

Uso de condicionador de solo no desenvolvimento inicial de cultivares de rúcula

Leonardo Rigotti Woss^{1*}; Ellen Toews Doll Hojo¹

¹Curso de Agronomia, Centro Universitário Assis Gurgacz (FAG), Cascavel, Paraná.

^{1*}leo_woss@hotmail.com

Resumo: O sucesso produtivo e qualitativo de grande parte das olerícolas depende, primeira e essencialmente, da etapa de formação das mudas. Entre os diversos fatores que influenciam neste processo, estão a cultivar e o substrato escolhidos. Diante disso, o objetivo deste trabalho foi avaliar os efeitos do uso de condicionador de solo no desenvolvimento inicial de cultivares de rúcula. O experimento foi realizado em estufa no Centro Universitário Fundação Assis Gurgacz – FAG, em bandejas de 128 células. O delineamento utilizado foi de blocos ao acaso, em esquema fatorial 2x4 (cultivares de rúcula Cultivada e Folha Larga e concentrações de 0%, 5%, 10% e 15% de condicionador de solo Compostec® incorporados ao substrato comercial Carolina Soil®), com quatro repetições, sendo cada parcela composta por 16 plântulas. Aos 17 dias após a semeadura, foram avaliados os parâmetros de altura de parte aérea (cm), comprimento da raiz (cm), massa fresca e seca da parte aérea (g) e massa fresca e seca da raiz (g). Os dados foram submetidos a análise de variância (ANOVA) e as médias foram comparadas por Tukey a 5%. Não foram observados efeitos significativos dos tratamentos, e interação entre estes, nas variáveis analisadas, com exceção da massa seca da raiz, que foi superior para ‘Folha Larga’ ao utilizar 15% do condicionador. No entanto, considerando que as demais concentrações foram intermediárias para este parâmetro, conclui-se que a utilização isolada do substrato comercial é capaz de assegurar a produção de mudas de rúcula de qualidade.

Palavras-chave: *Eruca sativa*; substrato; qualidade.

Use of soil conditioner in the initial development of rocket cultivars

Abstract: The productive and qualitative success of most vegetable crops depends, first and foremost, on the seedling formation stage. Among the various factors that influence this process are the cultivar and substrate chosen. Therefore, the objective of this work was to evaluate the effects of using a soil conditioner on the initial development of rocket cultivars. The experiment was carried out in a greenhouse at Centro Universitário Fundação Assis Gurgacz – FAG, in trays of 128 cells. The design used was a randomized block, in a 2x4 factorial scheme (rocket ‘Cultivated’ and ‘Folha Larga’ and concentrations of 0%, 5%, 10% and 15% of Compostec® soil conditioner incorporated into the Carolina Soil® commercial substrate), with four replications, each plot consisting of 16 seedlings. At 17 days after sowing, shoot height (cm), root length (cm), shoot fresh and dry mass (g) and root fresh and dry mass (g) were evaluated. Data were subjected to analysis of variance (ANOVA) and means were compared by Tukey at 5%. There were no significant effects of treatments, and interaction between them, in the analyzed variables, with the exception of root dry mass, which was higher for ‘Folha Larga’ when using 15% of the conditioner. However, considering that the other concentrations were intermediate for this parameter, it is concluded that the isolated use of commercial substrate is able to ensure the production of quality rocket seedlings.

Keywords: *Eruca sativa*; substrate; quality.

Introdução

Além das *commodities* soja, milho e trigo, maiores detentoras das áreas cultiváveis, a agricultura de excelência do Estado do Paraná também conta com a participação e rentabilidade do setor de olericultura, comumente conhecido como cultivo de hortaliças (AEN, 2019). Segundo os últimos dados do Departamento de Economia Rural (SEAB/DERAL, 2021), a área paranaense empregada na produção de olerícolas na safra 2019 foi de 117,8 mil hectares, com produção calculada em 2,9 milhões de toneladas.

Embora com menor expressividade em área e produção, o setor de olericultura é um importante gerador de emprego e renda, complementando os sistemas de diversificação, principalmente nas pequenas e médias propriedades (MAIA, 2020; BEVILACQUA, 2013). Os custos de produção costumam ser elevados devido a exigência permanente de mão de obra, qualidade e sanidade, porém, a rentabilidade por área é compensatória (BEVILACQUA, 2013).

Como agregadores de valor e demanda a produção hortícola, tem-se políticas públicas a níveis municipais, estaduais e nacionais de incentivo à produção de alimentos e também programas de aquisição destes (SAMBUICHI *et al.*, 2020), garantindo assim mais uma opção de comercialização, além dos supermercados, feiras, restaurantes etc. Ademais, o anseio cada vez maior da população por uma alimentação mais saudável e o avanço dos pacotes tecnológicos para a viabilização deste cenário, oportuniza a implantação de cultivos orgânicos, que incrementam o conteúdo nutritivo e a obtenção de lucros (BEVILACQUA, 2013; SOUZA, ALVES e MARANHÃO, 2020).

Dentre diversas espécies de hortaliças sempre presentes no campo e na mesa, destaca-se a rúcula. A rúcula (*Eruca sativa*), pertencente à família das brássicas, originou-se no sul da Europa e da parte ocidental da Ásia (ENSINAS, MAEKAWA JUNIOR e ENSINAS, 2011; SALLES *et al.*, 2017), com relatos de introdução no Brasil através dos imigrantes italianos (FERREIRA *et al.*, 2017; MELO *et al.*, 2016).

É caracterizada por ser uma hortaliça folhosa de porte baixo, acelerado crescimento vegetativo, ciclo curto, (OLIVEIRA *et al.*, 2018; REYES, 2017), com colheita aos 40-50 dias após a semeadura (FILGUEIRA, 2008) e atributos organolépticos e nutritivos interessantes, como o sabor picante e composição rica em sais minerais e vitaminas A e C (MELO *et al.*, 2016; OLIVEIRA *et al.*, 2013), fatores que, somados a alta produção e aceitabilidade do mercado consumidor, tornam a cultura atrativa aos olericultores. No Paraná, foram produzidos, na safra 2019, 4.576 toneladas de rúcula em 318 hectares, contribuindo com cerca de R\$ 18.029.637 ao Valor Bruto da Produção (VBP) da agropecuária paranaense (SEAB/DERAL, 2021).

Contudo, o sucesso produtivo e qualitativo da cultura da rúcula, assim como de todas as olerícolas, está primeira e essencialmente associado ao desenvolvimento inicial das plantas, que, no contexto atual de produção, corresponde à etapa de produção de mudas (OLIVEIRA *et al.*, 2018; SILVA, SANTOS e AMÂNCIO, 2018). Segundo a literatura, embora há possibilidade de a rúcula ser propagada por meio de semeadura direta (PURQUERIO, 2005), esse método não é o mais indicado, visto que as sementes são muito pequenas e a uniformidade do estande pode ser prejudicada (REGHIN, OTTO e VINNE, 2004). Portanto, atualmente tem-se optado pela produção e aquisição de mudas, principalmente para cultivos em grande escala.

A qualidade das mudas reflete as condições em que ela é submetida durante o desenvolvimento, como a cultivar utilizada, o recipiente, o substrato, o ambiente, entre outros fatores abióticos e bióticos. Dentre esses, amplamente discutidos em pesquisas científicas, o substrato exige estudo aprofundado, pois é o responsável pelo suporte químico e físico das plantas (FERREIRA *et al.*, 2017), e, deve favorecer o pleno crescimento das raízes e da parte aérea das plantas (ODORIZZI *et al.*, 2019).

Para tanto, algumas das características desejáveis do substrato são a disponibilidade e teor de nutrientes, esterilidade de patógenos, aeração, capacidade de troca de cátions e retenção de umidade (ENSINAS, MAEKAWA JUNIOR e ENSINAS, 2011; ODORIZZI *et al.*, 2019). Atualmente, o substrato comercial está entre os mais utilizados e à disposição no agronegócio de hortaliças (SILVA *et al.*, 2020).

No entanto, o uso isolado deste pode não ser suficiente para conferir a condição máxima para o pleno desenvolvimento de mudas (CAVALLARO JÚNIOR, 2016), por isso, a incorporação de outros materiais, como os condicionadores de solo (FERREIRA *et al.*, 2017), pode ser uma alternativa viável para obter uma base físico-química ideal a produção de mudas de qualidade.

Diante desse contexto, o objetivo deste trabalho foi avaliar os efeitos do uso de condicionador de solo no desenvolvimento inicial de cultivares de rúcula.

Material e Métodos

A condução do presente trabalho aconteceu em estufa, com sistema de irrigação (lâmina diária aproximada de 4,5 mm) no Centro Universitário Fundação Assis Gurgacz, em Cascavel – PR (24°56'32,6''S 53° 30'32,9''W) no mês de novembro de 2021. Para a formação de mudas, foram utilizadas bandejas de poliestireno expandido de 128 células.

O delineamento experimental foi de blocos ao acaso com esquema fatorial 2 x 4, sendo duas cultivares de rúcula (*Eruca sativa*) (Cultivada e Folha Larga) e quatro concentrações do

condicionador de solo Classe A, elaborado a partir de resíduos agroindustriais, da Compostec® (0%, 5%, 10% e 15%), com quatro repetições, totalizando 32 unidades experimentais, cada uma composta por 16 células. Os tratamentos foram incorporados ao substrato comercial Carolina Soil® e, após, pré-umidificação, distribuídos nas bandejas, conforme sorteio, dentro de cada bloco. Inicialmente, foram semeadas três sementes em cada célula, e aos nove dias após a semeadura (DAS) realizou-se o desbaste, deixando apenas uma plântula.

Aos 17 DAS, foram escolhidas aleatoriamente 10 plântulas de cada parcela, e lavadas em água corrente, para a avaliação dos seguintes parâmetros: altura da parte aérea (cm) e comprimento de raiz (cm), com auxílio de régua graduada; peso da massa fresca da parte aérea e da raiz (g), com balança analítica; e peso da massa seca da parte aérea e da raiz (g), após secagem em estufa com circulação forçada de ar a 60°C até que atingissem massas constantes.

A análise estatística dos dados coletados consistiu da aplicação do teste de normalidade Shapiro-Wilk e transformação de dados anormais quando necessário. Posteriormente, foi realizada a análise de variância (ANOVA) e a comparação de médias pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de significância, por meio do programa Sisvar® (FERREIRA, 2010).

Resultados e Discussão

Como exposto na Tabela 1, não houve diferença e interação significativa entre as cultivares e as concentrações de condicionador de solo para as características de altura da parte aérea (cm) e comprimento de raiz (cm) das mudas de rúcula. Em média, a hortaliça ‘Cultivada’, apresentou mudas com parte aérea entre 2,68 cm e 3,20 cm, e raiz entre 6,37 cm e 7,18 cm.

Tabela 1 – Altura da parte aérea (cm) e comprimento da raiz (cm) de mudas das cultivares de rúcula ‘Cultivada’ e ‘Folha Larga’ sob a incorporação de diferentes doses de condicionador de solo ao substrato. Cascavel, 2021.

Concentração de condicionador de solo (%)	Cultivares de rúcula			
	Altura da parte aérea (cm)		Comprimento da raiz (cm)	
	‘Cultivada’	‘Folha Larga’	‘Cultivada’	‘Folha Larga’
0	2,68 a A*	2,79 a A	7,18 a A	6,80 a A
5	3,03 a A	3,07 a A	6,37 a A	6,17 a A
10	3,08 a A	3,07 a A	6,39 a A	6,83 a A
15	3,20 a A	3,83 a A	6,45 a A	7,02 a A
Média	3,09		6,65	
CV (%)	17,39		10,13	
DMS linha	0,3956		0,4951	
DMS coluna	0,7501		0,9387	

*Médias, seguidas de mesma letra minúscula na linha e maiúscula na coluna, dentro de cada parâmetro, não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. CV = Coeficiente de variação; DMS = diferença mínima significativa.

Para a cultivar Folha Larga, as variações observadas foram de 2,79 cm a 3,83 cm na altura da parte aérea e de 6,17 a 7,02 cm para o comprimento radicular.

Ensinas, Maekawa Junior e Ensinas (2011), em experimento semelhante em Dourados, no Mato Grosso do Sul, também não constataram efeito significativo das combinações de substratos no comprimento das raízes de rúcula. Entretanto, para a altura da parte aérea, os autores descrevem que o tratamento que correspondia ao uso isolado de substrato comercial, obteve média superior aos demais, de 0,81 cm, aos 24 dias após a semeadura (DAS).

Infere-se, portanto, que a ausência de dados responsivos aos tratamentos utilizados neste trabalho pode estar atrelada ao curto tempo entre a semeadura e avaliação das mudas, no qual, as possíveis diferenças entre eles não puderam ser manifestadas e detectadas, embora as plântulas já exibiam o primeiro par de folhas definitivas e pleno desenvolvimento do sistema radicular aos 17 DAS. Outra hipótese, e mais concordante com a presente pesquisa, é a de que a testemunha, aqui representada pela concentração de 0% de condicionador de solo, foi capaz de sustentar satisfatoriamente o desenvolvimento inicial das plântulas, mesmo sem suplementação.

Da mesma forma, para os parâmetros de massa fresca (g) e massa seca (g) da parte aérea (Tabela 2), os valores obtidos (transformados pelo método de raiz quadrada) foram visivelmente distintos entre os tratamentos, mas sem diferença estatística.

Tabela 2 – Massa fresca da parte aérea (g) e massa seca da parte aérea (g) de mudas das cultivares de rúcula ‘Cultivada’ e ‘Folha Larga’ sob a incorporação de diferentes doses de condicionador de solo ao substrato. Cascavel, 2021.

Concentração de condicionador de solo (%)	Cultivares de rúcula			
	Massa fresca da parte aérea (g)		Massa seca da parte aérea (g)	
	‘Cultivada’	‘Folha larga’	‘Cultivada’	‘Folha larga’
0	0,4162 a A*	0,4831 a A	0,1275 a A	0,1589 a A
5	0,5811 a A	0,6499 a A	0,1522 a A	0,1566 a A
10	0,6097 a A	0,5206 a A	0,1770 a A	0,1429 a A
15	0,6397 a A	0,7158 a A	0,1721 a A	0,1813 a A
Média	0,5770		0,1585	
CV (%)	15,64		9,76	
DMS linha	0,1206		0,0237	
DMS coluna	0,2287		0,0451	

*Médias, seguidas de mesma letra minúscula na linha e maiúscula na coluna, dentro de cada parâmetro, não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. CV = Coeficiente de variação; dms = diferença mínima significativa.

Segundo Oliveira *et al.* (2018), também em estudo com a cultura de rúcula, não observaram diferença entre as doses de fertilizante organomineral utilizadas, explanando que estes resultados semelhantes entre si podem ser justificados pela proximidade entre as doses

utilizadas, as quais, se em intervalos maiores, poderiam promover comportamentos diferentes, como observado em outros trabalhos (ENSINAS, MAEKAWA JUNIOR e ENSINAS, 2011; SILVA *et al.*, 2019), por isso a recomendação de novos experimentos sob essas condições é válida. As mudas de rúcula apresentaram, em média, 0,5770 g de peso fresco da parte aérea e 0,1558 g de peso seco, resultando em uma perda de massa de 27% após a secagem.

A massa fresca da raiz (g) (dados transformados pelo método de raiz quadrada) também não variou em função dos tratamentos utilizados (Tabela 3), e pesou, em média, 0,1170 mg aos 17 DAS. Entretanto, ao analisar sua massa seca (g) (dados transformados pelo método de raiz quadrada), notou-se que ocorreu interação significativa, pois, tanto a cultivar quanto as diferentes combinações de substrato comercial e condicionador de solo exerceram influência neste parâmetro.

Tabela 3 – Massa fresca da raiz (g) e massa seca da raiz (g) de mudas das cultivares de rúcula ‘Cultivada’ e ‘Folha Larga’ sob a incorporação de diferentes doses de condicionador de solo ao substrato. Cascavel, 2021.

Concentração de condicionador de solo (%)	Massa fresca da raiz (g)		Massa seca da raiz (g)	
	Cultivares de rúcula			
	‘Cultivada’	‘Folha larga’	‘Cultivada’	‘Folha larga’
0	0,1249 a A*	0,1129 a A	0,0322 a A	0,0381 a AB
5	0,1053 a A	0,1341 a A	0,0291 a A	0,0370 a AB
10	0,0826 a A	0,1168 a A	0,0278 a A	0,0291 a A
15	0,1241 a A	0,1353 a A	0,0328 a A	0,0934 b B
Média	0,1170		0,0399	
CV (%)	18,46		27,92	
DMS linha	0,0318		0,0239	
DMS coluna	0,0610		0,0453	

*Médias, seguidas de mesma letra minúscula na linha e maiúscula na coluna, dentro de cada parâmetro, não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. CV = Coeficiente de variação; DMS = diferença mínima significativa.

O maior peso seco de raiz (0,0934 g) foi obtido pelas mudas da rúcula ‘Folha Larga’, quando incorporados 15% do condicionador Compostec® ao substrato. A avaliação deste parâmetro é de extrema importância para a percepção do acúmulo de nutrientes nos órgãos da plântula (SOUZA *et al.*, 2009), o qual irá interferir na resistência da muda ao transplante e no desempenho dela após este, processo que, em geral, provoca estresse (MADEIRA, SILVA e NASCIMENTO, 2016).

O menor peso para esta cultivar, foi observado pela concentração de 10%, de 0,0291 g. Contudo, as demais concentrações (0% e 5%) apresentaram resultados intermediários, não diferindo, portanto, dos extremos citados anteriormente.

Conclusões

Não foram observados efeitos significativos do uso de condicionador de solo no desenvolvimento inicial das cultivares de rúcula Cultivada e Folha Larga, com exceção da massa seca da raiz (g), que foi superior para ‘Folha Larga’ na incorporação de 15% do produto Compostec®.

No entanto, como as demais concentrações mostraram resultados intermediários para este parâmetro, a diferença estatística não influencia a conclusão de que a utilização isolada do substrato comercial é suficientemente capaz de assegurar a produção de mudas de rúcula de qualidade.

Referências

AEN – AGÊNCIA ESTADUAL DE NOTÍCIAS. **Produção de hortaliças cresce 80% em dez anos no Paraná.** Disponível em: <<https://www.aen.pr.gov.br/modules/noticias/article.php?storyid=101757>>. Acesso em: 10 out. 2021.

BEVILACQUA, H. E. C. R. **Classificação das hortaliças**, 2013. Disponível em: <http://licita.seplag.ce.gov.br/pub/198956%5C198956_2013123113428_olericultura.pdf>. Acesso em 20 out. 2021.

CAVALLARO JÚNIOR, M. L. **Nutrição de mudas de hortaliças**, 2016. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/212768/1/Producao-de-Mudas-de-Hortalicas.pdf>>. Acesso em: 24 nov. 2021.

ENSINAS, S. C.; MAEKAWA JUNIOR, M. T.; ENSINAS, B. C. Desenvolvimento de mudas de rúcula em diferentes combinações de substrato. **Revista Científica Eletrônica de Agronomia**, Garça, v. 18, n. 1, p. 1-7, jun, 2011.

FERREIRA, D. F. Sistema de análises estatísticas – Sisvar 5.6. **Lavras: Universidade Federal de Lavras**, 2010.

FERREIRA, R. L. F.; ARAÚJO NETO, S. E.; ALVES, G. K. E. B.; SIMÕES, A. C. BOLDT, R. H. Qualidade de mudas e produtividade de rúcula em função de condicionadores de substratos. **ACSA**, Patos, v. 13, n. 13, p. 179-186, jul/set, 2017.

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

MADEIRA, N. R.; SILVA, P. P.; NASCIMENTO, W. M. **Cuidados no transplante de mudas**, 2016. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/212768/1/Producao-de-Mudas-de-Hortalicas.pdf>>. Acesso em 24 nov. 2021.

MAIA, A. A. **Desenvolvimento de substrato formulado com composto orgânico e casca de arroz para a produção de mudas de hortaliças**. Dissertação (Mestre em Agricultura Orgânica) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2020.

MELO, M. F.; LANA, M. M.; SANTOS, F. F.; MATOS, M. J. L. F.; TAVARES, S. A. **Hortaliça, como comprar, conservar e consumir: rúcula**, 2016. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1126127/hortalica-como-comprar-conservar-e-consumir-rucula>>. Acesso em: 22 out. 2021.

ODORIZZI, M.; LUNELLI, M. E.; ODORIZZI, T.; COUTO, R. R. Substratos alternativos para produção de mudas olerícolas. In: XII Mostra Nacional de Iniciação Científica e Tecnológica Interdisciplinar (MICTI), v. 1, n. 2, 2019, Brusque. **Anais...** Brusque: IFC.

OLIVEIRA, F. A.; SOUZA NETA, M. L.; SILVA, R. T.; SOUZA, A. A. T.; OLIVEIRA, M. K. T.; MEDEIROS, J. F. Desempenho de cultivares de rúcula sob soluções nutritivas com diferentes salinidades. **Revista Agro@mbiente On-line**, v. 7, n. 2, p. 170-178, mai/ago, 2013.

OLIVEIRA, R. C.; SILVA, J. E. R.; AGUILAR, A. S.; PERES, D.; LUZ, J. M. Q. Uso de fertilizante organomineral no desenvolvimento de mudas de rúcula. **ACSA**, Patos, v. 14, n. 1, p. 1-6, jan/mar 2018.

PURQUERIO, L. F. V. **Crescimento, produção e qualidade de rúcula (*Eruca sativa* Miller) em função do nitrogênio e da densidade de plantio**. Tese (Doutorado em Agronomia) – Faculdade de Ciências Agrônômicas da UNESP, Botucatu.

REGHIN, M. Y; OTTO, R. F.; VINNE, J. V. D. Efeitos da densidade de mudas por célula e do volume da célula na produção de mudas e cultivo da rúcula. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 28, n. 2, p. 287-295, mar/abr 2004.

REYES, S. M. R. **Aplicação foliar de zinco na biofortificação de rúcula**. 2017. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – UNESP, Jaboticabal.

SALLES, J. S.; STEINER, F.; ABAKER, J. E. P.; FERREIRA, T. S.; MARTINS, G. L. M. Resposta da rúcula à adubação orgânica com diferentes compostos orgânicos. **Revista de Agricultura Neotropical**, Cassilândia, v. 4, n. 2, p. 35-40, abr/jun 2017.

SAMBUICHI, R. H. R.; ALMEIDA, A. F. C.; PERIN, G.; SPÍNOLA, P. A. C.; PELLA, A. F. C. **O Programa de Aquisição de Alimentos (PAA): instrumento de dinamismo econômico, combate à pobreza e promoção da segurança alimentar e nutricional em tempos de Covid-19**, 2020. Disponível em: <<http://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/10032>>. Acesso em: 20 out. 2021.

SECRETARIA DE ESTADO DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO (SEAB) – DEPARTAMENTO DE ECONOMIA RURAL (DERAL). **Olericultura – Prognóstico agropecuário**. Curitiba, 2021. 7 p.

SILVA, D. G.; SANTOS, N. C. S.; AMÂNCIO, C. O. G. **Avaliação e pesquisa participativa em viveiros de produção de mudas de hortaliças orgânicas**. In: VI CONGRESSO LATINO-

AMERICANO, X CONGRESSO BRASILEIRO E V SEMINÁRIO DO DF E ENTORNO, v. 13, n. 1, 2018, Brasília. **Anais...** Brasília: Cadernos de Agroecologia.

SILVA, L. P.; OLIVEIRA, A. C.; ALVES, N. F.; SILVA, V. L.; SILVA, T. I. Uso de substratos alternativos na produção de mudas de pimenta e pimentão. **Colloquium Agrariae**, v. 15, n. 3, p. 104-115, mai-jun, 2019.

SILVA, M. H.; LIMA, M. S.; FERREIRA, A. B.; SOUZA, R. B.; NASCIMENTO, M. M. Cultivo de alface utilizando substratos alternativos. **Scientia Naturalis**, Rio Branco, v. 2, n. 2, p. 819-827, 2020.

SOUZA, P. S.; ALVES, L. M. B.; MARANHO, E. F. Métodos de sustentabilidade na produção de alface orgânica. **Revista Alomorfia**, Presidente Prudente, v. 4, n. 2, p. 86-97, 2020.

SOUZA, Y. A.; LIRA, M. A. P.; OLIVEIRA, D. A. B.; EVANGELISTA, M. R. V.; DRUMOND, M. A.; DANTAS, B. F. **Avaliação da qualidade fisiológica de diferentes lotes de sementes de pinhão-mansão**, 2009. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/576043/avaliacao-da-qualidade-fisiologica-de-diferentes-lotes-de-sementes-de-pinhao-manso>>. Acesso em: 24 nov. 2021.