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 ESTIMULA A EMERGÊNCIA DE SEMENTES DE BETERRABA

BIOFERTILIZER STIMULATES THE EMERGENCE OF BEET SEEDS

Calliane Lima Nunes[1], Maiane Santos Pardinho[2], Victória Souza Pimentel[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: callianen@gmail.com;
[2] 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;
[3] 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;
[4] Pós-Doutor em Agronomia. Professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, Campus Guanambi. E-mail: leandro.dias@ifbaiano.edu.br.

RESUMO: As sementes de hortaliças são produtos onerosos, deste modo, faz-se necessário obter o máximo de emergência delas. A adoção de técnicas visando à maximização da emergência das sementes de beterraba, como a utilização de biofertilizante, é cada vez mais comum. Assim, objetivou-se com o presente trabalho avaliar o efeito da utilização do biofertilizante aplicado ao substrato na emergência e crescimento inicial de plântulas de beterraba. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, em esquema fatorial 2 × 2, sendo duas variedades de beterraba (Katrina e Early Wonder) e presença ou ausência do biofertilizante na concentração de 100% com 25 sementes para cada tratamento. Não foram verificadas diferenças significativas (p<0,05) entre as variedades de beterrabas para a emergência. Na presença do biofertilizante pode-se observar que a variedade Early Wonder demonstrou uma maior taxa de emergência (81%) quando comparada à variedade Katrina (63%). Verificou-se interação significativa para o índice de velocidade de emergência entre a variedade Katrina e a não utilização do biofertilizante. Ao utilizar o biofertilizante a variedade Katrina demonstrou aumento no crescimento das plântulas de 3% quando comparada à variedade Early Wonder. Sendo assim, a aplicação de biofertilizante no substrato aumentou a emergência e afetou o crescimento inicial de plântulas de beterraba, destacando superioridade para a variedade Early Wonder.

Palavras-Chave: *Beta vulgaris* L.. Índice Velocidade Emergência. Vigor.

ABSTRACT: Vegetable seeds are expensive products, so it is necessary to obtain the maximum emergence from them. The adoption of techniques aimed at maximizing the emergence of beet seeds, such as the use of biofertilizer, is increasingly common. Thus, the objective of this study was to evaluate the effect of using biofertilizer applied to the substrate on the emergence and initial growth of beet seedlings. The experimental design was completely randomized, in a 2 × 2 factorial scheme, with two varieties of beetroot (Katrina and Early Wonder) and presence or absence of biofertilizer at a concentration of 100% with 25 seeds for each treatment. No significant differences (p<0.05) were observed between the beet varieties for emergence. In the presence of biofertilizer, it was observed that the Early Wonder variety demonstrated a higher emergence rate (81%) when compared to the Katrina variety (63%). There was a significant interaction for the emergence speed index

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

between the Katrina variety and the non-use of biofertilizer. When using biofertilizer, the Katrina variety demonstrated an increase in seedling growth of 3% when compared to the Early Wonder variety. Therefore, the application of biofertilizer in the substrate increased emergence and affected the initial growth of beet seedlings, highlighting superiority for the Early Wonder variety.

Keywords: *Beta vulgaris* L.. Index Speed Emergence. Vigor.

INTRODUÇÃO

A beterraba (*Beta vulgaris* L.) pertence à família Quenopodiácea, originária do sul e do leste da Europa e norte da África, regiões de clima temperado. Apresenta raiz tuberosa, com formato globular e coloração púrpura devido ao pigmento antocianina. A principal forma de propagação da beterraba, como grande parte das espécies vegetais, é por meio das sementes, responsável pela disseminação de 80% dos cultivos (Silva, 2006).

A produtividade da beterraba sofre influência da tecnologia adotada, variando de 15 a 40 t/ha. As menores produtividades são obtidas no período chuvoso e quente e as maiores no período de inverno, com predomínio de frio e seca (Agnelo, 2021). No Brasil, o principal biótipo cultivado é a beterraba de mesa de origem norte-americana ou europeia, constituindo o grupo denominado Wonder (Tivelli *et al.*, 2011).

No Nordeste, o cultivo é reduzido pois as temperaturas mais elevadas tendem a diminuir a pigmentação e, consequentemente, a qualidade do produto (Marques *et al.*, 2010). Sabe-se que a temperatura adequada é um fator determinante para a germinação das plântulas (Tivelli *et al.*, 2011), o que revela a importância de se desenvolver tecnologias voltadas para a produção, uma vez que uma germinação rápida e uniforme das sementes seguida por imediata emergência das plântulas são características desejáveis na formação de mudas (Martins *et al.*, 1999). Ademais, o tempo requerido entre a semeadura e emergência das plântulas interfere diretamente no tempo para a maturação e, como consequência, na produção comercial de várias espécies (Braun *et al.*, 2010; Costa; Villela, 2006).

Um dos aspectos importantes relacionados à melhoria da qualidade de mudas é o substrato, no qual ocorre a emergência e crescimento inicial dos vegetais. Esses componentes fornecem sustentação às sementes, abrangendo o ponto de vista físico e químico (Nomura *et al*., 2008). Para melhorar as características dos substratos tem se recomendado o uso de substâncias que os agreguem, como os biofertilizantes.

Essas pesquisas se tornam importantes para demonstrar efeitos positivos na fisiologia e crescimento das plantas. De acordo com Medeiros *et al.* (2011), a aplicação de biofertilizantes no tomateiro-cerejeiro proporcionou o maior índice de velocidade de emergência e maior crescimento das plantas, em relação aos tratamentos sem os respectivos insumos. Além disso, outros estudos utilizando biofertilizantes demonstraram resultados positivos, como os desenvolvidos por Freitas *et al*. (2011) em pimentão (C*apsicum annuum* L.); Chiconato et al. (2013) em alface (*Lactuca sativa* L.); Araújo *et al*. (2018) em cebola (*Allium cepa* L.) e Lima *et al*. (2019) em maracujazeiro amarelo (*Passiflora edullis*. f. flavicarca Deg).

A importância desse adubo vivo se deve ao fato de sua composição mineral diversa, sendo assimilado mais rapidamente por estar na forma líquida (Barros; Liberalino Filho, 2008), atuando nutricionalmente sobre o metabolismo das plantas e na ciclagem de nutrientes no solo. Além disso, possui alta atividade microbiana e bioativa, sendo capaz de proporcionar maior proteção e resistência ao vegetal contra agentes externos (Medeiros *et al*., 2003).

Diante do exposto, objetivou-se com o presente trabalho avaliar o efeito da utilização do biofertilizante aplicado ao substrato na emergência e no crescimento inicial de plântulas de beterraba.

MATERIAL E MÉTODOS

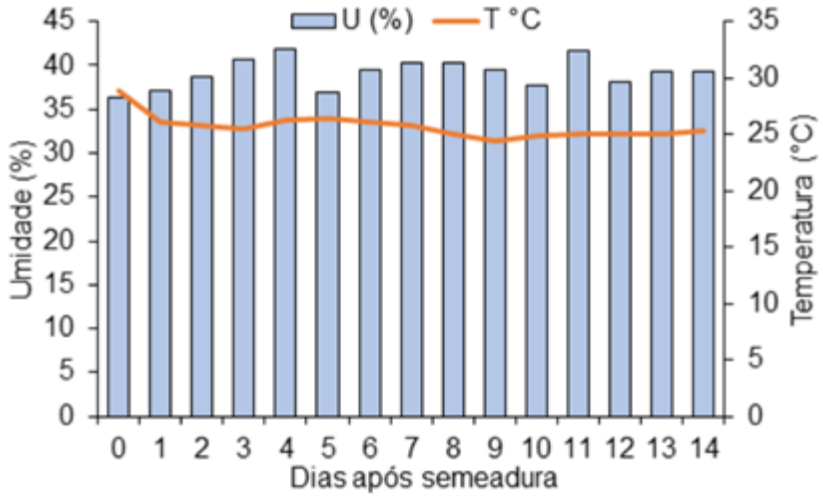
Condições experimentais

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, em esquema fatorial 2 × 2, sendo duas variedades de beterraba (Katrina e Early Wonder) e presença ou ausência do biofertilizante na concentração de 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).

As sementes das variedades Katrina e Early Wonder foram distribuídas em bandejas plásticas 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.

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 Tukey em nível de 5% de probabilidade, utilizando-se o programa estatístico Sisvar.

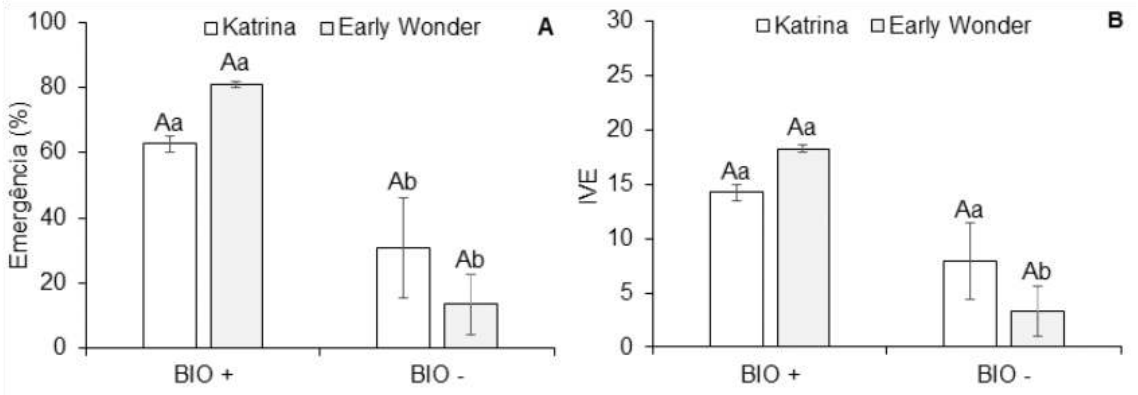
RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não foram verificadas diferenças significativas ($p<0,05$) entre as variedades de beterrabas para a emergência. No entanto, ao aplicar o biofertilizante via substrato nas sementes, observou-se que ambas as variedades demonstraram maiores taxas de emergência quando comparadas àquelas que não utilizaram. Na presença do biofertilizante (BIO+) pode-se observar que a variedade Early Wonder demonstrou uma maior taxa de emergência (81%) quando comparada à variedade Katrina (63%) (Figura 2A).

Verificou-se interação significativa para o índice de velocidade de emergência (IVE) entre a variedade Katrina e a não utilização do biofertilizante (BIO-). Mesmo sem a utilização do biofertilizante, observou-se aumento no IVE de 41% para a variedade Katrina quando comparada à Early Wonder (Figura 2B).

Em comparações acerca dos tratamentos com e sem a utilização do biofertilizante, a variedade Early Wonder demonstrou melhores resultados na presença do biofertilizante para a emergência e crescimento das plântulas. Contudo, a variedade Katrina apresentou maior aptidão para se desenvolver às condições propícias da região mesmo sem a utilização do biofertilizante.

Figura 2: (A) Emergência - % e (B) Índice de Velocidade de Emergência – IVE em variedades de beterraba na presença (+) ou ausência (-) de biofertilizante, Guanambi – BA, 2024.



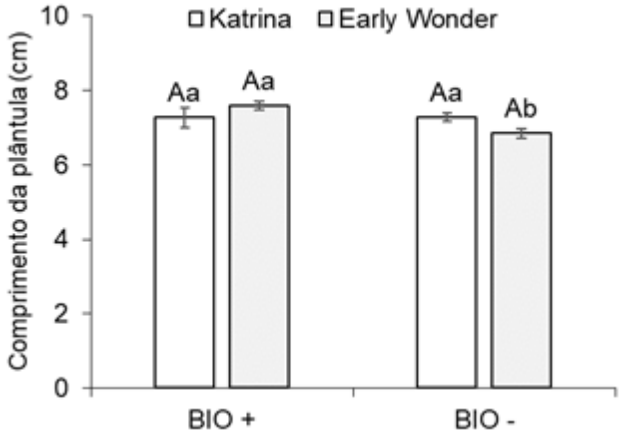
Letras maiúsculas comparam as variedades na presença ou ausência do biofertilizante, e letras minúsculas comparam a utilização ou não do biofertilizante em uma mesma variedade (n=25), pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).
Fonte: Autor, 2024.

Observa-se também que apesar desse maior rendimento da Early Wonder, quando comparadas nos tratamentos com o biofertilizante após os 14 dias não houve diferenças significativas entre as variedades nos dois aspectos avaliados (emergência e crescimento). O grande benefício de uma rápida emergência, no entanto, segundo Martins et al. (1999), é a menor vulnerabilidade às condições adversas do ambiente por passarem menor tempo no estágio inicial de seu crescimento e desenvolvimento, aumentando assim as chances de sobrevivência. Assim, a velocidade de emergência é um fator importante para o estabelecimento de plântulas no campo, quanto maior for o IVE, melhor será o desempenho das plântulas e a capacidade de resistir a estresses que possam interferir no crescimento (Dan *et al*., 2010).

Em estudo sobre a alface, Martins et al. (2016) também verificaram que o uso desses adubos líquidos afeta positivamente a emergência de plântulas, apresentando melhores resultados quando aplicado em substratos e em certas concentrações. No entanto, em nossa pesquisa avaliamos a emergência e o crescimento de plântulas na presença ou ausência do biofertilizante. Além do mais, Cardoso e Berni (2016) testaram diferentes tipos de biofertilizantes para o coentro e observaram efeitos significativos desse insumo na emergência de plântulas.

Ao analisar o comprimento das plântulas, verificou-se que não houve diferença significativa entre as variedades de beterraba, quando aplicado o biofertilizante. Contudo, observou-se diferenças significativas entre as variedades na ausência do biofertilizante. Além disso, a variedade Katrina demonstrou aumento no crescimento das plântulas de 3% quando comparada à variedade Early Wonder (Figura 3).

Figura 3: Comprimento da plântula (cm) em variedades de beterraba na presença (+) ou ausência (-) de biofertilizante, Guanambi – BA, 2024.



Letras maiúsculas comparam as variedades na presença ou ausência do biofertilizante, e letras minúsculas comparam a utilização ou não do biofertilizante em uma mesma variedade (n=20), pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).
Fonte: Autor, 2024.

Como analisou Kalles (2020) e Medeiros et al. (2015) para o tomateiro, o crescimento das plântulas tende a ser linear e sofre maior influência do biofertilizante após os 14 dias. Quanto a este aspecto, esse estudo se limita ao tempo avaliado, sendo uma possível proposta pesquisar o comportamento das duas variedades em um período maior de dias, considerando-se a escassez em estudos realizados com a beterraba para tal finalidade.

Testes dentre os citados, desenvolvidos com a utilização do biofertilizante para o plantio de hortaliças têm apresentado resultados positivos. Isto pois além da função nutricional, os biofertilizantes possuem alta atividade microbiana na decomposição de seus componentes e atuam liberando nutrientes que irão contribuir no desenvolvimento da planta e na transferência contínua de

nutrientes do solo para a planta e da planta para o solo (Kiehl, 1993; Ribeiro, 2011).

Dessa forma, o uso de biofertilizantes também favorece o desenvolvimento de uma agricultura consciente e sustentável, mostrando-se uma importante opção para a manutenção da qualidade dos cultivos (Bhardwaj *et al*., 2014; Ribeiro *et al.,* 2011).

CONCLUSÕES

A aplicação de biofertilizante no substrato aumentou a emergência e afetou o crescimento inicial de plântulas de beterraba, destacando superioridade para a variedade Early Wonder. A variedade Katrina não apresentou variações significativas no crescimento.

Assim, os resultados deste estudo sugerem que é aceitável a implementação do biofertilizante na produção de mudas de beterraba, em especial como alternativa para os produtores. Novas pesquisas são necessárias para avaliar a eficiência do biofertilizante no desenvolvimento das mudas até estarem prontas para o plantio.

REFERÊNCIAS

AGNELO, R. **Tecnologia dita a produtividade de beterraba**. Revista Campos e Negócios, 2021. Disponível em: https://revistacampoenegocios.com.br/tecnologia-dita-a-produtividade-de-beterraba/. Acesso em: 27 jun. 2024.

ARAÚJO, J. B.; AMORIM, D.J.; SANTOS, E. M. A. C.; MORAIS, V. P.; ALMEIDA, E. I. B. Crescimento de cebola “Baia Periforme” em função da aplicação de diferentes doses de biofertilizante, a base de urina de vaca. **Revista Trópica – Ciências Agrárias e Biológicas**, v.10, n. 2, p. 84-93, 2018. Disponível em: https://periodicoseletronicos.ufma.br/index.php/ccaatropica/article/view/11080. Acesso em: 16 ago. 2024.

BARROS, L. E. O.; LIBERALINO FILHO, J. Composto orgânico sólido e em suspensão na cultura do feijão-mungo-verde (*Vigna radiatal*, Wilkzeck). **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v.3, n.1, p. 144-122, 2008. DOI: https://doi.org/10.18378/rvads.v3i1.68.

BHARDWAJ, D.; ANSARI, M. W.; SAHOO, R. K.; TUTEJA, N. Biofertilizers function as key player in sustainable agriculture by improving soil fertility, plant tolerance and crop productivity. **Microbial Cell Factories**, v. 13, p. 1-10, 2014. DOI: https://doi.org/10.1186/1475-2859-13-66.

BRAUN, H.; LOPES, J. C.; DE SOUZA, L. T., SCHMILDT, E. R.; CAVATTE, R. P. Q.; CAVATTE, P. C. Germinação in vitro de sementes de beterraba tratadas com ácido giberélico em diferentes concentrações de sacarose no meio de cultura. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 31, n. 3, p. 539-545, 2010. DOI: https://doi.org/10.5433/1679-0359.2010v31n3p539.

CARDOSO, M. O.; BERNI, R. F. Biofertilizantes afetando a emergência e a massa seca em coentro. IN.: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 54., 2016, Recife. **Anais** [...]. Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2016. Disponível em: http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/1055992. Acesso em: 16 ago. 2024.

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.

COSTA, C. J.; VILLELA, F. A. Condicionamento osmótico de sementes de beterraba. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 28, n. 1, p. 21-29, 2006. DOI: https://doi.org/10.1590/S0101-31222006000100004.

DAN, L. G. D. M.; DAN, H. D. A.; BARROSO, A. L. D. L.; BRACCINI, A. D. L. Qualidade fisiológica de sementes de soja tratadas com inseticidas sob efeito do armazenamento. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 32, n. 2, p. 131-139, 2010. DOI: https://doi.org/10.1590/S0101-31222010000200016.

FREITAS, B. V.; DA SILVA, S. F.; DE ARAÚJO, D. L.; SILVA, K. C.; DOS SANTOS, J. G. R. Aplicação de biofertilizante em plantas soca de variedade híbrida de pimentão. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 6, n. 5, p. 182-188, 2011. Disponível em: https://www.gvaa.com.br/revista/index.php/RVADS/article/view/835/1086. Acesso em: 16 ago. 2024.

INMET - Instituto Nacional de Meteorologia. **Dados meteorológicos.** Disponível em: https://portal.inmet.gov.br. Acesso em: 16 ago. 2024.

KALLES, N. Z. Efeito de diferentes doses de biofertilizante na produção de mudas de tomate. **Monografia** (Curso de Agronomia) – Universidade Federal da Fronteira Sul – UFFS, Chapecó, 2021. Disponível em: https://rd.uffs.edu.br/handle/prefix/4439. Acesso em: 14 jun. 2024.

KIEHL, E. J. **Fertilizantes organominerais**. Piracicaba: Agronômica Ceres, 1993. 189p.

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.

LIMA, A. S.; ALVES, J. M.; MESQUITA, F. O.; MESQUITA, E. F.; SOUSA, C. S.; SILVA, F. L.; ALVES, A. S.; SOARES, L. S. Organic fertilization and hydric reposition in the initial production of *Passiflora edullis. f. flavicarca Deg*. **Journal of Experimental Agriculture International**, v. 30, n. 3, p. 1-14, 2019. DOI: https://doi.org/10.9734/JEAI/2019/46338.

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.

MARQUES, L. L. F.; DE MEDEIROS, D. D. C.; DE LIMA COUTINHO, O.; MARQUES, L. L. F.; DE BANDEIRA MEDEIROS, C. C.; DO VALE, L. L. S. Produção e qualidade de beterraba em função da adubação com esterco ovino. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 5, n. 1, p. 24-31, 2010. Disponível em: https://periodicos.unb.br/index.php/rbagroecologia/article/view/49072/37256. Acesso em: 14 jun. 2024.

MARTINS, C. C.; GAWA, J. N.; LEÃO, M.; BOVI, A. Efeito da posição da semente no substrato e no crescimento inicial das plântulas de palmito-vermelho (*Euterpe espiritosantensis* Fernandes Palmae). **Revista Brasileira de Sementes**, v. 21, n. 1, p. 164-173, 1999. DOI: http://doi.org/10.17801/0101-3122/rbs.v21n1p164-173.

MARTINS, M. G.; SCHEEL, G. E. G.; SANTOS, E. A.; FERREIRA, E. A. O teor de biofertilizante no substrato afeta a emergência de alface e picão-preto. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, XXX., 2016, Santa Catarina. **Anais** [...]. Santa Catarina: Sociedade Brasileira da Ciência das Plantas Daninhas, 2016.

MEDEIROS, M. D.; WANDERLEY, P. A.; FRANKLIN, F.; FERNANDES, F. S.; ALVES, G. R.; DANTAS, P.; XAVIER, W. M. R.; LEAL NETO, J. D. S. Uso de biofertilizantes líquidos no manejo ecológico de pragas agrícolas. In: Encontro Temático Meio Ambiente e Educação Ambiental da UFPB, 2., 2003, João Pessoa. **Anais** [...]. João Pessoa, 2003. p. 1923. Disponível em: www.prac.ufpb.br/anais/meae/Anais_II_Encontro_Tematico/trabalhos/BIOFERTILIZANTES.doc. Acesso em: 14 jun. 2024.

MEDEIROS, R. F.; CAVALCANTE, L. F.; MESQUITA, F. O.; RODRIGUES, R. M.; SOUSA, G. G.; DINIZ, A. A. Crescimento inicial do tomateiro-cereja sob irrigação com águas salinas em solo com biofertilizante bovino. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 15, n. 5, p. 505-511, 2011. DOI: https://doi.org/10.1590/S1415-43662011000500011.

MEDEIROS, R. L. S. D.; SILVA, A. G. D.; CAVALCANTE, A.; PEREIRA, C.; ARAÚJO, R. D. C. Efeito da aplicação de biofertilizante e urina de vaca na emergência e crescimento de mudas de tomate. **Cadernos de Agroecologia**, v. 10, p. 1-5, 2015. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/323225338. Acesso em: 14 jun. 2024.

NOMURA, E. S.; LIMA, J. D.; GARCIA, V. A.; RODRIGUES, D. S. Crescimento de mudas micropropagadas da bananeira cv. Nanicão em diferentes substratos e fontes de fertilizantes. **Acta Scientiarum. Agronomy**, v. 30, n. 3, p. 359-363, 2008. DOI: https://doi.org/10.4025/actasciagron.v30i3.3545.

RIBEIRO, M. B.; RIBAS, C. C.; MARTINS, N. R.; KOROSUE, A.; MENDES, L. S. Biofertilizante: valorizando estudos de tecnologias agroecológicas de produção. **Cadernos de Agroecologia**, v. 6, n. 2, 2011. Disponível em: https://revista.aba-agroecologia.org.br/cad/article/view/10687. Acesso em: 14 jun. 2024.

SILVA, J. B. Testes para avaliar o potencial fisiológico de sementes de beterraba. 2006. 67f. **Tese** (Doutorado) - Departamento de Concentração em Produção e Tecnologia de Sementes, Universidade Estadual Paulista Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Campus de Jaboticabal. Jaboticabal, 2006. Disponível em: http://acervodigital.unesp.br/handle/11449/105115. Acesso em: 14 jun. 2024.

TIVELLI, S. W.; FACTOR, T. L.; TERAMOTO, J. R. S.; FABRI, E. G.; MORAES, A. D.; TRANI, P. E.; MAY, A. **Beterraba**: do plantio à comercialização. Campinas: Instituto Agronômico de Campinas, 45 p., 2011.