

# COMPORTAMENTO DE GENÓTIPOS DE TRIGO CULTIVADOS NOS CERRADOS DO BRASIL CENTRAL, EM DIFERENTES MUNICÍPIOS DO ESTADO DE MINAS GERAIS

## PERFORMANCE OF WHEAT GENOTYPES CULTIVATED IN CENTRAL BRAZIL SAVANNAH, IN DIFFERENT COUNTIES IN THE STATE OF MINAS GERAIS

Cleyton Batista de ALVARENGA<sup>1</sup>; Joaquim SOARES SOBRINHO<sup>2</sup>;  
Paulimar Batista de ALVARENGA<sup>3</sup>

1. Doutorando em Engenharia Agrícola, Departamento de Engenharia Agrícola da Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, Brasil. [cleytonbatista@yahoo.com.br](mailto:cleytonbatista@yahoo.com.br); 2. Pesquisador, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA-Trigo, Uberlândia, MG, Brasil; 3. Engenheiro Agrônomo Fazenda Iaciára Correntina Bahia.

**RESUMO:** O presente trabalho teve como objetivo avaliar a produtividade de genótipos de trigo (*Triticum aestivum* L.), quanto ao rendimento de grãos em três ambientes de Minas Gerais. Foram avaliados vinte e três genótipos, sendo três testemunhas, quinze linhagens e cinco cultivares obsoletas. Os experimentos foram realizados no ano agrícola de 2003, nos seguintes locais: Perdizes, Coromandel e Unaí; o delineamento experimental foi de blocos ao acaso com quatro repetições. As sementes foram realizadas nas datas 27 e 28 de maio de 2003 em Coromandel e Perdizes respectivamente e 06 de junho de 2003 em Unaí. As colheitas foram realizadas nos dias 01, 04, e 06 de outubro de 2003 em Coromandel, Perdizes e Unaí respectivamente. Os resultados observados permitem concluir que o melhor ambiente sob irrigação para a expressão da característica rendimento do trigo foi Coromandel, isso provavelmente se deve às temperaturas mais amenas predominantes neste local, resultante de sua maior altitude. Em Perdizes, Coromandel e Unaí, os melhores genótipos foram respectivamente as linhagens CPAC 97101; PF 91627 e a testemunha BRS 207.

**PALAVRAS-CHAVE:** Cultivares. Linhagens. Trigo. Cerrado.

### INTRODUÇÃO

O trigo (*Triticum aestivum* L.), é a cultura com maior participação no comércio internacional de grãos. Na média das safras (1998/1999 a 2002/2003), este cereal destacou-se com uma porcentagem de 35,63% de todo o grão comercializado no globo. Em quantidade produzida, o milho se destaca como sendo o grão mais produzido em todo o mundo 27,6% (597,4 milhões de toneladas na média do mesmo período), no entanto, o trigo vem logo em seguida com uma produção mundial de 581,3 milhões de toneladas na média das safras 1998/1999 a 2002/2003, sendo este valor correspondente a 26,6% do total de grãos produzido no planeta (FAGUNDES, 2003).

O trigo (*Triticum aestivum* L.) é cultivado em uma faixa climática que vai desde 67° latitude Norte, (na Noruega, Finlândia e União Soviética) até 45° latitude Sul (na Argentina). Apesar de adaptar-se a uma ampla faixa climática, os melhores resultados são obtidos em climas secos e temperados, isto se traduz em problemas para sua adaptação a algumas regiões brasileiras. Assim sendo, a auto-suficiência neste cereal, está atrelada ao melhoramento genético e ao desenvolvimento de novas técnicas de cultivo, além da expansão para

novas fronteiras com aptidão tritícola, como os cerrados (FERNANDES, 1985).

O mercado de trigo passou por mudanças radicais, a partir do início dos anos 90, pois o processo de globalização se intensificou. Com isso, ficou fácil comprar trigo de qualidade a preços atrativos no mercado internacional. A partir de então a comercialização do trigo deixou de ser feita pelo governo, que anteriormente atuava como intermediador nesse processo. Sendo possível encontrar matéria prima com qualquer especificação de qualidade a preços atraentes no mercado externo, os moinhos passaram a exigir qualidade para panificação do trigo nacional, que não estava preparado para concorrer com o produto importado, muito menos para atender esta exigência. O resultado foi então a brusca diminuição da área cultivada com o cereal, e então, o Brasil que quase conseguiu a auto-suficiência no suprimento do produto, passou a ser um dos maiores importador de trigo do mundo.

De acordo com Cunha (1999), no século XX houve políticas e ações concretas do governo, buscando o desenvolvimento da triticultura nacional, beneficiando também grupos econômicos que compravam barato e vendiam caro, desconsiderando os prejuízos causados à produção

nacional, através da instituição dos subsídios e pelas vantagens comerciais nos países de origem do produto. Houve sempre a primazia do abastecimento em detrimento da produção.

Para Federizzi et al. (1993) a importância da interação genótipo por ambiente (IGA) é maior em regiões de alta variação do ambiente, onde os genótipos podem apresentar comportamentos distintos em face de diferentes condições. Seguindo este mesmo pensamento, Allard e Bradshaw (1964) acreditam que a identificação de cultivares que mostrem baixos valores para a IGA é necessária para garantia de boas colheitas, com o mínimo de riscos.

Os produtores que se dispuseram a plantar trigo irrigado no Brasil central, já disponibilizam de sistemas de produção que permitem bons níveis de produtividade e de estabilidade, mantidos os preços atuais (Souza & Rosa, 1985). A consolidação da cultura do trigo na região dos cerrados será uma questão de tempo, treinamento dos agricultores, parceria com a indústria e políticas do governo. Segundo os mesmos autores, o grande esforço levado a efeito atualmente no Brasil permite esperar o lançamento de cultivares superiores às atuais em futuro próximo.

Este trabalho teve como objetivo identificar e selecionar genótipos de trigo (*Triticum aestivum* L.) com boa adaptabilidade e com alto potencial de rendimento de grãos, para recomendação no Brasil Central. Os genótipos testados são provenientes de instituições como o Instituto Agrônomo de Campinas, Universidade Federal de Viçosa e do programa de melhoramento da Embrapa Trigo e Embrapa Cerrados.

## MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos foram realizados em três locais do Estado de Minas Gerais. Nos municípios de Perdizes (latitude de 19° 20' 11" S, longitude de 47° 20' 48" W e altitude de 970 metros), Coromandel (latitude 18° 37' 21" S, longitude 046° 52' 56" W e altitude de 1100 metros) e (Unai latitude 16° 25' 58" S, longitude de 47° 21' 36" e 1050 metros de altitude).

O solo foi classificado como sendo Latossolo Amarelo em Coromandel e Latossolo Vermelho em Perdizes e Unai. Foi realizada a análise química do solo, para o fins de adubação. A mesma foi retirada na profundidade de 0 a 0,20 metro, estando seu resultado expresso na Tabela 1.

**Tabela 1.** Resultados das análises de solo na profundidade de 0-0,20 m, ano 2003.

Locais	pH Água	mg / dm <sup>3</sup>		cmolc / dm <sup>3</sup>						%	dag / kg	
		P	K	Al	Ca	Mg	H+Al	SB	T			T
Perdizes	5.8	6.4	54.0	0.0	2.0	0.9	3.3	3.0	3.0	6.3	47.9	3.2
Coromandel	5.5	11.2	110.0	0.1	1.9	0.7	3.6	2.9	3.0	6.5	44.5	2.6
Unai	5.5	8.0	129.0	0.0	2.7	1.0	4.2	4.0	4.0	8.2	49.0	2.8

O delineamento experimental foi de blocos ao acaso com quatro repetições. Os tratamentos constituíram-se de vinte e três genótipos de trigo, dos quais três são cultivares já indicadas para cultivo, utilizadas como testemunhas, cinco são cultivares antigas e quinze linhagens fixas (Tabela 2). Os genótipos foram comparados pelo teste de Scott-Knott dentro de locais e pelo teste de Tukey entre os três locais, utilizando o programa Sisvar.

As parcelas constituíram-se de cinco linhas de seis metros de comprimento, espaçadas de 0,20 metro entre si, perfazendo uma área de seis metros quadrados. Na colheita foram consideradas úteis as três linhas centrais, eliminando-se um metro nas extremidades da parcela, o que resultou em 2,40 metros quadrados de área colhida.

As sementeiras ocorreram após a cultura do feijoeiro em todos os três locais, nas seguintes datas: 27 e 28 de maio de 2003 e 06 de junho do mesmo ano, nos municípios de Coromandel, Perdizes e Unai respectivamente.

Por ocasião da sementeira, foi feita adubação de manutenção com 300 kg.ha<sup>-1</sup> da fórmula 08-20-10 + 0,3% de Boro para todos os locais. Como adubação de cobertura, aplicou-se 60 kg.ha<sup>-1</sup> de Nitrogênio (N) no início do perfilhamento. O controle de plantas daninhas foi realizado em pós-emergência, sendo utilizado quatro gramas por hectare de Ally (Metsulfuron-methyl) para controle das folhas larga e um litro por hectare de Iloxan (Diclofop-methyl) para controle das ervas de folha estreita. Não foram realizadas aplicações de fungicidas.

**Tabela 2.** Genótipos testados e cruzamentos de origem.

Genótipos	Cruzamento
CPAC 9737	CMH74A./SUPER X//CIANO T 79/3/PARULA
CPAC 9739	CMH74A./SUPER X//CIANO T 79/3/PARULA
CPAC 98277	PRL"S"/ALD"S"/PGO
CPAC 9875	SIBIA/LUCERO-MEX
CPAC 98262	MAIORAL/BUCKBUCK//ALUBUC
CPAC 98110	CIANO T 79*2/HOJA ERECTA 1//BOBWHITE/PAVON F 76
CPAC 98222	BUCKBUCK/CHIROCA//TUI
CPAC 9662	BR 12 ORIGEM
PF 91627	BR 12*5//CNT 8/PF 7727
CPAC 9617	BOBWHITE/PAVON F 76//FALKE
CPAC 97101	MAIORAL/BUCKBUCK//TUI
CPAC 98308	CMH76.173/CIANO T 79//BOBWHITE/PAVON F76
PF 973047	EMBRAPA 22*3/ANA75
CPAC 96306	CMH83.30/SERI M 82//BAGULA
BRS 210	CPAC 89118/3/BR 23//CEP 19/PF 85490
BR 26	VEE 5/NAC
BR 33	VEE"S"/3KLTO"S"/PAT19//MO/JUP
BRS 207	SERI82/PF813
EMBRAPA 22	LAP 689/MS 7936
EMBRAPA 42	LAP 689 (Artur Type*/ 7Cerros // Ter / bulgaria) / MS7936 (Kavkaz / Tanori // Tito Sib)
IAC 24	KVZ/BUHO//KAL//BB
IVI 931009	NÃO INFORMADO
IAC 289	NÃO INFORMADO

\* PF – Passo Fundo, CPAC – Centro de Pesquisa Agropecuária Cerrados.

A colheita realizou-se nos dias 01, 04 e 06 de outubro de 2003 em Perdizes, Coromandel e Unai respectivamente. As plantas (colmos) foram cortadas a 0,20 metros do solo, etiquetadas e ensacadas para posterior transporte e debulha.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Devido ao alto número de médias, estas foram comparadas pelo teste de Scott-Knott, indicado quando se dispõe de um número elevado destas. Fez-se o rendimento relativo à melhor testemunha BRS 207. A interação genótipo ambiente foi significativa, mostrando-se que os genótipos têm comportamento diferenciado de acordo com os locais.

Na Tabela 3 observa-se que em Perdizes, dentre os genótipos de maior rendimento, destaca-se a linhagem CPAC 97101 (5463 kg.ha<sup>-1</sup>), genótipo com bom potencial de rendimento e alta precocidade. Devido ao ciclo curto, a ocorrência de precipitação na colheita prejudicou o seu desempenho nos demais locais, isso porque a água

da chuva lava o grão fazendo com que este perca peso. Para evitar tal prejuízo seria necessário ter feito sua colheita antes dos demais materiais, isto não foi possível devido a fatores de ordem operacional. O seu rendimento não diferiu estatisticamente da testemunha BRS 207 (5104 kg.ha<sup>-1</sup>), embora numericamente tenha produzido 7% mais que esta, que foi o segundo maior rendimento para este local. A cultivar BR 26 também constituiu o grupo de maior média, no entanto é uma cultivar muito antiga e deseja-se tirá-la do mercado, uma vez que a mesma não apresenta aptidão industrial para panificação. Outro genótipo do primeiro grupo em Perdizes é a linhagem CPAC 98222 (5030 kg.ha<sup>-1</sup>), sendo considerada uma linhagem com grande possibilidade de ser recomendada para utilização pelos produtores. No entanto, além do bom comportamento agrônomo, é necessário conhecer o seu valor para a indústria, pois atualmente os moinhos exigem matéria prima adequada à panificação, assim sendo, esta característica seria uma premissa, já adotada pela pesquisa, para o lançamento de uma nova cultivar.

As testemunhas BRS 210 e EMBRAPA 22 produziram 4506 e 4474 kg.ha<sup>-1</sup> respectivamente, constituindo o segundo grupo de rendimento,

formado pelo agrupamento de médias realizada pelo teste de Scott-Knott.

**Tabela 3.** Resultado de rendimento de grãos de trigo irrigado, obtido em três locais de Minas Gerais, no ano agrícola de 2003.

Genótipos	Locais (kg / ha)		
	Perdizes	Coromandel	Unaí
CPAC 9737	4471 Bb	5709 Aa	3651 Cb
CPAC 9739	4501 Bb	6129 Aa	3988 Cb
CPAC 98277	4212 Bb	6388 Aa	4181 Bb
CPAC 9875	3739 Bb	5610 Aa	3543 Cb
CPAC 98262	4139 Bb	5947 Aa	3846 Cb
CPAC 98110	3622 Bb	5757 Aa	4362 Bb
CPAC 98222	5030 Ab	6882 Aa	5271 Ab
CPAC 9662	4907 Ab	6168 Aa	3544 Cc
PF 91627	4704 Ab	7333 Aa	3402 Cc
CPAC 9617	3988 Bb	5591 Aa	3529 Cb
CPAC 97101	5463 Aa	4061 Bb	4476 Bab
CPAC 98308	3719 Bb	6010 Aa	4336 Bb
PF 973047	4687 Aa	4875 Ba	4595 Ba
CPAC 96306	4411 Bb	6292 Aa	4395 Bb
BRS 210	4506 Bb	6203 Aa	4361 Bb
BR 26	5077 Aa	5882 Aa	3403 Cb
BR 33	4473 Bb	6111 Aa	4581 Bb
BRS 207	5104 Ab	6630 Aa	5293 Ab
EMBRAPA 22	4474 Bb	5409 Aa	4688 Ba
EMBRAPA 42	4351 Ba	5046 Ba	4847 Aa
IAC 24	4307 Ba	3815 Ba	3688 Ca
IVI 931009	3919 Bb	6210 Aa	4948 Ab
IAC 289	4540 Bb	6236 Aa	3968 Cb
Média	4450	5741	4213

\*Médias seguidas pelas mesmas letras maiúsculas nas colunas e minúsculas nas linhas não diferem estatisticamente pelo teste de Scott-Knott e Tukey respectivamente a 5% de probabilidade.

Em Coromandel destacou-se a linhagem PF 91627, com a surpreendente marca de (7333 kg.ha<sup>-1</sup>) 10,6% superior à testemunha mais produtiva BRS 207. Esta linhagem, no entanto, mostrou-se fortemente sensível ao ambiente, pois seus rendimentos nos demais locais não foram tão expressivos, 4704 e 3402 kg.ha<sup>-1</sup>, respectivamente em Perdizes e Unaí. A temperatura foi possivelmente o fator de ambiente de maior atuação nesta diferença entre locais, pois em Unaí, onde as temperaturas normalmente são mais elevadas, o seu rendimento caiu excessivamente, mostrando ter forte limitação quanto a adaptabilidade. Este é um material que deve-se ter grande cuidado na sua recomendação, sendo necessário fazer uma boa

regionalização, o que dependerá de mais anos de avaliação para posterior indicação para este ou aquele local. O genótipo que mais se aproximou do rendimento alcançado pela linhagem PF 91627 foi a CPAC 98222 (6882 kg.ha<sup>-1</sup>). Dentre as testemunhas, a BRS 207 produziu (6630 kg.ha<sup>-1</sup>), apresentando o terceiro melhor rendimento médio, enquanto as testemunhas BRS 210 e EMBRAPA 22 produziram 6203 e 5409 kg.ha<sup>-1</sup>, respectivamente, constituindo também o grupo de maiores rendimentos.

Unaí foi o local onde se detectou as maiores diferenças estatísticas. Neste local o melhor genótipo foi a cultivar BRS 207, confirmando sua boa adaptabilidade, pois esteve sempre entre os genótipos mais produtivos em todos os locais. A

linhagem CPAC 98222 (5271 kg.ha<sup>-1</sup>), obteve 99,6% do rendimento alcançado pela testemunha BRS 207, demonstrando ser bastante estável, em função de sua boa performance nas condições menos favoráveis de Unaí, onde as temperaturas são mais elevadas afetando o desenvolvimento da cultura do trigo, o que pode credenciar a indicação dessa linhagem para cultivo também naquela região. As testemunhas BRS 210 e EMBRAPA 22 produziram 4361 e 4688 kg.ha<sup>-1</sup> respectivamente, constituindo o segundo grupo de genótipos mais produtivos.

Observou-se que as maiores médias foram registradas em Coromandel. A média geral neste local (5741 kg.ha<sup>-1</sup>) foi superior as médias de Perdizes e Unaí, 4540 e 4213 kg.ha<sup>-1</sup>, respectivamente. Em Coromandel, o clima é mais favorável ao desenvolvimento da cultura do trigo, devido à sua maior altitude, proporcionando temperaturas mais amenas.

As testemunhas BRS 207 e BRS 210 produziram 6630 e 6203 kg.ha<sup>-1</sup> em Coromandel, rendimentos significativamente superiores aos demais locais, Perdizes e Unaí, onde não houveram diferenças significativas. A cultivar EMBRAPA 22

obteve melhor rendimento em Coromandel e Unaí, 5409 e 4688 kg.ha<sup>-1</sup>, respectivamente.

## CONCLUSÕES

A interação genótipo ambiente foi significativa, mostrando que os genótipos têm comportamento diferenciado de acordo com os locais.

Coromandel mostrou ser o ambiente mais favorável para a expressão da característica produção de grãos de trigo no ano agrícola de 2003. Em Perdizes destacaram-se as linhagens CPAC 98222 e CPAC 97101.

Em Coromandel os maiores rendimentos foram das linhagens PF 91627 e CPAC 98222. Em Unaí destacou-se apenas a linhagem CPAC 98222.

O número de genótipos pertencentes ao grupo de maior rendimento reduziu-se com o local, na seguinte ordem: Coromandel, Perdizes e Unaí.

A linhagem CPAC 98222 e a cultivar BRS 207 foram os únicos genótipos que estiveram no grupo de maior rendimento em todos os locais.

---

**ABSTRACT:** This study evaluated the grain yield of wheat (*Triticum aestivum* L.) genotypes, in three environments in Minas Gerais. Twenty three genotypes were evaluated, including three controls, fifteen lines and five obsolete cultivars. The experiments were done in the agricultural year 2003, in the following locations: Perdizes, Coromandel and Unaí; the experimental design was randomized blocks with four repetitions. Sowing was done on May 27 and 28 2003 in Coromandel and Perdizes, respectively, and on June 06 2003 in Unaí. Harvest was done on October 01, 04, and 06 2003 in Coromandel, Perdizes and Unaí, respectively. The observed results indicate that the best environment, with irrigation, for the expression of wheat yield was Coromandel, probably due to the lower temperatures predominating in this location, a function of higher altitude. In Perdizes, Coromandel and Unaí, the best genotypes were, respectively, the lines CPAC 97101; PF 91627 and the control BRS 207.

**KEYWORDS:** Cultivars. Lines. Wheat. Savannah.

---

## REFERÊNCIAS

- ALLARD, R. W.; BRADSHAW, A. D. Implications of genotype-environment interactions in applied plant breeding. **Crop Sci.** Columbia, v. 4, p. 503-508, 1964.
- CUNHA, G. R. A Expedição de Martim Affonso. In: **TRIGO 500 ANOS**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 1999.
- FAGUNDES, M. H. **Sementes de Trigo**: algumas considerações sobre o setor. 2003. Disponível em: <[http://www.conab.gov.br/conjunturas agropecuárias](http://www.conab.gov.br/conjunturas_agropecuarias)>. Acesso em 05 fev. 2004.
- FEDERIZZI, L. C., BARBOSA NETO, J. F., CARVALHO, F. I. F., VIAU, L. V. M., SEVERO, J. L., FLOSS, E. L., ALVES, A., ALMEIDA, J. SILVA, A. C. Estabilidade de grãos em aveia: efeito do uso fungicidas. **Pesq. Agropec. Bras.**, Brasília, v. 28, p. 465-72, 1993.
- FERNANDES, M. I. B. de M. Domesticando o grão. **Ciência hoje**, Rio de Janeiro, v. 3, n. 17, p. 35-44, 1985.
- SOUSA, C. N. A. de; ROSA, O. de S. Domesticando o grão. **Ciência hoje**, Rio de Janeiro, v. 3, n. 17, p. 35-44, 1985.