



CENTRO UNIVERSITÁRIO INTEGRADO
CURSO DE AGRONOMIA

MARCOS ANDRE ESTANGANINI BOREGAS; RENAN TEIXEIRA DE MENDONÇA

**RESULTADOS DE BIOFERTILIZANTES E BIOESTIMULANTE
FOLIARES NA CULTURA DA ALFACE**

**Campo Mourão - PR
Novembro / 2022**

MARCOS ANDRE ESTANGANINI BOREGAS; RENAN TEIXEIRA DE MENDONÇA

**RESULTADOS DE BIOFERTILIZANTES E BIOESTIMULANTE
FOLIARES NA CULTURA DA ALFACE**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Centro Universitário
Integrado, como parte das exigências para
graduação em Agronomia.

Orientador (a): Prof. Me. Jhone de Souza
Espíndola

Campo Mourão - PR

Novembro / 2022

CENTRO UNIVERSITÁRIO INTEGRADO
CURSO DE AGRONOMIA

FOLHA DE APROVAÇÃO

MARCOS ANDRE ESTANGANINI BOREGAS; RENAN TEIXEIRA DE
MENDONÇA

**RESULTADOS DE BIOFERTILIZANTES E BIOESTIMULANTE
FOLIARES NA CULTURA DA ALFACE**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Centro Universitário
Integrado, como parte das exigências para
graduação em Agronomia.

Orientador (a): Prof. Me. Jhone de Souza
Espíndola

Aprovado em: 01 de Dezembro de 2022.

Banca Examinadora

(Jhone de Souza Espíndola, Mestre e Docente do Curso de Agronomia do Centro
Universitário Integrado).

(Leandro Meert, Doutor e Docente do Curso de Agronomia do Centro Universitário
Integrado).

(João Rafael De Conte Carvalho de Alencar, Doutor e Docente do Curso de Agronomia do
Centro Universitário Integrado).

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a Deus, por nos conceder e permitir a oportunidade da realização do nosso projeto.

Ao nosso orientador Jhone Espíndola por seus ensinamentos e paciência.

Aos demais professores.

A senhora Maria Tibério por nos disponibilizar a área para a realização deste trabalho.

Agradeço aos meus colegas de trabalho e classe pela parceria e companheirismo nessa jornada.

Ao Centro Universitário Integrado de Campo Mourão por seu atendimento, disponibilidade durante toda nossa jornada de estudo.

RESULTADOS DE BIOFERTILIZANTES E BIOESTIMULANTE FOLIARES NA CULTURA DA ALFACE

Marcos Andre Estanganini Boregas¹, Renan Teixeira Mendonça¹; Jhone Espíndola²

¹ Acadêmico do Curso de Agronomia do Centro Universitário Integrado. Rod.BR 158, Km 207. CEP 87.309-650. Campo Mourão-PR, e-mail: boregas.marcos@gmail.com, renan-mendonca@hotmail.com

² Docente do Curso de Agronomia do Centro Universitário Integrado.0 BR 158, Km 207. CEP 87.309-650. Campo Mourão – PR. e-mail: jhone.souza@grupointegrado.br

Resumo: O objetivo deste estudo foi avaliar a ação de biofertilizantes e fertilizantes via foliar sobre a produtividade de alface (*Lactuca sativa var. crespa*). O experimento foi conduzido na propriedade da Sra Maria, localizada na cidade de Cianorte-PR. O plantio foi realizado no dia 11/06/2022. O delineamento experimental utilizado foi de blocos casualizados com cinco tratamentos e quatro repetições, sendo eles a testemunha (T1) Sem a aplicação de fertilizantes foliares de maneira complementar; T2 Bordamil®; T3 EM.1®+Melaço de cana-de-açúcar; T4 DUO®, e T5 Prosilicon®. As parcelas foram constituídas por 10 plantas para cada tratamento. Na época da colheita, foram coletadas as dez plantas de cada parcela, determinando-se massa verde, massa seca, diâmetro da roseta e produtividade. A colheita foi realizada no dia 03/08/2022, totalizando um ciclo de 53 dias. A aplicação dos biofertilizantes e fertilizantes via foliar mostram-se como uma alternativa eficiente para aumento de produtividade na cultura da alface o bioestimulante com maior eficiência foi o EM.1®+Melaço de cana tanto para a variável de massa verde quanto para a produtividade.

Palavras-chave: Adubação, produtividade, *Lactuca sativa var. crespa*

Abstract: The objective of this study was to evaluate the action of biofertilizers and foliar fertilizers on the productivity of lettuce (*Lactuca sativa var. crespa*). The experiment was conducted in the property of Mrs. Maria, located in the city of Cianorte-PR. The planting was performed on June 11, 2022. The experimental design used was a randomized block design with five treatments and four repetitions, namely: T1 (no foliar fertilizer application); T2 Bordamil®; T3 EM.1®+Sugarcane Molasses; T4 DUO®, and T5 Prosilicon®. The plots consisted of 10 plants for each treatment. At harvest time, the ten plants in each plot were collected, and green mass, dry mass, rosette diameter and yield were determined. The harvest was performed on 08/03/2022, totaling a cycle of 53 days. The application of biofertilizers and foliar fertilizers proved to be an efficient alternative to increase productivity in the lettuce crop and the bio-stimulant with the highest efficiency was EM.1®+Cane molasses for both the green mass variable and productivity.

Keywords: Fertilization, productivity, *Lactuca sativa*

INTRODUÇÃO

Atualmente, a agricultura moderna enfrenta grande desafio que consiste em uma agricultura mais sustentável, que possa produzir alimentos e fibras em quantidades e qualidades suficientes, sem afetar os recursos do solo e do ambiente.

Segundo Pantano; Junior; Reis, et al (2010), cada vez mais, o agricultor familiar de horticultura procura insumos mais sustentáveis se aproximando de produtos orgânicos, isso acontece, pois, cada dia mais se aprimora o cultivo de uma agricultura sustentável e, no mesmo viés, que seja igualmente saudável. Tal fato tem demandado pesquisas, informações e indicadores de fertilidade, controle de pragas, bem como, doenças cada vez mais precisas, mais saudáveis e sustentáveis.

Existem produtos com o potencial para uso como biofertilizantes, que figuram entre os principais insumos utilizados em sistemas agroecológicos, porém, a falta de testes e informações na busca de uma padronização limita a sua exploração. Assim, “técnicas compatíveis com o sistema orgânico e que promovam o adequado crescimento radicular e bom desenvolvimento inicial das plantas de alface, tornam-se relevantes” (ELIS; MÓGOR; PINTO, 2016).

Também, das alternativas para a suplementação de nutrientes em hortaliças tem sido a utilização de biofertilizantes, que podem ser aplicados via solo, via sistemas de irrigação ou pulverização sobre as plantas (SOUZA; RESENDE, 2003).

Atualmente, vários biofertilizantes são preparados com resíduos animais, vegetais e agroindustriais. O emprego de biofertilizantes tem aumentado devido ao seu baixo custo, à sua variada composição e especialmente à sua concentração de nutrientes. O fornecimento adequado de nutrientes está diretamente relacionado com a fertilização, onde deve ser de especial importância a disponibilidade de nutrientes para a planta, principalmente em relação ao fósforo e potássio, em plantas de ciclo curto como a alface. Neste contexto, "biofertilizante proporciona melhores rendimentos relacionados às trocas gasosas como fotossíntese, transpiração e condutância estomática quando comparadas às que não receberam aplicação do insumo orgânico". (SOUSA; MARINHO; ALBUQUERQUE, et al., 2012).

A adubação orgânica, além de apresentar grande efeito residual, presta-se ainda à reciclagem de resíduos rurais, o que possibilita maior autonomia dos produtores em face do comércio de insumos. Também, “O uso da cobertura morta

envolvendo diferentes resíduos orgânicos traz vários benefícios aos sistemas de produção” (SEDIYAMA; SANTOS; VIDIGAL; et al. 2011).

Para Sedyama; Santos; Vidigal; et al. (2011), a produção de biofertilizantes é decorrente do processo de fermentação, ou seja, da atividade dos microorganismos na decomposição da matéria orgânica e complexação de nutrientes, o que pode ser obtido com a simples mistura de água e esterco fresco.

Deste modo, os biofertilizantes podem ser utilizados em diferentes áreas da agricultura e principalmente na obtenção de produtos orgânicos como as hortaliças, onde essas são cultivadas sem o uso de fertilizantes químicos, o que resulta em um produto limpo, saudável que provém de um sistema de cultivo que observa as leis da natureza e onde todo o manejo agrícola está baseado no respeito ao meio ambiente e na preservação dos recursos naturais, bem como, “A preocupação com o desenvolvimento sustentável tem crescido nos diversos setores da economia, e no ambiente corporativo tem se tornado uma estratégia de mercado, além de um fator positivo para o sucesso dos negócios” (NETO; CÂNDIDO, 2020).

A cultura da alface é extremamente exigente em nutrientes, principalmente em potássio, nitrogênio, cálcio e fósforo, não se deixando também a importância dos demais. Apresenta um lento crescimento inicial, até os 30 dias, possuem uma absorção relativamente pequena de nutrientes comparado com as demais culturas. “A alface apresenta um desenvolvimento adequado quando cultivada em solos estruturados, arejados, ricos em matéria orgânica e com adequada umidade.” (PRADO; FILHO, 2016).

Neste seguimento, “A alface (*Lactuca sativa* L.) é uma planta herbácea, anual, pertencente à família Asteraceae, sendo considerada a hortaliça folhosa mais importante na alimentação do brasileiro,[...] também a hortaliça folhosa mais consumida no mundo”. (PRADO; FILHO, 2016).

A mesma, destaca-se como fonte de vitaminas, sais minerais, nutritiva e rica em fibras de grande importância na alimentação humana e necessita de cuidado para a melhor qualidade e preservação dos nutrientes que a compõem. Deste modo “A aplicação de matéria orgânica no solo traz vários benefícios, [...]” (PRADO; FILHO, 2016).

O uso de biofertilizantes via foliar nos cultivos de olerícolas pode ser uma alternativa importante para o fornecimento de nutrientes, especialmente para as

culturas de ciclo relativamente curto, como a alface. Além de ricos em nutrientes, os biofertilizantes possuem compostos bioativos. Também, “pois representam redução de custos, são acessíveis e condizem com suas condições econômicas e que atendem a preocupação com a qualidade de vida e a sustentabilidade [...]” (BRITO, 2021). Vale ressaltar, que variam em composição, dependendo do material empregado. Para Brito (2021), os biofertilizantes possuem quase todos os macros e microelementos necessários à nutrição vegetal.

A escolha da cultivar é decisivo e de grande importância para se obter uma produtividade adequada e, diante de tal fato, optamos em trabalhar com a alface da cultivar crespa na medida em que “as mudas de alface crespa cultivar Vera foram produzidas em casa de vegetação [...] (ANTUNES; SCORIZA; FRANÇA; et al., 2018).

Diante disso, o trabalho tem como objetivo avaliar o efeito de aplicação foliar dos fertilizantes e biofertilizantes na produtividade da alface crespa em sistema de cultivo natural.

O presente trabalho objetiva-se em avaliar a aplicação foliar dos fertilizantes e biofertilizantes na produtividade da alface crespa em sistema de cultivo em ambiente aberto.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado na propriedade da Sra Maria, localizada no Município de Cianorte, PR, coordenadas de latitude 23°6'17.61 S, longitude 52°6'12.48 O. O solo foi identificado como *LATOSSOLO VERMELHO* Distroférrico (EMBRAPA, 1999). A análise do solo para amostragem de 0-20 cm apresentou um, pH (CaCl₂)= 3,90; Ca⁺⁺= 0,24 cmol_c dm⁻³; Ca + Mg= 0,37 cmol_c dm⁻³; K= 0,05 cmol_c dm⁻³; P= 6,22 mgP dm⁻³; C= 1,80 g/dm⁻³; H + Al= 4,12 cmol_c dm⁻³; Al⁺⁺⁺= 1,40 cmol_c dm⁻³; CTC= 4,54 cmol_c dm⁻³; V%= 9,16. A adubação básica via solo foi padrão para todos os tratamentos com 4kg do formulado 04-14-08 e 10L de esterco de bovino, ambos dos adubos aplicados a lanço e posteriormente incorporados no momento do levantamento dos canteiros através do uso de uma encanteiradora.

O plantio realizado no dia 11/06/2022, foi utilizada nesse estudo a alface crespa *Lactuca sativa var. crispata*, o material apresenta tolerância aos principais

patógenos do solo e um bom nível de tolerância ao florescimento precoce, suas características são: grande porte e caule grosso. As plantas possuem crescimento vegetativo vigoroso. BRS mediterrânea apresenta bons níveis de tolerância a isolados do fungo (*Fusarium oxysporum f.sp. lactucae*) raça 1 e ao nematoide-das-galhas (*Meloidogyne incognita* e *M. javanica*). Esses patógenos têm causado perdas na produção e na qualidade, notadamente em condições de campo aberto no Brasil. BRS Mediterrânea apresenta ainda resistência ao *Lettuce mosaic vírus*.

O experimento foi conduzido em vinte parcelas de 1m² de área, com dez plantas distribuídas no espaçamento de 0,30 x 0,30m. As irrigações foram realizadas com sistema de irrigação por microaspersão com emissores distanciados 3,5 x 3,5 m com vazão de 79 L h⁻¹. O controle de plantas daninhas foi realizado através da capina manual. A colheita foi feita no dia 03/08/2022.

Os biofertilizantes e fertilizantes utilizados neste experimento foram: PROSILICON® (RIGRANTEC) Constituinte: silicato de potássio com 10,0% e 10,0% de K₂O, recomendação do fabricante: 0,5 a 1L por ha, DUO® (AGRIVALLE) Princípio ativo: *Bacillus. amyloliquefaciens* e o fungo *Trichoderma harzianum*, recomendação do fabricante: 1L por ha, BORDAMIL® (ECOCERT) Princípio ativo: Calda bordalesa é um fertilizante foliar composto de (20% de Cobre, 10% Enxofre e 3.0% de Cálcio) recomendação do fabricante: 1g por Litro que seria a dosagem para alface, pois adicionando a sua dosagem mais alta que seria 5g por litro poderia causar a queima das bordas (tip burn) tem como benefícios : Nutrientes de fácil assimilação; Proteção contra doenças fúngicas e bacterianas; Melhora do processo fotossintético. O EM.1® (EM BRASIL) Princípio ativo: microrganismos probióticos naturais, leveduras e bactérias ácido-láticas (*Lactobacillus*) que promovem um processo de fermentação antioxidante benéfico, acelera a decomposição da matéria orgânica e promovem o equilíbrio da flora microbiana. Um grande número de bactérias existe no solo recomendação do fabricante 1L para 20L de água junto com MELAÇO DE CANA todos os tratamentos utilizados a dose de 2ml/L com sequencial de aplicação no período de 15 dias

A primeira aplicação dos biofertilizantes e bioestimulantes foliares foi realizada no dia 11/06/2022 no mesmo dia do plantio e depois uma segunda aplicação sequencial 15 dias após a primeira na mesma dosagem todos os produtos

(2ml/L). A colheita foi realizada no dia 03/08/2022, totalizando um ciclo de 53 dias após o plantio.

O delineamento experimental utilizado foi de blocos casualizados com cinco tratamentos e quatro repetições, sendo eles, o tratamento T1 - Testemunha sem aplicação foliar, T2 - PROSILICON®, T3- DUO®, T4- BORDAMIL® e o T5- EM.1®+MELAÇO DE CANA aplicados via pulverização foliar, em pleno plantio com um pulverizador manual

Na época da colheita, foram coletadas 200 plantas, colhidas separadamente por tratamento e por repetição da seguinte forma: 40 plantas por tratamento, sendo 10 plantas por repetição, as variáveis analisadas individualmente foram: matéria verde, diâmetro da roseta, matéria seca e produtividade, para matéria verde e diâmetro da roseta foram pesadas e medidas 40 plantas por tratamento e separando também por repetição. Foram pesadas e medidas 10 plantas por tratamento para a obtenção da média dos tratamentos para cada uma das repetições., as plantas foram colocadas em embalagem individual de papel craft com 80 plantas, deixando secar na estufa por 65 graus C durante 7 dias.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância ao nível de 5% de probabilidade para o teste F e as médias foram comparadas por meio do teste de Tukey, utilização do software Sisvar®.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O intuito da pesquisa foi mostrar à produtora maneiras alternativas de produção de alface, pois tem como foco principal o cultivo em hidroponia. Assim então desenvolvemos o trabalho para apresentar 4 produtos diferentes, pensando em visar maior produtividade e também qualidade ao consumidor final. E para isso tivemos algumas variáveis a serem estudadas, massa fresca, diâmetro da roseta, massa seca e por fim a produtividade. Observa-se que na variável diâmetro da roseta e na variável, massa seca não houve diferença significativa, porém na variável, massa fresca e na variável que produtividade, houve diferença significativa. A massa fresca foi uma variável que expressou uma diferença neste trabalho com o produto EM.1®+MELAÇO DE CANA, porém não significa que este produto é o melhor, só que apresentou uma diferença significativa. Se for para

comparar qual produto é melhor, nenhum dos produtos, pois no geral todos os tratamentos foram iguais.

É possível observar que na época do plantio as condições climáticas não foram favoráveis para o desenvolvimento da cultura, no dia do plantio, logo se formou um tempo nublado no qual se estendeu por um período de 10 dias, isso possivelmente resultou em um atraso no crescimento inicial das mudas,

A importância da adubação foliar está principalmente relacionada na suplementação da adubação no solo e uma correção mais rápida de deficiências eventuais ou sistemáticas, em relação a variável diâmetro da roseta, observa-se na tabela 1 que não houve diferenças significativas entre os tratamentos avaliados. Pois se trata de uma variável que pode sim apresentar diferença entre tratamentos, porém neste trabalho não apresentou diferença.

Tabela 1. Resultados obtidos dos valores médios de diâmetro da roseta das plantas, na alface crespa com diferentes tipos de biofertilizantes e fertilizantes foliares. Cianorte – PR, 2022

Biofertilizantes e fertilizantes foliar	Médias	Resultado do teste
DUO	27.0	a
BORDAMIL	27.0	a
EM.1+MELAÇO	26.7	a
TESTEMUNHA	24.7	a
PROSILICON	23.7	a

CV (%): 9,94

*sem diferença significativa ao nível de 5% no teste de Tukey.

O diâmetro da roseta é uma variável que está ligada diretamente com a produtividade das plantas, por isso é de grande importância uma boa nutrição na roseta da alface, pois é por meio dela que as plantas demonstram o potencial produtivo, porte superior e mais adequadas para o mercado consumidor. A adubação foliar na cultura da alface é recomendada como complementação das adubações efetuadas via solo e quando se pretende resposta rápida da cultura, em casos de carências de nutrientes. Nesse sentido, os principais nutrientes aplicados via foliar na alface são N, P, K, Ca e Mg (FILGUEIRA, 2003).

Na tabela 2 observa-se a variável de massa fresca, uma das variáveis mais importantes a serem analisadas, pois é na massa fresca que se expressa da ação

dos biofertilizantes e fertilizantes, nesta variável houve diferença significativa entre os tratamentos.

Observando-se que massas frescas do produto comercial, não se diferenciam do T5 (BORDAMIL) e T4 (DUO), portanto os mesmos se diferenciam no tratamento, pois o T4 (DUO). Sendo assim o uso da aplicação do T5 (BORDAMIL) isolado ou associado a outros fertilizantes com presença de micronutrientes como Manganês e Zinco vão ser significativos, sendo o mesmo não se diferiu do T4 (DUO) que foi significativo à massa fresca comercial.

Tabela 2. Resultados obtidos dos valores médios da massa fresca das plantas, na alface crespa com diferentes tipos de biofertilizantes e fertilizantes foliares. Cianorte – PR, 2022

Biofertilizantes e fertilizantes foliar	Médias	Resultado do teste
EM.1+MELAÇO	435.5	a
PROSILICON	388.2	a b
TESTEMUNHA	379.2	a b
DUO	356.5	a b
BORDAMIL	301.0	b
CV (%): 13,67		

*com diferença significativa ao nível de 5% no teste de Tukey.

O tratamento EM.1+MELAÇO quando comparado com o tratamento BORDAMIL apresentou diferença significativa, isso ocorreu porque o produto EM.1 melhor se destacou devido a sua ação biológica com a ativação dos aminoácidos da planta, assim então tendo o seu desenvolvimento mais acelerado do que o produto BORDAMIL, já com os demais tratamentos não apresentou diferença significativa. O EM.1® são microrganismos probióticos naturais bem conhecidos como as leveduras e as bactérias ácido-láticas (*Lactobacillus*), que promovem um processo de fermentação antioxidante benéfico, acelera a decomposição da matéria orgânica e promovem o equilíbrio da flora microbiana. A diversidade de microrganismos contidos no EM1® e nos metabólitos que eles produzem aumentará o número e a diversidade de microrganismos no solo. A massa verde de uma planta de alface é a variável no qual a planta mais expõe os resultados dos tratamentos é nela que se observa qual tratamento se destacou dos demais. Porque é na massa verde que a planta melhor expressa seu potencial de produtividade

Apesar da alface ter o seu maior peso devido a absorção de água não é

somente água, pode observar que houve diferença entre os tratamentos, porém não significa que os resultados de diferença significativa foi sinal de uma planta bem nutrida, pode ser que a planta teve um estiolamento e para saber a diferença basta fazer a análise de matéria seca e de nutrientes uma planta de alface bem nutrida e com uma boa disponibilidade de água, expressa bem seu potencial uma planta com altos resultados de massa verde e sinal de uma planta que produziu bem.

Na tabela 3 observa-se a variável de massa seca, uma das variáveis importantes também a serem analisadas, pois é na massa seca que se expressa o resultado do peso das alfaces depois de perder cerca de 95% de umidade na estufa, nesta variável não houve diferença significativa entre os tratamentos.

Tabela 3. Resultados obtidos dos valores médios da massa seca das plantas, na alface crespa com diferentes tipos de biofertilizantes e fertilizantes foliares. Cianorte – PR, 2022

Biofertilizantes e fertilizantes foliar	Médias	Resultado do teste
TESTEMUNHA	21.8	a
BORDAMIL	19.775	a
PROSILICON	18.575	a
EM.1+MELAÇO	18.1	a
DUO	16.65	a
CV (%): 15,74%		

*sem diferença significativa ao nível de 5% no teste de Tukey.

A massa seca é uma variável que expressa o real efeito dos tratamentos pois é a massa fresca menos a massa seca que mostra o efeito dos tratamentos, porém para esta variável não apresentou diferença significativa, observa-se que a diferença entre os tratamentos é baixa, isso significa que as plantas estiolaram porque uma planta bem nutrida, tem um peso maior portanto como as plantas estiolaram, elas tiveram o mesmo peso e como a alface tem um grande teor de água e todos os tratamentos secaram por igual não apresentou diferença significativa para esta variável.

Na tabela 4 observa-se a variável de produtividade, uma das variáveis mais importantes também a serem analisadas, pois é na produtividade que se analisa o quanto aquele produto é eficiente para a produção do alface tendo uma maior

rentabilidade ao produtor.

Tabela 4. Resultados obtidos dos valores médios de produtividade das plantas, na alface crespa com diferentes tipos de biofertilizantes e fertilizantes foliares. Cianorte – PR, 2022

Biofertilizantes e fertilizantes foliar	Médias	Resultado do teste
EM.1+MELAÇO	4.837750	a
PROSILICON	4.313000	a b
TESTEMUNHA	4.213250	a b
DUO	3.960250	a b
BORDAMIL	3.344000	b
CV (%): 13,67%		
NMS: 0,05		

*com diferença significativa ao nível de 5% no teste de Tukey.

Este resultado já era esperado, pois se houve diferença significativa na massa verde, conseqüentemente houve diferença também na produtividade, mostrando assim que o tratamento EM.1+MELAÇO quando comparado com o BORDAMIL apresenta diferença significativa, mas quando comparado com os demais tratamentos não apresenta diferença significativa.

Com o resultado havendo diferença significativa entre tratamentos utilizando um produto que pode ser uma opção de um produto biológico, o produtor além de não utilizar químico em sua lavoura pode agregar valor no seu produto final.

CONCLUSÕES

Observou-se que o tratamento que se destacou foi o EM.1+MELAÇO-DE-CANA quando comparado com o BORDAMIL, porém não significa que que é o melhor produto, apenas que houve diferença entre estes tratamentos.

REFERÊNCIAS

ANTUNES, Luiz Fernando de Sousa; SCORIZA, Rafael Nogueira; FRANÇA, Emmeline Machado. Desempenho agrônômico da alface crespa a partir de mudas produzidas com gongocomposto. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável (RBAS)**, v.8, n.3, p.57-65, 2018. Disponível em < file:///C:/Users/betoh/Downloads/rbas,+7.+466-1932> acesso em 19 de nov de 2022.

BRITO, Emerson Leão. Uso de biofertilizantes no cultivo de olerícolas. **Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí Campus Uruçuí Curso Bacharelado em Engenharia Agrônômica**, 2021.

ELIS, Borcione; MÓGOR, Átla Francisco; PINTO, Fernando. Aplicação de ácido fúlvico em mudas influenciando o crescimento radicular e produtividade de alface Americana. **Revista Ciência Agrônômica**, v. 47, n. 3, p. 509-515, 2016. Disponível em <https://www.scielo.br/j/rca/a/sFwwtctbVpkm7tdMc67LBPR/?format> Acesso em 18 de Nov de 2022.

SEDIYAMA, Maria A. N.; SANTOS, Marlei R.; VIDIGAL, Sanzio M. Produtividade e exportação de nutrientes em beterraba cultivada com cobertura morta e adubação orgânica. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental** v.15, n.9, p.883–889, 2011. Disponível em < <https://www.scielo.br/j/rbeaa/a/qRF8xNv3xKxhKpQDjPVP7K/?format>> Acesso em 17 de Nov de 2022.

NETO, Fausto Pereira; CÂNDIDO Gesinaldo Ataíde. Sustentabilidade corporativa: definição de indicadores para organizações do setor energético. *Revista de Gestão dos Países da Língua Portuguesa*. v. 19, nº 2, p. 104-126, 2020. Disponível em file:///C:/Users/betoh/Downloads/admin Acesso em 20 de nov de 2022.

PANTANO, Diogo Roberto dos Santos; JUNIOR, Roberto Andreani; REAIS, Jhean Carlos dos; et al. Adubação foliar em alface. **Hortic. bras.**, v. 28, n. 2, 2010.

PRADO, Renato de Mello; FILHO, Arthur Bernardes Cecílio. Nutrição e adubação de hortaliças. UNESP/Jaboticabal, FCAV-CAPEL, 2016

SOUZA, J. L. e RESENDE, P. Manual de horticultura orgânica. **Viçosa, Aprenda Fácil**. 2003.

SOUZA, Geocleber Gomes; MARINHO, Albanise Barbosa; ALBUQUERQUE, André Henrique Pinheiro. et al. Crescimento inicial do milho sob diferentes concentrações de biofertilizante bovino irrigado com águas salina. **Revista Ciência Agrônômica**, v. 43, n. 2, p. 237-245, 2012. Disponível em <https://www.scielo.br/j/rca/a/5tZ49jJSTLZ9NDYRy6jgcMN/?format> Acesso em 19 de Nov de 2022.

