

COMUNICADO
TÉCNICO

383

Passo Fundo, RS
Maio, 2021

Embrapa

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

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

Indicações para o manejo da cultivar de trigo BRS Belajoia (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. Eduardo Caierão, engenheiro-agrônomo, mestre em Melhoramento Genético 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. Douglas Lau, biólogo, doutor em Agronomia/Fitopatologia, pesquisador da Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS. Flávio Martins Santana, engenheiro-agrônomo, doutor em Fitossanidade/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. 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. Eliana Maria Guarienti, engenheira-agrônoma, doutora em Tecnologia de Alimentos, pesquisadora 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. Vladirene Macedo Vieira, engenheira-agrônoma, doutora em Agronomia/Produção Vegetal, analista da Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS. Giovani Stefani Faé, engenheiro-agrônomo, Ph.D. em agronomia, 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. Manuele Zeni, engenheira-agrônoma, mestre em Agronomia, doutoranda da Universidade de Passo Fundo, RS. Angelica Consoladora Andrade Manfron, engenheira-agrônoma, mestre em Agronomia, doutoranda da Universidade de Passo Fundo, 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 Belajoia foi desenvolvida pelo programa de melhoramento genético da Embrapa Trigo e lançada para uso comercial no ano de 2018. Associado ao programa de melhoramento genético e avaliação de linhagens é realizado o processo de Ajuste Fitotécnico (identificação e indicação do

manejo específico para a cultivar) para cada nova cultivar disponibilizada no mercado. Este trabalho é realizado em diferentes regiões com o objetivo de observar, em cada ambiente produtivo, as respostas dos genótipos a variações nas doses e nas estratégias de utilização de insumos de produção, com vistas à identificação do manejo com melhor ajuste para a relação custo/benefício. Algumas práticas de manejo são consideradas

fundamentais para o melhor desempenho do trigo como a densidade de semeadura, adubação nitrogenada, uso de regulador de crescimento, entre outras. Outras representam questionamentos frequentes da assistência técnica e produtores. Quando essas informações são associadas a outros resultados de caracterização da cultivar quanto à resposta ao ambiente, em relação às principais doenças, bem como, com as características de qualidade tecnológica, é possível indicar os manejos mais eficientes para obtenção da resposta de rendimento de grãos e com o melhor retorno econômico.

Esse documento apresenta os indicadores e o manejo sugerido para a cultivar de trigo BRS Belajoia visando ao melhor desempenho agrônomico e

econômico, mensurado pela relação custo/benefício.

Características agrônômicas da cultivar

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

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

Tabela 1. Características agrônômicas e fitossanitárias da cultivar de trigo BRS Belajoia.

Aspectos Agrônômicos		Aspectos fitossanitários	
Ano de lançamento	2018	Oídio	R
Classe comercial (IN 38 – Ministério..., 2010) e Mercado sugerido	Doméstico Padrão Exportação Ração	Ferrugem folha	MR (RPA)
Ciclo	Precoce/médio	Giberela	MS
Espigamento e maturação (dias)	78 – 83 128 – 133	Mancha da gluma	MR
Altura de planta (cm)	75	Mancha marrom	MR
Acamamento	MR	Mancha amarela	MR
Tolerância ao Alumínio tóxico (Al ³⁺) do solo	MR	Vírus do mosaico	MR
Geadas fase vegetativa	MR	VNAC	MR/MS
Germinação pré-colheita	MR/MS		
Debulha natural	MR		

R = resistente; MR = moderadamente resistente; RPA = resistência de planta adulta; MR/MS = moderadamente resistente/suscetível; MS = moderadamente suscetível. VNAC = vírus do nanismo amarelo da cevada. Fontes: Embrapa Trigo (2019); Lau et al. (2020a); Lau et al. (2020b); Reunião... (2020).

Regiões de avaliação da cultivar de trigo BRS Belajoia

Anualmente, são realizados, pela Embrapa Trigo e parceiros públicos e privados, experimentos sobre manejo de trigo nos municípios de Três de Maio, Coxilha 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 e Vacaria; e 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 e Coxilha 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.

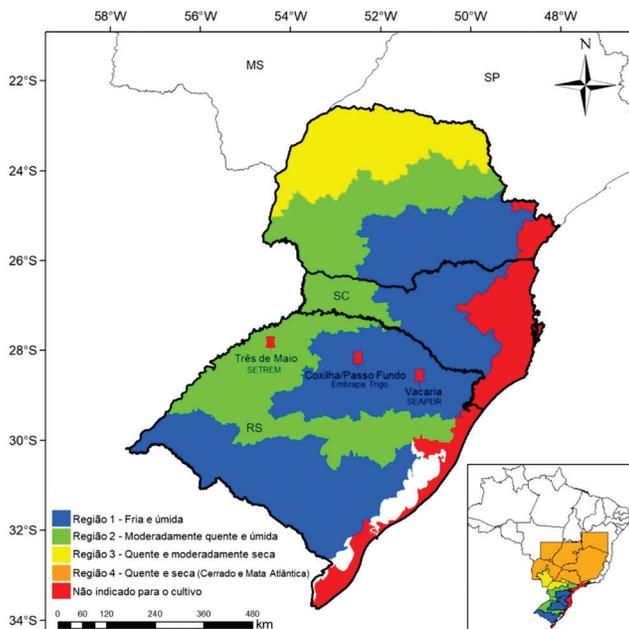


Figura 1. Locais e respectivas Regiões Homogêneas de Adaptação de Cultivares de Trigo (RHACT), onde foram realizados os ensaios de ajuste fitotécnico para a cultivar BRS Belajoia, no Rio Grande do Sul, nas safras 2015 e 2016. Embrapa Trigo, Setrem, SEAPDR, 2021.

Tabela 2. Locais e características de cada local de realização dos ensaios de ajuste fitotécnico da cultivar de trigo BRS Belajoia no Rio Grande do Sul, durante os anos de 2015 e 2016. Embrapa Trigo, Setrem, SEAPDR, 2021.

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

*RHACT = região homogênea de adaptação de cultivares de trigo.

Rendimento de grãos de trigo

Durante o processo de Ajuste Fitotécnico, com a realização de ensaios de manejo, o desempenho produtivo da cultivar foi competitivo do ponto de vista de potencial produtivo, com variações de rendimento de grãos associadas ao ano/safra, região de adaptação e tratamento avaliado. O resumo dos resultados médios, mínimo e máximo obtidos nos diferentes locais é apresentado na Tabela 3. Na safra 2015, desfavorável para a cultura (como demonstram os valores de rendimento médio de grãos obtidos no Rio Grande do Sul de 1.700 kg/ha – Conab, 2021), o rendimento de grãos variou de 2.037 kg/ha (33,9 sacas/ha) a 3.594 kg/ha (59,9 sacas/ha). Por sua vez, em 2016, ano muito favorável para a cultura do ponto de vista

meteorológico (como demonstram os valores de rendimento médio de grãos obtidos no Rio Grande do Sul de 3.214 kg/ha – Conab, 2021), os rendimentos de grãos obtidos foram mais elevados, com valores mínimos de 4.219 kg/ha (70,3 sacas/ha) e máximos de 6.104 (101,7 sacas/ha). Os resultados demonstram que a cultivar apresenta potencial genético para superar as 100 sacas/ha, dependendo da região, manejo e condições ambientais do ano/safra. Também demonstra potencial de rendimento de grãos compatível com outras cultivares disponíveis no mercado. E, adicionalmente, quando se associa a possibilidade de redução nos custos de produção pelo uso dessa cultivar, o retorno econômico pode ser significativo. A menor necessidade de uso de determinados insumos (como fungicidas) aumenta a probabilidade de renda líquida positiva mesmo em anos desfavoráveis.

Tabela 3. Rendimento de grãos (kg/ha)* mínimo, máximo e médio da cultivar de trigo BRS Belajoia nos ensaios de Ajuste Fitotécnico para densidade de semeadura e dose de nitrogênio em cobertura, nas regiões de adaptação avaliadas, nas safras 2015 e 2016. Embrapa Trigo, Setrem, SEAPDR, 2021.

Município	2015			2016		
	Mínimo	Máximo	Média	Mínimo	Máximo	Média
Três de Maio RHACT 2**	2.037	2.704	2.357	4.219	5.351	4.908
Coxilha RHACT 1	2.313	3.594	3.145	4.361	5.728	5.166
Vacaria RHACT 1	-	-	-	4.220	6.104	5.440

*Valor obtido em determinado 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.

Época de semeadura

Atualmente, 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 MAPA (www.gov.br/agricultura/pt-br) e, também, no aplicativo ZARC Plantio Certo (Figura 2). Para o manejo da cultivar BRS Belajoia, sugere-se respeitar o período de semeadura indicado pelo ZARC.

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



Pelo fato de BRS Belajoia apresentar ciclo precoce/médio indica-se iniciar a semeadura cerca de 10 a 15 após o início da época indicada pelo ZARC. 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 tradicional. 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.

Densidade de semeadura

As análises das avaliações de densidade de semeadura realizadas com a cultivar de trigo BRS Belajoia indicaram que não houve diferença significativa de rendimento de grãos com populações de 200 até 500 sementes aptas/m² (Figuras 3 e 4) na maioria das situações. Em Vacaria, ocorreu, até mesmo, redução no rendimento de grãos com incremento na densidade de semeadura em 2016 (Figura 4). 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 com os componentes do rendimento de grãos. Essa capacidade de compensação quando da

redução da população de plantas pode proporcionar economia de recursos e redução no custo de produção com manutenção do potencial produtivo. Mesmo em regiões mais quentes (RHACT 2 – Moderadamente quente e úmida), como a representada por Três de Maio, onde se espera resposta ao incremento da densidade de semeadura, isso não ocorreu. Nessas regiões, a princípio, ocorreria menor capacidade de afilhamento das plantas, com menor potencial de compensação em baixas populações, principalmente em função da temperatura, já que temperaturas mais baixas (e regiões que permitem esse regime térmico) favorecem o afilhamento (Mundstock, 1999). Entretanto, é possível que a melhoria em outros fatores e processos de produção, que ocorreram de maneira geral nos últimos anos nas áreas produtoras de trigo (como fertilidade química, controle fitossanitário, equipamentos, entre outros) possa ter criado condições para que cada planta produzisse mais do que era possível no passado.

Salienta-se que o uso racional de sementes deve ser utilizado com critério, 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 por cada planta.

Na Figura 5, são apresentadas imagens do desempenho da cultivar de trigo BRS Belajoia em diferentes densidades de semeadura.

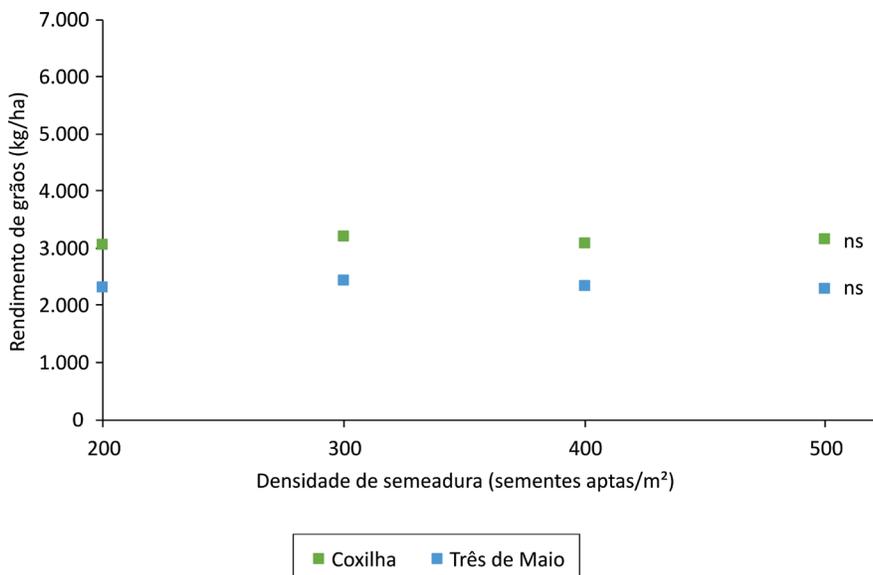


Figura 3. Rendimento de grãos da cultivar de trigo BRS Belajoia em diferentes densidades de semeadura e locais na safra 2015. Embrapa Trigo, Setrem, 2021.

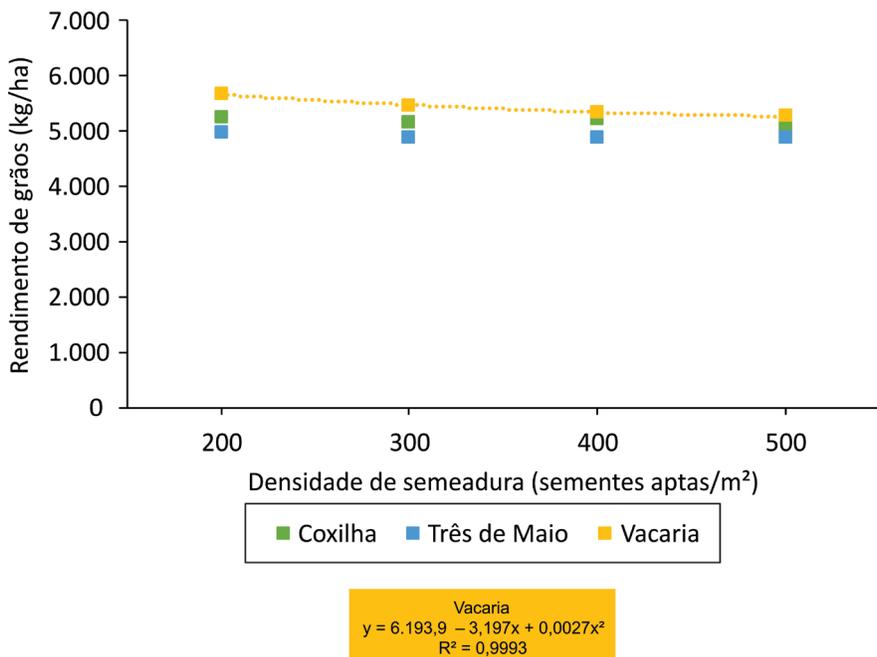


Figura 4. Rendimento de grãos da cultivar de trigo BRS Belajoia em diferentes densidades de semeadura e locais na safra 2016. Embrapa Trigo, Setrem, SEAPDR, 2021.

100 sementes aptas/m²300 sementes aptas/m²500 sementes aptas/m²

Figura 5. Parcelas da cultivar de trigo BRS Belajoia no estágio de alongamento, em diferentes densidades de semeadura, em Passo Fundo, na safra 2019, com destaque para a capacidade de perfilhamento da cultivar (densidade mais baixa). Embrapa Trigo, 2021.

Em função dos dados obtidos e considerando uma margem de segurança para possíveis problemas de manejo e variações de ambiente (segundo lógica de estabelecimento de densidade de semeadura descrita por Mundstock, 1999), sugere-se que a densidade utilizada para a cultivar de trigo BRS Belajoia 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 semeaduras após milho, semeaduras tardias ou em áreas com baixo potencial produtivo, por exemplo. 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, conforme já amplamente indicado pela pesquisa de trigo (Reunião..., 2020).

Adubação nitrogenada

O nitrogênio é fundamental para o crescimento, rendimento de grãos e para algumas características de qualidade tecnológica do trigo. Os aspectos da adubação nitrogenada considerados foram dose e estratégia de aplicação. Para BRS Belajoia, 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 afilhamento 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 Belajoia com diferentes doses de nitrogênio em cobertura (0, 40, 80 e 120 kg de N/ha, utilizando como fonte a ureia, aplicadas no estágio de perfilhamento do trigo), locais e doses de máxima eficiência técnica (MET) e máxima eficiência econômica (MEE),

segundo metodologia descrita por Riboldi (1994).

Uma variante não convencional na aplicação de nitrogênio, que gera dúvidas na assistência técnica e produtores, é a aplicação tardia (espigamento/florescimento) de nitrogênio. Também foi avaliada com a finalidade de verificar o impacto no rendimento de grãos e na qualidade tecnológica da cultivar. Na Figura 8, são apresentados os dados de rendimento de grãos em função de doses de N, em que foi incluída a aplicação de dose adicional de N no espigamento (80 kg de N/ha no afilhamento/alongamento mais 30 kg de N/ha no espigamento) comparadas às aplicações em cobertura no perfilhamento/alongamento, de 80 ou 120 kg de N/ha. Em nenhum dos locais avaliados, mesmo com rendimentos de grãos elevados, foi necessária a aplicação de N tardio para obtenção do máximo rendimento de grãos, pois o mesmo foi obtido com a aplicação no afilhamento utilizando a menor ou maior dose (80 e 120 kg de N/ha, respectivamente). Em Três de Maio, houve resposta com o incremento da dose, tanto com aplicação única na maior dose (120 kg de N/ha) quanto na aplicação de duas doses (80 kg de N/ha no afilhamento/alongamento mais 30 kg de N/ha no espigamento) ficando a tomada de decisão sobre o uso condicionada a questões operacionais que impactam o custo de produção pela realização de uma ou duas aplicações.

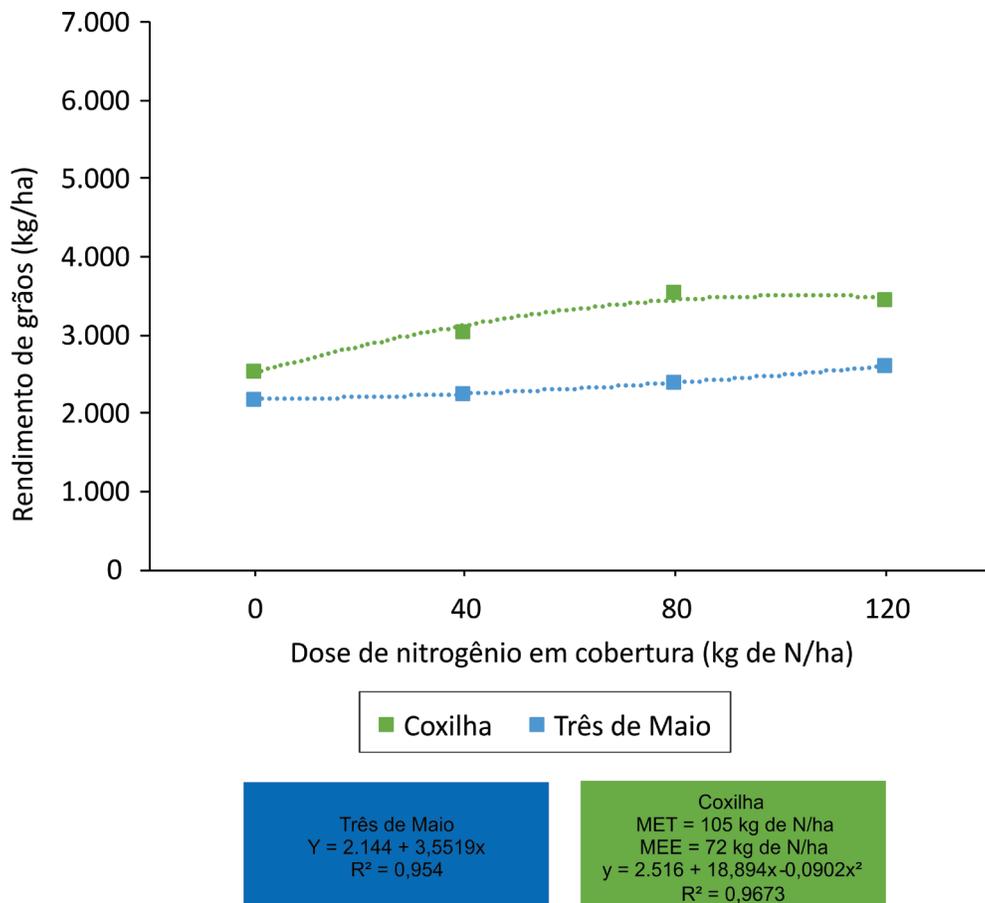
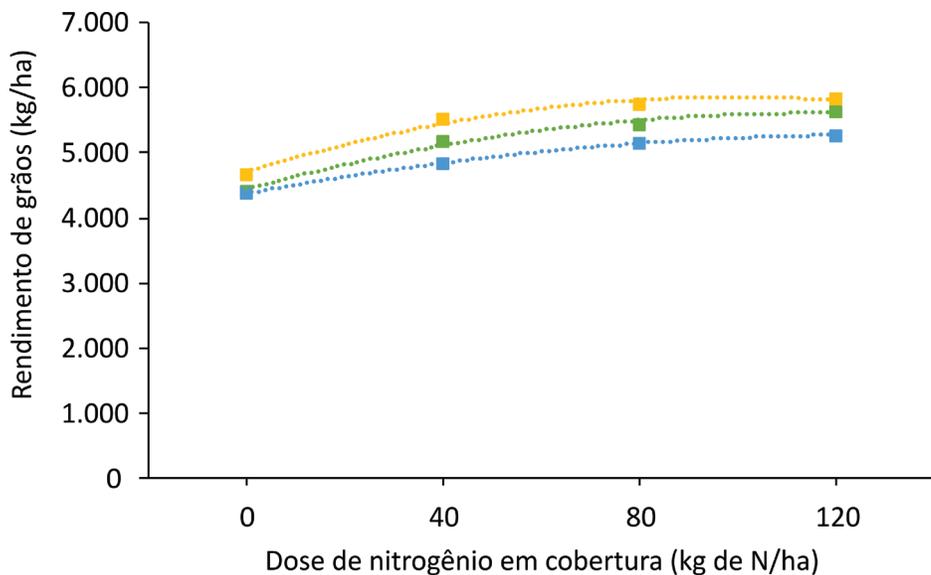


Figura 6. Rendimento de grãos da cultivar de trigo BRS Belajoia em diferentes doses de nitrogênio em cobertura e locais, na safra 2015. Embrapa Trigo, Setrem, 2021. MET = máxima eficiência técnica; MEE = máxima eficiência econômica.



Três de Maio
 MET = 130 kg de N/ha
 MEE = 83 kg de N/ha
 $y = 4.372,1 + 13,93x - 0,0536x^2$
 $R^2 = 1$

Coxilha
 MET = 115 kg de N/ha
 MEE = 86 kg de N/ha
 $y = 4.445,6 + 20,239x - 0,0882x^2$
 $R^2 = 0,9841$

Vacaria
 MET = 99 kg/ha
 MEE = 78 kg/ha
 $y = 4.700,5 + 23,349x - 0,1182x^2$
 $R^2 = 0,9875$

Figura 7. Rendimento de grãos da cultivar de trigo BRS Belajoia com diferentes doses de nitrogênio em cobertura e locais, na safra 2016. Embrapa Trigo, Setrem, SEAPDR, 2021. MET = máxima eficiência técnica; MEE = máxima eficiência econômica.

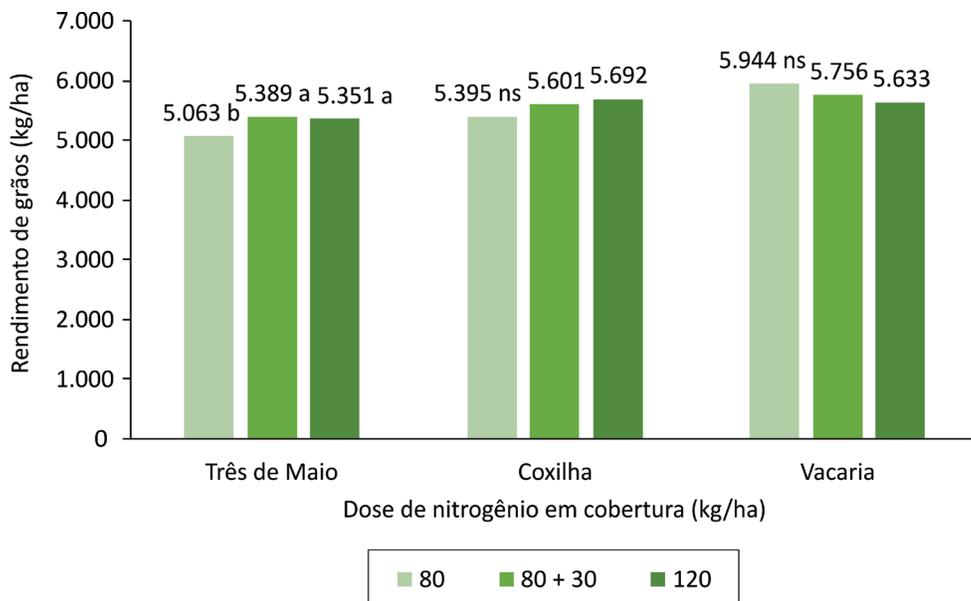


Figura 8. Rendimento de grãos da cultivar de trigo BRS Belajoia em diferentes doses de nitrogênio em cobertura, contemplando aplicação adicional no espigamento (80+30) em locais do RS, na safra 2016. Embrapa Trigo, Setrem, SEAPDR, 2021. Médias seguidas de mesma letra, em cada local, não diferem pelo teste de Tukey a 5%. ns = não significativo.

A aplicação tardia de dose adicional de N e o aumento de dose não alteraram os valores de força de glúten (W) para valores superiores aos já obtidos com a dose de 80 kg de N/ha, nos diferentes locais (Tabela 4). Com a dose menor, a cultivar já obteve a classificação indicativa (por W) de Trigo Pão/Doméstico. Portanto, a cultivar não mudou de Classe com a estratégia de aplicação tardia de N, não ocorrendo potencial para bônus de qualidade com essa prática para a cultivar em análise.

Com relação ao teor de proteína nos grãos, houve um aumento dos valores com o aumento na dose ou aplicação

tardia de N. Portanto, para esse fim, essa modalidade de aplicação poderia ter impacto positivo. Entretanto, os valores de proteína encontrados na dose menor já foram adequados para os diferentes usos possíveis do trigo, mesmo com os rendimentos de grãos elevados obtidos (que geralmente reduzem os teores de proteína). A questão do teor de proteína também deve ser avaliada de acordo com o modelo de negócio utilizado. No caso de uso do trigo para ração animal, um maior teor de proteínas totais é muito interessante. No mercado interno brasileiro o teor de proteínas totais não é considerado para classificação comercial (Ministério...,

2010, 2016), uma vez que não está diretamente relacionado à qualidade tecnológica de uso final para alimentação humana, mas no mercado externo para muitos países sim, sendo usado

inclusive para fins de segregação do trigo no armazenamento com exigências para o mercado de alimentação humana ou animal (como apresentado por Guarienti et al., 2020).

Tabela 4. Força de glúten (W) e teor de proteína do grão (PTG) da cultivar de trigo BRS Belajoia em diferentes doses e estádios de aplicação de nitrogênio em cobertura e locais do RS (Três de Maio, Coxilha e Vacaria), na safra 2016. Embrapa Trigo, Setrem, SEAPDR, 2021.

Manejo de nitrogênio (kg de N/ha e estádio de aplicação)	Três de Maio		Coxilha		Vacaria	
	W (10 ⁴ J)	PTG (%)	W (10 ⁴ J)	PTG (%)	W (10 ⁴ J)	PTG (%)
80 no afilamento	231 ns	14,4 b	182 ns	14,2 b	166 ns	15,8 b
80 no afilamento + 30 no espigamento	211	15,0 a	195	15,5 a	150	16,4 a
120 no afilamento	194	15,1 a	193	14,8 b	170	16,4 a

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

Em uma análise conjunta dos locais, a menor dose considerada nessa comparação (80 kg de N/ha) proporcionou maior rendimento de grãos de trigo e valores de W suficientes para o melhor custo/benefício da cultivar, com exceção da resposta positiva em rendimento de grãos em Três de Maio, tanto para aumento da dose (120 kg de N/ha) quanto para dose adicional no espigamento. O aumento da dose e/ou aplicação no espigamento somente acarretou acréscimo de custo, sem benefícios potenciais do ponto de vista financeiro. Na situação de aumento de dose, o custo maior seria do nitrogênio e, na dose complementar 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.

Os resultados obtidos reforçam, para a cultivar BRS Belajoia, 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, 2018).

Sugere-se que a adubação nitrogenada para a cultivar BRS Belajoia seja realizada de acordo com as indicações para a cultura do trigo (Reunião, 2018), com um indicativo de valores de melhor custo/benefício de até 90 kg de N/ha na Região 1, e de até 70 kg de N/ha na Região 2.

Apesar de serem um pouco diferentes dos valores obtidos nos ensaios de dose x resposta (Figuras 6 e 7), foram estabelecidos em conjunto com outros experimentos e experiência em relação ao desempenho da cultivar. Não é necessário aplicar dose suplementar de N tardio para a obtenção da qualidade tecnológica indicativa da classe comercial da cultivar.

Redutor de crescimento

O uso do regulador de crescimento trinexapaque-etílico em trigo é bem caracterizado (Penckowski; Borsato, 2016) 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, existindo cultivares que apresentam reação de toxicidade à dose indicada (Reunião, 2018).

No caso da cultivar de trigo BRS Belajoia, por ser uma cultivar de porte baixo (média 75 cm) e com arquitetura de planta com colmo resistente, não se espera maiores problemas de acamamento (Figura 9).

As avaliações de acamamento realizadas constataram a estabilidade da cultivar de trigo BRS Belajoia, primeiramente em altura e, também, em resistência ao acamamento. Nas Figuras 10 a 13, são mostrados os dados de estatura e acamamento de BRS Belajoia, em comparação com outras linhagens em estudo, para fatores que geralmente aumentam o risco de acamamento, como aumento na densidade de semeadura e aumento na dose de N. Houve estabilidade da planta, mesmo com doses elevadas de N (120 kg de N/ha) e densidade de 500 sementes aptas/m². Assim, em condições de cultivo dentro dessas faixas, não se espera que ocorram níveis consideráveis de acamamento.

Genótipo X



BRS Belajoia



Fotos: João Leonardo Fernandes Pires

Figura 9. Demonstração da tolerância da cultivar de trigo BRS Belajoia ao acamamento em comparação com outros genótipos em Três de Maio, RS na safra 2018. Embrapa Trigo, Setrem, 2021.

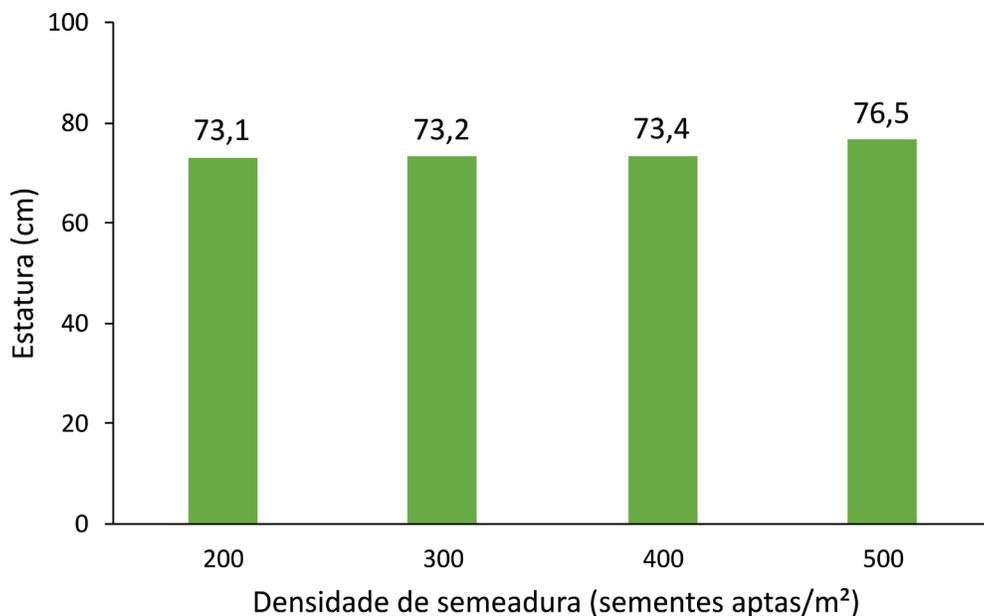


Figura 10. Estatura de plantas da cultivar de trigo BRS Belajoia em diferentes densidades de semeadura em Coxilha, RS, na safra 2015. Embrapa Trigo, 2021.

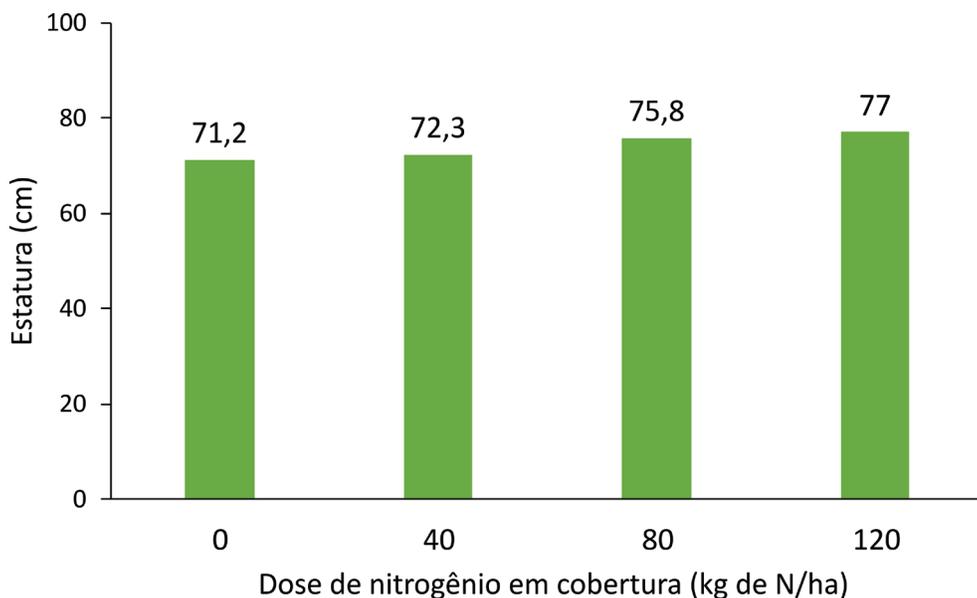


Figura 11. Estatura de plantas da cultivar de trigo BRS Belajoia em diferentes doses de nitrogênio em Coxilha, RS, na safra 2015. Embrapa Trigo, 2021.

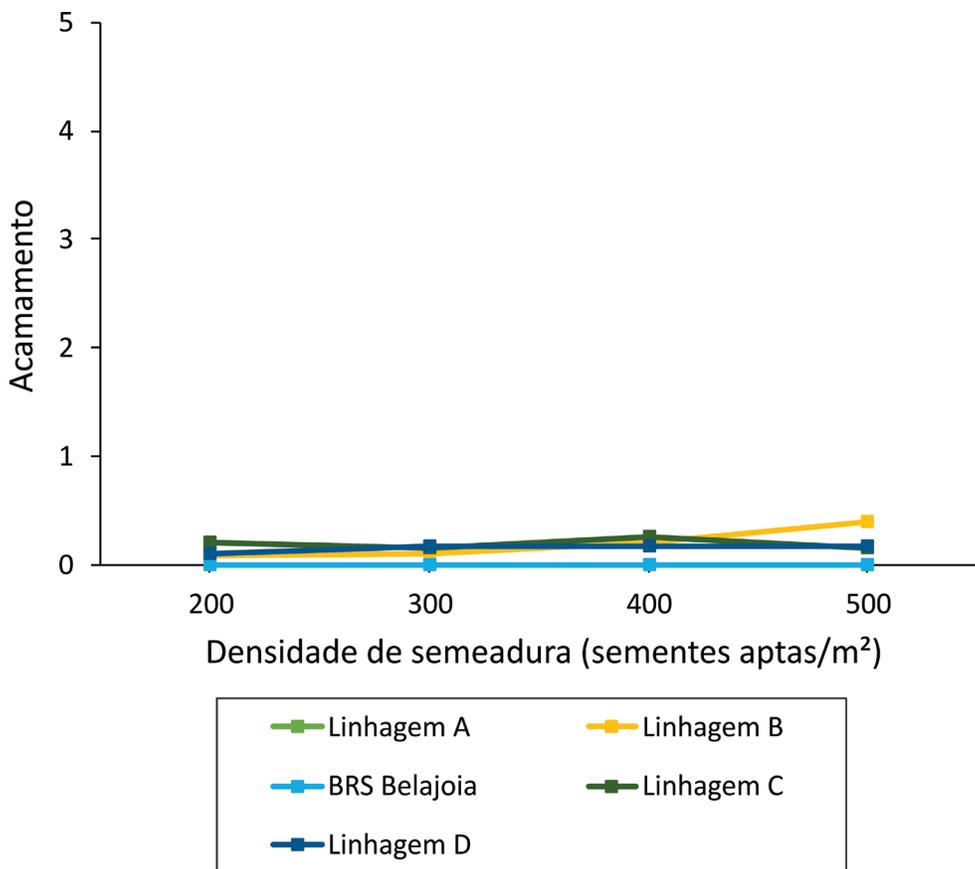


Figura 12. Acamamento, utilizando escala de 0 (0% das plantas acamadas) até 5 (100% das plantas paralelas ao solo) de plantas da cultivar de trigo BRS Belajoia, comparada com outras linhagens em experimentação, em diferentes densidades de sementeira em Coxilha, RS, na safra 2015. Embrapa Trigo, 2021.

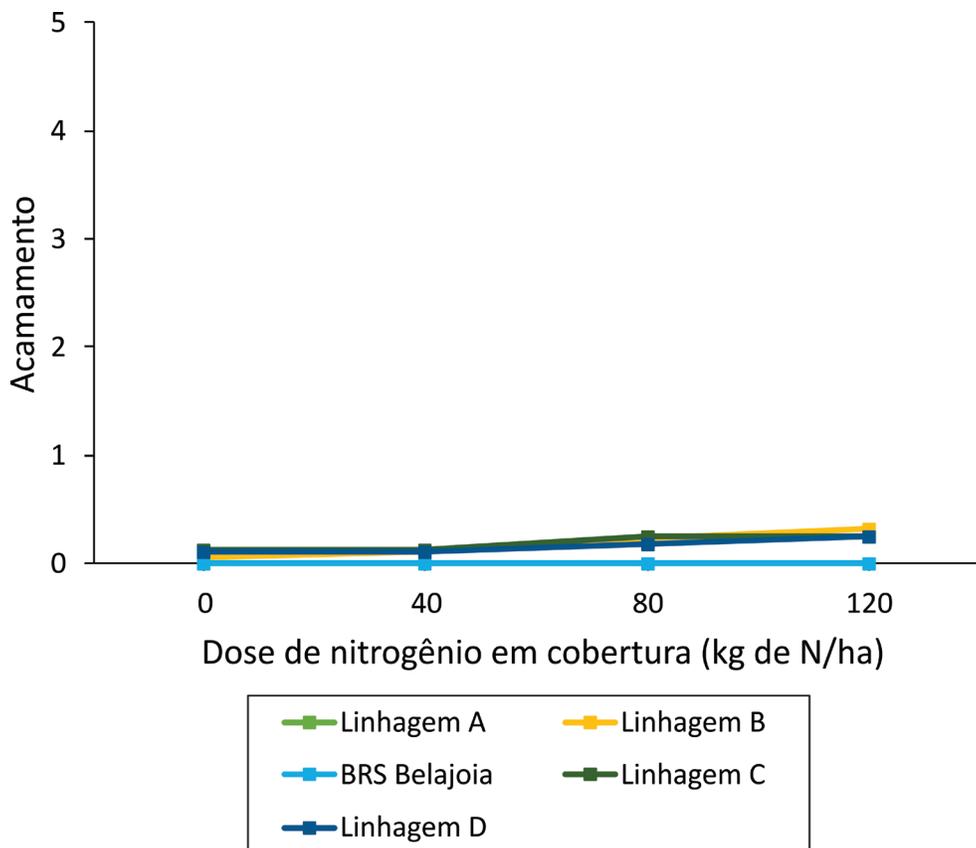


Figura 13. Acamamento, utilizando escala de 0 (0% das plantas acamadas) até 5 (100% das plantas paralelas ao solo) de plantas da cultivar de trigo BRS Belajoia em diferentes doses de nitrogênio em cobertura em Coxilha, RS, na safra 2015. Embrapa Trigo, 2021.

Outro ponto 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), descreveram que as cultivares de trigo da Embrapa indicadas para cultivo no Paraná, apresentaram ocorrência de toxicidade nas cultivares BRS Pardela e BRS Graúna, com perdas significativas de rendimento de grãos, necessitando ajustes no manejo

da prática. Nesse sentido, identificou-se, em algumas situações, redução significativa do rendimento de grãos de BRS Belajoia com o uso de redutor na dose recomendada (Figura 14).

Portanto, a partir dos resultados obtidos e levando-se em consideração o risco de redução no rendimento de grãos e o aumento de custo (valor do insumo mais operação de aplicação), não se indica o uso de regulador (reductor) de crescimento na cultivar de trigo BRS Belajoia.

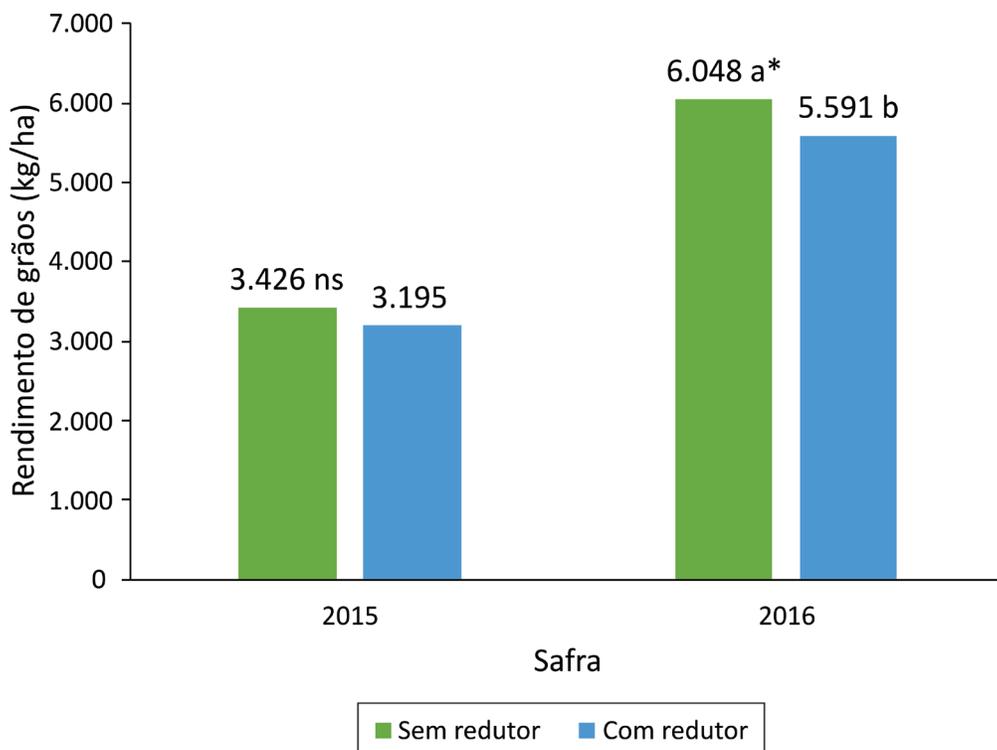


Figura 14. Rendimento de grãos da cultivar de trigo BRS Belajoia com e sem a aplicação de regulador de crescimento (trinexapaque-etílico) em Coxilha, RS, nas safras 2015 e 2016. Embrapa Trigo, 2021. ns = não significativo; *Médias seguidas de mesma letra não diferem pelo teste de Tukey a 5%.

Resumo do manejo sugerido

A fim de permitir uma visão geral do manejo sugerido para BRS Belajoia, a Figura 15 mostra o 'Manejo negociável', definido como aquele onde são possíveis flexibilizações dentro

de parâmetros agrônômicos indicados para a cultura do trigo (Reunião, 2018), 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.

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** RHACT 1 **Até 70 kg de N/ha** 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 agrônômicos indicados para a cultura do trigo (REUNIÃO, 2019), sem grandes influências no desempenho da cultivar; 'Manejo não negociável' é representado pelas práticas fundamentais para garantir o melhor desempenho da cultivar.

Figura 15. Resumo das sugestões de manejo para a cultivar de trigo BRS Belajoia. Embrapa Trigo, 2021.

Do ponto de vista fitossanitário, destaca-se a importância do tratamento de sementes com inseticidas e monitoramento para controle de pulgões visando a evitar a transmissão de barley yellow dwarf virus (BYDV – Vírus do Nanismo Amarelo da Cevada), sobretudo no perfilhamento e alongamento. Também, faz-se necessária a proteção da espiga, com foco em giberela, quando as condições forem favoráveis à ocorrência da doença. E, em função de um conjunto de resistências para doenças foliares, é fundamental o monitoramento das mesmas e aplicação para controle somente quando necessário. Portanto, aplicações calendarizadas (dias após emergência ou por intervalos de aplicação) ou baseadas em estádios de desenvolvimento da cultura não são práticas adequadas para o melhor aproveitamento do conjunto de genes de resistência presentes na cultivar. O monitoramento adequado das lavouras pode permitir, em várias situações, a redução de aplicações de agroquímicos no período anterior ao espigamento, sem comprometer o rendimento de grãos e com reflexos positivos na redução dos custos de produção.

Considerações finais

BRS Belajoia é uma cultivar de trigo competitiva em rendimento de grãos, porte baixo, arquitetura de plantas moderna e um conjunto de resistências e capacidades de compensação

(plasticidade fenotípica) que permitem uma relação custo/benefício bastante favorável ao produtor rural.

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

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

Observação

As indicações de manejo contidas nesse documento foram baseadas em ensaios realizados pela Embrapa Trigo e parceiros (Três de Maio, RS; Coxilha, RS e Vacaria, RS) 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, baseados em experiências regionais, devem ser feitos 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 experimentos e ao Técnico da Embrapa Trigo Luiz Henrique Magnante pela contribuição na elaboração da publicação.

Referências

- CONAB. **Série histórica das safras: trigo**. Brasília: Companhia Nacional de Abastecimento, abr. 2021. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/serie-historica-das-safras?start=30>. Acesso em: 01 abr. 2021.
- CUNHA, G. R. da; PASINATO, A.; PIMENTEL, M. B. M.; HAAS, J. C.; MALUF, J. R. T.; PIRES, J. L. F.; DALMAGO, G. A.; 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. da. (Ed.). **Trigo no Brasil: bases para a produção competitiva e sustentável**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2011. Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/128233/1/2011-LVtrigonobrasil-cap2.pdf>. Acesso em: 29 abr. 2021.
- EMBRAPA. Soluções tecnológicas. **Zarc – App Plantio Certo**. Campinas: CNPTIA, 2019. Software. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-solucoes-tecnologicas/-/produto-servico/6516/aplicativo-zarc---plantio-certo>. Acesso em: 29 ago. 2020.
- EMBRAPA TRIGO. **BRS BELAJOIA trigo**. Embrapa Trigo: Passo Fundo, 2019. Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/211847/1/brs-belajoia-final.pdf>. Acesso em: 29 abr. 2021.
- FOLONI, J. S. S.; BASSOI, M. C.; SILVA, S. R. **Indicações fitotécnicas para cultivares de trigo da Embrapa no Paraná**. Londrina: Embrapa Soja, 2016. (Embrapa Soja. Circular Técnica, 117). Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/147150/1/CT117-OL.pdf>. Acesso em: 29 abr. 2021.
- GUARIENTI, E. M.; PIRES, J. L. F.; CUNHA, G. R. da; MIRANDA, M. Z. de; NICOLAU, M.; TIBOLA, C. S.; PASINATO, A.; SANTOS, I. B. S. dos. **Conformidade de requisitos de qualidade tecnológica de trigo para exportação produzido no Rio Grande do Sul, safras 2015, 2016 e 2017**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2020. 59 p. (Embrapa Trigo. Boletim de pesquisa e desenvolvimento online, 94). Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/214135/1/BPD94-Eliana-completo.pdf>. Acesso em: 29 abr. 2021.
- LAU, D.; CASTRO, R. L. de. **Reação ao mosaico-comum de cultivares de trigo do ensaio estadual do Rio Grande do Sul, em 2019**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2020a. (Embrapa Trigo. Comunicado Técnico online, 373). Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/214658/1/ComTec373-Douglas-Lau.pdf>. Acesso em: 29 abr. 2021.
- LAU, D.; PEREIRA, P. R. V. da S.; CASTRO, R. L. de. **Reação ao BYDV-PAV de cultivares de trigo do ensaio estadual do Rio Grande do Sul, em 2019**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2020b. (Embrapa Trigo. Comunicado Técnico online, 372). Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/214657/1/ComTec372-Douglas-Lau.pdf>. Acesso em: 29 abr. 2021.
- MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO (Brasil) Instrução Normativa nº 38, de 30 de novembro de 2010. Estabelece o regulamento técnico do trigo. **Diário Oficial da União**: seção 1, n. 229, p. 2-4, 1 dez. 2010.
- MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO (Brasil). Instrução Normativa nº 23, de 1º de julho de 2016. **Diário Oficial da União**: seção 1, p. 1, 4 jul. 2016.
- MUNDSTOCK, C. M. **Planejamento e manejo integrado da lavoura de trigo**. Porto Alegre: Ed. do Autor, 1999.
- PENCKOWSKI, L. H.; BORSATO, E., F. **Utilizando regulador de crescimento em cereais de inverno**. Castro: Fundação ABC, 2016.

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. Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/196239/1/ID44570-2018InfTecTrigoTriticale2019.pdf>. Acesso em: 29 abr. 2021.

REUNIÃO DA COMISSÃO BRASILEIRA DE PESQUISA DE TRIGO E TRITICALE,

13., 2019, Passo Fundo. Informações técnicas para trigo e triticale: safra 2020. Passo Fundo: Biotrigo Genética, 2020. Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/214730/1/informacoestecnicasparatrigoetricalesafra2020-1592946148.pdf>. Acesso em: 23 jul. 2020. RIBOLDI, J. Planejamento e Análise de Experimentos - Parte 1. Cadernos de Matemática e Estatística, série B, n. 23, p. 1-138, fev. 1994

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)



MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO



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 Lídia 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