

## Scientific Electronic Archives

Issue ID: Sci. Elec. Arch. Vol. 13 (6)

June 2020

DOI: <http://dx.doi.org/10.36560/1362020967>

Article link

<http://sea.ufr.edu.br/index.php?journal=SEA&page=article&op=vi&path%5B%5D=967&path%5B%5D=pdf>

Included in DOAJ, AGRIS, Latindex, Journal TOCs, CORE, Discoursio Open Science, Science Gate, GFAR, CIARDRING, Academic Journals Database and NTHYS Technologies, Portal de Periódicos CAPES, CrossRef



## Tratamento de sementes de rúcula com *Ascophyllum nodosum* e *Solieria filiformis*

## Treatment of arugula seeds with *Ascophyllum nodosum* and *Solieria filiformis*

L. A. Morelato, V. N. Silva

Universidade Federal da Fronteira Sul

Author for correspondence: [vanessaneumann83@gmail.com](mailto:vanessaneumann83@gmail.com)

**Resumo.** A propagação de rúcula realizada por meio de sementes; sendo assim, estudos sobre tratamento de sementes se tornam essenciais, na busca de tecnologias mais sustentáveis. Atualmente entre os produtos orgânicos explorados para uso na agricultura, os extratos de algas vêm se destacando. As algas constituem um grupo que tem apresentado efeitos favoráveis sobre as mais variadas culturas tornando-se uma alternativa de uso como bioestimulante. Desta forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar os efeitos do tratamento de sementes de rúcula com bioestimulantes a base de alga marrom e vermelha na germinação e desenvolvimento de plântulas. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, em esquema fatorial 2 x 4 (algas x doses) com cinco repetições. Foram utilizadas as doses de 0, 1, 2 e 4 ml de bioestimulante por litro de água destilada, e sementes de rúcula da cultivar Antonella. Após o tratamento, as sementes foram avaliadas quanto: germinação (porcentagem e velocidade), comprimento de raízes e de parte aérea e massa seca de raízes e de parte aérea de plântulas. Os resultados obtidos foram submetidos a análise de variância, teste de Tukey ( $p < 0,05$ ) para o fator qualitativo (algas) e de regressão para o fator quantitativo (doses). O tratamento de sementes de rúcula com bioestimulantes de algas marrom e vermelha interfere na germinação, com efeitos distintos entre as algas, porém, nenhuma dose testada nessa pesquisa promove melhorias na capacidade de germinação e no crescimento de plântulas de rúcula

**Palavras-chave:** Alga marrom. Alga vermelha. *Eruca sativa*.

**Abstract.** Arugula propagation is carried out by seeds; thus, studies on seed treatment become essential in the search for more sustainable technologies. Currently among organic products exploited for use in agriculture, seaweed extracts have been prominent. The algae are a group that has shown favorable effects on the most varied cultures making it an alternative of use as a biostimulant. In this way, the objective of this work was to evaluate the effects of arugula seeds treatment with brown and red algae biostimulants on germination and seedling development. The experimental design was completely randomized, in a factorial scheme 2 x 4 (algae x doses) with five replications. The doses of 0, 1, 2 and 4 ml L<sup>-1</sup> were used, and arugula seeds cultivar Antonella. After treatment, seeds were evaluated by: germination (percentage and speed), root and shoot length and root and shoot seedling dry mass. Results were submitted to variance analysis, Tukey test ( $p < 0.05$ ) for the qualitative factor (algae) and regression for the quantitative factor (doses). Arugula seeds treatment with brown and red algae biostimulants interferes with germination, with distinct effects between algae, however, no dose tested in this research promotes improvements in germination capacity and in the growth of arugula seedlings.

**Keywords:** Brown seaweed. Red seaweed. *Eruca sativa*.

### Introdução

A semente é um insumo essencial para muitos sistemas de produção; Grande parte das espécies cultivadas são propagadas por sementes. Assim, torna-se indispensável a obtenção de técnicas que aumentem o poder germinativo das mesmas, visto que este pode ser influenciado

diretamente por condições ambientais adversas tais como, déficit hídrico, temperaturas inadequadas e ataque de patógenos.

Problemas na germinação das sementes resultam em plantas menores e em menor quantidade, resultando assim e menor capacidade de resistir a adversidades ambientais e estresses bióticos; também causa o subaproveitamento da

área de cultivo, redução do produto colhido, menor eficiência no uso de defensivos agrícolas, maturação desuniforme e conseqüentemente prejuízos econômicos.

O prolongamento do período de germinação e emergência pode ainda causar deterioração das sementes o que resulta em um fraco estabelecimento da cultura. Por causa desta alta vulnerabilidade a injúrias, doenças e estresses abióticos, a germinação é considerada a fase mais crítica do ciclo de vida da planta (RAJJOU et al., 2012).

Uma solução para aumentar o poder germinativo de sementes é o tratamento de sementes. Nos últimos anos estudos com compostos antioxidantes, compostos análogos e precursores de hormônios vegetais e de outras moléculas que geram alterações no metabolismo das plantas, demonstram melhora no vigor das plantas sob condições estressantes. A aplicação de bioestimulantes via semente tem sido uma proposta como forma de uniformizar a germinação (ARAÚJO, 2016).

Atualmente entre os produtos orgânicos explorados para uso na agricultura, os extratos de algas vêm se destacando. As algas constituem um grupo que tem apresentado efeitos favoráveis sobre as mais variadas culturas tornando-se uma alternativa de uso como bioestimulante.

Atualmente a alga marrom (*Ascophyllum nodosum*) tem sido muito utilizada para fabricação de bioestimulantes; Segundo Araújo (2016) essa alga possui complexa composição química, na qual se encontram polifenóis e polissacarídeos complexos, assim como apresentam hormônios vegetais que são benéficos ao desenvolvimento vegetal, como por exemplo compostos análogos aos hormônios auxina, citocinina, giberelina e ácido abscísico.

Outra alternativa que tem sido estudada é o uso de algas vermelhas como bioestimulantes, por serem capazes de produzir metabólitos secundários biologicamente ativos, como hidrocarbonetos de baixo peso molecular, fenóis, acetogininas e complexos terpenos, entre outros (STEIN, 2011).

Contudo, são escassos na literatura trabalhos sobre o uso de bioestimulantes das algas *Ascophyllum nodosum* e *Solieria filiformis* no tratamento de sementes, especialmente para hortaliças, como a rúcula. Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar os efeitos do tratamento de sementes de rúcula com bioestimulantes a base de alga marrom (*Ascophyllum nodosum*) e vermelha (*Solieria filiformis*) na germinação e desenvolvimento de plântulas.

## Métodos

O experimento foi conduzido no laboratório de Sementes e Grãos da Universidade Federal da Fronteira Sul, campus Chapecó. Foram utilizadas sementes de rúcula cultivar Antonella. Como bioestimulantes foram utilizados dois compostos:

um extrato a base de *Ascophyllum nodosum*, o qual possui como garantia 2,5% de nitrogênio e 1,5% de K<sub>2</sub>O, possui alta quantidade de hormônios vegetais além de conter alta taxa de arginina (aminoácido ligado a translocação de açúcares no floema); e um extrato a base de algas do gênero *Solieria filiformis*, o qual apresenta em sua composição: 7,5% de manganês e 13% de enxofre, além de conter carragenas e compostos bioativos que induzem a resistência natural nas plantas.

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, em esquema fatorial 2 x 4 (algas e doses), com cinco repetições. Foram utilizadas as doses de 0, 1, 2 e 4 ml de bioestimulante por litro de água destilada. As sementes foram tratadas com adição de dois (2) ml de calda, em placas de petri. Deixaram-se as mesmas em bancada, no laboratório, por cerca de 30 minutos, para secagem superficial. Foram realizadas análises descritas a seguir.

**Germinação:** utilizou-se o método sobre papel em caixas gerbox, da seguinte forma: cinco repetições de 25 sementes cada, foram distribuídas sobre duas folhas de papel (germitest) umedecidas com quantidade de água destilada equivalente a 2,5 vezes a massa seca do substrato, dispostas em caixas plásticas tipo gerbox e expostas à temperatura de 20°C, em câmara de germinação, com fotoperíodo ajustado para 8 horas de luz e 16 horas de escuro. As avaliações foram realizadas aos quatro e sete dias após a semeadura para a rúcula de acordo com os critérios estabelecidos nas Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 2009).

**Índice de velocidade de germinação:** foram realizadas contagens diárias, calculando-se a velocidade de germinação de acordo com a fórmula proposta por Maguire (1962).

**Comprimento de plântulas:** as avaliações foram realizadas em 20 plântulas por repetição de cada tratamento, a partir do teste de germinação, com paquímetro digital, separando raiz e parte aérea, e os resultados foram expressos em centímetros (cm) por plântula (NAKAGAWA, 1999).

**Massa seca de plântulas:** ao final da avaliação do comprimento, as plântulas foram colocadas em sacos de papel kraft, separando raiz de parte aérea, levadas para estufa de circulação de ar forçado, a 65°C por 72 horas. Após foram pesadas em balança de precisão e determinada a massa seca, expressa em mg (NAKAGAWA, 1999).

Os dados obtidos no experimento foram submetidos à análise de variância, teste de Tukey para comparação dos bioestimulantes e análise de regressão para o fator doses.

## Resultados e discussão

A germinação de sementes de rúcula não foi incrementada pelas doses de bioestimulantes utilizadas, tanto na primeira contagem (PC), quanto na porcentagem final (G), e no índice de velocidade de germinação (IVG); entretanto na primeira contagem e na porcentagem total observaram-se

diferenças entre as algas utilizadas, e diferenças entre doses somente com uso da alga vermelha, em relação a germinação (G) (Tabela 1).

Na primeira contagem de germinação verificou-se somente na dose de 4 ml L<sup>-1</sup> diferença entre as algas utilizadas, com melhor resultado com uso da alga vermelha (Tabela 1). As algas vermelhas apresentam maior produção de metabólitos secundários biologicamente ativos como a citocinina, regulador vegetal este envolvido no processo de germinação (TAIZ; ZEIGER, 2004).

Já em relação ao percentual total de germinação em todas as doses de alga vermelha

utilizadas houve menor germinação das sementes, comparativamente ao tratamento com alga marrom. Junqueira et al. (2017) observaram resultados semelhantes, no tratamento de sementes de girassol biorreguladores. De acordo com Almeida et al. (2011) os bioativadores são compostos que aplicados na planta, a baixas concentrações, promovem, inibem ou modificam processos fisiológicos.

**Tabela 1.** Valores médios de primeira contagem de germinação (PC), germinação (G), índice de velocidade de germinação (IVG), comprimento de raízes (CR), comprimento de parte aérea (CPA) e massa seca de plântulas (MSP) de rúcula, em função da aplicação de doses de bioestimulantes.

Bioestimulante	Dose (ml L <sup>-1</sup> )			
	0	1	2	4
Alga marrom**	60,0 a*	56,0 a	67,0 a	45,0 b
Alga vermelha***	60,0 a	62,0 a	64,0 a	69,0 a
G (%)				
Alga marrom	86,0 a*	80,0 a	82,0 a	84,0 a
Alga vermelha	86,0aA	62,0 bC	64,0 bC	75,0 bB
IVG				
Alga marrom	7,9 a*	6,3 a	7,5 a	6,8 a
Alga vermelha	7,9 a	6,6 a	7,0 a	7,2 a
CR (cm)				
Alga marrom	2,6 a*	2,4 b	2,6 a	2,7 a
Alga vermelha	2,6 a	3,0 a	2,8 a	2,8 a
CPA (cm)				
Alga marrom	1,6 a*	1,5 a	1,6 a	1,6 a
Alga vermelha	1,6 a	1,7 a	1,6 a	1,6 a
MSP (mg. plântula <sup>-1</sup> )				
Alga marrom	163 a	163 a	162 a	162 a
Alga vermelha	163 aA	116 bB	163 aA	161 aA

\*Médias seguidas de mesma letra na coluna, para cada variável, não diferem pelo teste de Tukey (p<0,05).

\*\**Ascophyllum nodosum*; \*\*\**Solieria filiformis*.

Em relação ao crescimento de plântulas, de forma semelhante ao ocorrido na germinação, não observou-se efeitos positivos das doses de bioestimulantes utilizadas, e nenhum tratamento propiciou aumentos no comprimento de raízes (CR), comprimento de parte aérea (CPA) e massa seca de plântulas (MSP), como pode ser visualizado na tabela 1. De forma geral, não observou-se também diferenças entre as algas utilizadas; apenas na dose de 1mL.L<sup>-1</sup> foi constatado maior comprimento de raízes no tratamento com alga vermelha em relação à alga marrom (Tabela 1). Este resultado pode ser justificado pelo fato do extrato de *Solieria filiformis* estar envolvido na produção endógena de hormônios vegetais, dentre eles a auxina. Embora as auxinas sejam substâncias reguladoras de crescimento e que aumentam a formação de primórdios radiculares (TAIZ; ZEIGER, 2004). Mendonça Junior (2015) pesquisando o crescimento, produção e qualidade de melão e melancia cultivado sob extrato de alga *Ascophyllum*

*nodosum* observou que na aplicação da dose de 4 ml L<sup>-1</sup> encontram-se as maiores médias para massa seca da raiz.

## Conclusão

O tratamento de sementes de rúcula com bioestimulantes de algas marrom e vermelha interfere na germinação, com efeitos distintos entre as algas, porém, nenhuma dose testada nessa pesquisa promove melhorias na capacidade de germinação e no crescimento de plântulas de rúcula.

## Referências

ALMEIDA, A.S. et al. Bioativador no desempenho fisiológico de sementes de arroz. Revista Brasileira de Sementes, v. 33, n.3 p. 501 - 510, 2011.

ARAÚJO, D K. Extratos de *Ascophyllum nodosum* no tratamento de sementes de milho e soja: avaliações fisiológicas e moleculares. 2016. Tese

(Doutorado em Fisiologia e Bioquímica de Plantas) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2016.

BRASIL. 1992. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. Regras para análise de sementes. SNDA/DNDV/CLAV, Brasília.

CROZIER, A. et al. Biosynthesis of hormones and elicitor molecules. In.: BUCHANAN, B. B.; GRISSEN, W.; JONES, R.L. (eds.). Biochemistry and Molecular Biology of Plants, American Society of Plant physiologists, Rockville, Maryland, 2000, p.850-894.

JUNQUEIRA, I. A. et al. Biorreguladores no tratamento de sementes de girassol. Pesquisa Agropecuária Pernambucana, v. 22, p.1-5, 2017.

MENDONÇA JÚNIOR, Antonio Francisco de. Crescimento, produção e qualidade de melão e melancia cultivadas sob extrato de alga *Ascophyllum nodosum* (L.). 2015. 126 f. Tese (Doutorado) - Curso de Programa de Pós-graduação em Fitotecnia, Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, 2015.

NAKAGAWA, J. Testes de vigor baseados na avaliação das plântulas. In: VIEIRA, R. D., CARVALHO, N. M. (Ed.) Testes de vigor em sementes. Jaboticabal: FUNEP, 1994. p.49-85.

RAJJOU, L. et al. Seed germination and vigor. Annual Review of Plant Biology, Palo Alto, v. 61, n. 1, p. 507-533, 2012

STEIN, Erika Mattos. Avaliação das atividades biológicas e composição química do extrato de algas vermelhas do gênero *Laurencia* (Rhodomelaceae, Ceramiales) do litoral do Espírito Santo, Brasil. 2011. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Biociências da universidade de São Paulo. Departamento de Botânica, São Paulo, 167 p. 2011.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. Fisiologia vegetal. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2004. 719 p.