



USO DE *Ascophyllum nodosum* L. NO DESENVOLVIMENTO INICIAL DA CULTURA DO MILHO

LIMA, Jean Paulo¹.
LAZARETTI, Norma Schlickmann².
BORDIM, Henrique Antonio³.

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.

1. 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).

¹Acadêmico no curso de agronomia do Centro Universitário da Fundação Assis Gurgacz. E-mail: jpflima@minha.fag.edu.br

²Professora do curso de agronomia do Centro Universitário da Fundação Assis Gurgacz. E-mail: normalazaretti@fag.edu.br

³Acadêmico no curso de agronomia do Centro Universitário da Fundação Assis Gurgacz. E-mail: habordim@gmail.com



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.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O tratamento de semente com enraizador está sendo uma ótima alternativa para aumentar a produtividade, as plantas apresentam o maior vigor nas fases iniciais, atingindo uma boa proporção entre raízes através de estímulos fisiológicos, auxiliando na planta ele já desenvolve 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 têm 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 sensibilidade 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.

3. METODOLOGIA

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 distroférrico, no qual foi acrescentado areia, na proporção de $\frac{1}{2}$, 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).

4. ANÁLISES E DISCUSSÕES

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.

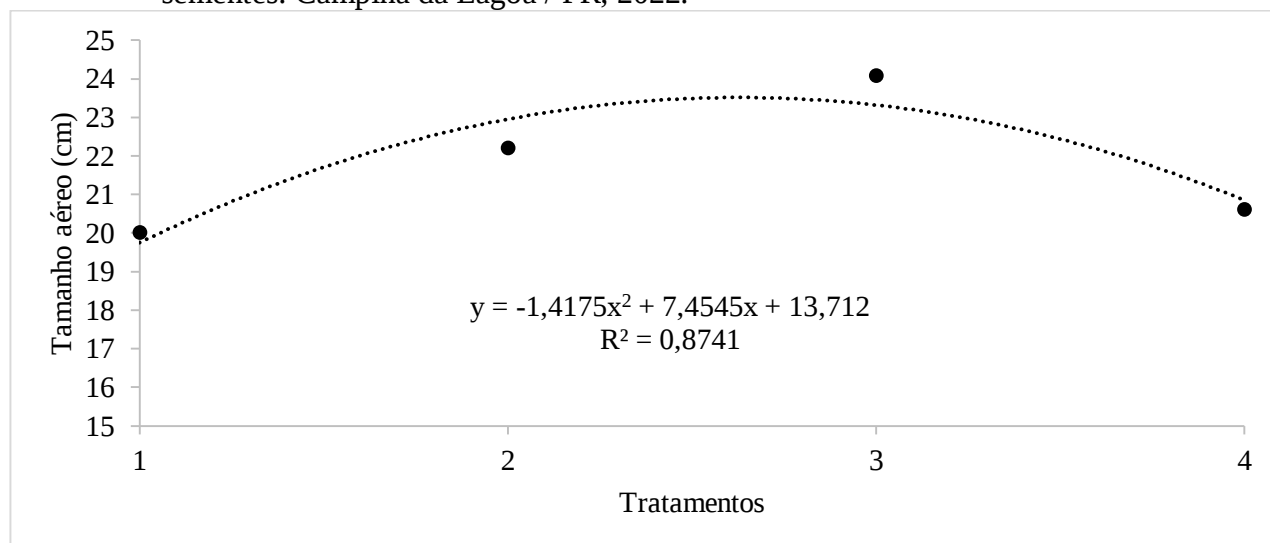
Doses do Extrato de Algas	Tamanho aéreo (cm)	Tamanho da raiz (cm)	Diâmetro do colmo (cm)	Massa Seca (g)
T1 – 0%	20,00a	26,74a	2,69a	0,8014ab
T2 – 50%	22,20a	30,57a	3,07a	0,9513ab
T3 – 100%	24,07a	30,59a	3,16a	1,1331a
T4 – 150%	20,60a	25,47a	2,77a	0,7630b
P-Valor	0,2528	0,615	0,1629	0,0427
CV (%)	15,31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



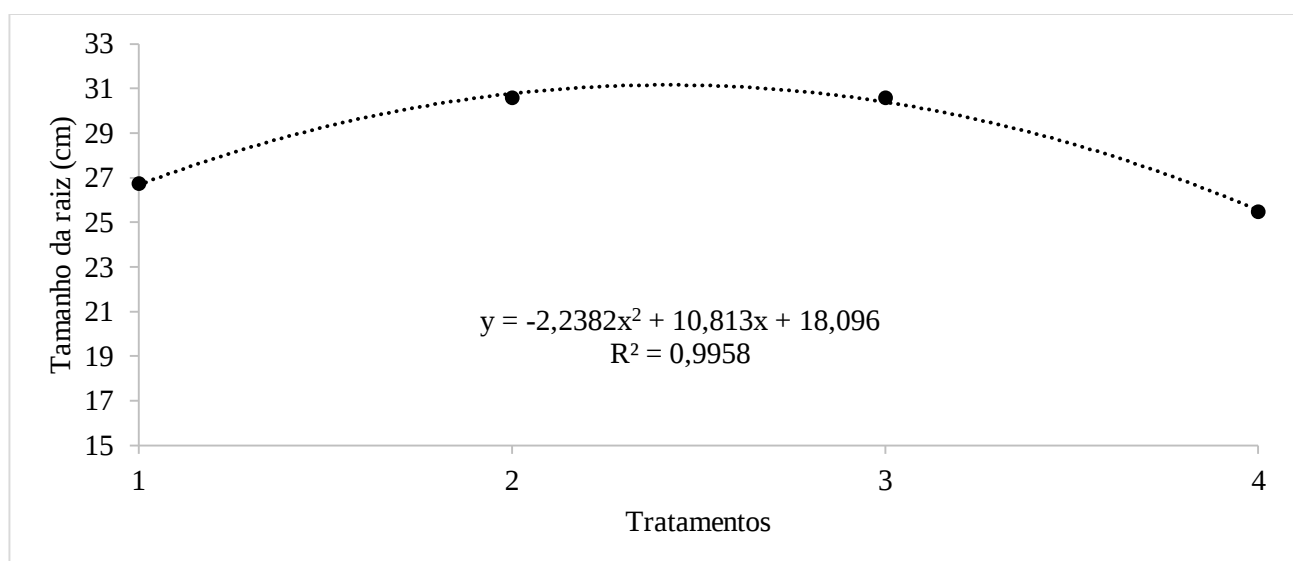
Tratamentos: T1 – 0% (testemunha), T2 – 50% da dose recomendada, T3 – 100% dose recomendada, T4 – 150% da dose recomendada de Extrato de Algas.



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.

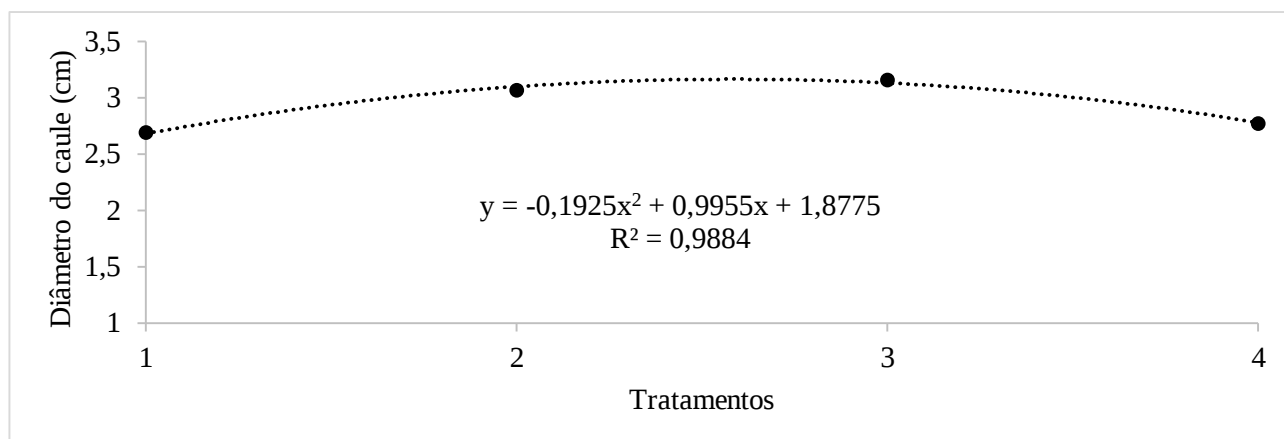


Tratamentos: T1 – 0% (testemunha), T2 – 50% da dose recomendada, T3 – 100% dose recomendada, T4 – 150% da dose recomendada de Extrato de Algas.

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.

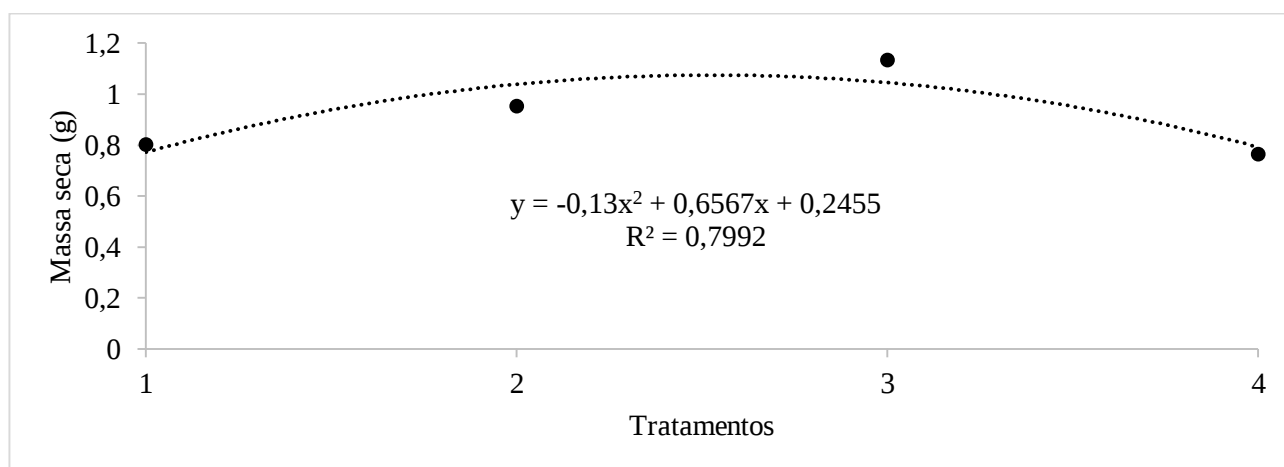


Tratamentos: T1 – 0% (testemunha), T2 – 50% da dose recomendada, T3 – 100% dose recomendada, T4 – 150% da dose recomendada de Extrato de Algas.

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 o 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.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

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.
- BUCHOLT, 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: 06 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.