições adequadas para a absorção dos compostos.

No dia 14 de novembro foi feita cobertura de solo nos vasos, com 30 g de capim *Andropogon* por vaso.



#### 4.4 AVALIAÇÕES REALIZADAS

No dia 4 de dezembro, ocorreu a primeira floração. Foi realizada o acompanhamento semanal do desenvolvimento da fase reprodutiva, sendo a primeira colheita realizada em 06/01/2025 e a última em 28/01/2025, totalizando 2 colheitas em 22 dias.

Aos 39 dias após o transplântio das mudas e após a antese de 80% das plantas, foram realizadas avaliações de crescimento, incluindo medições do diâmetro do caule na altura do colo, altura da planta, número de folhas e botões florais. As medições foram expressas em centímetros, utilizando um paquímetro e uma fita métrica, logo colocado o tutoramento com vara de bamboo para o tutoramento das berinjaleira conforme ilustrada na Figura 7.

**Figura 7** - A: Início da floração e tutoramento de mudas com vara de bambu após a floração. B: Paquímetro usado para medição.



**Fonte:** A foto elaborada pela autora (2024).

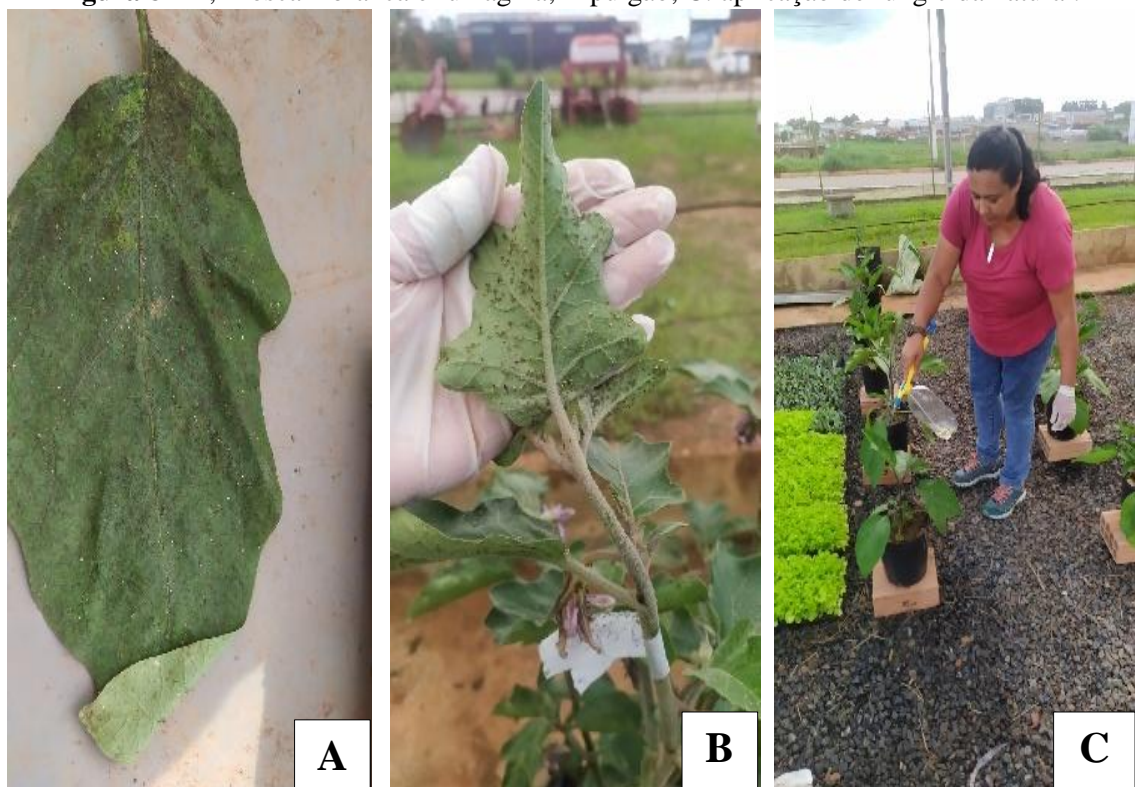
No início da frutificação foi realizada a adubação de cobertura com o formulado 13-3-30, com três doses de 30 g para cada planta com intervalo de 7 dias. Após a floração, surgiu

um desafio significativo: a presença de pragas como pulgão, cochonilhas, mosca-branca e formigas, e doenças como míldio, oídio e fumagina que comprometeram a saúde das plantas.

Utilizou-se o controle biológico, com a aplicação de fungicidas naturais à base de água com extrato de fumo e sabão neutro, porém o controle não foi satisfatório. Como alternativa, foram testadas diferentes formulações, combinações com calda de fumo, óleo mineral e sabão líquido, além da aplicação de deltametrina, porém sem sucesso no controle efetivo das pragas e doenças, o que comprometeu a produtividade final e rendimento no desenvolvimento das plantas.

O preparo da calda utilizada seguiu as recomendações de Andrade e Nunes (2001), utilizando fumo-de-corda picado, álcool e água. A utilização das caldas, com fumo, óleo mineral e sabão líquido, fora tentativa de controlar as fontes bióticas, com uma abordagem menos agressiva ao meio ambiente (Unitins, 2025), antes de utilizar o recurso químico, que também não teve efeito, possivelmente devido à alta pressão de infestação, vide Figura 8.

**Figura 8** - A; Mosca – branca e fumagina; B pulgão; C: aplicação de fungicida natural.

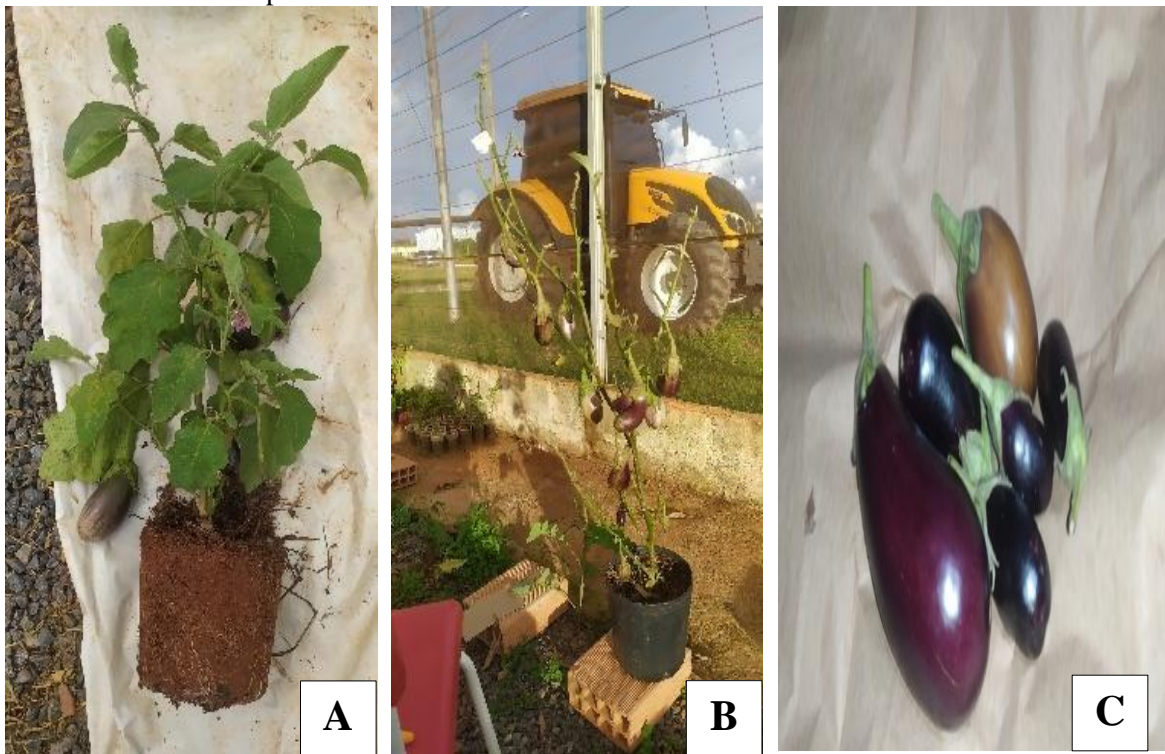


**Fonte:** A foto elaborada pela autora (2025).

Após um ciclo completo da berinjela, no dia 28 de janeiro, foram realizadas as últimas avaliações nas plantas de berinjela. As variáveis analisadas incluíram: altura da planta (ALT), mensurada com trena graduada em centímetros, com as plantas estendidas sobre uma bancada; diâmetro e massa de matéria fresca do caule, obtidos com auxílio de paquímetro digital, a 3 cm da base da planta, junto ao substrato e balança de precisão; número e massa de matéria fresca de folhas; número e massa de matéria fresca de estruturas florais no início da florescência; número e massa de matéria fresca de flores; número e massa de matéria fresca total de frutos e massa de matéria fresca do sistema radicular.

A determinação da massa de matéria seca foi realizada ao final do experimento. Para isso, as plantas, separadas em folhas, caule, estruturas florais, frutos e sistema radicular, foram acondicionadas em sacos de papel kraft e submetidas à secagem em estufa com circulação forçada de ar a 65 °C, por um período de 72 horas, até atingirem massa constante, conforme apresentado na Figura 9.

**Figura 9** - Avaliação das mudas de berinjela, A: planta retirada do vaso, B: plântula com os frutos da berinjela, C: frutos colhidos, D: flores colhidas com presença de pulgão, E: pesagem das flores, F: plantas armazenadas em sacos Kraft e identificadas.







**Fonte:** A foto elaborada pela autora (2025).

#### 4.5 ANÁLISE ESTATÍSTICA

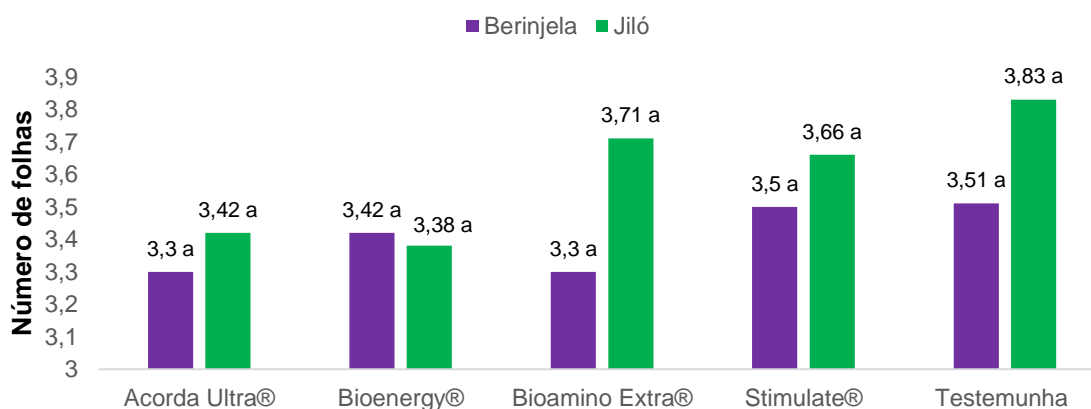
Os dados obtidos foram submetidos a análise de variância pelo teste F e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade utilizando o *software* SISVAR (Ferreira, 2019).

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 5.1 AVALIAÇÃO DAS MUDAS DE BERINJELEIRA E JILOEIRO

A variável número de folhas não apresentou diferença estatística significativa entre os tratamentos com bioestimulantes, tanto para a cultura da berinjela quanto para a do jiló Figura 10. Essa observação está em consonância com os achados de Rós, Narita e Araújo (2015), que também afirmam que o número de folhas por planta não foi influenciado pela utilização de biofertilizante.

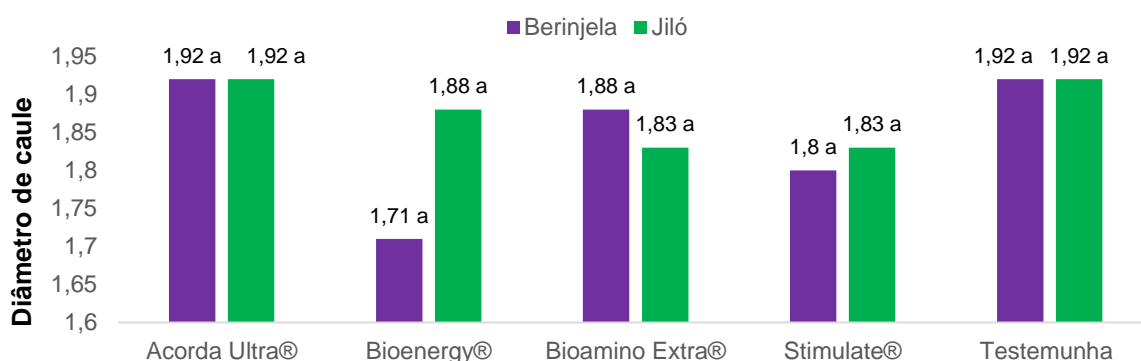
**Figura 10** - Número de folhas planta<sup>-1</sup> das culturas berinjeleira e do jiloeiro, submetidos a manejo nutricional com bioestimulantes (Acorda Ultra®; Bioenergy®; Bioamino extra®; Stimulate® e testemunha).



Valores seguidos pela mesma letra minúscula, comparando diferentes tratamentos de bioestimulantes, não diferem estatisticamente entre si, segundo o teste de Tukey a 5%.

Para diâmetro do caule, não foram detectadas diferenças estatisticamente significativas em nenhuma das culturas. Os maiores valores foram obtidos pelas testemunhas (1,92 mm), que apresentaram desempenho numericamente igual ao tratamento com Acorda Ultra® em ambas as culturas, conforme pode ser observado na Figura 11. Assim como Rocha Júnior *et al.* (2024), não houve diferença significativa no diâmetro do caule.

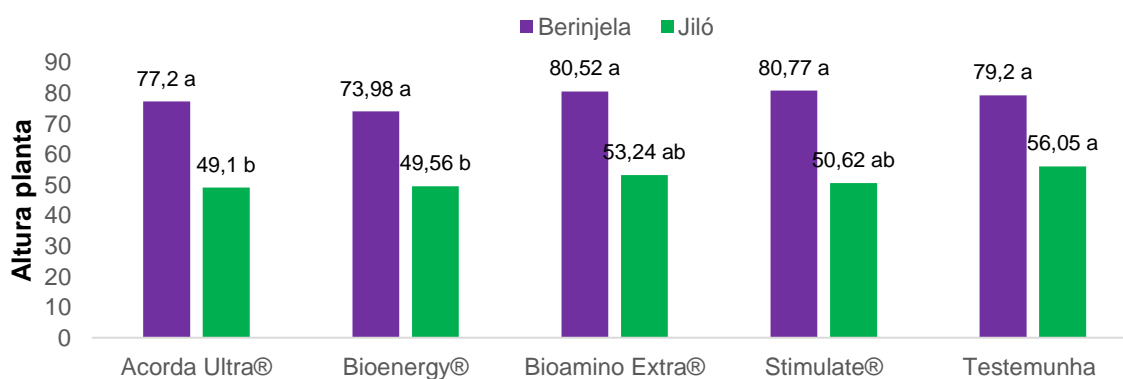
**Figura 11** - Diâmetro de caule planta<sup>-1</sup> das culturas berinjela e do jiló, submetidos a manejo nutricional com bioestimulantes (Acorda Ultra®; Bioenergy®; Bioamino extra®; Stimulate® e testemunha).



Valores seguidos pela mesma letra minúscula, comparando diferentes tratamentos de bioestimulantes, não diferem estatisticamente entre si, segundo o teste de Tukey a 5%.

Quanto à altura da planta, na cultura da berinjela, os tratamentos não apresentaram diferenças estatísticas significativas, embora o bioestimulante Stimulate® tenha proporcionado o maior valor médio (80,77 cm), seguido de Testemunha (79,2 cm) e Bioamino® (80,52 cm). Por outro lado, na cultura do jiló, observou-se diferença significativa entre os tratamentos, a testemunha destacou-se, em relação ao Acorda e Bioenergy, não diferindo dos demais tratamentos (Bioamino e Stimulate), assim como mostra a Figura 12. De acordo com Ferreira *et al.* (2007), em estudo conduzido com milho, constatou-se que a testemunha apresentou desempenho igual ou superior aos tratamentos submetidos à aplicação de bioestimulantes.

**Figura 12** - Altura planta<sup>-1</sup> das culturas berinjela e do jiló, submetidos a manejo nutricional com bioestimulantes (Acorda Ultra®; Bioenergy®; Bioamino extra®; Stimulate® e testemunha).

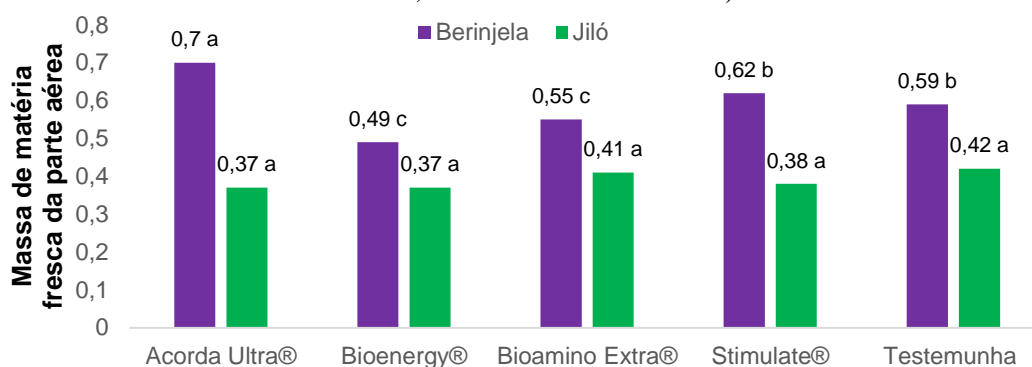


Valores seguidos pela mesma letra minúscula, comparando diferentes tratamentos de bioestimulantes, não diferem estatisticamente entre si, segundo o teste de Tukey a 5%.

O diâmetro e a altura do caule têm relação direta com a sustentação e o desenvolvimento vegetativo, enquanto o número de folhas demonstra a capacidade de fotossíntese. De acordo com Castro e Vieira (2001), a aplicação de bioestimulantes promove o desenvolvimento de massa vegetal.

Como ilustrado na Figura 13, a massa de matéria fresca da parte aérea apresentou resposta diferenciada entre as culturas. Para a berinjela houve diferença estatística significativa, sendo o tratamento Acorda Ultra® o mais eficaz (0,70 g). Para o jiló, não houve diferença, com médias entre 0,37 g e 0,42 g, indicando desempenho semelhante entre os tratamentos avaliados.

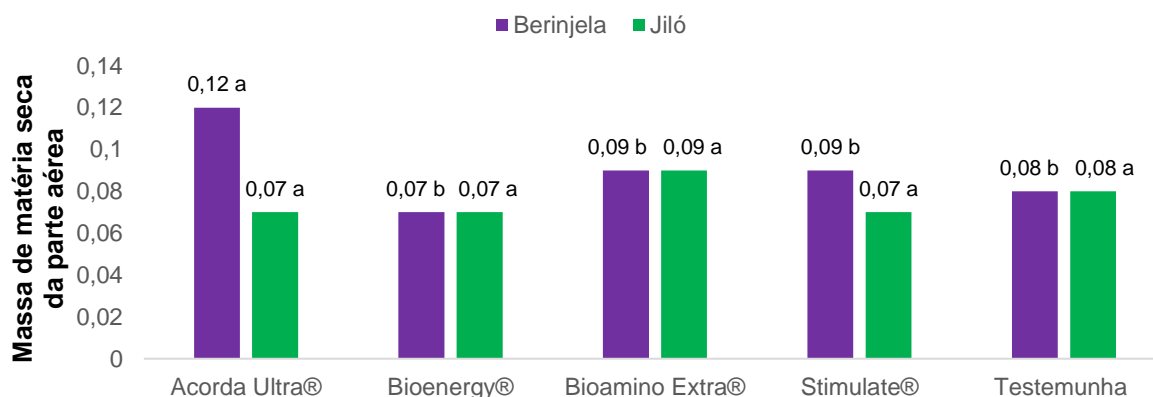
**Figura 13** - Massa de matéria fresca da parte aérea planta<sup>-1</sup> das culturas berinjeira e do jiloeiro, submetidos a manejo nutricional com bioestimulantes (Acorda Ultra®; Bioenergy®; Bioamino extra®; Stimulate® e testemunha).



Valores seguidos pela mesma letra minúscula, comparando diferentes tratamentos de bioestimulantes, não diferem estatisticamente entre si, segundo o teste de Tukey a 5%.

Acorda Ultra® proporcionou o maior valor médio de massa de matéria seca (0,12 g), sendo este valor 50% superior ao encontrado na testemunha. Já o jiló as massas secas encontradas variaram entre 0,07 e 0,09 g conforme a Figura 14.

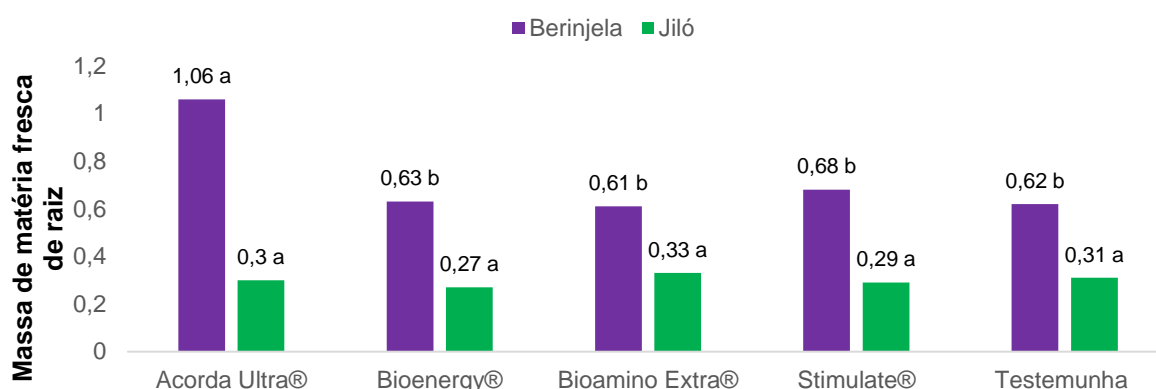
**Figura 14** - Massa de matéria seca da parte aérea planta<sup>-1</sup> das culturas berinjeira e do jiloeiro, submetidos a manejo nutricional com bioestimulantes (Acorda Ultra®; Bioenergy®; Bioamino extra®; Stimulate® e testemunha).



Valores seguidos pela mesma letra minúscula, comparando diferentes tratamentos de bioestimulantes, não diferem estatisticamente entre si, segundo o teste de Tukey a 5%.

Os resultados da massa de matéria fresca da raiz mostraram diferenças significativas. O Acorda Ultra® proporcionou o maior valor médio (1,06 g). Os demais tratamentos, incluindo Bioenergy®, Bioamino®, Stimulate® e Testemunha, não diferiram entre si. Já o jiló não teve diferença estatística entre os tratamentos (0,27 a 0,33 g), Figura 15.

**Figura 15** - Massa de matéria fresca de raiz das planta<sup>-1</sup> das culturas berinjeira e do jiloeiro, submetidos a manejo nutricional com bioestimulantes (Acorda Ultra®; Bioenergy®; Bioamino extra®; Stimulate® e testemunha).

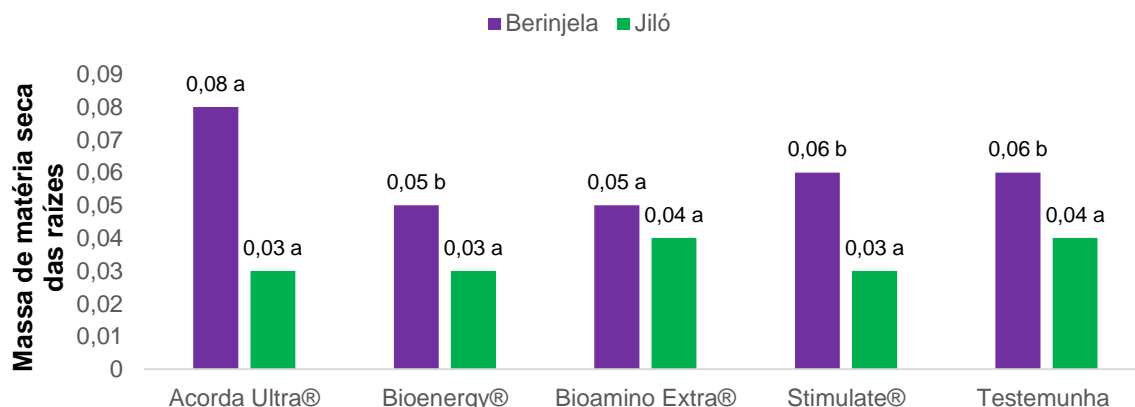


Valores seguidos pela mesma letra minúscula, comparando diferentes tratamentos de bioestimulantes, não diferem estatisticamente entre si, segundo o teste de Tukey a 5%.

Acorda teve destaque também para o acúmulo de biomassa de matéria seca radicular de berinjela, em comparação aos demais bioestimulantes e à testemunha. Já no jiló não houve diferenças (0,03 a 0,04 g), Figura 16.



**Figura 16** - Massa de matéria seca das raízes  $\text{planta}^{-1}$  das culturas berinjela e do jiló, submetidos a manejo nutricional com bioestimulantes (Acorda Ultra®; Bioenergy®; Bioamino extra®; Stimulate® e testemunha).



Valores seguidos pela mesma letra minúscula, comparando diferentes tratamentos de bioestimulantes, não diferem estatisticamente entre si, segundo o teste de Tukey a 5%.

De maneira geral, os resultados indicaram que, para as condições deste experimento, os bioestimulantes testados apresentaram desempenho semelhante ao da testemunha em grande parte das variáveis, como altura de planta, diâmetro do caule e número de folhas nas culturas da berinjela (*Solanum melongena*) e do jiló (*Solanum gilo*).

No entanto, para massa de matéria fresca da parte aérea da berinjela, o bioestimulante Acorda Ultra® apresentou destaque. Correia *et al.* (2024) destaca que, estudos testaram ácidos húmicos provenientes de vermicomposto e gongocomposto em mudas de berinjela, também observaram resposta favorável ao uso de bioestimulantes, relatando incremento na massa de matéria fresca e no crescimento da parte aérea. O crescimento pode ser atribuído à ação dos compostos bioativos e hormonais nos bioestimulantes, que estimulam o metabolismo das plantas, a divisão celular e o acúmulo de biomassa (Abrantes *et al.*, 2011).

Lembrando que, como as composições destes produtos são muito variáveis, é necessário testar sua efetividade nas culturas, e observa-se que culturas da mesma família tem respostas distintas ao mesmo produto, como pode ser observado no presente trabalho, em que o Acorda teve destaque na berinjela, mas não teve efeito para o jiló (comparado as demais composições e a testemunha).

## 5.2 AVALIAÇÃO DAS PLANTAS DE BERINJELAS NO INÍCIO DA FLORAÇÃO FASE REPRODUTIVA

Aos 04/12/2024 foi realizado a avaliação das plantas de berinjela. Dentre os bioestimulantes avaliados, o Acorda Ultra® se destacou em relação a testemunha, para número de folhas e botões florais, não diferindo dos demais bioestimulantes. As demais variáveis analisadas não foram influenciadas pelos tratamentos Tabela 2.

**Tabela 2** - Avaliação do desempenho dos tratamentos aplicados de diferentes produtos 85 DAS, considerando os seguintes parâmetros morfofisiológicos: número de folhas, número de botões florais, diâmetro do caule e altura da planta.

Tratamentos	Produtos	Nº de folhas	Nº Botões florais	Diâmetro de caule (cm)	Altura de planta (cm)
1	Acorda Ultra ®	37,25 a	4,50 a	12,00 a	54,00 a
2	Bioenergy®	28,25 ab	3,50 ab	11,25 a	55,75 a
3	Bioamino Extra®	30,00 ab	2,25 ab	12,25 a	53,25 a
4	Stimulate®	29,75 ab	3,25 ab	12,00 a	53,50 a
5	Testemunha	23,50 b	1,75 b	12,00 a	59,25 a
CV (%)		20,42	37,98	12,86	14,2

\*Média seguida pela mesma letra na coluna não diferem entre si.

Fonte: A própria autora.

## 5.3 AVALIAÇÃO DOS FRUTOS DA BERINJELEIRA

Em 06/01/2025 foi realizado a primeira colheita dos frutos da berinjeleira. A testemunha apresentou desempenho superior no comprimento dos frutos (CF) e massa matéria fresca dos frutos (MMFF), sugerindo que os bioestimulantes avaliados não contribuíram para um aumento positivo nesses aspectos ou possivelmente até limitando a produção Tabela 3.

**Tabela 3** - Primeira colheita dos frutos da cultura berinjeleira, submetidos a manejo nutricional com bioestimulantes (Acorda Ultra®, Bioenergy®, Bioamino extra®, Stimulate® e testemunha).

Tratamentos	Produtos	MMFF	Comprimento	Circunferência	Diâmetro
		(g)	(cm)	(cm)	(cm)
1	Acorda Ultra ®	178,50 b	12,75 b	20,75 a	6,75 a
2	Bioenergy®	189,00 b	14,75	19,00 a	5,75 a
3	Bioamino Extra®	170,00 b	14,00 b	18,50 a	5,50 a

4	Stimulate®	174,25 b	13,75 b	19,00 a	6,25 a
5	Testemunha	410,50 a	21,50 a	23,00 a	7,50 a
CV (%)		30,08	17,43	13,69	15,28

\*Média seguida pela mesma letra na coluna não diferem entre si.

**Fonte:** A própria autora.

Segundo Taiz *et al.* (2017), o ciclo reprodutivo das plantas depende fortemente do equilíbrio hormonal, e a aplicação de bioestimulantes pode desregular esse equilíbrio, prejudicando a formação e o amadurecimento dos frutos.

#### 5.4 ÚLTIMA AVALIAÇÃO DA CULTURA DA BERINJELEIRA

A avaliação final do experimento com berinjela ocorreu no dia 28 de janeiro 2025, aos 140 dias após a semeadura. Os bioestimulantes, nas condições testadas, não favoreceram o florescimento ou até inibiram levemente a formação e desenvolvimento floral da cultura da berinjela Tabela 4.

Foi mencionado em Antunes et al. (2008) que as mudanças nos padrões fenológicos são consequência tanto das características genéticas de cada cultivar quanto a fatores climáticos, como temperatura e fotoperíodo, influenciando a saúde da planta e seu ciclo de floração.

**Tabela 4** - A tabela abaixo mostra o número de flores, massa de matéria fresca e massa de matéria seca das flores das planta<sup>-1</sup> da cultura berinjela, submetidos a manejo nutricional com bioestimulantes (Acorda Ultra®; Bioenergy®; Bioamino extra®; Stimulate® e testemunha).

Tratamentos	Produtos	Nº flores	Massa de matéria fresca flores (g)	Massa de matéria seca flores (g)
1	Acorda Ultra®	3,75 a	2,49 a	0,42 a
2	Bioenergy®	3,00 a	1,40 a	0,29 a
3	Bioamino extra®	3,25 a	1,37 a	0,30 a
4	Stimulate®	4,75 a	2,09 a	0,38 a
5	Testemunha	5,00 a	3,23 a	0,68 a
CV (%)		69,52	88,35	135,53

\*Média seguida pela mesma letra na coluna não diferem entre si.

**Fonte:** A própria autora.

Os resultados obtidos no experimento apresentados na Tabela 5, mostram que os produtos testados não tiveram influência no início da reprodutivo da cultura da berinjela.

**Tabela 5** - Número de botões florais, massa de matéria fresca e massa de matéria seca dos botões florais das planta<sup>-1</sup> da cultura berinjela, submetidos a manejo nutricional com bioestimulantes (Acorda Ultra®; Bioenergy®; Bioamino extra®; Stimulate® e testemunha).

Tratamentos	Produtos	Nº botões Florais	Massa botões florais (g)	Massa de matéria seca botões florais (g)
1	Acorda Ultra®	4,00 ab	1,51 a	0,27 a
2	Bioenergy®	1,00 b	0,25 b	0,03 b
3	Bioamino extra®	2,50 ab	0,79 ab	0,12 ab
4	Stimulate®	3,50 ab	1,17 ab	0,20 ab
5	Testemunha	5,25 a	1,33 ab	0,24 a
CV (%)		44,05	76,27	50,55

\*Média seguida pela mesma letra na coluna não diferem entre si.

Fonte: A própria autora.

Na fase inicial do fruto e frutos formados, o uso de bioestimulantes testado não tiveram impacto no desenvolvimento dos frutos das plantas de berinjela assim como mostra na Tabela 6. Resultados semelhantes foram encontrados por Rodrigues *et al.* (2015) ao avaliarem o uso de bioestimulantes em sementes de arroz, onde não foi verificado ganho significativo.

**Tabela 6** - Número estágio inicial, massa de matéria fresca frutos em estágio inicial e massa de matéria seca dos frutos em estágio inicial, número de frutos formados e peso total de frutos formados das planta<sup>-1</sup> da cultura berinjela, submetidos a manejo nutricional com bioestimulantes (Acorda Ultra®; Bioenergy®; Bioamino extra®; Stimulate® e testemunha).

Tratamentos	Produtos	Nº Frutos em estágio inicial	Massa de matéria fresca Frutos em estágio inicial (g)	Massa de matéria seca Frutos em estágio inicial (g)	Nº de frutos formados	Peso total de frutos formados (g)
1	Acorda Ultra®	0,25 b	0,20 b	0,03 b	5,25 a	310,75 a
2	Bioenergy®	4,50 a	5,42 b	0,68 b	3,50 a	288,00 a
3	Bioamino extra®	2,75 ab	3,06 b	0,37 b	5,00 a	287,00 a
4	Stimulate®	0,25 b	0,33 b	0,03 b	3,75 a	226,50 a
5	Testemunha	5,00 a	17,72 a	1,83 a	3,50 a	168,00 a
CV (%)		49,05	45,32	62,81	31,27	25,14

\*Média seguida pela mesma letra na coluna não diferem entre si.

Fonte: A própria autora.

Os resultados obtidos no experimento, conforme apresentados na Tabela 7, indicam que os bioestimulantes testados não promoveram resposta fisiológica evidente, não influenciando de forma expressiva o desenvolvimento da folhagem da cultura da berinjela.

**Tabela 7** - Número de folhas, massa de matéria fresca e massa de matéria seca das folhas das planta<sup>-1</sup> da cultura berinjeira, submetidos a manejo nutricional com bioestimulantes (Acorda Ultra®; Bioenergy®; Bioamino extra®; Stimulate® e testemunha).

Tratamentos	Produtos	Nº folhas	Massa de matéria fresca Folhas (g)	Massa de matéria seca folhas (g)
1	Acorda Ultra®	95,00 a	116,00 a	16,50 a
2	Bioenergy®	103,25 a	135,00 a	20,00 a
3	Bioamino extra®	105,75 a	125,00 a	17,00 a
4	Stimulate®	100,00 a	112,50 a	19,00 a
5	Testemunha	111,25 a	158,00 a	22,50 a
CV (%)		33,35	32,17	32,91

\*Média seguida pela mesma letra na coluna não diferem entre si.

Fonte: A própria autora.

Os resultados obtidos no experimento, conforme apresentados na Tabela 8, indicam que os bioestimulantes testados não promoveram efeitos significativos para o desenvolvimento das hastes da cultura da berinjela.

**Tabela 8** - Diâmetro da haste, massa de matéria fresca e massa de matéria seca da haste das planta<sup>-1</sup> da cultura berinjeira, submetidos a manejo nutricional com bioestimulantes (Acorda Ultra®; Bioenergy®; Bioamino extra®; Stimulate® e testemunha).

Tratamentos	Produtos	Diâmetro haste (cm)	Massa de matéria fresca haste (g)	Massa de matéria seca haste (g)
1	Acorda Ultra®	15,55 a	128,00 a	29,00 a
2	Bioenergy®	14,78 a	132,50 a	28,00 a
3	Bioamino extra®	16,74 a	115,00 a	29,00 a
4	Stimulate®	17,01 a	102,00 a	21,50 a
5	Testemunha	16,28 a	165,50 a	38,00 a
CV (%)		12,84	32,91	28,43

\*Média seguida pela mesma letra na coluna não diferem entre si.

Fonte: A própria autora.

Conforme os dados mostrados na Tabela 9, os bioestimulantes utilizados não proporcionaram vantagem no desenvolvimento da altura de planta e das raízes das plantas de berinjeira.

**Tabela 9** - Altura da planta, massa de matéria fresca e massa de matéria seca da raiz das planta<sup>-1</sup> da cultura berinjela, submetidos a manejo nutricional com bioestimulantes (Acorda Ultra®; Bioenergy®; Bioamino extra®; Stimulate® e testemunha).

Tratamentos	Produtos	Altura (cm)	Massa de matéria fresca da raiz (g)	Massa de matéria seca da raiz (g)
1	Acorda Ultra®	85,00 a	187,50 bc	60,00 b
2	Bioenergy®	92,75 a	228,50 b	78,00 ab
3	Bioamino extra®	83,75 a	258,50 ab	86,50 ab
4	Stimulate®	91,25 a	111,50 c	29,50 b
5	Testemunha	104,75 a	357,25 a	124,50 a
CV (%)		11,51	20,51	35,69

\*Média seguida pela mesma letra na coluna não diferem entre si.

**Fonte:** A própria autora.

Ávila et al. (2010), em seu estudo com uso de bioestimulante em diferentes estádios fenológicos do feijoeiro, observaram que o uso desta categoria de fertilizantes não apresentou melhorias no desempenho da cultura. Assim como Ferreira *et al.* (2007), também não observaram diferenças em milho. Logo, produtos diferentes, espécies de famílias diferentes, em ambientes e realidades diferentes, não apresentaram destaque no uso de bioestimulantes, o que corrobora com os dados observados na berinjela.

## **6 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Verificou-se, no estudo realizado nas mudas da berinjela e do jiló, que para a berinjela o bioestimulante Acorda Ultra® proporcionou melhor desenvolvimento da massa fresca e seca da parte aérea das plantas, aumentado o vigor e a qualidade das mudas. Já para o jiló, não houve diferença significativa entre a testemunha e os bioestimulantes.

Os resultados da fase de floração (avaliação da fase reprodutiva) indicam que o Acorda Ultra® foi eficaz no número de folhas e botões florais, indicando um impacto positivo no desenvolvimento vegetativo e reprodutivo das plantas de berinjela.

Os resultados da primeira colheita indicam, que os bioestimulantes testados não foram eficazes nas características morfológicas dos frutos.

Exceto para o Acorda Ultra®, os resultados obtidos ao longo do experimento indicam que os bioestimulantes testados, nas doses testadas (solanaceas), não foram eficazes em promover melhorias significativas no desenvolvimento morfológico e reprodutivo da berinjela sob as condições experimentais.

## REFERÊNCIAS

- ABAD, M.; NOGUERA, P.; CARRIÓN, C. Sustratos para el cultivo sin suelo y fertirrigación. **Fertirrigación: cultivos hortícolas y ornamentales**. Madrid: Mundi-Prensa, p. 287-342, 1998. Disponível em: <https://www.mundiprensa.com/catalogo/9788484762478/fertirrigacion-cultivos-hortícolas-frutales-y-ornamentales->. Acesso em: 10 jan. 2025.
- ABRANTES, F. L. *et al.* Efeito de bioestimulantes no crescimento inicial de mudas de berinjela (*Solanum melongena* L.). **Revista Agro@mbiente On-line**, Boa Vista, v. 5, n. 2, p. 76–82, 2011. Disponível em: <https://revista.ufr.br/agroambiente/article/view/1873>. Acesso em: 10 jul. 2025.
- ABRANTES, F. L. *et al.* Uso de regulador de crescimento em cultivares de feijão de inverno. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 41, p. 148-154, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.5216/pat.v41i2.8287>. Acesso em: 05 jul. 2025.
- ABRANTES, Fabiana Lima *et al.* Uso de regulador de crescimento em cultivares de feijão de inverno. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 41, p. 148-154, 2011.
- AGUDELO-MORALES, C. E. *et al.* Phytohormones and Plant Growth Regulators - **Journal of Science with Technological Applications**, [S. l.], v. 10, p. 27–65, 2021. DOI: 10.34294/j.jsta.21.10.66. Disponível em: <https://doi.org/10.34294/j.jsta.21.10.66>. Acesso em: 28 dez. 2024.
- ALVES, M. V. P. *et al.* Physiological and Biochemical Characterization of Jiló Seeds (*Solanum gilo*) in Different Harvest Times. **American Journal of Plant Sciences**, v. 8, p. 2569–2595, 2017. DOI: [10.4236/ajps.2017.810174](https://doi.org/10.4236/ajps.2017.810174). Disponível em: <https://doi.org/10.4236/ajps.2017.810174>. Acesso em: 28 dez. 2024.
- AMINIFARD, M. H. *et al.* Respostas da berinjela (*Solanum melongena* L.) a diferentes doses de nitrogênio em condições de campo. **Journal of Central European Agriculture**, v. 11, n. 4, p. 453–458, 2010. DOI: 10.5513/JCEA01/11.4.846. Disponível em: <https://doi.org/10.5513/JCEA01/11.4.846>. Acesso em: 27 dez. 2024.
- ANDRADE, L. N. T.; NUNES M. U. C. Produtos alternativos para controle de doenças e pragas em agricultura orgânica. Aracaju: **Embrapa Tabuleiros**, 2001. 20 p. (Embrapa Tabuleiros Costeiros. Documentos, 28). Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/370882/produtos-alternativos-para-controle-de-doencas-e-pragas-em-agricultura-organica>. Acesso em: 28 mar. 2025.
- ANTUNES, L.E.C *et al.* Fenologia, produção e qualidade de frutos de mirtilo. **Agropecuária Brasileira**. Brasília, v.43, n.8, p.1011-1015, 2008.
- ASIF, A. *et al.* Enhancing crop resilience by harnessing the synergistic effects of biostimulants against abiotic stress. **Frontiers in Plant Science**, v. 14, p. 1276117, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.3389/fpls.2023.1276117>. Acesso em: 09 dez. 2024.



ÁVILA, M. R. *et al.* Cultivo de feijoeiro no outono/inverno associado à aplicação de bioestimulante e adubo foliar na presença e ausência de irrigação. **Scientia Agraria**, Curitiba, v. 11, n. 3, p. 221–230, 2010. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/995/99515056006.pdf>. Acesso em: 10 jul. 2025.

BANZATTO, D. A.; KRONKA, S. N. **Experimentação agrícola**. 4. ed. Jaboticabal: FUNEP, 2006. 237 p.

BETTIOL, W. *et al.* **Entendendo a matéria orgânica do solo em ambientes tropical e subtropical**. Brasília, DF: Embrapa, 2023. ISBN 978-65-89957-66-9. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1153147/entendendo-a-materia-organica-do-solo-em-ambientes-tropical-e-subtropical>. Acesso em: 12 jun. 2025.

BEZERRA, F. C. **Produção de Mudas de Hortaliças em Ambiente Protegido**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2003. (Embrapa Agroindústria Tropical. Documentos, 72). Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/425901>. Acesso em: 09 dez. 2024.

BONATO, A. *et al.* Substratos e qualidade de luz na produção de microverdes. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 13, p. 1–13, 2, 2022. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/35448>. Acesso em: 25 jul. 2025.

BUCHELT, A. C. *et al.* Aplicação de bioestimulantes e *Bacillus subtilis* na germinação e desenvolvimento inicial da cultura do milho. **Revista de Agricultura Neotropical**, v. 6, n. 4, p. 69–74, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.32404/rean.v6i4.2762>. Acesso em: 05 jul. 2025.

CALVO, P.; NELSON, L.; KLOPPER, J. W. Agricultural uses of plant biostimulants. **Plant and Soil**, v. 383, n. 1–2, p. 3–41, 2014. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/S11104-014-2131-8>. Acesso em: 6 jun. 2025.

CAMPANHARO, M. *et al.* Características físicas de diferentes substratos para produção de mudas de tomateiro. **Revista Caatinga**, v. 19, n. 2, p. 140–145, 2006. Disponível em: <https://doi.org/10.14295/oh.v24i3.1226>. Acesso em: 10 jan. 2025.

CANELLAS, L. P.; SANTOS, G. A. **Humosfera: tratado preliminar sobre a química das substâncias húmicas**. Campos dos Goytacazes: UENF, 2005. 287 p. Disponível em: <http://www.uenf.br>. Acesso em: 09 dez. 2024.

CARDOSO, E. J. B. N.; ANDREOTE, F. D. **Microbiologia do Solo**. Piracicaba: ESALQ, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.11606/9788586481567>. Acesso em: 25 fev. 2025.

CARVALHO, J. H. do N.; LIMA, A. P. L.; LIMA, S. F. Adição de moinha de carvão e de Stimulate® na formação de mudas de *Acacia mangium*. **Revista de Agricultura Neotropical**, Cassilândia, v. 5, n. 1, p. 66–74, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.32404/rean.v5i1>. Acesso em: 09 out. 2024.

CASTRO P. R. C., e VIEIRA, E. L. **Aplicação de reguladores vegetais na agricultura tropical**. Guaíba: Agropecuária, 2001. Disponível em: <https://www.bdpa.cnptia.embrapa.br/consulta/busca>. Acesso em: 25 jul. 2025.

CASTRO, C. M.; VIEIRA, E. L. Bioestimulantes na produção de mudas: efeitos morfológicos e fisiológicos em diferentes espécies. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v. 7, n. 3, p. 163–167, 2001.

CERETTA, C. A. *et al.* Micronutrientes na soja: produtividade e análise econômica. **Ciência Rural**, v. 35, n. 3, p. 576–581, 2005. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cr/a/rq9DG4sh5d56cdtYZ777zPr/?lang=pt>. Acesso em: 09 out. 2024.

CHEN, S. *et al.* Identification and characterization of tomato gibberellin 2-oxidases (GA2oxs) and effects of fruit-specific SIGA2ox1 overexpression on fruit and seed growth and development. **Horticulture Research**, Londres, v. 3, 16059, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/hortres.2016.59>. Acesso em: 09 out. 2024.

CORREIA, M. C. M. *et al.* Uso de bioestimulantes à base de ácidos húmicos no crescimento e produção de berinjela. **Agropecuária Científica no Semiárido**, Patos, v. 10, n. 2, p. 22–27, 2014. Disponível em: <https://revistas.ufcg.edu.br/acsa/index.php/ACSA/article/view/337>. Acesso em: 09 out. 2024.

CORREIA, M. E. F. *et al.* Ácidos húmicos de gongocomposto e vermicomposto no desenvolvimento inicial de mudas de berinjela. **Cadernos de Agroecologia**, v. 19, n. 1, p. 1–8, 2024. Anais do XII Congresso Brasileiro de Agroecologia, Rio de Janeiro, RJ. Disponível em: [Cadernos de Agroecologia – artigo completo](#). Acesso em: 10 jul. 2025.

COSTA, L. A. D. M. *et al.* Avaliação de substratos para a produção de mudas de tomate e pepino. **Revista Ceres**, v. 60, n. 5, p. 675–682, 2015. Disponível em: <https://ojs.ceres.ufv.br/ceres/article/view/4039>. Acesso em: 09 out. 2024.

DIAS, D. R. *et al.* Produção de mudas de maracujazeiro-amarelo em diferentes níveis de irrigação e formulações de substrato. **Nativa**, v. 10, n. 1, p. 102-108, 2022. Disponível em: <https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/nativa/article/view/12330>. Acesso em: 15 out. 2024.

DIESEL, Patrick *et al.* Molibdênio e cobalto no desenvolvimento da cultura da soja. **Agrarian**, v. 3, n. 8, p. 169–174, 2011. Disponível em: <https://ojs.ufgd.edu.br/agrarian/article/view/1101>. Acesso em: 09 out. 2024.

DU JARDIN, P. Plant biostimulants: definition, concept, main categories and regulation. **Scientia Horticulturae**, v. 196, p. 3–14, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2015.09.021>. Acesso em: 2024.

DUTRA, T. R. *et al.* Desenvolvimento inicial de mudas de copaíba sob diferentes níveis de sombreamento e substratos. **Revista Ciência Agronômica**, v. 43, p. 321–329, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.5380/rf.v45i3.35686>. Acesso em: 2024.

DUTRA, T. R. *et al.* Emergência e crescimento inicial da canafístula em diferentes substratos e métodos de superação de dormência. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 25, n. 2, p. 65-71, 2012. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/2371/237123825010.pdf>. Acesso em: 20 jan. 2025.

FACHINELLO, J. C. *et al.* Propagação vegetativa por estaquia. In: FACHINELLO, J. C.; HOFFMANN, A.; NACHTGAL, J. C. **Propagação de plantas frutíferas. Brasília: Embrapa**, 2005. p. 69–109. Disponível em: <https://www.bdpa.cnptia.embrapa.br/consulta/busca>. Acesso em: 01 nov. 2024.

FERNANDES, R. S.; GOMES, T. A.; MENDONÇA, L. C. Impacto dos bioestimulantes no crescimento e rendimento de plantas hortícolas: análise do estágio reprodutivo. **Revista Brasileira de Pesquisa Agrícola**, v. 19, n. 1, p. 78-85, 2019.

FERREIRA, D, F. Sisvar: a computer analysis system to fixed effects split plot type designs. **Revista Brasileira de Biometria**, v. 37, n. 4, p. 529–535, 2019.

FERREIRA, J. C. C. *et al.* Respostas morfofisiológicas de planta de milho e jiló ao estresse hídrico induzido. **Revista em Agronegócio e Meio Ambiente – RAMA**, v. 17, n. 1, p. 1-19, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.17765/2176-9168.2024v17n1e11639>. Acesso em: 03 nov. 2024.

FERREIRA, L. A. *et al.* Bioestimulante e fertilizante associados ao tratamento de sementes de milho. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 29, n. 2, p. 180–187, 2007. Disponível em: [SciELO – artigo completo](#). Acesso em: 20 jun. 2025.

FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. 3. ed. rev. e ampl. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2013.

GALLEGOS-CEDILLO, V. M. *et al.* Analysis of global research on vegetable seedlings and transplants and their impacts on product quality. **Journal of The Science of Food and Agriculture**, v. 104, p. 4950-4965, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/jsfa.13309>. Acesso em: 05 nov. 2024.

GOIÁS. Instituto Mauro Borges. **Painel Municipal de Cristalina**. Goiânia: IMB, 2016. Disponível em: <https://goias.gov.br/imb/wp-content/uploads/sites/29/2018/07/cristalina-201612-66c.pdf>. Acesso em: 01 jul. 2025.

GONÇALVES, F. C. M. *et al.* Germinação e desenvolvimento de mudas de pimentão Cubanelle em diferentes substratos. **Revista Mirante**, v. 9, n. 1, p. 35–45, 2016. Disponível em: <https://www.revista.ueg.br/index.php/mirante/article/view/5148>. Acesso em: 10 nov. 2024.

GUPTA, S. *et al.* Role of non-microbial biostimulants in regulation of seed germination and seedling establishment. **Plant Growth Regulation**, v. 97, p. 271-313, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s10725-021-00794-6>. Acesso em: 20 nov. 2024.

GÜRBÜZ, N. *et al.* Health benefits and bioactive compounds of eggplant. **Food Chemistry**, v. 268, p. 602-610, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2018.06.083>. Acesso em: 23 nov. 2024.

HALPERN, M. *et al.* The use of biostimulants for enhancing nutrient uptake, abiotic stress tolerance and crop quality – A review. *Scientia Horticulturae*, Amsterdam, v. 196, p. 110–

123, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2015.08.037>. Acesso em: 01 nov. 2024.

HAOUVANG, L. C. *et al.* Efeito da dose de fertilizantes orgânicos na sobrevivência das plantas e nas propriedades minerais de Moringa oleifera em condições de estufa.

**International Journal of Recycling of Organic Waste in Agriculture**, v. 8, n. 1, p. 282–288, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s40093-019-0282-6>. Acesso em: 25 nov. 2024.

HOLFORD, I. C. R. Soil phosphorus: its measurement, and its uptake by plants. **Australian Journal of Soil Research**, v. 35, p. 227–239, 1997. Disponível em: <https://doi.org/10.1071/S96047>. Acesso em: 10 jan. 2025.

IZIDÓRIO, T. H. C. *et al.* Bioestimulante via foliar em alface após o transplantio das mudas. **Revista de Agricultura Neotropical**, v. 2, n. 2, p. 49–56, 2015. Disponível em: <https://periodicosonline.uems.br/index.php/agriconeo/article/view/257>. Acesso em: 01 nov. 2024.

JUMA-AGRO. **Acorda Ultra – Fertilizante para tratamento de sementes, sulco de plantio e pulverizações foliares**. Disponível em: <https://juma-agro.com.br/produto/acorda-ultra>. Acesso 01 jul. 2025.

KNAPP, S.; STEHMANN, J. R.; GIACOMIN, L. L. New species, additions and a key to the Brazilian species of the Geminata clade of Solanum L. (**Solanaceae**) in Brazil. **PhytoKeys**, v. 10, n. 47, p. 1-48, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.3897/phytokeys.47.9076>. Acesso em: 19 nov. 2024.

LANA, A. M. Q. *et al.* Aplicação de reguladores de crescimento na cultura do feijoeiro. **Bioscience Journal**, v. 25, n. 1, p. 13-20, 2009. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/biosciencejournal/article/view/6699>. Acesso em: 01 nov. 2024.

LAU, Su-Ee *et al.* Enhancing Plant Resilience to Abiotic Stress: The Power of Biostimulants. **Phyton**, v. 94, n. 1, p. 1-31, 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.32604/phyton.2025.059930>. Acesso em: 13 mar. 2025.

LESKOVAR, D. I.; STOFFELLA, P. J. Vegetable seedling root systems: morphology, development, and importance. **HortScience**, Alexandria, v. 30, n. 6, p. 1153–1159, 1995. Disponível em: <https://doi.org/10.21273/HORTSCI.30.6.1153>. Acesso em: 10 mar. 2025.

MARQUES, M. E. R.; SIMONETTI, A. P. M.; ROSA, H. A. Aspectos produtivos do uso de bioestimulantes na cultura da soja. **Acta Iguazu**, v. 3, n. 4, p. 155-163, 2014. Disponível em: <https://e-revista.unioeste.br/index.php/actaiguazu/article/view/12295>. Acesso em: 13 fev. 2025.

MARSCHNER, H. **Mineral nutrition of higher plants** 2.ed. New York, Academic Press, 1995. 889 p. Disponível em: <https://doi.org/10.1006/ANBO.1996.0155>. Acesso em: 13 mar. 2025.

MARTINS, F. H.; SANTOS, D. R.; ALMEIDA, P. C. Influência dos bioestimulantes no crescimento, florescimento e produção de hortaliças e cereais. **Revista de Ciências Agrárias**, v. 20, n. 3, p. 230-238, 2016.

MEDDICH, A. Biostimulants for resilient agriculture—improving plant tolerance to abiotic stress: **a concise review**. *Gesunde Pflanzen*, v. 75, n. 4, p. 709-727, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s10343-023-00923-3>. Acesso em: 26 mar. 2025.

MONCADA, A. *et al.* Efeito da enxertia na produtividade e qualidade da berinjela (*Solanum melongena* L.). **Scientia Horticulturae**, v. 149, p. 108–114, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2012.06.015>. Acesso em: 13 mar. 2025.

MORGADO, H. S.; DIAS, M. J. V. Caracterização da coleção de germoplasma de jiló no CNPH/Embrapa. **Horticultura Brasileira**, v. 10, p. 86–88, 1992. Disponível em: <https://seer.tupa.unesp.br/index.php/BIOENG/article/view/725>. Acesso em: 13 fev. 2025.

NADAI, F. B. *et al.* Produção de mudas de tomateiro em função de diferentes formas de propagação e substratos. **Revista AgroAmbiente On-line**, v. 9, n. 3, p. 261–267, 2015. Disponível em: <https://revista.ufrr.br/agroambiente/article/view/2348>. Acesso em: 15 mar. 2025.

NASCIMENTO, W. M.; PEREIRA, R. B. (orgs.). **Produção de Mudas de Hortaliças**. Brasília: Embrapa Hortaliças, 2016. ISBN 978-85-7035-574-4. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1050963/producao-de-mudas-de-hortalicas>. Acesso em: 15 mar. 2025.

NEPHALI, L. *et al.* Biostimulants for plant growth and mitigation of abiotic stresses: a metabolomics perspective. **Metabolites**, v. 10, p. 505, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/metabo10120505>. Acesso em: 15 mar. 2025.

NISHIMURA, M. *et al.* Daily ingestion of eggplant powder improves blood pressure and psychological state in stressed individuals: a randomized placebo-controlled study. **Nutrients**, v. 11, n. 11, p. 2797, 16 nov. 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/nu11112797>. Acesso em: 25 mar. 2025.

NOVO, M. C. S. S. *et al.* Desempenho de cultivares de jiló em casa de vegetação. **Bragantia**, v. 67, p. 693–700, 2008. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/brag/a/NxCk7vsFM5q65PpPbnhyQJz/>. Acesso em: 15 mar. 2025.

ODETOLA, A. A.; IRANLOYE, Y. O.; AKINLOYE, O. Hypolipidaemic potentials of *Solanum melongena* and *Solanum gilo* on hypercholesterolemic rabbits. **Pakistan Journal of Nutrition**, v. 3, n. 3, p. 180–187, 2004. Disponível em: <https://www.scialert.net/abstract/?doi=pjn.2004.180.187>. Acesso em: 17 mar. 2025.

OLIVEIRA, C. M. R. *et al.* Estimativa da área foliar do jiloeiro (*Solanum gilo* L.) utilizando dimensões lineares. **Introdução**, 2008. Disponível em: [https://www.inicepg.univap.br/cd/INIC\\_2008/...EPG01077\\_08\\_O.pdf](https://www.inicepg.univap.br/cd/INIC_2008/...EPG01077_08_O.pdf). Acesso em: 16 mar. 2025.



PARADIKOVIĆ, N. *et al.* Biostimulants research in some horticultural plant species — A review. **Food and Energy Security**, v. 8, n. 2, p. 1–17, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/fes3.162>. Acesso em: 15 mar. 2025.

PEARSE, S.J. *et al.* Carboxylate release of wheat, canola and 11 grain legume species as affected by phosphorus status. **Plant Soil** 288, 127–139, 2006. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s11104-006-9099-y>. Acesso em: 07 jun. 2025.

PICANÇO, M. *et al.* Homópteros associados ao jiloeiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 32, n. 4, p. 451–456, 1997. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1678-3921.pab1997.v32.4667>. Acesso em: 20 mar. 2025.

PINHEIRO, J. B. *et al.* Evaluation of eggplant and gilo genotypes and interspecific hybrids as to root-knot nematode resistance. **Colloquium Agrariae**, v. 17, n. 2, p. 30-38, mar. /abr. 2021. Disponível em: <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/1143587>. Acesso em: 15 mar. 2025.

PINTO, C. M. F. *et al.* (Org.). 101 Culturas: Manual de tecnologias agrícolas. Belo Horizonte-MG: EPAMIG, 2007.

PINTO, C. M. F.; PAULA JÚNIOR, T. J.; VENZON, M. (Orgs.). **101 Culturas: Manual de Tecnologias Agrícolas**. 2. ed. rev. e atual. Belo Horizonte-MG: EPAMIG, 2019. 920 p.

PRIETO, C. A. *et al.* Bioestimulante, biofertilizante e inoculação de sementes no crescimento e produtividade da soja. **Revista de Agricultura Neotropical**, Cassilândia-MS, v. 4, n. 2, p. 1-8, abr./jun. 2017. Disponível em: <https://periodicosonline.uems.br/index.php/agrineo/article/view/1167>. Acesso em: 10 mar. 2025.

REETZ, H. F. Jr. **Fertilizantes e o seu uso eficiente**. Tradução de Alfredo Scheid Lopes. International Fertilizer Industry Association (IFA), 2016. Disponível em: <https://www.ufla.br/dcom/wp-content/uploads/2018/03/Fertilizantes-e-seu-uso-eficiente-WEB-Word-Ouubro-2017x-1.pdf>. Acesso em: 10 mar. 2025.

RIBEIRO, C. C. **Sistema de produção EMBRAPA. Berinjela (*Solanum melongena* L.)**. Brasília: Embrapa Hortaliças. 1998. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/765608/cultivo-da-berinjela-solanum-melongena-l>. Acesso em: 15 mar. 2025.

ROCHA JÚNIOR, A. L. *et al.* Efeitos de bioestimulantes no desenvolvimento inicial de mudas de hortaliças. **Revista Brasileira de Agricultura Sustentável**, Goiânia, v. 14, n. 1, p. 25–32, 2024.

ROCHA JÚNIOR, D. A. *et al.* Desenvolvimento de mudas de berinjela sob diferentes doses de bioestimulante à base de *Ascophyllum nodosum*. **Revista Agrogeoambiental**, Machado, v. 16, ed. único, p. 1–15, 2024. Disponível em: <https://agrogeoambiental.ifsuldeminas.edu.br/index.php/Agrogeoambiental/article/download/1808/1905/11907>. Acesso em: 20 jun. 2025.

RODDA, M. R. C. *et al.* Estímulo no crescimento e na hidrólise de ATP em raízes de alface tratadas com humatos de vermicomposto. I – Efeito da concentração. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 30, n. 4, p. 649–656, 2006. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbcs/a/4nZWbYHzRhwLK3LkfS9D6qR/?lang=pt>. Acesso em: 08 mar. 2025.

RODRIGUES, L. A. *et al.* Avaliação fisiológica de sementes de arroz submetidas a doses de bioestimulante. **Nucleus**, v. 12, n. 1, p. 81–88, 2015. Disponível em: [https://www.researchgate.net/profile/Lennis-Rodrigues/publication/277918081\\_AVALIACAO\\_FISIOLOGICA\\_DE\\_SEMENTES\\_DE\\_ARROZ\\_SUBMETIDAS\\_A\\_DOSES\\_DE\\_BIOESTIMULANTE/links/59de132045851557bde32d3f/AVALIACAO-FISIOLOGICA-DE-SEMENTES-DE-ARROZ-SUBMETIDAS-A-DOSES-DE-BIOESTIMULANTE.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Lennis-Rodrigues/publication/277918081_AVALIACAO_FISIOLOGICA_DE_SEMENTES_DE_ARROZ_SUBMETIDAS_A_DOSES_DE_BIOESTIMULANTE/links/59de132045851557bde32d3f/AVALIACAO-FISIOLOGICA-DE-SEMENTES-DE-ARROZ-SUBMETIDAS-A-DOSES-DE-BIOESTIMULANTE.pdf). Acesso em: 05 jul. 2025.

RONGA, D. *et al.* Root zone management for improving seedling quality of organically produced horticultural crops. **Agronomy**, v. 11, n. 4, p. 630, 2021. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2073-4395/11/4/630>. Acesso em: 11 mar. 2025.

RÓS, A. B.; NARITA, N.; ARAÚJO, H. S. de. Efeito de bioestimulante no crescimento inicial e na produtividade de plantas de batata-doce. **Revista Ceres**, v. 62, n. 5, p. 507-514, 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rceres/a/QYgVPfJbgcBNympYFjzBLXB/>. Acesso em: 08 jun. 2025.

RÓS, A. L.; NARITA, J. T.; ARAÚJO, E. F. Efeito do biofertilizante no desenvolvimento vegetativo da berinjela e jiló. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v. 10, n. 3, p. 345-350, 2015.

ROSA, C. M. da *et al.* dos A. Efeito de substâncias húmicas na cinética de absorção de potássio, crescimento de plantas e concentração de nutrientes em *Phaseolus vulgaris* L. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 33, n. 4, p. 959–967, 2009. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbcs/a/5H9fX3DwPMjYRdZbwdNDY8y/?lang=pt>. Acesso em: 11 mar. 2025.

ROSÁRIO, M. P. *et al.* Adubação fosfatada proporciona melhores mudas de jatobá (*Hymenaea courbaril* L.). **Enciclopédia Biosfera**, v. 19, n. 42, p. 47–58, 2022. Disponível em: <https://conhecer.org.br/enciclop/2022D/adubacao.pdf>. Acesso em: 11 mar. 2025.

ROUPHAEL, Y.; COLLA, G. Editorial: Biostimulants in Agriculture. **Frontiers in Plant Science**, v. 11, p. 40, 2020. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/journals/plant-science/articles/10.3389/fpls.2020.00040/full>. Acesso em: 12 mar. 2025.

SAHA, P. *et al.* Eggplant (*Solanum melongena* L.) nutritional and health promoting phytochemicals. In: KOLE, C. (ed.). *Compendium of crop genome designing for nutraceuticals*. **Singapore: Springer**, 2023. Disponível em: [https://link.springer.com/rwe/10.1007/978-981-19-3627-2\\_53-1](https://link.springer.com/rwe/10.1007/978-981-19-3627-2_53-1). Acesso em: 12 mar. 2025.

SAMUELS, J. Biodiversity of food species of the Solanaceae family: a preliminary taxonomic inventory of subfamily Solanoideae. **Resources**, v. 4, p. 277-322, 2015. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2079-9276/4/2/277>. Acesso em: 12 mar. 2025.

SANTOS, J. P. et al. Efeito de bioestimulante no desenvolvimento do feijoeiro. **Revista da Universidade Vale do Rio Verde**, Três Corações, v. 15, n. 1, p. 815-824, 2017. Disponível em: <http://periodicos.unincor.br/index.php/revistaunincor/article/view/3131>. Acesso em: 12 mar. 2025.

SCHLEDER, E. J. D.; AGUIAR, E. B.; MATIAS, R. **Introdução à taxonomia e sistemática vegetal**. [S.l.: s.n.], 2020. Material didático. Disponível em: <https://repositorio.pgsscogna.com.br/browse?type=author&value=SCHLEDER%2C+ELOTY+JUSTINA+DIAS>. Acesso em: 28 jan. 2025.

SILVA, C. F. G. et al. Otimização do processo de extração de compostos fenólicos antioxidantes do jiló (*Solanum gilo* Radi) e aplicação na estabilidade oxidativa do óleo de soja. **Revista Virtual de Química**, v. 9, n. 2, p. 729–739, 2017. Disponível em: <http://static.sites.sbq.org.br/rvq.sbq.org.br/pdf/ToninNoPrelo.pdf>. Acesso em: 25 mar. 2025.

SILVA, R. T.; OLIVEIRA, F. S.; PEREIRA, L. M. Influência de bioestimulantes no crescimento vegetativo e produtividade da berinjela e do jiló. **Journal of Horticultural Science and Biotechnology**, v. 32, n. 4, p. 467-473, 2010.

SMARSI, R. C. et al. Concentrações de ácido indolbutírico e tipos de substrato na propagação vegetativa de lichia. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 30, p. 7–11, 2008. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbf/a/qFkwxWS6gsvkjTJXdC4WDHD/?lang=pt>. Acesso em: 25 mar. 2025.

SOUZA, L. M.; PEREIRA, V. R.; ALVES, C. F. Avaliação dos efeitos de bioestimulantes no vigor e produtividade de hortaliças. **Revista Brasileira de Agricultura Sustentável**, v. 15, n. 2, p. 112-120, 2018.

SOUZA, L. P. de et al. Bioestimulante *Ascophyllum nodosum* na cultura do milho. **Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento**, [S. l.], v. 2, p. e21112240072, 2023. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/40072>. Acesso em: 01 abr. 2025.

TAIZ, L. et al. **Fisiologia vegetal**. 6. ed. – Porto Alegre: Artmed, 2017. 888 P. Disponível em: <https://archive.org/details/taiz-zeiger-fisiologia-vegetal-6a-ed/page/858/mode/2up> Acesso em: 10 jul. 2025.

TODARO, A. et al. Recovery of anthocyanins from eggplant peel. **Food Chemistry**, v. 114, n. 2, p. 434–439, 2009. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0308814608011564>. Acesso em: 01 abr. 2025.

TORRES, J. L. R.; FABIAN, A. J.; POCAI, V. G. Níveis de adubação nitrogenada nas características morfológicas e produtividade do jiló. **Horticultura Brasileira**, v. 21, n. 2, p. 167–170, 2003. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/hb/a/sTkFRsXns9znMkN7DfVTkRk/?lang=pt>. Acesso em: 08 jun. 2025.

UNITINS. **Defensivos Naturais**. Palmas: Universidade Estadual do Tocantins, 2025. Disponível em:



<https://www.unitins.br/cms/Midia/Arquivos/9HV3ARYFLJSFDIJ4CMZBC3OIJVNNHVHEI2FUADG4C.pdf>. Acesso em: 07 jun. 2025.

VENDRUSCOLO, E. P. *et al.* Development and quality of sweet maize inoculated with diazotrophic bacteria and treated with thiamine. **Revista de Agricultura Neotropical**, v. 5, n. 4, p. 45–51, 2018. Disponível em: <https://periodicosonline.uems.br/index.php/agrineo/article/view/2766>. Acesso em: 07 jun. 2025.

VIEIRA, E. L. e CASTRO, Paulo R. C. Ação de stimulate no desenvolvimento inicial de plantas de algodoeiro (*Gossypium hirsutum* L.). 2001, Anais. Dourados: **Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz**, Universidade de São Paulo, 2001. Disponível em: <https://repositorio.usp.br/item/001220637>. Acesso em: 07 jun. 2025.

VITALE, E. *et al.* The interplay between light quality and biostimulant application affects the antioxidant capacity and photosynthetic traits of soybean (*Glycine max* L. Merrill). **Plants**, v. 10, p. 861, 2021. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2223-7747/10/5/861>. Acesso em: 22 jun. 2025.

VITTIA Fertilizantes e Biológicos. **Bioenergy® – Fertilizante fluido organomineral Classe A**. Disponível em: <https://vittia.com.br/produto/bioenergy/>. Acesso em: 22 jun. 2025

WU, X. *et al.* Concentrations of anthocyanins in common foods in the United States and estimation of normal consumption. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 54, n. 11, p. 4069–4075, 2006. Disponível em: <https://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/jf0603001>. Acesso em: 22 jun. 2025

XAVIER, L. M. S. *et al.* Avaliação de mudas de maracujazeiro com diferentes tipos de substratos e concentrações salinas. **Revista Agrária Acadêmica**, v. 4, n. 6, 2021. Disponível em: [Avaliação de mudas de maracujazeiro com diferentes tipos de substratos e concentrações salinas - Revista Agrária Acadêmica](#). Acesso em: 20 jun. 2025.

YANAI, J., LINEHAN, DJ, ROBINSON, D. *et al.* Efeitos da aplicação de nitrogênio inorgânico na dinâmica da composição da solução do solo na zona radicular do milho. **Plant Soil** 180, 1–9, 1996. Disponível em: [https://link.springer.com/article/10.1007/BF00015405?utm\\_source=chatgpt.com](https://link.springer.com/article/10.1007/BF00015405?utm_source=chatgpt.com). Acesso em: 20 jun. 2025.

YARMOHAMMADI, F.; GHASEMZADEH RAHBARDAR, M.; HOSSEINZADEH, H. Effect of eggplant (*Solanum melongena*) on the metabolic syndrome: a review. **Iranian Journal of Basic Medical Sciences**, v. 24, n. 4, p. 420–427, 2021. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8143715/>. Acesso em: 20 jun. 2025.

ZALLER, J. G. Vermicompost in seedling potting média can affect germination, biomass allocation, yields and fruit quality of three tomato varieties. **European Journal of Soil Biology**, v. 43, supl. 1, p. S332–S336, 2007. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S116455630700115X>. Acesso em: 10 jun. 2025

ZANDONADI, D. B.; CANELLAS, L. P.; FAÇANHA, A. R. Indolacetic and humic acids induce lateral root development through a concerted plasmalemma and tonoplast H<sup>+</sup> pumps

activation. **Planta**, v. 225, n. 6, p. 1583–1595, 2007. Disponível em:  
<https://link.springer.com/article/10.1007/s00425-006-0454-2>. Acesso em: 20 jun. 2025

ZANDONADI, D. B.; CANELLAS, L. P.; FAÇANHA, A. R. Induction of H<sup>+</sup>-ATPase activity by humic acids in maize roots: Physiological evidence for an active role of humic substances in plant nutrition. **Plant and Soil**, Dordrecht, v. 278, p. 109–120, 2005.