

AVALIAÇÃO DE BIOESTIMULANTES NA PRODUÇÃO DE ALFACE (*Lactuca sativa* L.)

Murilo Henrique Martins Duarte¹
Silas Vieira da Costa¹
Irlane Toledo Bastos²

bastostirlane@gmail.com

ÁREA DO CONHECIMENTO: Ciências agrárias

RESUMO

A alface (*Lactuca sativa* L.) é uma das hortaliças mais consumidas no mercado e uma das mais produzidas no Brasil, e para que o produtor obtenha um produto de qualidade é ideal que tenha bons tratamentos culturais e uma boa nutrição da planta. E graças ao crescente cultivo de hortaliças, há cada vez mais tecnologia e produtos para que se obtenha uma produção de excelente qualidade, e nesse contexto o que está despontando no mercado são o uso de Bioestimulantes. O objetivo deste trabalho foi avaliar os efeitos de novas tecnologias utilizadas na produção de mudas da alface na região da Zona da Mata de Minas Gerais. O experimento foi conduzido no Município de Santa Margarida – MG, em casa de vegetação e o cultivar utilizado foi a alface Jade. O experimento foi instalado no delineamento inteiramente casualizado, na qual cada parcela foi constituída por um vaso. Foram avaliados cinco tratamentos com seis repetições, totalizando trinta parcelas, sendo T1. Testemunha; T2. BIOTRAC (0,5 ml/L); T3. ACCELER (1 ml/L); T4. SPRINTALGA (1 ml/L) e T5 POTAMOL PLUS (1 ml/L). Os bioestimulantes utilizados nos tratamentos das mudas, foram aplicados manualmente no dia do transplante. Após 20 dias da aplicação avaliou-se as características: Massa fresca da parte aérea (MFA), Massa fresca da raiz (MFR), Comprimento de raiz (CR), Número de folhas (NF) e Altura das mudas (AM). Concluiu-se que os tratamentos com bioestimulantes proporcionaram melhores resultados que a testemunha para altura e massa fresca da parte aérea.

PALAVRAS-CHAVES: Reguladores de crescimento, Adubação foliar, *Ascophyllum nodosum*; *Lithothanion calcareum*.

¹ Graduados em Engenharia Agrônoma pela Univértix – Centro Universitário.

² Graduada em Engenharia Agrônoma pela Universidade Federal de Viçosa. Mestre e Doutora em Genética e Melhoramento de Plantas pela Universidade Federal de Viçosa. Coordenadora e professora da Univértix - Centro Universitário.

INTRODUÇÃO

A alface é uma hortaliça folhosa pertencente à família Asteraceae de vultuosa importância no mercado devido ao seu alto consumo e sua grande aceitação no mercado. É uma espécie de diferentes tipos comerciais se caracterizando por diferentes cores, formas e texturas de suas folhas (SANTOS, 2019)

No Brasil, além de sua grande importância comercial movimentando cerca de R\$ 8 bilhões no varejo (PESSOA e JUNIOR MACHADO, 2021), tem enorme relevância social pois a maioria dos fornecedores são pequenos produtores oriundos da agricultura familiar (IZIDORIO, 2015) e possui alto valor nutricional sendo fonte das vitaminas A, B1, B2, B5 e C, de fibras e de sais minerais (SEDIYAMA *et al.*, 2019).

De acordo com dados do Censo Agropecuário 2017, realizado pelo IBGE, a produção de Alface no Brasil chegou a 908.186 toneladas, sendo o Sudeste a região com maior produção, 592.068 toneladas. Minas Gerais produziu 54.911 toneladas. Os municípios mineiros que se destacam na produção de Alface são Uberaba, Sarzedo e Piedade de Caratinga totalizando 19,2% do que é produzido no estado.

Para se obter um produto com excelentes valores nutricionais é indispensável o manejo eficiente desde a produção das mudas até o pós-colheita, observando os fatores ambientais como luz, disponibilidade de água, temperatura, estado fisiológico da semente (SILVA *et al.*, 2017). A escolha dos substratos, o controle de pragas, doenças e invasoras, a época de colheita e manejo pós-colheita também interferem na qualidade da alface.

Graças ao crescente cultivo de hortaliças, e em especial, a alface, a busca por novas tecnologias que visam otimizar a produção, o custo e a qualidade vêm aumentando entre os produtores. Essas novas técnicas estimulam a competitividade entre os produtores (SILVA, 2013).

Uma dessas técnicas é o uso de fertilizantes com aminoácidos que de acordo com (CASTRO; CARVALHO, 2014), tais aminoácidos estimulam as plantas durante a fase de crescimento ativo, especialmente em circunstâncias adversas ao

desenvolvimento, como: seca, altas temperaturas, granizo, asfixia radicular e também proporcionam uma maior tolerância ao ataque de pragas e doenças.

As plantas são capazes de produzir seus próprios aminoácidos, mas em função de estresses ambientais a quantidade de aminoácidos produzidos naturalmente acaba por não ser suficiente. Os fertilizantes foliares à base de aminoácidos têm a capacidade de suprir a exigência necessária para que a planta atinja seu maior potencial genético para se sobressair perante a condições ambientais desfavoráveis ao seu crescimento vegetal como excesso de chuvas, seca, ataque de pragas entre outros (MÓGOR, 2015).

Outra tecnologia que vem despontando na produção de hortaliças é o uso de reguladores de crescimento ou bioestimulantes que são uma combinação entre reguladores vegetais e outros compostos químicos. A sua utilização tem como finalidade promover efeitos sobre os processos fisiológicos da planta e também sobre o metabolismo celular, ocasionando uma melhor estruturação da planta e do seu sistema radicular (BECKER, 2019).

Diante do exposto, o objetivo deste trabalho foi avaliar os efeitos de novas tecnologias utilizadas na produção de mudas da alface na região da Zona da Mata de Minas Gerais.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

ALFACE

A alface, em sua classificação botânica é pertencente a ordem das Asterales, família Asteraceae, gênero *Lactuca* e da espécie *Lactuca sativa* L.. Originou-se no sul da Europa e centro da Ásia, foi introduzida nas Américas e trazida para o Brasil pelos portugueses no ano de 1647 (PAULI e MARREIROS, 2018).

É uma planta herbácea, com seu caule diminuto onde se prendem as folhas. Elas são amplas, e crescem em forma de rosetas envolvendo o caule, podem ser crespas, lisas, formando ou não cabeças e sua cor varia em tons de verde e roxo (ARAUJO, 2010).

De acordo com Pessoa e Junior Machado (2021), a produção de alface no Brasil se concentra na região Sul e Sudeste ocupando uma área de 86,8 mil hectares sendo mais de 670 mil produtores. O estado brasileiro que mais produz e consome alface é o estado de São Paulo, seguido de Paraná, e Minas Gerais.

A cada dia a alface está mais presente na mesa dos brasileiros pelo seu grande teor de vitaminas, sais minerais e baixas calorias. (PAULI e MARREIROS, 2018). A medicina popular faz seu uso como calmante, destacando uma grande presença de vitamina A em seus componentes (ICHIKAWA *et al.*, 2014).

A alface é uma das olerícolas mais diferenciadas do mundo. Juntamente com o tomate é a hortaliça mais apreciada pelos brasileiros usada para compor saladas, devido sua facilidade de preparo, sabor refrescante e agradável (ARAÚJO, 2010).

1.1. PRODUÇÃO DE MUDAS DE ALFACE

O grande sucesso na produção agrícola começa na qualidade das mudas, pois as mal formadas originam plantas com produção abaixo do seu potencial genético. Para a produção das mudas, as bandejas são as mais utilizadas, juntamente com os substratos, facilitando o uso e garantindo maior controle sanitário e nutricional. Os substratos permitem um desenvolvimento da planta com qualidade em curto período de tempo (ICHIKAWA *et al.*, 2014).

As sementes de espécies hortícolas, por serem muito pequenas, não possuem grande quantidade de reserva, que quando sujeitas à aplicação de reguladores de crescimento e micronutrientes, levam ao aumento de seu vigor, resultando em mudas de qualidade (ALBURQUERQUE *et al.*, 2008).

Outro fator de fundamental importância na qualidade das hortaliças é a precisão no transplante das mudas, pois o que define o valor comercial é o tamanho da planta, da raiz e até mesmo do fruto. Com o objetivo de aumentar a agilidade e o rendimento do serviço são utilizadas as transplantadoras, porque o transplante manual tem sido cada vez mais desgastante para o trabalhador durante o dia, devido as condições de otimização do trabalho interferirem na qualidade final do serviço (SILVA; ALMEIDA; CONSOLINE, 2017).

Uma evolução tecnológica que vem despontando no mercado de produção de mudas são os fertilizantes foliares associados a reguladores de crescimento. Tais produtos têm tido bastante aceitação entre os produtores tendo em vista sua eficiência em acelerar o desenvolvimento das mudas e garantir mudas mais vigorosas e maiores.

Eles são divididos em dois grupos: naturais ou sintéticos. Eles podem ser usados para alterar os processos estruturais ou vitais que permitem modificar a quantidade hormonal das plantas. Geralmente são aplicados diretamente para aumentar a produção e facilitar a colheita, além disso são sinalizadores que regula o crescimento e o desenvolvimento das plantas (ESPINDULA *et al.*, 2010).

Os reguladores naturais são os hormônios vegetais, tais como citocininas, auxinas, giberelinas, retardadores, inibidores de etileno. Já os reguladores sintéticos são a mistura de dois ou mais reguladores, ou então reguladores com outros produtos (SANTOS, 2019).

REGULADORES DE CRESCIMENTO

Os reguladores de crescimento são similares aos chamados hormônios vegetais, sua aplicação pode ser feita diretamente na planta, tendo como objetivo fortalecer a estrutura da planta, deixando-a mais apta a produtividade, e aumentar a qualidade de seus vegetais (BEZERRA, 2021). Lembrando que para maior eficácia do uso de reguladores é necessário ter o conhecimento de como está o funcionamento dos hormônios vegetais da planta, que são essenciais para todo o desenvolvimento da mesma (SANTOS, 2019).

Vários reguladores de crescimento, de diferentes empresas, estão disponíveis no mercado e vêm despertando a curiosidade e interesse dos produtores rurais. Pesquisas vêm sendo desenvolvidas visando a comprovação da eficácia desses produtos em diferentes culturas. Visando conhecer melhor estes produtos segue uma breve descrição dos reguladores de crescimento que serão utilizados neste trabalho segundo informação das empresas.

De acordo com a empresa fabricante o Accelera atua no momento da multiplicação celular, reduz o estresse das plantas e aumenta a área foliar. É um precursor hormonal, composto por água, acetato de zinco, ácido clorídrico, composto natural, poliol, uréia e extrato de algas - *Ascophyllum nodosum*. Recomendado para estimular vigor, crescimento vegetativo e enraizamento. Utilizado nas culturas de café, milho, feijão, HF e citrus (MULTIPRIME, 2021).

De acordo com a Yara (2021) o Biotrac proporciona nutrição das plantas, crescimento e mais resistência a situações de estresse. Combina nutrientes e ativos biológicos provenientes do extrato de algas. É um fertilizante foliar fornecedor de Boro e Zinco

O extrato de algas *Ascophyllum nodosum* é fonte rica em citocinina - regulação do crescimento e diferenciação; auxinas - promotoras de crescimento, alongamento celular e estimuladores de raízes e giberelinas - alongamento e divisão celular (BERNARDES, 2021).

As giberelinas são importantes na fisiologia da planta, como divisão celular, também determinam um crescimento gradativo do caule, o que resulta em maior altura da planta, crescimento de entrenós, menor espessura do caule e também influencia na formação e coloração verde das folhas, já na raiz não tem muito resultado (MANSANO, 2014).

Efeitos de biofertilizantes à base de extratos de alga no desenvolvimento de mudas de alface e rúcula apresentou resultados satisfatórios para comprimento da raiz, altura da planta, área foliar e peso fresco (CRIVELARE *et al.*, 2021).

Estudos envolvendo o uso de regulador de crescimento ácido giberélico na qualidade fisiológica de sementes de alface cv. Elba foi desenvolvido por (FERREIRA *et al.*, 2014).

Outro regulador de crescimento disponível no mercado é o Sprint Alga. É um produto que tem em sua composição extrato de algas marinhas que se constitui da espécie *Lithothanum calcareum*, além também de ter outros nutrientes como NO₃ 15,2, g/L, NH₄ 16,5 g/L, Mo 22,9 g/L e 190,5 g/L de carbono orgânico total, torta de soja, hidróxido de sódio líquido e molibdato de sódio (CARDOSO NETO, 2017).

O SPRINT ALGA é um fertilizante aplicado via foliar e via tratamento de sementes que favorece o desenvolvimento radicular das plantas, além de promover um equilibrado desenvolvimento vegetativo e otimizar o florescimento. Favorece um rápido desenvolvimento do sistema radicular e vegetativo das plantas. Proporciona uma resposta em situações de transplante, mudança de estado fenológico, deficiência e atraso no desenvolvimento radicular e vegetativo e favorece também o crescimento, peso e padrão de frutas e hortaliças (BIOLCHIM, 2019).

Na agricultura a espécie *Lithothanum* tem várias atribuições especificamente falando do solo, melhorando sua parte química e física, corrigindo acidez e contribuindo para eficiência de adubos a base de fósforo. Seu uso facilita a fixação de nitrogênio feita pelas bactérias, ajuda na manutenção de matéria orgânica no solo, e também contribui para retenção de umidade, já que sua utilização aumenta o tamanho das raízes, assim a planta consegue resistir ao estresse hídrico em períodos de seca (SÁ, 2014).

FERTILIZANTE FOLIAR

Os fertilizantes foliares são produtos que foram desenvolvidos para levar diversos nutrientes às plantas e estimular seu desenvolvimento vegetativo, além de proteger a planta induzindo resistência ao ataque de micro-organismos e aumentando a eficiência de fertilizantes, o que significa que é um ótimo complemento para adubação via solo (DALCHIAVON, 2018). O uso de fertilizantes foliares na produção da alface tem sido utilizada para suplementar a adubação via solo, devido a algumas deficiências que são constatadas na adubação convencional (MARIANO *et al.*, 2021)

O Potamol Plus é um fertilizante organomineral classe A, em que sua recomendação de uso se baseia na aplicação via foliar. É constituído por nitrogênio N, óxido de potássio K_2O e molibdênio Mo, todos solúveis em água e carbono orgânico (FERREIRA *et al.*, 2019).

Conforme Ubyfol (2017) o Potamol Plus possui a fonte mais rica em Molibdênio, tendo também em sua composição alta concentração de Potássio.

Tendo também uma boa relação entre nutrientes aditivos com bioativadores que atuam na parte fenológica das plantas, esses elementos são fundamentais para realização da fotossíntese.

Ainda é desconhecida a grande eficiência do uso de fertilizantes foliares na agricultura, em trabalho realizado usando dois fertilizantes em três cultivares de soja comprovou que alteração na altura da planta e número de entrenó, mas a aplicação desses foliares em estágios diferentes da cultura não interferiram em sua produtividade (BATISTA *et al.*, 2017).

Em trabalho realizado com diferentes fertilizantes foliares na cultura da soja nos estados do Paraná e Mato Grosso do Sul constatou-se maior crescimento e maior produtividade em 83,33% das áreas tratadas com os fertilizantes, mas notando pouca diferença em relação ao estado nutricional e ao acúmulo de nutrientes nos grãos em relação as áreas não tratadas com os fertilizantes (VENEZIANO, 2018).

METODOLOGIA

O experimento foi realizado nos meses de setembro e outubro no ano de 2021, no município de Santa Margarida – MG, cuja Latitude é 20° 22' 24" Sul, a Longitude é 42° 15' 15" Oeste e a altitude é 890 m. O experimento foi desenvolvido em casa de vegetação modelo arco-pampeana coberta com policloreto de vinil, com temperatura dentro do recinto em torno de 25°C e 28°C.

O cultivar utilizado foi a alface Jade, caracterizado por plantas volumosas, alta crespicidade e coloração verde brilhante; corresponde ao tipo varietal preferido pelos consumidores brasileiros (SAKATA, 2021), com um ciclo médio total de cerca de 60 dias e um excelente pós-colheita.

O experimento foi instalado no delineamento inteiramente casualizado. Cada parcela foi posta por um vaso. Foram avaliados cinco tratamentos com seis repetições, totalizando trinta parcelas. O substrato utilizado foi o Carolina cuja composição é de turfa de sphagnum, vermiculita expandida, calcário dolomítico, gesso agrícola e fertilizante NPK (traços) de pH 5,5.

Para a produção das mudas da alface Jade, foram utilizadas sementes da marca Sakata Seed Sudamerica, com noventa por cento (90%) de germinação e noventa e nove por cento (99%) de pureza. A semeadura ocorreu em bandejas de espuma fenólica. Aos doze dias da semeadura e com o 1° par de folhas formadas foram transferidas para vasos com a capacidade de 430 cm³, preenchidos com o substrato Carolina. Os vasos foram dispostos em bancadas em ambiente protegido. As aplicações dos produtos aconteceram no dia do transplante seguindo as recomendações dos fabricantes. A dosagem foi medida com seringa de 1 ml e foram aplicadas três borrifadas da mistura em cada planta. Segue informações sobre os tratamentos avaliados:

T1 - Testemunha

T2 - BIOTRAC – 0,5 ml/L fertilizante foliar a base de extrato de algas

T3 - ACCELERA – 1 ml/L precursor hormonal com extrato de algas

T4 - SPRINTALGA – 1 ml/L fertilizante foliar a base de extrato de algas

T5 - POTAMOL PLUS – 1 ml/L fertilizante foliar a base de molibdênio e aminoácidos

O manejo das práticas agrícolas e fitossanitárias (controle de plantas daninhas, pragas e doenças) foram realizados conforme a necessidade.

Após vinte dias do transplante foram avaliadas no laboratório da Agronomia da Faculdade Univértix as seguintes variáveis: Massa fresca da parte aérea (MFA), Massa fresca da raiz (MFR), Comprimento de raiz (CR), Número de folhas (NF) e Altura das plantas (AM). Para a massa fresca da parte aérea e da raiz utilizou-se balança de precisão. Para a altura das plantas procedeu-se com a medida do solo até a última folha utilizando uma régua graduada. Após medida da altura as plantas foram cuidadosamente retiradas do substrato lavadas e feita a medição da raiz, também com a régua graduada e, posteriormente, pesou-se a raiz removendo a parte aérea também usando a balança de precisão.

De posse dos dados realizou-se a análise de variância de todas as características e, quando necessário, fez-se a comparação das médias pelo teste Scott Knott. Todas as análises foram realizadas considerando nível de significância de 5%. Os gráficos e as barras de erros foram elaborados no Excel, enquanto que a

ANOVA e os testes de médias foram realizados por meio do software SISVAR (FERREIRA, 2006). As características obtidas por contagem foram transformadas, visando estabilizar a variância e eliminar a não-normalidade (VIEIRA, 2006).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

De acordo com os resultados obtidos na Tabela 1 a aplicação dos bioestimulantes visando avaliar o desenvolvimento das plantas de alface proporcionou significância dos quadrados médios para as características altura e massa fresca da parte aérea. Para as características número de folhas, comprimento da raiz e massa fresca da raiz não houve diferença significativa entre os tratamentos. Observa-se também que os coeficientes de variação foram baixos, exceto para massa fresca de raiz que apresentou coeficiente médio. Vale ressaltar que os coeficientes de variação com porcentagens menores significam uma alta

	NF	CR (cm)	AL (cm)	MFR (g)	MFA (g)
QM tratamento	0,0058 ^{ns}	5,2045 ^{ns}	7,814*	1,575 ^{ns}	15,850*
QM resíduo	0,0268	4,4836	2,207	0,730	5,698
Média	7,6667	16,18	10,833	2,040	10,750
CV%	5,920	13,090	13,710	41,870	22,210

precisão do experimento.

Tabela 1 – Resumo da análise de variância para as características número de folhas (NF), comprimento da raiz (CR), altura (AL), massa fresca da raiz (MFR) e massa fresca da parte aérea (MFA) avaliadas na alface crespa Jade visando avaliar diferentes produtos usados na produção de mudas.

Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

Crivelari, Correa e Silva (2021), observaram diferença significativa para o comprimento da raiz e altura da planta quando avaliaram diferentes concentrações de bioestimulantes. Os autores verificaram que as doses testadas proporcionaram bons resultados para a altura das plantas conferindo boa qualidade final da planta.

Em trabalho onde foi estudado a aplicação foliar de extratos de alga, aminoácidos e nutrientes via foliar na qualidade e produtividade de alface crespa notaram que não houve diferença significativa para peso unitário de plantas e

Anais do FAVE – Fórum Acadêmico da Univértix, Matipó, v.1, setembro, 2022.

diâmetro da planta, entretanto, observaram diferença em número de folhas (LIMBERGER; GHELLER, 2012).

A não influência da adubação foliar na produção das mudas para algumas características foi explicado por Marchner (2012) como sendo consequência do ciclo curto da cultura não dando tempo suficiente para que o produto causasse o efeito esperado. Em função disso, o autor ressalta que a adubação foliar tem o intuito de complementar uma eventual deficiência nutricional e em nenhum momento substituir uma adubação via solo.

O teste comparativo de médias mostrou claramente que os bioestimulantes proporcionam maior crescimento das mudas conforme demonstrado na Figura 1. Entretanto não houve diferença significativa entre os produtos utilizados.

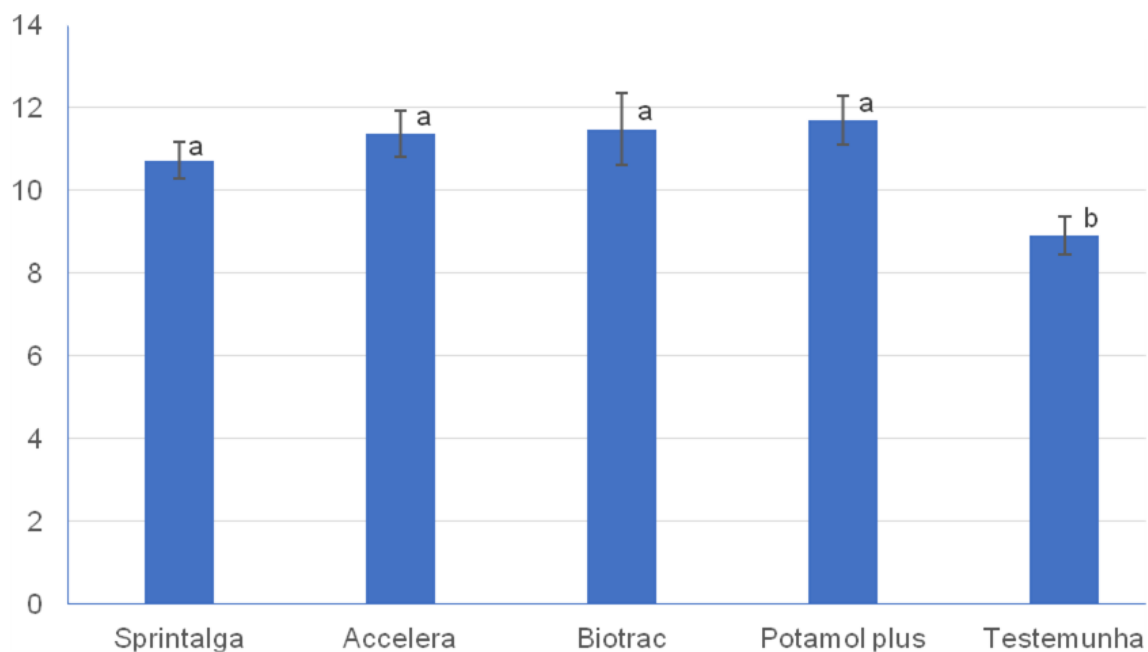


Figura 1 – Alturas (cm) estimadas das plantas de alface crespa jade quando submetidas a diferentes a diferentes bioestimulantes.

Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

A altura da muda está essencialmente ligada ao tamanho foliar. Desde modo pode-se inferir que ao apresentar uma maior altura de planta ela terá uma melhor

característica de escolha visual, fazendo com que ela se destaque e seja uma planta mais atrativa comercialmente. Tendo em vista que em certas épocas do ano no mercado temos uma maior competição devido à grande oferta, tal característica pode ser um diferencial para o produtor, porque haverá uma maior exigência dos compradores, portanto se tiver um produto de maior tamanho e de melhor qualidade irá ter uma aceitabilidade maior e conseqüentemente agregar mais valor ao seu produto e ter um rendimento financeiro maior.

Semelhantemente à característica altura, o tratamento que apresentou menor massa fresca da parte aérea foi a testemunha, todos os demais foram estatisticamente iguais (Figura 2).

O peso unitário da parte aérea não interfere diretamente na escolha do consumidor, contudo, interfere diretamente na produtividade da cultura. Para o produtor, terminar um produto com um maior peso, no caso de hortaliças processadas, fará com que o rendimento seja maior.

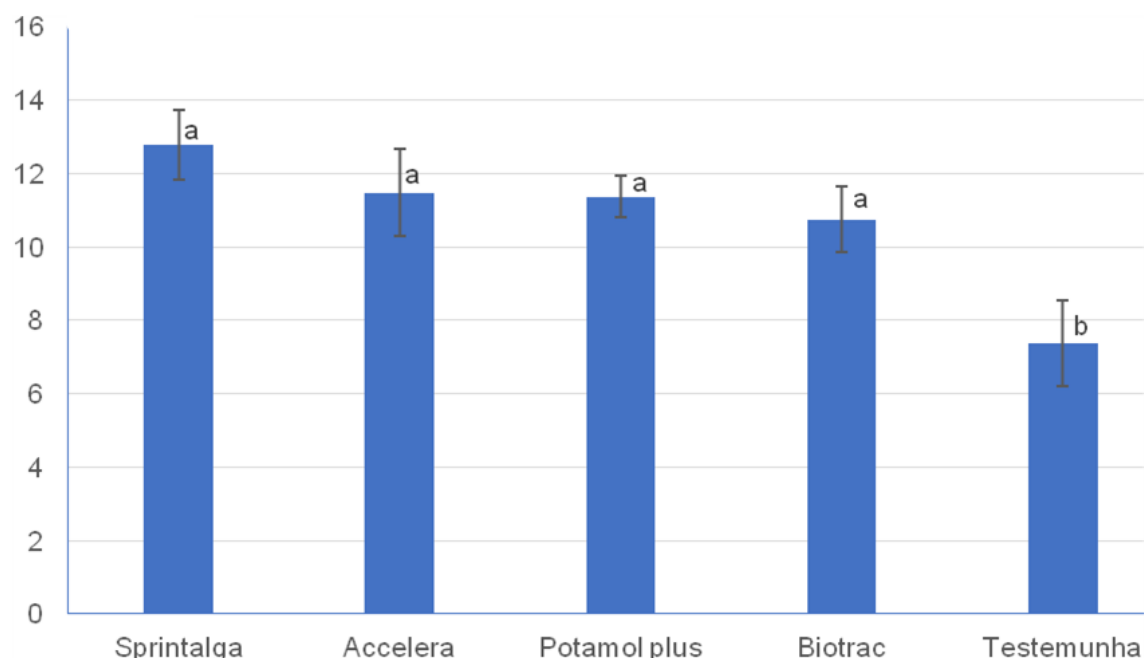


Figura 2 – Pesos (g) estimados da matéria fresca da parte aérea das plantas de alface quando submetidas a diferentes bioestimulantes.

Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

Izidório *et al.* (2015) verificaram que o bioestimulante proporcionou maior número de folhas por planta, no entanto a utilização do produto foi prejudicial para as características de diâmetro de cabeça, massa fresca de folha, massa seca total.

Trabalho realizado com bioestimulantes comprovou que esses produtos quando incorporados às sementes antes de serem armazenadas, reduziu o número de mudas de alface independente da dosagem dos produtos utilizados (ALBUQUERQUE *et al.*, 2009).

CONCLUSÃO

A análise estatística revelou significância para as características altura e massa fresca da parte aérea. Para as características número de folhas, comprimento da raiz e massa fresca da raiz não houve diferença significativa entre os tratamentos. Com exceção da testemunha que obteve as menores médias para altura e massa fresca da parte aérea todos os demais tratamentos foram estatisticamente iguais.

Mesmo com resultados promissores, faz-se necessário mais estudos para ampliar os conhecimentos quanto às vantagens agrônômicas e econômicas do uso de bioestimulantes na cultura da alface.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, Q. A. D et al. **Desenvolvimento de mudas de alface a partir de sementes armazenadas e enriquecidas com micronutrientes e reguladores de crescimento.** Uberlândia, 2009, v. 25, n. 5, p. 56-65, set/out, 2009.

ARAÚJO, Bruno Fernando de Oliveira. **Fitomassa da cultura da alface (*Lactuca sativa* L.) sob a aplicação de fertilizantes minerais e substância húmica.** Orientador: Prof Dr José Paulo Vieira da Costa, 2010. 24f. Monografia (Graduação em Agronomia) – Universidade Federal de Alagoas, 2010.

BATISTA, Vanderson Vieira et al. Eficiência de diferentes fertilizantes foliares em três cultivares de soja. **Revista Técnico-Científica**, v. 1, n. 9, 2017.

BECKER A. J. S., **Tratamento de sementes de alface com bioestimulantes a base de algas;** Orientadora: Dra. Vanessa Neumann Silva. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal da Fronteira Sul, Curso de Agronomia, Chapecó, SC, 2019.

BERNADES, C. V. **Efeito do bioestimulante em sistema silvipastoril e Monocultivo sobre a emissão de óxido nitroso.** Orientador: Dra. Ana Cláudia Ruggieri, 2021. 45f. Monografia (Graduação em Zootecnia) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal – SP, 2021.

BEZERRA, J. V. S. **Impacto da aplicação de reguladores de crescimento e enraizador sobre a cultura da alface (*Lactuca sativa* L.)** Orientador: Prof.Dr. Jardel Lopes Pereira, 2021. 34f. Monografia (Tecnólogo em Horticultura) Instituto Federal de Goiás, Goiás, 2021.

BIOLCHIM. **SPRINTALGA TS**, 2021. Disponível em: <http://biolchim.com.br/biolchim/portfolio-view/sprintalga-ts/>. Acesso em: 10 out. 2021.

CARDOSO NETO, R. **Produção de mudas de tamarindeiro irrigado com água residuária da piscicultura e doses de bioestimulante naturais de algas marinhas.** Orientador: Prof. D. Sc Vander Mendonça, 2017. 61f. Dissertação (Mestre em Fitotecnia) – Universidade Federal Rural do Semi-árido, Mossoró, RN, 2017.

CASTRO, P. R. C.; CARVALHO, M. E. A. **Aminoácidos e suas aplicações na agricultura.** Piracicaba: ESALQ/USP, 2014. 60p.

CRIVELARI A. D.; CORRÊA J. de S.; SILVA C. P. **Desenvolvimento de mudas de alface e rúcula tratadas com biofertilizante de extrato de algas.** Aquidauna – MS Periódico científico multidisciplinar (Crivelare et al Científic@ Multidisciplinary Journal–V.8, N.1– (2021) 1–10).

DALCHIAVON, Flávio Carlos; NEVES, Graciele; DE SÁ, Marco Eustáquio. Aplicação de fertilizante foliar: efeito sobre desempenho do feijoeiro. **Acta Iguazu**, v. 7, n. 3, p. 99-111. 2018.

ESPINDULA, M. C. et al. Efeitos de reguladores de crescimento na alongação do colmo de trigo. **Acta Scientiarum Agronomy**, Maringá, v. 32, n. 1, p. 109-116, 2010.

FERREIRA, C, S *et al.* **Manejo nutricional com fertilizante organomineral na cultura da soja para altos rendimentos.** Produção científica e alternativas para o meio ambiente – Diálogos. Campina Grande: Realize Editora, 2020. P 208-222. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigovizualizar/65020>. Acesso em: 27 out. 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.

FOLHOSAS EM DESTAQUE NO CENÁRIO NACIONAL. Uberlândia SP. **Revista Campo e Negócios**, 2021. Versão *online*. Disponível em:

<https://revistacampoenegocios.com.br/folhosas-em-destaque-no-cenario-nacional/>.
Acesso em: 23 out. 2021.

IBGE. Número de estabelecimentos agropecuários e quantidade produzida, por produtos da horticultura - resultados preliminares 2017. 2017. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/6619#resultado>. Acesso em: 07 out. 2021.

ICHIKAWA, B.Y; SOUZA, L.M; PEREIRA, A.J; RAMOS, B.H; ARAUJO, P.L.D; MOREIRA, V.F. 2014. BH. **Produção de mudas de alface a partir de diferentes fontes e concentrações de biofertilizantes, sob manejo orgânico.** Horticultura Brasileira 31. S2124-S2130.

IZIDÓRIO, T. H. C.; LIMA, S. F.; VENDRUSCULO, E. P.; ÁVILA, J.; ALVAREZ, R. C.

F. Bioestimulante via foliar em alface após o transplântio das mudas. Revista de Agricultura Neotropical, Cassilândia-MS, v. 2, n. 2, p. 49-56, abr./jun. 2015.

KÖPPEN, W.; GEIGER, R. **Klimate der Erde.** Gotha: Verlag Justus Perthes. 1928.

LIMBERGER, P. A.; GHELLER, J. A. **Efeito da aplicação foliar de extrato de algas, aminoácidos e nutrientes via foliar na produtividade e qualidade de alface crespa.** Revista Brasileira de Energias Renováveis, v. 22, n.1, p. 148-161, 2012.

MANSANO, A, R. **Fungicidas e reguladores vegetais nas características fisiológicas e produtivas de allface `vera´.** Orientador: Prof. Dr. João Domingos Rodrigues, 2014. 60 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Faculdade Ciências Agrônômicas da UNESP, Botucatu – SP, 2014.

MARIANO, A, M et al. **Avaliação de fertilizante foliar na produção de alface.** Vol. 1, N° 8, 2021. Disponível em: <https://brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/34055>. Acesso em: 27 out. 2021.

MARSCHNER, H. **Mineral nutrition of higher plants.** 3rd ed. London: Academic Press, 2012.

MÓGOR, A. F. **Fertilizantes foliares complexados com aminoácidos ajudam a corrigir carências nutricionais em plantas.** Agrolink com inf. de assessoria 2015. Disponível em: https://www.agrolink.com.br/noticias/fertilizantes-foliares-complexados-com-aminoacidos-ajudam-a-corriger-carencias-nutricionais-emplantas_344608.html. Acesso em: 01 out. 2021

MOREIRA, R. A.; RAMOS, J. D.; MARQUES, V. B.; ARAÚJO, N. A.; MELO, P. C. Crescimento de pitáia vermelha com adubação orgânica e granulado bioclástico. **Ciência Rural**, v. 41, n. 5, p. 785-788, 2011.

MULTIPRIME. **MULTIPRIME ACCELERA**, 2021. Disponível em: <https://www.multiprime.com.br/produtos/linha-fisiologicos/accelera>. Acesso em: 10 out. 2021.

PAULI, Jeferson Lucas. **Avaliação da produtividade da alface crespa sobre o efeito da aplicação do biofertilizante organomineral à base de extrato de algas marinhas e aminoácidos**. Orientador: Erivan de Oliveira Marreiros, 2018. 7f. Monografia (Especialização Lato Sensu em fertilidade do solo e agricultura de precisão) – Faculdade Assis Gurgacz, Paraná, 2018.

PESSOA H. P., MACHADO JUNIOR R.; **Folhosas: Em destaque no cenário nacional**. REVISTA CAMPO & NEGOCIOS ONLINE, 2021. Disponível em: <https://revistacampoenegocios.com.br/folhosas-em-destaque-no-cenario-nacional/>, Acesso em: 11 Ago. 2021.

RODRIGUES P.; **Novas cultivares de alface crespa suportam até dez dias mais o calor**. EMBRAPA, 2019. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/45214606/novas-cultivares-de-alface-crespa-suportam-ate-dez-dias-mais-o-calor>, Acesso em: 11 Ago. 2021.

SÁ, A.R.M de. **Desenvolvimento de mudas de alface a partir de sementes armazenadas e enriquecidas com micronutrientes e reguladores de crescimento**. Orientador: Prof Dr Adão Wagner P. Evangelista. 2014.64f. Dissertação (Mestre em Agronomia) – Universidade Federal de Goiás, Goiás, 2014.

SAKATA, **Jade alface: Grande quantidade de folhas de tamanho uniforme**, 2021. Disponível em: <https://www.sakata.com.br/hortalicas/folhosas/alface/crespa/jade>, Acesso em: 11 Ago. 2021.

SANTOS, L.G. **Efeito do regulador de crescimento na germinação da alface**. Orientador: Priscila Fonseca Costa. Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade da Amazônia, para obtenção do título de Engenheiro Agrônomo. Vilhena, p. 20, 2019.

SANTOS; L.G. **Efeito do regulador de crescimento na germinação da alface**. Orientador: Prof Maria Priscila Fonseca Costa, 2019. 20f. Monografia (Graduação em Agronomia) – Faculdade da Amazônia, 2019.

SEDIYAMA M. A. N.; RIBEIRO J. M. O.; PEDROSA M. W.; PEREZ A. L.; Alface. In: VENZON, M.; PAULA JÚNIOR, T.J. **101 Culturas: Manual de tecnologias agrícolas**, 2. Ed., revista e atualizada. - Belo Horizonte: EPAMIG, p. 58, 2019.

SILVA P. R. A.; ALMEIDA S. V.; CONSOLINE L. B.; **MECANIZAÇÃO NO PLANTIO DE MUDAS – A INOVAÇÃO DO SISTEMA**. Uberlândia SP. **Revista Campo e Negócios**, 2017. Versão *online*. Disponível em: <https://revistacampoenegocios.com.br/mecanizacao-no-plantio-de-mudas-a-inovacao-do-sistema/>. Acesso em: 23 out. 2021.

SILVA, Vanessa Neumann et al. **Efeito de biorregulador na germinação e crescimento de plântulas de rúcula (*Eruca sativa* L.)**. Revista Biociências, v. 23, n. 1, p. 69-75, 2017.

SILVA. L.B; NODARI, I.D.E; JUNIOR, S.S; DIAS, L.D.E; NEVES, J.F. 2013 **Produção de alface sob diferentes sistemas de cultivo**. Universidade do estado do Mato Grosso. Brasil, Universidade Federal de Lavras, 2012. vegetais.

UBYFOL. **Catálogo de produtos UBYFOL: Hortaliças**, 2021. Disponível em: <https://ubyfol.com/sites/default/files/CATALOGO-DIGITAL-UBYFOL.pdf>. Acesso em: 10 out. 2021.

VENEZIANO, V. M. **Adubação foliar é essencial para o incremento da produtividade na cultura da soja?**. 2018. 46f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Instituto Federal Goiano, Rio Verde, GO, 2018.

VIANA, J.D.S. *et al.* Comportamento da alface roxa em resposta à aplicação foliar de bioestimulante no momento do transplântio. **Ciências agrárias: o avanço da ciência no Brasil**. São Paulo, ano 20, v.1, p.407-417. 2021.

VIEIRA, S. **Análise de variância**. São Paulo: ed. Atlas, 2006, 206p.

YARA BRASIL. **YaraVita BIOTRAC**, 2021. Disponível em: <https://www.yarabrasil.com.br/nutricao-de-plantas/produtos/yaravita/yaravita-biotrac/>. Acesso em: 10 out. 2021.