

## Uso de *Ascophyllum nodosum* L. no desenvolvimento inicial da cultura do milho

Jean Paulo Fernandes de Lima<sup>1\*</sup>; Norma Schlickmann Lazaretti<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Curso de Agronomia, Centro Universitário Assis Gurgacz (FAG), Cascavel, Paraná.

<sup>1\*</sup> jpflima@minha.fag.edu.br

**Resumo:** O milho (*Zea mays* L.) é a cultura de grãos mais cultivada em todo o mundo, devido a sua versatilidade de uso que vai desde a alimentação animal até a indústria de alta tecnologia. O objetivo deste trabalho foi avaliar efeito do uso de enraizadores no desenvolvimento inicial da cultura do milho. O experimento que foi conduzido no município de Campina da Lagoa - PR. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, com quatro tratamentos e cinco repetições, totalizando 20 parcelas, com os seguintes tratamentos: T1 – 0 % (testemunha), T2 – 50 %, T3 – 100 %, T4 – 150 % da dose recomendada pelo fabricante do enraizador a base foi de extrato de algas (*Ascophyllum nodosum* L.) para verificar as mudanças no metabolismo vegetal do milho. As variáveis analisadas foram altura das plantas, tamanho das raízes e a massa seca das plantas. Nos resultados obtidos na altura das plantas, tamanho das raízes e a massa seca das plantas o melhor desenvolvimento foi obtido no tratamento 3. O extrato da alga *Ascophyllum nodosum* L. exerce efeito positivo sobre o desenvolvimento inicial da cultura do milho, sendo a melhor dose a ser usado é a de 100% recomendado pelo fabricante.

**Palavras-chave:** *Zea mays*; Enraizamento; Metabolismo vegetal.

## Use of *Ascophyllum nodosum* L. in the initial development of the maize crop

**Abstract:** Corn (*Zea mays* L.) is the most cultivated grain crop in the world, due to its versatility of use, ranging from animal feed to high technology industry. The objective of this work was to evaluate the effect of the use of rooters on the initial development of the maize crop. The experiment was conducted in the city of Campina da Lagoa - PR. The experimental design used was in randomized blocks, with four treatments and five replications, totaling 20 plots, with the following treatments: T1 – 0% (control), T2 – 50%, T3 – 100%, T4 – 150% of the recommended dose by the manufacturer of the rooter, the base was algae extract (*Ascophyllum nodosum* L.) to verify changes in corn plant metabolism. The variables analyzed were plant height, root size and plant dry mass. In the results obtained in plant height, root size and plant dry mass, the best development was obtained in treatment 3. The extract of the seaweed *Ascophyllum nodosum* L. has a positive effect on the initial development of the corn crop, being the best dose to be used is 100% recommended by the manufacturer.

**Keywords:** *Zea mays*; rooting; Vegetable metabolism.

## Introdução

O milho (*Zea mays*) é um cereal que pertence à família Poaceae, pode ser considerado uma das principais fontes de alimento atualmente, é utilizado como fornecedor de carboidratos e energia tanto para a alimentação humana quanto animal (BORÉM; GIÚDICE, 2007). Antigamente o milho tinha à função de subsistência, hoje, sua produção são associadas a cultivos comerciais são baseados na utilização de tecnologias modernas, são cultivadas em todo território brasileiro constituindo-se como principal insumo para produção de ração animal (SOUZA; BRAGA, 2004).

Este vegetal é considerado como a “planta da civilização” por excelência da América, relatos demonstram que era plantado 3000 a 3500 a.C. no México, e mais tarde no Peru. Inicialmente, quando trazido para a América do Sul por Cristóvão Colombo, é comumente utilizado depois de pilado, em forma de farinha ou fubá, para então ser fervido e comido como polenta, ou ainda transformado em massas comestíveis para ser degustado em dias festivos por Astecas, Maias, Incas e demais povos centro-americanos (MACHADO, 2009). Devido sua grande importância cultural, para o cultivo depois de efetuada a semeadura do milho, em condições normais de campo, a semente embebe água para ela começa a se desenvolver, sendo a radícula do primeiro órgão a se alongar (MAGALHÃES; DURÃES, 2007).

Já assim para uma nutrição adequada e um bom desenvolvimento da planta, são de suma importância que exista um sistema radicular bem disposto e desenvolvido no solo. Kluthcouski e Stone (2003) relatam que as raízes é a parte das plantas menos conhecidas, estudadas, entendidas e apreciadas, pelo fato de não poderem ser vistas, porém são elas que servem de suporte à planta sendo atuam como a principal “boca”, absorvendo e translocando água e nutrientes.

De acordo com Mendes (2002), a rentabilidade da cultura do milho resulta do potencial genético da semente usada, do manuseio da lavoura e das condições locais, sendo que, a seleção adequada da semente para o plantio e o manejo apropriado é responsável por até 50% do lucro final. Dentro dessas perspectivas, o sucesso ou o insucesso de uma cultura de milho já tem início no momento de seu plantio.

O tratamento de semente com enraizador está sendo uma ótima alternativa para aumentar a produtividade, as plantas apresentam o maior vigor na fases iniciais, atingindo uma boa proporção entre raízes através de estímulos fisiológicos, auxiliando nas planta ele já desenvolvendo na fase inicial o rizóbios e fixação de nitrogênio atmosférico sendo na raiz do vegetal ajudando o equilíbrio vegetal (PEREIRA, 2012).

Dando a importância dos reguladores de crescimento, segundo Silva *et al.* (2008), estes são substâncias naturais ou sintéticas, e podem ser aplicados de variadas formas, dentre elas, via sementes, no solo ou na planta, tendo o mesmo objetivo em qualquer forma de aplicação, que é elevar a produtividade da cultura em função do enraizamento, floração e frutificação.

Segundo Silva (2018) extrato de algas proporcionara efeitos fisiológicos atendendo indiretamente as necessidades das plantas. Também algumas sementes em baixa temperatura necessitam de utilização da giberelina para a indução do florescimento e germinação de sementes. As sementes tem a ação de germinação induzidas pelo embrião embebido. Sendo assim uns dos principais motivos para o uso de extratos de algas na agricultura é a busca pelo um melhor desenvolvimento radicular, tendo também consequência no aumento da produtividade. O uso de biofertilizantes ajudam a controlar algumas partes do sistema radicular. Muitas espécies respondem a aplicação produzindo um grande número de raízes laterais, devido aos sinais hormonais. As auxinas e citocinas suprem o desenvolvimento das raízes laterais em solos com deficiências de fosforo. Porém, as plantas podem apresentar uma maior sensibilidades a deficiência do nutriente. Contudo, o crescimento radicular depende dos nutrientes absorvidos do solo e dos fotossintetizados que são produzidos na parte aérea.

O uso de enraizador na cultura do milho pode a induzir aumento da produtividade, promove uma melhoria na arquitetura radicular do milho, explorando um maior volume de solo possibilitando à cultura uma maior tolerância a estresses, principalmente hídrico (BERTICELLI, 2008).

Diante do exposto, o objetivo deste trabalho foi avaliar efeito do uso de *Ascophyllum nodosum* L. no desenvolvimento inicial da cultivar do milho AG 9050 PRO3.

### **Material e Métodos**

O experimento foi conduzido no município de Campina da lagoa, Estado do Paraná, com latitude de 24°57'.70"S e 53°34'. 59" O de longitude e altitude de 688 metros.

O híbrido de milho (*Zea mays* L) utilizado foi o AG 9050 PRO3, sendo submetido ao MICROSOY TOP MR®, formado por 96,13% de extrato de algas (*Ascophyllum nodosum* L).

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados (DBC), com quatro tratamentos e cinco repetições, totalizando 20 unidades experimentais. Sendo elas, T1 – 0% (testemunha), T2 – 50% da dose recomendada, T3 – 100% dose recomendada, T4 – 150% da dose recomendada de *Ascophyllum nodosum* L.

A semeadura foi realizada em vasos com capacidade de 8 kg onde serão feitos 10 sulcos de 4 cm de profundidade, nos quais serão depositadas as sementes, sendo uma em cada sulco,

e posteriormente serão cobertas de solo. O solo é classificado como Latossolo vermelho distroférico, no qual foi acrescentado areia, na proporção de ½, ou seja, 50% areia e 50% solo.

As variáveis analisadas foram tamanho da parte aérea (cm), tamanho das raízes (cm) e diâmetro do colmo (cm) e massa seca das plantas(g).

Para avaliar a tamanho da parte aérea foi utilizado uma régua milimétrica, medindo-se do coleto até ponto mais alto das plantas, e os resultados foram expressos em centímetros.

Para a avaliação tamanho das raízes as plântulas foram retiradas dos vasos com cuidado e lavadas em água corrente para retirar o excesso de solo, para posterior avaliação e os resultados expressos em centímetros.

A massa seca das plântulas inteira foi obtida após secagem das mesmas sem os resíduos do endosperma, em estufa com circulação de ar forçado, na temperatura de 65°C, por 48 horas. Os resultados foram expressos em gramas por plântula obtido pela pesagem em balança com duas casas decimais.

Os dados obtidos foram submetidos a análise de variância e quando significativos, a análise de regressão utilizando o programa estatístico Sisvar 5.7 (FERREIRA, 2014).

### Resultados e Discussão

Analisando os resultados na Tabela 1, observa-se que no tamanho aéreo, tamanho da raiz e diâmetro do colmo não houve diferença significativa, apenas diferença numérica, onde melhores resultados foi obtido quando aplicado a dosagem recomendada pela fabricante e o menor tamanho foi observado na testemunha. O mesmo foi observado por Pereira e Simonetti (2021) quando testaram o uso de bioestimulantes na cultura do milho. Buchelt *et al.* (2019) utilizando o Stimulate no desenvolvimento inicial da cultura do milho não observaram diferença.

**Tabela 1** – Tamanho Aéreo (cm), Tamanho da Raiz (cm), Diâmetro do Colmo (cm) e Massa Seca das plântulas de milho em função de diferentes doses de extrato de algas no tratamento de sementes. Campina da Lagoa / PR, 2022.

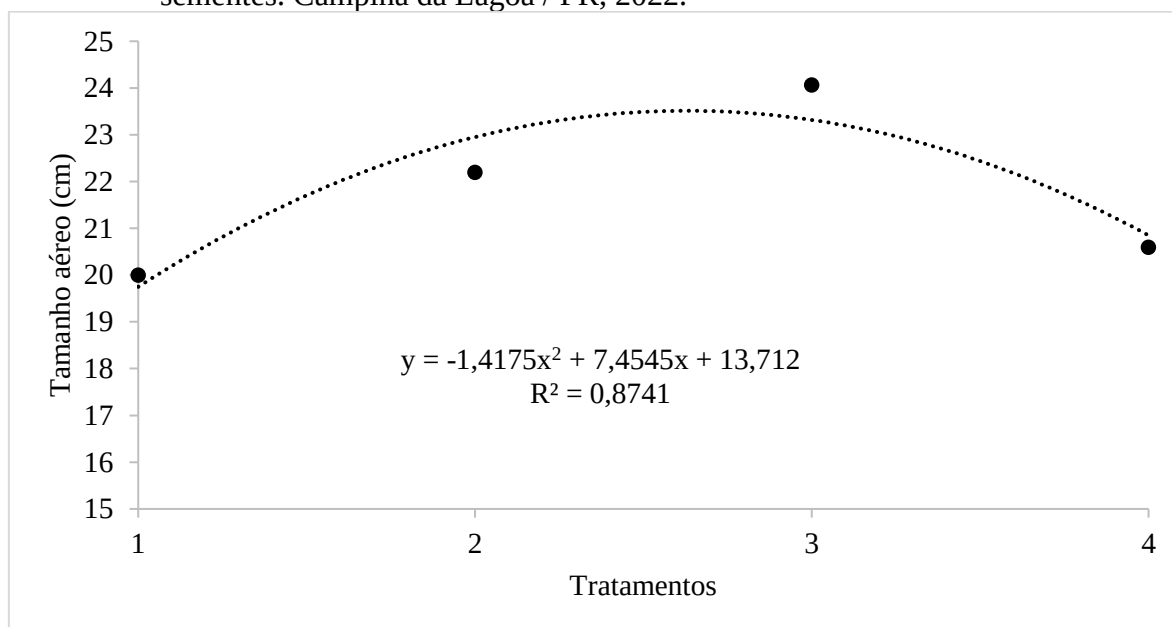
| Doses do Extrato de Algas | Tamanho aéreo (cm) | Tamanho da raiz (cm) | Diâmetro do colmo (cm) | Massa Seca (g) |
|---------------------------|--------------------|----------------------|------------------------|----------------|
| T1 – 0%                   | 20,00a             | 26,74a               | 2,69a                  | 0,8014ab       |
| T2 – 50%                  | 22,20a             | 30,57a               | 3,07a                  | 0,9513ab       |
| T3 – 100%                 | 24,07a             | 30,59a               | 3,16a                  | 1,1331a        |
| T4 – 150%                 | 20,60a             | 25,47a               | 2,77a                  | 0,7630b        |
| P-Valor                   | 0,2528             | 0,615                | 0,1629                 | 0,0427         |
| CV (%)                    | 15,31              | 26,52                | 12,6                   | 22,29          |

DMS = Diferença Mínima Significativa. CV = Coeficiente de Variação.

Para a variável massa seca das plantas houve diferença significativa e o melhor resultado foi obtido na aplicação de 100% da dosagem (1,1331 g). Pantoja, Vale e Faria (2019) notaram que a maior atividade da enzima  $\beta$ -1,3-glucanase, que tem propriedade antifúngicas, ativa as resposta de defesa e a proteção contra muitos patógenos, melhora a capacidade da planta em se recuperar após estresse, e em tratamento de sementes melhora o arranque inicial do milho.

Observado a Figura 1 que apresenta o tamanho da planta aérea em função das diferentes dosagens de extrato de algas, tem-se uma função quadrática, onde o melhor desenvolvimento foi projetado quando da aplicação de 100% da dosagem (Dose recomendada pelo fabricante). Viera (2001) verificou a promoção de melhorias na produção de plântulas normais fortes com o uso de um bioestimulantes a base de *Ascophyllum nodosum* L.

**Figura 1** – Tamanho aéreo do milho em função de doses de extrato de algas no tratamento de sementes. Campina da Lagoa / PR, 2022.



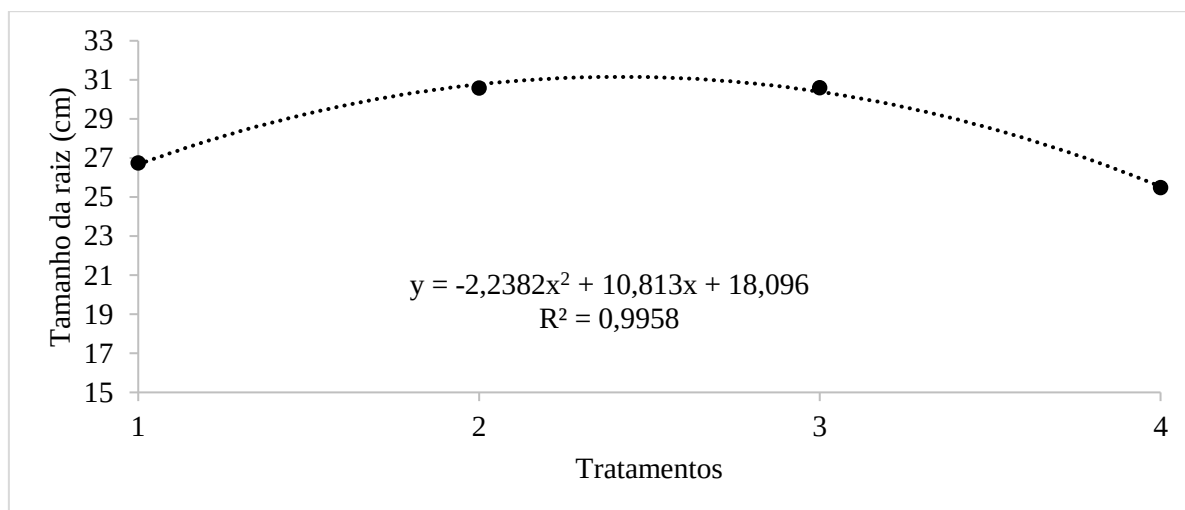
Tratamentos: T1 – 0% (testemunha), T2 – 50% da dose recomendada, T3 – 100% dose recomendada, T4 – 150% da dose recomendada de Extrato de Algas.

O tamanho da raiz (Figura 2) também apresentou resposta quadrática, onde o melhor resultado obtido foi quando aplicado a dose recomendada pelo fabricante (T3 -100%). Resultados positivos foram observados por Silva (2018), quando comparou os resultados obtidos com a testemunha. Já Magalhaes (2013) trabalhando com a cultura do milho e extratos de *Ascophyllum nodosum* L. observou um aumento de 47 % no crescimento radicular quando conduzido o experimento em vaso na casa de vegetação.

Pantoja, Vale e Faria (2019) relatam que os bioestimulantes de extrato de *Ascophyllum nodosum* L. possuem composto que são capazes de melhoras nos crescimentos e vigor das plantas como as citocininas, giberelinas e auxinas, sendo estas últimas a respostas para melhor

enraizamentos, pois promovem o alongamento radicular ao possibilitando a absorção de água e nutrientes em camadas mais profundas do solo.

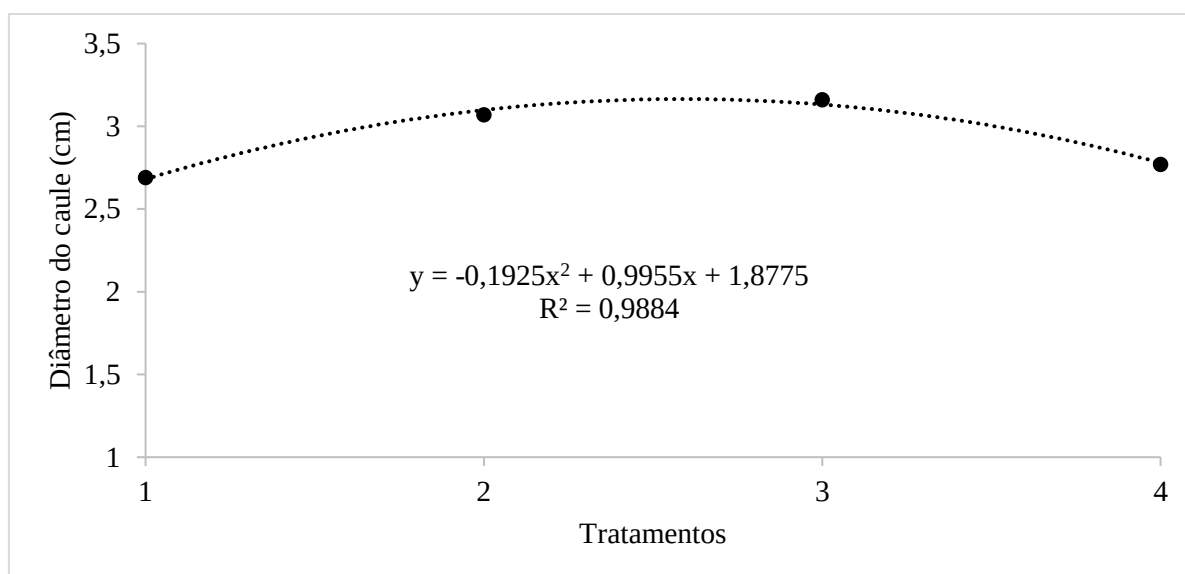
**Figura 2** – Tamanho da raiz do milho em função de doses de extrato de algas no tratamento de sementes. Campina da Lagoa / PR, 2022.



Tratamentos: T1 – 0% (testemunha), T2 – 50% da dose recomendada, T3 – 100% dose recomendada, T4 – 150% da dose recomendada de Extrato de Algas.

O uso do extrato de algas proporcional resposta quadrática no diâmetro do colmo (Figura 3), com o maior valor obtido quando aplicada 100 % da dose. Prada Neto *et al.* (2010) utilizando diversos tratamentos, dentre eles o extrato de algas não obteve resposta significativa no diâmetro do colmo.

**Figura 3** – Diâmetro do colmo do milho em função de doses de extrato de algas no tratamento de sementes. Campina da Lagoa / PR, 2022.

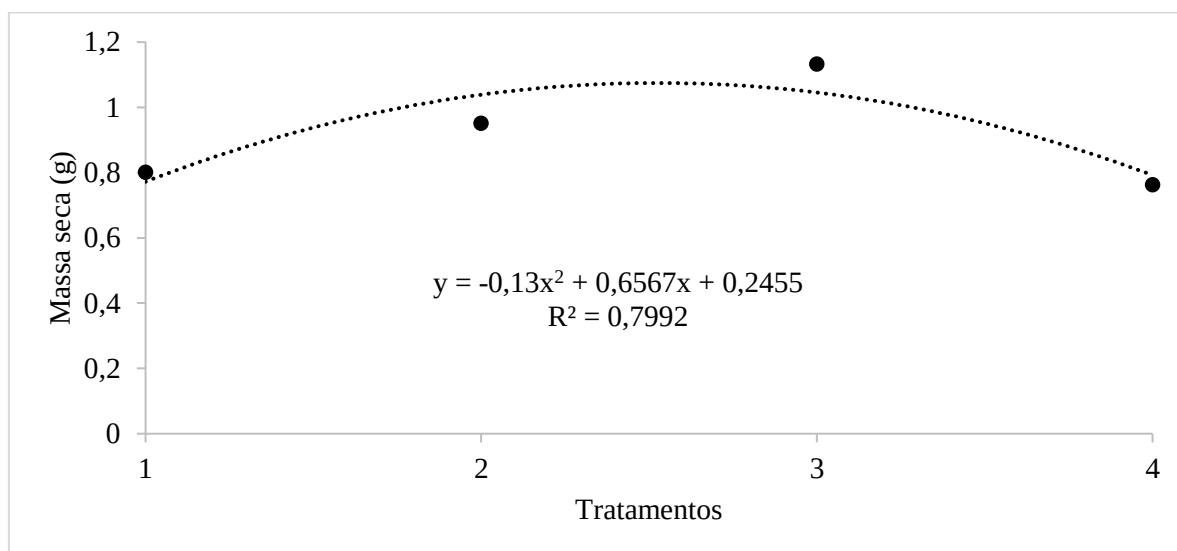


Tratamentos: T1 – 0% (testemunha), T2 – 50% da dose recomendada, T3 – 100% dose recomendada, T4 – 150% da dose recomendada de Extrato de Algas.

O mesmo foi encontrado por Martins *et al.* (2016), quando avaliou a eficiência do uso de extrato de *Ascophyllum nodosum* L. marinhas na cultura do milho. Já Dourado Neto *et al.* (2014) concluiu que o uso de bioestimulantes da MICROSOY TOP MR® em milho aumenta do diâmetro do colmo das plantas de milho.

Conforme observado na Figura 4, a massa seca das plantas apresentou resposta quadrática em relação as diferentes dosagens de extrato de algas no tratamento de sementes de milho. O máximo de massa seca foi obtido quando da aplicação da dosagem recomendada pelo fabricante (T3).

**Figura 4** – Massa seca do milho em função de doses de extrato de algas no tratamento de sementes. Campina da Lagoa / PR, 2022.



Tratamentos: T1 – 0% (testemunha), T2 – 50% da dose recomendada, T3 – 100% dose recomendada, T4 – 150% da dose recomendada de Extrato de Algas.

Esses resultados corroboram com Martins *et al.* (2016) que não obtiveram diferença significativa na massa seca da parte aérea e radicular das plantas. Similarmente Prada Neto *et al.* (2010) não constaram diferenças quando da utilização de extrato da alga *Ascophyllum nodosum*, acetato de zinco, molibdato de potássio, extrato da alga *Ecklonia máxima* + Óxido de zinco micronutrientes (B, Cu, Mo, Zn) + aminoácidos via semente na cultura do milho.

### Conclusão

O extrato da alga *Ascophyllum nodosum* L. exerce efeito positivo sobre o desenvolvimento inicial da cultura do milho, sendo a melhor dose a ser usado é a de 100% recomendado pelo fabricante.

## Referências

- BERTICELLI, E.; NUNES, J. Avaliação da eficiência do uso de enraizador na cultura do milho. **Revista Cultivando o Saber**, v.1, n.1, p.34-42, 2008.
- BORÉM, A.; GIÚDICE, M. P. **Biotecnologia e meio ambiente**. Embrapa Cerrado. Viçosa, 2007. 510p.
- BUHEL, A.C.; METZLER, C.R.; CASTIGLIONI, J.L.; DASSOLLER, T.F.; LUBIAN, M.S. Aplicação de bioestimulantes e *Bacillus subtilis* na germinação e desenvolvimento inicial da cultura do milho. *Revista de Agricultura Neotropical*, v. 6, n. 4, p. 69-74, 2019.
- DOURADO NETO, D.; D. N.; DARIO, G. J. A.; BARBIERI, A. P. P.; MARTIN, T. N. Ação de bioestimulante no desempenho agrônomo de milho e feijão **Bioscience Journal (Online)**. 30 (3 Supplement): 371-379, 2014.
- FERREIRA, D. F. Sisvar: A computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, v.35, n.6, p. 1039-1042, 2014.
- KLUTHCOUSKI, J.; STONE, L.F. Principais fatores que interferem no crescimento radicular das culturas anuais, com ênfase no Potássio. **Informações Agronômicas**, n.103, p.05-09, 2003.
- MACHADO, A. L. J. **Milho: cidadão americano, cidadão do mundo**. Pontifícia Universidade Católica, São Paulo: 2009. Disponível em: <https://acervo.plannetaeducacao.com.br/portal/artigo.asp?artigo=829>. Acessado em: 22/09/2021.
- MAGALHÃES, P. C.; DURÃES, F. O. M. **Cultivo do Milho**. EMBRAPA, 3ª ed. 2007. 87p.
- MAGALHÃES, R. **Extrato de alga como bioestimulante favorece agricultura**. 2013. Disponível em: <https://www5.usp.br/noticias/pesquisa-noticias/extrato-de-alga-como-bioestimulante-favorece-agricultura/>. Acesso em: 06 de maio de 2022.
- MARTINS, A. G. SEIDEL, E. P.; RAMPIM, L.; ROSSET, J. S.; PRIOR, M.; COPPO, J. C. Aplicação de bioestimulante em sementes. **Sci. Agrar. Paraná**. V. 15, n. 4, out./dez., p. 440-445, 2016
- MENDES, R. Lavoura – vamos plantar milho. **Revista Rural**. n. 200. 2014. Disponível em: <http://www.revistarural.com.br/edicoes/item/6348-lavoura-vamos-plantar-milho>.
- PANTOJA, R. V. L.; VALE, D. W.; FARIA, L. A. **Reações do milho à aplicação das algas**. 2019. Disponível em: <https://revistacampoenegocios.com.br/reacoes-do-milho-a-aplicacao-das-algas/>. Acesso em: .6 de maio de 2022.
- PEREIRA, F. R. S. Qualidade fisiológica de sementes de milho tratadas com molibdênio. **Revista Brasileira de Sementes**. v. 34, n. 3, pp. 450-456. 2012.
- PEREIRA, V. L. D.; SIMONETTI, A. P. M. M. Uso de Bioestimulantes associado ao tratamento de semente de milho (*Zea mays* L.). **Cultivando o Saber**, v. 14 p. 186 – 192, 2021.
- PRADA NETO, I.; ULLMANN, B.; PEREIRA, L.R.; SCUDELER, F.; VITAL, M.; FRANCO, G. e IOSSI, M.F. Efeitos de bioestimulantes, aplicados via semente, na cultura do milho (*Zea mays* L.) **XXVIII Congresso Nacional de Milho e Sorgo**, Goiânia: Associação Brasileira de Milho e Sorgo. CD-Rom. p. 1838 à 1842. 2010.
- SILVA, T. A. P. **Uso de biofertilizantes (extrato de algas – *Ascophyllum nodosum*) na cultura do milho**. Edição 05, Fevereiro 2018. Disponível em: <https://portal-api.nortox.com.br/technical-information/file/0b1f8744-133e-4e09-bf6b-b2abb384d5af.pdf>. Acesso em: 06 de maio de 2022.



SILVA, T. T. A.; PINHO, É. V. R. V.; CARDOSO, D. L.; FERREIRA, C. A.; ALVIN, P. O.; Qualidade fisiológica de sementes de milho na presença de bioestimulantes. **Ciência e Agrotecnologia**, v.32, n.3, p.840-846, 2008.

SOUZA, P. M.; BRAGA, M. J. **Aspectos Econômicos da Produção e Comercialização do Milho no Brasil**; In: GALVÃO, J. C.C.; MIRANDA, G.V, Tecnologias de Produção do Milho – Editora: UFV - Universidade Federal de Viçosa, 2004. 13p.

VIERA, E. L. **Ação de bioestimulante na germinação de sementes, vigor das plântulas, de crescimentos radicular e produtividade de soja (*Glycine max* (L.) Merrill), feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) e arroz (*Oryza sativa* L.)** Tese (Doutorado) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba. 2001. 122 p.