CIRCULAR TÉCNICA

n. 450 - outubro 2026 ISSN 0103-4413

Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais
Departamento de Informação Tecnológica
Av. José Cândido da Silveira, 1647 - União - 31170-495
Belo Horizonte - MG - www.epamig.br - Tel. (31) 3489-5000

Produtividade de grãos de trigo sem aristas e triticale indicados para alimentação animal em Minas Gerais[1]

Luciana Aparecida de Souza Abreu[2], Marco Renan Félix[3], Fábio Aurélio Dias Martins[4], Daniel Venâncio de Paula Correia[5], Gian da Silva Santos[6], Joas Bernardes de Oliveira[7], Maurício Antônio de Oliveira Coelho[8], Aurinelza Batista Teixeira Condé[9]

INTRODUÇÃO

O trigo e o triticale, cereal obtido a partir do cruzamento entre espécies de trigo (*Triticum* spp.) e de centeio (*Secale* spp.), são culturas de inverno importantes para a produção de grãos e de forragem, com aplicações na alimentação humana e animal. Para produção animal, o alimento representa o componente de maior custo. O uso de trigo sem aristas e do triticale tem-se revelado alternativa viável durante a entressafra. Cultivares de trigo sem aristas, estruturas filamentosas semelhantes a "agulhas" que protegem as sementes, que alguns produtores consideram que podem causar danos ao rúmen dos bovinos, têm sido muito indicadas para uso na alimentação animal.

No estado de Minas Gerais, esses cereais constituem alternativas estratégicas para a rotação de culturas durante o outono e o inverno, possibilitando o aproveitamento de áreas que normalmente permanecem ociosas nesse período (Condé *et al.*, 2026). Além disso, contribuem para a produção de alimento para os animais em épocas de menor disponibilidade de pastagens. Para a utilização como forragem, características como produção de biomassa, adaptação às condições de cultivo e ausência de aristas são desejáveis, pois favorecem a palatabilidade e a mastigação, aumentando o consumo pelos animais (Demicheli *et al.*, 2024).

Além do aproveitamento dos grãos na formulação de rações, o trigo e o triticale podem ser destinados à produção de silagem, constituindo alternativas para a alimentação animal em períodos de menor disponibilidade de forragem em Minas Gerais (Demicheli *et al.*, 2024; Oliveira *et al.*, 2010). O triticale pode ainda ser fornecido na forma de forragem verde, feno, silagem de grãos úmidos e grãos secos para rações. Há outras pesquisas que apresentam o triticale como um ótimo material para produção de silagem e com alto valor nutricional (Meinerz *et al.*, 2011; Oliveira *et al.*, 2025; Vogt *et al.*, 2024). Também pode ser utilizado em sistemas de duplo propósito, com corte e posterior colheita de grãos no rebrote,

Apoio Fapemig.

[1]Circular Técnica produzida pela EPAMIG Sul. (35) 3829-9205, epamigsul@epamig.br.

[2]Engenheira-agrônoma, D. Sc., Bolsista BDCTI - I, FAPEMIG/EPAMIG Sul - CELA, Lavras, MG, luciana.as.abreu@gmail.com.
[3]Engenheiro-agrônomo, D. Sc., Bolsista BDCTI - I FAPEMIG/EPAMIG Sul - CELA, Lavras, MG, marcorfelixx@gmail.com.
[4]Engenheiro-agrônomo, D. Sc., Pesq. EPAMIG Sul - CELA, Lavras, MG, fabio.aurelio@epamig.br.
[5]Engenheiro-agrônomo, M. Sc., Bolsista BDCTI - I FAPEMIG/EPAMIG Sul - CELA, Lavras, MG, daniel.correia1@estudante.ufla.br.
[6]Graduando Agronomia, Bolsista BIC FAPEMIG/EPAMIG Sul - CELA, Lavras, MG, gian.santos@estudante.ufla.br.
[7]Engenheiro-agrônomo, D. Sc., Bolsista BDCTI - II FAPEMIG/EPAMIG Sul - CELA, Lavras, MG, joas.agro@gmail.com.
[8]Engenheiro-agrônomo, D. Sc., Pesq. EPAMIG Oeste - CEST, Patos de Minas, MG, mauricio@epamig.br.
[9]Engenheira-agrônoma, D. Sc., Pesq. EPAMIG Sul - CELA, Lavras, MG, aurinelza@epamig.br.

como cobertura do solo e adubo verde (Reunião [...], 2024).

Assim, esta Circular Técnica tem por objetivo avaliar o desempenho agronômico de cultivares de trigo sem aristas e triticale, destinadas à alimentação animal, em diferentes condições edafoclimáticas de Minas Gerais, visando ampliar a gama de cultivares recomendadas para essa finalidade no Estado. O estudo integra o Projeto de pesquisa PPE 00041-21, financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (Fapemig).

MATERIAL E MÉTODOS

Os ensaios foram conduzidos durante a safra de 2025, em seis localidades do estado de Minas Gerais (Tabela 1). Foram avaliadas duas cultivares de trigo ('MGS 3 Brilhante' e 'ORS Trato') (Fig. 1) e duas de triticale ('BRS Tambaqui' e 'IPR Goitacá') (Fig. 2), utilizadas na alimentação animal. O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com três repetições. As cultivares de trigo avaliadas são desprovidas de aristas. Cada parcela experimental teve 5,0 m de comprimento e 1,0 m de largura e foi constituída por cinco linhas espaçadas em 0,20 m. A semeadura foi realizada em Sistema Plantio Direto (SPD), com densidade de aproximadamente 400 sementes viáveis por metro quadrado (m^2).

O manejo da cultura, em cada área experimental, foi realizado de acordo com as práticas adotadas no local e com as recomendações das Informações técnicas para trigo e triticale – safra 2024 e 2025 (Reunião [...], 2024). Avaliou-se o rendimento de grãos, mediante a pesagem da produção obtida na área útil de cada parcela (três linhas centrais, 3,0 m²), com umidade corrigida para 13%, posteriormente convertida em quilogramas por hectare (kg/ha). Os dados de cada ambiente foram inicialmente submetidos às análises de variância individuais. Após a verificação da homogeneidade dos quadrados médios residuais, realizou-se a análise conjunta de variância, considerando os efeitos do ambiente, da cultivar e da interação cultivar x ambiente, com os blocos aninhados nos ambientes. As médias foram agrupadas pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade. Para complementar, a adaptabilidade e a estabilidade das cultivares foram estimadas pelo índice de confiança de Annicchiarico

Tabela 1 - Locais de condução dos experimentos de trigo e triticale – safra 2025

Ambiente/Região	Cultivo	Data de semeadura	Altitude (m)	Latitude	Longitude
Patos de Minas	Irrigado	30.03.2025	832,00	18°34'44"	46°31'04"
Monte Carmelo	Sequeiro	28.03.2025	890,00	18°43′30″	47°29′56″
Carrancas	Sequeiro	26.03.2025	1.089,7	21º29'16"	44º38'34"
Lambari	Sequeiro	20.03.2025	890,10	21º56'54"	45º19'15"
Piumhi	Sequeiro	21.03.2025	751,70	20º26'39"	45º59'19"
Viçosa	Irrigado	19.05.2025	650,00	20°44'46"	42°50'32"

Fonte: Elaboração dos autores.

Figura 1 - Campos de produção de trigo



Fotos: Maurício Antônio de Oliveira Coelho

Figura 2 - Campos de produção de triticale



Fotos: Arquivo EPAMIG Oeste

(Wi) (Annicchiarico, 1992), considerando α = 0,25. As análises foram realizadas pelo Programa Genes (Cruz, 2006).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise conjunta de variância revelou efeitos significativos de ambiente, da cultivar e da interação cultivar x ambiente sobre o rendimento de grãos ($p < 0,01$), evidenciando que o desempenho das cultivares variou conforme as condições ambientais. O coeficiente de variação (CV) da análise conjunta foi de 17,65%. Nas análises individuais, foram observadas diferenças entre as cultivares em todos os ambientes, exceto em Lambari (Tabela 2).

A região de Carrancas apresentou o maior rendimento médio de grãos, com 6.205,81 kg/ha, destacando-se como o ambiente mais produtivo na safra avaliada. Condé *et al.* (2026), ao avaliarem cultivares de trigo em diferentes condições edafoclimáticas de Minas Gerais, também identificaram maior expressão produtiva em Carrancas. Em contrapartida, Lambari e Piumhi apresentaram os menores rendimentos médios, com 2.660,13 e 2.672,50 kg/ha, respectivamente.

Quanto ao desempenho das cultivares, 'ORS Trato' apresentou a maior média geral de rendimento de grãos, com 4.450,71 kg/ha, e permaneceu no grupo de maior desempenho nos seis ambientes avaliados. Em Carrancas, 'ORS Trato', 'BRS Tambaqui' e 'IPR Goitacá' compuseram o grupo superior, com rendimentos de 6.243,01, 6.637,21 e 7.210,42 kg/ha, respectivamente. 'IPR Goitacá' obteve o maior rendimento numérico observado no estudo.

O desempenho da 'BRS Tambaqui' e da 'IPR Goitacá' variou entre os ambientes, com destaque para os elevados rendimentos obtidos em Carran-

Tabela 2 - Rendimento médio de grãos (kg/ha) de cultivares de trigo e triticale em seis ambientes de Minas Gerais

Cultivar	Patos de Minas	Monte Carmelo	Carrancas	Lambari	Piumhi	Viçosa
MGS 3 Brilhante	3.933,65 Aa	4.169,99 Ab	4.732,63 Ab	2.148,79 Ba	1.443,01 Bb	1.624,31 Bb
ORS Trato	4.365,63 Ba	5.763,74 Aa	6.243,01 Aa	2.820,30 Ca	3.289,91 Ca	4.221,65 Ba
BRS Tambaqui	1.593,58 Cb	1.608,96 Cc	6.637,21 Aa	2.540,68 Ca	2.502,13 Ca	4.064,88 Ba
IPR Goitacá	2.087,98 Cb	1.960,97 Cc	7.210,42 Aa	3.130,74 Ba	3.454,95 Ba	2.377,37 Cb
Média	2.995,21	3.375,92	6.205,81	2.660,13	2.672,50	3.072,05
CV (%)	16,07	24,45	9,22	19,55	15,08	25,49

Fonte: Elaboração dos autores.

Nota: Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na linha e minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade.
CV - Coeficiente de variação.

cas. Já em Patos de Minas e Monte Carmelo, no Alto Paranaíba, os dois triticales ficaram abaixo de 2.100 kg/ha. Esse comportamento contribui para explicar a interação cultivar x ambiente observada e demonstra que a escolha da cultivar deve considerar as condições específicas de cultivo. Em contraste, o desempenho superior da 'ORS Trato' nos seis ambientes indica maior consistência produtiva nas condições avaliadas.

O índice de confiança de Annicchiarico (Wi)[10] reforça essa análise. A 'ORS Trato' foi a única cultivar com Wi acima de 100% (112,9%), o que significa que, com 75% de confiança, seu rendimento tende a ficar pelo menos 12,9% acima da média do ambiente de cultivo. As demais cultivares apresentaram índices entre 63,7% e 74,6% (Tabela 3), reflexo da maior oscilação de rendimento entre os locais.

O desempenho dos triticales em Carrancas reforça o potencial da cultura para a produção de grãos destinados à alimentação animal. O triticale é amplamente empregado para essa finalidade e apresenta, de modo geral, maior teor de proteína do que o milho, constituindo uma alternativa para a formulação de rações (Condé; Coelho; Martins, 2011).

Tabela 3 - Rendimento médio de grãos (kg/ha) e índice de confiança de Annicchiarico (Wi) das cultivares de trigo e triticale nos seis ambientes(1) de Minas Gerais – safra 2025

Cultivar	Espécie	Média (kg/ha)	Wi (%)
ORS Trato	Trigo	4.451	112,9
IPR Goitacá	Triticale	3.370	74,6
BRS Tambaqui	Triticale	3.158	66,4
MGS 3 Brilhante	Trigo	3.009	63,7

Fonte: Elaboração dos autores.

Nota: Wi - Índice de confiança de Annicchiarico (α = 0,25). Valores acima de 100% indicam, com 75% de confiança, rendimento superior à média dos ambientes.

(1) Viçosa, Carrancas, Lambari, Lavras, Piumhi e Uberaba.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Carrancas foi a localidade que apresentou as condições mais favoráveis à produção de grãos de trigo e triticale na safra de 2025.

A cultivar de trigo ORS Trato obteve o maior rendimento médio de grãos e permaneceu entre as mais produtivas em todos os ambientes avaliados, com o maior índice de confiança de Annicchiarico (Wi).

Os triticales 'BRS Tambaqui' e 'IPR Goitacá' apresentaram alto potencial produtivo em Carrancas, semelhante ao trigo 'ORS Trato', mas com desempenho bastante dependente do ambiente de cultivo.

AGRADECIMENTO

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (Fapemig) pelo financiamento do Projeto de pesquisa PPE 00041-21 – "Cultivares de trigo para o estado de Minas Gerais, visando o enfrentamento das mudanças climáticas" – e pela concessão de bolsas.

Às instituições e empresas, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), Instituto de Desenvolvimento Rural do Paraná (IDR Paraná), OR Sementes, Biotrigo Genética, Semevínea Genética Avançada, Fundação Meridional de Apoio à Pesquisa Agropecuária e Universidade Federal de Lavras (Ufla), que cederam as sementes.

Ao Armazéns Gerais 3W, no município de Itutinga, à AP Agrícola em Piumhi, à Universidade Federal de Uberlândia (UFU), à Universidade Federal de Viçosa (UFV) e à Ufla que cederam Campos Experimentais para a condução dos experimentos.

REFERÊNCIAS

ANNICCHIARICO, P. Cultivar adaptation and recommendation from alfalfa trials in Northern Italy. **Journal of Genetics and Breeding**, v.46, p.269-278, 1992.

CONDÉ, A.B.T.; COELHO, M.A. de O.; MARTINS, F.A.D. Avaliação de linhagens de triticale na região do Alto Paranaíba - MG. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v.27, n.2, p.253-258, Mar. /Apr. 2011.

CONDÉ, A.B.T. *et al*. **Performance de cultivares de trigo em diferentes condições edafoclimáticas no estado de Minas Gerais – safra 2025**. Belo Horizonte: EPAMIG, 2026. 8p. (EPAMIG. Circular Técnica, 447).

CRUZ, C.D. **Programa Genes**: estatística experimental e matrizes. Viçosa, MG: Editora UFV, 2006. 285p.

DEMICHELI, P.M. *et al*. Agronomic and bromatological

[10]O índice de Annichiarico é um modelo estatístico utilizado para avaliar a adaptabilidade e a estabilidade fenotípica de diferentes cultivares avaliadas em múltiplos ambientes.

characteristics of forage wheat under different fertilization managements and densities. **Revista Caatinga**, v. 37, e12195, 2024. DOI: https://doi.org/10.1590/1983-21252024v3712195rc.

MEINERZ, G.R. *et al*. Silagem de cereais de inverno submetidos ao manejo de duplo propósito. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, n.10, p.2097-2104, out. 2011. DOI: https://doi.org/10.1590/S1516-35982011001000005.

OLIVEIRA, A.M. de *et al*. Carcass and meat traits of braford heifers fed diets with triticale silage replacing sorghum silage. **Semina**: Ciências Agrárias, v.46, n.5, p.1359-1372, 2025. DOI: https://doi.org/10.5433/1679-0359.2025v46n5p1359.

OLIVEIRA, J.S. e *et al*. Valor nutricional da planta, padrões de fermentação e qualidade da silagem de triticale em seis idades de corte. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.34, n.3, p.765-772, jun. 2010. DOI: https://doi.org/10.1590/S1413-70542010000300033.

REUNIÃO DA COMISSÃO BRASILEIRA DE PESQUISA DE TRIGO E TRITICALE, 16., 2023, Guarapuava, PR. **Informações técnicas para trigo e triticale:** safra 2024&2025. Guarapuava: Fundação Agrária de Pesquisa Agropecuária, 2024. 248p.

VOGT, A. *et al*. Avaliação de cereais de inverno para produção de silagem. **Revista Inovação,** Itapiranga, v.3, p.133-156, 2024.