



Potencial germinativo de sementes de rúcula (*Eruca sativa* L., Brassicaceae) em diferentes substratos

Germinative potential of arugula (*Eruca sativa* L., Brassicaceae) seeds in different substrates

Alverlan da Silva Araújo⁽¹⁾; Diego Jorge da Silva⁽²⁾; Adriely Vital de Souza Silva⁽³⁾; Alex Teófilo da Silva⁽⁴⁾; Ana Cléia Barbosa de Lira⁽⁵⁾; Rubens Pessoa de Barros⁽⁶⁾

⁽¹⁾ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7784-3266>, Mestrando no programa de Pós-graduação em proteção de Plantas pelo *Campus* de Engenharias e Ciências Agrárias CECA/UFAL, Rio Largo/AL, BRAZIL, E-mail: alverlanaraujo134@gmail.com;

⁽²⁾ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0974-2900>; Mestrando no programa de Pós-graduação em proteção de Plantas pelo *Campus* de Engenharias e Ciências Agrárias CECA/UFAL, Rio Largo/AL, BRAZIL, E-mail: diegojorge4895@gmail.com;

⁽³⁾ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4883-6694>; Mestrando no programa de Pós-graduação em Agricultura e Ambiente, UFAL *Campus* Arapiraca/AL, BRAZIL, E-mail: adrielyvssilva1996@gmail.com;

⁽⁴⁾ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5250-4997>; Mestrando no programa de Pós-graduação em Agricultura e Ambiente, UFAL *Campus* Arapiraca/AL, BRAZIL, E-mail: lex.live82@gmail.com;

⁽⁵⁾ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0416-5868>; Mestrando no programa de Pós-graduação em Agricultura e Ambiente, UFAL *Campus* Arapiraca/AL, BRAZIL, E-mail: anna.kleia@hotmail.com;

⁽⁶⁾ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0140-1570>, Professor titular do Departamento de Ciências Biológicas da Universidade Estadual de Alagoas/ *Campus* Arapiraca; BRAZIL, E-mail: pessoa.rubens@gmail.com.

Todo o conteúdo expresso neste artigo é de inteira responsabilidade dos seus autores.

Recebido em: 26 de agosto de 2019; Aceito em: 27 de abril de 2020; publicado em 10 de 07 de 2020. Copyright© Autor, 2020.

RESUMO. Os substratos são fontes alternativa de nutrientes para as plantas que têm demonstrado características adequadas para a germinação e desenvolvimento de mudas olerícolas. O objetivo do trabalho foi avaliar o potencial de germinação de sementes de rúcula (*Eruca sativa* L.) em diferentes tipos de substratos. O experimento foi conduzido em casa de vegetação com sombrite (50% de luminosidade) na área experimental do *Campus* I da Universidade Estadual de Alagoas - UNEAL, o delineamento experimental foi em blocos ao acaso com 5 tratamentos (T1= areia fina, T2= húmus de minhoca, T3= esterco caprino + húmus de minhoca, T4= esterco caprino + húmus, T5= solo testemunha), e 30 unidades experimentais cada um. Utilizou-se sementes de rúcula variedade folha larga, onde foram semeadas em bandejas de poliestireno, os dados da quantidade de sementes germinadas foram registrados diariamente e submetidos ao teste de comparação de médias utilizando-se o teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade com o auxílio do programa estatístico SISVAR. A porcentagem de germinação % PG e o IVG – Índice de Velocidade de Germinação foram maiores nos tratamentos areia, húmus de minhoca e no solo (testemunha) não havendo diferença significativa entre eles, já os tratamentos húmus + esterco caprino e húmus + esterco bovino tiveram as menores médias em ambas as variáveis. Infere-se que a utilização dos substratos húmus de minhoca, areia e solo (testemunha) promoveram significativamente germinação de sementes de Rúcula, enquanto que os substratos húmus + esterco caprino e húmus + esterco bovino reduziram a germinação.

PALAVRAS CHAVE: Dicotiledónea, crescimento radicular, matéria orgânica.

ABSTRACT. Substrates are an alternative source of nutrients for plants that have demonstrated adequate characteristics for the germination and development of vegetable seedlings. The objective of the work was to evaluate the germination potential of arugula (*Eruca sativa* L.) seeds in different types of substrates. The experiment was conducted in a greenhouse with shade (50% brightness) in the experimental area of Campus I of the State University of Alagoas - UNEAL, the experimental design was in randomized blocks with 5 treatments (T1 = fine sand, T2 = humus earthworm, T3 = goat manure + earthworm humus, T4 = goat manure + humus, T5 = control soil), and 30 experimental units each. Broad leaf arugula seeds were used, where they were sown in polystyrene trays, the data on the amount of germinated seeds were recorded daily and subjected to the means comparison test using the Tukey test at the level of 5% probability with the help of the SISVAR statistical program. The % PG germination percentage and the IVG - Germination Speed Index were higher in the sand, earthworm humus and soil treatments (control), with no significant difference between them, whereas the humus + goat manure and humus + bovine manure treatments had the lowest averages in both variables. It is inferred that the use of humus earthworm, sand and soil (control) substrates significantly promoted arugula seed germination, while humus + goat manure and humus + bovine manure substrates reduced germination.

KEYWORDS: Dicotyledon, root growth, organic matter.

INTRODUÇÃO

A rúcula (*Eruca sativa* L.) é uma hortaliça, da família Brassicaceae, consumida, principalmente, na forma de salada e em pizzas, possuindo um sabor amargo e picante. Esta foi introduzida no país por imigrantes italianos, sendo muito apreciada na culinária dos mesmos, assim é consumida principalmente na região Sul e Sudeste, ocorrendo predomínio no consumo das cultivares 'Folha larga e Cultivada' (CEAGESP, 2014; OLIVEIRA et al., 2010).

A produção de mudas com qualidade, baixo custo, homogêneas e vigorosas é fundamental quanto se tem em vista o cultivo comercial (PAIVA et al., 2011). Esta etapa é altamente dependente de insumos, especialmente de semente e de substrato para a germinação, o enraizamento e o crescimento das mudas (SEDIYAMA; SANTOS; LIMA, 2014).

O crescimento da demanda por hortaliças de qualidade tem motivado a busca de novas alternativas de produção, especialmente, substratos que proporcionam a adequada retenção de água, aeração e desenvolvimento das raízes (QUINTO et al., 2011). Os substratos orgânicos são fontes alternativas que têm demonstrado características adequadas para o favorável desenvolvimento de mudas olerícolas (SALUCI et al., 2017).

Na germinação de sementes, é essencial conhecer as condições ideais para que este processo ocorra normalmente, principalmente pelo fato de que as espécies podem apresentar respostas variadas em função de diferentes fatores, como dormência, viabilidade, condições ambientais, que envolve água, luz, temperatura, oxigênio, ausência de patógenos e associados ao tipo de substrato utilizado (CARVALHO; NAKAGAWA, 2012).

O substrato utilizado é de fundamental importância, pois atua como fonte de matéria orgânica e minerais onde as sementes são colocadas para germinar, fornecendo assim condições favoráveis para o seu crescimento e desenvolvimento posterior das plântulas (FERREIRA et al., 2008).

Vale ressaltar que não existe um substrato realmente ideal para determinada espécie, isso porque cada um apresenta vantagens e desvantagens a depender da espécie cultivada. Sendo assim, a escolha depende das necessidades e exigências da cultura e do seu custo de produção. Então, se faz necessário avaliar diferentes substratos e/ou misturas para cada espécie olerícola (SILVA et al., 2019).

Nesse sentido, objetivou-se com esse trabalho avaliar o potencial germinativo de sementes de rúcula (*Eruca sativa* L., Brassicaceae) variedade folha larga em diferentes tipos de substratos orgânicos.

PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

O experimento foi conduzido em casa de vegetação com sombrite (50% de luminosidade) no *Campus* I da Universidade Estadual de Alagoas-UNEAL, na latitude 09° 45' 09" S, longitude 36° 39' 40" W, altitude 264m, de 09 a 16 de fevereiro de 2018.

O experimento consistiu em um delineamento experimental em blocos ao acaso com cinco tratamentos T1= areia fina, T2= húmus de minhoca, T3= esterco caprino + húmus de minhoca, T4= esterco caprino + húmus, T5= solo (testemunha), cada tratamento consistiu de 30 unidades experimentais. Inicialmente encheram-se as bandejas de poliestireno com diâmetro de 25x70 cm contendo 200 células, sendo 30 células para cada tratamento. O solo utilizado na pesquisa foi coletado nas mediações do campus e submetido a análise química (Tabela 1). Os substratos foram umedecidos com água manualmente, e um dia após foi realizado a semeadura, sendo semeado três sementes por unidade experimental totalizando 90 por tratamento, foram utilizadas sementes de rúcula (*Eruca sativa* L.) variedade folha larga tratadas com THIRAM (Dissulfeto Tetrametil-Tiuran) segundo dados do fabricante.

Tabela 1: Composição química do solo utilizado no experimento.

ATRIBUTOS QUÍMICOS	UNIDADES	VALORES
pH (em água)	-	7,4
NUTRIENTES	-	
Na	ppm	38
P	mg/ dm ³	70
K	mg/ dm ³	177
Ca + Mg	cmol _c /dm ³	5,9
Ca	cmol _c /dm ³	5,0
Mg	cmol _c /dm ³	0,9
Al	cmol _c /dm ³	0,00
H + Al	meq/100mL	0,4
C.T.C	-	6,52
SAT em K	(%)	6,7
M.O	g/kg	1,66

A germinação ocorreu três dias após a semeadura (DAS), sendo verificado diariamente a quantidade de sementes germinadas, para calcular a porcentagem de germinação (% PG) e o índice de velocidade de germinação (IVG) segundo Popinigis (1985), foi considerada germinada a semente com protrusão da radícula superior 0,5 cm. Os dados foram submetidos ao teste de comparação de médias utilizando-se o teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade com o auxílio do programa estatístico SISVAR (FERREIRA, 2011).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir do teste de germinação constatou-se que as sementes de *Eruca sativa* iniciaram a germinação três dias após a semeadura (DAS) e que a porcentagem de germinação foi maior nos tratamentos areia fina, húmus de minhoca e no solo utilizado como testemunha, todavia os tratamentos húmus + est. caprino e húmus + est. bovino não promoveram a germinação das sementes, tendo assim um baixo percentual germinativo em relação aos demais tratamentos anteriormente citados (Gráfico 1).

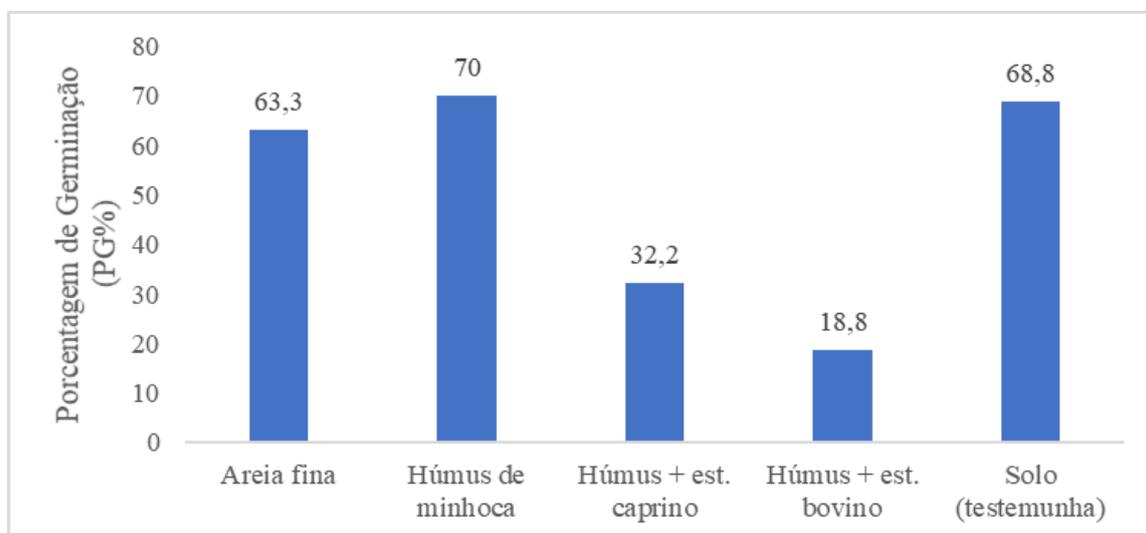


Figura 1: Porcentagem de germinação - % PG de sementes de *E. Sativa*.

Ensinas et al. (2011) avaliando a germinação de sementes de rúcula em diferentes substratos, verificaram que o uso de húmus de minhoca promoveu a germinação e o crescimento das mudas, os mesmos citam que o pH é um fator importante para

germinação de sementes e que na concentração de 5,8 acarreta efeitos que aumentam o potencial germinativo.

Resultados semelhantes ao desse trabalho também foram obtidos por Oliveira et al. (2019), onde trabalhando com germinação de sementes de tomate, verificaram que para a variável percentagem de germinação o uso de diferentes substratos a base de esterco bovino não proporcionou efeitos que promovessem a germinação das sementes. Vieira Neto (1998) relata que a baixa germinação de sementes e a sua velocidade germinação pode estar relacionado à presença de compostos inibitórios ou microrganismos no esterco que podem inibir a germinação e desenvolvimento da planta.

De acordo com teste de comparação de médias pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade, para a variável índice de velocidade germinação (IVG), os tratamentos que produziram as maiores médias foram: húmus de minhoca, areia fina e o solo, além disso não houve diferença significativa entre eles. já os tratamentos, húmus + est. bovino, húmus + est. caprino obtiveram as menores médias e não produziram efeitos que favorecessem o índice de velocidade de germinação das sementes de *E. sativa* (Tabela 2).

Tabela 2: Índice de Velocidade de Germinação – IVG nos diferentes substratos

TRATAMENTO	IVG
Húmus de minhoca	7.04 a
Areia fina	7.03 a
Solo (testemunha)	6.42 a
Húmus + Est. caprino	1,37 b
Húmus + Est. bovino	1.00 b
CV (%)	25.09

Média seguida da mesma letra, minúscula na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. CV= coeficiente de variação. IVG= índice de velocidade de germinação.

Ressalta-se que neste trabalho os substratos húmus de minhoca e areia fina foram os tratamentos com as maiores médias, tanto para o percentual de germinação quanto para o índice de velocidade de germinação, apesar de não diferirem estatisticamente da testemunha. Em concordância com este estudo, Sompré et al. (2015) concluíram que o húmus de minhoca influenciou positivamente no IVG e no desenvolvimento da alface.

Trabalhando com a germinação de sementes de tomate cereja em diferentes substratos, Silva et al. (2019) verificaram que o uso de areia fina promoveu a germinação das sementes e o IVG, nesse sentido, Nogueira et al. (2003) que também encontraram maiores índices de velocidade germinação em substratos a base de areia, citam que a porosidade da mesma permite o movimento de água e ar, oxigenando assim o solo, facilitando a absorção de nutrientes e favorecendo a germinação e velocidade de emergência das sementes. Em contrapartida Silva et al. (2015) trabalhando com germinação de sementes de tomate verificaram que o uso de apenas areia causou um atraso na germinação, bem como Vogel et al. (2012) citam um retardo na velocidade de germinação de *Lycopersicon esculentum* Mill. utilizando vermiculita + areia fina. Como explicam Oliveira et al. (2012) o substrato é um aspecto importante para germinação e desenvolvimento de plântulas e deve ser adequado para garantir bons resultados na produção de mudas, e de acordo com Ramos et al. (2002) o substrato tem a finalidade de proporcionar condições favoráveis à germinação e conseqüentemente ao desenvolvimento do sistema radicular da muda em formação, favorecendo condições adequadas para captação de nutrientes em maiores profundidades do solo.

CONCLUSÃO

A utilização dos substratos húmus de minhoca, areia e solo (testemunha) promoveram a germinação de sementes de rúcula, para ambas as variáveis analisadas, podendo ser utilizados como substratos alternativos para germinação de sementes de (*Eruca sativa*).

Os substratos húmus + esterco caprino e húmus + esterco bovino nas condições dessa pesquisa afetaram, isto é, reduziram a germinação de *E. sativa*.

REFERÊNCIAS

1. CARVALHO, N. M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. 5. ed. Jaboticabal: FUNEP. 590 p. 2012.

2. CEAGESP. **Chegou a vez da rúcula**, Apoio ao produtor, 2014. Disponível em: <http://www.ceagesp.gov.br/produtor/estudos/anexos/chegou_a_vez_da_rucula.pdf> Acesso em: 05/02/2018.
3. ENSINAS, S. C.; JUNIOR, M. T. M.; ENSINAS, B. C. Desenvolvimento de mudas de rúcula em diferentes combinações de substrato. **Revista eletrônica de agronomia**, Graça, v. 18, n. 1, p. 1-7, 2011.
4. FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia** (UFLA), v. 35, n.6, p. 1039-1042, 2011.
5. FERREIRA, E. G. B. S.; MATOS, V. P.; SENA, L. H. M.; SALES, A. G. F. A. germinação de sementes e desenvolvimento inicial de plântulas de crista-de-galo em diferentes substratos. **Scientia Agraria**, vol. 9, n. 2, p. 241-244. 2008.
6. NOGUEIRA, R.J.M.C.; ALBUQUERQUE, M.B. de; SILVA JÚNIOR, J.F. Efeito do substrato na emergência, crescimento e comportamento estomático em plântulas de mangabeira. v.25, n.1, p.15-18, 2003.
7. OLIVEIRA, K. S.; OLIVEIRA, K. S.; ALOUFA, M. A. I. Influência de substratos na germinação de sementes de *Anadenanthera colubrina* (Vell.) Brenan em condições de casa de vegetação. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v.36, n.6, p.1073-1078, 2012.
8. OLIVEIRA, E. Q.; SOUZA, R.J.; CRUZ, M. C. M.; MARQUES, V. B.; FRANÇA, A. C. Produtividade de alface e rúcula, em sistema consorciado, sob adubação orgânica e mineral. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v. 28, n. 1, p. 36-40, jan.- mar. 2010.
9. OLIVEIRA, M. C.; SANTOS, J. R.; COSTA, D. F.; COSTA, R. C.; LOURENÇO, E. J. Mudas de tomateiro produzidas à base de pó de coco e esterco bovino curtido. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável**, v. 9, n.3, p. 87-95, 2019.
10. PAIVA, E.P.; MAIA, S. S. S.; CUNHA, M. C. S.; COELHO, B. M. D. F.; SILVA, F. N. Composição do substrato para o desenvolvimento de mudas de manjeriço (*Ocimum basilicum* L.). **Revista Caatinga**, v.24, n.4, p. 62-67, 2011.
11. POPINIGIS, F. **Fisiologia das sementes**. Ministério da Agricultura - AGIPLAN, Brasília. 1985.
12. QUINTO, V. M.; BELTRAME, R. A.; PEREIRA, E. O.; CABANÊZ, P. A.; AMARAL, J. F. T. Germinação e desenvolvimento de plântulas de melanciaira

- em diferentes ambientes e substratos. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v.6, n.3, p.252-257, 2011.
13. RAMOS, J. D.; CHALFUN, N. N. J.; PASQUAL, M.; RUFINI, J. C. M. Produção de mudas de plantas frutíferas por semente. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 23, n. 216, p. 64-72, 2002.
14. SALUCI, J. C. G.; JAEGGI, M. E. P. C.; NASCIMENTO, M. R.; FERRAZ, D. R.; PEREIRA, I. M.; GUIDINELLI, R. B.; LIMA, W. L. Crescimento radicular de mudas de couve-flor produzidas em diferentes substratos de produção agroecológica. **Revista Univap**, v. 22, n. 40, p. 897, 2017.
15. SEDIYAMA, M. A. N.; SANTOS, I. C.; LIMA, P. C. Cultivo de hortaliças no sistema orgânico. **Revista ceres**, v. 61, p. 829-837, 2014.
16. SILVA, H. S.; FILHO, G. S. S.; SOUZA, W. L. Uso de diferentes substratos na germinação do tomate cereja (*Solanum lycopersicon* L.) Congresso Técnico Científico da Engenharia e Agronomia – CONTECC. Palmas-TO. 2019. Acesso em: 23 de abr. de 2020. Disponível em: <<http://www.confea.org.br/sites/default/files/uploads-imce/Contecc2019/Agronomia/USO%20DE%20DIFERENTES%20SUBSTRATOS%20NA%20GERMINA%C3%87%C3%83O%20DO%20TOMATE%20CEREJA%20-%20Solanum%20lycopersicum%20L%20var%20cerasiforme.pdf>>
17. SILVA, W. M.; GOMES, M. L. S.; SILVA, A. L.; COSTA, D. B.; SILVEIRA, T. A. SILVA, T. C. **Utilização da vermiculita reaproveitada associada à germinação e vigor de sementes de tomate (*Lycopersicon esculentum*) submetidas**. XXX Encontro Nacional de Tratamento de minérios e Metalurgia Extrativa. Poços de Caldas -MG, 2015.
18. SOMPRÉ, T. S.; OLIVEIRA, A. N.; MONÇAO, A. F.; SANTOS, A. O.; MAIS, R. E.F.; MELLO, A. H. **Efeito do húmus de minhoca no desenvolvimento da alface *Lactuca sativa* L.** in: XXXV Congresso Brasileiro de Ciência do Solo, Natal – RN, 2015. Acesso em: 22 de abr. de 2020. Disponível em:<<https://eventosolos.org.br/cbcs2015/arearestrita/arquivos/2253.pdf>>
19. VIEIRA NETO, R.D. Efeito de diferentes substratos na formação de mudas de mangabeira (*Harconia speciosa* Gomes). **Revista Brasileira de Fruticultura**. v.20, n.3, 265 p. 1998.

20. VOGEL, G.F.; MARTINKOSKI, L.; SILVA, E.F. Germinação de sementes de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.) em diferentes substratos. II SEPE – Seminário de Ensino, Pesquisa e Extensão da UFFS – Universidade Federal da Fronteira Sul. **Anais**. 2012.