

Extrato de algas marinhas e aminoácidos sobre o potencial fisiológico e desenvolvimento inicial do trigo

Élen Correia Antunes^{1*}; Norma Schlickmann Lazaretti¹

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

^{1*} ecantunes@minha.fag.edu.br.

Resumo: O objetivo deste trabalho foi verificar o efeito do extrato de algas marinhas e aminoácidos sobre o potencial fisiológico e desenvolvimento inicial do trigo ao longo do armazenamento. O mesmo foi realizado no laboratório de sementes localizado no Centro Universitário da Fundação Assis Gurgacz, em Cascavel, no Paraná. No período de setembro de 2020 à março de 2021. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado (DIC), com cinco tratamentos, em 0 e 150 dias de armazenamento após o tratamento das sementes, sendo: T1- Testemunha; T2 – 0,8 mL; T3 – 1,6 mL; T4 – 2,4 mL e T5 – 3,2 mL kg⁻¹ de sementes, contando com quatro repetições para cada tratamento, totalizando 20 unidades experimentais. Posteriormente foram avaliadas a germinação, envelhecimento acelerado, comprimento de raiz e parte aérea e também a massa seca das plântulas aos 0 e 150 dias após o tratamento das sementes. O uso do extrato de algas marinhas e aminoácidos não apresentou resultados significativos na cultura do trigo nas variáveis analisadas sob as condições em que foi testado. Os resultados obtidos neste experimento não foram significativos, sendo assim recomenda-se mais estudos para verificar a eficiência na produtividade da espécie.

Palavras chave: *Triticum aestivum*; germinação; vigor; massa seca.

Seaweed and amino acids on the physiological potential and initial pull-out of wheat

Abstract: The objective of this work was to verify the effect of seaweed extract and amino acids on the physiological potential and initial development of wheat during storage. The same was carried out in the seed laboratory located at the University Center of the Assis Gurgacz Foundation, in Cascavel, Paraná. From September 2020 to March 2021. The experimental design used was completely randomized (DIC), with five treatments, at 0 and 150 days of storage after seed treatment, as follows: T1- Control; T2 – 0.8 mL; T3 - 1.6 mL; T4 – 2.4 mL and T5 – 3.2 mL kg⁻¹ of seeds, with four replicates for each treatment, totaling 20 experimental units. Subsequently, germination, accelerated aging, root and shoot length and seedling dry mass were evaluated at 0 and 150 days after seed treatment. The use of seaweed extract and amino acids did not show significant results in the wheat crop in the variables analyzed under the conditions in which it was tested. The results obtained in this experiment were not significant, so further studies are recommended to verify the efficiency in the productivity of the species.

Keywords: *Triticum aestivum*; germination; vigor; dry mass.

Introdução

O trigo (*Triticum aestivum*) consiste em uma gramínea da família Poaceae, autógama que é cultivada em todos os continentes e possui uma importância enorme tanto economicamente quanto como base alimentar, pois é um cereal rico em proteínas e é matéria prima para diversos outros alimentos. Essa é uma cultura com necessidades climáticas variadas em suas diversas fases e um grande número de cultivares, ela está entre as culturas mais escolhidas como plantio de segunda safra na região sul e, segundo a Conab (2021), a área estimada para a triticultura na safra 2021/21 é de 2,4 milhões de hectares no Brasil.

Dado a sua importância, deve se levar em conta que a escolha correta das sementes que serão usadas é imprescindível para o sucesso de uma lavoura e o passo inicial da mesma. O conceito de qualidade de sementes pode ser posto de acordo com seus atributos principais que seriam: qualidade fisiológica, qualidade genética, qualidade sanitária e qualidade física (FRANÇA NETO, 2016).

Tendo em vista que a qualidade das sementes é o ponto de partida para plantas saudáveis, uma outra forma de alcançar uma lavoura com resultados satisfatórios é o uso dos tratamentos de sementes, que entram como fortes aliados das plantas em seu arranque inicial e desenvolvimento. Dentre as finalidades desse tipo de prática algumas delas são erradicar ou reduzir, aos mais baixos níveis possíveis, os fungos presentes nas sementes, além de protegê-las dos patógenos do solo e da própria semente, quando as condições de semeadura são desfavoráveis (GOULART, 1998).

Além dos tradicionais produtos utilizados no tratamento de sementes e em aplicações foliares como é o caso dos fungicidas, os inseticidas e nutrientes, outros produtos estão sendo utilizados na agricultura para contemplar alguma deficiência ou potencializar os cultivos (OLIVEIRA *et al.*, 2020). E então pode-se citar os bioativadores, que são substâncias orgânicas, com combinações de aminoácidos, ácidos orgânicos (húmicos e fúlvicos), polissacarídeos, extrato de algas e vitaminas associadas ou não a micronutrientes (TREVIZAN; SMIDERLE, 2016). E segundo Costa e Daros (2010), são substâncias complexas, modificadoras do crescimento e também capazes de atuar em fatores de transição da planta e na expressão gênica da mesma.

O emprego das algas marinhas no sistema produtivo pode propiciar a produção de fitoalexinas (indutoras de resistência das plantas às doenças e pragas), fortalecendo os mecanismos de resistência. Assim como as algas marinhas são ricas em estimulantes naturais como auxinas (hormônios do crescimento que governam a divisão celular), giberélicas (que

induzem a floração e o alongamento celular) e citocininas (hormônios da juventude) (TEIXEIRA, 2014).

Sendo assim o objetivo deste trabalho foi verificar o efeito do extrato de algas marinhas e aminoácidos sobre o potencial fisiológico e desenvolvimento inicial do trigo ao longo do armazenamento.

Material e Métodos

O experimento foi realizado no Laboratório de Sementes localizado no Centro Universitário da Fundação Assis Gurgacz, em Cascavel, no Paraná, no período de 30 de outubro de 2020 à 25 de março de 2021.

O produto testado foi um bioativador a base de algas marinhas e aminoácidos composto por 1% de nitrogênio total, 1% de nitrogênio orgânico, 1% de pentóxido de fósforo solúvel em água, 8% de óxido de potássio solúvel em água, 2% de aminoácidos livres, 0,1% de manitol, extrato de algas marinhas *Ascophyllum nodosum*, e aminoácidos livres obtidos por hidrólise ácida de proteínas de origem vegetal.

O produto acima foi aplicado via tratamento de sementes na cultivar de trigo TBIO TORUK da Biotrigo Genética, de modo que as sementes foram separadas em embalagens de acordo com os tratamentos, e posteriormente foi adicionada as respectivas doses de tratamento.

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado (DIC) onde os tratamentos foram: T1 – Testemunha; T2 – 0,8 mL; T3 – 1,6 mL; T4 – 2,4 mL; T5 – 3,2 mL bioativador por kg de sementes de trigo.

Para cada tratamento houve quatro repetições, totalizando dessa forma 20 unidades experimentais.

As variáveis avaliadas foram a germinação, envelhecimento acelerado, comprimento de raiz e parte aérea e também a massa seca das plântulas aos 0 e 150 dias após o tratamento das sementes.

O teste de vigor envelhecimento acelerado consiste em avaliar a resposta das sementes, por meio do teste de germinação, após terem sido submetidas a condições de estresse (MARCOS FILHO, 2015). Para sua montagem foram utilizadas caixas do tipo gerbox, onde colocou-se 40 mL de água no fundo, e a tela de inox onde foi adicionado uma camada simples de sementes para cada unidade experimental com os diferentes tratamentos que posteriormente foram

fechadas e colocadas na BOD por 48 horas a uma temperatura de 43 °C. Após as 48 horas foi montado o teste de germinação segundo as Regras para a Análise de Sementes (BRASIL, 2009).

Para a montagem do teste de germinação e vigor foi utilizado como substrato o papel filtro, onde a partir da massa das folhas utilizadas, foi adicionada 2,5 vezes a massa do papel em água, e posteriormente adicionado às sementes. Sendo que para cada unidade experimental foram usadas duas folhas como base e adicionadas 50 sementes com o auxílio de um tabuleiro e cobertas com uma única folha. Posteriormente foram feitos rolos de papel e colocados na BOD em temperatura de 20 °C por um período de 6 dias na presença de luz.

Após os seis dias foi realizada a avaliação do percentual de germinação e vigor de cada unidade experimental de forma que foram retiradas cinco plântulas normais aleatoriamente onde foi avaliado tamanho de raiz e tamanho de parte aérea assim como também a massa seca.

Para a avaliar o peso de massa seca removeu-se o endosperma das plântulas e apenas a parte aérea e radicular (NAKAGAWA, 1999) foi colocada para secar em estufa regulada a 60 °C por 24 horas (FRANZIN *et al.*, 2004). Após as 24 horas as plântulas foram pesadas em uma balança analítica.

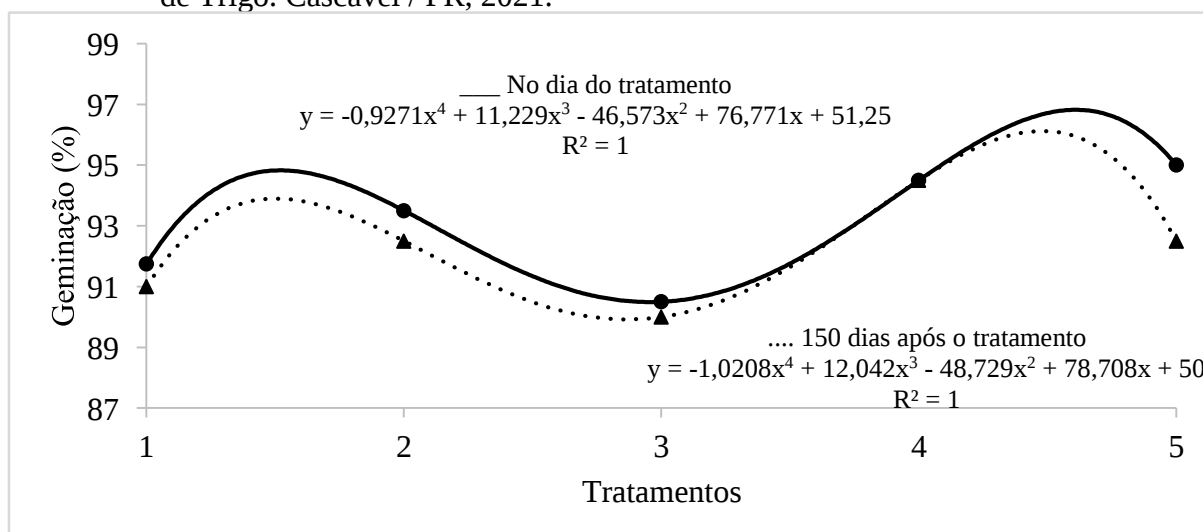
Os dados foram submetidos a análise estatística descritiva e análise de regressão. O programa estatístico utilizado para as análises foi o SISVAR (FERREIRA, 2014).

Resultados e Discussão

Analisando a Figura 1, podemos verificar que é uma regressão polinomial de quarta ordem. Tem-se como ponto de máxima eficiência técnica (PMET) no tratamento 5 (3,2 mL kg⁻¹) com germinação de 95% no dia do tratamento, e no tratamento 4 para ambas as épocas com 94% de germinação. O tratamento 3 apresentou uma média de germinação inferior a testemunha. E assim como para CARVALHO (2013), o uso do extrato de algas não conseguiu alterar significativamente a porcentagem de germinação em nenhuma das etapas de teste.

Nos testes realizados após o armazenamento das sementes já tratadas (150 DAT), a germinação das sementes não demonstrou grande diferença na taxa germinativa, chegando inclusive a se igualar em T4. GROHLS *et al.* (2012) citam que, em ambiente controlado, as substâncias com efeito de reguladores de crescimento estimulam a germinação das sementes.

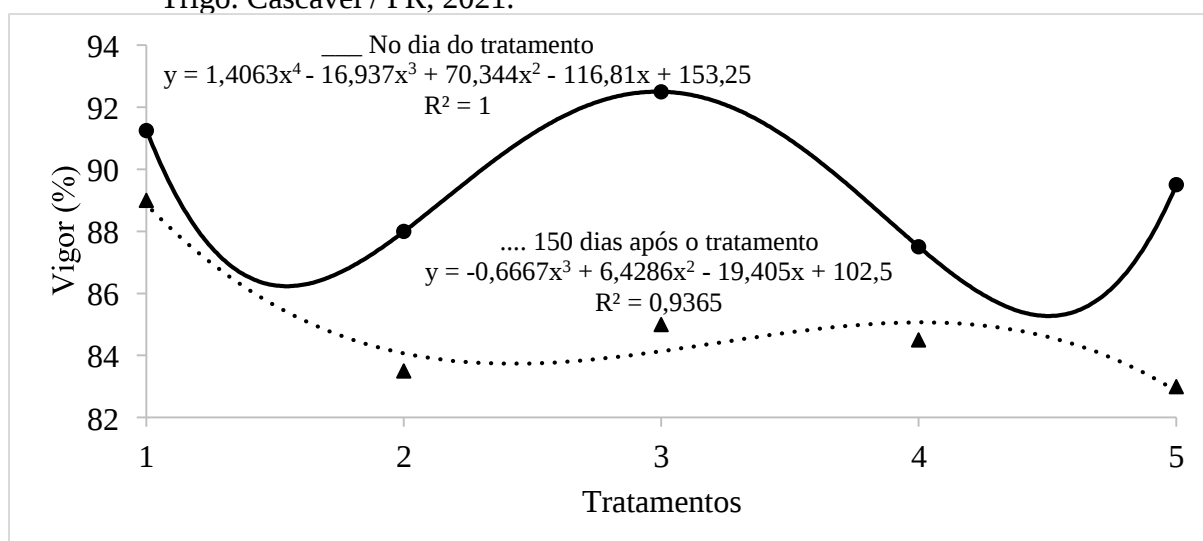
Figura 1 – Germinação (%) em função de doses de Mucigel aplicado no tratamento de sementes de Trigo. Cascavel / PR, 2021.



Tratamentos: T1 – Testemunha; T2 – 0,8 mL; T3 – 1,6 mL; T4 – 2,4 mL; T5 – 3,2 mL bioativador por kg de sementes de trigo.

A partir da Figura 2 vemos que o ponto de máxima eficiência técnica do produto para a variável vigor foi no T3 (1,6 mL por kg de sementes) com 0 DAT. Para os testes feitos com 150 DAT observou-se uma redução no vigor das sementes, tendo sua média mais alta na testemunha, segundo Alcantara (2019) isso pode acontecer devido ao fato de que bioativadores atuam diretamente no metabolismo e ativação enzimática das plantas, por esse motivo suas doses devem ser calibradas, pois por vezes doses muito altas podem fazer com que ocorra uma redução nos aspectos avaliados.

Figura 2 – Vigor (%) em função de doses de Mucigel aplicado no tratamento de sementes de Trigo. Cascavel / PR, 2021.



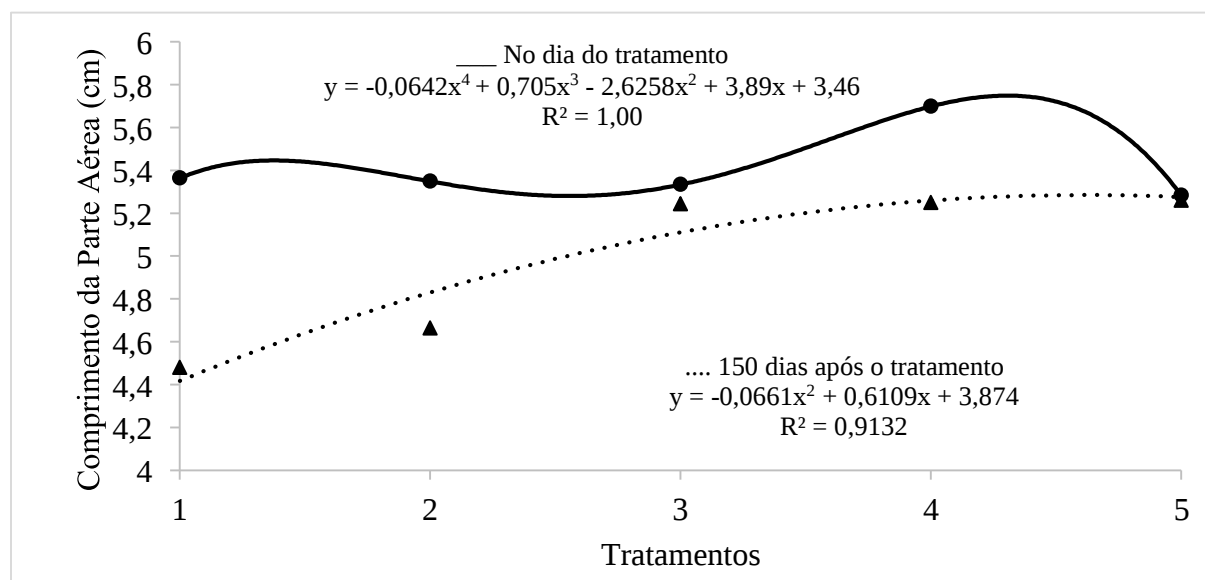
Tratamentos: T1 – Testemunha; T2 – 0,8 mL; T3 – 1,6 mL; T4 – 2,4 mL; T5 – 3,2 mL bioativador por kg de sementes de trigo.

Levando-se em consideração que as sementes já estavam armazenadas e tratadas a alguns meses e que, esse teste tem por intuito a aceleração artificial da taxa de deterioração das sementes através da exposição a níveis elevados de temperatura e umidade relativa do ar (LIMA, MEDINA e FANAN, 2006) essa pode ser a explicação para essa queda no vigor aos 150 DAT. Em ambas as etapas de teste não houve resultado significativo ao nível de 5% de probabilidade para a variável germinação de sementes.

Analizando Figura 3 vemos que nas sementes testadas com 0 DAT houve um maior crescimento de parte aérea em relação às testadas após o período e armazenamento, mas sem resultados significativos. Com 150 DAT houve uma queda de em média 1 cm por plântula, onde foi encontrado um resultado significativo, sendo que as menores médias se encontram em T1 (Testemunha) e T2 (0,8 mL). Isso pode ser devido à ausência do tratamento ou da dose muito baixa do mesmo.

A falta de resultado significativo nos testes com 0 DAT vai de acordo com GALINDO *et al* (2014), que realizou os testes na cultura do milho e JUNIOR (2015) na melancia. Diferente de CARVALHO (2013), que ao usar o extrato de algas marinhas constatou aumento na altura das plântulas de trigo.

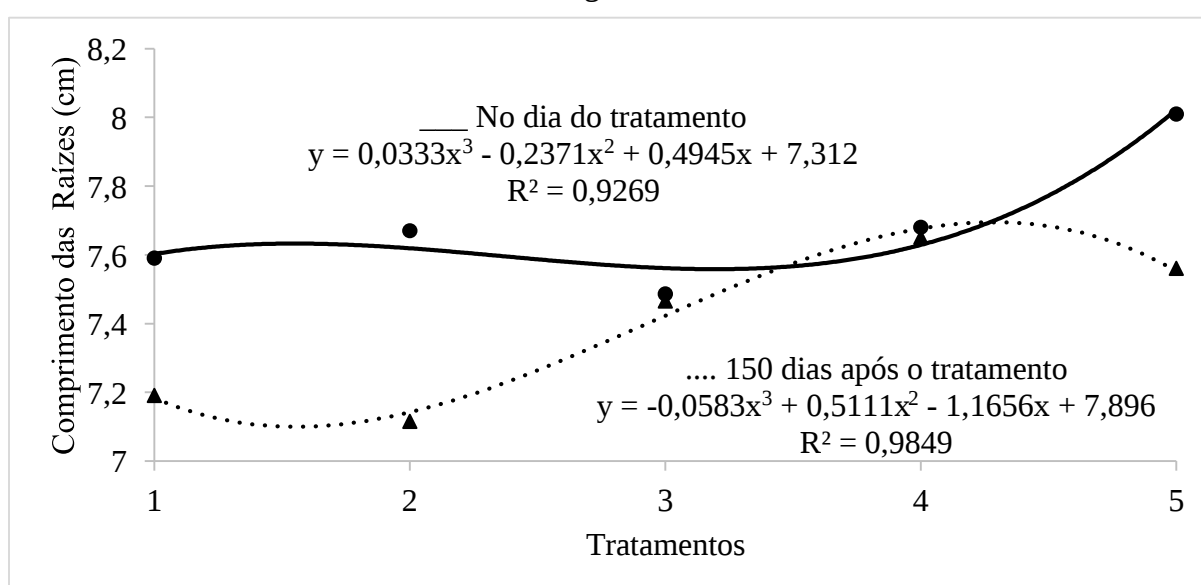
Figura 3 – Comprimento da parte aérea (cm) em função de doses de Mucigel aplicado no tratamento de sementes de Trigo. Cascavel / PR, 2021.



Tratamentos: T1 – Testemunha; T2 – 0,8 mL; T3 – 1,6 mL; T4 – 2,4 mL; T5 – 3,2 mL bioativador por kg de sementes de trigo.

Na Figura 4 assim como para Rosseto e Simonetti (2012) não se encontra mudanças significativas na variável comprimento de raiz para as plântulas de trigo. Porém apesar disso a dose com maior eficiência do produto foi de 3,2 mL por kg de semente (T5) com 0 DAT onde o comprimento médio das raízes chegou a 8 cm. Também pode ser visto que até T4 ocorreu uma homogeneidade dos valores médios encontrados onde para todas as doses testadas o comprimento médio das raízes foi de 7,6 cm.

Figura 4 – Comprimento das raízes (cm) em função de doses de Mucigel aplicado no tratamento de sementes de Trigo. Cascavel / PR, 2021.



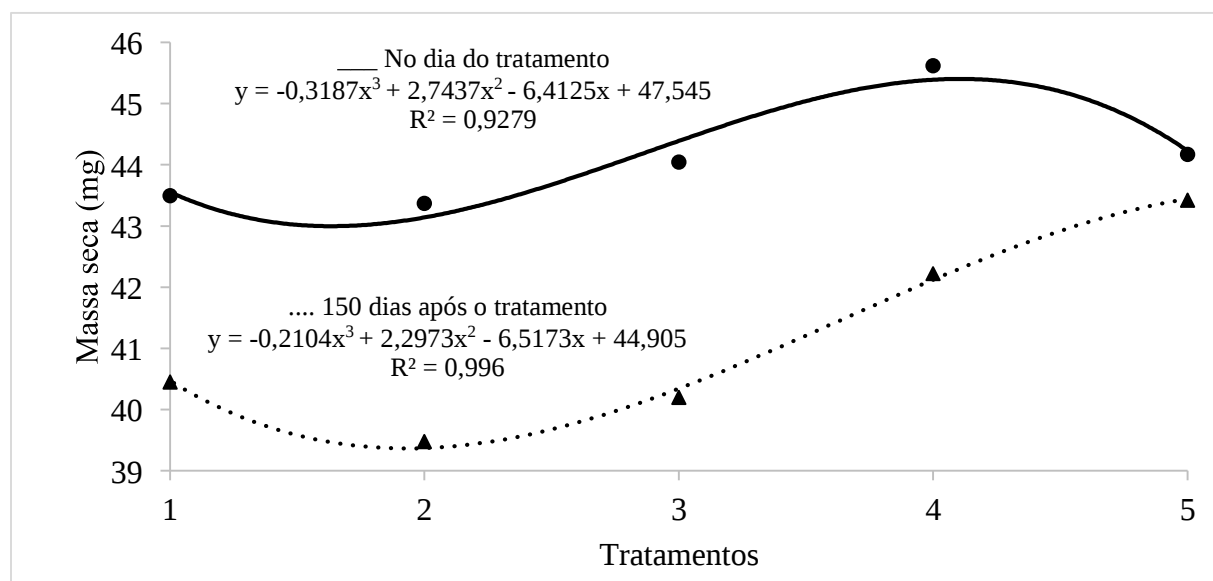
Tratamentos: T1 – Testemunha; T2 – 0,8 mL; T3 – 1,6 mL; T4 – 2,4 mL; T5 – 3,2 mL bioativador por kg de sementes de trigo.

Já em testes feitos em milho por Araujo (2016), houve um aumento de 3,6% no tamanho das raízes ao usar um produto também a base do extrato de *Aschopyllum nodosum*. Esse resultado vai de acordo com Carvalho (2013), que a partir de estudos feitos em milho, também notou maior crescimento radicular das plantas.

Pode-se observar na Figura 5, referente ao peso de massa seca que tanto nos testes feitos com 0 DAT como também nos realizados a 150 DAT ocorreu um crescimento de T1 até T4 onde vemos que a dose de maior eficiência assim como já notado nas variáveis germinação e comprimento de parte aérea foi a de 2,4 mL por kg de sementes. Gehling *et al.* (2014) cita que o aumento da massa seca em plântulas tratadas com o extrato de algas está ligado ao fato dela possuir um efeito de aumento da expressão genica da produção endógena de auxina e citocinina, que são os hormônios modeladores do desenvolvimento vegetal.

Schneider (2016) testou os efeitos desse tipo de bioativador na canola e também não chegou a um resultado significativo, porém constatou que em todos os tratamentos que receberam de alguma forma a aplicação de *A. nodosum*, estes responderam positivamente expressando algum aumento. Assim como para os parâmetros testados, as sementes que foram armazenadas com o tratamento, mostraram uma queda no peso de massa seca das plântulas.

Figura 5 – Massa seca das plântulas (mg) em função de doses de Mucigel aplicado no tratamento de sementes de Trigo. Cascavel / PR, 2021.



Tratamentos: T1 – Testemunha; T2 – 0,8 mL; T3 – 1,6 mL; T4 – 2,4 mL; T5 – 3,2 mL bioativador por kg de sementes de trigo.

Segundo Galindo *et al.* (2015), plantas cultivadas em ambientes favoráveis ao seu desenvolvimento, tendem a não precisar da aplicação desse tipo de produto. Como é o caso os testes foram realizados em laboratório e todas as necessidades da planta para o seu desenvolvimento inicial foram atendidas, então o produto pode não ter demonstrado todo o seu potencial.

O uso do extrato de algas marinhas e aminoácidos não apresentou resultados significativos na cultura do trigo nas variáveis analisadas sob as condições em que foi testado.

Conclusão

Os resultados obtidos neste experimento não foram significativos, sendo assim recomenda-se mais estudos para verificar a eficiência na produtividade da espécie.

Referências

- ARAUJO, D. K. **Extratos de *Ascophyllum nodosum* no tratamento de sementes de milho e soja: avaliações fisiológicas e moleculares**. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. 2016
- ALCANTARA, H. P; Uso do extrato de algas e aminoácidos na agricultura brasileira. **Circular técnica**. Instituto de Ciência da Saúde, Agrarias e humanas. Araxá – MG. 2019.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras pra análise de sementes**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Brasília: MAPA/ACS, 2009. 399p.
- CARVALHO, M. E. A. **Efeitos do extrato de *Ascophyllum nodosum* sobre o desenvolvimento e produção de cultivos**. 2013. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. 2013
- CONAB - COMPANHIA BRASILEIRA DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento da safra Brasileira de grãos**. v.8 – safra 2020/21, nº 8 – oitavo levantamento maio 2021.
- COSTA, N. L.; DAROS, E. **Bioestimulante como Fator de Produtividade da Cana de Açúcar**. Embrapa Roraima-Artigo de divulgação na mídia (INFOTECA-E), 2010.
- FERREIRA, D. F. Sisvar: A computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, v.35, n.6, p. 1039-1042, 2014.
- FRANÇA NETO, J. B. Evolução do conceito da qualidade das sementes. **Revista Seed News**, v. 20, 2016.
- FRANZIN, S. M.; MENEZES, N. L.; GARCIA, D. C.; WRASSE, C. F. Métodos para avaliação do potencial fisiológico de sementes de alface. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 26, n.2, p.63-69, 2004.
- GALINDO, F. S.; NOGUEIRA, L. M., BELLOTE, J. L. M.; DE NIRO G. R.; ALVEZ, C. J.; FILHO, M. C. M. T. Desempenho agrônômico de milho em função da aplicação de bioestimulantes à base de extrato de algas. **Tecnologia e ciências agropecuárias**, João Pessoa, v. 9, p. 13-19. 2015.
- GEHLING, V. B. A.; DIAS, L.; AISENBERG, G. R.; & AUMONDE, T.; Desempenho fisiológico de sementes de trigo tratadas com extrato de alga *Ascophyllum nodosum* (L.). **Enciclopédia biosfera**, v. 10, p. 19, 2014.
- GOULART, A. C. P. Tratamento de sementes de soja com fungicidas: recomendações técnicas. **Embrapa Agropecuária Oeste-Circular Técnica (INFOTEC AE)**, 1998.
- GROHS, M.; MARCHESAN, E.; ROSO, R.; FORMENTINI, T. C., OLIVEIRA, M. L. D. (2012). Desempenho de cultivares de arroz com uso de reguladores de crescimento, em diferentes sistemas de cultivo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 47, p. 776-783, 2012.
- JÚNIOR, A. F. M. **Crescimento, produção e qualidade de melão e melancia cultivadas sob extrato de alga *Ascophyllum nodosum* (L.)**. 2015. Tese (Doutorado em Fitotecnia) – Universidade Federal Rural do Semi- Árido, Programa de Pós-Graduação Em Fitotecnia, Mossoró.

LIMA, C. T; MEDINA, F. P; FANAN, S. Avaliação do vigor de sementes de trigo pelo teste de envelhecimento acelerado. **Revista Brasileira de sementes**, v. 28, n. 1, p. 106-113, 2006.

MARCOS FILHO, J. Fisiologia de sementes de plantas cultivadas. 2ª.ed. Londrina, PR. **ABRATES**, 2015. 660 p.

MARCOS FILHO, J. Testes de vigor: importância e utilização. In: KRZYZANOWSKI, F.C.; VIEIRA, R.D.; FRANÇA-NETO, J.B. (Ed.). **Vigor de sementes: conceitos e testes**. Londrina: ABRATES, 1999.

NAKAGAWA, J. Testes de vigor baseados na avaliação de plântulas. In: KRZYZANOWSKI, F.C.; VIEIRA, R.D.; FRANÇA-NETO, J.B. (Ed.). **Vigor de sementes: conceitos e testes**. Londrina: ABRATES, 1999.

OLIVEIRA, S.; LEMES, E.; NEVES, E.; RITTER R.; MENDONÇA, A.; MENEGHELLO, G.; Uso de biorregulador e seus reflexos na produção e na qualidade de sementes de trigo. **Scientia Plena**, v. 16, n. 1, p. 11, 2020.

ROSSETO, L. A; SIMONETTI, A. P. M. M. Aplicação de produtos a base de algas e musgos na cultura do trigo. **Revista Cultivando o Saber**, v. 5, n. 2, p. 149-156, 2012.

SCHNEIDERS, E. M. **Influência do extrato de alga (*Ascophyllum nodosum*) sobre o desempenho da cultura da canola**. 56, p. Cerro Largo-RS, 2016.

TEIXEIRA, N. T. Adubos com algas estimulam enraizamento do milho. **Revista Campo & Negócio**. 2014. Disponível em: <https://revistacampoenegocios.com.br/algas-estimulam-ocrescimento-do-milho-safrinha/>. Acessado em: 20 de maio de 2021.

TREVIZAN, K; JUNIOR SMIDERLE, Z. Uso de bioativador influência de forma positiva o aumento de produtividade da soja. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 03 n. 05, 2016.