

Desempenho de genótipos de triticale no Brasil central

Alfredo do Nascimento Junior¹, Renato Fernando Amabile², Celso Hideto Yamanaka³, Walter Quadros Ribeiro Junior¹, Júlio César Albrecht², Márcio Só e Silva¹, Vânia Bianchin⁴, Eduardo Caierão¹, Pedro Luiz Scheeren¹

Foto: Arquivo/Triticale, Alfredo do Nascimento Junior



**Passo Fundo, RS
2008**

Resumo

Podem ser produzidos nos cerrados do Brasil Central trigo, triticale e outros cereais normalmente cultivados em áreas de clima frio. As cultivares devem ser adaptadas, com elevado potencial de rendimento, precoces para reduzir a incidência de doenças de espiga e que permitam colheita antecipada. Foram realizados três experimentos para avaliar o rendimento, selecionar genótipos e estimar o potencial produtivo de grãos em condições de sequeiro e irrigado. Os resultados obtidos permitem concluir que existe variabilidade genética para seleção de genótipos superiores de triticale nas coleções internacionais e que há cultivares de triticale registradas com potencial para extensão de indicação de cultivo para essas áreas.

Abstract

The savannas of Central Brazil may produced wheat, triticale and other cereals normally cultivated in cold climate. The genotypes must be adopted, with high yield and small cycle to minimize the probability of the occurrence of spike diseases and allow early harvest. Three experiments were carried out to evaluate the genotypes performance and estimate their grain yield potential under and without irrigation. The results suggests that there is genetic variability for selection of superior genotypes of

¹ Pesquisador da Embrapa Trigo. Rodovia BR 285, km 294, Passo Fundo, RS, CEP 99001-970. E-mail: alfredo@cnpt.embrapa.br.

² Pesquisador da Embrapa Cerrados. Rodovia BR 020, km 18, Planaltina, DF, CEP 73310-970.

³ Engenheiro Agrônomo, Cooperativa Agropecuária Mista do Programa de Assentamento Dirigido do Alto Paranaíba (COOPADAP). Rodovia MG 235, km 01, São Gotardo, MG, CEP 38800-000.

⁴ Universidade de Passo Fundo, Engenheira Agrônoma, Mestre em Fitopatologia, curso de pós-graduação em Fitopatologia, bolsista da CAPES.

triticale in the international collections and there are varieties of triticale with potential for extension of cultivation for these areas.

Introdução

-“O que esperar para o triticale?”, -“Seria isso um sonho?”, essas questões têm sido formuladas freqüentemente. O triticale passou de simples curiosidade científica, a um novo cereal de cultivo viável no curso de apenas poucas décadas. Resultante do cruzamento entre trigo e centeio, o triticale agregou boas qualidades oriundas dessas duas espécies.

O triticale foi introduzido no Brasil em 1961 e o primeiro cultivo comercial ocorreu em 1982, a partir de então a área cultivada aumentou substancialmente, ultrapassando os 130 mil hectares em 2004 (Nascimento Junior et al., 2005). Maiores incrementos ocorreram nos estados de São Paulo e no norte do Paraná, devido a melhor adaptabilidade do triticale ao estresse hídrico, a solos ácidos e ao menor custo de produção, quando comparado a outros cereais. Nesses locais, o grão colhido tem superior qualidade e a farinha é utilizada em mesclas com farinha de trigo, para a fabricação de biscoitos e massas para usos diversos, além da formulação de rações para suínos e aves, permitindo ao produtor obter valores próximos àqueles recebidos pela venda de trigo.

Em 2008 foram cultivados pouco mais de dois mil hectares em Minas Gerais, configurando um marco de busca de alternativas de sucessão e de rotação aos sistemas de produção que têm na soja, no milho, no feijão, no arroz e no algodão a base da sustentabilidade.

Nessa região, através da correção de solo, normalmente realizada para as culturas tradicionais, o triticale encontra condições de fertilidade com pluviosidade suficientes para completar o ciclo, com menor custo de produção e benefícios diretos para o agricultor pela venda do grão à moinhos da região, ávidos por farinha com menor força de glúten e com a qualidade da farinha de triticale.

A farinha é utilizada para compor misturas ou “blends”, para produtos específicos, a fim de melhor adequar a farinha nos diversos processos industriais, como a produção de massas alimentícias, biscoitos e bolachas, reduzindo, com isso, alguns custos de produção. Nascimento Junior et al. (2004) evidenciaram que a utilização de farinha de triticale em mistura com farinha de trigo é estratégia para o país, objetivando a redução de perdas com divisas e dependência do trigo importado.

A região centro-oeste poderá ser o grande celeiro de trigo, de triticale e de outros cereais, originalmente de clima frio, de modo a balizar a balança comercial positivamente para esses produtos no Brasil.

Para os cerrados do Brasil Central as cultivares devem ser adaptadas, apresentar elevado potencial de rendimento, serem suficientemente precoces para diminuir a incidência de doenças de espiga e permitir colheita antecipada, favorecendo a cultura posterior, normalmente a soja ou o milho, na expressão de todo potencial agrônomo. Para a principal doença de espiga, tanto no sudeste quanto no centro-oeste brasileiro, a brusone, causada pelo fungo *Pyricularia grisea* (Cooke) Sacc. [teleom. *Magnaporthe grisea* (Hebert) Barr.], o principal método de controle é a evasão, na qual semeia-se o triticale no final do período indicado para o trigo em sequeiro ou após esse, tem sido largamente utilizado no estado de São Paulo.

Mesmo sujeitando o cultivo ao risco de ocorrência de estiagem severa durante o espigamento e/ou floração, a prática de evasão, prejudica o desenvolvimento da doença. Esse método de controle é possível devido a capacidade das raízes do triticale explorar o solo, mesmo em condições elevadas de acidez, melhorando a absorção de água e de nutrientes pelas plantas.

A contribuição do triticale vai além do uso do grão, da farinha ou do produto final. A palha produzida (raízes, colmos, folhas e espigas) é verdadeira “poupança” para a terra, proporcionando melhorias de fertilidade, da vida microbiana, da água do solo, com redução dos efeitos nocivos da erosão. Poucas espécies conseguem efetivamente crescer e desenvolver em condições marginais de déficit hídrico e elevada acidez como o triticale, retornando com benefícios econômicos.

Visando atender as exigências mínimas para cultivo, procurou-se identificar genótipos de triticale com melhor adaptação à região do Brasil Central, estimando o potencial de rendimento de grãos dessa cultura em condições locais.

Material e Métodos

Foram realizados três experimentos no Brasil Central.

O primeiro experimento foi realizado em Minas Gerais (MG), na Cooperativa Agropecuária Mista do Programa de Assentamento Dirigido do Alto Paranaíba (COOPADAP), com sede em São Gotardo, MG, no município de Rio Paranaíba, latitude 19°11'S, longitude 46°14'W e altitude de 1067m. A semeadura foi realizada em 06/04/2006, em cultivo de sequeiro, sem irrigação suplementar e com tratamentos culturais de acordo com a recomendação para a cultura do trigo de sequeiro na região.

Foram utilizados vinte e três genótipos nos ensaios de Valor de Cultivo e Uso de Triticale (VCUTCL) de 2005 e de 2006 da região sul e centro sul do Brasil para essa avaliação. O principal critério para seleção das linhagens foi agregar aquelas com o máximo de características desejáveis para melhor adaptação às condições de cultivo na região pretendida, tais como, precocidade, estatura baixa, resistência ou tolerância a adversidades bióticas ou abióticas (alumínio tóxico do solo, acidez nociva, mancha marrom etc.), e/ou seleção baseada em genealogia dessas linhagens através de seus parentais. Genótipos indicados para cultivo nos estados do sul do Brasil (Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, São Paulo e Mato Grosso do Sul), promissores ou em processo de registro e de proteção de cultivares também foram incluídos. O triticale IAC 5 – Canindé, do Instituto Agrônomo de Campinas, originário do Centro Internacional de Melhoramento de Milho e de Trigo (CIMMYT), indicado para as condições de cultivo do estado de São Paulo no ano de 2005 foi utilizado como padrão, totalizando vinte e quatro materiais no ensaio.

As parcelas foram constituídas por cinco linhas de cinco metros de comprimento cada, espaçadas 0,20m, correspondendo a uma área útil de cinco metros quadrados, com densidade de semeadura de 440 sementes aptas por metro quadrado. O delineamento utilizado foi o de blocos ao acaso com três repetições. A variável analisada foi o rendimento de grãos (kg ha^{-1}) e para a comparação de médias foi utilizado o teste de Dunnett 1%, utilizando para esse último a cultivar IAC 5–Canindé como tratamento padrão.

Foram incluídas as avaliações de dias para o espigamento, de estatura de plantas, de porcentagem de plantas acamadas (acamamento), de nota de parcela e de peso do hectolitro dos grãos.

A nota de parcela foi obtida através de avaliação visual e pessoal, que varia de 1 (bom) a 5 (ruim), levando em consideração o aspecto geral (agronômico) da parcela e das plantas dentro da parcela.

Os demais experimentos foram semeados no dia 10/04/2007, no Distrito Federal (DF), em Planaltina, latitude 15°27'S, longitude 47°37'W e altitude de 944m, sob irrigação em área experimental do Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados - CPAC.

O segundo experimento foi constituído de uma coleção internacional, denominada 38° ITSN (38° International Triticale Screening Nursery) elaborada e enviada pelo Centro Internacional de Melhoramento de Milho e Trigo (CIMMYT), composta por 126 genótipos acrescida de uma testemunha local (BRS Netuno) sem repetições e com parcela útil de duas linhas de três metros de comprimento para cada tratamento.

No terceiro experimento, foram utilizados cultivares registrados e em cultivo em outros estados, em um delineamento em Blocos Casualizados, com três repetições. A parcela experimental foi constituída por cinco linhas de cinco metros de comprimento, espaçadas 0,20m, utilizando densidade de sementes de 400 sementes aptas por metro quadrado.

Para ambos os experimentos (2 e 3) foram avaliados: rendimento de grãos, peso de mil grãos e estatura de plantas na maturação.

Durante a execução desses experimentos, não foi necessário realizar nenhum tipo de aplicação de defensivos em virtude da não ter sido observada nenhuma moléstia (praga ou doença) com necessidade de controle.

Resultados e discussão

Os resultados médios de rendimento de grãos (kg ha^{-1}) do primeiro experimento estão apresentados na tabela 1, assim como as demais avaliações. Os PFT 0403, PFT 0417, PFT 0517, PFT 0407, BRS Netuno, PFT 0505, PFT 303, PFT 0405, PFT 0406, PFT 0518, PFT 0508, BRS 148, BRS Ulisses e PFT 0516, apresentaram os maiores rendimentos, não diferindo à testemunha, IAC 5–Canindé, com variação de 2.930 (IAC 5–Canindé) a 2.363 (PFT 0516) kg ha^{-1} de grãos, respectivamente. Esses resultados expressam o potencial de rendimento para cultivo de sequeiro, comparados àqueles obtidos com trigo em anos anteriores (Franco et al., 2006; Soares Sobrinho et al., 2006), inclusive, aos de peso do hectolitro, em que, a grande maioria dos genótipos de triticale expressaram valores acima ou próximos de 77 kg hl^{-1} , sendo o menor valor obtido de 72,30 kg hl^{-1} (IAC 5–Canindé) e o maior de 79,45 kg hl^{-1} (PFT 0517), imediatamente seguido pelo resultado obtido com o BRS Netuno de 79,25 kg hl^{-1} .

Para as demais características, como estatura de plantas, a variação observada foi de 78 a 97 cm, devendo ser evidenciada a necessidade de semeadura de materiais mais baixos, podendo ser cultivados àqueles de maior estatura, desde que não apresentem elevado índice de acamamento. Para acamamento, a variação média foi de zero a 6,7%. O material mais precoce espigou em 03/06/2006 e o mais tardio em 26/06/2006, com amplitude máxima de 23 dias. Em relação a nota de parcela, os

genótipos apresentaram amplitude média, de 2 a 3,7, considerados índices satisfatórios.

Tabela 1. Comportamento agrônômico de genótipos de tritcale em cultivo de sequeiro, no município de Rio Paranaíba, em Minas Gerais, ano de 2006. Embrapa Trigo, 2008.

Cultivar	Ent ¹ .	Esp. (data)	Estat. pl. (cm)	% acam.	Nota de parcela	Rend. grãos (kg ha ⁻¹)	Dunnett 1% ²	PH (kg hl ⁻¹)
IAC 5–Canindé	24	20/6	93	1,7	2,7	2.930	Padrão	72,30
PFT 0403	10	06/6	83	3,3	3,0	2.900	A	78,35
PFT 0417	15	04/6	83	0,0	3,7	2.811	A	76,10
PFT 0517	22	08/6	92	0,0	2,7	2.715	A	79,45
PFT 0407	13	04/6	82	3,3	3,3	2.708	A	77,25
BRS Netuno	06	04/6	78	0,0	2,0	2.670	A	79,25
PFT 0505	17	12/6	90	0,0	2,3	2.556	A	76,35
PFT 303	08	03/6	87	1,7	2,3	2.554	A	74,75
PFT 0405	11	06/6	87	1,7	3,0	2.545	A	77,25
PFT 0406	12	14/6	90	1,7	3,0	2.520	A	76,80
PFT 0518	23	07/6	88	0,0	2,3	2.462	A	78,80
PFT 0508	18	12/6	88	0,0	3,3	2.455	A	76,80
BRS 148	02	20/6	83	3,3	3,0	2.374	A	77,52
BRS Ulisses	07	10/6	83	3,3	2,0	2.370	A	77,90
PFT 0516	21	14/6	97	1,7	2,7	2.363	A	77,00
PFT 112	05	18/6	93	6,7	3,3	2.332		77,25
PFT 0416	14	03/6	85	0,0	2,3	2.324		78,35
PFT 0511	19	10/6	82	3,3	3,0	2.309		75,65
PFT 0514	20	26/6	90	1,7	3,0	2.277		78,15
BRS Minotauro	04	23/6	87	1,7	3,0	2.253		75,00
PFT 0501	16	14/6	82	0,0	2,3	2.242		76,55
Embrapa 53	01	14/6	88	5,0	2,7	2.151		72,95
BRS 203	03	18/6	83	5,0	3,7	1.828		74,55
PFT 307	09	25/6	87	3,3	3,0	1.768		77,70

¹ Ent: número de entrada do genótipo no ensaio;

Esp.: data de espigamento;

Estat. pl.: estatura média de plantas em cm;

% acam.: porcentagem média de acamamento de plantas;

Nota de parcela: avaliação visual que varia de 1 (bom) a 5 (ruim);

Rend. grãos (kg/ha): rendimento de grãos em quilogramas por hectare;

PH: peso do hectolitro em quilogramas por hectolitro;

² Teste de Dunnett 1%, médias seguidas por mesma letra na coluna, são semelhantes à testemunha de tritcale IAC 5–Canindé para rendimento de grãos.

No experimento 2, o 38º ITSN, ocorreu variabilidade para todos os caracteres avaliados. Para rendimento de grãos, o valor máximo obtido foi de 11.826 kg ha⁻¹ e o mínimo de 1.755 kg ha⁻¹. O cultivar BRS Netuno utilizado como testemunha rendeu 10.267 kg ha⁻¹. O desvio padrão dessa característica no ensaio foi de 1.774 kg ha⁻¹.

De modo semelhante, houve grande diversidade para peso de mil grãos, variando de 38,5 a 61,0g, e para estatura de plantas, variando de 70 a 120cm (Tabela 2).

A distribuição de frequência dos genótipos, em função do rendimento de grãos, pode ser observada na Fig. 1, podendo ser notada a distribuição normal e a dispersão dos rendimentos.

Tabela 2. Rendimento de grãos, peso de mil grãos e estatura de plantas, valores máximo, mínimo, média e desvio padrão do 38º *International Triticale Screening Nursery* (38º ITSN), conduzido sob irrigação na Embrapa Cerrados, em Planaltina-DF em 2007. Embrapa Trigo, 2008.

Valores	Rendimento de grãos (kg ha ⁻¹)	pmg (g)	Estatura de plantas (cm)
Máximo	11.826	61,0	120
Mínimo	1.755	38,5	70
Médio	7.756	49,0	92
Desvio Padrão	1.774	5,0	10
BRS Netuno (testemunha)	10.267	43,5	85

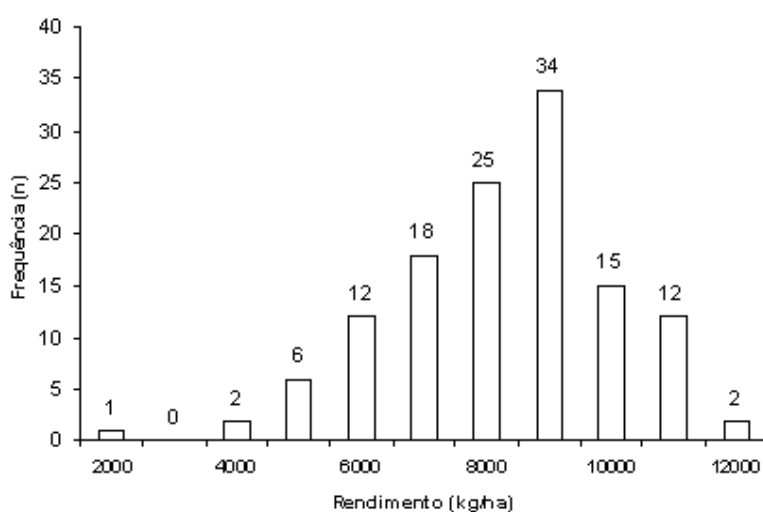


Fig. 1. Distribuição de frequência de genótipos de triticale quanto ao rendimento de grãos produzidos no 38º ITSN conduzido no CPAC em 2007, sob irrigação.

No experimento 3, de competição de cultivares, não houve diferença significativa entre eles para rendimento de grãos, tem sido obtido rendimento médio de 7.056 kg ha⁻¹. Os cultivares variaram em estatura sendo o BRS Netuno o mais baixo, não diferindo de BRS Ulisses, e BRS Minotauro e Embrapa 53 os mais altos, não diferindo de BRS 148 e BRS 203. Para o peso de mil sementes, BRS Netuno, IPR 111 e BRS 148 apresentaram os maiores valores e a cultivar BRS 203 o menor (Tabela 3).

Tabela 3. Rendimento de grãos, peso de mil grãos e estatura de plantas de cultivares de triticales em ensaio conduzido sob irrigação na Embrapa Cerrados, em Planaltina-DF em 2007. Embrapa Trigo, 2008.

Cultivares	Rendimento de grãos (kg ha ⁻¹)	pmg (g)	Estatura de plantas (cm)
BRS Ulisses	7.762 a ¹	39,4 b	97,5 cd
BRS Netuno	7.440 a	45,0 a	91,2 d
IPR 111	7.430 a	44,9 a	99,7 bc
BRS 203	6.827 a	33,2 c	107,5 ab
BRS 148	6.772 a	39,9 ab	108,0 ab
Embrapa 53	6.715 a	38,2 bc	109,8 a
BRS Minotauro	6.448 a	37,0 bc	111,2 a
Média	7.056	39,7	103,6
CV (%)	14,1	5,9	3,5

¹ Valores acompanhados de mesmas letras minúsculas na coluna, não diferem estatisticamente entre si ao nível de probabilidade de 5% por Tukey.

Os valores de produtividade de grãos, tanto em regime de sequeiro quanto sob irrigação, evidenciam parte do potencial de rendimento que pode ser obtido no Brasil Central com a utilização de genótipos indicados para outras regiões.

Conclusões

1- Há cultivares de triticales registrados para outros estados com potencial para extensão de indicação de cultivo para o Brasil Central, em regime de sequeiro ou irrigado;

2- Existe variabilidade genética para seleção de genótipos superiores de triticales nas coleções internacionais para o Brasil Central.

Referências bibliográficas

FRANCO, F. A.; MARCHIORO, V. S.; OLIVEIRA, E. F.; DALLA NORA, T. **Avaliação de cultivares de trigo em sequeiro nos anos de 2002, 2003 e 2004.** In: REUNIÃO DA COMISSÃO CENTRO BRASILEIRA DE PESQUISA DE TRIGO, 13., 2004, Santo Antônio de Goiás. **Resumos e anais...** Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2006. p. 28-31.

NASCIMENTO JUNIOR, A.; BAIER, A. C.; TEIXEIRA, M. C. C.; WIETHÖLTER, S. Triticale in Brazil. In: MERGOUM, M.; GÓMEZ-MACPHERSON, H. (Ed.). **Triticale improvement and production.** Rome: FAO, 2004. Cap. 03, p. 93-98. (FAO. Plant Production and Protection Paper, 179).

NASCIMENTO JUNIOR, A.; WIETHÖLTER, S.; BAIER, A. C. Triticale production in Brazil. *Triticale Topics*, v. 1, n. 20., p. 20-21, 2005.

SOARES SOBRINHO, J.; YAMANAKA, C. H.; FRONZA, V.; SÓ E SILVA, M.; ALVARENGA, P. B. **Avaliação de genótipos de trigo em regime de sequeiro em Minas Gerais, no ano de 2003.** In: REUNIÃO DA COMISSÃO CENTRO BRASILEIRA DE PESQUISA DE TRIGO, 13., 2004, Santo Antônio de Goiás. **Resumos e anais...** Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2006. p. 36-40.



**Boletim de Pesquisa e
Desenvolvimento Online, 58**

Embrapa Trigo
Caixa Postal, 451, CEP 99001-970
Passo Fundo, RS
Fone: (54) 3316 5800
Fax: (54) 3316 5802
E-mail: sac@cnpt.embrapa.br

Expediente

Comitê de Publicações
Presidente: **Leandro Vargas**
Ana Lúcia V. Bonato, José A. Portella, Leila M.
Costamilan, Márcia S. Chaves, Paulo Roberto V. da S.
Pereira

Referências bibliográficas: Maria Regina Martins
Editoração eletrônica: Márcia Barrocas Moreira Pimentel

NASCIMENTO JUNIOR, A. do; AMABILE, R. F.; YAMANAKA, C. H.; RIBEIRO JUNIOR, W. Q.; ALBRECHT, J. C.; SÓ E SILVA, M.; BIANCHIN, V.; CAIERÃO, E.; SCHEEREN, P. L. **Desempenho de genótipos de triticales no Brasil central.** Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2008. 14 p. html (Embrapa Trigo. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento Online, 58). Disponível em: <http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/bp/p_bp58.htm>.