

CIRCULAR TÉCNICA

44

Brasília, DF
Setembro, 2020

Trigo BRS 394: cultivar para o Cerrado do Brasil Central

Julio Cesar Albrecht
Jorge Henrique Chagas
Joaquim Soares Sobrinho
Pedro Luiz Scheeren
Vanoli Fronza



Trigo BRS 394: cultivar para o Cerrado do Brasil Central¹

Introdução

A Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), por meio da Embrapa Cerrados e da Embrapa Trigo, vem desenvolvendo um programa de melhoramento genético de trigo para a região do Cerrado do Brasil Central, que tem como principais metas a obtenção de cultivares com maior produtividade, maior estabilidade de rendimento de grãos, melhor qualidade industrial e maior tolerância e/ou resistência às principais doenças ocorrentes na região. Esse programa é constituído pela criação e experimentação de cultivares de trigo para o cultivo na safrinha (sem irrigação) ou sequeiro e para o sistema de cultivo irrigado.

No Cerrado do Brasil Central, as cultivares são substituídas principalmente por perderem a tolerância ou a resistência às variações dos patógenos causadores de doenças, pela necessidade de se criarem cultivares mais produtivas do que aquelas em cultivo e pelas exigências de mercado, especialmente em termos de qualidade industrial para panificação.

O ganho de produtividade no Programa de Melhoramento de Trigo para a Região do Cerrado desde o lançamento das cultivares Embrapa 22 e Embrapa 42 tem sido na ordem de 2,5 t/ha em um período de 25 anos. Na década de 1990, a média produtiva dessas cultivares era de 4,5 t/ha (Albrecht et al., 2004). Atualmente, com o lançamento de novas cultivares, como a BRS 394, a produtividade média saltou para aproximadamente 7,0 t/ha.

¹ **Julio Cesar Albrecht**, engenheiro-agrônomo, Mestre em Fitomelhoramento, pesquisador da Embrapa Cerrados, Planaltina, DF; **Jorge Henrique Chagas**, engenheiro-agrônomo, doutor em Agronomia (Fitotecnia), pesquisador da Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS; **Joaquim Soares Sobrinho**, engenheiro-agrônomo, doutor em Agronomia, pesquisador da Embrapa Trigo, Núcleo Avançado de Trigo Tropical, Uberaba, MG; **Pedro Luiz Scheeren**, engenheiro-agrônomo, doutor em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisador da Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS; **Vanoli Fronza**, engenheiro-agrônomo, doutor em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisador da Embrapa Trigo, Núcleo Avançado de Trigo Tropical, Uberaba, MG.

O Cerrado brasileiro produz um dos melhores trigos do Brasil para panificação. Em termos de qualidade industrial, o trigo da região produz uma farinha de excelente qualidade, que tem como principais características: alta força de glúten (W), geralmente acima de 250×10^{-4} Joules, chegando até aproximadamente 480×10^{-4} Joules; alta estabilidade, de modo geral, acima de 14 minutos, chegando até aproximadamente 35 minutos; e número de queda (NQ ou Falling Number) normalmente maior do que 220 segundos. É importante salientar que a qualidade industrial do trigo depende das condições climáticas ocorridas durante o ciclo da cultura no campo, como também da secagem e do armazenamento dos grãos (Reunião...2019).

Neste trabalho, objetiva-se apresentar as principais propriedades da cultivar BRS 394, tais como produtividade, reação às doenças, qualidade industrial, características agrônômicas da planta e informações sobre seu cultivo, visando auxiliar os produtores e os agentes da assistência técnica na adoção de práticas mais adequadas para que essa cultivar expresse todo o seu potencial genético.

Histórico

A BRS 394 é resultado da seleção realizada na descendência do cruzamento entre as cultivares Embrapa 22 e CM 10693. A cultivar apresenta o seguinte histórico de seleção: R2047-7R-0R-0R-3R-0R, o qual indica seleções de F1 a F6 em que foi realizada a reunião da linhagem, na Embrapa Cerrados, em Planaltina, DF. Foi identificada na fase experimental como linhagem CPAC 0544. A avaliação da produtividade e de outras propriedades, visando a indicação para cultivo, foi realizada de acordo com a Comissão Brasileira de Pesquisa de Trigo e Triticale (CBPTT). Essa avaliação foi conduzida de forma cooperativa com as seguintes instituições: Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (Epamig), Cooperativa Agropecuária do Alto Paranaíba (COOPADAP) e Cooperativa Agropecuária da Região do Distrito Federal (COOPADF). Foi lançada e aprovada para cultivo pela Embrapa em reunião da Comissão Brasileira de Pesquisa de Trigo e Triticale (CBPTT) para plantio no sistema de produção irrigado, em Minas Gerais, Goiás, Mato Grosso, Bahia e Distrito Federal (Reunião...2017).

Características botânicas e agronômicas

- Ciclo: precoce (55 dias da emergência ao espigamento e 115 dias da emergência à maturação).
- Estatura de plantas: média (102 cm).
- Disposição da folha bandeira: ereta, por ocasião do espigamento.
- Coloração das aurículas: predominantemente incolor.
- Arista: aristada.
- Forma das espigas: oblonga.
- Comprimento das espigas: longo.
- Forma do grão: alongado.
- Coloração do grão: vermelha escura.
- Peso médio de mil sementes: 40 g.
- Acamamento: moderadamente resistente.
- Debulha natural: resistente.
- Reação ao alumínio: suscetível.

Reação a doenças

Quanto à ferrugem do colmo (*Puccinia graminis* sf. sp. *tritici*), ferrugem da folha (*Puccinia triticina*) e brusone (*Pyricularia tritici*), a cultivar é classificada como suscetível. Essas doenças pouco ocorrem no inverno no Cerrado e são de fácil controle.

Com relação ao oídio (*Blumeria graminis* sf. sp. *tritici*), apresenta reação moderadamente suscetível em experimentos conduzidos na Embrapa Cerrados, no entanto, pelo coeficiente médio de infecção, na média dos anos, apresenta reação suscetível em plântula, sob condições de inoculação artificial.

A cultivar é moderadamente suscetível ao crestamento (devido à toxidez de alumínio no solo), embora o sistema de produção irrigado do Brasil Central sofra correção desta limitação com aplicação de calcário na camada de 0 cm a 20 cm e possam ser corrigidas com a adição de gesso nas camadas subsuperficiais.

Em relação às manchas foliares *Bipolaris sorokoniana*, *Drechslera* spp. e *Stagonospora nodorum*, em experimentos conduzidos na Embrapa Cerrados, verifica-se reação moderadamente suscetível. Apesar da suscetibilidade, com exceção de brusone, as doenças citadas são de fácil controle.

Em condições de campo, de maneira geral, BRS 394 apresenta boa sanidade em relação às moléstias prevalentes no Cerrado do Brasil Central.

Produtividade de grãos

A cultivar BRS 394 tem como principais propriedades o alto potencial de produtividade de grãos e a qualidade industrial. Nas regiões tritícolas do Distrito Federal, Goiás e Minas Gerais, foram observadas produtividades acima de 7 mil quilos de grãos por hectare. Em Unaí, MG, no ano de 2012, a cultivar atingiu produtividade de grãos superior a 8,5 mil quilos por hectare (Tabela1).

No Distrito Federal, em Minas Gerais e em Goiás, a produtividade de grãos da BRS 394, em 12 ambientes, no período de 2012 a 2016, foi de 7.153 kg ha⁻¹, 9% superior à média da testemunha BRS 254. A cultivar BRS 394 é praticamente igual à testemunha BRS 264 (Tabela 1). Além disso, a BRS 394 teve uma eficiência no uso de água via irrigação no Cerrado próximo de 10 kg/mm de água aplicada (Soares et al., 2020).

A BRS 394 foi indicada para cultivo em 2017 (Reunião...2016), para as regiões tritícolas de Minas Gerais, Goiás e Distrito Federal, com base nos resultados dos ensaios finais de Valor de Cultivo e Uso (VCU).

Tabela 1. Produtividade média de grãos (kg ha⁻¹) da cultivar BRS 394, em relação às testemunhas (BRS 254 e BRS 264), obtidas nos ensaios de valor de cultivo e uso (VCU) conduzidos em 12 ambientes das regiões tritícolas de Minas Gerais, Goiás e Distrito Federal, no período de 2012 a 2016.

Unidade/ Federação	Local	Ano	BRS 394	BRS 254	BRS 264
Distrito Federal	Planaltina	2012	7.150	6.428	7.329
		2015	7.040	6.211	7.011
		2016	6.945	6.309	7.175
Goiás	Cristalina	2012	7.924	7.698	8.157
		2014	6.885	6.713	6.009
		2015	7.381	7.033	7.143
Minas Gerais	Unai	2012	8.585	7.566	8.487
		2014	7.741	6.870	7.588
	Coromandel	2012	6.840	5.818	7.475
		2013	7.102	6.637	7.960
		2015	6.321	6.111	6.533
	São Gotardo	2014	5.918	5.628	5.881
Média			7.153	6.585	7.229
Porcentagem em relação a BRS 264			99	91	100
Porcentagem em relação a BRS 254			109	100	110

Qualidade industrial

No Brasil, atualmente, a classificação comercial de trigo está baseada na Instrução Normativa número 38, de 30 de novembro de 2010, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa). As cultivares de trigo são classificadas quanto à qualidade industrial nas classes comerciais: outros usos, básico, doméstico, pão e melhorador.

Segundo as avaliações de qualidade industrial, realizadas nas safras de 2015 a 2016, pelo laboratório de qualidade industrial de trigo da Embrapa Trigo, a cultivar BRS 394 é classificada comercialmente na Classe Pão/Melhorador, devendo ser usada preferencialmente para panificação industrial, fabricação

de massas alimentícias e de bolachas tipo crackers, e em mescla com trigo Básico, para uso doméstico.

Por estar classificada comercialmente como trigo Pão, essa cultivar terá melhores preços, bem como, facilidades de comercialização.

É importante salientar que a classificação comercial estima o potencial genético da cultivar, porém poderá sofrer variações conforme as condições climáticas, os tratos culturais, a secagem e o armazenamento dos grãos.

Conforme dados obtidos no período de 2014 a 2017, no Laboratório de Qualidade de Grãos da Embrapa Trigo, em amostras produzidas nas regiões tritícolas de Minas Gerais e Distrito Federal, a cultivar BRS 394 apresentou as seguintes características:

- Peso hectolítrico: média de 81 kg hL⁻¹.
- Dureza do grão: duro.
- Teor de proteína: média de 14,8%.
- Estabilidade média: 28 minutos.
- Força geral do glúten (W): média de 350 x 10⁻⁴ Joules, variando de 290 a 470 x 10⁻⁴ Joules.
- Número de queda: média de 390 segundos, variando de 300 a 450 segundos;
- Extração de farinha: média de 64,3% (base 14% de umidade).
- Cor (Minolta): L*=94 e b*=9,0.

Indicações para o cultivo

Destaca-se, a seguir, alguns aspectos relativos às indicações da CBPTT para o cultivo da BRS 394 sob irrigação no Cerrado do Brasil Central.

Limites de altitude

A BRS 394 é indicada para o cultivo irrigado em Minas Gerais, em locais de altitude superior a 400 m, e em Goiás, Mato Grosso, Bahia e Distrito Federal, em locais de altitude superior a 500 m.

Época de semeadura

É indicada a semeadura no período de 10 de abril a 31 de maio, dando-se preferência ao mês de maio.

Resultados de pesquisas mostraram que, nessa época, as plantas de trigo irrigado encontram as melhores condições de desenvolvimento no cerrado do Brasil Central. Salienta-se que a semeadura nesse período proporciona a colheita antes da época chuvosa.

Para minimizar a probabilidade de danos por brusone, sugere-se evitar semeaduras no início do período indicado no Zoneamento Agrícola de Risco Climático (ZARC) do Mapa.

Densidade, espaçamento e profundidade de semeadura

A densidade de semeadura indicada é de 330 a 370 sementes viáveis por metro quadrado.

É importante salientar que a alta densidade utilizada por muitos produtores aumenta o custo de produção e o risco de acamamento, embora exista a possibilidade de se utilizar redutor de crescimento.

O espaçamento normalmente utilizado para a cultura do trigo é entre 17 cm e 20 cm entre linhas. A profundidade recomendada é em torno de 5 cm. Semeadura em profundidade menor que 5 cm favorece ao acamamento.

Adubação nitrogenada em cobertura

A adubação nitrogenada em cobertura deve ser aplicada até o início do perfilhamento, estágio que ocorre em torno de quinze dias após a emergência, empregando-se a dose de aproximadamente 90 kg ha⁻¹ de nitrogênio.

Para explorar maiores produtividades, o produtor pode utilizar maior dose de nitrogênio em cobertura, em torno de 110 kg ha⁻¹ de nitrogênio, desde que utilize redutor de crescimento.

Redutor de crescimento

O redutor de crescimento deve ser aplicado na cultivar BRS 394, em solos de elevada fertilidade. Não é indicada sua utilização no caso de ocorrer deficiência hídrica na fase inicial de desenvolvimento das plantas de trigo, o que não tem ocorrido com o trigo de inverno irrigado no Cerrado.

É indicado a aplicação de Moddus (trinexapaque-etílico), na fase de alongação da cultura (com o primeiro até o segundo nó visível), na dose de 0,5 L ha⁻¹.

Controle de doenças

Para o controle de doenças do trigo, devem ser seguidas rigorosamente todas as orientações contidas nas informações técnicas para trigo e triticales da CBPTT.

É importante ressaltar que a antecipação da semeadura (início da época indicada) aumenta o potencial de ocorrência da brusone, principal doença ocorrente no Cerrado do Brasil Central. Nesse caso, se justifica o controle químico com uma aplicação preventiva-erradicativa no estágio de embotramento. Uma segunda aplicação deve ser realizada no florescimento, protegendo a fase de maior risco de dano à cultura. A infecção da brusone pode ocorrer enquanto houver tecido verde nas espigas, mas quanto mais tarde acontecer, menor será o dano. Uma terceira aplicação (12 dias após a segunda) se justifica se persistir o clima favorável à doença e a lavoura apresentar alto potencial produtivo. Nesse sentido, resultados de pesquisa indicam que os novos fungicidas com triazol mostram controle mais efetivo da brusone.

Em condições meteorológicas favoráveis à alta pressão de brusone, a eficiência dos fungicidas no controle da doença é reduzida. A utilização de produtos químicos não atinge um controle pleno, mas pode reduzir os danos.

Manejo de irrigação

A Embrapa Cerrados desenvolveu um Programa de Monitoramento de Irrigação, uma ferramenta que fornece aos produtores irrigantes as lâminas líquidas de irrigação e os turnos de rega para as cultivares de trigo indicadas para a região do cerrado.

Para o manejo da irrigação do trigo, após o estabelecimento da cultura, acesse o portal da Embrapa Cerrados (www.embrapa.br/cerrados). Clique na barra menu “Soluções Tecnológicas”, na parte superior do portal e depois em “Monitoramento de Irrigação”. Escolha a opção “Culturas Anuais” e depois em “Cultura”, escolha “Trigo BRS 207 e 210”, os quais apresentam ciclo mais próximo da cultivar BRS 394, e complete as demais informações solicitadas.

O excesso de água aplicado por muitos produtores, além de aumentar o gasto de energia elétrica, que é um fator importante no custo de produção, tende a aumentar a possibilidade de acamamento, incidência de doenças e perdas de nutrientes por lixiviação. Por outro lado, a deficiência de água aplicada pode possibilitar perdas significativas na produtividade de grãos e na qualidade industrial.

Colheita

O trigo irrigado no cerrado normalmente é colhido antes do período chuvoso, o que possibilita a obtenção de produto de melhor qualidade industrial e com baixa umidade, o que dispensa a secagem dos grãos. Por esse motivo, deve-se seguir rigorosamente a época de semeadura indicada.

No campo, o ponto de colheita é reconhecido por algumas características da planta como: colmos, folhas e espigas secas; as aristas abertas; as espigas tornam-se mais inclinadas e os grãos secos resistem à deformação por pressão da unha.

Aconselha-se, iniciar a colheita a partir das 10 horas da manhã, momento em que os grãos já perderam a umidade gerada pelo sereno.

Considerações finais

Para que sejam obtidas altas produtividades de grãos com a qualidade industrial pretendida no cultivo da BRS 394, é indispensável a adoção de toda a tecnologia indicada pela CBPTT para a cultura do trigo.

As informações técnicas da CBPTT para o cultivo do trigo na região do cerrado do Brasil Central encontram-se à disposição dos produtores, agentes da assistência técnica e demais interessados no site da Embrapa Cerrados e Embrapa Trigo.

Referências

ALBRECHT, J. C.; ANDRADE, J. M. V. de; SOUSA, C. N. A. de; BRAZ, A. J. B. P.; VANDERLEI, J. C. **Trigo Embrapa 42: cultivar aos tricultores de Goiás e Distrito Federal**. 2. ed. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2004. 17 p. (Embrapa Cerrados. Documentos, 110).

ALBRECHT, J. C.; SÓ e SILVA, M.; ANDRADE, J. M. V. de; SCHEEREN, P. L.; TRINDADE, M. da G.; SOARES SOBRINHO, J.; SOUSA, C. N. A. de; BRAZ, A. J. B. P.; RIBEIRO JÚNIOR, W. Q.; SOUSA, M. A. de; FRONZA, V.; YAMANAKA, C. H. **Trigo BRS 264: cultivar precoce com alto rendimento de grãos indicada para o cerrado do Brasil Central**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2006. 21 p. (Embrapa Cerrados. Documentos, 174).

ALBRECHT, J. C.; SILVA, M. S. e; SCHEEREN, P. L.; ANDRADE, J. M. V. de; TRINDADE, M. da G.; SOARES SOBRINHO, J.; SOUSA, C. N. A. de; BRAZ, A. J. B. P.; RIBEIRO JÚNIOR, W. Q.; SOUSA, M. A. de; FRONZA, V.; YAMANAKA, C. H. **BRS 254 - trigo melhorador: cultivar com alta qualidade industrial para a região do Cerrado**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2008. (Embrapa Cerrados. Documentos, 228).

EMBRAPA CERRADOS. **Portal da Embrapa Cerrados**. Disponível em: www.embrapa.br/cerrados. Acesso em: 16 de maio de 2020.

GUARIENTI, E. M. **Qualidade industrial do trigo**. Passo Fundo: EMBRAPA-CNPT, 1993. 27 p. (EMBRAPA-CNPT. Documentos, 8).

REUNIÃO DA COMISSÃO BRASILEIRA DE PESQUISA DE TRIGO E TRITICALE, 8., 2014, Canela. **Informações técnicas para trigo e triticale - safra 2015**. Brasília, DF: Embrapa, 2014. 229 p.

REUNIÃO DA COMISSÃO BRASILEIRA DE PESQUISA DE TRIGO E TRITICALE, 10., 2016, Londrina. **Informações técnicas para trigo e triticale - safra 2017**. Brasília, DF: Embrapa, 2017. 240 p. il.

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. il.

SCHEEREN, P. L. **Instruções para utilização de descritores de trigo (*Triticum sp.*) e triticale (*Triticosecale sp.*)** Passo Fundo: EMBRAPA-CNPT, 1984. 32 p. (EMBRAPA-CNPT. Documentos, 9).

SOARES, G. F.; RIBEIRO JUNIOR, W. Q.; PEREIRA, L. F.; LIMA, C. A.; SOARES, D. S.; MULLER, O.; RASCHER, U.; RAMOS, M. L. G. Characterization of wheat genotypes for drought tolerance and water use efficiency. **Crop Science**, v. 78, n. 5, 2021.

Exemplar desta publicação disponível gratuitamente no link: <https://www.bdpa.cnptia.embrapa.br> (Digite o título e clique em "Pesquisar")

Embrapa Cerrados

BR 020 Km 18 Rod. Brasília/Fortaleza
Caixa Postal 08223
CEP 73310-970, Planaltina, DF
Fone: (61) 3388-9898
Fax: (61) 3388-9879
www.embrapa.br
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

1ª edição

1ª impressão (2020):
30 exemplares

Impressão e acabamento
Embrapa Cerrados



MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO



Comitê Local de Publicações

Presidente

Marcelo Ayres Carvalho

Secretária-executiva

Marina de Fátima Vilela

Membros

*Alessandra Silva Gelape Faleiro,
Cícero Donizete Pereira, Gustavo José Braga,
João de Deus G. dos Santos Júnior,
Jussara Flores de Oliveira Arbues,
Shirley da Luz Soares Araujo*

Supervisão editorial

Jussara Flores de O. Arbues

Revisão de texto

Jussara Flores de O. Arbues

Normalização bibliográfica

Shirley da Luz Soares Araujo (CRB 1/1948)

Projeto gráfico da coleção

Carlos Eduardo Felice Barbeiro

Editoração eletrônica

Renato Berlim Fonseca

Foto da capa

Julio Cesar Albrecht