CADERNOS MACAMBIRA

ISSN 2525-6580, Serrinha, Bahia - v.9, n. 4, 2024. https://doi.org/10.59033/cm.v9i4
Anais do VIII Seminário de Agroecologia e Produção Orgânica – IF Baiano Campus Guanambi

ARTIGO / ARTICLE
Área temática: Ciências Agrárias

BIOFERTILIZANTE COMO BIOESTIMULANTE NA EMERGÊNCIA DE VARIEDADES DE ALFACE

BIOFERTILIZER AS BIOSTIMULANT IN THE EMERGENCY OF LETTUCE VARIETIES

Victória Souza Pimentel[1], Calliane Lima Nunes[2], Maiane Santos Pardinho[3], Leandro Dias da Silva[4]

[1] Discente do Ensino Médio Integrado ao curso Técnico em Agropecuária do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, Campus Guanambi. E-mail: victoria.spimentel@yahoo.com.
[2] Discente do ensino médio integrado ao curso Técnico em Agropecuária do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, Campus Guanambi. E-mail: callianen@gmail.com;
[3] Discente do Ensino Médio Integrado ao curso Técnico em Agropecuária do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, Campus Guanambi. E-mail: maianesantospardinho207@gmail.com;
[4] Pós-Doutor em Agronomia. Professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, Campus Guanambi. E-mail: leandro.dias@ifbaiano.edu.br.

RESUMO: A alface é uma das hortaliças folhosas de maior importância comercial e de maior consumo em todo o mundo. O cultivo agroecológico desta hortaliça mostra-se uma alternativa possível por abranger conceitos de maior sustentabilidade ambiental, econômica e social. Assim, o objetivo desse trabalho foi avaliar diferentes proporções de biofertilizante como bioestimulante na emergência e crescimento inicial de variedades de alface. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, com seis tratamentos, sendo duas variedades de alface (americana e crespa) e três concentrações de biofertilizante (Testemunha – aplicação somente de água; 50% e 100%), com 25 sementes para cada tratamento. Verificou-se interação significativa entre as variedades de alface e as proporções de biofertilizante para a emergência e índice de velocidade de emergência. Para o crescimento das plântulas a variedade crespa foi superior em relação à americana. Além disso, ao utilizar as proporções de 50 e 100% do biofertilizante as plântulas demonstraram maiores valores médios, quando comparadas às plântulas sem uso do biofertilizante. A aplicação do biofertilizante nas sementes aumentou a emergência e o índice de velocidade de emergência em ambas as cultivares. Contudo, a utilização do biofertilizante favoreceu no crescimento das plântulas das cultivares de alface. A cultivar crespa demonstrou melhor desempenho quando comparada com a americana, sendo assim, a mais indicada para plantio na região.

Palavras-Chave: Agroecologia. *Lactuca sativa* L.. Plântulas.

ABSTRACT: Lettuce is one of the most important and widely consumed leafy vegetables in the world. Agroecological cultivation of this vegetable is a possible alternative because it encompasses concepts of greater environmental, economic and social sustainability. Thus, the objective of this study was to evaluate different proportions of biofertilizer as a biostimulant in the emergence and initial growth of lettuce varieties. The experimental design was completely randomized, with six treatments, two lettuce varieties (American and curly) and three biofertilizer concentrations (Control – application of water only; 50% and 100%), with 25 seeds for each treatment. There was a significant interaction between lettuce varieties and biofertilizer proportions for emergence and emergence speed index. For seedling growth, the curly variety was superior to the American variety. Furthermore, when

Este trabalho está licenciado sob uma Licença Internacional Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International

using proportions of 50 and 100% of the biofertilizer, the seedlings demonstrated higher average values when compared to seedlings without the use of biofertilizer. The application of biofertilizer to the seeds increased emergence and the emergence speed index in both cultivars. However, the use of biofertilizer favored the growth of lettuce seedlings. The curly cultivar demonstrated better performance when compared to the American cultivar, and is therefore the most suitable for planting in the region.

Keywords: Agroecology. *Lactuca sativa* L.. Seedlings.

INTRODUÇÃO

A alface (*Lactuca sativa* L.) é uma hortaliça da família Asteraceae, amplamente cultivada no Brasil, destacando-se por suas folhas verdes e nutritivas. podendo ter a folha lisa ou crespa, mais ou menos recortada, podendo também variar a cor das suas folhas. As cultivares diferenciam-se quanto ao formato, tamanho e cor das folhas. A textura das folhas bem como o fato de se reunirem ou não formando “cabeça” podem agrupá-las em seis tipos diferenciados, sendo a alface crespa o tipo predominantemente produzido no país, liderando 70% do mercado (Sala e Costa, 2012).

A larga adaptação às condições climáticas, ciclo curto, possibilidade de cultivos sucessivos no mesmo ano, facilidade na comercialização, entre outras características intrínsecas, fazem da alface uma das folhosas preferidas pelos agricultores (Filgueira, 2008).

Existe uma grande quantidade de cultivares de alface no mercado, que abrangem diferenças nos formatos, tamanhos e cores das plantas. No Brasil, as pesquisas indicam que os principais tipos de alface cultivados em ordem de importância econômica são: crespa, americana, lisa, mimosa e romana (Sala e Costa, 2012; Suinaga, 2013)

Devido à dificuldade de se cultivar alface em regiões de clima quente, trabalhos com cultivares desta hortaliça tem sido realizado com o objetivo de avaliar o desempenho e a produtividade de diferentes grupos de alface. Silva (2013) avaliou o desempenho produtivo e qualitativo de cultivares de alface de três grupos (americana, lisa e crespa) em Mossoró – RN em diferentes épocas de plantio. Além disso, Chiconato *et al*. (2013) ao analisarem a resposta da alface

com biofertilizantes, verificaram que esse insumo promoveu melhores resultados aos com adubação mineral.

A produção em sistema orgânico é uma atividade em crescimento, em decorrência da necessidade de proteger a saúde dos produtores e consumidores e de preservar o ambiente, dentre outras vantagens (Sediyama *et al*., 2014). Sendo assim, é importante visar um sistema de produção com o uso de produtos alternativos como os biofertilizantes, que são produtos biológicos a qual atuam de forma não poluidora, além de ter o custo muito baixo, fácil acesso e ser prático (Ogawa, 2012).

Os biofertilizantes são produzidos com materiais de baixo custo e apresentam a vantagem de atuarem como hormônios vegetais e como indutores da decomposição da matéria orgânica e liberação de nutrientes as plantas (Pugas *et al*., 2013). Segundo Barros (2021), biofertilizante é um subproduto obtido a partir da fermentação anaeróbica de resíduos da lavoura ou dejetos de animais na produção de biogás. Os biofertilizantes feitos de esterco bovino exercem efeitos sobre o solo e as plantas, sendo que nas plantas, exercem ações no controle fitossanitário, na nutrição mineral e fisiologia, com efeitos também nos componentes de produção e qualidade pós-colheita das hortaliças (Cavalcante *et al*., 2019).

O fornecimento de nutrientes de forma que atendam às exigências da alface é um fator imprescindível para o processo produtivo da cultura, tendo em vista tanto a quantidade produzida quanto a qualidade, por isso o uso de bons adubos é essencial para o desenvolvimento da mesma (Silva, 2013). No entanto, o uso de manipueira como biofertilizante aumentou a produção de alface em 12 e 22%, diluída 10 e 20 vezes respectivamente, comparado a alface que não recebeu aplicação dos biofertilizantes (Jesus *et al*., 2020). Além disso, o biofertilizante composto por esterco bovino, têm sido utilizados em diversos cultivos por proporcionar aumento na produtividade de culturas como batata-doce (Leonardo *et al*., 2014) e maxixe (Oliveira *et al*., 2014).

Diante ao exposto, o objetivo desse trabalho foi avaliar diferentes proporções de biofertilizante como bioestimulante na emergência e crescimento inicial de variedades de alface.

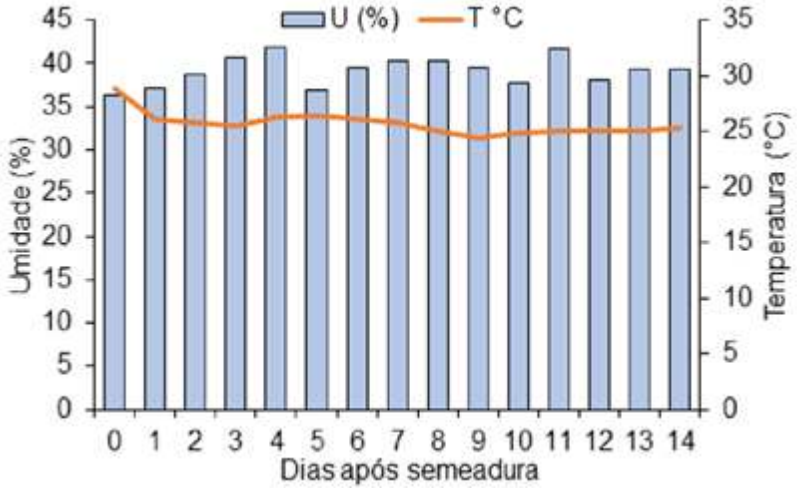
MATERIAL E MÉTODOS

Condições experimentais

O experimento foi conduzido em casa de vegetação do Instituto de Educação Ciência e Tecnologia Baiano – *Campus* Guanambi, no mês de maio de 2024, localizado no Distrito de Ceraíma, Guanambi – BA com coordenadas de 14°17'41,76" latitude Sul e 42°41'44,23" longitude oeste, altitude média de 515 m. O clima, conforme a classificação de Köppen, é classificado como quente, com chuvas e período seco, do tipo Aw.

Durante o período experimental, a umidade relativa do ar e a temperatura foram obtidos por consulta à estação meteorológica automática do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET, 2024) (Figura 1).

Figura 1. Temperatura média (T °C) e umidade relativa do ar durante o período de condução do experimento. Guanambi – BA, 2024.



Fonte: INMET (2024).

Delineamento experimental

O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, com seis tratamentos, sendo duas variedades de alface (americana e crespa) e três

concentrações de biofertilizante (Testemunha – aplicação somente de água; 50% e 100%), com 25 sementes para cada tratamento.

Determinação dos parâmetros de emergência

O biofertilizante utilizado foi confeccionado de acordo com a caracterização descrita na tabela 1.

Tabela 1. Caracterização do biofertilizante.

Composição	Quantidade
Esterco bovino	60 kg
Folhas e galhos de mamoneira	5 kg
Pseudocaule de bananeira	5 kg
Rapadura	1 kg
Cinzas de madeira	0,5 kg
Urina de vaca	2L
Água	100L

Fonte: Lima *et al*. (2021).

A semeadura das sementes foi feita em bandejas com 200 células, contendo substrato comercial (Carolina Soil®), a uma profundidade de 1 cm.

A emergência (E - %) foi realizada por meio de contagens do número de sementes emergidas feitas diariamente, considerando-se como critério de avaliação, as plântulas que apresentavam os cotilédones acima do solo. A equação 1 estabelecida por Labouriau e Valadares (1976) foi utilizada para calcular as porcentagens de emergência.

$$E\ (\%) = (Nx100)\ /A \qquad [Eq.\ 1]$$

sendo que:
E (%) = porcentagem de emergência de plântulas,
N - número total de plântulas emergidas; e,
A - número total de sementes colocadas para germinar.

O índice de velocidade de emergência (IVE) foi calculado conforme a Equação 2 proposta por Maguire (1962):

$$IVE = (P1/N1) + (P2/N2) + (P3/N3) + ... + (PN/NN) \qquad [Eq.\ 2]$$

sendo que:
IVE = índice de velocidade de emergência (plântulas por dia); P1, P2, P3, ...,
PN= número de plântulas computadas na primeira, segunda, terceira e última contagem; e, N1, N2, N3, ...,
NN= número de dias da semeadura à primeira, segunda, terceira e última contagem.

O tempo médio de emergência foi calculado por meio da Equação 3 como proposto por Labouriau (1983):

$$TME = \sum(NiTi) / \sum Ni \quad \text{[Eq. 3]}$$

sendo que:
TME= tempo médio de emergência (dias);
Ni = número de plântulas computadas em cada contagem; e
Ti = tempo decorrido entre o início da emergência e a i-ésima contagem.

Crescimento

O crescimento das plântulas (cm) foi determinado com uma régua milimetrada após o 14° dia da emergência.

Análise estatística

Os dados foram avaliados quanto à homogeneidade, pelo teste de Cochran e quanto à distribuição normal dos resíduos, pelo teste de Lilliefors. Logo após, foram submetidos à análise de variância e quando indicado, ao teste de Scott-Knott em nível de 5% de probabilidade, utilizando-se o programa estatístico Sisvar.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Verificou-se interação significativa entre as variedades de alface e as proporções de biofertilizante para a emergência (%) e índice de velocidade de emergência (IVE) (Figura 2).

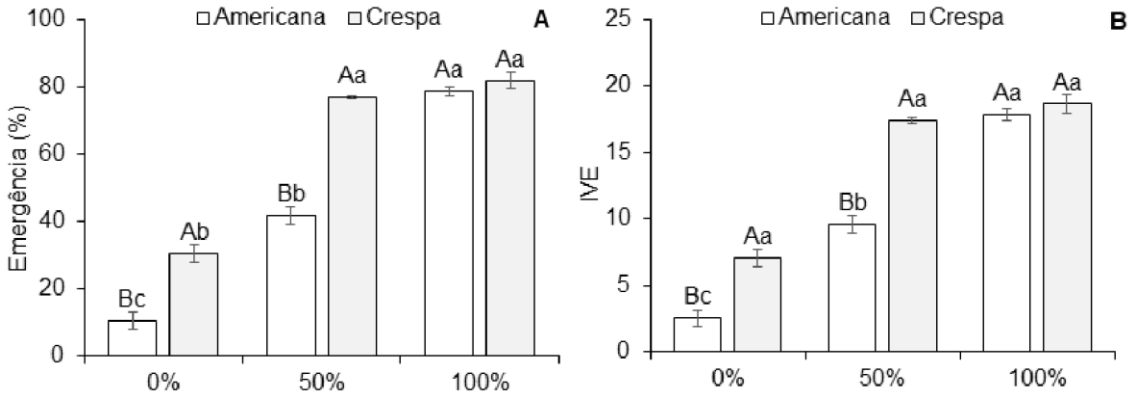
A variedade crespa demonstrou maior taxa de emergência quando não utilizou o biofertilizante, bem como na proporção de 50%, quando comparada à

variedade americana. Ao utilizar o biofertilizante na proporção de 100%, verificou-se que não houve diferenças entre as variedades (Figura 2A). Além do mais, para o IVE verificou-se a mesma tendência apresentada pela emergência (Figura 2B).

Contudo, Albuquerque *et al*. (2011), ao avaliarem a influência do biofertilizante (manipueira) na germinação de sementes de alface americana, constataram que o aumento de sua concentração inibiu o processo germinativo, atribuindo assim, ao efeito tóxico na composição do biofertilizante.

Maiores velocidades de emergência ajudam no desenvolvimento da plântula. No entanto, quanto maior for o IVE de uma espécie, maior será o seu desempenho para o crescimento e desenvolvimento, além da maior resistência a estresses que possam surgir e atrapalhar no processo de desenvolvimento da planta (Sousa *et al*., 2015).

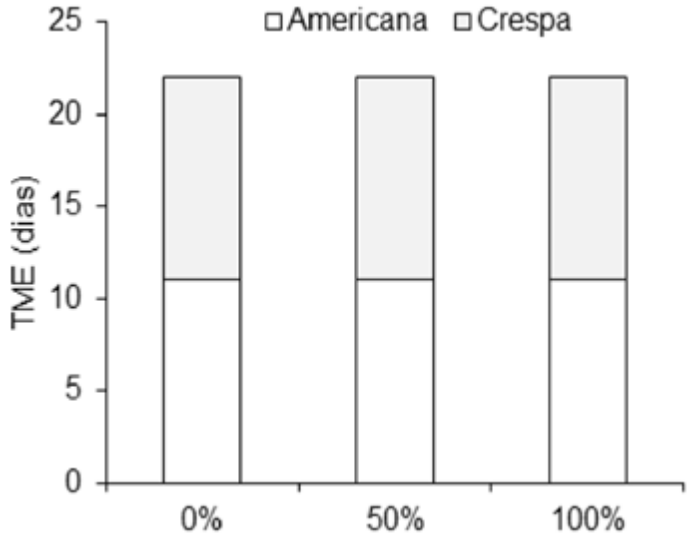
Figura 2. A) Emergência - % e (B) Índice de Velocidade de Emergência – IVE em variedades de alface em diferentes proporções de biofertilizante, Guanambi – BA, 2024.



Letras maiúsculas comparam as variedades nas diferentes proporções do biofertilizante, e letras minúsculas comparam as proporções do biofertilizante em uma mesma variedade (n=25), pelo teste de Scott-Knott ($p < 0,05$).
Fonte: Autor, 2024.

Não houve diferença significativa ($p<0,05$) para o tempo médio de emergência (TME) nas variedades de alface e uso do biofertilizante. Sendo assim, optou-se por apresentar os valores médios (11 dias), das variedades de alface com as diferentes proporções do biofertilizante (Figura 3).

Figura 3. Tempo Médio de Emergência – TME, em variedades de alface em diferentes proporções de biofertilizante, Guanambi – BA, 2024.

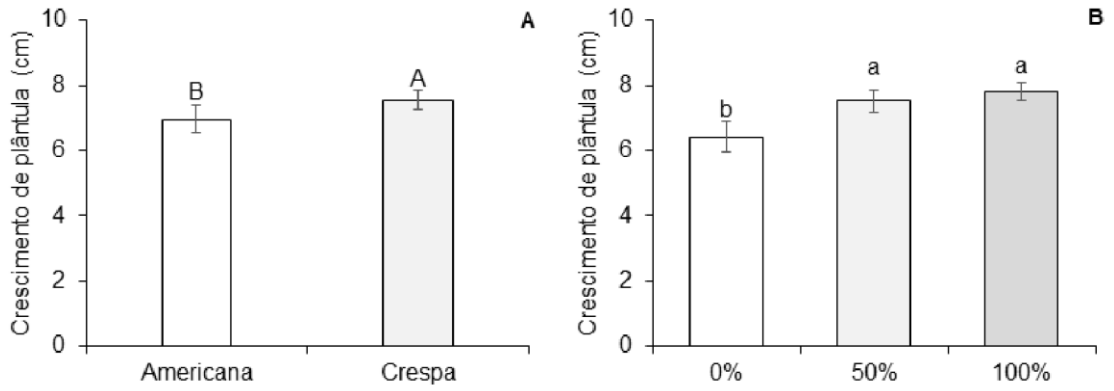


Valores médios (n=25) do tempo médio de emergência pelo teste de Scott-Knott ($p < 0,05$).
Fonte: Autor, 2024.

Para o crescimento da plântula não houve interação significativa entre as variedades de alface e uso do biofertilizante (Figura 4). No entanto, houve diferenças significativas para as variedades, onde a crespa foi superior em relação à americana (Figura 4A). Além disso, diferenças entre as proporções de biofertilizantes foram observadas. Sementes com a utilização do biofertilizante demonstraram maior crescimento de plântulas para as variedades de alface (Figura 4B).

Esse resultado pode estar relacionado com a capacidade dos biofertilizantes de estimularem a desenvolvimento de microrganismos e solubilizadores de nutrientes essenciais no substrato, aumentando a sua disponibilidade para as plantas (Viana et al., 2013). Além disso, Araújo et al. (2014), que constataram que o biofertilizante aplicado ao solo ocasionou maior desempenho em altura de planta em pimentão.

Figura 4: Valores médios de crescimento de plântula (cm) em variedade de alface (A) e em diferentes proporções de biofertilizante (B), Guanambi – BA, 2024.



Letras maiúsculas comparam as variedades nas diferentes proporções do biofertilizante, e letras minúsculas comparam as proporções do biofertilizante em uma mesma variedade (n=6-25), pelo teste de Scott-Knott ($p < 0,05$).
Fonte: Autor, 2024.

CONCLUSÕES

A aplicação do biofertilizante nas sementes aumentou a emergência e o índice de velocidade de emergência em ambas as cultivares. Contudo, a utilização do biofertilizante favoreceu no crescimento das plântulas das cultivares de alface.

A cultivar crespa demonstrou melhor desempenho quando comparada com a americana, sendo assim, a mais indicada para plantio na região.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, R. S.; OLIVEIRA, S. J. C.; SOUSA, F. F.; XAVIER, J.F. Influência da manipueira no processo germinativo de sementes de alface (*Lactuca sativa* L). **Cadernos de Agroecologia**, [S.l.], v. 6, n. 2, 2011. Disponível em: http://revistas.aba-agroecologia.org.br/index.php/cad/article/view/10787. Acesso em: 16 ago. 2024.

ARAÚJO, D. L.; ARAÚJO, D. L.; MELO, E. N.; SANTOS, J. G. R.; AZEVEDO, C. A. V. Crescimento do pimentão sob diferentes concentrações de biofertilizante e lâminas de irrigação. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável,** *[S. l.]*, v. 9, n. 3, p. 172–181, 2014. Disponível em: https://www.gvaa.com.br/revista/index.php/RVADS/article/view/2751. Acesso em: 16 ago. 2024.

BARROS, D. T. **Biofertilizantes** – Portal Embrapa, 2021. Disponível em: https://www.embrapa.br/en/agencia-de-informacao tecnologica/tematicas /agroenergia /p-d-e-i/biofertilizantes. Acesso em: 17 ago. 2024.

CAVALCANTE, L. F.; BEZERRA, F. T. C.; SOUTO, A. G. L.; BEZERRA, M. A. F.; LIMA, G. S.; GHEYI, H. R.; FERREIRA, J. F. S.; BECKMANN-CAVALCANTE, M. Z. Biofertilizers in horticultural crops. **Comunicata Scientiae**, v. 10, n. 4, p. 415-428, 2019. DOI: https://doi.org/10.14295/cs.v10i4.3058.

CHICONATO, D. A.; DE SIMONI, F.; GALBIATTI, J. A.; FRANCO, C. F.; CARAMELO, A. D. Resposta da alface à aplicação de biofertilizante sob dois níveis de irrigação. **Bioscience Journal**, v. 29, n. 2, p. 392-399, 2013. Disponível em: https://seer.ufu.br/index.php/biosciencejournal/article/view/14077. Acesso em: 16 ago. 2024.

FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. 3. ed. rev. e ampl. Viçosa: UFV, 2008. 412 p.

JESUS, L. S.; LIMA, F. M. A.; FIGUEIREDO, I. S.; PERIN, L.; PINHEIRO, S. S. C. Biofertilizantes na produção de alface: manejo de agroecossistemas de base ecológica. **Cadernos de Agroecologia**, v.15 n. 2, p. 1-5, 2020. Disponível em: https://cadernos.aba-agroecologia.org.br/cadernos/article/view/3817. Acesso em: 16 ago. 2024.

LABOURIAU, L. G.; VALADARES, M. B. On the germination of seeds of *Calotropis procera*. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 48, n. 2, p. 174-186, 1976.

LABOURIAU, L. G. **A germinação das sementes.** Secretaria Geral da Organização dos Estados Americanos. Washington, D.C. 1983.

LEONARDO, F. D. A. P.; DE OLIVEIRA, A. P.; PEREIRA, W. E.; DA SILVA, O. P. R.; BARROS, J. R. A. Rendimento da batata-doce adubada com nitrogênio e esterco bovino. **Revista Caatinga,** v. 27, n.2, p. 18-23, 2014.

LIMA, B. R.; JÚNIOR, E. P. D.; BEBÉ, F. V.; OLIVEIRA, E. P.; PEREIRA, E. G.; DA COSTA FERNANDES, E. Propriedades químicas do solo e desenvolvimento do coentro tratado com biofertilizante e cobertura de moringa. **Revista Ibero Americana de Ciências Ambientais**, v. 12, n. 1, p. 1-10, 2021. DOI: http://doi.org/10.6008/CBPC2179- 6858.2021.001.0001

MAGUIRE, J. D. Speed of germination-aid in selection and evaluation of seedling emergence and vigour. **Crop Science**, v.2, n.1, p.176-177, 1962. DOI: https://doi.org/10.2135/cropsci1962.0011183X000200020033x

OGAWA, J. M. O uso de biofertilizantes no controle de pragas da cultura do alho. **Monografia** (graduação em Agronomia) -Universidade Federal de

Santa Catarina, Campus Curitibanos, Curitibanos, 17f., 2012. Disponível em: https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/101215. Acesso em: 17 ago. 2024.

OLIVEIRA, A. P.; DA SILVA, O. P.; BANDEIRA, N. V. D. S.; SILVA, D. F. D.; SILVA, J. A.; PINHEIRO, S. M. Rendimento de maxixe em solo arenoso em função de doses de esterco bovino e biofertilizante. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental,** v. 18, n. 11, p. 1130-1135, 2014. DOI: https://doi.org/10.1590/1807-1929/agriambi.v18n11p1130-1135.

PUGAS, A. D. S.; GOMES, S. S.; DUARTE, A. P. Efeito dos Microrganismos Eficientes na taxa germinação e no crescimento da Abobrinha (*Curcubita pepo* L.). **Cadernos de Agroecologia**, v. 8, n. 2, 2013. Disponível em: https://revista.aba-agroecologia.org.br/cad/article/view/13787. Acesso em: 17 ago. 2024.

SALA, F. C.; COSTA, C. P. Retrospectiva e tendência da alfacicultura brasileira. **Horticultura Brasileira**, v. 30, n. 2, p. 187-194, 2012. DOI: https://doi.org/10.1590/S0102-05362012000200002.

SEDIYAMA, M. A. N.; SANTOS, I. C.; LIMA, P. C. Cultivo de hortaliças no sistema orgânico. **Revista Ceres**, v. 61, n. 7, p. 829-837, 2014. DOI: https://doi.org/10.1590/0034-737x201461000008.

SILVA, A. N. Doses de fósforo e de potássio na produção da alface. 2013. 50 p. **Tese** (Doutorado em Agronomia – Ciência do solo). Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – Unesp, Campus de Jaboticabal, Jabuticabal, SP, 2013.

SOUSA, G. C.; RIBEIRO, A. A.; MENEZES, A. S.; MOREIRA, F. J. C.; CUNHA, C. S. M. Emergência e crescimento inicial de sorgo (*Sorghum bicolor* L.) em diferentes substratos. **Agropecuária Científica no Semiárido**, v.11, n.4, p.63-71, 2015. Disponível em: https://acsa.revistas.ufcg.edu.br/acsa/index.php/ACSA/article/view/709/pdf. Acesso em: 15 ago. 2024.

SUINAGA, F. A. **Desempenho produtivo de cultivares de alface crespa.** Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2013, 15p.

VIANA, T. V. A.; SANTOS, A. P. G.; SOUSA G. G.; PINHEIRO NETO, L. G.; AZEVEDO, B. M.; AQUINO, B, F. Trocas gasosas e teores foliares de NPK em meloeiro adubado com biofertilizantes. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v. 8, n. 4, p. 595-601, 2013. DOI: http://doi.org/DOI:10.5039/agraria.v8i4a3260.