

EFEITO DE CONCENTRAÇÕES DE BIOZYME® NA CULTURA DA CENOURA

[Agronomia, Volume 28 – Edição 129/DEZ 2023 SUMÁRIO / 22/12/2023](#)

CENOURA EFFECT OF BIOZYME® CONCENTRATIONS ON CARROT CROP

REGISTRO DOI: 10.5281/zenodo.10426454

Izabel Josyanny de Faria Borba[1]

Victor Gabriel Alves de Lima[1]

Mariana Cecília Melo[2]

RESUMO

Esse estudo teve como objetivo geral avaliar o efeito de concentrações de bioativadores na cultura da cenoura. Neste sentido, um experimento foi conduzido na fazenda Boa Vista, zona rural de Tiros, Minas Gerais, Brasil, para avaliar o efeito de cinco concentrações do produto comercial Biozyme®: 0,000; 0,025; 0,050; 0,075 e 0,100 mL L⁻¹. O tratamento controle correspondeu concentração 0,000 mL L⁻¹. Para cada tratamento foram adotadas cinco repetições e o ensaio foi conduzido em Delineamento Inteiramente Casualizado (DIC). O experimento foi avaliado aos 21, 42 e 120 dias após a implantação do experimento, sendo determinado o aumento

em massa diário (g dia⁻¹). Além disso, foi realizado o romaneio da cenoura. Os dados obtidos foram submetidos a uma análise de regressão para determinação do aumento diário em massa. Posteriormente, foi realizado uma análise de variância, sendo as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de significância. Já os dados referentes ao romaneio foram submetidos a estatística descritiva, obtendo-se a frequência percentual. O aumento diário da massa das cenouras variou entre 4,56 e 9,53, com a concentração 0,050 mL L⁻¹ de Biozyme® diferindo-se significativamente das demais. Em relação ao romaneio, o tratamento 0,100 mL L⁻¹ apresentou maior frequência de cenoura G. No tratamento 0,000 mL L⁻¹ obteve-se frequência levemente superior de cenoura 2A e a aplicação do produto, independente da dose, teve pouco efeito sobre a frequência de cenoura 1A, Extrinha e Descarte. Portanto, os resultados obtidos mostraram que o ganho de peso diário de raízes de cenoura é influenciado pelo uso de bioativador Biozyme®, sendo o maior ganho na concentração 0,050 mL L⁻¹. Além disso, a aplicação de Biozyme® não gerou um padrão de classificação de cenoura comercial em função das concentrações do produto.

Palavras-chave: Bioativador. *Daucus carota* L. Romaneio de cenoura.

ABSTRACT

This study had the general objective of evaluating the effect of concentrations of bioactivators on carrot crops. In this sense, an experiment was conducted on the Boa Vista farm, rural area of Tiros, Minas Gerais, Brazil, to evaluate the effect of five concentrations of the commercial product Biozyme®: 0.000; 0.025; 0.050; 0.075 and 0.100-mL L⁻¹. The control treatment corresponded to a concentration of 0.000 mL L⁻¹. For each treatment, five replications were adopted and the trial was conducted in a Completely Randomized Design (DIC). The experiment

was evaluated at 21, 42 and 120 days after implementation of the experiment, with the daily increase in mass (g day^{-1}) being evaluated. In addition, carrot commercial classification was carried out. The data obtained was subjected to a regression analysis to determine the daily increase in mass. Subsequently, an analysis of variance was carried out, with the means compared using the Tukey test at 5% significance. The data relating to the packing list were subjected to descriptive statistics, obtaining their percentage frequency. The daily increase in carrot mass varied between 4.56 and 9.53, with the 0.500 mL L^{-1} concentration of Biozyme® differing significantly from the others. In relation to commercial classification, the 0.100 mL L^{-1} treatment showed a higher frequency of carrot G. In the 0.000 mL L^{-1} treatment, a slightly higher frequency of carrot 2A was obtained and the application of the product, regardless of the dose, had little effect on the carrot frequency 1A, Extrinha and Discard. Therefore, the daily weight gain of carrot roots is influenced by the use of Biozyme® bioactivator, with the greatest gain being at the concentration 0.050 mL L^{-1} . Furthermore, the application of Biozyme® did not generate a classification standard for commercial carrots depending on product concentrations.

Keywords: Bioactivator. *Daucus carota* L. Carrot Romaneio.

1 INTRODUÇÃO

A cenoura (*Daucus carota* L.) é uma hortaliça oriunda do continente asiático que desempenha grande importância alimentar, social e econômica no Brasil e no mundo (SOUZA *et al.*, 2021; DOSSA & FUCHS, 2017; CARVALHO *et al.*, 2017). A produção brasileira dessa hortaliça em 2017 correspondeu a cerca de 480 mil toneladas. No Brasil, o cultivo é realizado em diversos estados, sendo que Minas Gerais, Goiás e Bahia contribuem significativamente para o volume total produzido anualmente (IBGE, 2017; CARVALHO *et al.*, 2017).

Quanto às condições favoráveis à cultura, a cenoura desenvolve-se bem sob a faixa de 18 °C e 25 °C e é considerada sensível às variações climáticas, sendo que temperaturas inferiores a 8° C e superiores a 35 °C prejudicam o crescimento normal da planta (EMBRAPA, 2021). Além disso, o êxito no cultivo dessa hortaliça depende das condições de solo e fertilizante, sendo que os solos areno-argilosos e argilo-argilosos são mais adequados (LACERDA, 2014).

A cenoura apresenta alta exigência nutricional em função do ciclo curto nos sistemas de produção comercial e do rápido desenvolvimento (JESUS, 2018), o que resulta no posicionamento de fertilizantes minerais para suprimento da demanda de macronutrientes e micronutrientes. Contudo, esses fertilizantes representam uma fatia considerável do custo de produção e as perdas de nutrientes no sistema produtivo, a partir dos processos de volatilização e lixiviação, podem comprometer a eficiência dessas fontes de nutrientes (SILVA *et al.*, 2017).

Diante disso, verifica-se uma demanda por alternativas capazes de contribuir para o adequado suprimento nutricional das plantas e, conseqüentemente, contribuir para produtividades mais elevadas e maior qualidade final das raízes colhidas. Nesse sentido, os produtores de cenoura estão investindo cada vez mais no manejo da adubação, sobretudo a partir do uso de fertilizantes específicos (COLOMBARI *et al.*, 2018) e novas tecnologias, tais como os bioativadores (VIEIRA *et al.*, 2021).

Bioativadores ou fisioativadores são produtos que possuem em sua composição extratos naturais, micronutrientes e moléculas bioativas que estimulam o crescimento vegetal e o desenvolvimento radicular, contribuem para maior produção vegetal e atuam na manutenção do equilíbrio nutricional (CALEGARI *et al.*, 2021). No entanto, tem sido verificado que os efeitos do uso dessas substâncias podem ser

influenciados pelas concentrações aplicadas, sendo necessários estudos científicos que permitam definir a concentração ideal para determinada cultura e condição de cultivo.

Visto que esses produtos podem contribuir para o melhor desenvolvimento das culturas agrícolas, o presente estudo teve como objetivo geral avaliar o efeito de concentrações de bioativador na cultura da cenoura.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Cenoura: aspectos gerais sobre a cultura

A cenoura (*Daucus carota* L.) é oriunda da Ásia Central e, na atualidade, é considerada a cultura olerícola de maior importância econômica da família botânica Apiaceae (SOUZA *et al.*, 2021; GODINHO & GASPAROTTO, 2021). Há cerca de dois mil anos, as variedades orientais dessa raiz apresentavam coloração vermelha, roxa ou amarela. Na Europa, local em que essa hortaliça foi inserida a partir do norte da África no século X, foi que ocorreu o processo de seleção de variedades laranjas e brancas, as quais originaram as cenouras amplamente cultivadas na atualidade (RODRIGUES & ALENCAR, 2018).

A planta apresenta uma raiz tuberosa, lisa, ereta, de formato cônico ou cilíndrico, e de coloração alaranjada. O caule é pouco perceptível e está presente no ponto em que as folhas se inserem. Essas estruturas, por sua vez, se distribuem verticalmente e apresentam pecíolo longo e afilado. Os folíolos são recortados e o limbo apresenta contorno triangular. Quanto ao porte, sob condições de pleno desenvolvimento vegetativo, esse vegetal pode apresentar altura de 30 a 60 centímetros (SILVA, 2022).

Na natureza, essa hortaliça é classificada como planta bienal, visto que o

ciclo tem duração de dois anos. No entanto, no ciclo comercial, a cenoura é uma planta anual, sendo que durante o primeiro ano, ocorre a germinação da semente e, após 120 dias, aproximadamente, ocorre a formação da raiz tuberosa, estrutura vegetal produzida a partir do acúmulo de carboidratos sintetizados a partir do processo fotossintético. A raiz tuberosa é o principal produto comercializado e consumido dessa hortaliça (LOPES; REIS, 2016).

No Brasil, a cenoura possui grande representatividade no cenário do agronegócio nacional em virtude do expressivo cultivo e consumo no país. A cultura destaca-se também do ponto de vista socioeconômico como fonte geradora de emprego direto e indireto e renda em diversas regiões brasileiras (CARVALHO *et al.*, 2017; GUIRRA *et al.*, 2022).

O cultivo de cenoura é realizado em larga escala, em todas as regiões brasileiras. Embora nas regiões Sudeste e Sul do país haja maiores áreas plantadas dessa hortaliça, seu cultivo também é realizado no Centro-Oeste e Nordeste brasileiro (CARVALHO *et al.*, 2017; GUIRRA *et al.*, 2022).

Quanto ao consumo, cada brasileiro consome, em média, 5 kg dessa hortaliça anualmente (DOSSA & FUCHS, 2017). A produção nacional de cenoura em 2017 foi de, aproximadamente, 480 mil toneladas. A região geográfica que mais contribuiu para essa produção foi o sudeste brasileiro com destaque para os estados de Minas Gerais, Goiás e Bahia (IBGE, 2017).

2.2 Exigências da cultura da cenoura

A cenoura é uma hortaliça sensível às alterações dos aspectos climáticos, especialmente a temperatura. O bom desenvolvimento da cultura ocorre sob temperaturas variando entre 18 °C e 25 °C, enquanto que temperaturas inferiores a 8 °C prejudicam o processo germinativo e, superiores a 35 °C inibem completamente a germinação das sementes.

Além disso, em cultivares de verão a ocorrência de temperaturas noturnas próximas ou inferiores a 10 °C podem resultar na indução do florescimento, desordem fisiológica prejudicial ao pleno desenvolvimento vegetal e, conseqüentemente, a produção (EMBRAPA, 2021).

Ademais, recomenda-se que o cultivo seja realizado em solos areno-argilosos e argilo-argilosos, bem drenados e friáveis. Solos muito argilosos podem prejudicar a qualidade das raízes, órgão comestível, devido a deformação no processo de exploração do solo em profundidade (LACERDA, 2014).

Quanto às exigências nutricionais, visto que a cultura apresenta rápido desenvolvimento e ciclo curto, há uma elevada demanda de nutrientes (JESUS, 2018). Logo, a disponibilização deles é fundamental para o adequado crescimento vegetativo, sendo que tanto o excesso quanto à falta de nutrientes pode comprometer a produtividade (EMBRAPA, 2021).

Diante disso, o cultivo em solos de alta fertilidade possibilita o adequado suprimento da demanda de nutrientes pelas plantas. No entanto, a maioria dos solos brasileiros não apresentam fertilidade natural suficiente para isso, o que torna necessário o uso de fertilizantes para correção das deficiências de nutrientes. Por outro lado, o uso de fertilizantes minerais nos sistemas de cultivo contribui significativamente para o maior custo produtivo (COSTA, 2021).

Silva *et al.* (2017) afirmam ainda que, a quantidade demandada de nutrientes é variável em função do ciclo da cultura. Logo, o manejo nutricional adequado depende do conhecimento acerca do ciclo fenológico dessa hortaliça. Além disso, essa sapiência possibilita a realização de adubações parceladas, o que contribui para maior eficácia no posicionamento de fertilizantes na cultura, sobretudo ao minimizar as perdas por volatilização e lixiviação.

Outrossim, diferenças no posicionamento de nutrientes são observadas entre os sistemas de produção orgânica e convencional. No primeiro caso, a adubação é comumente realizada com esterco de galinha (10 toneladas por hectare) ou bovino (30 toneladas por hectare), mas também podem ser empregados resíduos vegetais em adição aos esterco, fosfatos naturais e cinzas. Nos sistemas convencionais, a adubação é realizada a partir da aplicação de fertilizantes minerais para fornecimento de nitrogênio, fósforo e potássio, além de micronutrientes, tais como boro e zinco (EMBRAPA, 2021).

A adubação de cobertura é feita em uma única aplicação ou a partir do parcelamento em duas vezes, sendo uma delas após a etapa de raleio e outra após uma quinzena da primeira adubação. No geral, são empregadas doses de 60 a 80 kg de nitrogênio e 120 a 180 kg de potássio em cobertura ao longo de um ciclo de cultivo (EMBRAPA, 2021).

2.3 Uso de bioativadores na agricultura

Ao longo do tempo, novos insumos são desenvolvidos visando incrementos em produtividade e/ou qualidade dos produtos agrícolas. Fertilizantes minerais mistos, obtidos a partir de extratos naturais, moléculas bioativas e micronutrientes, podem contribuir para o desenvolvimento das plantas. Esses produtos, considerados fisioativadores ou bioativadores, apresentam em sua composição extratos que atuam de forma similar aos hormônios vegetais e, por esse motivo, proporcionam rápido crescimento vegetal e floração vigorosa, além de auxiliar na manutenção do equilíbrio nutricional e fisiológico das plantas (MEENA et al., 2021; MACEDO & CASTRO, 2015; UPL, 2023).

Frequentemente tem sido relatado que esses produtos, quando aplicados no tratamento de sementes, proporcionam maior desenvolvimento radicular, o que contribui para incrementos na absorção de nutrientes. A

aplicação foliar realizada na fase vegetativa promove melhoria em processos fisiológicos e metabólicos diversos como, por exemplo, aumento da síntese de clorofila e diferenciação de gemas e melhor translocação de nutrientes, bulbificação e tuberização. Outras vantagens associadas ao uso dessa tecnologia são o aumento da divisão, o alongamento das células e maior fixação de frutos, que tem como efeito uma maior produção vegetal (CALEGARI *et al.*, 2021).

O uso de fisioativadores no tratamento de sementes de trigo resultou em bom desenvolvimento inicial das plântulas em estudo conduzido por Suñé *et al.* (2019). De modo semelhante, sementes de milho tratadas com bioativador apresentaram maior vigor comparado às sementes não tratadas (COSSA *et al.*, 2019).

Sementes de tomate (cultivar Marmande) tratadas com 100 mL de bioativador por kg de semente germinaram 13,3% a mais que sementes não tratadas. Efeitos benéficos do uso desse produto no tratamento dessas estruturas biológicas também foram observados quanto ao crescimento radicular e de parte aérea e acúmulo de massa fresca e seca em plântulas de tomateiro (SANTA, 2021).

Na cultura da cenoura, o tratamento de sementes com concentrações crescentes de bioativador promoveu incrementos lineares sobre o comprimento de parte aérea em teste conduzido com temperatura de germinação ideal (20 °C). Também se constatou que o uso das concentrações 2 e 8 mL L⁻¹ contribuiu para maior germinação das sementes de cenoura quando essas são submetidas ao estresse térmico (35 °C). Por outro lado, testes conduzidos nessa temperatura (35 °C) não permitiram observar efeito benéfico desse produto sobre o desempenho fisiológico das plântulas obtidas de sementes tratadas (VIEIRA, 2021).

3 METODOLOGIA

O experimento foi realizado na fazenda Boa Vista, propriedade localizada na zona rural do município de Tiros, Minas Gerais (Figura 1). O local está situado nas coordenadas geográficas 19° 02' 16.9" S e 45° 56' 48.0" W, Datum WGS 84. O clima da região é classificado como Cwa (KÖPPEN, 1948), com temperaturas médias em torno de 22,5°C e o solo é classificado como Latossolo Vermelho Amarelo distrófico típico A moderado, textura argilosa, fase cerrado e relevo plano (SANTOS *et al.*, 2018).



Figura 1 – Área de condução do ensaio experimental.

Fonte: Google Maps (2023).

O experimento foi conduzido sob um Delineamento Inteiramente Casualizado (DIC), adotando-se cinco concentrações do produto comercial Biozyme® com cinco repetições. Cada parcela consistiu em uma linha de plantio de cinco metros, o que totalizou 25 metros. Os tratamentos avaliados consistiram nas diferentes concentrações do produto: 0,000; 0,025; 0,050; 0,075 e 0,100 mL L⁻¹. O tratamento correspondente à concentração 0,000 mL L⁻¹ foi usado como controle, ou seja, não houve aplicação de Biozyme®.

O Biozyme® é um fertilizante mineral misto indicado para aplicação via foliar e sementes. A garantia do produto corresponde a 18 g L⁻¹ de nitrogênio, 60 g L⁻¹ de óxido de potássio, 0,96 g L⁻¹ de boro, 4,8 g L⁻¹ de ferro, 12 g L⁻¹ de manganês e enxofre, 24 g L⁻¹ de zinco e 42 g L⁻¹ de carbono orgânico total, conforme informações disponibilizadas pela Arysta LifeScience na bula do produto (UPL, 2023).

Anteriormente à condução do experimento foi realizado cultivo de milho. Amostras de solo representativas da área experimental foram obtidas na camada de profundidade de 0-20 cm para caracterização dos atributos químicos. A análise química do solo é apresentada na Tabela 1.

Tabela 1 – Análise química do solo do experimento.

pH (CaCl₂)	pH (H₂O)	M.O.	C.O.	H+Al	Ca⁺²	Mg⁺²	K	P (Mehl)	P (Resina)	P (Rem.)	S- SO₄⁻	
		g dm⁻³			cmolc dm⁻³							
5,7	6,6	38,0	22,0	2,0	6,0	1,7	0,24	82,1	142	11,3	6,00	
SB	CTC_T	V	m	Ca/Mg	Ca/K	Mg/K	Ca+Mg/K	B	Cu	Fe	Mn	Zn
Fecmolc dm⁻³			%			mg dm⁻³						
3,07,94	9,94	79,9	0,0	3,1	25	7	32	0,68	1,5	20	1,3	3,0

Fonte: Dados da pesquisa (2022).

O preparo de solo consistiu na realização de duas arações com grade aradora, seguido de nivelamento e da subsolagem. Os implementos agrícolas utilizados foram acoplados a um Trator Puma 170 Case IH. Destaca-se que o preparo do solo foi realizado com o solo na condição friável. Na formação dos canteiros, foi empregada uma enxada rotativa encanteiradora LANDINI LANDPOWER 175 com roto de 3,60 metros, o que permitiu a realização de dois canteiros de 1,80 metros de largura simultaneamente.

A semeadura da cenoura ocorreu no dia 10 de março de 2023 com uso de uma semeadora de cenoura Gaspardo de 8 linhas. A cultivar de cenoura utilizada foi a Verano e adotou-se a densidade populacional de 850 mil plantas por hectare, sendo que após o raleio a densidade de plantas correspondeu a 620 mil plantas por hectare.

A adubação em pré-plantio correspondeu a aplicação de 200 Kg ha⁻¹ do fertilizante Super simples (Ca(H₂PO₄)₂ + CaSO₄. 2H₂O) no momento da subsolagem. Durante o preparo dos canteiros na encanteiradora adotou-se a adubação de plantio a partir da aplicação de 1 ton ha⁻¹ do fertilizante formulado NPK 08-30-10. Em cobertura, realizou-se a aplicação de 200 kg ha⁻¹ de ureia, 400 kg ha⁻¹ de Cloreto de Potássio (KCl) a partir do parcelamento em duas aplicações e 100 kg ha⁻¹ do fertilizante formulado NPK 19-04-19.

Além disso, durante o plantio, foi feita a aplicação via Micron do nematicida microbiológico Messenger[®], produto a base de *Bacillus subtilis*, *Bacillus licheniformis* e *Paecilomyces lilacinus* e do fungicida microbiológico Quality WG SC[®], produto formulado a base de *Trichoderma asperellum* e indicado para o manejo de doenças causadas pelos alvos biológicos *Rhizoctonia solani*, *Fusarium solani* f. sp. *phaseoli* e *Sclerotinia sclerotiorum*.

A irrigação do experimento foi realizada via pivô central. Nos primeiros 30 dias após o plantio, foi realizada irrigação diária com lâmina total diária de 7 mm, distribuída em duas aplicações de 3,5 mm durante o dia. Durante esse ínterim, as irrigações foram realizadas no início e no final do dia. Entre 30 e 60 dias após o plantio, período que coincidiu com o fechamento da entrelinha, a irrigação foi feita apenas uma vez ao dia. Após esse tempo, adotou-se intervalo de irrigação de 2 a 3 dias, com cerca de 7 mm.

O preparo de calda de aplicação do Biozyme consistiu na solubilização do produto em 10 litros de água. Posteriormente, a calda foi aplicada via pulverização no canteiro, usando uma bomba costal, e a taxa de aplicação correspondeu a 2000 L ha⁻¹.

A avaliação foi realizada aos 21, 42 e 120 dias após a implantação do experimento. Nas análises dos dias 21 e 42 foram avaliados o aumento em massa fresca, a qual foi determinada por meio de uma balança digital, em gramas. Aos 120 dias, na colheita, procedeu-se com a classificação comercial adotando as classes G, 3A, 2A, 1A e Extrinha. Também indicou o número de raízes produzidas em cada classe comercial. Essa etapa de avaliação foi feita com auxílio de uma prancheta para classificação da cenoura, de uma balança e um balde.

Os dados obtidos foram submetidos à regressão para determinação do aumento das cenouras em massa (g dia⁻¹). Em seguida, passaram por uma análise de variância (ANOVA). Posteriormente, as médias foram comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de significância. As análises estatísticas foram realizadas no software Speed-Stat (CARVALHO *et al.*, 2020).

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O aumento de massa diário (g dia⁻¹) variou entre 4,56 e 9,53 g, sendo o maior valor obtido no tratamento correspondente à aplicação de 0,050 mL L⁻¹ de Biozyme®, o qual diferiu significativamente das demais, como pode ser observado na Tabela 2. Os resultados sugerem que as vantagens advindas do uso de Biozyme® na cultura da cenoura depende das concentrações aplicadas.

Tabela 2 – Ganho de peso diário em raízes de cenoura em função de concentrações de Biozyme®. Centro de Ensino Superior de São Gotardo,

2023. Não há evidência suficiente de que médias seguidas por uma mesma letra diferem entre si pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade de erro.

Concentração de Biozyme® (mL L⁻¹)	Peso (g/dia)
0,000	4,83 b
0,025	4,56 b
0,05	9,53 a
0,075	4,58 b
0,100	6,29 b

Fonte: Dados da pesquisa (2023).

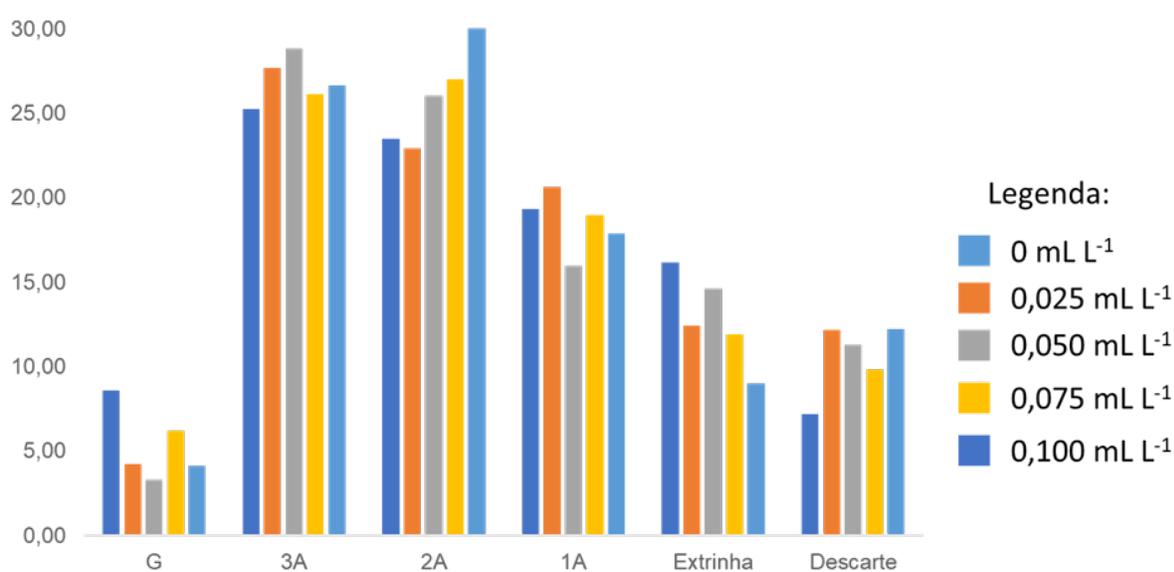
Em concordância com o observado nesse estudo, Matos *et al.* (2017) também verificaram efeito positivo no uso desse produto, sendo a aplicação favorável a obtenção de maior peso em frutos de abobrinha. Dantas *et al.* (2012) afirmaram que a aplicação de bioativadores nos estágios de desenvolvimento inicial das plântulas promove o crescimento das raízes. Logo, o maior ganho de peso diário pode estar relacionado ao maior crescimento das raízes de cenoura em função da aplicação de uma concentração favorável do regulador de crescimento.

Além disso, cabe destacar que, uma possível explicação para o maior incremento no ganho de massa diário é a quantidade de giberelinas disponibilizada às plantas com uso de 0,050 mL L⁻¹ de Biozyme®. Junqueira *et al.* (2017) também constataram efeito positivo no uso desse produto sobre incrementos na massa fresca de raiz de girassol e sugeriram que o resultado observado pode ter decorrido da presença de

giberelinas, as quais atuam ativando o crescimento celular nas raízes, explicação que também pode esclarecer os resultados obtidos no presente estudo.

A Figura 2 apresenta o romaneio da cenoura e a frequência percentual em função das concentrações.

Figura 2 – Romaneio de cenoura (frequência percentual) em função de concentrações de Biozyme®.



Fonte: Dados da pesquisa (2023).

A partir dos resultados de romaneio de cenoura em função das concentrações de Biozyme®, foi possível observar frequência superior de cenoura comercial classe G no tratamento referente à aplicação de 0,100 mL L⁻¹ do produto. No entanto, é importante mencionar que a obtenção de um grande volume de cenoura classe G não é muito interessante do ponto de vista comercial, pois raízes dessa classe apresentam baixo valor de mercado. Em contraste, a cenoura 3A, apresenta elevado valor agregado (FERNANDES, 2023), mas a aplicação do bioativador não resultou em incrementos expressivos sobre a produção de cenoura nessa classe comercial, independentemente das concentrações estudadas

(Figura 1).

Ávila *et al.* (2016) explicam que o uso de controladores hormonais na cultura da cenoura pode contribuir para maiores diâmetros e, conseqüentemente, para maior qualidade e valor comercial.² A maior qualidade e valor são resultado da ação dos fitohormônios presentes no Biozyme®, os quais atuam no desenvolvimento de raízes a partir dos processos de alongamento e divisão celular (TAIZ *et al.*, 2017; UPL, 2023).

No entanto, no presente estudo, frequência levemente superior de cenoura 2A foi observada no tratamento controle, isento da aplicação de Biozyme®. Quanto às classes 1A e Extrincha, verificou-se que a aplicação do produto, nas concentrações estudadas, não permitiu verificar diferenças expressivas na frequência de cenoura enquadradas nessas classes comerciais em comparação à não aplicação (Figura 1).

Essas observações são coerentes com a literatura científica, visto que os efeitos da aplicação de controladores hormonais como biorreguladores, bioestimulantes e biorreguladores, podem ser pouco evidentes ou mesmo ausentes, a depender dos estádios de desenvolvimento da planta e condições de cultivo. Além disso, tem sido relatado que esses produtos podem ter efeitos mais pronunciados quando as plantas são submetidas às condições de estresse abiótico e biótico, visto que essas substâncias atuam incrementando a tolerância vegetal e atenuando os efeitos negativos decorrentes das condições subótimas de desenvolvimento vegetal (ALMEIDA *et al.*, 2009; FREITAS, 2022; FRANCISCHINI *et al.*, 2018).

A maior quantidade de cenoura refugo com uso de bioativador foi relatada por Ávila *et al.* (2016). Nesse estudo, por outro lado, o uso de Biozyme® não promoveu incrementos expressivos na produção de cenoura destinada ao descarte comparado ao controle (Figura 1). Considerando a cenoura produzida que não atende aos padrões

comerciais, salienta-se que ela pode ser uma fonte de renda extra se comercializada para indústria de alimentos visando, por exemplo, a fabricação de cenouretes, barras de cereais, pães, dentre outros (LANA & CARVALHO, 2013; LANA; VIEIRA & SILVA, 2008; FRANCO *et al.*, 2014).

5 CONCLUSÃO

Concluiu-se que o ganho de peso diário de raízes de cenoura é influenciado pelo uso de bioativador Biozyme[®], sendo o maior ganho na concentração 0,050 mL L⁻¹. Além disso, a aplicação de Biozyme[®] não gerou um padrão de classificação de cenoura comercial em função das concentrações do produto.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Andréia Da Silva, *et al.* Bioativador no desempenho fisiológico de sementes de cenoura. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 31, n. 3, p. 87-95, 2009. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbs/a/KKTwVxVJSWDYQybfhBh7P3s/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 09 de novembro de 2023.

ÁVILA, Jorgiani de, *et al.* Adubação nitrogenada e uso de bioestimulante em cenoura. **Magistra**, v. 28, n. 3/4, p. 360-368, 2016. Disponível em: <https://www3.ufrb.edu.br/magistra/index.php/magistra/article/view/251>. Acesso em 09 de agosto de 2023.

CALEGARI, Angelo Gabriel Bortoletto, *et al.* Desenvolvimento radicular do feijão de vagem em diferentes doses de Biozyme[®]. In: MELO, Julio Onésio Ferreira. **Ciências Agrárias: o avanço da ciência no Brasil**. Guarujá – SP: Editora Científica Digital, 2021. Disponível em: <https://downloads.editoracientifica.com.br/articles/210303831.pdf>. Acesso em 02 de setembro de 2023.

CARVALHO, Agnaldo Donizete Ferreira de, *et al.* Adaptabilidade e estabilidade de populações de cenoura pelo método REML/BLUP.

Horticultura Brasileira, v. 35, n. 1, p. 69-74, 2017. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/hb/a/Z9dqG3Xnc3mR6P3m4DxJyFr/?lang=pt>.

Acesso em 19 de agosto de 2023.

CARVALHO, André Mundstock Xavier de, *et al.* SPEED Stat: a free, intuitive, and minimalist spreadsheet program for statistical analyses of

experiments. **Crop Breeding and Applied Biotechnology**, v. 20, n. 3,

e327420312, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cbab>

[/a/9XbS3ZSZVvrsn4DpJ9bjvWj/?lang=pt&format=pdf](https://www.scielo.br/j/cbab/a/9XbS3ZSZVvrsn4DpJ9bjvWj/?lang=pt&format=pdf). Acesso em 14 de outubro de 2023.

COLOMBARI, Lidiane Fernandes, *et al.* Production and quality of carrot in function of split application of nitrogen doses in top dressing TT.

Horticultura Brasileira, v. 36, n. 3, p. 306–312, 2018. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/hb/a/jjBbqC9nNTfTFqWnPtjmj6Wq/?lang=en>.

Acesso em 02 de setembro de 2023.

COSSA, Gisele Elisa, *et al.* Bioativadores no tratamento de sementes de milho. **SEPE-Seminário de Ensino, Pesquisa e Extensão da UFFS**, v. 9,

n. 1, p. 1-2, 2019. Disponível em: <https://portaleventos.uffs.edu.br/index.php>

[/SEPE-UFFS/article/view/11300](https://portaleventos.uffs.edu.br/index.php/SEPE-UFFS/article/view/11300). Acesso em 28 de agosto de 2023.

COSTA, João Paulo Nunes da. **Desempenho agrônômico de cenoura em função da adubação nitrogenada e potássica**. 2021. 94 f. Tese

(Doutorado em Manejo de Solo e Água) – Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, 2021.

DANTAS, Ana Cristina Vello Loyola, *et al.* Effect of gibberellic acid and the biostimulant Stimulate® on the initial growth of tamarind. **Revista**

Brasileira de Fruticultura, v. 34, n. 1, p. 8-14, 2012. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/rbf/a/Kcw7Kc5K7XFtGbshfSG5Vkd/?lang=en>.

Acesso em 30 de setembro de 2023.

DOSSA, Derli.; FUCHS, Felipe. **CENOURA: Produção, mercado e preços na CEASA-PR**. Curitiba: CEASA-PR, 2017.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Sistema de produção de cenoura**. 2021. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/en/hortalicas/cenoura/autores>>. Acesso em: 20 de abril de 2023.

FERNANDES, Gustavo Machado. **Adubação de plantio e cobertura com fertilizantes mineral e organomineral em cenoura**. 2023. 29 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Agronomia) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2023.

FRANCISCHINI, Ricardo, *et al.* Eficiência de bioestimulantes e fungicida nos caracteres agronômicos e econômicos na cultura do milho verde. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v. 17, n. 2, p. 274-286, 2018. Disponível em: <https://rbms.abms.org.br/index.php/ojs/article/view/929>. Acesso em: 10 de novembro de 2023.

FRANCO, Franciane, *et al.* Qualidade físico-química e sensorial de pão caseiro de cenoura adicionado de inulina entre crianças. **Revista Uniabeu**, v. 7, n. 15, p. 20-35, 2014. Disponível em: <https://revista.uniabeu.edu.br/index.php/RU/article/view/1339>. Acesso em 15 de novembro 2023.

FREITAS, Tino Marcos Bezerra de. **Resposta do capim zuri sob ação de bioestimulantes**. 2022. 27 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Agronomia) – Universidade Federal do Tocantins, Araguaína, 2022.

GODINHO, Emmanuel Zullo; GASPAROTTO, Helio Vagner. Resposta da cenoura ao uso de diferentes fertilizantes de solo. **Brazilian Journal of**

Development, v. 7, n. 3, p. 27052-27059, 2021. Disponível em:
<https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/26498>.
Acesso em 30 de setembro de 2023.

GUIRRA, Keylan Silva, *et al.* Pre-germination treatment of carrot seeds with bioactivator. **Revista de Agricultura Neotropical**, v. 9, n. 2, p. e6877-e6877, 2022. Disponível em: <https://periodicosonline.uems.br/index.php/agrineo/article/download/6877/5043>. Acesso em 03 de outubro de 2023.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Sistema IBGE de Recuperação Automática**. 2017. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/home/lspa/brasil>>. Acesso em: 16 de maio de 2023.

JESUS, Priscila Maylana Modesto de. **Produção e eficiência nutricional de cultivares de cenoura sob adubação fosfatada**. 2018. 48 f.
Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Universidade Federal Rural do Semi-árido, Mossoró, 2018.

JUNQUEIRA, Isa Assumpção, *et al.* Ação de biorreguladores na qualidade e fisiologia de sementes e plântulas de girassol. **Pesquisa Agropecuária Pernambucana**, v. 22, n. 13, p. e201713, 2017. Disponível em:
<https://pap.emnuvens.com.br/pap/article/download/pap.2017.004/79>.
Acesso em 25 de setembro de 2023.

KÖPPEN, Wladimir Peter. **Climatologia: com um estúdio de los climas de la tierra**. México: Fondo de Cultura Economia, 1948.

LACERDA, Yuri Eulalio Raposo. **Produção e qualidade de cenouras e de beterrabas com aplicação de fertilizantes orgânicos**. 2014. 62 f.
Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias) – Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2014.

LANA, Milza Moreira; CARVALHO, Agnaldo Donizete Ferreira de. Effect of plant density and genotype on root size and recovery of Cenourete® raw-material. **Horticultura Brasileira**, v. 31, p. 266-272, 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/hb/a/cYxvBSPKhHZpfKsM9zVsZCh/?lang=en>. Acesso em 15 de novembro de 2023.

LANA, Milza Moreira; VIEIRA, Jairo Vidal; SILVA, João Bosco Carvalho da. **Rendimento industrial de cenourete em função do tamanho da matéria-prima e do tempo de processamento**. Brasília – DF: Embrapa Hortaliças, 2008.

LOPES; Carlos Alberto; REIS, Ailton. **Doenças da cenoura**. Brasília, DF: Embrapa, 2016.

MATOS, J.P. *et al.* Floração e rendimento de frutos da abobrinha Italiana ‘Daiane’ sob aplicação de regulador vegetal e fertilizante foliar. **Revista Brasileira de Engenharia de Biosistemas**, v.11, n. 1, p. 107-115, 2017. Disponível em: <https://seer.tupa.unesp.br/index.php/BIOENG/article/view/492>. Acesso em 26 de novembro de 2023.

MACEDO, Willian Rodrigues; CASTRO, Paulo Roberto de Camargo e. Biorreguladores, bioestimulantes e bioativadores na agricultura tropical. In: VISOTTO, L. E. *et al.* **Avanços Tecnológicos Aplicados à Pesquisa na Produção Vegetal**. Viçosa: UFV USP, 2015.

MEENA, R. H.; JAT, G.; JAIN, D. Impact of foliar application of different nano-fertilizers on soil microbial properties and yield of wheat. **Journal of Environmental Biology**, v. 42, n. 2, p. 302-308, 2021. Disponível em: https://jeb.co.in/journal_issues/202103_mar21/paper_17.pdf. Acesso em: 14 de dezembro de 2023.

RODRIGUES, Paula; ALENCAR, Gislene. A pesquisa por trás das hortaliças. In: EMBRAPA. **Hortaliças em Revista**. Brasília: Embrapa Hortaliças, 2018.

SANTA, Jaqueline Dalla. **Tratamento de sementes de tomate com produto comercial a base de extrato de alga**. 2021. 27 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) – Universidade Federal da Fronteira Sul, Chapecó, 2021.

SANTOS, Humberto Gonçalves dos, *et al.* **Sistema Brasileira de Classificação de Solos**. Brasília: Embrapa, 2018.

SILVA, Euler dos Santos. **Análise da viabilidade econômico-financeira da produção de cenoura (*Daucus carota* subsp. *Sativus*) no Município de Macaíba/RN**. 2022. 51 f. Monografia (Graduação em Engenharia Agrônômica) – Universidade Federal do Rio Grande Do Norte, Macaíba-RN, 2022.

SILVA, Nelmício Furtado da, *et al.* Distribution of nutrients in profile of a latosol subsurface drip via fertigated. **Revista Brasileira de Agricultura Irrigada**, v.11, n.1, p. 1155 – 1165, 2017. Disponível em: <https://www.cabidigitallibrary.org/doi/pdf/10.5555/20173100318>. Acesso em 14 de outubro de 2023.

SOUZA, Douglas Correa de, *et al.* Variabilidade agrônômica entre genótipos comerciais e experimentais de cenoura com ênfase em análise multivariada. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 13, p. e173101321145-e173101321145, 2021. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/download/21145/18791/255559>. Acesso em 22 de outubro de 2023.

SUÑÉ, Anna dos Santos, *et al.* Efeito do biozyme sobre a qualidade de sementes de trigo. **Revista Científica Rural**, v. 21, n. 1, p. 48-59, 2019.

Disponível em: <http://revista.urcamp.tche.br/index.php/RCR/article/view/280/pdf>. Acesso em 28 de novembro de 2023.

TAIZ, Lincoln, *et al.* **Fisiologia e Desenvolvimento Vegetal**. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2017.

UPL. **Biozyme**. 2023. Disponível em: <<https://www.upl-ltd.com/br/defensivos-agricolas/tratamento-de-sementes/biozyme>>. Acesso em: 08 de maio de 2023.

VIEIRA, Letícia Câmara, *et al.* Qualidade de sementes de cenoura tratadas com bioativador. **Revista de Ciências Agrárias**, v. 64, p. 1-6, 2021.

Disponível em: <https://ajaes.ufra.edu.br/index.php/ajaes/article/view/3442>. Acesso em 03 de outubro de 2023.

[1] Discente do Curso Superior de Agronomia do Centro de Ensino Superior de São Gotardo e-mail: izabeljfarria@gmail.com,
victorgabrielalves0904@gmail.com

[2] Docente do Curso Superior de Agronomia do Centro de Ensino Superior de São Gotardo. Doutora em Engenharia Agrícola (PPGEA/UFLA).
e-mail: nome@provedor.com.br

[← Post anterior](#)

[Post seguinte →](#)

RevistaFT

A RevistaFT têm 28 anos. É uma **Revista Científica Eletrônica Multidisciplinar Indexada de Alto Impacto e Qualis “B2”**.

Periodicidade mensal e de acesso livre. Leia gratuitamente todos os artigos e publique o seu também [clikando aqui](#).



Contato

Queremos te ouvir.

WhatsApp RJ:

(21) 98159-7352
ou 98275-4439

WhatsApp SP:

(11) 98597-3405

e-Mail:

contato@revistافت.com.br

ISSN: 1678-0817

CNPJ:

48.728.404/0001-22

FI= 5.397 (muito alto)

Fator de impacto é um método bibliométrico para avaliar a importância de periódicos científicos em suas respectivas áreas. Uma medida que

Conselho Editorial

Editores

Fundadores:

Dr. Oston de Lacerda Mendes.

Dr. João Marcelo Gigliotti.

Editor

Científico:

Dr. Oston de Lacerda Mendes

Orientadoras:

Dra. Hevellyn

Andrade

Monteiro

Dra. Chimene

Kuhn Nobre

Revisores:

Lista atualizada periodicamente em

revistافت.com.br/expressediente Venha

fazer parte de nosso time de revisores

reflete o número também!
médio de
citações de
artigos
científicos
publicados em
determinado
periódico, criado
por Eugene
Garfield, em que
os de maior FI
são considerados
mais
importantes.

Copyright © Revista ft Ltda. 1996 -
2024

Rua José Linhares, 134 - Leblon | Rio
de Janeiro-RJ | Brasil