

## USO DE BIOESTIMULANTE NA PRODUÇÃO DE MUDAS DE PIMENTÃO

**Gabriel Gomes Coelho**<sup>1</sup>  
**Isaque Vieira Santos**<sup>1</sup>  
**Irlane Toledo Bastos**<sup>2</sup>  
**Vinícius Sigilião Silveira Silva**<sup>3</sup>  
**Carla da Silva Dias**<sup>4</sup>

**bastostirlane@gmail.com**

**ÁREA DO CONHECIMENTO:** Ciências Agrárias

### RESUMO

Uma nova tecnologia que vem se destacando na produção de mudas e caindo no gosto dos produtores são os bioestimulantes à base de algas. Este trabalho teve como objetivo avaliar diferentes dosagens do bioestimulante à base de extrato de algas, Acadian, na produção de mudas de pimentão. O experimento foi montado no delineamento inteiramente casualizado com 4 tratamentos e 4 repetições. As dosagens avaliadas foram 0, 1, 2 e 3 ml/l, aplicadas com borrifador manual. Para cada tratamento foram feitas três aplicações, a primeira após a germinação; a segunda 10 dias da primeira aplicação e a última 20 dias após a segunda aplicação. As sementes de pimentão foram semeadas em bandejas de polietileno com 128 CÉLULAS com substrato comercial Carolina Soil. Aos 40 dias após a emergência, foram avaliados o comprimento da parte aérea, o comprimento das raízes, a massa fresca da parte aérea e a massa fresca das raízes. A análise de variância revelou diferença significativa dos quadrados médios para as características comprimento da parte aérea, massa fresca da parte aérea e massa fresca radicular; não houve significância do quadrado médio para comprimento radicular. A dosagem de 2 ml/l se destacou na produção das mudas de pimentão, concordando com a dosagem recomendada pelo fabricante.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Capsicum annuum L.*, *Ascophyllum nodosum*, extrato de Algas; estresse abiótico, estresse biótico.

### INTRODUÇÃO

<sup>1</sup> Graduado em Engenharia Agrônômica pelo Centro Universitário Vértice - Univértix.

<sup>2</sup> Graduada em Engenharia Agrônômica pela Universidade Federal de Viçosa. Mestre e Doutora em Genética e Melhoramento de Plantas pela Universidade Federal de Viçosa. Professora da Univértix.

<sup>3</sup> Graduado em Engenharia Agrônômica e Especialista em Docência do Ensino Superior pelo Centro Universitário Vértice - Univértix. Professor da Univértix.

<sup>4</sup> Graduada em Engenharia Agrônômica pela Universidade Federal de Viçosa. Mestre e Doutora em Fisiologia Vegetal pela Universidade Federal de Viçosa. Professora da Univértix.

No Brasil o pimentão (*Capsicum annuum L.*) é uma cultura de alta demanda e de alto consumo (REZENDE, *et al.*, 2021). Pertence à família das solanáceas, sendo umas das culturas de grande importância no país. Para uma boa comercialização, deve-se levar em consideração aspectos visuais, paladar agradável e vigor nutricional (MONTEIRO NETO, 2016). Segundo o IBGE (2017), o Nordeste do país é o 2º maior produtor ficando atrás apenas da região Sudeste.

Para se ter alta produtividade, é necessário adquirir mudas de qualidade que expressam todo potencial produtivo em campo. As mudas eram feitas em processo de solo e seu transplante acarretava muitas perdas. Com o tempo, iniciou-se o uso de bandejas, que beneficiou a produção permitindo que as mudas estabelecessem um sistema radicular vigoroso, fossem produzidas em ambiente protegido, proporcionassem menos tratamentos fitossanitários e economizasse espaço no viveiro. (TRANI, 2004).

A qualidade das mudas depende do tipo do substrato que substrato deve conter boas características químicas, biológicas e físicas, alto teor nutricional, maior capacidade de reter água, resultando, assim, em mudas de elevado potencial produtivo (OLIVEIRA *et al.*, 2015).

Uma nova tecnologia que vem se destacando na produção de mudas e caindo no gosto dos produtores são os bioestimulantes à base de algas.

O uso da alga *Ascophyllum nodosum* tem aumentado em grande escala para várias culturas. Por isso, vemos a necessidade de um estudo científico para obter dados comprovados de sua eficiência. Um produto que está disponível no mercado à base de *Ascophyllum nodosum* é o Acadian®. De acordo com a empresa, este produto melhora a absorção de nutrientes, ajuda a tolerar o estresse biótico e abiótico, promove o crescimento radicular, aéreo e aumenta o diâmetro de caule. Além de permitir que a planta tolere altas temperaturas, permite que o fruto fique mais condicionado na prateleira, fazendo com que tenha alto rendimento e grande capacidade de produção (KOYAMA *et al.*, 2012).

O intenso uso de fertilizantes e defensivos em hortaliças prejudica a qualidade, comprometendo a saúde humana, e interferindo no custo do produto final. Portanto,

os biofertilizantes vêm se destacando na agricultura sustentável pois não agride o meio ambiente (GUERREIRO *et al.*, 2011).

Mediante o exposto, o objetivo deste trabalho foi avaliar diferentes doses de um composto comercial à base *Ascophyllum nodosum*, o (Acadian®), em mudas de pimentão.

## FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Por longos anos, as algas somente eram consumidas como alimentos e adubos. Entretanto, vários países passaram a observar outras formas de serem cultivadas (MEURER, 2019).

As algas marinhas são elementos naturais que vêm sendo muito utilizados na agricultura, ocupando destaque na produção de alimentos com altos rendimentos na cultura, pois auxiliam na melhoria da produtividade e no aspecto fisiológico das culturas (CARDOSO *et al.*, 2021). Elas podem influenciar na produção, pois funcionam como hormônios (SACCOMORI *et al.*, 2021). São fontes de macro e micronutrientes como nitrogênio, fósforo, potássio, cloro, magnésio, manganês, boro, enxofre e zinco, aminoácidos como tirosina, prolina e valina; hormônios citocininas, auxinas e ácido abscísico. Tais substâncias atingem o sistema metabólico das plantas melhorando seu desenvolvimento (AMORIM NETO, 2019).

As algas agem na divisão das células e na produção de proteínas por possuírem citocininas, giberelinas e auxinas. Na sua composição possuem antioxidantes que conservam a integridade das membranas celulares, e, com isso, conseguem proteger as células das próprias toxinas que elas produzem quando são levadas a estresses biótico ou abiótico. Quando ocorre o ataque de pragas e doenças nas plantas essas propriedades presentes no extrato de algas estimulam os seus dispositivos de defesa (MOREIRA, 2007).

Estudos afirmam que o uso das algas marinhas desempenha um papel muito notável na germinação, oferece vasta quantidade de nutrientes, retém água, aumenta o enraizamento (CUNHA. *et al.*, 2022 ).

Essas algas têm a capacidade de fazer a fotossíntese, pois possuem clorofila, a sua formação é diferenciada, pois não são vascularizadas e são capazes de produzir substâncias para seu ciclo de vida (ECHERT, 2019; MEURER, 2019).

As algas podem determinar o ganho de raízes laterais e a formação de plantas vigorosas de alta capacidade produtiva. Portanto, elas desempenham um papel fundamental na transformação de uma planta evitando perdas por deficiência hídrica e salinidade (BETTINI, 2015).

O constante uso de algas na agricultura vem mostrando grandes resultados, com isso são colhidos 15 milhões de toneladas de algas anualmente, sendo destinadas à produção de estimulantes (CARVALHO; CASTRO, 2014).

Os Bioestimulantes são uma mistura sintética ou natural que, ao ser utilizados melhoram o rendimento e a qualidade das sementes permitindo ganhos na produtividade e reduzindo perdas. Também favorecem o crescimento celular, o florescimento e aumento de raiz com grande aproveitamento dos nutrientes no solo, formando uma planta vigorosa pronta para atender à produtividade esperada (DOURADO NETO, 2014).

A aplicação dessas substâncias pode ser foliar, via solo, ou como tratamento de sementes (CABRAL, 2012).

De acordo com Saccomar (2021), o extrato de algas vem sendo muito usado na agricultura, pois incrementam os processos hormonais das plantas proporcionando ganho potencial fisiológico.

Os bioestimulantes estão sendo utilizados na incrementação hormonal e nutrição de plantas visando superar retrocessos como déficit hídrico (OLIVEIRA, 2016).

Outros benefícios são produzir de forma sustentável, desenvolver um bom mecanismo de proteção e condicionamento das sementes. As mudas com sistema radicular vigoroso, potencializam seu crescimento, fazendo com que a planta passe por estresse com menos danos (ARAUJO, 2020).

O bioestimulante Acadian® promove grandes benefícios nas culturas em geral, como o aumento das raízes primárias, o crescimento da parte aérea, fazendo com que a planta tenha maior absorção de nutrientes e água na sua fase inicial. Auxilia no

transporte de nutrientes e sua disponibilidade em toda as partes da planta, promovendo a produção de energia que faz com que a planta produza em grande escala e tenha qualidade de produção (ACADIAN PLANT HEALTH, 2022).

Esse bioestimulante pode ser um líquido solúvel em água, podendo ser aplicado de várias formas tais como, no solo, nas folhas, por gotejamento, fertirrigação e aplicação aérea. Ele pode ser usado de forma simultânea com outros produtos. A dose pode variar ou época de aplicações de acordo com a cultura (ACADIAN PLANT HEALTH, 2022).

## **METODOLOGIA**

O experimento foi conduzido na casa de vegetação da Fazenda Escola do Centro Universitário Univértix localizado na cidade de Matipó-Mg. As sementes foram semeadas em bandejas de 128 cédulas com o substrato comercial Carolina. As mudas foram mantidas em casa de vegetação com 50% de sombreamento.

Nesse experimento, foram utilizados quatro tratamentos e quatro repetições. O tratamento 1 (T1) foi a testemunha, não recebeu a dose do produto, no tratamento 2 (T2) usamos 1 ml/l da dose, tratamento 3 (T3) usamos 2 ml/l e, por fim, no tratamento 4 (T4) usamos 3 ml/l do produto, foi utilizado uma pipeta para designar as doses do Acadian®.

Para todos os tratamentos foram feitas três aplicações: a primeira foi feita após a germinação, a segunda aplicação com intervalo de 10 dias da primeira e a terceira 20 dias após a última aplicação. Para tanto, foi utilizado um pulverizador manual do tipo borrifador de 500 ml.

Cada aplicação foi feita de forma cuidadosa evitando deriva para que a planta não absorvesse dosagem errada. As aplicações foram feitas de 10 a 20 cm de distância sendo bem banhadas com o produto Acadian®.

Após 40 dias da semeadura, fizemos as avaliações e cada muda foi lavada retirando o substrato. Com o auxílio de uma régua, foram medidos o tamanho da parte aérea e tamanho das raízes. Após esse procedimento, as mudas foram cortadas na região do coleto para que fossem pesadas em balança semi-analítica para garantir a precisão dos resultados. A pesagem foi realizada no laboratório da agronomia no

Campus da Univértix no Centro de Matipó.

De posse dos dados, realizou-se a análise de variância de todas as características. Todas as análises foram realizadas considerando nível de significância de 5%. As análises de regressão foram elaboradas no Excel e as características obtidas por contagem foram transformadas, visando a estabilizar a variância e eliminar a não normalidade (VIEIRA, 2006).

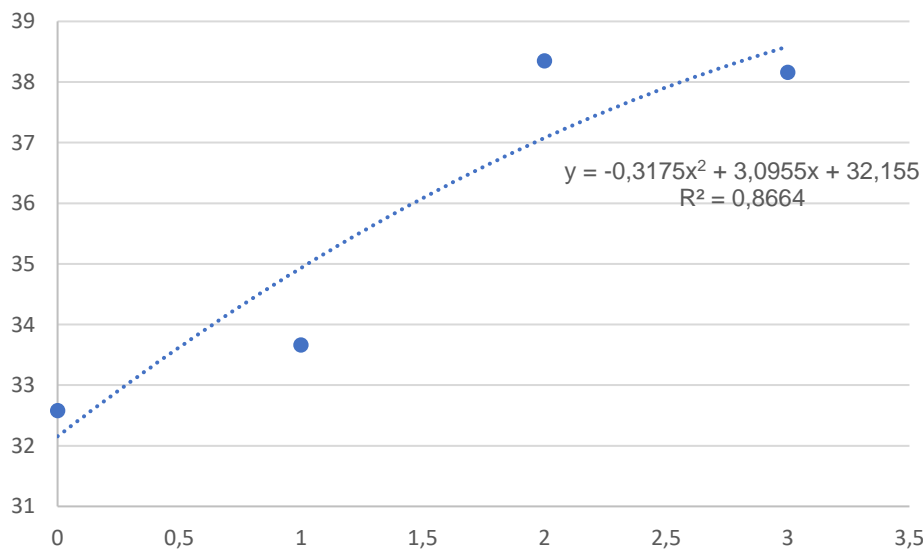
## **RESULTADOS E DISCUSSÕES**

A análise de variância revelou diferença significativa dos quadrados médios para as características comprimento da parte aérea, massa fresca da parte aérea e massa fresca radicular. Não houve significância do quadrado médio para comprimento radicular.

Dentre as características com significância dos quadrados médios a dosagem que se destacou foi de 2 ml/l, mostrando-se superior para todas as características avaliadas. Essa é a dosagem recomendada pelo fabricante.

A representação gráfica da função matemática que explica a relação das dosagens com a altura das mudas revela uma função polinomial do 2º grau, indicando que a aplicação do bioestimulante Acadian promoveu o crescimento da parte aérea das mudas de pimentão, gradativamente, até a dosagem de 2ml. A partir dessa dosagem, o crescimento da parte aérea tendeu a diminuir (Figura 1).

Santa (2021) sugere que a citocinina endógena potencializa o ganho de raízes favorecendo o desenvolvimento do sistema aéreo.



**Figura 1** – Função matemática que explica a relação das dosagens do bioestimulante Acadian e o desenvolvimento da parte aérea de mudas de pimentão, conduzidas na casa de vegetação do Campo Experimental da Fazenda Escola Univértix.

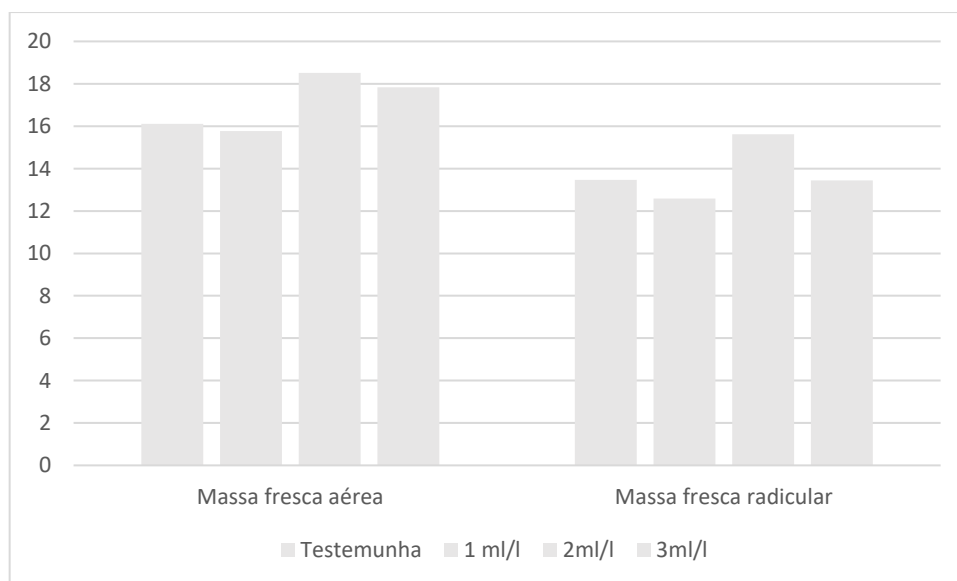
**Fonte:** Elaborado pelos pesquisadores (2023)

Albuquerque, Albuquerque Neto e Evangelista (2014) verificaram que o uso de extrato de algas em videiras favoreceu o ganho de folhas, engrossamento dos ramos e formação de novos galhos e ramos.

Na cultura do meloeiro, utilizando a dosagem de 3 ml/l da alga *Ascophyllum nodosum*, observaram superioridade da parte aérea (MENDONÇA JUNIOR, 2015).

Avaliando diferentes dosagens de extrato de algas *Ascophyllum nodosum* aplicadas nas sementes de trigo, Machado (2021) verificou desenvolvimento do sistema radicular e ganho de matéria seca da parte aérea.

Para as características massa fresca aérea e massa fresca radicular, não foi possível estabelecer uma função matemática que explicasse com clareza a relação com as dosagens. Talvez pelo fato de a testemunha ter apresentado valor maior que a dosagem de 1 ml. Entretanto, verificou-se que, conforme aconteceu com a característica altura, houve ganho de massa aérea e radicular para a dosagem de 2 ml e queda nas médias quando a dosagem foi aumentada para 3 ml (Figura 2).



**Figura 2** - Médias da massa fresca da parte aérea e da massa fresca radicular para as dosagens de Acadian aplicadas na produção de mudas de pimentão, conduzidas na casa de vegetação do Campo Experimental da Fazenda Escola Univértix.

**Fonte:** Elaborado pelos pesquisadores (2023)

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com os resultados obtidos verifica-se que a dosagem de 2 ml/l foi a melhor dosagem para a produção das mudas de pimentão, concordando com a dosagem recomendada pelo fabricante: dosagem maior proporciona redução no desenvolvimento da parte aérea e da raiz.

Por fim, é possível concluir que o bioestimulante Acadian® contribuiu positivamente para produção das mudas de pimentão.

## REFERÊNCIAS

ACADIAN. **A Acadian Plant Health**ACADIAN.: acadian-ANP.ORG\_.1.27.P.0418-VIEW.pdfAcadian-ANP.ORG\_.1.27.P.0418-VIEW.pdf. Mais nutrientes, mais água, menos estresse. 2021, p. 1-8. Disponível em: <https://acadianplanthealth.com.br/institucional/>. Acesso em: 24 set. 2022.

ALBUQUERQUE, T. C. S. da; DE ALBUQUERQUE NETO, A. A. R.; EVANGELISTA, T. C. Uso de extrato de algas (*ascophyllum nodosum*) em videiras, cv. Festival. In: Embrapa Roraima-Artigo em anais de congresso (ALICE). In: **Congresso brasileiro de fruticultura**, 23, 2014, Cuiabá. Fruticultura: oportunidades e desafios para o Brasil. [SI]: SBF, 2014.

AMORIM NETO, A. F.; SILVA, N. P.; SOUZA, A. C. A.; AMORIM NETO, A. F. F. Produção de mudas de tomate com extrato de algas marinhas. Centro Universitário de Anápolis, UniEVANGÉLICA, 2019. Disponível em: <http://anais.unievangelica.edu.br/index.php/agronomia/article/view/5464/3093> <http://anais.unievangelica.edu.br/index.php/agronomia/article/view/5464>. Acesso em: 19 nov. 2022.

ARAUJO, L. *et al.* Uso de bioestimulantes para o manejo da Sarna da Macieira em pomares. Florianópolis. SC. **Agropecuária Catarinense**, v. 33, n. 3, p. 60-66, 2020.

BETTINI, M de O. **Aplicação de extratos de algas marinhas em cafeeiro sob deficiência hídrica e estresse salino**. 2015. 171 f. Tese (Doutorado em Agronomia - Irrigação e Drenagem), Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Faculdade de Ciências Agrônômicas de Botucatu, Botucatu, 2015. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/123390>. Acesso em 24 set. 2022.

CABRAL, I. S. R. **Extratos de algas marinhas como agentes antioxidantes e antimicrobianos e seus efeitos na qualidade de Minced de tilápia (Oreochromis niloticus)**. 2012. Tese (Doutorado em [Química na Agricultura e no Ambiente](#)). Universidade de São Paulo, Centro de Energia Nuclear na Agricultura (CENA/STB), Piracicaba, 2012. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/64/64135/tde-21092012-100112/pt-br.php>. Acesso em 19 nov. 2022. DOI 10.11606/T.64.2012.tde-21092012-100112.

CARDOSO, A. P. *et al.* **Uso do bioestimulante à base de algas marinhas e água residuária de piscicultura na produção de mudas de Mulungu (Erythrina Velutina Wild) em solo de área degradada**. 2021. 53 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Uso Sustentável de Recursos Naturais). Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, Natal. Disponível em: <http://memoria.ifrn.edu.br/handle/1044/2151> Acesso em: 14 nov. 2022.

CARVALHO, M.E. A.; CASTRO, P. R. C. **Extratos de algas e suas aplicações na agricultura**. Piracicaba: Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, 2014. Disponível em: <https://www.esalq.usp.br/biblioteca/file/228/download?token=3UHgA7eq>. Acesso em: 09 dez. 2022. Disponível em: <https://repositorio.usp.br/item/002738668> Acesso em 15 nov. 2023.

CUNHA, P. O. *et al.* **Potencial agrônômico do uso de extratos de algas marinhas via tratamento de sementes na cultura da soja**. 2022. 19 f. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso em Agronomia), Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, Morrinhos, Goiás. 2022. Disponível em: [https://repositorio.ifgoiano.edu.br/bitstream/prefix/2582/1/TCC\\_Priscilla%20Oliveira%20Cunha%20.pdf](https://repositorio.ifgoiano.edu.br/bitstream/prefix/2582/1/TCC_Priscilla%20Oliveira%20Cunha%20.pdf). Acesso em 28 out 2022.

DOURADO NETO, Durval. *et al.* Ação de bioestimulante no desempenho agrônômico de milho e feijão. **Biosci. j. (Online)**, p. 371-379, 2014 (online), p. 371 – 379, 2015.

ECHERT, T. T. **Uso de extratos de alga na agricultura**. 2019. 39 f. Monografia (Trabalho de conclusão de Curso em Agronomia), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2021.

FERREIRA, D. F. **Sisvar - Sistema de Análise de Variância**, Versão 5.8 Build 9.2. 2006. Patente: Programa de Computador. Número do registro: 82845985-1 data de registro: 28/04/2006, título: "**Sisvar - Sistema de Análise de Variância**, Versão 5.8 Build 9.2", Instituição de registro: INPI - Instituto Nacional da Propriedade Industrial.

GUERRERO, A. C.; BORGES, L. C.; FERNANDES, D. M. Efeito da aplicação foliar de silício em rúcula cultivada em dois tipos de solos. **BIOSCI. J.**, Uberlândia, v. 27, n. 4, p. 591 - 596, 2011.

KOYAMA, R. *et al.* Extrato da alga *Ascophyllum nodosum* (L.) Le Jolis no desenvolvimento vegetativo e na produção do tomateiro. Montes Claros. MG. **Revista de Ciências Agrárias Amazonian Journal of Agricultural and Environmental Sciences**, v. 55, n. 4, p. 282-287, 2012.

MACHADO, R.; GAI, V; Fernanda; HOJO, Ellen. Toews. Doll. Uso de *Ascophyllum nodosum* e fertilizantes em diferentes cultivares de alface. Cascavel. PR **Revista Cultivando o Saber**, v. 10, n. 1, p. 29-38, 2017.

MENDONÇA JÚNIOR, A. F. *et al.* **Crescimento, produção e qualidade de melão e melancia cultivadas sob extrato de alga *ascophyllum nodosum* (L.)**. Mossoró 2015. Disponível em: <<https://ppqfito.ufersa.edu.br/wp-content/uploads/sites/45/2015/02/Tese-2015-ANTONIO-FRANCISCO-DE-MENDON%C3%87A-J%C3%9ANIOR.pdf>> Acesso em:

MEURER, K. N. D. **Efeito de bioestimulante a base de algas na produção de mudas de girassol ornamental**. 2019. 32 f. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso em Agronomia), Universidade Federal da Fronteira Sul, Chapecó, SC. 2019

MONTEIRO NETO. J.L.L. *et al.* Produção de mudas de pimentão (*Capsicum annuum* L.) em diferentes ambientes e substratos. Recife, PE, **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v.11, n. 4, 2016. DOI: <https://doi.org/10.5039/agraria.v11i4a5395>.

MOREIRA, A. S. **Biossorção Utilizando Alga Marinha (*Sargassum* sp.) aplicada em meio orgânico**, 2007, 115P. Tese (Doutorado em Engenharia Química) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2007. Sapec Agro 2009.

OLIVEIRA, F. de A. de, *et al.* Uso de bioestimulantes como agente amenizador do estresse salino na cultura do milho pipoca, Fortaleza, CE. **Revista Ciência Agronômica**, v. 47, p. 307-315, 2016.

OLIVEIRA, F. de A. *et al.* Produção de mudas de pimentão utilizando fertirrigação. Manaus. AM. **Ver. de Ciên. Agr. Amazonian Journal of Agricultural and Environmental Sciences**, v. 58, n. 3, p. 263-269, 2015.

REZENDE, J. S. *et al.* Uso da cinza vegetal na germinação e produção de mudas de pimentão. Rio Largo. AL. **Revista Ciência Agrícola**, v. 19, n. 2, p. 85-93, 2021.

SACCOMORI, N. L. *et al.* **Bioestimulantes à base de extrato de algas marinhas na agricultura**: estado da arte e potencial de uso. 2021. 49 f. Monografia (Trabalho de Conclusão de em Bacharel em Biotecnologia), Instituto de Ciências da Vida e da Natureza da Universidade Federal da Integração Latino-Americana, Foz do Iguaçu.2021.

SANTA, J. D. **Tratamento de sementes de tomate com produto comercial a base de extrato de alga**. 2021. 27 f. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso em Agronomia), Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), Chapecó, SC. 2021.

TRANI, P. E. *et al.* **Produção de mudas de alface em bandejas e substratos comerciais**. Horticultura Brasileira, v. 22, p. 290-294, 2004.

VIEIRA, S. **ANOVA**: transformação de variáveis. 2017. Disponível em: <<http://soniavieira.blogspot.com/2017/02/anovatransformacao-de-variaveis.html>>. Acesso em: 29/Out/2022.