

## RENDIMENTO DE GRÃOS E QUALIDADE TECNOLÓGICA DE TRIGO DUPLO PROPÓSITO COM ADUBAÇÃO NITROGENADA TARDIA

Angelica Consoladora Andrade Manfron<sup>1(\*)</sup>, Renato Serena Fontaneli<sup>1,2</sup> e  
Manuele Zeni<sup>1</sup>

<sup>1</sup>PPGAGRO – Universidade de Passo Fundo. Campus I, Bairro São José, CEP 99001 - 970 Passo Fundo, RS. (\*)Autor para correspondência: 126330@upf.br  
<sup>2</sup> Embrapa Trigo, Rodovia BR 285, km 294, Caixa Postal 3081, CEP 99050-970 Passo Fundo, RS.

Os cultivos de duplo propósito, como por exemplo, o trigo (*Triticum estivum* L.), são uma alternativa de integrar a produção animal e de grãos. Mas o rendimento dos materiais de duplo propósito, em relação à produção de grãos, pode oscilar devido ao manejo, não apresentando rendimento e qualidade de grãos satisfatórios (Zilio et al., 2017).

O manejo de cortes pode levar a uma redução no rendimento e na qualidade de grãos, mas por outro lado propiciar alimento para engorda e manutenção do peso dos animais. Dessa forma os cortes acabam contribuindo no sistema de integração.

A aplicação de nitrogênio em cobertura, em determinadas épocas, acaba disponibilizando este nutriente em períodos de maior consumo pelas plantas. Assim, esse nutriente pode alterar o rendimento dos grãos em materiais que não são utilizados em duplo propósito (Bredemeier; Mundstock, 2001).

Dessa forma o presente trabalho tem como objetivo, verificar se a aplicação de uma dose adicional de adubação nitrogenada no início do espigamento aumenta o rendimento e melhora a qualidade de grãos de trigos de duplo propósito, independente do regime de cortes.

O experimento foi conduzido no campo experimental da Embrapa Trigo, em Coxilha, RS, em 2017. Sendo composto por 12 tratamentos a partir de um arranjo trifatorial (duas cultivares x três regimes de cortes x dois manejos de adubação nitrogenada adicional), dispostos em delineamento experimental de blocos ao acaso, com três repetições.

As cultivares de trigo duplo propósito, BRS Tarumã e BRS Pastoreio, foram submetidas a regimes sem, com um ou com dois cortes e receberam ou

não uma dose adicional de nitrogênio no início do espigamento, caracterizado pelo estágio 10.1, segundo a escala de Feeks&Large (Large, 1954).

A semeadura do ensaio foi realizada em abril de 2017, com densidade de semeadura de 350 sementes aptas por m<sup>2</sup> e 300 kg de adubo da fórmula 05-25-25 (N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O). As demais aplicações de N foram realizadas na forma de ureia no estágio de perfilhamento e após cada corte as plantas receberam 30 kg de N ha<sup>-1</sup>.

Os cortes foram realizados quando as plantas atingiram entre 25 e 30 cm de altura, mantendo uma altura de resteva entre 7 e 10 cm. A área de corte foi realizada com segadora de barras (Winterstiger) com o objetivo de simular o pastejo.

A colheita dos grãos foi realizada quando alcançaram aproximadamente 13% de umidade, de forma mecanizada, com uma colhedora específica para parcelas.

Após a colheita, foram avaliados: rendimento de grãos, peso do hectolitro (PH), força de glúten e teor de proteína no grão.

Quando analisado o rendimento dos grãos, a aplicação da dose adicional de N no início do espigamento não gerou acréscimos significativos para o rendimento. Como a mesma é feita de forma tardia, e, nesse estágio, quase todos os componentes de rendimento de grãos já foram definidos, não há alteração com essa adição de N.

Ao comparar as cultivares, o trigo BRS Pastoreio se sobressaiu em rendimento de grãos, em todos os cortes, quando comparado a BRS Tarumã, mostrando ser uma cultivar mais produtiva, confirmando relatos de Castro et al. (2016).

Porém, com o aumento no número de cortes, o rendimento de grãos diminuiu para ambos os genótipos, pois com o aumento no número de cortes a planta sofre mais com a desfolha (Bortolini et al., 2004). BRS Pastoreio teve uma redução de quase 30% quando houve a realização de dois cortes comparado a não realização de cortes. E, para BRS Tarumã, a redução foi de 18%.

Quando realizada aplicação de adubação nitrogenada tardia adicional, o peso do hectolitro da cultivar BRS Tarumã foi superior, em até 3,5 %, a BRS

Pastoreio, no sistema de dois cortes. Não forma diferentes apenas quando não ocorreram cortes.

Para o comportamento isolado de cada cultivar, frente à aplicação ou não de adubação nitrogenada adicional, BRS Pastoreio não mostrou diferenças, tanto com ou sem a aplicação desta adubação adicional. Há uma tendência dos materiais de duplo propósito, sem adição de N, obterem melhorias no PH, quando sofrerem cortes (Bortolini et al., 2004). O que se repetiu para a cultivar BRS Tarumã, com os maiores valores de PH em torno de 80, quando não houve adição de N e submetida aos cortes.

Já a cultivar BRS Pastoreio diminuiu seus valores de PH quando submetida a dois cortes, chegando a 74 com dois cortes e 79 sem cortes, se equiparando a estudos com aveia para duplo propósito onde teve redução quando as plantas foram submetidas a cortes na maioria dos genótipos. Os menores valores de peso do hectolitro foram de 74 para BRS Tarumã e os maiores foram de 80 (valor encontrado nos dois genótipos).

Um dos caracteres que teve grande importância na análise dos resultados foi o teor de proteínas nos grãos, em que a cultivar BRS Tarumã apresentou aumento de aproximadamente 23% em média no teor de proteínas nos grãos com a aplicação adicional de nitrogênio no pré-espigamento, para todos os regimes de cortes. Deve-se porque o N que é absorvido a partir da emissão da inflorescência tem sua principal contribuição no incremento do teor de proteína do grão (Lamothe, 2006; Rodrigues et al., 2010).

Para a cultivar BRS Pastoreio o maior teor de proteínas foi encontrado quando essa foi submetida a dois cortes e sem a adição de N, chegando a valores em torno de 18%, sendo que o teor médio de proteínas da cultivar BRS Pastoreio é de 13,2 %, segundo estudos de Castro et al. (2016) (Tabela 1).

A quantidade de proteína produzida no grão pode variar dentro da mesma espécie (Rodrigues et al., 2010).

Na questão da força de glúten (W), quando houve a aplicação de adubação nitrogenada adicional, BRS Tarumã, com um corte, mostrou-se inferior que BRS Pastoreio, sendo superior nos demais, já, quando esta aplicação não ocorreu, essa foi inferior para todos os cortes (tabela 2).

Os trigos apresentaram uma força de glúten W) baixa, sendo que a melhor classificação que eles se encontrariam seria como básico, que exige um W de 100 até  $159 \times 10^{-4}$  Joules, visto que BRS Tarumã em sua classificação original se enquadraria como classe doméstico e BRS Pastoreio como outros usos (Brasil, 2010).

Apesar dos baixos valores, que se devem pelas condições climáticas decorridas durante o ano de desenvolvimento do experimento, a cultivar BRS Tarumã mostrou resultados positivos quando houve aplicação de adubação nitrogenada adicional, para todos os regimes de cortes, chegando a passar de valores de  $45 \times 10^{-4}$  Joules quando sem adubação adicional para  $125 \times 10^{-4}$  Joules quando houve essa aplicação. Já para o BRS Pastoreio isso se mostrou verdadeiro apenas quando a planta não foi submetida a cortes.

BRS Pastoreio tem como teor de W números que variam até  $142 \times 10^{-4}$  Joules, segundo as pesquisas de Castro et al. (2016), valores estes que só foram superados quando essa cultivar não recebeu adubação nitrogenada adicional e quando a mesma foi submetida a cortes.

O aumento nos valores de W com estas aplicações tardias em trigos que não são utilizados para duplo propósito já foram verificados por outros autores (Garrido-Lestache et al., 2004). As aplicações tardias de N tendem a aumentar a força de glúten e o teor de proteínas nos grãos.

A aplicação de nitrogênio adicional no estágio de início do espigamento, não teve influência significativa para os caracteres de rendimento dos grãos, não sendo indicada sua aplicação para esses trigos visando a apenas esse atributo. Para qualidade, BRS Tarumã mostrou responder melhor a essa aplicação do que a BRS Pastoreio, que só apresentou melhoras quando não submetidas aos cortes, o que não acontece normalmente para esse tipo de material, pois sua destinação é para a alimentação animal, e apenas para proteína nos grãos, devendo ser levada em consideração os materiais utilizados e para qual fim se deseja utilizar a produção de grãos, ao realizar essa aplicação de N adicional.

## Referências

- ALMEIDA, D.; BREDEMEIER, C.; VARIANI, C.; TONON, A. R.; DE SOUZA, C. H. L.; PERIN, J. Produtividade e qualidade de grãos de trigo em função da aplicação de nitrogênio no florescimento. In: V REUNIÃO DA COMISSÃO BRASILEIRA DE PESQUISA DE TRIGO E TRITICALE. Dourados, 2011.
- BORTOLINI, P. C.; MORAES, A.; VEIGA, M.; PELISSARIM, A.; DIECKOW, J. Cereais de inverno submetidos ao corte no sistema duplo propósito. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.1, p.45-50, 2004.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução normativa nº 38, de 30 de novembro de 2010. **Diário oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 01 dez. 2010. Seção 1, p. 2-4.
- BREDEMEIER, C.; MUNDSTOCK, C. M. Estádios fenológicos do trigo para a adubação nitrogenada em cobertura. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 25, n. 2, p. 317-323, 2001.
- CASTRO, R. L.; CAIERÃO, E.; FONTANELI, R. S.; SANTOS, H. P.; MÁRCIO SÓ E SILVA, M.; PEDRO LUIZ SCHEEREN, P. L.; GUARIENTI, E. M.; MIRANDA, M. Z.; EICHELBERGER, L.; KOPP, M. M.; NASCIMENTO JUNIOR, A, LAU, D.; SANTANA, F. M.; CUNHA, G. R.; PIRES, J. L. F.; SILVA JUNIOR, J. P.; COSTAMILAN, L. M.; LIMA, M. I. P. M.; MEDEIROS, C. M. O.; DAVID, D. B.; CONTERATO, I. F.; TOIGO, M. C.; AIRES, R. F.; LANNES, S. D.; GARRAFA, M; SANTOS, F. M.; BRS Pastoreio: nova cultivar de trigo duplo propósito da Embrapa In: REUNIÃO DA COMISSÃO BRASILEIRA DE PESQUISA DE TRIGO E TRITICALE, 10., 2016, Londrina. **Anais...** Londrina: Comissão Brasileira de Pesquisa de Trigo e Triticale, 2016.
- GARRIDO-LESTACHE, E.; LÓPEZ-BELLIDO, R.; LÓPEZ-BELLIDO, L. Effect of N rate, timing and splitting and N type on bread-making quality in hard red spring wheat under rainfed Mediterranean conditions. **Field Crops Research**, Amsterdam, v. 85, n. 2-3, p. 213-236, 2004.
- LAMOTHE, A. G. Trigo: calidad vs. rendimiento. In: Jornada Técnica de Cultivos de Invierno, Montevideo. Montevideo: CIMMYT/INIA, 2006. p. 207-246. (Serie de Actividades de Difusión, 444). 2006.

LARGE, E.C. Growth stages in cereals illustration of the Feeks scales. **Plant Patholog y**, v.4, p. 22-24, 1954.

RODRIGUES, O.; DIDONET, A. D.; TEIXEIRA, M. C. C. Potencial de rendimento de grãos. In: RODRIGUES, O.; TEIXEIRA, M. C. C. **Bases ecofisiológicas para manutenção da qualidade do trigo**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, p. 47- 63. 2010.

ZILIO, M.; PELOSO, J. A.; MANTOVANI, A.; Produção de forragem e de grãos de trigo de duplo propósito submetido a diferentes densidades de semeadura, adubação nitrogenada e manejos de corte. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, Lages, v.16, n.4, p.367-375, 2017

WENDT, W.; DEL DUCA, L. J. L.; CAETANO, V. R.. **Avaliação de cultivares de trigo de duplo propósito, recomendados para cultivo no estado do Rio Grande do Sul**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2006. 2p. (Comunicado Técnico, 137).

**Tabela 1.** Proteína no grão (% na base seca) de dois genótipos de trigo de duplo propósito em três regimes de cortes, submetidos ou não à adubação nitrogenada adicional. Passo Fundo, 2017

Tratamento	Com adubação adicional		Sem adubação adicional	
	BRS Pastoreio	BRS Tarumã	BRS Pastoreio	BRS Tarumã
Sem Corte	17,1 Aa $\alpha$	16,5 Ba $\alpha$	14,8 Ac $\beta$	11,6 Bc $\beta$
1 Corte	12,6 Bc $\beta$	14,7 Aca	16,8 Ab $\alpha$	13,5 Ba $\beta$
2 Cortes	14,2 Bb $\beta$	15,5 Ab $\alpha$	18,0 Aa $\alpha$	12,8 Bb $\beta$

Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro, letras maiúsculas na linha comparam os genótipos dentro de cada nível de adubação, minúsculas na coluna, e letras gregas iguais não diferem entre si e comparam cada genótipo dentro dos dois níveis de adubação.

**Tabela 2.** Força de glúten, expressa em  $10^{-4}$  Joules de dois genótipos de trigo de duplo propósito em três regimes de cortes, submetidos ou não à adubação nitrogenada adicional. Passo Fundo, 2017

Tratamentos	Com adubação adicional		Sem adubação adicional	
	BRS Pastoreio	BRS Tarumã	BRS Pastoreio	BRS Tarumã
Sem Corte	117.00 Ba $\alpha$	125.00 Aa $\alpha$	69.00 Ab $\beta$	45.66 Ba $\beta$
1 Corte	97,00 Ab $\beta$	62,00 Bb $\alpha$	154.66 Aa $\alpha$	43.00 Ba $\beta$
2 Cortes	55.00 Bb $\beta$	112.00 Aab $\alpha$	153.00 Aa $\alpha$	50.00 Ba $\beta$

Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro, letras maiúscula na linha comparam os genótipos dentro de cada nível de adubação, minúsculas na coluna, e letras gregas iguais não diferem entre si e comparam cada genótipo dentro dos dois níveis de adubação.