



COMUNICADO
TÉCNICO

380

Passo Fundo, RS
Março, 2021

Embrapa

Indicações para o manejo da cultivar de trigo BRS Reponde (RS, SC e sul do PR)

João Leonardo Fernandes Pires; Pedro Luiz Scheeren; Ricardo Lima de Castro; Eduardo Caierão; Eliana Maria Guarienti; Douglas Lau; Gilberto Rocca da Cunha; Flavio Martins Santana; Marcos Caraffa; Marcelo de Carli Toigo; Henrique Pereira dos Santos; Martha Zavariz de Miranda; Giovanni Stefani Faé; Vladirene Macedo Vieira; Marcelo Klein; Cinei Teresinha Riffel; Aldemir Pasinato

Indicações para o manejo da cultivar de trigo BRS Reponte (RS, SC e sul do PR)¹

¹ João Leonardo Fernandes Pires, engenheiro-agrônomo, doutor em Fitotecnia/Plantas de Lavoura, pesquisador da Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS. Pedro Luiz Scheeren, engenheiro-agrônomo, doutor em Ciências/Genética Vegetal, pesquisador da Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS. Ricardo Lima de Castro, engenheiro-agrônomo, doutor em Genética e Melhoramento, pesquisador da Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS. Eduardo Caierão, engenheiro-agrônomo, mestre em Melhoramento Genético Vegetal, pesquisador da Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS. Eliana Maria Guarienti, engenheira-agrônoma, doutora em Tecnologia de Alimentos, pesquisadora da Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS. Douglas Lau, biólogo, doutor em Agronomia/Fitopatologia, pesquisador da Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS. Gilberto Rocca da Cunha, engenheiro-agrônomo, doutor em Fitotecnia/Agrometeorologia, pesquisador da Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS. Flávio Martins Santana, engenheiro-agrônomo, doutor em Fitossanidade/Fitopatologia, pesquisador da Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS. Marcos Caraffa, engenheiro-agrônomo, mestre em Fitotecnia, Professor/Pesquisador da Sociedade Educacional Três de Maio, Três de Maio, RS. Marcelo de Carli Toigo, engenheiro-agrônomo, mestre em Produção Vegetal, Pesquisador do Departamento de Diagnóstico e Pesquisa Agropecuária (DDPA) da Secretaria da Agricultura Pecuária e Desenvolvimento Rural do estado do Rio Grande do Sul, Vacaria, RS. Henrique Pereira dos Santos, engenheiro-agrônomo, doutor em Agronomia/Fitotecnia, pesquisador da Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS. Martha Zavariz de Miranda, farmacêutica bioquímica e industrial, doutora em Tecnologia de Alimentos, pesquisadora da Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS. Giovani Stefani Faé, engenheiro-agrônomo, Ph.D. em agronomia, analista da Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS. Vladirene Macedo Vieira, engenheira-agrônoma, doutora em Agronomia/Produção Vegetal, analista da Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS. Marcelo André Klein, engenheiro-agrônomo, especialista em Educação Ambiental, analista da Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS. Cinei Teresinha Riffel, engenheira-agrônoma, doutora em Fitossanidade/Entomologia, professora/pesquisadora da Sociedade Educacional Três de Maio, Três de Maio, RS. Aldemir Pasinato, analista de sistemas, mestre em Fitotecnia/Sistemas de Produção Vegetal, analista da Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS.

Introdução

A cultivar de trigo BRS Reponte foi desenvolvida pelo Programa de Melhoramento Genético da Embrapa e lançada para uso comercial no ano de 2014. Associado ao processo de melhoramento genético e avaliação de linhagens, é realizado o Ajuste Fitotécnico para cada nova cultivar disponibilizada no mercado. Esse trabalho é conduzido em diferentes regiões do Brasil a fim de expor cada cultivar às

variações de ambiente e identificar o manejo mais adequado para a melhor relação custo-benefício. Objetiva-se ajustar práticas específicas e definir doses e estratégias de utilização de cada insumo de produção. São ajustadas algumas práticas consideradas fundamentais para o melhor desempenho do trigo como densidade de semeadura, dose e estratégia de aplicação de adubação nitrogenada, uso de regulador de crescimento, entre outras. Quando essas informações são associadas a outros resultados de caracterização da

cultivar quanto à resposta ao ambiente, como reação às principais doenças, e características de qualidade tecnológica, é possível indicar o manejo mais adequado para a obtenção do melhor desempenho da cultivar. O desempenho pode ser medido pelo rendimento de grãos e pelo retorno econômico.

Esse documento apresenta os indicadores e o manejo sugerido para a cultivar de trigo BRS Reponte visando ao melhor desempenho agrônomico e à melhor relação custo-benefício.

Características agrônomicas da cultivar

Durante o processo de geração, desenvolvimento, caracterização e validação da cultivar foram obtidas informações para a tomada de decisões de manejo e escolha de modelos de negócio para o sucesso na produção do trigo BRS Reponte.

Na Tabela 1 são apresentadas as principais características da cultivar BRS Reponte.

Tabela 1. Características agrônomicas e fitossanitárias da cultivar de trigo BRS Reponte.

Aspectos Agrônomicos		Aspectos fitossanitários	
Ano de lançamento	2014	Oídio	R
Classe comercial – IN 38 (Brasil, 2010) e Mercado sugerido	Pão/Doméstico Padrão Exportação Ração	Ferrugem da folha	MR/MS (RPA)
Ciclo	Precoce	Giberela	MR
Espigamento e Maturação (dias)	75 – 80 125 – 130	Mancha da gluma	MR
Altura de planta (cm)	87	Mancha marrom	MR
Acamamento	MR/MS	Mancha amarela	MS
Tolerância ao Alumínio tóxico (Al³⁺) do solo	MR	Vírus do mosaico	MS
Geada fase vegetativa	MS	VNAC	MR/MS
Germinação pré-colheita	MR	-	
Debulha Natural	MR	-	

R = resistente; MR = moderadamente resistente; RPA = resistência de planta adulta; MR/MS = moderadamente resistente/moderadamente suscetível; MS = moderadamente suscetível. VNAC = vírus do nanismo amarelo da cevada.

Fonte: Reunião... (2018); BRS... (2017).

Regiões de avaliação da cultivar de trigo BRS Reponte com foco em manejo

Anualmente, são realizados, pela BRA e parceiros, ensaios de manejo de trigo nos municípios de Três de Maio, Coxilha/Passo Fundo e Vacaria, localizados no Estado do Rio Grande do Sul. Os locais representam as Regiões Homogêneas de Adaptação de Cultivares de Trigo - RHACT 1, para Coxilha, Passo Fundo e Vacaria; e RHACT 2, para Três de Maio (Figura 1)

(Cunha et al., 2011). Os locais apresentam características distintas (Tabela 2) de altitude, solo e clima. A RHACT 1 é caracterizada como sendo fria e úmida e a RHACT 2 como moderadamente quente e úmida. Apesar de Vacaria, Coxilha e Passo Fundo estarem na RHACT 1, a diferença de altitude impõe um regime térmico mais frio em Vacaria do que em Coxilha, resultando em diferenças de ajustes de manejo. Mesmo com algumas peculiaridades regionais, considera-se que as avaliações realizadas podem ser consideradas também para os Estados de Santa Catarina e até o Centro-Sul do Paraná, para onde se estendem as RHACT 1 e 2.

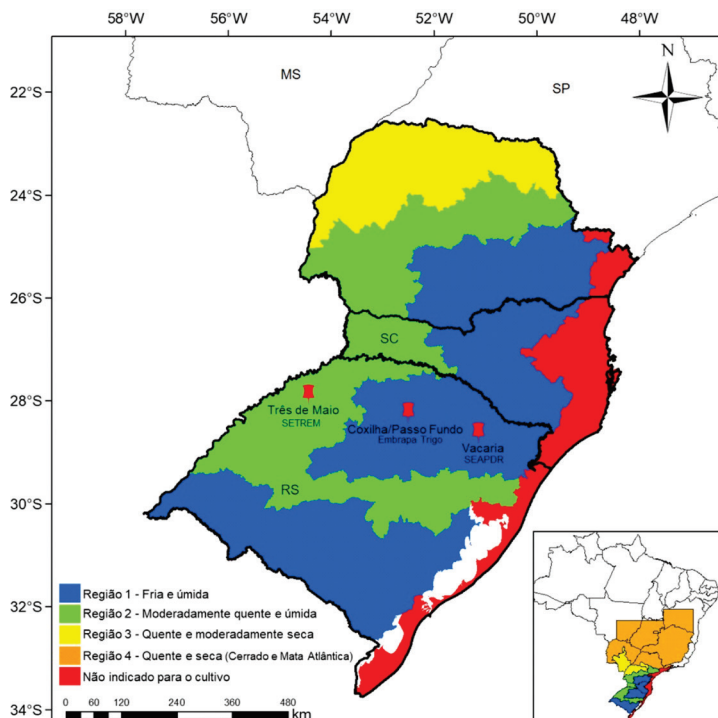


Figura 1. Locais e respectivas Regiões Homogêneas de Adaptação de Cultivares de Trigo (RHACT), onde foram realizados os ensaios de ajuste fitotécnico para a cultivar BRS Reponte, no Rio Grande do Sul, nas safras 2012 e 2013. Embrapa Trigo, Setrem, SEAPDR, 2020.

Tabela 2. Locais e características de cada local envolvido nos ensaios de ajuste fitotécnico da cultivar de trigo BRS Reponte no Rio Grande do Sul, durante os anos de 2012 e 2013. Embrapa Trigo, Setrem, SEAPDR, 2020.

Município	Altitude (m)	Latitude	Tipo de solo	Época de semeadura	Sistema de cultivo
Três de Maio RHACT 2	343	27° 46' 24" S	Latossolo Vermelho Distroférrico	Maio	Sequeiro
Coxilha RHACT 1	721	28° 07' 37" S	Latossolo vermelho distrófico típico	Junho	Sequeiro
Passo Fundo RHACT 1	687	28° 15' 46" S	Latossolo Vermelho Distroférrico	Junho	Sequeiro
Vacaria RHACT 1	971	28° 30' 44" S	Latossolo Alumínico	Julho	Sequeiro

RHACT = região homogênea de adaptação de cultivares de trigo.

Rendimento de grãos da cultivar de trigo BRS Reponte nos ensaios de Ajuste Fitotécnico

Durante o processo de Ajuste Fitotécnico, com realização de ensaios de manejo, o potencial produtivo da cultivar foi elevado, com variações de rendimento de grãos associadas ao ano/safra, região de adaptação e tratamento avaliado. Na Tabela 3, é apresentado o resumo dos resultados médios e limites mínimo e máximo obtidos nos diferentes locais. Na safra 2012, desfavorável para a cultura, o rendimento de grãos variou de 2.142 kg/ha (35,7 sacas/ha) a 7.589 kg/ha (126,5 sacas/ha). Esses resultados corroboram o resultado da cultivar em ensaios de competição de cultivares comerciais como os realizados pela

Comissão Brasileira de Pesquisa de Trigo e Triticale (CBPTT), por meio do Ensaio Estadual de Cultivares de Trigo, realizado anualmente em diversos locais do Sul do Brasil, onde são comparadas, nas mesmas condições de ambiente e manejo, as principais cultivares disponíveis comercialmente. Nesses ensaios, a cultivar BRS Reponte obteve, nos anos de 2016 (Castro et al., 2017) e 2019 (Desempenho..., 2019), os maiores valores absolutos de rendimento de grãos na média de todos os 18 ensaios em 16 locais, em 2016, e em 18 experimentos em 14 locais, em 2019, demonstrando o potencial produtivo desse genótipo.

A cultivar apresenta potencial genético para superar 100 sacas/ha, dependendo da região, e pode ter rendimentos de grãos superiores aos da maior parte das cultivares disponíveis no mercado, com grande potencial de retorno econômico. Por ser uma cultivar de ciclo precoce, isso ainda merece maior destaque.

Tabela 3. Dados de rendimento de grãos (kg/ha) mínimo, máximo e médio do trigo BRS Reponte nos ensaios de ajuste fitotécnico para densidade de semeadura e dose de nitrogênio em cobertura, nas regiões de adaptação 1 e 2 avaliadas, nas safras 2012 e 2013. Embrapa Trigo, Setrem, SEAPDR, 2020.

Município	2012			2013		
	Mínimo*	Máximo*	Média*	Mínimo*	Máximo*	Média*
Três de Maio RHACT** 2	2.497	3.867	3.362	2.673	4.326	3.626
Passo Fundo 1*** RHACT 1	2.642	3.706	3.313	-	-	-
Passo Fundo 2*** RHACT 1	2.142	2.887	2.589	-	-	-
Coxilha RHACT 1	-	-	-	2.552	5.612	4.181
Vacaria RHACT 1	6.010	7.589	6.744	4.348	7.572	6.191

*Valor obtido em um tratamento (com três repetições) e na média do ensaio, em avaliação de quatro densidades de semeadura (200, 300, 400 e 500 sementes aptas/m²) e quatro doses de nitrogênio (N) em cobertura (0, 40, 80 e 120 kg de N/ha) **RHACT = região homogênea de adaptação de cultivares de trigo. ***Passo Fundo 1 = primeira época de semeadura; Passo Fundo 2 = segunda época de semeadura.

Época de semeadura

A definição da época de semeadura da cultura do trigo é feita, para cada município, pelos estudos de Zoneamento Agrícola de Risco Climático (ZARC) realizados pela Embrapa e pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Os resultados estão disponíveis no sítio Internet do MAPA² e, também, no aplicativo ZARC Plantio Certo (Figura 2). Para o manejo da cultivar BRS Reponte, sugere-se respeitar o período de semeadura indicado pelo ZARC com ajustes regionais dentro da janela proposta

pelos ZARC, principalmente para reduzir riscos de danos decorrentes de geadas em estádios críticos.

BRS Reponte é cultivar pertencente ao grupo bioclimático de trigo de primavera, com ciclo precoce, o que corresponde a, após a emergência, de 75 a 80 dias para o espigamento e de 125 a 130 dias para a maturação. A cultivar tem pouca exigência em frio (temperaturas vernalizantes) podendo ser cultivada em várias regiões, sem que se espere alongamento demasiado do ciclo, principalmente nas regiões mais quentes.

Em função da precocidade da cultivar, indica-se iniciar a semeadura cerca de 15 a 20 dias após o início da época indicada pelo ZARC (ajustáveis de acordo com o tamanho da “janela” de

² Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/riscos-seguro/programa-nacional-de-zoneamento-agricola-de-risco-climatico/portarias/safra-vigente/rio-grande-do-sul>

semeadura e nível de risco de geadas). Esse intervalo se justifica, principalmente em regiões de maior incidência de geadas onde podem ocorrer períodos eventuais de temperaturas elevadas durante o inverno que aceleram o ciclo do trigo, antecipando o espigamento/florescimento e expondo a cultura a riscos de perdas com geadas, mesmo que ainda dentro do período de ocorrência dentro dos padrões normais do clima regional. Esse intervalo de segurança deve ser avaliado para cada região, de acordo com a experiência local, amplitude do período designado pelo ZARC, regime de geadas, entre outros. Na Figura 3, é possível verificar o comportamento da cultivar BRS Reponete semeada em três épocas de semeadura e a relação de ciclo com outras cultivares da Embrapa.



Densidade de semeadura

As avaliações de densidade de semeadura realizadas com a cultivar de trigo BRS Reponete indicaram que não houve variação de rendimento de grãos com populações de 200 até 500 sementes aptas/m², na grande maioria das situações. Esse fato ocorreu nas diferentes regiões de avaliação do material, demonstrando a estabilidade de rendimento de grãos e a capacidade de compensação da redução de plantas por área por meio dos componentes do rendimento de grãos. Essa característica pode proporcionar economia de recursos e redução no custo de produção com manutenção do potencial produtivo.

Figura 2. Aplicativo ZARC Plantio Certo (Aplicativo..., 2019) disponível para consulta do período de semeadura indicado para a cultivar nos municípios para onde é indicada para cultivo.

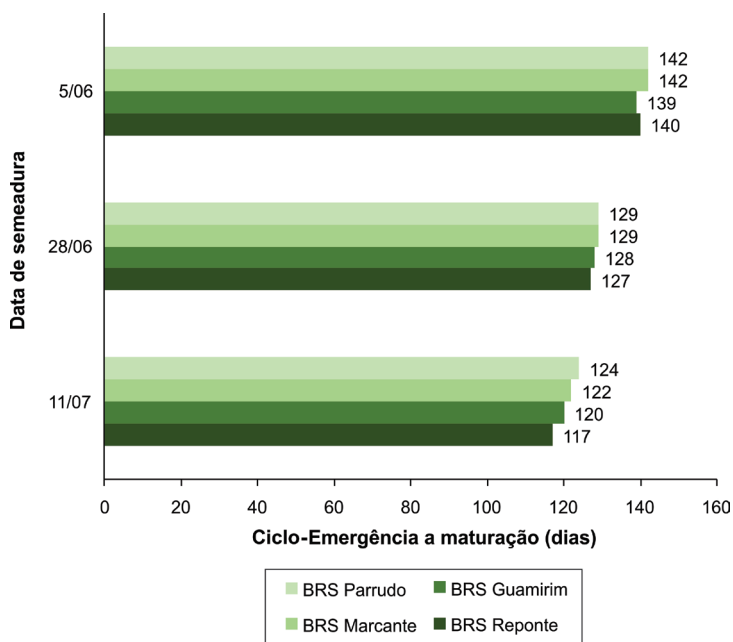


Figura 3. Ciclo da cultivar de trigo BRS Reponte em Passo Fundo, RS, semeada no início (05/06), meio (28/06) e final (11/07) da época indicada pelo Zoneamento Agrícola em comparação com outras cultivares da Embrapa, na safra 2013. Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, 2020.

Mesmo em regiões mais quentes, como a representada por Três de Maio, onde seria esperado resposta ao incremento da densidade de semeadura, isso não ocorreu. Nessas regiões, a princípio, ocorreria menor capacidade de perfilhamento das plantas, com menor potencial de compensação em baixas populações. Entretanto, é possível que melhorias em outros fatores e processos de produção (como fertilidade química, qualidade das sementes, controle fitossanitário, precisão de semeadura, entre outros) e outros componentes do rendimento de grãos (como número de espiguetas por espiga, número

de grãos por espiguetas/espiga/m² e peso de mil grãos) tenham criado condições para que cada planta produzisse mais do que era considerado possível no passado. Cabe destacar o resultado verificado em Vacaria no ano 2013 (Figura 5), onde ocorreu resposta linear positiva com o aumento da densidade de semeadura. A resposta pode estar relacionada ao ambiente de elevado potencial de rendimento de grãos, merecendo ainda uma avaliação mais refinada para identificação dos fatores que tem levado a ocorrência desse tipo de resposta em alguns anos na região de maior altitude.

Salienta-se que o uso racional de sementes deve ser criterioso, avaliando se as demais condições da área (fertilidade, física de solo, disponibilidade hídrica, entre outros) e de manejo (arranjo de plantas adequado, controle fitossanitário, entre outros) são suficientes para suportar o crescimento e as produções elevadas de cada planta.

Nas Figuras 4 e 5, são apresentados os dados do desempenho da cultivar de trigo BRS Reponte em diferentes densidades de sementeira e locais.

Em função dos dados obtidos e considerando uma margem de segurança

para possíveis problemas de manejo e variações de ambiente, sugere-se que a densidade utilizada para a cultivar de trigo BRS Reponte esteja entre 250 a 350 sementes aptas/m². Maiores densidades podem ser utilizadas em condições em que há limitações relacionadas ao crescimento e produção de cada planta, como sementeiras após milho, sementeiras tardias ou em áreas com baixo potencial produtivo. Independente da densidade usada, é fundamental a distribuição mais uniforme possível das sementes, utilizando-se espaçamentos que podem variar de 17 a 20 cm entre linhas.

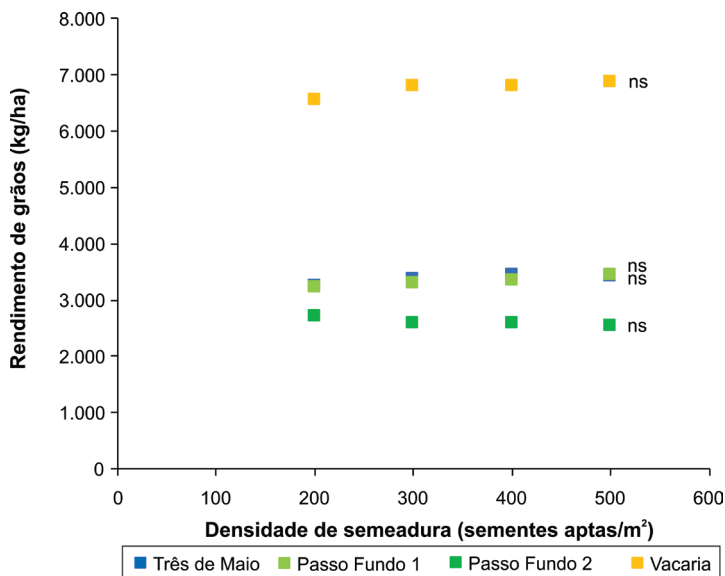


Figura 4. Rendimento de grãos da cultivar de trigo BRS Reponte em diferentes densidades de sementeira e locais, na safra 2012. Embrapa Trigo, Setrem, SEAPDR, 2020. Passo Fundo 1 = primeira época de sementeira (13/06/2012); Passo Fundo 2 = segunda época de sementeira (03/07/2012). ns = não significativo.

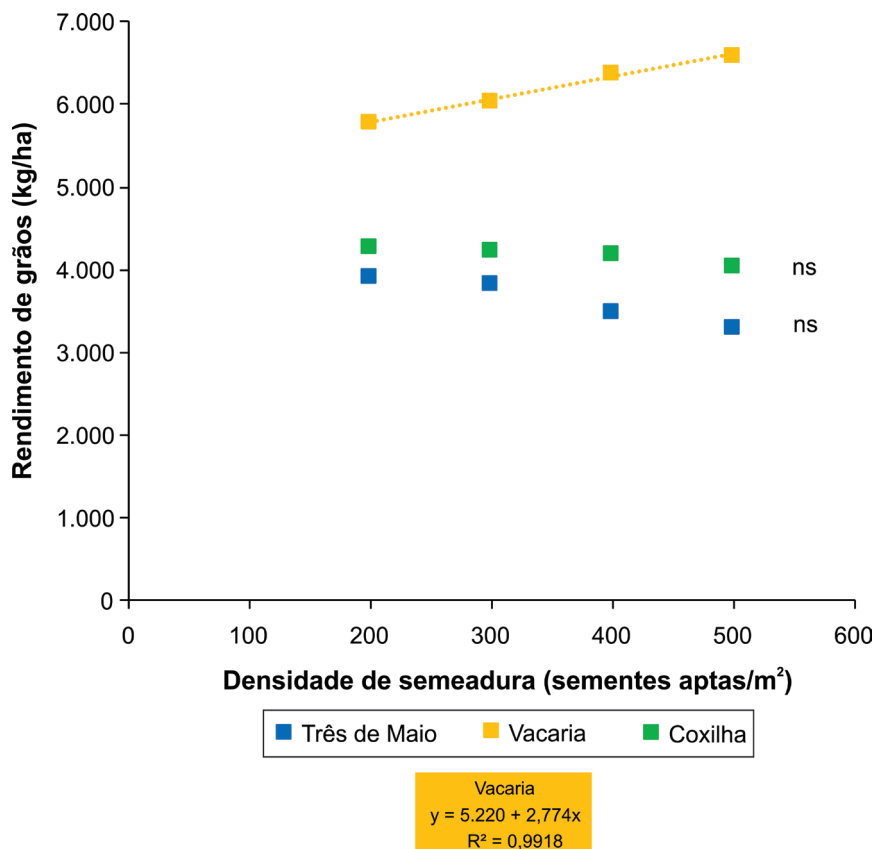


Figura 5. Rendimento de grãos da cultivar de trigo BRS Reponte em diferentes densidades de semeadura e locais, na safra 2013. Embrapa Trigo, Setrem, SEAPDR, 2020. ns = não significativo.

Adubação nitrogenada

O nitrogênio (N) é fundamental para o crescimento da planta e rendimento de grãos e, ainda, para algumas características de qualidade tecnológica do trigo. Os aspectos da adubação nitrogenada considerados foram dose e estratégia de aplicação. Para BRS Reponte, as doses

de N indicadas variaram de acordo com a RHACT.

O momento de aplicação deve levar em consideração as características regionais, mas a indicação é que se fracione essa dose, portanto, que se utilize uma dose pequena na semeadura e o restante em cobertura entre afixamento e início do alongamento. Isso permitirá que a planta esteja bem nutrida já no

início do ciclo e, principalmente, na época de maior demanda, que se configura no alongamento. Também, essa partição da dose reduz riscos de perdas, especialmente por lixiviação, em função do excesso de chuvas ou da intensidade das mesmas, situação que ocorre com frequência no inverno/primavera no sul do Brasil.

Nas Figuras 6 e 7 são apresentados os dados de desempenho da cultivar de trigo BRS Reponte com diferentes doses de nitrogênio em cobertura, locais e doses de máxima eficiência técnica (MET) e máxima eficiência econômica (MEE).

Os resultados de dose/resposta de N variaram de acordo com a região e o ano. De maneira geral, nota-se uma maior resposta (kg de grãos produzidos por kg de N aplicado) quando se parte das doses mais baixas e esta resposta vai caindo nas doses maiores. As equações de regressão permitem o cálculo da Máxima Eficiência Técnica (MET - dose de N onde se encontra o máximo rendimento de grãos) e a Máxima Eficiência Econômica (MEE - dose de N mais apropriada do ponto de vista econômico levando em consideração o preço do N e dos grãos do trigo no momento). Esses valores, principalmente a MEE, servem como subsídios para auxiliar na sugestão da dose que permite o melhor custo/benefício da aplicação de N. As Figuras 6 e 7 mostram que em 2012 as respostas a N foram menores que em 2013, em termos gerais e que os patamares de rendimento em Vacaria (RHACT 1) são consideravelmente maiores que em outros locais. No ano de 2013, de elevado potencial produtivo para trigo,

em Coxilha e Vacaria (ambas da RHACT 1), ocorreu resposta acentuada a aplicação de N, com MEE obtendo valores fora dos limites de avaliação (139 kg de N/ha e 122 kg de N/ha para Coxilha e Vacaria, respectivamente), o que diminui a confiabilidade desses valores para fins de indicação. A equação matemática indica essa forte resposta a N, mas valores fora dos limites avaliados (0 a 120 kg de N/ha) precisam ser avaliados em conjunto com outros resultados.

Uma variante não convencional na aplicação de nitrogênio é a aplicação tardia (espigamento/florescimento) de nitrogênio. Também foi avaliada com a finalidade de verificar o impacto da adubação nitrogenada no rendimento de grãos e na qualidade tecnológica da cultivar. Durante os dois anos avaliados (Figura 8), a aplicação convencional no afilhamento proporcionou o máximo rendimento de grãos. Apesar de, na safra 2013, o tratamento com dose extra de N no espigamento ter apresentado o maior rendimento absoluto de grãos, esse não diferiu, estatisticamente da aplicação com dose indicada no afilhamento. Por outro lado, a divisão da dose (50% afilhamento + 50% no espigamento) mostrou-se temerária, pois em anos de potencial produtivo elevado, como 2013, não proporcionou quantidade suficiente de N para suportar o máximo rendimento de grãos. Portanto, para maior rendimento de grãos, não houve vantagem em modificar a estratégia de aplicação de N, incluindo a aplicação tardia no espigamento, indicando-se

manter as aplicações concentradas no período indicado (afilhamento-início do alongamento).

A aplicação tardia de N (50% da dose indicada ou dose adicional) não alterou significativamente os valores de peso do hectolitro (PH) e força de glúten (W) nos dois anos em que a cultivar foi avaliada para esta característica (Tabela 4). Embora, na safra 2013, os

valores absolutos terem chegado a 202×10^{-4} J para força de glúten, isso não é suportado estatisticamente. Portanto, não se espera resultado de mudança de classe comercial com a aplicação tardia de N, que seria fundamental para justificar o uso da prática, uma vez que ocorre gasto adicional, que deveria ser compensado pela oportunidade de recebimento de valor maior pelo trigo com a mudança de classe comercial.

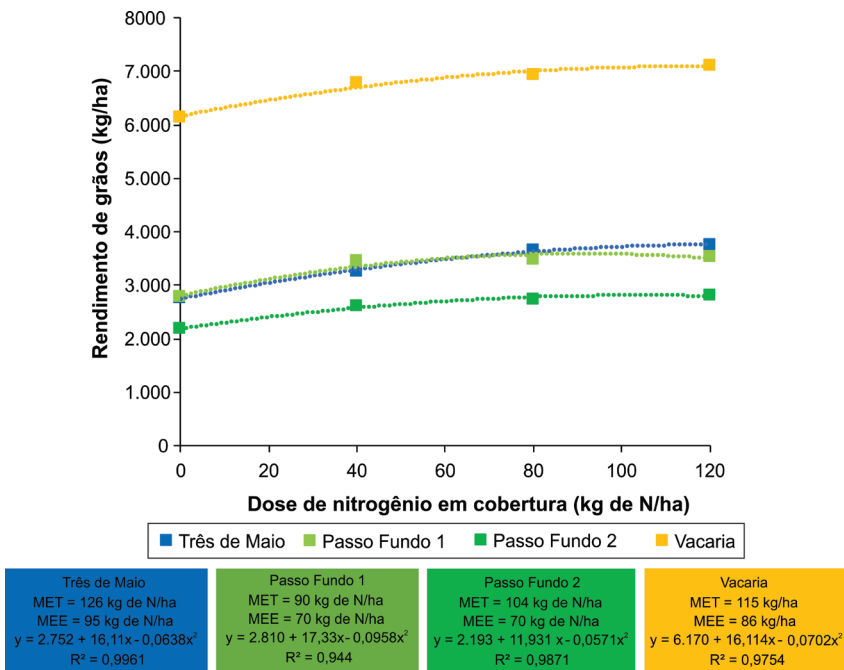


Figura 6. Rendimento de grãos da cultivar de trigo BRS Reponte com diferentes doses de nitrogênio em cobertura, em diferentes locais, na safra 2012. Embrapa Trigo, Setrem, SEAPDR, 2020. MET = máxima eficiência técnica; MEE = máxima eficiência econômica. Passo Fundo 1 = primeira época de semeadura (13/06/2012); Passo Fundo 2 = segunda época de semeadura (03/07/2012).

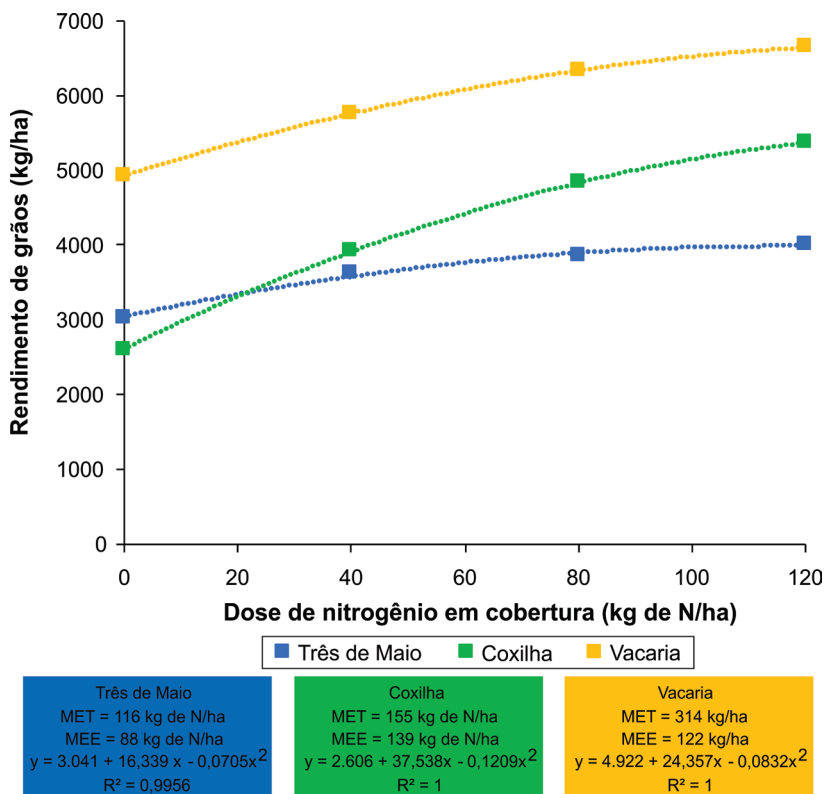


Figura 7. Rendimento de grãos da cultivar de trigo BRS Reponte com diferentes doses de nitrogênio em cobertura, em diferentes locais, na safra 2013. Embrapa Trigo, Setrem, SEAPDR, 2020. MET = máxima eficiência técnica; MEE = máxima eficiência econômica.

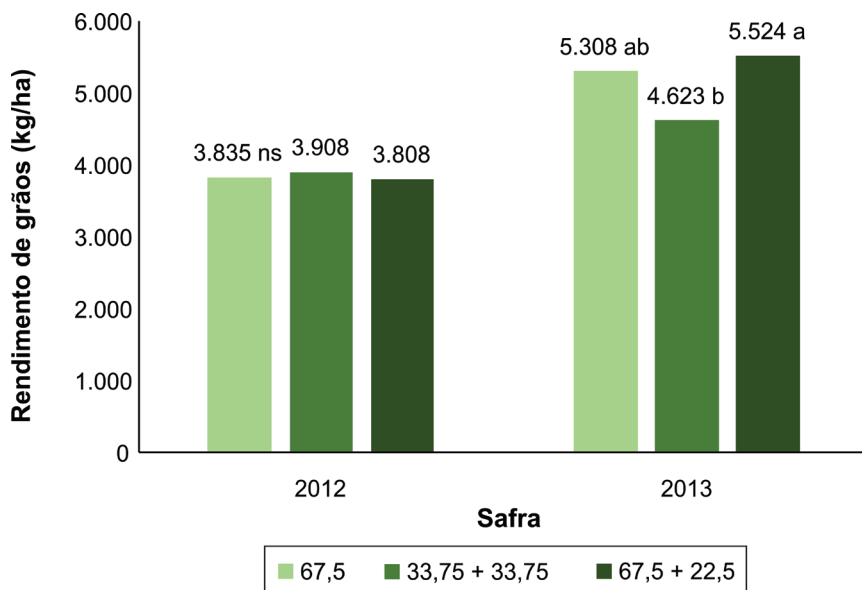


Figura 8. Rendimento de grãos da cultivar de trigo BRS Reponse com diferentes doses de nitrogênio em cobertura, contemplando aplicação de dose indicada somente no afilhamento (67,5 kg de N/ha); divisão da dose com aplicação de 50% no afilhamento + 50% no espigamento (33,75 + 33,75 kg de N/ha) e aplicação da dose indicada no afilhamento + adicional de dose no espigamento (67,5 + 22,5 kg de N/ha), nas safras 2012 (Coxilha, RS) e 2013 (Passo Fundo, RS). Embrapa Trigo, 2020. ns = não significativo. Médias seguidas de mesma letra, em cada ano, não diferem pelo teste de Tukey a 5%.

Tabela 4. Peso do hectolitro (PH), força de glúten (W), teor de proteína do grão (PTG) e número de queda do grão (NQG) da cultivar de trigo BRS Reponse em diferentes doses e estádios de aplicação de nitrogênio em cobertura, nas safras 2012 (Coxilha, RS) e 2013 (Passo Fundo, RS). Embrapa Trigo, 2020.

Manejo de nitrogênio (kg de N/ha e estágio de aplicação)	2012				2013			
	PH (kg/hL)	W (10-4J)	PTG (%)	NQG (s)	PH (kg/hL)	W (10-4J)	PTG (%)	NQG (s)
67,5 no afilhamento	81,5 ns	132 ns	12,8 b	361 a	83,7 ns	149 ns	11,2 c	446 ns
33,75 no afilhamento + 33,75 no espigamento	81,2	131	14,2 a	341 a	84,1	202	13,0 a	472
67,5 no afilhamento + 22,5 no espigamento	81,5	113	13,8 a	308 b	83,6	175	12,2 b	433

ns = não significativo. Médias seguidas de mesma letra não diferem pelo teste de Tukey a 5%.

Com relação ao conteúdo de proteína dos grãos (PTG) de trigo, houve um aumento dos valores quando se utilizou tratamentos que contemplaram doses de N no espigamento. Portanto, para esse fim, essa modalidade de aplicação poderia ter impacto positivo. Deve ser avaliada em conjunto com os resultados obtidos para rendimento de grãos e *W* e, principalmente, com o modelo de negócio utilizado (se valoriza ou não o teor de proteína). No mercado interno brasileiro o teor de proteína total não é considerado para classificação comercial, uma vez que não está diretamente relacionado à qualidade tecnológica de uso final para alimentação humana. Todavia, no mercado externo, para muitos países, é considerado, sendo usado inclusive para fins de segregação do trigo no armazenamento. No caso de uso do trigo para ração animal e/ou exportação, por exemplo, um maior teor de proteína total pode ser interessante, pois pode agregar valor econômico. No caso do uso para ração animal, a elevação na proteína pode ser uma opção de menor custo em relação a outras alternativas como a soja.

No que se refere à germinação pré-colheita houve redução significativa do número de queda do grão (NQG) quando se aplicou dose adicional de N no espigamento. Apesar das variações observadas em 2012, os valores foram todos acima dos exigidos para comercialização, sem maiores efeitos em níveis preocupantes.

Em uma análise conjunta, a aplicação da dose total em cobertura no afilamento (67,5 kg de N/ha) proporcionou maior rendimento de grãos de trigo e valores de *W* suficientes para o melhor custo/benefício da cultivar. A subdivisão da dose contemplando o espigamento ou o aumento da dose com suplementação no espigamento somente acarretou acréscimo de custo, sem benefícios do ponto de vista financeiro. Na situação de divisão de dose, o custo maior seria da operação da segunda aplicação. Na dose adicional no espigamento, o custo aumentaria devido ao maior uso do insumo e, também, pela necessidade de mais uma entrada na lavoura, com custos adicionais de máquinas, combustíveis e mão de obra e riscos de perda de rendimento de grãos por amassamento da lavoura.

Os resultados obtidos reforçam, para a cultivar BRS Reponte, as indicações da Comissão Brasileira de Pesquisa de Trigo e Triticale, que informam que a aplicação tardia de N (após o emborrachamento), geralmente, não afeta o rendimento de grãos, mas pode aumentar o teor de proteína do grão, sem que necessariamente, em todas as situações, o valor de *W* seja alterado a tal ponto de modificar a classificação comercial do produto final (Reunião..., 2020).

Sugere-se que a adubação nitrogenada para a cultivar BRS Reponte seja realizada de acordo com as indicações para a cultura do trigo (Reunião..., 2020), com um indicativo de valores de melhor

custo/benefício de até 80 kg de N/ha na Região 1, e de até 70 kg de N/ha na Região 2. Doses mais elevadas, podem proporcionar aumento no rendimento de grãos, mas devem ser avaliadas com maior critério ou associadas a outras práticas, em função do risco de aumentarem o acamamento e/ou reduzirem o custo/benefício. Não é necessário aplicar dose suplementar de N tardio para a obtenção da qualidade tecnológica indicativa da classe comercial da cultivar.

Regulador (reductor) de crescimento

O uso do regulador de crescimento trinexapaque-etílico em trigo é bem caracterizado e difundido quanto à forma de utilização (dose, estágio fenológico, condições com potencial para uso). Deve ser aplicado às cultivares com tendência ao acamamento, em solos de elevada fertilidade e em trigo irrigado principalmente, existindo cultivares que apresentam reação de toxicidade à dose indicada (Reunião..., 2020).

No caso da cultivar de trigo BRS Reponte, por ser uma cultivar de porte não muito baixo (média 87 cm) (Figuras 9 e 10), é importante que sejam respeitados os níveis de insumos indicados para cada realidade de produção, com possibilidade de uso de regulador de crescimento.

Nas Figuras 9 e 10 é possível verificar os valores de estatura de BRS Reponte na safra 2013, bem como estabilidade

dessa característica com as variações de densidade de semeadura e dose de nitrogênio em cobertura.

As avaliações de acamamento realizadas com BRS Reponte demonstraram possível aumento no nível de acamamento, principalmente com o uso de doses de N elevadas, o que justifica o cuidado, já mencionado, na escolha das doses de N a serem utilizadas (Figura 11).

Outro aspecto importante a ser considerado para uso do regulador é o risco de fitotoxicidade. O regulador não pode ser considerado somente como causador de efeitos positivos e de uso generalizado para qualquer cultivar de trigo. FOLONI et al. (2016, p. 16) descreveram a ocorrência de toxicidade nas cultivares BRS Pardela e BRS Graúna com perdas significativas de rendimento de grãos, necessitando, nesse caso, ajustes no manejo da prática. Nesse sentido, não se identificou, tanto na situação de menor potencial de rendimento de grãos (2012), quanto na de maior (2013), redução significativa do rendimento de grãos de BRS Reponte com o uso de reductor na dose e estágio indicados pelo fabricante (Figuras 12 e 13). Portanto, do ponto de vista de fitotoxicidade, a prática mostrou-se segura para uso em BRS Reponte. Uma variante não indicada para momento de aplicação, que é a aplicação no afilhamento, foi avaliada nos ensaios de ajuste fitotécnico, por ser pergunta frequente dos profissionais da assistência técnica e ser apontada por algumas pesquisas com potencial para aumento no potencial de rendimento

de grãos (Penckowski; Borsato, 2016). No caso de BRS Reponte, essa prática não mostrou efeito positivo em rendimento de grãos (Figuras 12 e 13), sendo temerário o seu uso, pois a aplicação no afilhamento não reduz o acamamento, deixando o material vulnerável ao mesmo. A justificativa de mudança na angulação das folhas e tonalidade mais verde tem um período de duração curto em um subperíodo bastante inicial da cultura, que pode não ser suficiente para promover aumentos no rendimento de grãos. O fato mais grave nessa situação,

sem dúvida, é deixar a cultura vulnerável ao acamamento, além de não se ter o respaldo da empresa fabricante do produto para essa modalidade de aplicação.

No caso de BRS Reponte, portanto, não se indica aplicação de redutor de crescimento no afilhamento, podendo se fazer uso, quando em condições que predisponham ao acamamento, da aplicação, na dose indicada pelo fabricante (0,4 a 0,5 l/ha) quando as plantas encontrarem-se com o primeiro nó visível.

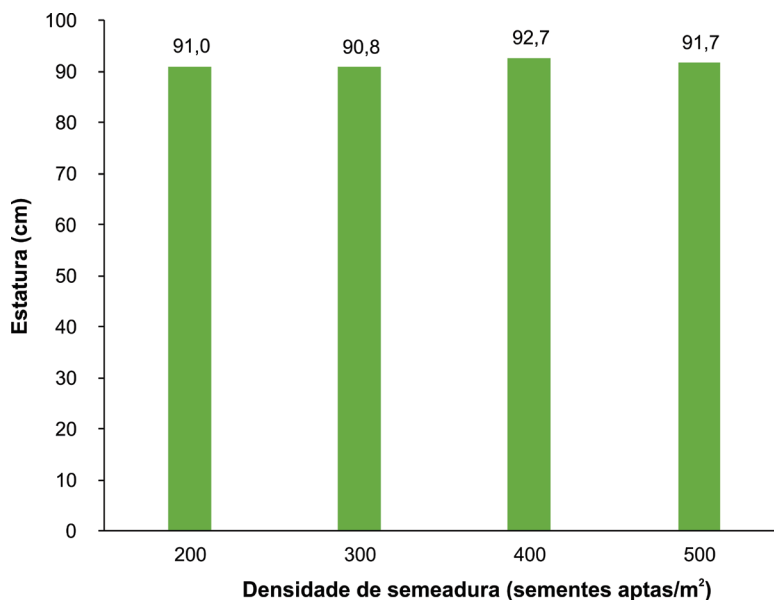


Figura 9. Estatura de plantas da cultivar de trigo BRS Reponte em diferentes densidades de semeadura em Três de Maio, RS, na safra 2013. Embrapa Trigo, Setrem, 2020.

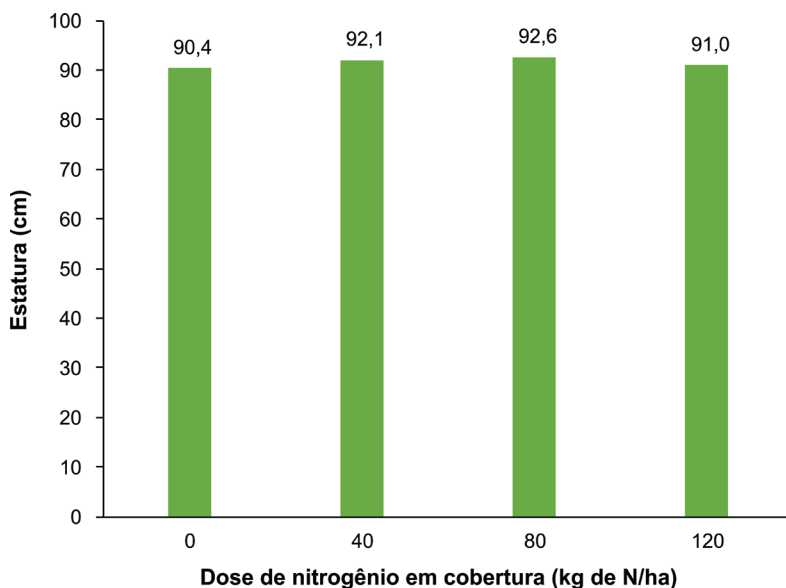


Figura 10. Estatura de plantas da cultivar de trigo BRS Reponte em diferentes doses de nitrogênio em Três de Maio, RS, na safra 2013. Embrapa Trigo, Setrem, 2020.

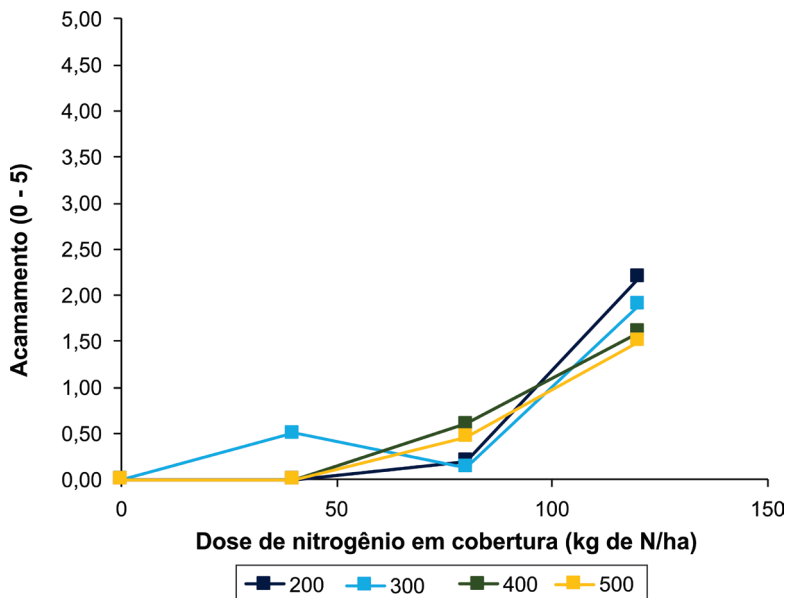


Figura 11. Acamamento de plantas da cultivar de trigo BRS Reponte em diferentes densidades de semeadura (200 a 500 sementes aptas/m²) e doses de nitrogênio em Três de Maio, RS, na safra 2013. Embrapa Trigo, Setrem, 2020.

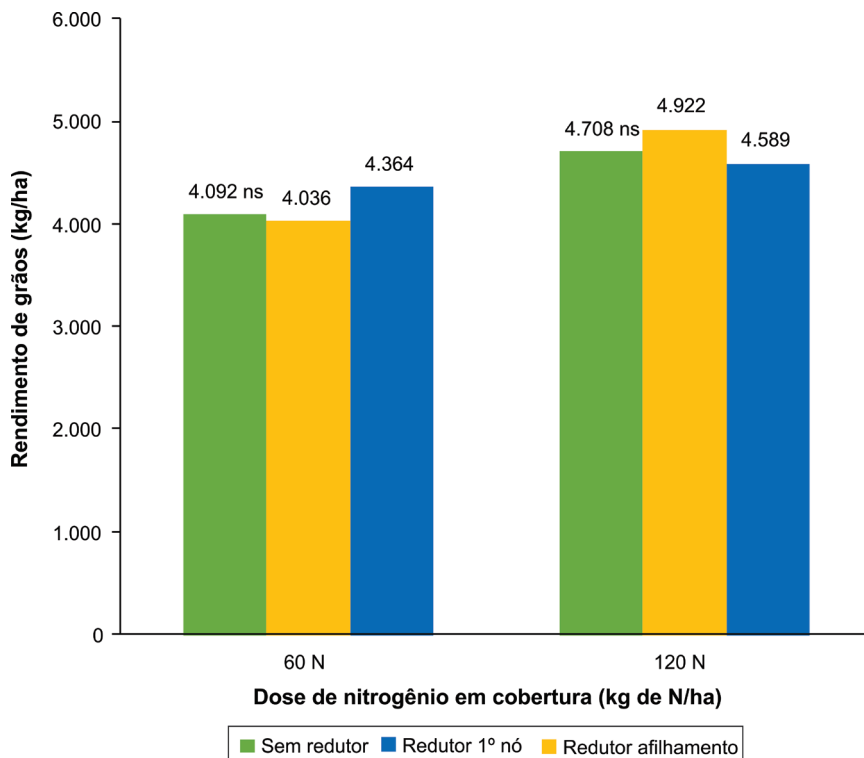


Figura 12. Rendimento de grãos da cultivar de trigo BRS Reponete com e sem a aplicação de regulador de crescimento (trinexapaque-etílico) em Coxilha, RS, na safra 2012. Embrapa Trigo, 2020. ns = não significativo.

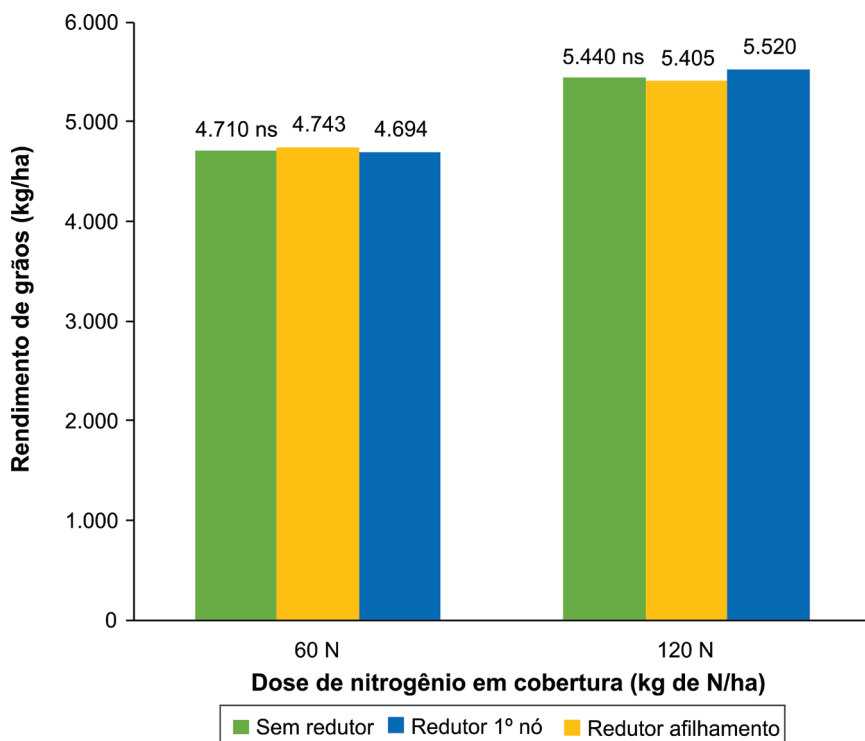


Figura 13. Rendimento de grãos da cultivar de trigo BRS Reponte com e sem a aplicação de regulador de crescimento (trinexapaque-etílico) em Passo Fundo, RS, na safra 2013. Embrapa Trigo, 2020. ns = não significativo.

Resumo do manejo sugerido

A fim de permitir uma visão geral do manejo sugerido para BRS Reponte, a Figura 14 mostra o 'Manejo negociável', definido como aquele onde são possíveis flexibilizações dentro de parâmetros agrônômicos indicados para a cultura do trigo (Reunião..., 2020), sem que grandes influências no desempenho produtivo da cultivar venham a ocorrer. Por outro lado, há o 'Manejo não negociável', que é constituído pelas práticas fundamentais para garantir o melhor desempenho da cultivar.

BRS Reponte é uma cultivar de ampla adaptação, sendo indicada para RS, SC e RHACT 1 do Paraná. Essa adaptação é permitida pela baixa exigência em frio da cultivar, "garantindo" um nível interessante de precocidade. Respeitando o ZARC com alguns ajustes de época para minimizar os impactos de anos atípicos, é possível reduzir o risco de geadas nos estádios críticos (espigamento-florescimento).

Buscar áreas com menor risco de geadas, utilizar quantidade de sementes e adubação racionalmente e fazer uso de

regulador de crescimento quando as condições forem favoráveis ao acamamento, são práticas de manejo indicadas.

Do ponto de vista fitossanitário, é importante escolher áreas livres de vírus do mosaico do trigo. Em áreas com vírus do mosaico do trigo BRS Reponte expressa sintomas característicos da doença em folhas e colmos. O potencial de rendimento, no entanto, é menos afetado em relação a cultivares suscetíveis. Práticas como rotação de culturas com plantas como aveia são importantes para reduzir a incidência da virose.

Indica-se fazer rotação de culturas e outras práticas para minimizar os impactos de manchas foliares e monitorar a lavoura regularmente para realização do controle químico de acordo com a necessidade, sem o uso de aplicações calendarizadas ou em estádios pré-definidos.

Quanto aos modelos de negócio indicados para uso de BRS Reponte, as características da cultivar e o manejo sugerido permitem o uso, prioritariamente, em sistemas que visem elevado rendimento de grãos, sistemas para exportação voltados aos mercados de Ásia e África, uso para ração animal e uso para panificação.

MANEJO *negociável*

- Época de semeadura dentro da janela do zoneamento - a partir do 2º decêndio
- Adubação de semeadura de acordo com a análise de solo
- Densidade de semeadura: **250 a 350 sementes aptas/m²**
- Espaçamento entre linhas: **17 a 20 cm**
- Dose adicional de N tardio: **Dispensável**
- Doença alvo: **giberela**
- Necessidade de 2ª ou 3ª aplicações de fungicida na parte aérea (avaliar de acordo com monitoramento da lavoura e ambiente)

MANEJO *não negociável*

- Realizar tratamento de sementes com inseticidas indicados para controle de pulgões
 - Adubação nitrogenada: (base + cobertura)
- | | |
|-------------------|-------------------|
| Até 90 kg de N/ha | Até 70 kg de N/ha |
| RHACT 1 | RHACT 2 |
- 2 aplicações de fungicida com foco em **giberela** (dependendo das condições ambientais nos estádios críticos)
 - Regulador (reductor) de crescimento **dispensável** com risco de perda no rendimento de grãos
 - Aplicação de **inseticidas** de acordo com monitoramento

*‘Manejo negociável’ é aquele onde são possíveis flexibilizações dentro de parâmetros agronômicos indicados para a cultura do trigo (Reunião..., 2020), sem grandes influências no desempenho da cultivar; ‘Manejo não negociável’ é representado pelas práticas fundamentais para garantir o melhor desempenho da cultivar.

Figura 14. Resumo das sugestões de manejo para a cultivar de trigo BRS Reponete. Embrapa Trigo, 2020.

Considerações finais

BRS Reponte é uma cultivar de trigo que se destaca pelo rendimento elevado de grãos, estando entre os maiores dentre as cultivares disponíveis utilizadas comercialmente. A precocidade da cultivar e a relação rendimento de grãos/ciclo, permite encaixe em sistemas de produção que necessitam desse diferencial, mas essa característica deve ser utilizada com cautela em regiões com maiores riscos de geadas. A cultivar permite o uso racional de sementes e apresenta capacidade de compensação quando da redução da população. O conjunto de resistências que apresenta, com destaque para giberela e oídio, permite o uso racional também de controle químico. Para proteger o elevado potencial produtivo, a cultivar pode requerer o uso de regulador de crescimento, evitar áreas com mosaico e minimizar o impacto de manchas foliares.

Somado ao manejo específico para a cultivar BRS Reponte, deve-se utilizar outras práticas de manejo consagradas para trigo, como rotação de culturas, uso de culturas antecessoras com efeitos positivos no trigo (como, por exemplo, nabo forrageiro), correção do solo e adubação equilibrada.

Assim, o manejo adequado da cultivar BRS Reponte pode permitir menor risco em relação aos fatores ambientais e retorno econômico elevado do investimento realizado.

Observação

As indicações de manejo contidas nessa publicação foram baseadas em ensaios realizados em Três de Maio, RS, em Coxilha, RS, em Passo Fundo, RS, e em Vacaria, RS, pela Embrapa Trigo e parceiros e estão sujeitas a variações de acordo com a região, condições meteorológicas, histórico da área, tipo e qualidade de insumos, manejo empregado pelo produtor, entre outros. O uso e possíveis adaptações de tais indicações, baseadas em experiências regionais, deve ser feito em conjunto com a assistência técnica.

Agradecimentos

Os autores agradecem a colaboração da equipe de apoio da Embrapa Trigo nas pessoas de Cedenir Medeiros Scheer, Evandro Ademir Lampert, Luís Carlos André Katzwinkel e Luiz Vilson de Oliveira. Também, agradecem a Sociedade Educacional Três de Maio (SETREM) em Três de Maio, RS, e a Secretaria da Agricultura, Pecuária e Desenvolvimento Rural do Rio Grande do Sul (SEAPDR) em Vacaria, RS, e seus respectivos profissionais, pelo apoio e cedência de áreas para realização dos ensaios. E, agradecem ao Técnico da Embrapa Trigo Luiz Henrique Magnante pela contribuição na elaboração da publicação.

Referências

APLICATIVO Zarc - Plantio Certo. Brasília, DF: Embrapa, 2019. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-solucoes-tecnologicas/-/produto-servico/6516/aplicativo-zarc---plantio-certo>. Acesso em: 9 mar. 2021.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução normativa n° 38, de 30 de novembro de 2010. Regulamento técnico do trigo. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, n. 229, 1 dez. 2010. Seção 1, p. 2-4.

BRS Reponte Trigo: campeão de produtividade. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2017. 1 folder.

CASTRO, R. L. de; CAIERÃO, E.; TOIGO, M. De C.; AIRES, R. F.; LANNES, S. D.; EVANGELISTA, A.; ROSA, A. C.; SANTOS, F. M. dos; FRANCO, F. de A.; ALMEIDA, J. L. de; SÓ E SILVA, M.; PACHECO, M. T.; CARAFFA, M.; GABE, N. L.; SCHEEREN, P. L.; CARBONERA, R.; OLIBONI, R.; KAVALCO, S. A. F.; TONON, V. D. Ensaio estadual de cultivares de trigo 2016. In: REUNIÃO DA COMISSÃO BRASILEIRA DE PESQUISA DE TRIGO E TRITICALE, 11.; FÓRUM NACIONAL DE TRIGO, 2017, Cascavel. **Resumos expandidos...** Cascavel: Coodetec, 2017. p. 206-210.

CUNHA, G. R.; PASINATO, A.; PIMENTEL, M. B. M.; HAAS, J. C.; MALUF, J. R. T.; PIRES, J. L. F.;

DALMAGO, G. E.; SANTI, A. Regiões para trigo no Brasil: ensaios de VCU, zoneamento agrícola e época de semeadura. In: PIRES, J. L. F.; VARGAS, L.; CUNHA, G. R. (ed.). **Trigo no Brasil**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2011. p. 27-40.

DESEMPENHO de cultivares de trigo: ensaio estadual de cultivares de trigo 2019. Disponível em: <https://www.embrapa.br/documents/1355291/25604223/Ensaio+Estadual+d e+Cultivares+de+Trigo+2019/8dbbfc4-974a-8d29-a203-22b938e8e368>. Acesso em: 30 dez. 2020.

FOLONI, J. S. S.; BASSOI, M. C.; SILVA, S. R. **Indicações fitotécnicas para cultivares de trigo da Embrapa no Paraná**. Londrina: Embrapa Soja, 2016. 24 p. (Embrapa Soja. Circular técnica, 117).

PENCKOWSKI, L. H.; BORSATO, E. F. **Utilizando regulador de crescimento em cereais de inverno**. Castro: Fundação ABC, 2016. 72 p.

REUNIÃO DA COMISSÃO BRASILEIRA DE PESQUISA DE TRIGO E TRITICALE, 12., 2018, Passo Fundo. **Informações técnicas para trigo e triticale - safra 2019**. Brasília, DF: Embrapa, 2018. 240 p. Editado por Ricardo Lima de Castro et al.

REUNIÃO DA COMISSÃO BRASILEIRA DE PESQUISA DE TRIGO E TRITICALE, 13., 2020, Passo Fundo, RS. **Informações Técnicas para trigo e triticale: safra 2020**. Passo Fundo: Biotrigo Genética, 2020. Editores Técnicos: Alberto Luiz Marsaro Júnior et al.

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:

Embrapa Trigo

Rodovia BR 285, km 294
Caixa Postal 3081
99050-970 Passo Fundo, RS
Telefone: (54) 3316-5800
Fax: (54) 3316-5802
www.embrapa.br
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

1ª edição

Publicação digital - PDF (2021)

Comitê Local de Publicações da Embrapa Trigo

Presidente

Gilberto Rocca da Cunha

Vice-Presidente

Luiz Eichelberger

Secretária

Marialba Osorski dos Santos

Membros

Alberto Luiz Marsaro Júnior, Alfredo do Nascimento Junior, Ana Lúcia Variani Bonato, Elene Yamazaki Lau, Fabiano Daniel De Bona, Gisele Abigail Montan Torres, Maria Imaculada Pontes Moreira Lima

Normalização bibliográfica

Graciela Olivella Oliveira (CRB 10/1434)

Tratamento das ilustrações

Márcia Barrocas Moreira Pimentel

Editoração eletrônica

Márcia Barrocas Moreira Pimentel

Projeto gráfico da coleção

Carlos Eduardo Felice Barbeiro

Foto da capa

João Leonardo Fernandes Pires

