

## Desenvolvimento de plântulas de tomate cultivar Bartô sob o efeito de diferentes doses de extrato de algas marinhas

Development of tomato cultivar Bartô seedlings under the effect of different doses of seaweed extract

Desarrollo de plántulas de tomate cultivar Bartô bajo el efecto de diferentes dosis de extracto de algas

Recebido: 17/09/2024 | Revisado: 25/09/2024 | Aceitado: 26/09/2024 | Publicado: 29/09/2024

**Ana Livia Jacob Panzarin**

ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-7218-369X>  
Centro Universitário Sudoeste Paulista, Brasil  
E-mail: [liviapanzarin@gmail.com](mailto:liviapanzarin@gmail.com)

**Bruno Novaes Menezes Martins**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2664-6817>  
Centro Universitário Sudoeste Paulista, Brasil  
E-mail: [brunovaesagrope@gmail.com](mailto:brunovaesagrope@gmail.com)

### Resumo

O uso de extratos de algas marinhas na agricultura, principalmente o *Ascophyllum nodosum*, constitui uma alternativa ecologicamente correta ao uso de biofertilizante. Embora haja grande importância no desenvolvimento vegetal, poucas pesquisas descrevem informações sobre o efeito, a influência, a eficiência agrônômica e a viabilidade econômica, na qualidade de mudas da cultura do tomate. Objetivou-se com esta pesquisa estudar o efeito de diferentes doses de biofertilizante à base de algas marinhas *Ascophyllum nodosum* aplicado em fertirrigação no desenvolvimento de plântulas de tomate cultivar Bartô. Realizou-se uma pesquisa experimental em campo e, de natureza quantitativa, na qual se utilizou um delineamento inteiramente casualizado, com quatro tratamentos (dose de biofertilizante em fertirrigação: 0 ml L<sup>-1</sup>, 3 ml L<sup>-1</sup>, 6 ml L<sup>-1</sup> e 9 ml L<sup>-1</sup>) e quatro repetições. Cada parcela foi representada por 10 plantas de tomate da cultivar Bartô (Feltrin®). Foram avaliadas as seguintes características: número de folhas, altura de plântulas, diâmetro de caule, comprimento de raiz, massa fresca da parte aérea e massa fresca do sistema radicular. Nas condições do experimento, a aplicação do extrato de algas marinhas *Ascophyllum nodosum* (L.) em suas diferentes concentrações não influenciou significativamente o desenvolvimento de plântulas de tomate para a variedade avaliada não constatada uma melhor dose.

**Palavras-chave:** *Solanum lycopersicum* L.; Extrato de algas marinhas; *Ascophyllum nodosum*.

### Abstract

The use of seaweed extracts in agriculture, mainly *Ascophyllum nodosum*, constitutes an ecologically correct alternative to the use of biofertilizer. Although there is great importance in plant development, little research describes information about the effect, influence, agronomic efficiency and economic forecast on the quality of tomato seedlings. The objective of this research was to study the effect of different doses of biofertilizer based on *Ascophyllum nodosum* seaweed applied in fertigation on the development of seedlings of tomato cultivar Bartô. Experimental research was carried out in the field and, of a quantitative nature, in which a very randomized design was provided, with four treatments (dose of biofertilizer in fertigation: 0 ml L<sup>-1</sup>, 3 ml L<sup>-1</sup>, 6 ml L<sup>-1</sup> and 9 ml L<sup>-1</sup>) and four repetitions. Each plot was represented by 10 tomato plants of the Bartô cultivar (Feltrin®). The following characteristics were evaluated: number of leaves, seedling height, stem diameter, root length, fresh mass of the aerial part and fresh mass of the root system. Under the conditions of the experiment, the application of *Ascophyllum nodosum* (L.) seaweed extract in its different concentrations did not significantly influence the development of tomato seedlings for the evaluated variety, with no better dose found.

**Keywords:** *Solanum lycopersicum* L.; Seaweed Extract; *Ascophyllum nodosum*.

### Resumen

El uso de extractos de algas en agricultura, principalmente *Ascophyllum nodosum*, constituye una alternativa ecológicamente correcta al uso de biofertilizantes. Si bien tiene gran importancia en el desarrollo vegetal, pocas investigaciones describen información sobre el efecto, influencia, eficiencia agronómica y pronóstico económico sobre la calidad de las plántulas de tomate. El objetivo de esta investigación fue estudiar el efecto de diferentes dosis

de biofertilizante a base de alga *Ascophyllum nodosum* aplicado en fertirrigación sobre el desarrollo de plántulas de tomate cultivar Bartô. Se realizó una investigación experimental en campo y, de carácter cuantitativa, en la que se proporcionó un diseño muy aleatorizado, con cuatro tratamientos (dosis de biofertilizante en fertirrigación: 0 ml L-1, 3 ml L-1, 6 ml L-1 y 9 ml L-1) y cuatro repeticiones. Cada parcela estuvo representada por 10 plantas de tomate del cultivar Bartô (Feltrin®). Se evaluaron las siguientes características: número de hojas, altura de plántula, diámetro del tallo, longitud de la raíz, masa fresca de la parte aérea y masa fresca del sistema radicular. Bajo las condiciones del experimento, la aplicación del extracto de alga *Ascophyllum nodosum* (L.) en sus diferentes concentraciones no influyó significativamente en el desarrollo de plántulas de tomate para la variedad evaluada, no encontrándose mejores dosis.

**Palabras clave:** *Solanum lycopersicum* L.; Extracto de algas marinas; *Ascophyllum nodosum*.

## 1. Introdução

O tomate (*Solanum lycopersicum* L.) é uma das hortaliças de maior consumo humano em todo o mundo, sendo bastante apreciado devido ao seu sabor, seja in natura ou processado, bem como em termos de qualidade nutritiva (Souza et al., 2017). A região Sudeste é a maior produtora de tomates no Brasil, onde o estado de São Paulo destaca-se com o maior volume de tomates produzidos (Pereira, 2001).

De acordo com Camargo et al. (2022), o segundo levantamento realizado em novembro de 2023 da safra 2023/24 para a cultura do tomate de mesa, destinado ao consumo in natura, prevê uma produção de 488,1 mil toneladas, cultivadas em 5,9 mil hectares. Em comparação com a safra anterior (2022/23), houve uma redução de 3,3% na área plantada e de 9,5% na produção. A região de Itapeva se destaca como a maior produtora do estado de São Paulo, contribuindo com 72,2% da produção total, seguida por Mogi Mirim, com 9,1%, e Itapetininga, com 5,1%.

Para o tomate rasteiro, destinado ao processamento industrial, as estimativas finais da safra 2023/24 apresentaram aumento de 18,8% na área e 11,9% na produção em relação à safra 2022/23, conferindo um volume total produzido de 161,5 mil toneladas em 1,9 mil hectares. A produtividade registrou redução de 2,9%, atingindo 85.306 kg por hectare. As regionais de Barretos (27,7%), Votuporanga (19,6%) e Limeira (8,9%) são regiões primordiais produtoras no território paulista e, juntas, concentram mais de 56% do total estadual (Camargo et al., 2022).

Segundo Souza et al. (2017), a qualidade das mudas é uma das etapas fundamentais do sistema produtivo, influenciando diretamente o desempenho nutricional e produtivo da cultura. Os pesquisadores e olericultores apostam no uso de produtos que visam melhorar a qualidade e reduzir o tempo de produção das mudas, a partir do estímulo ao desenvolvimento radicular, aumento da absorção de água e nutrientes pelas raízes, atuando no favorecimento, também, do equilíbrio hormonal da planta. Nesse contexto, os usos dos biofertilizantes nascem em uma perspectiva abrangente como um novo modelo de produção e cenário agrícola, pensados como estratégia promissora a redução do uso de produtos que possam prejudicar o meio ambiente e o fortalecimento da sustentabilidade (Feitosa et al., 2024). Alguns pesquisadores também afirmam que a qualidade das porções vegetais comercializadas incluindo aspectos nutricionais, visuais (como tamanho e cor) e medicinais, pode ser afetada positivamente pela utilização de produtos à base de extratos de algas (Carvalho & Castro, 2014).

Uma vasta gama de extratos de algas marinhas está disponível no mercado, sendo o extrato de *Ascophyllum nodosum* constituído por citocininas, auxinas, ácido abscísico, giberelinas, betaínas e alginatos (Carvalho & Castro, 2014), um dos que mais se destacam dentre as espécies comumente empregadas. Atualmente, há extratos de algas que podem ser utilizados desde a produção de mudas até a frutificação (Henrique, 2018). Sua alta aplicabilidade ocorre devido à complexa composição química que apresenta polifenóis e polissacarídeos, amplamente citados como responsáveis por reduzir o estresse em plantas, além de apresentarem hormônios vegetais benéficos ao desenvolvimento das plantas (Morelato, 2019).

Os extratos de algas podem ser aplicados através da pulverização foliar, irrigação do solo, tratamento de sementes ou em combinação de duas ou mais formas. No Brasil, o uso de extrato de algas na agricultura é regulamentado pelo Decreto

número 4.954 (Brasil, 2004) enquadrando como agente complexante em formulações para aplicação foliar e fertirrigação (Souza et al., 2021). Teixeira (2023), afirma que a aplicação das algas marinhas via parte aérea estimula a respiração das plantas, por ativar o Ciclo de Krebs e a fotossíntese, por intensificar a síntese da clorofila, pigmentos fundamentais para a atividade fotossintética. Vale ressaltar que o método utilizado, as dosagens, frequências e épocas de aplicação influenciam a resposta vegetal (Silva, 2018).

Embora os efeitos benéficos da aplicação de biofertilizantes tenham sido testados e comprovados em diversas culturas, sua aplicabilidade na agricultura é bastante divergente, o que realça a necessidade de novas pesquisas para melhor avaliar seus efeitos, uma vez que as respostas das plantas variam em função da espécie, do estágio de desenvolvimento, da concentração do extrato, da interação entre reguladores vegetais e fatores ambientais, como a temperatura e a umidade (Koyama et al., 2012).

Desta forma, conduziu-se este trabalho objetivando avaliar o efeito de diferentes doses de biofertilizante à base de algas marinhas *Ascophyllum nodosum* no desenvolvimento de plântulas de tomate cultivar Bartô.

## 2. Metodologia

O experimento foi conduzido em campo aberto sendo realizado um estudo de natureza quantitativa com números, valores, estatísticas (Pereira et al., 2018; Shitsuka et al., 2016). Os levantamentos de dados foram realizados em uma propriedade rural particular no município de Itaporanga-SP, no período de março a abril de 2024. A cidade de Itaporanga-SP está a 589 m de altitude, a 23° 42' 28" de latitude sul e 49° 29' 24" de longitude oeste.

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, com quatro tratamentos. O tratamento testemunha (T1) recebeu apenas água. Para os demais tratamentos, foram aplicadas as seguintes dosagens: T2 (3 ml L<sup>-1</sup>), T3 (6 ml L<sup>-1</sup>), T4 (9 ml L<sup>-1</sup>) do biofertilizante à base de algas marinhas *Ascophyllum nodosum*, que tem por nome comercial Ocean Mix®, com quatro repetições, totalizando 16 parcelas experimentais. Cada parcela foi representada por 10 plantas de tomate da cultivar Bartô (Feltrin®).

A semeadura foi realizada em bandejas de poliestireno, cada uma com 128 células, com a intenção do melhor aproveitamento do espaço e a maior facilidade para manuseio. O substrato comercial utilizado foi o Carolina Soil®. A germinação ocorreu por volta de 4 a 5 dias. No sexto dia após a emergência, foi feito o desbaste, deixando apenas uma planta por célula. Foi realizada uma irrigação diária durante o experimento. A diluição do Ocean Mix® foi feita em água, sendo as aplicações realizadas com o uso de um regador e uma placa (com o intuito de manter uma barreira de proteção entre os tratamentos para evitar interferências durante a fertirrigação), em intervalos de 7 dias, totalizando quatro aplicações, sendo a primeira realizada no oitavo dia após o desbaste.

Após 35 dias da emergência, as mudas foram coletadas e conduzidas para o laboratório de análise de crescimento do Centro Universitário Sudoeste Paulista - UniFSP para a avaliação das seguintes variáveis: número de folhas (unidade de planta<sup>-1</sup>) - contagem das folhas definitivas desenvolvidas; altura de plântulas - determinada com régua graduada em centímetros, com as plântulas ainda na bandeja, medindo-se da base do caule até o ápice da última folha; diâmetro de caule - obtido com paquímetro digital em milímetros, medindo-se o diâmetro das plântulas na região mediana do caule; comprimento de raiz - as mudas foram retiradas das bandejas e as raízes separadas lavadas em água corrente até a eliminação total das partículas do substrato. Em seguida, foram realizadas medições a partir da base das raízes até suas extremidades com régua graduada em centímetros; massa fresca da parte aérea e massa fresca do sistema radicular - obtidas através da pesagem em balança analítica com precisão de 0,001g.

Os resultados foram submetidos à análise de variância e em caso de efeito significativo, foi realizada a análise de regressão para as doses de extrato. Para todas as análises foi utilizado o programa estatístico Sisvar 5.3 (Ferreira, 2010).

### 3. Resultados e Discussão

Com os resultados obtidos das análises de variância observou-se que para as características avaliadas nas diferentes concentrações de extrato de algas no desenvolvimento de plântulas de tomate Bartô não houve diferenças estatisticamente significativas (Tabela 1). Os resultados corroboram como o encontrado por Karnok (2000) na qual afirma que o uso do extrato de algas marinhas, pode levar a respostas variadas, tanto positivas quanto negativas, e em alguns casos pode não causar alterações significativas (Silva, 2018).

**Tabela 1** - Valores médios de número de folhas, altura de plântula, diâmetro de caule, comprimento de raízes, massa fresca da parte aérea e de raízes em mudas de tomate cultivar Bartô sob o efeito de diferentes doses de extrato de algas marinhas.

Tratamentos (Doses)	Número de folhas	Altura de plântulas (cm)	Diâmetro de caule (mm)	Comprimento de raiz (cm)	Massa fresca da parte aérea (g.planta <sup>-1</sup> )	Massa fresca radicular (g.planta <sup>-1</sup> )
0 ml L <sup>-1</sup>	3,92 ns	9,60 ns	2,10 ns	9,17 ns	5,67 ns	2,12 ns
3 ml L <sup>-1</sup>	4,05 ns	9,33 ns	2,02 ns	8,07 ns	5,26 ns	2,22 ns
6 ml L <sup>-1</sup>	3,97 ns	9,95 ns	2,04 ns	7,87 ns	5,74 ns	2,96 ns
9 ml L <sup>-1</sup>	3,95 ns	9,06 ns	1,99 ns	7,80 ns	5,48 ns	2,74 ns
Média geral	3,97	9,48	2,04	8,23	5,54	2,51
CV(%)	5,21	5,81	5,47	12,57	12,00	43,29

ns= não significativo a 5 % de probabilidade. CV = coeficiente de variação. Fonte: Autores.

Avaliando o número de folhas, verificou-se que não houve diferença relevante entre os tratamentos, embora a dose de 3 mL L<sup>-1</sup> tenha uma tendência de superioridade em comparação aos demais tratamentos (4,05 folhas/planta). Os dados desta pesquisa estão condizentes com os encontrados por Corte et al. (2015), que avaliaram o uso de biofertilizantes à base de extrato de algas na cultura de alface cv. Vanda, e não encontraram efeito expressivo nas variáveis número de folhas, massa fresca da parte aérea e massa fresca radicular. Em contrapartida, Carvalho e Castro (2014), ao avaliarem o uso de extratos de algas e suas aplicações na agricultura, observaram que a aplicação do extrato de *Ascophyllum nodosum* na dose de 3,8 mL L<sup>-1</sup> influenciou positivamente o desenvolvimento inicial e, posteriormente, a produtividade de couve, resultando em um aumento do número de folhas e da massa seca da parte aérea.

Verificou-se que o parâmetro altura de plântulas teve sua maior expressividade no tratamento 6 mL<sup>-1</sup> com média de 9,95 cm, enquanto a média geral foi de apenas 9,48 cm. De acordo com Souza et al. (2013), o comprimento da parte aérea, juntamente com o diâmetro de caule, são dois dos mais importantes caracteres morfológicos para se estimar o crescimento das mudas após o plantio definitivo.

Para o parâmetro diâmetro de caule, apesar de não ter apresentado diferenças estatísticas, a testemunha 0 mL<sup>-1</sup> apresentou a maior média (2,10), seguido das dosagens 6 mL<sup>-1</sup> e 3 mL<sup>-1</sup>, com resultados de 2,04 e 2,02, respectivamente. Assemelhando-se assim com os resultados obtidos por Costa e Leite (2014), onde ao avaliar o efeito de diferentes bioestimulantes no crescimento do cafeeiro não obteve incrementos significativos em diâmetro de caule ao empregar extratos de algas da espécie *Ascophyllum nodosum*. De acordo com Mazzoni e Trufem (2004), o maior diâmetro do caule permite às

plantas a capacidade de translocar maior volume de nutrientes e água das raízes para a parte aérea, favorecendo o crescimento vegetativo, o acúmulo de biomassa e os processos metabólicos e fotossintéticos da planta.

Ao avaliar o efeito de diferentes doses de extrato de algas no comprimento de raiz das mudas de tomate observou-se, que embora não haja diferença significativa entre os tratamentos a testemunha 0 mL<sup>-1</sup> apresentou maior média (9,17). Tal resultado difere do encontrado por Crivelare et al. (2021), onde ao avaliar o efeito do biofertilizante nas mudas de rúculas, alcançaram resultados estatisticamente significativos, para o comprimento de raiz e altura de planta.

Para as variáveis massa fresca da parte aérea e massa fresca radicular, a dose 6 mL<sup>-1</sup>, com médias de 5,74 e 2,96, respectivamente, apresentou tendência de aumento da massa da parte aérea e massa radicular em relação aos demais tratamentos, porém sem que haja diferença significativa entre as médias dos tratamentos. Contrariando os resultados obtidos em estudo realizado no cultivo da couve por Albuquerque Neto e Albuquerque (2008), que utilizaram o extrato de algas combinado com ácido húmico e alcançaram resultados estatisticamente satisfatórios, com a aplicação via fertirrigação (dose de 1 mL m<sup>2</sup>) repetidas em quatro vezes, causando um aumento significativo no desenvolvimento das plantas, conforme indicado pela massa fresca e seca do vegetal.

Possivelmente alguns fatores contribuíram para a ausência de efeito significativo nos parâmetros estudados e para a determinação dos resultados não satisfatórios. Pode estar relacionado à época de implantação e condução do experimento, que coincidiu com queda e aumento de temperaturas, que pode ter influenciado para paralisação do desenvolvimento vegetativo (Turra & Moreira, 2012).

De acordo com Silva (2018), vários trabalhos mostram que o uso de biofertilizante pode ou não favorecer ou até mesmo prejudicar a absorção de nutrientes pela planta. Carvalho e Castro (2014), afirmam que os efeitos dos extratos de algas sobre o desenvolvimento e produção vegetal são dependentes de vários fatores, como a dose, época, modo e frequência de aplicação do produto e o produto estimulante utilizado, espécie e estação de coleta da alga (primavera, verão, outono ou inverno), assim como o modo de obtenção do extrato (compostos utilizados para extração), estado nutricional e idade da planta, espécie e cultivares em que o produto é aplicado, solo, região, altitude e clima, necessitando assim obter mais informações sobre este tipo de tecnologia no desenvolvimento das plantas. Sendo recomendáveis testes com um número maior de variedades, em outros locais e com diferentes concentrações para maiores conclusões acerca da recomendação do uso na cultura do tomate.

#### 4. Conclusão

Desse modo, observou-se que nestas condições experimentais, a aplicação do extrato de algas marinhas *Ascophyllum nodosum* (L.) em suas diferentes concentrações não influenciou significativamente o desenvolvimento de plântulas de tomate para a variedade avaliada não constatada uma melhor dose.

Contudo, é fundamental a realização de novas pesquisas científicas que avaliem e comprovem a influência, a eficiência agrônômica e a viabilidade econômica dos extratos de algas marinhas na qualidade de mudas da cultura do tomate.

#### Referências

Albuquerque Neto, A. A. R., & Albuquerque, T. C. S. (2008). Cultivo da Couve em substrato fertirrigado com aplicações de organominerais. *FertBio*, 2008. Recuperado em <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CPATSA/38881/1/OPB1909.pdf>.

Brasil (2004). *Decreto n.º 4.954, de 14 de janeiro de 2004. Diário Oficial da União*. Poder Executivo, Brasília, DF. Seção 1, p. 2, 15 de janeiro de 2004.

Camargo, F. P., Fredo, C. E., Baptistella, C. S. L., Miura, M., Coelho, P. J., Martins, V. A., Nakama, L. M., & Ferreira, T. T. (2022). *Previsões e Estimativas das Safras Agrícolas do Estado de São Paulo, Levantamento Parcial do Ano Agrícola 2023/24, e Levantamento Final do Ano Agrícola 2022/23, Novembro de 2023*. Análises e Indicadores do Agronegócio, 19 (3), 1-16. Recuperado em <http://www.iea.agricultura.sp.gov.br/out/TerTexto.php?codTexto=16198>.

- Carvalho, M. E. A., & Castro, P. R. C. (2014). Extratos de algas e suas aplicações na agricultura. Piracicaba: Esalq - *Divisão de Biblioteca*. 58 p.
- Corte, A. R. D., Simonetti, A. P. M. M., & Gheller, J. A. (2015). Aplicação de fertilizantes a base de extrato de algas em alface. *Revista Cultivando o Saber*, 8 (1), 40-48.
- Costa, W. C.A., & Leite, P. J. S. (2014). Bioestimulantes aplicados via foliar em cafeeiros *Coffea arabica* em produção em Minas Gerais. In *Anais do Congresso Nacional de Iniciação Científica*. (Vol. 14, pp. 1-5).
- Crivelare, A. D., Corrêa, J. S., & Silva, C. P. (2021). Desenvolvimento de mudas de alface e rúcula tratadas com biofertilizante de extrato de algas. *Cientific@ - Multidisciplinary Journal*, 8 (1), 1-10.
- Feitosa, P. M., Santos, C. C., Ribeiro, L. M., Dias, J. R. P. C., & Proence, V. S. (2024). Potencial do uso de extratos de algas na agricultura sustentável. *Editora Científica Digital*. 1 (2), 79-98.
- Ferreira, D. F. (2010). *Sisvar - Sistema de análise de variância* (Versão 5.3). Universidade Federal de Lavras.
- Henrique, T. (2018). Alga x *Phytophthora* em pimentão. *Revista Campo e Negócios*. Recuperado em <https://revistacampoenegocios.com.br/alga-x-phytophthora-em-pimentao/#:~:text=Extratos%20de%20algas%20marinhas%20podem,Phytophthora%20capsici%20com%20essa%20t%C3%A9cnica>.
- Karnok, K. J. (2000). Promises, promises: can biostimulants deliver? *Golf Course Management, International Plant Nutrition Institute (IPNI)*, 68, 67-71.
- Koyama, R., Bettoni, M. M., Roder, C., Assis, A. M., Roberto, S. R., & Mógor, A. F. (2012). Extrato da alga *Ascophyllum nodosum* (L.) Le Jolis no desenvolvimento vegetativo e na produção do tomateiro. *Revista de Ciências Agrárias - Amazonian Journal of Agricultural and Environmental Sciences*, 55 (4), 282-287.
- Mazzoni, V. S. C., & Trufem, S. F. B. (2004). Efeitos da poluição aérea e edáfica no sistema radicular de *Tibouchina pulchra* Cogn. (Melastomataceae) em área de Mata Atlântica: associações micorrízicas e morfologia. *Revista Brasileira de Botânica*, 27, 337-348.
- Morelato, L. A. (2019). Efeito de extratos de *Ascophyllum nodosum* e *Solieria filiformis* no tratamento de sementes de hortaliças. 33 p. *Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Agronomia)* - Universidade Federal da Fronteira Sul, Campus Chapecó.
- Pereira A. S. et al. (2018). Metodologia da pesquisa científica. UFSM.
- Pereira, L. B. O. (2001). Caracterização das unidades produtivas com tomate estaqueado na bacia do rio das pedras (Moji Guaçu/SP). Universidade Estadual de Campinas. 78 p. (Dissertação Mestrado).
- Shitsuka, R. et al. (2016). Matemática fundamental para tecnologia. (3a ed.), Editora Erica.
- Silva, O. F. B. (2018). Influência de diferentes concentrações de extratos de algas sobre o desempenho produtivo do tomate saladete. 21 p. *Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Agronomia)* - Centro Universitário de Anápolis – UniEvangélica.
- Souza, A. F. C., Andrade, G. S., Viana, J. S., Lopes, K. C. M., Palaretti, L. F., & Marques, S. G. (2021). Produção da alface roxa sob efeito da aplicação foliar de extratos de algas marinhas em ambiente protegido. *Agroecologia: métodos e técnicas para uma agricultura sustentável. Editora Científica Digital*, 2, 99-107.
- Souza, B. G. A., Pereira, L. A. F., Souza, J. V. G. A., Albuquerque, J. R. T., Sousa, L. V., & Júnior, A. P. B. (2017). Crescimento e desenvolvimento de mudas de tomate sob efeito de extrato *Ascophyllum nodosum*. *Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável*, 12 (4), 712-716.
- Souza, E. G. F., Barros Júnior, A. P., Silveira, L. M., Santos, M. G., & Silva, E. F.S. (2013). Emergência e desenvolvimento de mudas de tomate IPA 6 em substratos, contendo esterco ovino. *Revista Ceres*, 60 (6), 902-907.
- Teixeira, N. T. (2023). Algas incrementam tamanho e uniformização do repolho. *Revista Campo e Negócios*. <https://revistacampoenegocios.com.br/algas-incrementam-tamanho-e-uniformizacao-do-repolho/>.
- Turra, E. L. C., & Moreira, G. C. (2012). Aplicação de extrato de algas na cultura da rúcula. *Revista Cultivando o Saber*, 5(2), 98-103.