

Desenvolvimento vegetativo e parâmetros morfofisiológicos do trigo com emprego de um redutor de crescimento

Matheus Jose Souza de Oliveira^{1*}; Jorge Alberto Gheller¹

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

^{1*}Matheus.xavieroliver@hotmail.com

Resumo: A cultura do trigo possui enorme importância para o país, pois a cada ano que passa é necessário importar uma vez que o trigo é importante na cadeia alimentar da população brasileira. Visando aumentar produtividade, se objetivou avaliar as diferentes épocas de aplicação de redutor de crescimento na cultura do trigo. O experimento foi realizado entre os meses de maio a setembro de 2022, no CEDETEC do Centro Universitário da Fundação Assis Gurgacz, localizada em Cascavel-PR. Delineamento utilizado foi em blocos ao acaso (DBC), com os seguintes tratamentos: T1 sem uso de redutor de crescimento, T2 redutor utilizado em primeiro nó visível e no segundo nó perceptível na dose de 0,4L ha⁻¹, T3 Redutor aplicado 15 dias após o T2 na dose de 0,4L ha⁻¹, T4 redutor utilizado 30 dias após o T3 na dose de 0,4L ha⁻¹. Foi composto por cinco repetições. Os resultados obtidos demonstraram que o uso de redutor de crescimento reduz o tamanho das plantas e possivelmente acamamento das mesmas. Com relação aos parâmetros produtividade e peso hectolitro não ocorreram diferenças significativas entre os tratamentos, porém para peso de mil grãos houve diferenças havendo vantagens para o tratamento T2.

Palavras-chave: *Triticum aestivum* L. Hormônios, *Trinexapac-ethyl*.

Vegetative development hectoliter weight, wheat yield using a leaf growth reducer

Abstract: The wheat crop is of enormous importance for the country, because each year it is necessary to import it, since wheat is important in the food chain of the Brazilian population. Aiming to increase productivity, the objective was to evaluate the different times of application of growth reducer in the wheat crop. The experiment was carried out between the months of May and September 2022, at CEDETEC of the Centro Universitário da Fundação Assis Gurgacz, located in Cascavel-PR. The design used was randomized blocks (DBC), with the following treatments: T1 without use of growth reducer, T2 reducer used in the first visible node and in the second perceptible node at a dose of 0.4L ha⁻¹, T3 Reducer applied 15 days after T2 at a dose of 0.4L ha⁻¹, reducing T4 used 30 days after T3 at a dose of 0.4L ha⁻¹. It consisted of five repetitions. The obtained results demonstrated that the use of growth reducer reduces the size of the plants and possibly their lodging. Regarding the parameters productivity and hectoliter weight, there were no significant differences between the treatments, but for the weight of a thousand grains there were differences with advantages for the T2 treatment.

Keywords: *Triticum aestivum* L. Hormones, *Trinexapac-ethyl*.

Introdução

A cultura do trigo (*Triticum aestivum* L.) tem uma grande importância no sistema de produção agrícola do centro-sul e sul do Brasil (CHAVARRIA *et al.*, 2015). A produção oscila entre cinco e seis milhões de toneladas e o consumo anual do país tem-se mantido em torno de dez milhões de toneladas, sendo Paraná e Rio Grande do Sul com 90% da produção brasileira (IBGE, 2013).

Segundo Rodrigues *et al.*, 2003, a procura de aumentar o rendimento do trigo tem estimulado a adoção de práticas intensiva como época de semeadura, espaçamento e densidade de sementes adequadas, aumento do nível de adubação, controle de doenças e insetos e de acamamento de plantas.

Com cultivares de trigo com alto potencial de produtividade, está ligada a um uso maior de insumos, dentre os aspectos básicos o manejo adequado do nitrogênio tem grande relevância. Pode ocasionar o acamamento de plantas de trigo, um fenômeno que compromete a produtividade e qualidade dos grãos. Quando ocorre na fase de enchimento de grão, compromete a produtividade por diminuir a fotossíntese e a translocação de foto assimilados. Na maturação, as plantas acamadas deixam as espigas mais próximas ao solo, em ambiente mais úmido ocorrendo perda de peso, germinação ou apodrecimento do grão, além de dificultar a colheita mecanizada (ZAGONEL FERNANDES, 2007).

Nas condições climáticas do sul do Brasil, o acamamento é um dos fatores que diminui a produção de grão trigo de modo expressivo. De modo geral o acamamento tem sido controlado com a restrição da aplicação de fertilizantes nitrogenados e o uso de cultivares de porte baixo (RODRIGUES *et al.*, 2003).

Para possibilitar o adensamento e maiores doses de nitrogênio ao sistema, a alternativa do uso de reguladores de crescimento (ZAGONEL *et al.*, 2002). O regulador de crescimento (*Trinexapac-ethyl*) age no balanço das giberelinas, reduzindo os níveis da GA1 (ácido giberélico ativo), responsável pelo crescimento da planta (SCHWERZ *et al.*, 2012). Reguladores de crescimento são substâncias não sintetizadas pelas plantas que influenciam seu crescimento.

O uso de reguladores de crescimento tem por objetivo a redução da estatura da planta, provocando maiores resistências ao acamamento, pois quanto menor a altura da planta, maior será o fortalecimento do colmo, e mais a planta suportará sem com que ocorra o acamamento (CHAVARRIA, *et al.*, 2015).

Portanto não é simplesmente usar, sem achar que não causará qualquer problema na cultura, o período de aplicação é ideal que seja correto, pois se o produto for aplicado antes do recomendado pode causar prejuízo no desenvolvimento das plantas em geral (RODRIGUES, *et al*, 2003).

O objetivo deste presente trabalho foi avaliar a influência do uso de redutor de crescimento nos parâmetros morfofisiológicos e produtividade da cultura do trigo.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido entre os meses de maio a setembro de 2022 CEDETEC do Centro Universitário da Fundação Assis Gurgacz, localizada em Cascavel-PR, com as coordenadas geográficas 24°56'21.09" S 53°30'51.66" O e altitude média de 691 m.

O clima da região é subtropical mesotérmico super úmido (cfa), com precipitação anual de 140 mm e temperatura média de 19 °C. O solo predominante da região é classificado como Latossolo Vermelho Distroférrico. O solo na área comercial da fazenda vem sendo cultivado em sistema de plantio direto, sendo a cultura anterior soja.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados com quatro tratamentos sendo diferentes momentos de aplicação do redutor de crescimento (Tabela 1), com cinco repetições de cada um dos tratamentos totalizando 20 unidades experimentais de 2 m de largura com 5 m de comprimento, onde cada unidade experimental foi constituída por 12 linhas de trigo espaçadas entre si de 0,17 m.

Tabela 1- Descrição dos tratamentos utilizados na cultura do Trigo.

Tratamento	Época de aplicação	Dose utilizada
T1	Sem redutor de crescimento	
T2	Redutor utilizado em primeiro nó visível e no segundo nó perceptível	0,4L ha ⁻¹
T3	Redutor utilizado em 15 dias após o T2	0,4L ha ⁻¹
T4	Redutor utilizado em 30 dias após o T2	0,4L ha ⁻¹

Produto a base de TRINEXAPAQUE-ETÍLICO, Moddus®.

O produto utilizado foi da multinacional Syngenta, o Moddus[®], é um regulador de crescimento, seletivo, com 250 g/L de TRINEXAPAQUE-ETÍLICO, visando reduzir o crescimento das plantas e o fortalecimento dos entre-nós basais.

A semeadura foi realizada com o auxílio de uma semeadora de 23 linhas, para a montagem das unidades experimentais, sendo que a população de plantas foi de acordo com a recomendação de cultivar utilizada ORS Senna. Na semeadura foi realizada a adubação em linha com 342 kg ha⁻¹ do formulado 12-15-15. Os diferentes tratamentos do produto testado foram executados com auxílio de pulverizador costal, pressão constante com 160 l ha⁻¹ de volume de calda.

Os parâmetros avaliados foram produtividade, massa de mil grãos (MMG), peso hectolítrico (PH) e tamanho do último internódio.

Para a variável tamanho do ultimo internódio (pedúnculo), foram selecionadas 10 plantas por parcela e medidas com o auxílio de uma régua medidora de 1 m de comprimento. Em cada planta foi medida a distancia compreendida entre o ultimo nó e a base de inserção da espiga.

A colheita foi realizada manualmente com o uso de foices quando a cultura atingiu a sua maturidade de colheita. Foram colhidas quatro linhas centrais por 3 m, formando uma área útil de 2,04 m². As plantas foram trilhadas com máquina específica e os grãos obtidos forma limpos e determinado a umidade. Após foi realizada a correção para umidade de 13 % e os volumes transformados para produtividade em kg ha⁻¹.

A massa de mil grãos foi realizada após a colheita, com a homogeneização das sementes de cada parcela e separada 10 repetições de 1000 sementes em gerbox sendo posteriormente pesadas em balança de precisão e somadas.

Os valores do peso hectolítrico (PH) foram obtidos em balança marca Dallemolle, 0,01g, realizado de acordo com a metodologia descrita nas Regras de Análise de Sementes (BRASIL, 2009), em triplicata e os resultados foram expressos em kg. hl⁻¹.

Os dados obtidos foram submetidos ao teste de normalidade Shapiro-Wilk, atestada a normalidade, será realizada a análise de variância (ANOVA) e quando significativo as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade de erro, com o auxílio do programa estatístico SISVAR (FERREIRA, 2014).

Resultados e discussão

Os parâmetros avaliados neste experimento foram massa de mil grãos (MMG), peso hectolétrico (PH), produtividade e tamanho do ultimo internódio de plantas cujas médias encontram-se demonstradas na Tabela 2 e 3.

Avaliando o parâmetro produtividade presente na Tabela 2, é possível observar que não ocorreu variação estatística entre as médias dos tratamentos testados, fazendo concluir que o uso do redutor de crescimento não afetou tal parâmetro de forma significativa.

Tabela 2 – Massa de Mil Grãos, Peso Hectolétrico e Produtividade de trigo. Cascavel-PR, 2022.

Tratamentos	Massa de Mil Grãos (g)	PH	Produtividade (Kg ha ⁻¹)
T1	25.99 ^a	70,20a	1847,71a
T2	42.23 ^c	71,20a	2429.45a
T3	40.47 ^b	70,50a	2689.86a
T4	40.16 ^b	70,40a	1739.31a
Média	37,21	70,5750	2190,03
P-valor	0,00	0,0699	0,0732
CV (%)	1,47	0,82	26,86
DMS	0,98	1,04	1064,55

Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si a 5% de probabilidade de erro pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). CV = Coeficiente de Variação. DMS = Diferença Mínima Significativa.

Esses resultados divergem dos obtidos por Schwerz *et al* (2012), que constatarem e concluíram que o uso de reguladores de crescimento aumentava em 8% a produtividade da cultura, o que não foi possível verificar neste trabalho.

ZAGONEL *et al* (2002), também obtiveram resultados opostos deste trabalho, onde verificaram que o uso de regulador de crescimento aumentou a produtividade da cultura, justificando que o mesmo promoveu alterações importantes na característica da planta, além da produtividade e também os componentes dos grãos.

Também para o parâmetro peso hectolétrico não houve diferenças entre as médias dos diferentes tratamentos testados. A colheita foi um pouco atrasada em virtude das chuvas.

Em relação ao parâmetro (MMG) massa de mil grãos, constata-se que ocorreu variação estatística entre as médias dos tratamentos, sendo que T2 foi o de maior peso e que correspondeu à aplicação do regulador tardiamente. Junior, Correa e Nakai (2013), obtiveram resultados divergentes deste, onde no trabalho que fizeram uso de regulador de crescimento não aumentou o massa de mil grãos, observando assim que não existia diferença estatística sobre eles, eles justificaram que esta variável possui um grande

controle genético, pois a influência obtida com o uso de reguladores de crescimento foi muito pequena.

Em trabalho realizado com o uso de regulador de crescimento na cultura da aveia branca, KASPARY *et al.* (2015), observaram que a utilização do mesmo gerou incremento positivo na produtividade, o mesmo obtido neste trabalho. Mas verificaram que seu uso gera perda de qualidade fisiológica da semente, não sendo então recomendado pelos autores o uso quando se tratar de produção de sementes.

Em relação ao parâmetro tamanho do ultimo internódio (pedúnculo) das plantas indicado na Tabela 3, é possível observar que houve diferença estatística significativa entre tratamentos. O T3 foi aquele que mais reduziu o tamanho do pedúnculo das plantas estatisticamente diferente de todos demais. Tal constatação indica que o redutor apresenta eficiência quanto ao seu objetivo, porém necessitando ser melhor avaliado. Com relação ao T2, cujo redutor foi empregado conforme orientações técnicas, a redução em relação à Testemunha foi significativa, mas com diferença pequena. Já a aplicação muito tardia do regulador como em T4, não influenciou em nada nas plantas neste trabalho.

Este resultado se equipara com os resultados já encontrados por Schwerz et al (2012), onde mostra que a altura das plantas reduziu em torno de 12 cm com o uso do regulador de crescimento, ou seja, comprovando a eficiência do uso do produto.

Tabela 3. Tamanho do Ultimo Internódio. Cascavel-PR, 2022.

Tratamentos	Altura de plantas
1	25,55 ^a
2	22,16 ^b
3	14,54 ^c
4	25,55 ^{ba}
Média	21,67
P-valor	0,00
CV (%)	8,07
DMS	3,16

Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si a 5% de probabilidade de erro pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). CV = Coeficiente de Variação. DMS = Diferença Mínima Significativa.

Conclusão

Com base nos resultados apresentados neste ensaio, é possível concluir:

O regulador de crescimento cumpriu sua função, reduzindo tamanho do último internódio conforme visto nos tratamentos com o uso do TRINEXAPAQUE-ETÍLICO Moddus®. No 1º nó visível e 2º perceptivo e 15 dias após.

O regulador de crescimento não interferiu na produtividade, nem no peso hectolítico.

Referências

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes / Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária.** – Brasília: Mapa/ACS, 2009. Disponível em: https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/arquivos-publicacoes-insumos/2946_regras_analise_sementes.pdf

COSTA, L.; ZUCARELI, C.; RIEDE, C. R. Parcelamento da adubação nitrogenada no desempenho produtivo de genótipos de trigo. **Revista ciência agronômica**, v. 44, n. 2, p. 215-224, 2013.

FERREIRA, D. F. Sisvar: a Guide for its Bootstrap procedures in multiple comparisons. **Ciência e agrotecnologia**, v. 38, n. 2, p. 109-112, 2014.

IBGE. **Em março, IBGE prevê safra recorde de 258,9 milhões de toneladas para 2022.** Disponível em: <<https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/33421-em-marco-ibge-preve-safra-recorde-de-258-9-milhoes-de-toneladas-para-2022#:~:text=A%20estimativa%20da%20produ%C3%A7%C3%A3o%20do,crescimento%20de%204%2C5%25>>. Acesso em: 08 de abril de 2022.

JUNIOR, J. M.; CORREA, D. NAKAI, E. H. Efeito do regulador de crescimento trinexapac-ethyl na produtividade de trigo. **Acta Iguazu**. v. 2, n. 1, p. 14–19, 2013.

KASPARY, T. E., LAMEGO, F. P., BELLÉ, C., KULCZYNSKI, S. M., &PITTOL, D. (2015). Regulador de crescimento na produtividade e qualidade de sementes de aveia-branca. **Planta Daninha**, v. 33, p. 739-750, 2015.

RODRIGUES, O; DIDONET, A. D; TEIXEIRA, M. C. C; ROMAN, E. S; **Redutores de crescimento**. Circular técnica online ISSN 1518-6490, Passo fundo, Rs. Dez, 2003.

SCWERZ, L; DELLAI, A; KOPPE, E; NARDINO, M; SILVA, V.R; **Uso de regulador de crescimento na cultura do trigo (*Triticumaestivum* L.) Sob diferentes densidades de semeadura.** , Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.8, N.14; p. – 2012.

ZAGONEL, J; FERNANDES, E.C. **Doses e épocas de aplicação de redutor de crescimento afetando cultivares de trigo em duas doses de nitrogênio.** Planta Daninha, Viçosa-MG, v. 25, n. 2, p. 331-339, 2007.

ZAGONEL, J.; VENANCIO, W. S.; KUNZ, R. P.; TANAMATI, H. Doses de nitrogênio e densidades de plantas com e sem um regulador de crescimento afetando o trigo, cultivar or-1. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.32, n.1, p.25-29, 2002.