

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS
GERAIS – *CAMPUS* BAMBUÍ
BACHARELADO EM AGRONOMIA

Layane Elen Vaz Ferreira

EFEITO DA APLICAÇÃO DE DIFERENTES DOSES DE BIOFERTILIZANTES NA
PRODUÇÃO DE MUDAS DE CEBOLA E DE REPOLHO

BambuÍ
2024

LAYANE ELEN VAZ FERREIRA

EFEITO DA APLICAÇÃO DE DIFERENTES DOSES DE BIOFERTILIZANTES NA
PRODUÇÃO DE MUDAS DE CEBOLA E DE REPOLHO

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao
Curso Bacharelado em Agronomia do Instituto
Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de
Minas Gerais – *Campus* Bambuí para
obtenção do grau de bacharela em Agronomia.

Orientador: Prof. Dr. Luciano Donizete
Gonçalves

Bambuí
2024

Catálogo na Fonte Biblioteca IFMG - Campus Bambuí

F383e Ferreira, Layane Elen Vaz.
Efeito da aplicação de diferentes doses de biofertilizantes na produção de mudas de cebola e de repolho. / Layane Elen Vaz Ferreira. – 2024. 34 f.

Orientador: Dr. Luciano Donizete Gonçalves.
Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais – Campus Bambuí, MG, Curso Bacharelado em Agronomia, 2024.

1. Hortaliças. 2. Adubação. 3. Olericultura. I. Gonçalves, Luciano Donizete. II. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais – Campus Bambuí, MG. III. Título.

CDD 631.86



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS
Campus Bambuí
Diretoria de Ensino
Departamento de Ciências Agrárias
Faz. Varginha - Rodovia Bambuí/Medeiros - Km 05 - Caixa Postal 05 - CEP 38900-000 - Bambuí - MG
37 3431 4900 - www.ifmg.edu.br

LAYANE ELEN VAZ FERREIRA

EFEITO DA APLICAÇÃO DE DIFERENTES DOSES DE BIOFERTILIZANTES NA PRODUÇÃO DE MUDAS DE CEBOLA E DE REPOLHO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso Superior de Bacharelado em Agronomia do Instituto Federal de Minas Gerais – Campus Bambuí, com requisito parcial para obtenção do grau de Engenheiro Agrônomo.

Aprovado em 20 de agosto de 2024

Prof. Luciano Donizete Gonçalves
(Orientador-IFMG Campus Bambuí)

Profa. Gislaine Pacheco Tormen
(Professor- IFMG Campus Bambuí)

Me. Maria Cristina da Silva Barbosa
(IFMG Campus Bambuí)

Bambuí, 20 de agosto de 2024.



Documento assinado eletronicamente por **Gislaine Pacheco Tormen, Professora**, em 20/08/2024, às 14:19, conforme Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.



Documento assinado eletronicamente por **Maria Cristina da Silva Barbosa, Técnica de Laboratório / Área Biologia**, em 20/08/2024, às 14:21, conforme Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.



Documento assinado eletronicamente por **Luciano Donizete Gonçalves, Professor**, em 22/08/2024, às 07:49, conforme Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.



A autenticidade do documento pode ser conferida no site <https://sei.ifmg.edu.br/consultadocs> informando o código verificador **2006073** e o código CRC **6BFAD256**.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pelo dom da vida, por me conceder forças para enfrentar as adversidades e por me mostrar diariamente o quanto sou abençoada por Ele.

À minha mãe Marta e ao meu pai Amarildo, por todo o amor, apoio e ensinamentos ao longo desses anos. À minha família, por suas orações e por sempre dividir comigo as minhas alegrias e conquistas.

Ao meu orientador Prof. Dr. Luciano Donizete Gonçalves pela confiança, disponibilidade e incansável dedicação e compromisso comigo na conclusão deste trabalho. Muito obrigada!

Aos amigos que sempre estiveram ao meu lado, agradeço a amizade e parceria até aqui, e por dedicarem seu tempo para me ajudar. A todas as pessoas que contribuíram, direta ou indiretamente, agradeço de coração!

Agradeço ao IFMG – *campus* Bambuí pela oportunidade e aos profissionais envolvidos na minha formação acadêmica, por todo o conhecimento compartilhado e pela dedicação que foram fundamentais para o meu crescimento profissional.

RESUMO

FERREIRA. Layane Elen Vaz. Efeito da aplicação de diferentes doses de biofertilizantes na produção de mudas de cebola e de repolho. Bambuí: IFMG Campus Bambuí, 2024.

No cultivo de hortaliças, a etapa de produção das mudas é crucial e impacta diretamente todo o sistema de produção. Neste aspecto, o uso de substrato de alta qualidade combinado com uma adubação adequada é fundamental para assegurar o pleno desenvolvimento das mudas. Objetivou-se com este trabalho avaliar o desenvolvimento de mudas de cebola e repolho em diferentes doses de biofertilizantes. O experimento foi conduzido na casa de vegetação, no setor de olericultura do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais, *Campus Bambuí*. O delineamento estatístico adotado foi inteiramente casualizado, sendo que os tratamentos consistiram em cinco doses do biofertilizante (0;0,1;0,2;0,3 e 0,4 mL planta⁻¹), com quatro repetições. Decorridos 36 dias após o plantio para a cultura da cebola e 45 dias após o plantio para a cultura do repolho foram realizadas as avaliações. As seguintes avaliações foram realizadas: altura, diâmetro de pseudocaule, comprimento de raiz matéria seca da parte aérea e matéria seca da raiz. As variáveis analisadas na cultura da cebola mostraram resultados positivos com as doses de biofertilizante aplicadas, sendo mais recomendadas as doses a partir de 0,2 mL. Para a cultura do repolho, a dose mais indicada é de 0,4 mL.

Palavras-chave: adubação, hortaliças, olericultura.

ABSTRACT

FERREIRA. Layane Elen Vaz. Effect of application of different doses of biofertilizers on the production of onion and cabbage seedlings. Bambuí: IFMG Campus Bambuí, 2024.

In vegetable cultivation, the seedling production stage is crucial and directly impacts the entire production system. In this regard, the use of high-quality substrate combined with adequate fertilization is essential to ensure full seedling development. The objective of this study was to evaluate the development of onion and cabbage seedlings at different doses of biofertilizers. The experiment was conducted in a greenhouse in the vegetable sector of the Federal Institute of Education, Science and Technology of Minas Gerais, Bambuí Campus. The statistical design adopted was completely randomized, and the treatments consisted of five doses of biofertilizer (0, 0.1, 0.2, 0.3 and 0.4 mL plant⁻¹), with four replicates. Evaluations were performed 36 days after planting for onion crops and 45 days after planting for cabbage crops. The following evaluations were performed: height, pseudostem diameter, root length, shoot dry matter and root dry matter. The variables analyzed in the onion crop showed positive results with the applied doses of biofertilizer, with doses starting at 0.2 mL being the most recommended. For cabbage crops, the most recommended dose is 0.4 mL.

Palavras-chave: fertilization, horticulture, vegetables.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – A. Mudanças de cebola desbastada. B. Desbaste das mudas de repolho	15
Figura 2 – Medição de altura das mudas de cebola.....	16
Figura 3 – Medição de comprimento de raiz do repolho	16
Figura 4 – Medição do diâmetro do pseudocaule da cebola	17
Figura 5 – Peso da matéria seca da parte aérea do repolho.....	17
Figura 6 – Peso da matéria seca do sistema radicular da cebola.....	18

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Médias observadas para altura e diâmetro de cebola em função da aplicação de diferentes doses de Bio-Sync.....	19
Tabela 2 - Médias observadas para matéria seca da parte aérea e matéria seca da raiz de cebola em função da aplicação de diferentes doses de Bio-Sync.....	20
Tabela 3– Médias observadas para altura, diâmetro e comprimento de raiz de repolho em função da aplicação de diferentes doses de Bio-Sync.....	21
Tabela 4 - Médias observadas para matéria seca da parte aérea e matéria seca da raiz de repolho em função da aplicação de diferentes doses de Bio-Sync.....	22

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
2 OBJETIVOS	10
2.1 Objetivo Geral	10
2.2 Objetivo Específico	10
3 REFERENCIAL TEÓRICO	10
3.1 Produção de mudas de qualidade	10
3.2 Biofertilizantes	11
3.3 Cultura da cebola	12
3.4 Cultura do repolho	13
4 MATERIAL E MÉTODOS	14
4.1 Área do experimento	14
4.2 Implantação do experimento	15
4.3 Delineamento experimental e tratamentos	15
4.4 Avaliações	15
4.4.1 <i>Altura da muda</i>	16
4.4.2 <i>Comprimento de raiz</i>	16
4.4.3 <i>Diâmetro de caule/pseudocaule</i>	17
4.4.4 <i>Peso da matéria seca da parte aérea</i>	17
4.4.5 <i>Peso da matéria seca do sistema radicular</i>	18
4.5 Procedimento estatístico	18
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	18
6 CONCLUSÃO	23
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	24
APÊNDICES	28

1 INTRODUÇÃO

Atualmente, existe uma busca constante por soluções tecnológicas que visem maximizar o potencial agrícola das culturas, aumentando seu rendimento e assegurando a viabilidade econômica dentro do sistema de produção em que estão inseridas. A fase de produção de mudas é de extrema importância, pois a qualidade das mudas afeta profundamente o desenvolvimento da cultura no campo (INCAPER, 2010). Por isso, a obtenção de mudas de alta qualidade torna-se um fator determinante no sucesso da produção, pois problemas que ocorrem nessa fase serão evidenciados na planta adulta, quando dificilmente poderão ser corrigidos.

O vigor da planta, o crescimento da parte aérea e das raízes são fatores decisivos para o desenvolvimento adequado das mudas. Esses fatores dependem não apenas da qualidade do material vegetativo, mas também da escolha do substrato e do manejo nutricional (FERRAZ et al., 2005; GRIGATTI et al., 2007; LUDWIG et al. 2014).

O uso de substratos industriais na produção de hortaliças tem se tornado cada vez mais comum em todo o mundo, já que esses são produzidos a partir de materiais selecionados e esterilizados, garantindo a ausência de patógenos e sementes de plantas daninhas. Segundo Silva *et al.* (2017), o uso de substratos industriais na produção de hortaliças oferece várias vantagens em comparação aos substratos convencionais, com a principal vantagem sendo a capacidade de ajustar as características físicas e químicas do substrato conforme as necessidades da cultura específica.

No entanto, um grande entrave na produção comercial de mudas com relação a substratos é a necessidade de um manejo adequado. Esses substratos não possuem fertilidade natural, por isso requerem adubação e cuidados específicos para garantir o desenvolvimento adequado das plantas (SILVA *et al.*, 2017).

Assim sendo, uma possível alternativa é o uso de biofertilizantes que possam contribuir para melhor nutrição das mudas e maior vigor das mesmas. O uso de biofertilizantes é uma alternativa viável na produção, tendo uma expressiva contribuição na adubação e controle sanitário, já que seu uso auxilia na composição e atividade microbológica do solo (RODRIGUES, 2014). Em olerícolas, o emprego de biofertilizantes permite um desenvolvimento perfeito das plantas, uma vez que apresentam ciclo vegetativo e reprodutivo curto, e atua também na melhoria das propriedades químicas e físicas do solo (ARAUJO *et al.*, 2007). Em função da resposta das olerícolas ao uso de biofertilizantes

diversos produtos têm surgido no mercado. No entanto, é preciso realizar pesquisas que demonstrem os efeitos destes produtos na produção de mudas de hortaliças.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Avaliar o efeito da aplicação de biofertilizante na produção de mudas de cebola e de repolho.

2.2 Objetivo Específico

Analisar os efeitos da aplicação de biofertilizante no desenvolvimento de mudas de cebola e de repolho no que se refere à altura das mudas, diâmetro do colo, tamanho de raiz, massa seca da parte aérea e massa seca das raízes.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Produção de mudas de qualidade

Nos últimos anos, no Brasil, o cultivo hortícola tem se destacado significativamente em meio à intensificação constante das atividades agropecuárias com o objetivo de alcançar padrões de qualidade superiores. Nesse contexto, a produção de mudas para transplante se torna um fator crucial, evidenciando constantes inovações, técnicas e tendências de cultivo que permitem ao produtor aprimorar o sistema de produção (BEZERRA, 2003).

Segundo Correia *et al.* (2013), o principal objetivo na produção de mudas com características específicas e controladas é obter plantas com maior uniformidade de crescimento, tanto em altura quanto no sistema radicular, proporcionando, após o plantio, maior resistência às condições adversas do campo.

Caldeira *et al.* (2008) destacam que a qualidade das mudas está diretamente relacionada a vários fatores, entre os quais se sobressaem: a qualidade da semente, o tipo de recipiente e substrato utilizados, a adubação e as práticas de manejo das mudas em geral. Nesse contexto, o cultivo protegido, a irrigação, e o uso de substrato e recipientes adequados são alguns dos recursos essenciais para assegurar o pleno desenvolvimento das mudas (FONSÊCA, 2001). Araújo (2010) e Bezerra (2003) citam algumas vantagens decorrentes dessa integração, como: melhor aproveitamento da água devido ao uso de substratos com características adequadas evitando a umidade excessiva ao redor das raízes das mudas; maior

controle das características químicas, físicas e biológicas do material; precocidade; e menor estresse durante o transplante.

3.2 Biofertilizantes

O biofertilizante é o resultado da fermentação aeróbica e/ou anaeróbica de compostos orgânicos, contendo em sua composição microrganismos ativos, enzimas, além de macro e micronutrientes minerais (CANDIAN et al., 2016). Possuem compostos bioativos, com elevada atividade biológica, originados da biodigestão de materiais orgânicos de origem animal e vegetal (MEDEIROS; LOPES, 2006).

Pessuti *et al.* (2015) citam que o biofertilizante produzido pelo processo de digestão anaeróbica é rico em material orgânico e possui um elevado poder fertilizante, fornecendo elementos essenciais para o desenvolvimento das plantas, como nitrogênio, fósforo e potássio. Weckner *et al.* (2018) afirmam que os biofertilizantes melhoram as propriedades físicas, químicas e biológicas do solo.

Foram observados efeitos positivos no crescimento, produtividade, nutrição mineral, qualidade da colheita, assim como nos aspectos entomológicos e fitossanitários das plantas em geral, quando aplicados via pulverização (SOUZA; REZENDE, 2003; PENTEADO, 2004).

Medeiros (2011) constatou que o biofertilizante aumentou a velocidade de emergência e mitigou os efeitos dos tratamentos salinos no crescimento e na produção de proteínas em plantas de tomate cereja.

Viana *et al.* (2003) ao cultivarem cenoura com diferentes tratamentos (adubação verde, composto orgânico e biofertilizante), obtiveram os melhores resultados com a aplicação de biofertilizante. Os autores também notaram que, quando aplicado via foliar, o biofertilizante favoreceu o desenvolvimento vegetativo, enquanto a aplicação no solo resultou em maior produção de raízes.

Sheata *et al.* (2010) em aipo vermelho, mostram que a inclusão de biofertilizante na adubação convencional causou um aumento significativo na produtividade, comparado à aplicação exclusiva de fertilizantes químicos. Comportamento semelhante registrado por Viteri *et al.* (2008) com o uso de biofertilizante à base de rizosfera, em que características como o número de folhas, diâmetro e peso médio do bulbo não apresentaram diferenças estatísticas em comparação com os tratamentos que usaram adubação convencional.

O biofertilizante aplicado no solo aprimora as condições físicas, químicas e biológicas, além de aumentar a diversidade de microrganismos, melhorar a capacidade de troca catiônica, ajustar o pH e aumentar a disponibilidade de nutrientes para as plantas (SANTOS, 1992; CAVALCANTE *et al.* 2008). Na forma líquida, o biofertilizante é absorvido mais rapidamente, sendo especialmente útil para culturas que exigem uma grande quantidade de nutrientes em um ciclo curto (BARROS; LIBERALINO FILHO, 2008).

Alves *et al.* (2009) concluíram que a aplicação de biofertilizante no solo elevou de forma significativa os níveis de pH, matéria orgânica, fósforo e potássio. No entanto, o uso isolado de biofertilizantes não foi suficiente para atingir os níveis de fertilidade necessários para a cultura do pimentão.

Outra vantagem do biofertilizante para as plantas é seu papel na prevenção e controle de pragas e doenças. Deleito *et al.* (2005) relataram o efeito desse produto no controle da mancha-bacteriana em mudas de pimentão em comparação com a testemunha, comprovando que o biofertilizante promoveu o desenvolvimento vegetativo das mudas, aumentou a área foliar e melhorou a retenção das folhas infectadas.

3.3 Cultura da cebola

A cebola (*Allium cepa L.*) dentre as várias espécies olerícolas cultivadas pertencentes ao gênero *Allium* é a mais importante sob o ponto de vista de volume de consumo e valor econômico (SOUZA; RESENDE, 2002). Esta planta herbácea atinge aproximadamente 60 cm de altura, possui um ciclo de 150 a 220 dias para a formação de bulbos e é bienal para a produção de sementes (FONTES, 2005). Suas folhas são eretas e tubulares, com comprimento que varia entre 40 e 80 cm. As raízes são fasciculadas e podem produzir de 20 a 200 raízes, mas não toleram solo encharcado (IAC, 2014).

O caule verdadeiro encontra-se abaixo da superfície do solo, formando um disco compacto de formato cônico na base inferior do bulbo de onde se originam as raízes (FILGUEIRA, 2008). Esse disco é revestido por folhas escamiformes que armazenam reservas nutritivas em sua parte basal, contribuindo para o aumento de tamanho (MANFRON *et al.*, 1992). A parte comercial da cebola é um bulbo tunicado, que pode variar em formato, cor, pungência, tamanho e capacidade de conservação pós-colheita (COSTA; RESENDE, 2007).

Sob as condições brasileiras, produtores competentes podem alcançar uma produtividade que varia entre 50 e 60 toneladas por hectare. "O momento ideal para a colheita

comercial é quando a cebola atinge seu maior teor de matéria seca e máxima pungência, garantindo seu máximo potencial de conservação após a colheita" (EMBRAPA, 2012; FILGUEIRA, 2008).

A cultura da cebola é altamente influenciada por fatores como a nutrição, o fotoperíodo e a temperatura, afetando significativamente tanto a fase vegetativa quanto a fase reprodutiva da mesma (FILGUEIRA, 2008; LEITE, 2014). Pinheiro (2014), afirma que temperaturas acima de 30°C ocasionam redução na qualidade da germinação das sementes. Vincenzo (2001) também afirma que temperaturas superiores a 30°C, durante a fase inicial de crescimento das plantas, podem causar bulbificação precoce tornando o cultivo no verão brasileiro delicado, pois desfavorece a emergência.

Carvalho *et al.* (2017) ao analisarem o impacto de diversas doses de compostos orgânicos e fertilizantes NPK no desenvolvimento e produtividade da cebola, alcançaram uma produtividade máxima de bulbos comercializáveis de 4,77 kg m⁻². Higashikawa e Menezes Júnior (2017) ao avaliar os efeitos da adubação mineral, orgânica e organomineral na nutrição, produtividade, pós-colheita da cebola e na fertilidade do solo, observaram que as médias de produtividade variaram entre 26,6 t/ha e 30,5 t/ha. Isso demonstra que a cebola, quando submetida a qualquer um desses tipos de adubação, apresenta resultados significativos e boa produtividade, resultando em benefícios para o produtor.

3.4 Cultura do repolho

O repolho (*Brassica oleraceae var. capitata L.*), é uma hortaliça de grande importância econômica no setor hortícola brasileiro devido à sua fácil produção e ao amplo consumo (MOREIRA *et al.*, 2011). Trata-se de uma espécie de hortaliça folhosa, herbácea e bienal, pertencente à família *Brassicaceae*. Sua característica principal é a formação de uma cabeça compacta, resultante da sobreposição das folhas centrais. Apresenta um caule curto, reto e sem ramificações, com folhas arredondadas e cobertas por uma camada cerosa. As raízes são do tipo pivotante, onde a raiz principal é bem definida, com ramificações adventícias que surgem no caule, favorecendo um melhor estabelecimento das mudas após o transplante no campo (FILGUEIRA, 2008).

O repolho foi inicialmente desenvolvido para climas temperados, preferindo ambientes com temperaturas amenas ou frias, o que lhe confere resistência a geadas. A temperatura ideal para o seu crescimento varia entre 15 e 21°C. Quando cultivares de outono-inverno são expostas ao clima tropical ou a períodos com temperaturas mais altas, pode resultar na

formação de cabeças menos compactas ou até na ausência delas. Próximo à colheita, repolhos submetidos a temperaturas elevadas e a períodos chuvosos podem sofrer danos devido ao surgimento de rachaduras nas cabeças (FILGUEIRA, 2008; FONTES; NICK, 2019).

Segundo Domingues Neto, Resende e Vidal (2016), no Brasil, existe uma ampla variedade de cultivares disponíveis para comercialização (incluindo OP e híbridos), que podem ser cultivadas em todas as estações do ano.

A colheita ocorre geralmente entre 90 e 120 dias após a emergência, dependendo da cultivar e da época de cultivo. É realizada quando as cabeças estão bem formadas e compactas. A produtividade pode variar, mas, em média, supera 50 toneladas por hectare. Nas áreas comerciais, a densidade de plantas utilizadas varia entre 25 e 47 mil por hectare (FONTES; NICK, 2019; FILGUEIRA, 2008). O mercado prefere repolhos com cabeças de tonalidade mais clara, pesando entre 1,5 e 2,0 kg, e com formato globular achatado (FILGUEIRA, 2008).

De acordo com Filgueira *et al.* (2008) as espécies de olerícolas são vistas como o grupo mais exigente em nutrientes em comparação com outras espécies, devido à necessidade de absorção e exportação de nutrientes para a parte comercial da planta. Essa exigência é especialmente alta por causa de sua maior capacidade produtiva e características peculiares.

Conforme estudo realizado por Aquino *et al.* (2005), o aumento das doses de nitrogênio utilizadas no estudo resultou em diversos efeitos positivos, como o crescimento da altura do repolho, maior acúmulo de massa fresca nas cabeças, aumento da área foliar externa e do índice de área foliar. Além disso, a colheita foi antecipada graças à maior disponibilidade desse nutriente na planta durante o cultivo.

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Área do experimento

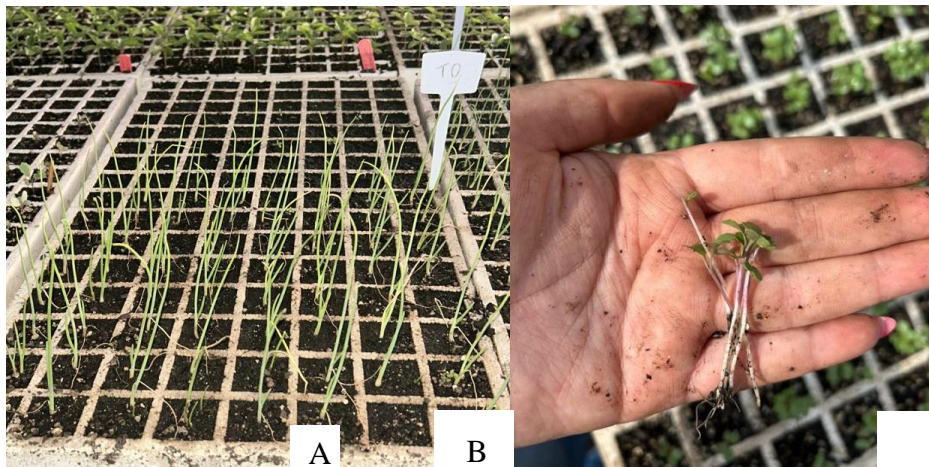
O experimento foi conduzido na casa de vegetação, no setor de olericultura do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais, *Campus Bambuí*. A área está localizada no município de Bambuí, em Minas Gerais, nas coordenadas geográficas 20°04'52" de latitude sul e 46°01'18" de longitude oeste, além da altitude média de 685 metros.

4.2 Implantação do experimento

Foram implantados dois experimentos sendo um para a cultura da cebola e outro para a cultura do repolho. A cultivar utilizada para a cultura da cebola foi o híbrido comercial Taila, que é um híbrido de cebola de dias curtos. Para a cultura do repolho, foram utilizadas sementes de repolho liso, cultivar Louco de verão. Essa cultivar tem como característica a cabeça de formato arredondado e de cor verde escuro.

A semeadura do experimento para a cultura da cebola foi realizada no dia 12 de abril, enquanto para o repolho ocorreu no dia 30 de maio de 2024. A semeadura de ambos os experimentos ocorreu em bandejas de poliestireno com 128 células colocando três sementes em cada célula a uma profundidade de 1 cm. As plântulas foram mantidas em condições de casa de vegetação e submetidas à irrigação manual, com duas aplicações diárias. O início da germinação ocorreu ao quinto dia após a semeadura para a cultura da cebola e ao sexto para a cultura do repolho. Para assegurar que o número de mudas por célula fosse o desejado foi realizado o desbaste, permanecendo uma planta por célula (Figura 1).

Figura 1 – A. Mudas de cebola desbastada. B. Desbaste das mudas de repolho



Fonte: Arquivo próprio (2024)

4.3 Delineamento experimental e tratamentos

Em ambos os experimentos o delineamento experimental adotado foi o inteiramente casualizado, com cinco tratamentos e quatro repetições.

4.4 Avaliações

As avaliações aconteceram 36 dias após a semeadura para a cultura da cebola e 45 dias após o plantio para a cultura do repolho. Foram efetuadas as avaliações descritas na sequência.

4.6.1 Altura da muda

Para a obtenção da altura, as mudas foram medidas individualmente com o uso de régua (Figura 2).

Figura 2 – Medição de altura das mudas de cebola



Fonte: Arquivo próprio (2024)

4.6.2 Comprimento de raiz

Para a obtenção do comprimento de raiz das plantas foi necessário lavar as raízes para a retirada do substrato. Após isso, com o auxílio de uma régua as raízes foram medidas individualmente (Figura 3).

Figura 3 – Medição de comprimento de raiz do repolho

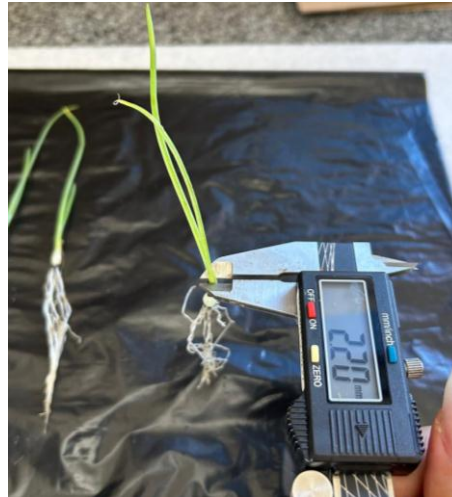


Fonte: Arquivo próprio (2024)

4.6.3 Diâmetro de caule/pseudocaule

Para a obtenção do diâmetro do caule das mudas de repolho e do pseudocaule das mudas de cebola foi utilizado um paquímetro e as plantas foram medidas individualmente (Figura 4).

Figura 4 – Medição do diâmetro do pseudocaule da cebola



Fonte: Arquivo próprio (2024)

4.6.4 Peso da matéria seca da parte aérea

Após pesagem inicial, a parte aérea foi acondicionada em sacos de papel (kraft) identificados por tratamento e colocadas para secar em estufa com circulação forçada, mantendo-se a temperatura na faixa de 65 a 70° C. O tempo de secagem foi determinado por pesagens das amostras até a manutenção de peso constante. As amostras, após a secagem, foram pesadas novamente para determinar a massa seca final (Figura 5)

Figura 5 – Peso da matéria seca da parte aérea do repolho



Fonte: Arquivo próprio (2024)

4.6.5 *Peso da matéria seca do sistema radicular*

Após a pesagem inicial, o sistema radicular foi acondicionado em sacos de papel kraft, identificados por tratamento e colocado para secar em estufa com circulação forçada, mantendo-se a temperatura entre 65 e 70°C. O tempo de secagem foi determinado por pesagens das amostras até que o peso se mantivesse constante. Após a secagem, as amostras foram pesadas novamente para determinar a massa seca final (Figura 6).

Figura 6 – Peso da matéria seca do sistema radicular da cebola



Fonte: Arquivo próprio (2024)

4.7 Procedimento estatístico

Os dados foram submetidos à análise de variância pela plataforma de Software Estatístico SISVAR, versão 5.6 (FERREIRA, 2011) e quando observadas diferenças significativas as médias foram comparadas pelo teste de Skott-knott.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Cebola

Os resultados obtidos pela análise de variância do estudo em mudas de cebola indicaram que houve diferenças significativas para as características: altura (cm), diâmetro de pseudocaule (cm) e matéria seca da parte aérea (mg). Para as características de comprimento de raiz (cm) e matéria seca da raiz (mg) não houve efeito significativo (Apêndices A, B, C, D e E).

Na Tabela 1, estão apresentadas as médias observadas para as seguintes características: Altura, Diâmetro e Comprimento de raiz em função da aplicação de diferentes doses de Bio-Sync.

Tabela 1 – Médias observadas para Altura e Diâmetro de cebola em função da aplicação de diferentes doses de Bio-Sync

Doses (kg/ha)	Altura (cm)	Diâmetro (cm)
0	10,255 b	1,972 b
0,1	8,192 a	1,970 b
0,2	9,680 b	1,975 b
0,3	9,320 b	1,735 b
0,4	7,052 a	1,422 a

Como pode ser observado, foi constatada diferença significativa para as características de Altura e Diâmetro de pseudocaule como mostra a Tabela 1.

A variável altura foi influenciada pelas diferentes doses do biofertilizante, sendo que os valores observados para essa característica variaram de 7,052 a 10,255 cm. Entretanto, as doses de 0; 0,2 e 0,3 mL proporcionaram os melhores resultados, apresentando diferenças estatisticamente significativas em relação às outras. Neto *et al.* (2009), ao utilizar diferentes doses de biofertilizante no cultivo de pimentão, observaram que concentrações mais elevadas tiveram um efeito redutor na altura das plantas. Isso confirma que a aplicação de biofertilizante acima de um certo limite pode inibir o crescimento das plantas.

Arruda (2016) estudando sobre o desenvolvimento do alho comum (*Allium sativum L.*) com diferentes doses de biofertilizante, observou efeitos positivos na altura das plantas até atingir a dose ideal. A autora constatou que a planta alcançou a altura máxima de 44,41 cm aos 70 dias após o plantio quando recebeu a aplicação de biofertilizante líquido na dose de 750 mL planta⁻¹ semana⁻¹.

Para a variável diâmetro de pseudocaule foram observadas diferenças estatísticas, obtendo-se valores médios de 1,422 a 1,972 cm. As mudas que receberam a dose 0,4 mL apresentaram um diâmetro menor de pseudocaule.

O diâmetro do caule é uma variável crucial para a qualidade das mudas, pois pode ser influenciado por diversos fatores abióticos como a nutrição mineral. Em um estudo realizado com mudas de pimentão, Costa *et al.* (2015) observaram variações entre cultivares em relação ao diâmetro do caule em resposta ao aumento da concentração de soluções nutritivas.

Na Tabela 2, estão dispostas as médias observadas para as características: matéria seca da parte aérea e matéria seca da raiz de cebola em função da aplicação de diferentes doses de Bio-Sync.

Tabela 2 – Médias observadas para matéria seca da parte aérea e matéria seca da raiz de cebola em função da aplicação de diferentes doses de Bio-Sync

Doses (kg/ha)	Matéria seca da parte aérea	Matéria seca da raiz
0	0.712 b	0.830 a
0,1	0.577 a	0.760 a
0,2	0.620 a	0.800 a
0,3	0.720 b	0.830 a
0,4	0.550 a	0.802 a

Para a característica matéria seca da parte aérea, verificou-se que as doses 0 e 0,3 mL proporcionaram os melhores resultados na cebola, observando-se os menores valores nas doses 0,1; 0,2 e 0,4 mL. A variável “matéria seca da parte aérea” teve uma influência significativa das diferentes doses de biofertilizantes, apresentando médias que variaram de 0,550 a 0,720 mg.

Em estudo realizado por Costa *et al.* (2015) com mudas de cultivares de tomate cereja, os autores verificaram que os maiores valores de matéria seca da parte aérea ocorreram em concentração variando de 79 a 86% de uma solução nutritiva padrão. Pagliarini *et al.* (2011) utilizando doses crescentes de um fertilizante líquido também observaram resposta quadrática em mudas de pimenta malagueta.

Ao analisar os dados de matéria seca das raízes, verificou-se que não houve diferenças significativas entre os diferentes tratamentos com biofertilizantes. Os valores encontrados neste trabalho para esta característica variam de 0,760 a 0,830 mg.

De acordo com os dados encontrados por Benicio *et al.* (2011) foi observado que, ao utilizar a dose mais alta de biofertilizante, a matéria seca da raiz apresentou os menores valores. Isso destaca que doses elevadas de biofertilizante podem ter um efeito inibitório.

5.2 Repolho

Através dos resultados obtidos pela análise de variância do presente estudo na cultura do repolho, foi possível observar que não houve diferenças significativas entre os tratamentos avaliados para as características altura (cm), diâmetro de colmo (cm), comprimento de raiz (cm). Entretanto, verificou-se que as variáveis massa seca da parte aérea (g) e massa seca das raízes (g) foram influenciadas pelo tratamento, já que houve diferenças significativas entre as médias obtidas (Apêndices F, G, H, I e J).

Na Tabela 3, estão dispostas as médias observadas para as características: altura, diâmetro e comprimento de raiz de repolho em função da aplicação de diferentes doses de Bio-Sync.

Tabela 3 – Médias observadas para Altura, Diâmetro e Comprimento de raiz de repolho em função da aplicação de diferentes doses de Bio-Sync

Doses	Altura (cm)	Diâmetro (cm)	Comprimento de raiz (cm)
0	12.655 a	1.832 a	9.187 a
0,1	12.782 a	2.032 a	10.125 a
0,2	12.427 a	2.092 a	9.600 a

0,3	12.807 a	1.925 a	8.712 a
0,4	10.320 a	1.827 a	9.700 a

Como observado, não foi constatada diferença significativa para as características de altura, diâmetro e comprimento de raiz. Os valores encontrados neste trabalho para a característica de altura variaram de 10,320 a 12,807 cm; já para diâmetro de 1,827 a 2,092 cm; e para a característica de comprimento de raiz, variaram de 8,712 a 10,125 cm.

No presente trabalho, não foi constatada diferença significativa para as características altura, diâmetro e comprimento de raiz, como exposto na tabela 3. Entretanto, Berenguer *et al.* (2011) observaram em seu trabalho que a altura das plantas foi influenciada pelos tratamentos, demonstrando um crescimento linear em função das doses de biofertilizante, mostrando que altas doses de biofertilizante são vantajosas para o crescimento das mudas de tomate, sendo a média de altura de 7,65 cm no tratamento com dose de 70%.

Outros autores trabalhando com solução nutritivas em sistema flutuante com mudas de tomateiro (SANTOS *et al.*, 2016), pimenta (OLIVEIRA *et al.*, 2014) e pimentão (COSTA *et al.*, 2015), obtiveram maiores alturas de mudas com soluções nutritivas em concentrações de 86 a 90% da solução padrão.

Com relação ao efeito das diferentes doses de biofertilizantes sobre o crescimento da raiz, verificou-se que não houve efeito significativo. Estes resultados corroboram com os apresentados por Oliveira *et al.* (2014) trabalhando com muda de pimenta, e Santos *et al.* (2016) trabalhando com mudas de tomate cereja, também não observaram respostas das cultivares ao aumento da concentração de nutrientes na solução nutritiva.

Na Tabela 4, estão apresentadas as médias observadas referentes às características de massa seca da parte aérea e massa seca das raízes de repolho em função da aplicação de diferentes doses de Bio-Sync.

Tabela 4 - Médias observadas para matéria seca da parte aérea e matéria seca da raiz de cebola em função da aplicação de diferentes doses de Bio-Sync

Doses	Matéria seca da parte aérea	Matéria seca da raiz
0	0,347 a	0,525 a

0,1	0,352 a	0,520 a
0,2	0,275 a	0,425 a
0,3	0,335 a	0,430 a
0,4	0,512 b	0,742 b

Como pode ser observado, foi constatada diferença significativa para as características de matéria seca da parte aérea e matéria seca da raiz, como mostra a Tabela 4.

Para a variável matéria seca da parte aérea, constatou-se que a dose de 0,4 mL gerou o melhor resultado, com uma média de 0,512 mg.

Sousa *et al.* (2005) ao avaliaram a produtividade de matéria seca da parte aérea da alface cultivadas sob efeito residual de biofertilizante, verificaram que não houve resposta significativa para doses aplicadas e incorporadas no solo.

Para a matéria seca das raízes houve diferenças significativas entre os diferentes tratamentos com biofertilizantes. Observou-se que a dose 0,4 mL de biofertilizante resultou na melhor média estatisticamente. Os valores encontrados neste trabalho para esta característica variaram de 0,430 a 0,742 mg.

6 CONCLUSÕES

Com base nos resultados deste estudo, conclui-se que, para a cultura da cebola, a altura foi favorecida pelas doses de 0; 0,2 e 0,3 mL de biofertilizante. O diâmetro foi beneficiado pelas doses de 0; 0,1; 0,2 e 0,3 mL. O comprimento da raiz não apresentou melhoria com nenhuma das doses aplicadas. A matéria seca da parte aérea foi favorecida pelas doses de 0 e 0,3 mL, enquanto a matéria seca da raiz não foi influenciada positivamente por nenhuma das doses testadas.

Na cultura do repolho, a altura, o diâmetro e o comprimento da raiz não mostraram melhorias com nenhuma das doses aplicadas. No entanto, a matéria seca da parte aérea e a matéria seca da raiz foram favorecidas pela dose de 0,4 mL.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVES, G. S.; NASCIMENTO, J. A. M.; SANTOS, D.; ALVES, S. S. V.; SILVA, J. A. Fertilidade do solo cultivado com pimentão sob aplicação de diferentes tipos biofertilizantes. *Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável*, Mossoró, v.4, n.4, 2009. p. 33-41.
- AQUINO, Leonardo Angelo de et al. Características produtivas do repolho em função de espaçamentos e doses de nitrogênio. *Horticultura Brasileira*, v. 23, n. 2, p. 266-270, jun. 2005. FapUNIFESP (SciELO). Disponível em: <https://www.scielo.br/j/hb/a/M5hYtLY48L5Wd9wnBnNcG3R/?lang=pt#>. Acesso em: 08 jul. 2024.
- ARAÚJO, D. B. Produção de mudas de espécies ornamentais em substratos a base de resíduos agroindustriais e agropecuários. 2010. 72 f. Dissertação (Pós-Graduação em Agronomia) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2010.
- ARAÚJO, E. N.; OLIVEIRA, A. P.; CAVALCANTE, L. F.; PEREIRA, W. E; BRITO, N. M.; NEVES, M. L.; SILVA, E. E. Produção do pimentão adubado com esterco bovino e biofertilizante. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v.11, n.5, p. 466- 470, 2007.
- ARRUDA, R. S. Desenvolvimento do alho comum (cateto roxo) submetido a diferentes doses de biofertilizante. Monografia. (Graduação). Instituto de Desenvolvimento Rural. Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira – UNILAB. RedençãoCE. 43p. 2016.
- BERENGUER, Andrea Farneze et al. Produção de mudas de tomate fertirrigadas com biofertilizante. 2011. Disponível em: . Acesso em: 20 jul. 2024.
- BEZERRA, F. C. Produção de mudas de hortaliças em ambiente protegido. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2003. 22 p.
- CALDEIRA, M. V. W. et al. Composto orgânico na produção de mudas de aroeiravermelha. *Scientia Agraria*, v. 9, n. 1, p. 27-33, 2008.
- CANDIAN, S. J.; FERREIRA, P. R.; MARTINS, C. R.; LORENZETTI, R. E.; BASTIANI, R. L. M. Biofertilizantes na produção e na caracterização das alfaces americanas, crespa e mimosa. *VERTICES*, v.18, n. 1, p. 233-244, 2016.
- CARVALHO, C. O. E.; LIMA, A. A.; SILVA JUNIOR, S. E. A.; CODOGNOTO, C. L.; DAL SASSO, P. A.; OLIVEIRA, F. S. L. J. D. Efeito de diferentes doses de compostos orgânicos e fertilizantes NPK no desenvolvimento e produtividade de cebola. *Conex. Ci. e Tecnol.* v. 11, n. 4, p. 18-25, 2017.
- CAVALCANTE, L.F.; CAVALCANTE, I. H. L.; SANTOS, G. D. Micronutrient and sodium foliar contents of yellow passion fruit as function of biofertilizers bovine. *Fruits*, Paris, v.63, n.1, 2008. p.1-10.

CORREIA, A. C. G. et al. Volume de substrato e idade: influência no desempenho de mudas clonais de eucalipto após replantio. *Cerne*, Lavras, v. 19, n. 2, p. 185-191, 2013.

COSTA, N. D.; RESENDE, M. G. Cultivo da cebola no Nordeste. Embrapa Semiárido, Petrolina, nov. 2007.

COSTA, J. P. B. M.; OLIVEIRA, F. A.; OLIVEIRA, M. K. T.; NETA, M. L. S.; BEZERRA, F. M. S.; CAVALCANTE, A. L. G. Produção de mudas de pimentão utilizando fertirrigação. *Revista de Ciências Agrárias*, Manaus, v. 58, n. 3, p. 263-269, 2015.

DELEITO, C. S. R.; CARMO, M. G. F.; FERNANDES, M. C. A.; ABOUD, A. C. S. Ação do biofertilizante Agrobio sobre a mancha-bacteriana e desenvolvimento de mudas de pimentão. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v. 23, n. 1, 2005, p.117-122.

DOMINGUES NETO, Francisco José; RESENDE, Francisco Vilela; VIDAL, Mariane Carvalho. Cultivares de repolho para a agricultura orgânica nas condições de verão do cerrado. 2016. Boletim de Pesquisa 141 e Desenvolvimento Embrapa Hortaliças Brasília, DF. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1061784/1/BPD141.pdf>. Acesso em: 20 jul. 2024

EMBRAPA - EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. A cultura da cebola. Brasília, 2 ed, p. 116, 2012.

FERRAZ, M. V.; CENTURION, J. F.; BEUTLER, A. N. Caracterização física e química de alguns substratos comerciais. *Acta Scientiarum Agronomy*, Maringá, v. 27, n. 2, p. 209-214, 2005.

FILGUEIRA, F. A. R. Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. 3 ed. Viçosa: UFV, 2008. 421p.

FONSÊCA, T. G. Produção de mudas de hortaliças em substratos de diferentes composições com adição de CO² na água de irrigação. 2001. 72 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2001.

FONTES, Paulo Cezar Rezende; NICK, Carlos (ed.). Olericultura: teoria e prática. 2. ed. Viçosa: Ufv, 2019. 632 p.

FONTES, P. C. R. Olericultura: teoria e prática. Viçosa- MG: Universidade Federal de Viçosa, 2015. 486 p.

GRIGATTI, M. GIORGIONI, M. E. CIAVATTA, C. Compost-based growing media: Influence on growth and nutrient use of bedding plants. *Bioresource Technology*, v. 98, n. 18, p. 3526-3534, 2007.

HIGASHIKAWA, S. F.; MENEZES JUNIOR, G. O. F. Adubação mineral, orgânica e organomineral: efeitos na produtividade, pós colheita da cebola e na fertilidade do solo. *Revista Scientia Agraria*. v. 18, n. 2, p. 01-10, 2017

IAC – INSTITUTO AGRONÔMICO DE CAMPINAS. Instruções agrícolas para as principais culturas econômicas: cebola. Boletim Técnico, 200. 7.ed. Rev. atua. p.452, 2014.

Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural - INCAPER. **Tomate**. Vitória, ES: Incaper, 2010.

LEITE, D. L. Produção de sementes de cebola. Circular técnica 142. Pelotas – RS, dez 2014. Disponível em: < <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/106271/1/circular142.pdf>>. Acesso: 20 jul 2024

LUDWIG, F. et al. 2014. Características dos substratos na absorção de nutrientes e na produção de gérbera de vaso. *Horticultura Brasileira*, v. 32, n. 2, p. 184-189.

MANFRON, A. P.; GARCIA, C. D.; ANDRIOLO, L. J. Morphological and physiological aspects of onion. *Ciência Rural*, v.22, n.1, p. 101-107, 1992.

MEDEIROS, A. S et al. Utilização de compostos orgânicos para uso como substratos na produção de mudas de alface. *Revista Agrarian*, v.3, p.261-266, 2011.

MOREIRA, M. A. et al. Crescimento e produção de repolho em função de doses de nitrogênio. *Horticultura Brasileira*, v. 29, n. 1, p. 117-121, 2011.

PESSUTI, C. A.; HERMES, E.; NEVES, A. C.; SILVA, R. P.; PENACHIO, M. ZENATTI, D. C. Diferentes doses de biofertilizante proveniente da digestão anaeróbia de efluente de processamento de mandioca no cultivo de soja. *Rev. Gest. Sust. Ambient*, Ed. especial, v. 4 p.556-564, 2015.

RODRIGUES, J. S. Frequência e doses de biofertilizante na fertirrigação da cultura do milho (*Zea mays* L.) no Vale do São Francisco. Tese (Doutorado) – Curso de Engenharia Agrícola, Universidade Federal do Vale do São Francisco, Juazeiro – BA, 72p. 2014. Disponível em: . Acesso: 15 julho 2024.

SANTOS, A. C. V. Biofertilizantes líquidos: o defensivo agrícola da natureza. 2º ed. Niterói: EMATER - RIO, 1992. 162p.

SANTOS, S. T.; OLIVEIRA, F. A.; COSTA, J. P. B. M.; SOUZA NETA, M. L.; ALVES, R. C.; COSTA, L. P. Qualidade de mudas de cultivares de tomateiro em função de soluções nutritivas de concentrações crescentes. *Revista Agro@mbiente On-line*, Boa Vista, v. 10, n. 4, p. 326-333, 2016.

SHEHATA, S. M.; ABDEL-AZEM, H. S.; EL-YAZIED, A. A.; EL-GIZAWY, A. M. Interactive Effect of Mineral Nitrogen and Biofertilization on the Growth, Chemical Composition and Yield of Celeriac Plant. *European Journal of Scientific Research*, Seychelles, v. 47 n. 2, 2010. p. 248-255.

SILVA, A. C.; SILVA, N. M. V.; PEREIRA, E. J. G.; BRITO, A. L.; SILVA, F. L. da. Formação de mudas de alface em diferentes bandejas e substratos. *Revista da Universidade Vale do Rio Verde*, v. 15, n. 1, p. 465-471, 2017.

SOUZA, J. L. de; RESENDE, P. Manual de horticultura orgânica. Viçosa: Aprenda Fácil. 2003. 546p.

SOUZA, R. J., RESENDE, G. M. Cultura da cebola. Lavras: UFLA, 2002. 115 p. (Textos Acadêmicos - Olericultura, 21).

VIANA, J.V.; BRUNO, R. L. A.; SILVA, V. F.; SANTOS, G. P.; ARAUJO FILHO, J. O. T. Produção de cenoura (*Daucus carota* L.) sob diferentes fontes de adubação. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 43., 2003, Resumo... Recife: SOB, Horticultura Brasileira, v. 21. 2003. p. 1-4.

VITERI, S. E.; GRANADOS, M.; GONZÁLEZ, A. R. Potencial de los caldos rizósfera y súper cuatro como biofertilizantes para la sostenibilidad del cultivo de cebolla de bulbo (*Allium cepa*). *Agronomia Colombiana*, Bogotá, v. 26, n. 3, 2008. p. 517-524.

WECKNER, C. F.; CAMPOS, C. C. M.; MANTOVANELLI, C. B.; CUNHA, M. J. Efeito da aplicação de biofertilizante à base de esterco bovino fresco no crescimento de pimenta de cheiro (*Capsicum Chinense* Jacq.). *Revista da Universidade Vale do Rio Verde*, v. 16, n. 1, p. 1-9, 2018.

APÊNDICES

Apêndice A: Análise de variância para a característica altura em uma cultivar de cebola submetida a diferentes doses de biofertilizante.

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
Tratamento	4	26.138550	6.534637	4.148	0.0185
Erro	15	23.629850	1.575323		
Total corrigido	19	49.768400			
CV (%)	14,10				
Média geral	8.9000000				

Apêndice B: Análise de variância para a característica de diâmetro em uma cultivar de cebola submetida a diferentes doses de biofertilizante.

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
Tratamento	4	0.939550	0.234888	8.272	0.0010
Erro	15	0.425950	0.028397		
Total corrigido	19	1.365500			
CV (%)	9,28				
Média geral	1.8150000				

Apêndice C: Análise de variância para a característica de Comprimento de raiz em uma cultivar de cebola submetida a diferentes doses de biofertilizante.

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
Tratamento	4	0.218420	0.054605	0.865	0.5070
Erro	15	0.94647	0.063098		
Total corrigido	19	1.164895			
CV (%)	3,98				
Média geral	6.3155000				

Apêndice D: Análise de variância para a característica de matéria de massa seca parte aérea em uma cultivar de cebola submetida a diferentes doses de biofertilizante.

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
Tratamento	4	0.095930	0.023982	3.087	0.0485
Erro	15	0.116550	0.007770		
Total corrigido	19	0.212480			
CV (%)	13,86				
Média geral	0.6360000				

Apêndice E: Análise de variância para a característica de matéria de massa da raiz em uma cultivar de cebola submetida a diferentes doses de biofertilizante.

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
Tratamento	4	0.013220	0.003305	1.397	0.2822
Erro	15	0.035475	0.002365		

Total corrigido	19	0.048695
-----------------	----	----------

CV (%)	6,04
--------	------

Média geral	0.8045000
-------------	-----------

Apêndice F: Análise de variância para a característica de altura em uma cultivar de repolho submetida a diferentes doses de biofertilizante.

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
Tratamento	4	18.006130	4.501533	1.408	0.2788
Erro	15	47.944725	3.196315		
Total corrigido	19	65.950855			
CV (%)	14,66				
Média geral	12.1985000				

Apêndice G: Análise de variância para a característica de diâmetro em uma cultivar de repolho submetida a diferentes doses de biofertilizante.

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
Tratamento	4	0.224920	0.056230	1.65	0.2115
Erro	15	0.508400	0.033893		
Total corrigido	19	0.733320			
CV (%)	9,48				
Média geral	1.9420000				

Apêndice H: Análise de variância para a característica de Comprimento de raiz em uma cultivar de repolho submetida a diferentes doses de biofertilizante.

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
Tratamento	4	4.609250	1.152313	0.700	0.6042
Erro	15	24.709650	1.647310		
Total corrigido	19	29.318900			
CV (%)	13,56				
Média geral	9.4650000				

Apêndice I: Análise de variância para a característica de matéria de massa seca parte aérea em uma cultivar de repolho submetida a diferentes doses de biofertilizante.

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
Tratamento	4	0.124870	0.031218	12.186	0.0001
Erro	15	0.038425	0.002562		
Total corrigido	19	0.163295			
CV (%)	13,89				
Média geral	0.3645000				

Apêndice J: Análise de variância para a característica de matéria de massa da raiz em uma cultivar de repolho submetida a diferentes doses de biofertilizante.

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
----	----	----	----	----	-------

Tratamento	4	0.265180	0.066295	5.041	0.0089
Erro	15	0.197275	0.013152		
Total corrigido	19	0.46245			

CV (%)	21.70				
--------	-------	--	--	--	--

Média geral	0.5285000				
-------------	-----------	--	--	--	--
