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 NO TRATAMENTO PRÉ-EMERGENTE DE SEMENTES DE CENOURA

BIOFERTILIZER IN PRE-EMERGENT TREATMENT OF CARROT SEEDS

Maiane Santos Pardinho[1], Calliane Lima Nunes[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: maianesantospardinho207@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: 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: 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: A utilização de biofertilizantes na agricultura brasileira não somente proporciona para o país a condição de ser sustentável e estar bem representado no contexto da bioeconomia, mas também faz com que a natureza e seus recursos naturais sejam preservados. Dessa maneira, o incentivo à utilização de biofertilizantes é de extrema importância para se construir uma agricultura mais desenvolvida. Baseado nisso, o objetivo desse trabalho foi avaliar a utilização do biofertilizante no tratamento pré-emergente de sementes de cenoura, investigando seu potencial como agente promotor de plântulas O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, com 10 tratamentos, sendo duas variedades (Brasília e Nantes Gigante) e quatro tempos de embebição (Testemunha - sementes sem embebição, 10, 20 e 30 min, sementes pré-embebidas no biofertilizante na concentração de 100%) com 25 sementes para cada tratamento. Os fatores avaliados foram a quantidade de sementes emergidas e o comprimento das plântulas, tendo sido realizado diariamente, num período de 14 dias. No final do experimento, observou que a cultivar Brasília teve resultados superiores de emergência (%), índice de velocidade de emergência (IVE) e o tempo médio de emergência (TME) em comparação com a cultivar Nantes nos tempos de 0, 10, 20 e 30 min. Além disso, ao não pré-embeber as sementes das cultivares, o TME foi superior em relação aos outros tempos de embebição. Destarte, conclui-se que, para as cultivares e uso do biofertilizante, um período mais curto de pré-embebição pode ser mais benéfico para o processo germinativo e, consequentemente, na emergência.

Palavras-Chave: Adubo orgânico. *Daucus carota* L. Emergência. Horticultura.

ABSTRACT: The use of biofertilizers in Brazilian agriculture not only provides the country with the condition of being sustainable and well represented in the context of the bioeconomy, but also ensures that nature and its natural resources are preserved. Thus, encouraging the use of biofertilizers is extremely important to build a more developed agriculture. Based on this, the objective of this study was to evaluate the use of biofertilizer in the pre-emergent treatment of carrot seeds, investigating its potential as a seedling-promoting agent. The experimental design was completely randomized, with 10 treatments, two varieties (Brasília and Nantes Gigante) and four soaking times (Control - seeds without soaking, 10, 20 and 30 min, seeds pre-soaked in biofertilizer at a concentration of 100%)

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

with 25 seeds for each treatment. The factors evaluated were the number of emerged seeds and the length of the seedlings, and were carried out daily, over a period of 14 days. At the end of the experiment, it was observed that the Brasília cultivar had superior emergence results (%), emergence speed index (ESI) and mean emergence time (MTE) compared to the Nantes cultivar at times of 0, 10, 20 and 30 min. Furthermore, by not pre-soaking the seeds of the cultivars, the MTE was superior in relation to the other soaking times. Therefore, it is concluded that, for the cultivars and use of biofertilizer, a shorter pre-soaking period may be more beneficial for the germination process and, consequently, emergence.

Keywords: Organic fertilizer. *Daucus carota* L. Emergence. Horticulture.

INTRODUÇÃO

A cenoura (*Daucus carota* L.) é uma hortaliça da família Apiaceae, pertencente ao grupo das raízes tuberosas, amplamente cultivada no Brasil. No que diz respeito às cultivares, tem-se variedades distintas em termos de tamanho, formato e adaptação a diferentes climas e regiões.

A cenoura Brasília é uma variedade adaptada a climas mais quentes e possui raízes cilíndricas, sendo cultivada em solos férteis, bem drenados e com boa exposição solar. Sua adaptação a climas mais quentes faz com ela seja uma escolha popular para o cultivo em regiões com temperaturas elevadas (EMBRAPA, 1990). Em comparação, a cenoura Nantes Gigante é uma variedade adaptada a climas temperados, na qual apresenta estações distintas do calor e do frio, ela produz raízes mais longas e cônicas, e é cultivada em solos ricos em matéria orgânica e com bom escoamento (EMBRAPA, 1999).

Ambas cultivares são cultivadas na região de Guanambi – BA, localizada no Sertão Produtivo da Bahia, cidade essa que possui o clima caracterizado como semiárido com temperaturas elevadas e chuvas escassas mal distribuídas ao longo do ano, com uma média de temperatura de 27 °C.

Segundo Vieira e Carvalho (2023), a germinação é o processo pelo qual a semente, após estar em condições favoráveis, inicia o desenvolvimento e crescimento do embrião até a formação da plântula. Uma vez que seu desenvolvimento se inicia na ativação dos processos finais de maturação, e pelo contato e aumento do teor de umidade (embebição). Logo após os processos

intrínsecos para o desenvolvimento da semente, tem-se a emergência, momento em que a plântula rompe a semente e emerge no solo em busca de luz e nutrientes, iniciando o autotrofismo fotossintético (Forcella *et al.*, 2000). Para o melhor desempenho do desenvolvimento da plântula, vem sendo utilizado o biofertilizante para estimular esse processo.

Os biofertilizantes são adubos orgânicos produzidos a partir de restos de materiais de origem vegetal e animal, como o esterco bovino e outros elementos que forneçam compostos bioativos. Em sua composição tem-se a presença de microrganismos que possuem metabolismo aeróbico, anaeróbico e fermentação, como as bactérias e leveduras, e também os metabólitos e quelatos organominerais em solutos aquoso (Medeiros e Lopes, 2006).

O biofertilizante além de ser utilizado como defensivo agrícola, na nutrição do solo e controle de pragas, também pode ser utilizado no tratamento de sementes. O tratamento de sementes com biofertilizante é uma prática que impulsionará o desenvolvimento inicial das plantas a partir do momento da germinação. Quando aplicado no tratamento de sementes, o biofertilizante fornece nutrientes essenciais para as plantas em suas fases iniciais de crescimento, o que favorece a absorção de elementos essenciais, o desenvolvimento radicular e a resistência a doenças. É uma maneira sustentável, e benéfica para a produtividade das culturas e para a preservação dos recursos naturais (Kumar et al., 2021).

Essa prática tem sido objeto de estudos e pesquisas. Assim, trabalhos com a utilização de biofertilizante como bioestimulante foram verificados em feijão de porco (Monteiro et al., 2020) e a pré-embebição de sementes e seus efeitos no crescimento e desenvolvimento de plântulas de melancia (Guimarães et al., 2013).

Baseado no exposto, este trabalho teve por objetivo analisar os efeitos do biofertilizante no tratamento pré-emergente de sementes de cenoura, investigando seu potencial como agente promotor de plântulas.

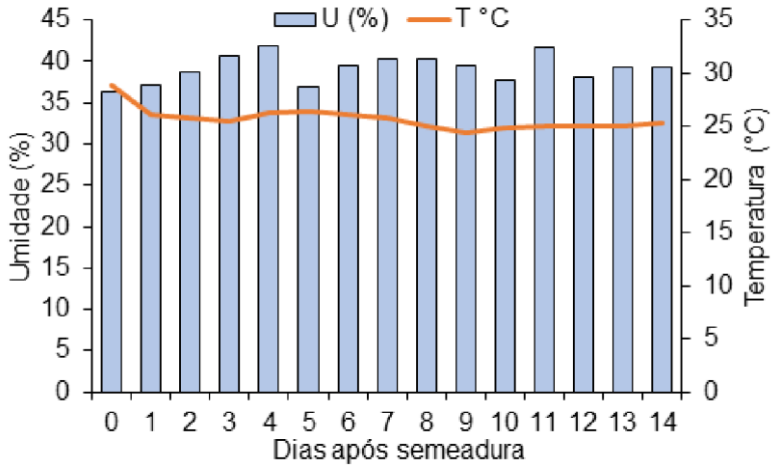
MATERIAL E MÉTODOS

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 10 tratamentos, sendo duas variedades (Brasília e Nantes Gigante) e quatro tempos de embebição (Testemunha - sementes sem embebição, 10, 20 e 30 min,

sementes pré-embebidas no biofertilizante na concentração de 100%) com 25 sementes para cada tratamento.

Determinação dos parâmetros de emergência

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

O tempo adequado para imersão das sementes de cenoura, nos tratamentos, foi analisado com as amostras de sementes permanecendo imersas em 5 mL. Após o tempo da pré-embebição as sementes foram distribuídas em bandejas com 200 células, contendo substrato comercial (Carolina Soil®), a uma profundidade de 1 cm.

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 njj	2L
Água	100L

Fonte: Lima et al. (2021).

O tempo adequado para imersão das sementes de cenoura, nos tratamentos, foi analisado com as amostras de sementes permanecendo imersas em 5 mL. Após o tempo da pré-embebição as sementes foram distribuídas 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 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):

$$TME = \sum(NiTi) / \sum Ni \qquad [Eq.\ 3]$$

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.

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

Houve diferença significativa ($p<0,05$) para a emergência (%), índice de velocidade de emergência (IVE) e tempo médio de emergência (TME) entre as variedades de cenoura e os tempos de pré-embebição (Figura 2).

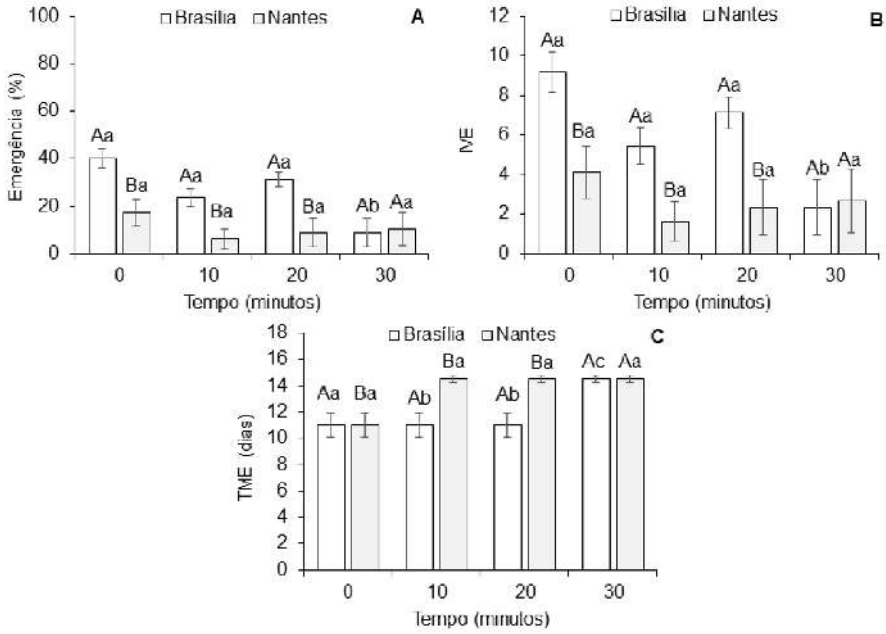
Verificou-se que a cultivar Brasília demonstrou maior porcentagem de emergência para os tempos de 0, 10 e 20 min de pré-embebição em biofertilizante, quando comparada a cultivar Nantes. Além disso, ao pré-embeber as sementes das cultivares em biofertilizante por 0, 10 e 20 min, observou-se que não houve diferença. Aos 30 min de pré-embebição das sementes no biofertilizante, pode-se observar que a cultivar Nantes demonstrou maior taxa de emergência em relação à cultivar Brasília (Figura 2A). Resultados semelhantes foram verificados para o IVE (Figura 2B).

Essas maiores taxas de emergência podem estar relacionadas ao impacto do tratamento de sementes com fertilizantes na germinação, em decorrência da genética (cultivar específico), da dosagem em que o produto é aplicado ou da interação de como cada cultivar responde às diferentes doses (Cunha et al., 2015). Além disso, vigor de sementes compreende aquelas propriedades que determinam o potencial para uma emergência rápida e uniforme e para o desenvolvimento de plântulas normais, sob uma ampla diversidade de condições ambientais (Oliveira et al. 2009).

Para o TME, a cultivar Brasília revelou maiores valores quando comparada à cultivar Nantes para os tempos de 0, 10 e 20 min. Além disso, ao não pré-embeber as sementes das cultivares em biofertilizante, o TME foi superior quando comparado aos demais tempos de pré-embebição (Figura 3C).

Assim, quanto mais rápida a germinação das sementes e emergência das plântulas, menor será o tempo que as mesmas ficarão expostas às condições adversas, como redução da umidade próxima às sementes, a qual é essencial para a germinação ou mesmo microrganismos, os quais poderão danificar às sementes ou plântulas (Silva et al., 2008).

Figura 2: (A) Emergência - %, (B) Índice de Velocidade de Emergência – IVE e Tempo Médio de Emergência – TME, em variedades de cenoura pré-embebidas em biofertilizante, Guanambi – BA, 2024.



Letras maiúsculas comparam as variedades de cenoura pré-embebidas em biofertilizante, e letras minúsculas comparam os tempos de pré-embebição em biofertilizante dentro de cada variedade (n=25), pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

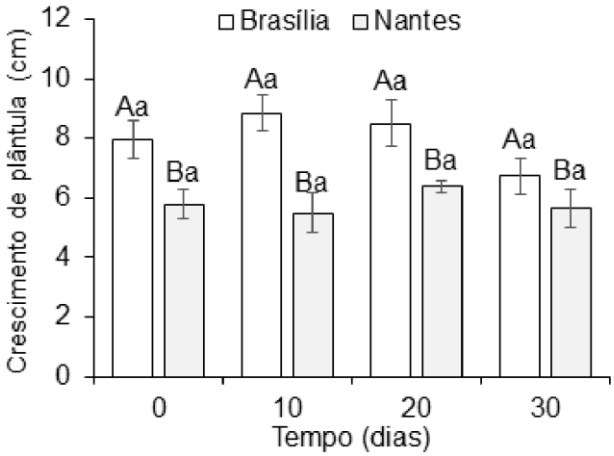
Fonte: Autor, 2024.

Para o crescimento de plântulas (cm), verificou-se diferenças significativas apenas para as cultivares de cenoura. Demonstrando assim, que a cultivar Brasília foi superior em todos os tempos em relação à cultivar Nantes (Figura 3).

A utilização de biofertilizantes pré-embebidos em sementes, poderá oferecer a planta um melhor desenvolvimento inicial. O biofertilizante, quando

aplicado no solo ou na semente, coloniza a rizosfera ou o interior da planta promovendo o crescimento vegetal pelo aumento no suprimento de nutrientes, com reflexos positivos no estado nutricional e na produtividade (Cavalcante et al., 2012).

Figura 3: Comprimento da plântula (cm) em variedades de cenoura pré-embebidas em biofertilizante, Guanambi – BA, 2024.



Letras maiúsculas comparam as variedades de cenoura pré-embebidas em biofertilizante, e letras minúsculas comparam os tempos de pré-embebição em biofertilizante dentro de cada variedade (n=10), pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

Fonte: Autor, 2024.

CONCLUSÕES

A pré-embebição de sementes de cenoura em biofertilizante, foi mais eficaz em período mais curto, favorecendo assim, a emergência e crescimento de plântulas.

REFERÊNCIAS

CAVALCANTE, L. F.; CAVALCANTE, Í. H. L.; JÚNIOR, F. R.; BECKMANN-CAVALCANTE, M. Z..; SANTOS, G. P. D. Leaf-macronutrient status and fruit yield of biofertilized yellow passion fruit plants. **Journal of Plant Nutrition**, v. 35, n. 2, p. 176-191, 2012. DOI: https://doi.org/10.1080/01904167.2012.636121.

CUNHA, S. G. S.; SOUZA DAVID, A. M. S.; AMARO, H. T. R.; ALVES, D. D.; PORTO, E. M. V. Qualidade fisiológica de sementes de sorgo em resposta ao tratamento com fertilizante à base de zinco e molibdênio. **Agrarian**, v. 8, n. 30, p. 351357, 2015. Disponível em: https://ojs.ufgd.edu.br/agrarian/article/view/2979. Acesso em: 18 jun. 2024.

FORCELLA, F.; ARNOLD, R. L. B.; SANCHEZ, R.; GHERSA, C. M. Modeling seedling emergence. **Field Crops Research**, v. 67, n. 2, p. 123-139, 2000. Disponível em: https://doi.org/10.1016/S0378-4290(00)00088-5. Acesso em: 18 jun. 2024.

GUIMARÃES, M. A.; TELLO, J. P. J.; DAMASCENO, L. A.; VIANA, C.S.; MONTEIRO, L. R. Pré-embebição de sementes e seus efeitos no crescimento e desenvolvimento de plântulas de melancia. **Revista Ceres**, v. 60, n. 3, p. 442-446. 2013. Disponível em: http://dx.doi.org/10.1590/S0034-737X2013000300020. Acesso em: 18 jun. 2024.

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

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

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/CBPC2179-6858.2021.001.000.

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

MEDEIROS, M. B.; LOPES, J. S. Biofertilizantes líquidos e sustentabilidade agrícola. **Bahia Agrícola**, Salvador-Bahia, v. 7, n. 3, p. 24-26, 2006. Disponível em: http://www.seagri.ba.gov.br/sites/default/files/comunicacao05_v7n3.pdf. Acesso em: 16 ago. 2024.

MONTEIRO, S. S.; MONTEIRO, S. S.; DA SILVA SANTOS, D.; DE LIMA, J. F.; DA COSTA, J. S. A. Biofertilizante como bioestimulante na germinação de feijão de porco. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável,** v. 16, n.1, p.09-17, 2021, ISSN 1981-8203. DOI: https://doi.org/10.18378/rvads.v16i1.7755.

OLIVEIRA, A. C. S.; MARTINS, G. N.; SILVA, R. F.; VIEIRA, H. D. Testes de Vigor em Sementes Baseados no Desempenho das Plântulas. **Inter Science Place**, v. 2, n. 4, 2009.

KUMAR, S.; SINDHU, S. S.; KUMAR, R. Biofertilizers: An ecofriendly technology for nutrient recycling and environmental sustainability. **Current**

Research in Microbial Sciences, v. 3, 2022, p. 100094. DOI: https://doi.org/10.1016J.crmicr.2021.100094.

SILVA, E. A.; MENDONÇA, V.; TOSTA, M. S.; OLIVEIRA, A. C.; REIS, L. L.; BARDIVIESSO, D. M. Germinação da semente e produção de mudas de cultivares de alface em diferentes substratos. **Semina Ciências Agrárias**, v. 29, n. 2, p. 245-254, 2008. Disponível em: https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=445744088001. Acesso em: 18 jun. 2024.

VIEIRA, E. L.; CARVALHO, Z. S. **Fisiologia de sementes: Parte I – formação e germinação de sementes**. Boletim Científico Agronômico do CCAAB/UFRB, v. 1, e2259, 2023. Disponível em: https://ufrb.edu.br/ccaab/boletim-cientifico-agronomico-do-ccaab-volume1/2259-2259-pdf. Acesso em: 18 jun. 2024.

VIEIRA, J. V.; DELLA VECCHIA, P. T. **Brasília: cenoura para verão**. Brasília, DF: Centro Nacional de Pesquisa de Hortaliças, [19–]. 2 p. Folder. Embrapa Hortaliças, 1990. Disponível em: 2024.https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/160806/1/digitalizar0200.pdf. Acesso em: 16 ago. 2024.

VIEIRA, J. V.; PESSOA, H. B. S. V.; MAKISHIMA, N. **A cultura da cenoura (Coleção Plantar, 43)**. Brasília: Embrapa Hortaliças, 1999. 77p. ISBN: 85-7383-068-9. Disponível em: https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/162021/1/A-cultura-da-cenoura.pdf. Acesso em: 16 ago. 2024.