

**FACULDADES DE ENSINO SUPERIOR DO CENTRO DO PARANÁ
ENGENHARIA AGRONÔMICA**

ROMUALDO DOS SANTOS

USO DE BIOSTIMULANTES NA CULTURA DO TRIGO EM PITANGA - PR

PITANGA-PR

2020

ROMUALDO DOS SANTOS

USO DE BIOSTIMULANTES NA CULTURA DO TRIGO EM PITANGA - PR

Trabalho De Curso apresentado ao Curso de Engenharia Agrônômica, Área das Ciências Agrárias da Faculdade UCP Faculdade de Ensino Superior do Centro do Paraná, como requisito à obtenção de grau de Bacharel em Engenharia Agrônômica.
Professor Orientador: Ricardo Cardoso Fialho.

PITANGA-PR

2020

SUMÁRIO

RESUMO	4
ABSTRACT	4
1. INTRODUÇÃO	5
2. MATERIAIS E MÉTODOS	7
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	9
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS	12
5. AGRADECIMENTOS.....	12
6. REFERÊNCIAS	12

USO DE BIOESTIMULANTES NA CULTURA DO TRIGO EM PITANGA, PR

USE OF BIOESTIMULANTS IN WHEAT CULTIVATION IN PITANGA, PR

SANTOS, Romualdo dos.¹

FIALHO, Ricardo Cardoso.²

RESUMO

O trigo é um dos principais cereais de cultivo de inverno no cenário nacional e mundial. Apresenta importância econômica tanto no setor de panificação quanto para produção de farelo para alimentação animal. Dentre as novas tecnologias de manejo utilizadas para alcançar altos rendimentos nas culturas anuais, destaca-se a aplicação de bioestimulantes. No entanto, para a cultura do trigo essas informações são escassas na literatura. Diante disso, o objetivo do trabalho foi avaliar o efeito da aplicação de bioestimulantes foliares no desenvolvimento e fatores de rendimento do trigo em Pitanga, PR. O trabalho foi realizado no município de Pitanga, PR. Para instalação do experimento foi utilizado o delineamento em blocos casualizados com 4 tratamentos: aplicação do bioestimulante: Stimulate® (500 mL ha⁻¹); aplicação de Booster® (300 mL ha⁻¹); aplicação de Black Gold® (1,5 L ha⁻¹) e testemunha sem aplicação de bioestimulantes e em 5 blocos. Foram realizadas avaliações da altura das plantas nos estádios fenológicos perfilhamento, alongamento e florescimento; número de espigas viáveis e inviáveis; quantidade de sementes; peso de mil sementes (PMS) e produtividade. Os resultados submetidos a análise de variância e comparados pelo teste de Tukey com variação de 5 % de significância, onde a aplicação de Black Gold promoveu o menor número de espigas inviáveis.

Palavras-chave: Rendimento, *Triticum* spp., Estimulante foliar.

ABSTRACT

Wheat is one of the main winter growing cereals in the national and world cereal list. It has economic importance both in the bakery sector and for the production of bran for animal feed. Among the new management technologies used to achieve high yields in annual crops, the application of biostimulants stands out. However, for wheat culture this information is scarce in the literature. Therefore, the objective of this study was to evaluate the effect of the application of leaf biostimulants on the development and yield factors of wheat in Pitanga,

¹ Romualdo dos Santos, Acadêmico de Engenharia Agrônoma da Faculdade do Centro do Paraná – UCP, Pitanga – PR, Brasil. (romualdo.santos@ucpparana.edu.br)

² Ricardo Fialho Cardoso, Docente Orientador do Curso Engenharia Agrônoma da Faculdade do Centro do Paraná – UCP, Pitanga – PR, Brasil. (prof_ricardofialho@ucpparana.edu.br)

PR. The study was carried out in the municipality of Pitanga, PR. For the installation of the experiment, a randomized block design was used with 4 treatments: application of biostimulants: Stimulate® (500 mL ha⁻¹.); Booster® application (300 mL ha⁻¹.); application of Black Gold® (1.5 L ha⁻¹.) and control without application of biostimulants and in 5 blocks. Evaluations of plant height were performed in the phenological stages by etonling, stretching and flowering; number of viable and unviable ears; amount of seeds; weight of 1,000 seeds (PmS) and productivity. The results were submitted to variance analysis and compared by the Tukey test with a variation of 5% significance, where the application of Black Gold promoted the smallest number of unviable ears.

Keywords: Yield, *Triticum* spp., Foliar stimulant.

1. INTRODUÇÃO

O trigo é um dos cereais de cultivo mais antigos e um dos mais importantes cultivos de estação de inverno em aspecto nacional e mundial, é rico em nutrientes e fonte de carboidratos, vitamina B e proteínas. No entanto, grande parte da produção brasileira é destinado a fabricação de farelo para alimentação animal, devido à baixa qualidade do grão que não atinge os patamares exigido para a panificação. A produção de trigo no país não é suficiente para atender as necessidades de consumo interno e portanto é necessário importar trigo de países como Estados Unidos da América (EUA) e do Mercosul, o qual devido ao seu valor agregado eleva os custos para o consumidor brasileiro (COSTA, *et. al.* 2008).

A produção brasileira do trigo em 2019 foi de 5,1 milhões de toneladas em área de 2,04 milhões de hectares com produtividades médias de 2526 kg/ha¹ e consumo interno de, aproximadamente 12 milhões de toneladas (CONAB, 2020).

Para um bom desenvolvimento da cultura e maior produtividade deve-se levar em consideração questões de planejamento, como a escolha da cultivar que mais se adapta a região evitando prejuízos com oscilações de clima, escolha correta do manejo a ser realizado, avaliar a perspectiva de rendimento de grãos e a relação da receita, investimento e mão de obra qualificada e especializada, os quais poderão incrementar a produção e aumentar a oferta do grão no mercado (PIRES, 2017). Segundo Pires (2017) uma das grandes importâncias do trigo é seu benefício ao solo devido ao seu sistema radicular fasciculado que se diferencia do sistema radicular pivotante presente na cultura da soja que é a cultura mais utilizada na região durante o verão, e também por manter o solo coberto durante o inverno, sendo uma ferramenta importante para rotação de cultura. É preciso melhorar a qualidade e a sanidade do grão no país através do uso de novas tecnologias disponíveis no mercado, para isto pode

ser utilizados recursos como a aplicação de bioestimulantes na cultura para um melhor desenvolvimento e posterior produção do cereal.

Neste contexto, o uso de bioestimulantes tem sido considerado como insumo potencial para incremento de produção da cultura. Os bioestimulantes são substâncias orgânicas que modificam o crescimento e atuam na transcrição do DNA da planta, formação celular, interferem no desenvolvimento fisiológico da planta, fotossíntese e absorção de nutrientes. No entanto, o efeito do mesmo vai depender de fatores como o estágio fenológico da planta e fenótipos, podendo proporcionar melhor equilíbrio hormonal, promover a divisão e o alongamento celular, síntese de clorofila e assim reduzir o estresse causado por efeitos bióticos e abióticos (Bazzan, 2013).

Estudos mostram que os bioestimulantes melhoram vários aspectos durante o desenvolvimento da cultura, ajustam o balanço hormonal proporcionando às plantas melhor expressão do seu potencial genético e conseqüente maior qualidade das semente e produtividade (Alleoni *et al.*, 2000; Vieira & Santos, 2005; Albrecht *et al.*, 2009). Outros estudos apresentam efeitos da aplicação de bioestimulantes em biomassa da matéria seca das sementes, germinação e o crescimento das plantas em altura (Klahold *et al.*, 2006, Ávila *et al.*, 2008; Campos *et al.*, 2008).

Há relatos também do uso de bioestimulantes como reguladores de crescimento fazendo com que as plantas tenham mais resistência ao acamamento, devido a redução da arquitetura das plantas, podendo ser utilizado, em algumas culturas, a adubação nitrogenada em quantidades maiores no plantio para elevar a produtividade (RODRIGUES *et al.*, 2003).

Conforme a descrição do fabricante as características do bioestimulante Stimulate® são as seguintes: proporcionar maior incremento no desenvolvimento da planta; maior enraizamento; induz a divisão e o alongamento celular; promove o crescimento das gemas laterais e germinação; retarda a abscisão de folhas e flores; melhora a formação dos primórdio radiculares e estimula o pegamento de flores não fecundadas (Stoller®). O bioestimulante Booster® é proveniente de algas e também é rico em aminoácidos, é capaz de promover a diferenciação e alongamento celular; fortalecer os pedúnculos das flores e frutos além de retardar a senescência (Idainature, 2007). O bioestimulante Black Gold é um produto de origem orgânica a base de substâncias húmicas e fúlvicas com pH ácido; melhora o enraizamento e a disponibilidade dos nutrientes no solo (Fortgreen®, 2018).

Nos dias atuais é necessário buscar inovações, principalmente no setor agrícola, onde a busca por maiores produtividades são o desafio diário dos produtores para conseguir aumentar a rentabilidade da propriedade e diminuir os riscos com danos ambientais.

Diante disso, o objetivo do trabalho foi avaliar a cultura do trigo durante o seu desenvolvimento fenológico com a aplicação de diferentes bioestimulantes sendo eles o Stimulate®, Booster®, Black Gold®, via foliar para avaliar seus efeitos sob os fatores altura; número de espigas viáveis e inviáveis; quantidade de sementes; peso de mil sementes (PMS); e a produtividade da cultura do trigo no município de Pitanga, PR.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Centro de Práticas Agronômicas da Faculdade do Centro do Paraná- UCP, durante a safra de inverno de 2020 e a produtividade média esperada era de 60 sacas/ha. A faculdade está localizada no município de Pitanga, PR (24°45' 26" S e 51°45' 41" W, altitude média de 952 m acima do nível do mar).

O clima da região é classificado como Cfa segundo a classificação de Koeppen, clima subtropical onde ocorre chuvas bem distribuídas durante todo o ano com verão bastante quente e o inverno frio com temperaturas variando entre 22°C e 0°C, com ocorrência de geadas e neve em algumas regiões (Embrapa).

Antes da instalação do experimento foi aplicado calcário dolomítico (5 t ha⁻¹) para correção da acidez do solo e preparo convencional do solo com 1 aração e 2 gradagens. Foi realizado também a aplicação de KCl (150 kg ha⁻¹) a lanço na pré-semeadura do trigo conforme a recomendação do Manual de Adubação e Calagem para o Estado do Paraná.

No dia 16/06/2020, foi realizada a semeadura do trigo, TBIO Capricho CL, em sistema de plantio direto em sucessão a cultura da soja, com espaçamento de 0,17 m entre linhas e totalizando população final de 300 sementes m², com fertilização no sulco de plantio de 400 kg ha⁻¹ do fertilizante NPK 8-20-20, complementando com aplicação de 500 kg ha⁻¹ de sulfato de amônio em cobertura no início do estágio de perfilhamento para suprir a necessidade da cultura conforme a recomendação citada acima. Os demais tratamentos culturais e manejos da área experimental foram realizados de acordo com a necessidade da cultura durante o seu desenvolvimento não diferindo entre os tratamentos, seguindo as indicações técnicas para o cultivo do trigo em Pitanga Paraná.

O experimento foi instalado sob o delineamento em blocos casualizados com quatro tratamentos e cinco repetições, totalizando 20 parcelas de 7 m² cada (Figura 1). Os seguintes tratamentos foram realizados: testemunha- sem aplicação de bioestimulante foliar; aplicação do bioestimulante Stimulate® composto por cinetina, ácido giberélico GA3 e ácido 4-indol-

3-bilbutírico; aplicação do bioestimulante Booster® composto por cobre 3 %, molibdênio 2 %, zinco 0,1 %, auxina e citocininas; aplicação do bioestimulante Black Gold® composto por 16,7 % de ácidos húmicos, 1,3 % de ácidos fúlvicos, 0,5 % de nitrogênio e 14,0 % de carbono orgânico total. As doses dos bioestimulantes aplicadas foram de acordo com as recomendações comerciais dos produtos, que são de 500 mL ha⁻¹, 300 mL ha⁻¹ e 1,5 L ha⁻¹, respectivamente para o B1, B2 e B3. A aplicação foi realizada 17 dias após o plantio, no estágio de perfilhamento da cultura do trigo, com um pulverizador costal com vazão do equipamento era de 400 L ha⁻¹.

Figura 1. Croqui do experimento instalado sob o delineamento em blocos com parcelas casualizadas.

T0	T1	T2	T3	BLOCO 1
T2	T3	T1	T0	BLOCO 2
T3	T0	T1	T2	BLOCO 3
T1	T3	T2	T0	BLOCO 4
T0	T2	T3	T1	BLOCO 5

As seguintes avaliações foram realizadas: altura de plantas, número de espigas (viáveis e inviáveis) por m², peso de mil sementes (PMS), número de sementes por m² e produtividade do trigo. Para a obtenção da altura do trigo foram avaliadas 3 plantas, escolhidas na diagonal em cada parcela, nos estádios de perfilhamento, alongamento e florescimento, com o auxílio de uma trena e realizada a média para cada tratamento. As aristas não foram consideradas na medição da altura.

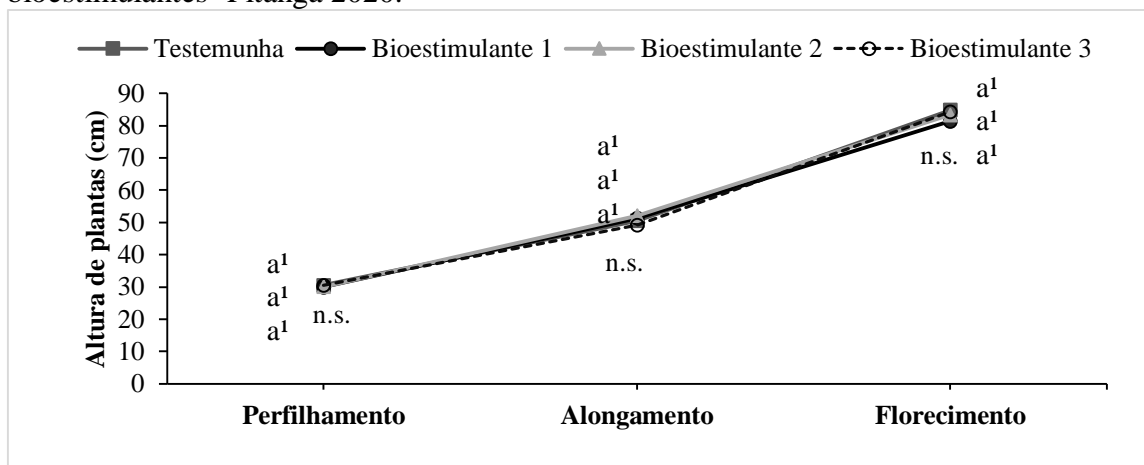
Após 121 dias do plantio foi realizado a colheita manual do trigo, utilizando um gabarito de madeira de 0,5 x 0,5 m. Para quantificação foram coletadas todas as plantas dentro do gabarito, retirada as impurezas e contadas as espigas (viáveis e inviáveis) de cada parcela. Essas espigas foram debulhadas manualmente e obtido a quantidade de sementes por parcela. As sementes foram pesadas em balança analítica para obtenção do peso úmido e colocadas em estufa para secar a 60 °C para corrigir a umidade das sementes em 13 % e realizada a quantificação da produtividade em kg ha⁻¹.

Após a verificação as variáveis foram submetidas à análise de variância (ANOVA) e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para altura das plantas de trigo não foi observado diferença estatística entre os tratamentos em que foram aplicados bioestimulantes quando comparado com a testemunha, independente do estágio fenológico avaliado (Figura 2).

Figura 2. Altura médias das plantas de trigo submetidas a aplicação de diferentes bioestimulantes- Pitanga 2020.



As alturas médias das plantas de trigo no perfilhamento, no alongamento e no florescimento foram de 30,5; 50,8 e 83,5 cm, respectivamente demonstram pouca oscilação entre os dados, evidenciando que não são significativos estatisticamente (n.s pelo teste de Tukey a $p < 0,05$ %). Fonte: Dados desenvolvidos pelo autor e gerados no programa SISVAR.

Em estudo realizado por Lucio e Storck (1998) também não encontraram diferenças no número de espigas por m^2 quando os bioestimulantes foram aplicados nas sementes, no perfilhamento e na floração. O mesmo ocorreu no experimento deste trabalho, onde também não foi obtido resultados com significância relevante entre as alturas das plantas comparado com a testemunha, indicando que os bioestimulantes não foram efetivos no perfilhamento do trigo (CAMPOS *et. al.* 1999).

Os resultados em altura obtidos vão em discordância com alguns trabalhos reportados na literatura, onde a aplicação de diferentes bioestimulantes promoveram maior desenvolvimento da planta. Nevarini (2010) relatou que a aplicação com o mesmo bioestimulante 2 promoveu maior estatura média de plantas que os plantas onde houve a aplicação do bioestimulante 1. Esses bioestimulantes possuem potencial em aumentar a altura de plantas porque a auxina estimula a expansão celular e a giberilina aumenta a quantidade de células e seu alongamento celular promovendo o aumento da haste (CATO, 2006).

Outros estudos relatam que os bioestimulantes podem promover aumento no número de perfilho em doses de até 4,36 mg kg⁻¹, assim como quando aplicado em sementes pode promover aumento no número de espigas (CATO, 2006). Segundo os autores, esses efeitos se devem ao fato da citocinina ser responsável por quebrar a dormência dos perfilhos, o ácido giberélico promover o crescimento de um novo perfilho, a giberilina e a auxina aumentar o número de perfilhos em plantas de trigo nos produtos que possuem estes ingredientes ativos na sua composição (CATO, 2006).

O bioestimulante 1 na cultura da soja quanto aplicado na concentração de 500 mL/ha¹. no estágio fenológico V5 possibilitou aumento no número de vagens e grãos (CATO, 2006).

O peso de mil grãos variou entre 22,666 a 23,2745, estes resultados são muito próximos e demonstram que o bioestimulante não proporcionou aumento no peso das sementes (Tabela 1).

Tabela 1. Valores médios para as variáveis número de espigas viáveis, número de espigas inviáveis, número de semente, peso de mil sementes (PMS) e produtividade sob diferentes aplicações de bioestimulantes

Tratamento	N° de Espigas viáveis por m²	N° de Espigas inviáveis por m²	N° de sementes por tratamento	PMS de mil grãos (kg)	Produtividade (kg/ha⁻¹).
SB	22 a ¹	91,6 a ^{1a2}	207 a ¹	22,666 a ¹	224,3388 a ¹
B1.	23,4 a ¹	93,2 a ^{1a2}	159,6 a ¹	22,1587 a ¹	162,7624 a ¹
B2.	17 a ¹	104 a ²	165 a ¹	23,2745 a ¹	176,8936 a ¹
B3.	42,2 a ¹	61,4 a ¹	371 a ¹	22,7833 a ¹	391,5464 a ¹

Letras com números igual demonstram a não significância segundo teste de Tukey a p<0,05 %. Fonte: Dados desenvolvido pelo autor e gerados no programa SISVAR.

Os resultados não se diferiram, podendo ser devido a ocorrência de uma geada tardia em meados de 2020 no local do experimento, comprometendo o desenvolvimento da cultura, pois as avaliações foram realizadas no final do enchimento de grãos. Isso pode ser constatado ao comparar as médias de produtividades (Tabela 1). A produtividade média do experimento foi de 239 kg ha⁻¹ sendo inferior a produção média da safra 2020 no Paraná que foi em torno de 2920 kg ha⁻¹ (CONAB, 2020). A porcentagem de perda é de 92 % quando comparada com a produção estadual do trigo.

As substâncias húmicas presentes no bioestimulante 3 possivelmente proporcionam um incremento no desenvolvimento da planta por influenciar no seu metabolismo em relação a absorção de nutrientes, permeabilidade da membrana, formação de ATP, proteínas, aminoácidos e participação na fotossíntese (ROSA, *et. al.* 2009).

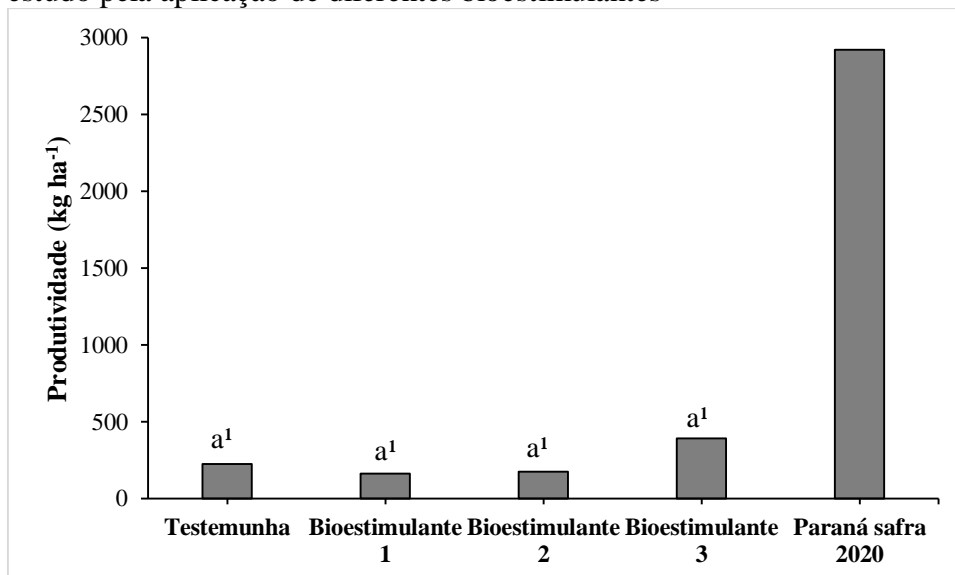
Os resultados obtidos pelo programa SISVAR demonstraram um melhor desenvolvimento das parcelas com o bioestimulante 3, sendo menor o número de espigas inviáveis comparando com os demais tratamentos, evidenciando o seu benefício para o desenvolvimento da cultura como mencionado acima, sendo demonstrado na Tabela 1.

As médias obtidas para o número de espigas viáveis e inviáveis, número de sementes e peso de mil sementes utilizando o bioestimulante 1 não foram significativas, assim como no experimento com a cultura da soja utilizando o bioestimulante em variáveis semelhantes (BOURSCHEID, 2011). Estes resultados contrastam com os obtidos no feijoeiro comum em diferentes estágios, onde o mesmo produto obteve resultados positivos na produtividade (COBUCCI, 2008).

Sobre o bioestimulante 2, o mesmo produto quando foi avaliado o rendimento médio de grãos na cultura de trigo e de soja o bioestimulante não respondeu positivamente ao esperado (CATO, 2006).

No presente trabalho o tratamento que promoveu melhor desenvolvimento foi o bioestimulante 3 com o produto Black Gold®, assim como em outro trabalho onde o bioestimulante melhorou o desenvolvimento apresentando maior número de grãos, PMS e produtividade (DOMINGOS, PEREIRA e OLIVEIRA, 2015).

Figura 3. Relação entre a produtividade estadual de trigo (safra 2020) e aquela obtida no estudo pela aplicação de diferentes bioestimulantes



4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A aplicação de diferentes bioestimulantes não interferiu nas variáveis altura, PMS, número de sementes, número de espigas viáveis e produtividade do trigo. Porém na variável número de espigas inviáveis o bioestimulante 3 composto por, 16,7% de ácidos húmicos, 1,3% de ácidos fúlvicos, 0,5% de nitrogênio e 14,0% de carbono orgânico total, foi constatado resultados com diferença estáticas dos demais tratamentos, demonstrando que o produto proporcionou melhor desenvolvimento neste quesito.

5. AGRADECIMENTOS.

Primeiramente agradeço a Deus pois com ele tudo é possível, por ter me dado saúde e força para enfrentar os obstáculos na vida! A Faculdades de Ensino Superior do Centro do Paraná-UCP e seus professores e funcionários que foram de grande importância para a realização das atividades. Meus agradecimentos a todos os professores que fizeram parte da minha formação acadêmica durante o curso, em especial a professora e coordenadora do curso de Engenharia Agrônômica Andricia Verlindo e ao professor Ricardo Cardoso Fialho, por me ajudar e auxiliar no experimento e me orientar no trabalho de conclusão do curso.

Aos meus pais João Augustinho Dos Santos e Terezinha Lenartovicz Dos Santos por me apoiarem em todos os momentos. Aos colegas e amigos da faculdade pelos momentos que passamos juntos durante o curso em especial a André Gabriel Cozar, Gisele Karolina Da Silva, Luiz Felipe Grande, Nayara Maria de Lima, Robson Schulz e Vanessa Vernek Bobato, pelos trabalhos juntos realizados durante a graduação. A minha namorada Débora Josiane Bonfim que sempre me ajudou e esteve do meu lado em todos os momentos.

Aos meus supervisores de estagio Amauri José Goldacha, Jean Carlos Mezzaline, Rafael Araújo Bonatto, e Marcia K. Lima. Por me auxiliarem durante o estágio.

A todos vocês muito obrigado!

6. REFERÊNCIAS

ADAPAR. Disponível em:
http://www.adapar.pr.gov.br/sites/adapar/arquivos_restritos/files/documento/2020-10/stimulate0520.pdf. Acesso em: 22 dez. 2020.

ALLEONI, B.; BOSQUEIRO, M.; ROSS, M. EFEITO DOS REGULADORES VEGETAIS DE STIMULATE® NO DESENVOLVIMENTO E PRODUTIVIDADE DO FEIJOEIRO (*Phaseolus vulgaris* L.). **REV. Ciências Exatas e da Terra, Ciências Agrárias e Engenharias.** v. 6, n.º.1 ano 2000. Disponível em:<<http://publicatio.uepg.br/index.php/exatas/article/viewArticle/128>> Acesso em: 4 out. 2020.

ALESSIO, P. G.; DEAK, E.; BORTOLI, L. F.; MARTIN, T. N. **Aplicação de biorregulador e micronutrientes nas sementes de soja.** 2018. Disponível em: <https://maissoja.com.br/aplicacao-de-biorregulador-e-micronutrientes-nas-sementes-de-soja/>. Acesso em: 4 out. 2020.

ALVAREZ, J. W. R. et. al. Época de aplicação de bioestimulantes na cultura do trigo. **Rev. Cultivando Saber.** San Alberto, Alto Paraná. v. 9. n.º. 2. p. 210 a 223. Abril/junho, 2016. Disponível em: https://www.fag.edu.br/upload/revista/cultivando_o_saber/57a3b0ff4ec1d.pdf. Acesso em: 06 nov. 2020.

BAZZAN, Ricardo Dambros. Efeitos de bioestimulantes no rendimento de grãos na cultura do trigo. 2013. 40 f. TCC (Graduação). UNIJUÍ- Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul. 2013. Disponível em:<<https://bibliodigital.unijui.edu.br:8443/xmlui/bitstream/handle/123456789/2436/ricardo%20bazzan%20tcc.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 28 jun. 2020

BOURSCHEIDT, C. E. **Bioestimulante e seus efeitos fisiológicos na cultura da soja (glycine mas L.).** 2011. 35p. TCC (Trabalho de Conclusão de Curso) – Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, Ijuí. Disponível em:<https://bibliodigital.unijui.edu.br:8443/xmlui/bitstream/handle/123456789/624/cleber%20-%20TCC.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 06 nov. 2020.

CATO, S.C. **Ação de bioestimulante nas culturas do amendoineiro, sorgo e trigo e interações hormonais entre auxinas, citocininas e giberelinas.** Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, Piracicaba. 74p. 2006. Disponível em: <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11136/tde-15012007-143914/publico/StellaCato.pdf>. Acesso em: 06 nov. 2020.

CNA BRASIL. Trigo é o segundo cereal mais produzido no mundo. Brasília. 10/11/2016. Disponível em:<<https://www.cnabrazil.org.br/noticias/trigo-e-o-segundo-cereal-mais-produzido-no-mundo>>. Acesso em: 28 jun. 2020

CONAB- Companhia Nacional de Abastecimento. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/>. Acesso em: 12 nov. 2020.

COSTA, B.; THEISEN, S.; GNATTA, V. INOCULANTE “GRAMINANTE” NAS CULTURAS DE TRIGO E AVEIA. **Rev. Ciência Rural**, Santa Maria, v. 29, n. 3, p. 401-407, 1999. Disponível em :< <https://www.scielo.br/pdf/cr/v29n3/a04v29n3.pdf>> Acesso em: 4 out. 2020.

COSTA, M. G.; et. al. Qualidade tecnológica de grãos e farinhas de trigo nacionais e importados Technological quality of national and imported wheat grain and wheat flours.

Rev.Ciênc. Tecnol. Aliment. Campinas, SP. v. 28. p. 220-225. Jan/mar. 2008. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/cta/v28n1/30.pdf>. Acesso em: 05 nov. 2020.

DOMINGOS, C. S.; OLIVEIRA, T. P.; PEREIRA, L. R. **Efeitos da aplicação foliar de substâncias húmicas associadas a produtos para nutrição na cultura do trigo (*Triticum aestivum*)**. Taquarituba, SP. 2015. Disponível em: [http://www.fortgreen.com.br/arquivos/noticias/0.59790100_1467981330_trabalho_tecnico_-_facebook_\(05\)5.pdf](http://www.fortgreen.com.br/arquivos/noticias/0.59790100_1467981330_trabalho_tecnico_-_facebook_(05)5.pdf). Acesso em: 06 nov. 2020.

EMBRAPA. **Clima**. Disponível em: <https://www.cnpf.embrapa.br/pesquisa/efb/clima.htm>. Acesso em: 22 dez. 2020.

FORTGREEN. Disponível em: <https://www.fortgreen.com.br/produto/12-black-gold.html>. Acesso em: 22 dez. 2020.

IDAINATURE. Disponível em: <https://www.idainature.com/pt-pt/linha-idai/booster-bioestimulante-da-frutificacao-e-do-amadurecimento/>. Acesso em: 22 dez. 2020.

LUCIO, A.D.C.; STORCK, L. Relação entre diferença mínima significativa e coeficiente de variação nos ensaios de competição de cultivares. **REV. Ciência Rural**, Santa Maria, v. 28, n. 2, p. 225-228, June 1998. Available from http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84781998000200007&lng=en&nrm=iso. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-84781998000200007>. Acesso em: 4 out. 2020.

NEVARINI, L. C. **Manejo do solo e utilização de bioestimulantes na cultura do trigo (*Triticum aestivum*)**. 2010. Dissertação. (Mestrado em Agronomia- Produção vegetal). Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária UPF. Passo Fundo. 2010. Disponível em: <https://www.livrosgratis.com.br/ler-livro-online-123435/manejo-do-solo-e-utilizacao-de-bioestimulantes-na-cultura-do-trigo-triticum-aestivum-l>. Acesso em: 04 out. 2020.

PIRES, João Leonardo Fernandes. **A importância do trigo para a sustentabilidade da agricultura brasileira**. EMBRAPA. Disponível em: <https://www.embrapa.br/trigo/busca-de-noticias/-/noticia/23416523/artigo--a-importancia-do-trigo-para-a-sustentabilidade-da-agricultura-brasileira>. Acesso em: 28 jun. 2020.

PORTELLA, Gido Langhorst. et. al. Época de aplicação de bioestimulantes na cultura do trigo. **Rev. Cultivando o Saber**, v. 9, n° 2, p. 210 a 223. Abril/Junho 2016. Disponível em: https://www.fag.edu.br/upload/revista/cultivando_o_saber/57a3b0ff4ec1d.pdf Acesso em: 04 de out. de 2020.

RODRIGUES, O.; DIDONET, A. D.; TEIXEIRA, M. C. C.; ROMAN, E. S. **Redutores de crescimento**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2003. 18 p. html. (Embrapa Trigo. Circular Técnica Online; 14). Disponível: <http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/ci/pci14.htm>. Acesso em: 05 nov. 2020.

ROSA, C. M.; et. al. Efeito de substâncias húmicas na cinética de absorção de potássio, crescimento de plantas e concentração de nutrientes em *Phaseolus vulgaris* L.. **Rev. Bras. Ciênc. Solo**. v. 33. n° 4. Viçosa, MG. Jul/Ago. 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0100-06832009000400020>. Acesso em: 05 nov. 2020.

SANTOS, Valdere Martins dos. et. al. Uso de bioestimulantes no crescimento de plantas de Zea mays L. **Rev. Bras. De Milho e Sorgo**, v. 12, n. 3, p. 307-3018, 2013. Disponível em: <https://silo.tips/download/uso-de-bioestimulantes-no-crescimento-de-plantas-de-zea-mays-l-use-of-bioestimula> Acesso em: 12 set. 2020.

Sociedade Brasileira de Ciências do Solo. |Núcleo Estadual do Paraná. **Manual de adubação e calagem para o estado do Paraná.** – Curitiba: SBCS/NEPAR, 2017.

