

AGRÁRIA

Revista Brasileira de Ciências Agrárias

ISSN (on line) 1981-0997

v.7, n.3, p.473-477, jul.-set., 2012

Recife, PE, UFRPE. www.agraria.ufrpe.br

DOI:10.5039/agraria.v7i3a1785

Protocolo 1785 - 06/09/2011 • Aprovado em 23/12/2011

Aurinelza B. T. Condé^{1,3}

Fábio A. D. Martins^{1,3}

Alex T. Andrade^{1,3}

Waldênia de M. Moura^{2,3}

Desempenho agrônômico de genótipos de trigo em duas condições de cultivo: Sequeiro e irrigado

RESUMO

Três experimentos foram conduzidos no ano de 2009 sob duas condições de cultivo, sequeiro e irrigado. Eram constituídos de quatro cultivares comerciais, MGS1 Aliança e MGS Brilhante, indicadas para condição de sequeiro, e BRS 264 e BRS 254, para cultivo com irrigação, e de vinte e seis linhagens em fase final de avaliação. O objetivo foi avaliar produtividade de grãos e peso hectolítrico desses genótipos de trigo, em duas condições de cultivo. O delineamento estatístico utilizado foi o de blocos ao acaso com três repetições. Foram observadas diferenças significativas entre os genótipos, exceto para produtividade de grãos, em Patos de Minas, quando cultivado em condições de sequeiro e para o efeito da interação genótipo x ambiente na análise conjunta. As linhagens EP 063053, EP 063074, EP 063111, EP 063136, EP 064011 e EP 064035 apresentaram menor risco quando consideradas as variáveis avaliadas nas duas condições de cultivo.

Palavras-chave: adaptabilidade x estabilidade, estresse hídrico; irrigação, sequeiro, *Triticum aestivum* L.

Evaluation of wheat genotypes in two growing conditions: Dry farming and irrigated

ABSTRACT

Three experiments were conducted in the field, in the 2009/2009 season, under two conditions of cultivation, Dry farming and irrigated. Consisted of four cultivars suitable for Minas Gerais, two for upland conditions (MGS1 Alliance and MGS Bright) and two for cultivation with irrigation (BRS 264 and BRS 254), and twenty-six strains of EPAMIG in final evaluation. This study aimed to evaluate grain yield and hectolitre weight of different wheat genotypes (*T. aestivum* L.) which grows under normal irrigation condition (no stress) and dry farming conditions (water stress), at two locations in the State of Minas Gerais. The statistical design was in randomized blocks, with thirty three replications. In the analysis of variance significant differences were observed among genotypes for all variables in all crop conditions, except for grain yield in Patos de Minas when grown under dry farming conditions. All variables showed significant differences, except for grain production, for the effect of genotype-environment interaction. The existence of high diversity among the three environments resulted differences between the response patterns of genotypes tested, the higher grain yield in irrigated environment and hectolitre weight in dry environments; Lines EP 063053, EP 063074, EP 063111, EP 063136, EP 064011 and EP 064035 had a lower risk, when considering two variables evaluated in the two crop conditions..

Key words: adaptability x stability, water stress, irrigation, dry farming, *Triticum aestivum* L.

1 Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais, Centro Tecnológico Triângulo e Alto Paranaíba, Rodovia Patos de Minas - Presidente Olegário, km 18, CEP 38700-000, Patos de Minas-MG, Brasil. Caixa Postal 135. Fone: (34) 3821-8699.

E-mail: aurinelza@epamig.br;

fabio.aurelio@epamig.br;

alex.andrade@epamig.br

2 Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais, Secretaria de Agricultura e Abastecimento de Minas Gerais, Centro Tecnológico da Zona da Mata, Vila Gianetti, 46/ 47, Campus da UFV, CEP 36571-000, Viçosa-MG, Brasil. Caixa Postal 216. Fone: (31) 3891-2646 Ramal 210.

Fax: (31) 3899-5224.

E-mail: waldenia@epamig.ufv.br

3 Bolsista de Incentivo à Pesquisa da FAPEMIG

INTRODUÇÃO

A cultura do trigo na região de cerrado tem duas opções de cultivo: irrigado que tem, como desvantagem, a competição, em relação a lucros, com outras culturas que possam ser mais rentáveis no ano agrícola ou, sequeiro, cujo plantio sucederia a cultura cultivada no principal período de plantio proporcionando a sustentabilidade do sistema agrícola regional, através da melhoria na retenção de água no solo e de sua fertilidade (Ribeiro Júnior et al. 2006). Nesta região existe a possibilidade de colheita em épocas de baixa probabilidade de ocorrência de pluviosidade, o que proporciona a obtenção de um produto de alta qualidade, com peso hectolítrico médio superior a 80 kg hL⁻¹, além de apresentar patamares de produtividade muito superiores aos das regiões tradicionais produtoras no País.

Para que o agricultor não corra o risco de investir muito e produzir pouco, uma opção é utilizar o trigo em cultivo de sequeiro como sucessão de culturas cultivadas no verão, como soja, feijão e arroz, entre outros, pois, desta forma, o solo já terá recebido adubos e fertilizantes, o que propicia menor custo para o agricultor e proporciona boa opção de rotação de culturas nessas áreas. A baixa umidade relativa do ar durante a maior parte do ciclo da cultura, também contribui para a diminuição da ocorrência de doenças, o que torna o trigo um atrativo para os agricultores da região central do Brasil. Segundo Boyer (1982) entre os vários fatores limitantes da produção vegetal o déficit hídrico ocupa posição de destaque pois, além de afetar diretamente as relações hídricas nas plantas, alterando-lhes o metabolismo, é fenômeno que ocorre em grandes extensões de áreas cultiváveis. No entanto, as plantas de trigo parecem ter desenvolvido mecanismos capazes de diminuir os efeitos da falta de água no solo, que podem ser transmitidos geneticamente.

O uso da irrigação em trigo tem benefícios indiscutíveis mas deixa à tona a questão ambiental de conservação e uso racional da água e sua sustentabilidade. Rosa Júnior et al. (2009) observaram que o fornecimento de água pela irrigação promoveu uma degradação mais rápida da matéria orgânica do solo em relação aos tratamentos de sequeiro e causou diminuição do teor de magnésio no solo. Além disto, o trigo cultivado em condições de sequeiro proporcionou maior produção de matéria seca no solo.

Os métodos convencionais de melhoramento têm utilizado, como critério de seleção, a seca, principalmente a produção ou caracteres secundários altamente ligados à produção sob condições de estresse. Este procedimento tem originado cultivares com melhor adaptação e performance em ambientes de estresse mas o progresso tem sido lento em virtude da interação genótipo x ambiente, uma vez que há considerável variação na ocorrência e intensidade do estresse hídrico, tanto em campo quanto em condições controladas.

Uma vez detectada a interação genótipo x ambiente, existem diversas alternativas para atenuar seus efeitos. Um método para se avaliar e identificar genótipos com performance desejável nos ambientes considerados desfavoráveis e favoráveis é denominado Método de Annicchiarico (1992) através do qual se estima o chamado índice de confiança que tem, como

característica, o fato de possibilitar a recomendação de uma cultivar considerando-se o risco de esta apresentar desempenho abaixo de dado padrão como, por exemplo, a média geral. A probabilidade de insucesso será tanto menor quanto maior for o índice de confiança.

O presente trabalho teve por objetivo avaliar produtividade e peso hectolítrico de diferentes genótipos de trigo (*T. aestivum* L.), cultivados sob condição normal de irrigação (sem estresse) e em condições de sequeiro (com estresse hídrico), em dois locais do Estado de Minas Gerais.

MATERIAL E MÉTODOS

Três experimentos foram conduzidos em campo, em 2009, sob duas condições de cultivo, sequeiro e irrigado, localizados a 1132 m de altitude, latitude 19° 12' S e longitude 46° 10' W em Rio Paranaíba e em Patos de Minas, com 940 m de altitude, latitude de 18°36' S e longitude de 46°31' W (Tabela 1). As médias de temperaturas máximas e mínimas e de precipitação pluviométrica, nos locais onde foram conduzidos os ensaios de sequeiro, segundo dados obtidos pelo INMET – Estação Meteorológica de Patos de Minas (MG) e Estação Experimental da Coopadap, em Rio Paranaíba (MG) são apresentadas na Tabela 2.

Os experimentos foram constituídos de quatro cultivares comerciais, sendo duas indicadas para condição de sequeiro (MGS1 Aliança e MGS Brilhante) e duas para cultivo com irrigação (BRS 264 e BRS 254) e de vinte e seis linhagens em fase final de avaliação.

As práticas culturais adotadas foram uniformes em todos os ensaios (Reunião, 2008) a fim de se minimizar a influência

Tabela 1. Local de plantio, condição de cultivo e época de condução dos ensaios de trigo

Table 1. Location, cultivation condition and conduction time of wheat

Local de plantio	Condição	Data de plantio	Data da colheita
Patos de Minas	Sequeiro	27/02/2009	03/07/2009
Rio Paranaíba	Sequeiro	09/04/2009	17/08/2009
Patos de Minas	Irrigado	02/06/2009	26/09/2009

Tabela 2. Precipitação total e médias de temperatura (máxima e mínima) mensais no período de condução dos ensaios em sequeiro nas cidades de Patos de Minas e Rio Paranaíba, em 2009 (INMET – Estação Meteorológica de Patos de Minas, MG, e Estação Meteorológica de Rio Paranaíba, MG)

Table 2. Total precipitation and mean monthly temperature (maximum and minimum) during the experimental period in dry farming in Patos de Minas and Rio Paranaíba, 2009 (INMET – Meteorological station Patos de Minas, MG, and Rio Paranaíba, MG)

Mês	Patos de Minas			Rio Paranaíba		
	Prec. (mm)	Máx. (°C)	Mín. (°C)	Prec. (mm)	Máx. (°C)	Mín. (°C)
Fevereiro	188	30	18	320	31	15
Março	193	30	18	320	31	15
Abril	107	27	16	94	28	14
Mai	87	27	14	70	27	10
Junho	56	26	13	24	25	5
Julho	0,3	27	14	5	30	10
Agosto	29	27	14	36	30	10
Setembro	47,6	30	17	113	31	14

de fatores bióticos e abióticos no desenvolvimento da cultura, a não ser a alta temperatura, como fator causador de estresse térmico na expressão dos genótipos e a deficiência de água no cultivo de sequeiro.

O delineamento estatístico utilizado foi o de blocos ao acaso com trinta tratamentos e três repetições. Cada parcela dos experimentos apresentou 6,0 m de comprimento e 1,0 m de largura, sendo constituídas de cinco linhas, espaçadas 0,20 m e com cerca de 400 sementes viáveis m⁻² na semeadura. Na colheita, foram colhidas as três linhas centrais como área útil (3,0 m²).

Foram avaliados e coletados os dados referentes às seguintes características agrônomicas: i) produção de grãos: avaliou-se o rendimento de grãos, em grama, pesando-se a produção total de cada parcela útil, a qual foi transformada para kg ha⁻¹; ii) peso hectolítrico: a amostra foi retirada do total de grãos de cada parcela. O peso foi realizado conforme procedimento descrito na Instrução Normativa SARC n° 7, de 15/8/2001, do Ministério da Agricultura e do Abastecimento (Brasil, 2001) utilizando-se balança marca Dalle Molle.

Após a coleta dos dados foram empregadas análises genético-estatísticas utilizando-se o programa Genes (Cruz, 2001). A análise de variância individual seguiu o modelo estatístico: $Y_{ij} = \mu + G_i + B_{ij} + \varepsilon_{ij}$, em que Y_{ij} é o valor observado do *i*-ésimo genótipo no *j*-ésimo bloco; μ é a média geral; G_i é o efeito aleatório do *i*-ésimo genótipo ($i = 1, 2, \dots, g$); B_{ij} é o efeito do *j*-ésimo bloco ($j = 1, 2, \dots, a$); e ε_{ij} é o erro aleatório associado à observação Y_{ij} .

Para a análise de variância conjunta seguiu-se o modelo estatístico: $Y_{ijk} = \mu + G_i + A_j + GA_{ij} + B/A_{jk} + \varepsilon_{ijk}$, em que Y_{ijk} é o valor observado do *i*-ésimo genótipo no *j*-ésimo ambiente no *k*-ésimo bloco; μ é a média geral; G_i é o efeito aleatório do *i*-ésimo genótipo ($i = 1, 2, \dots, g$); A_j é o efeito do *j*-ésimo ambiente ($j = 1, 2, \dots, a$); GA_{ij} é o efeito da interação do *i*-ésimo genótipo com o *j*-ésimo ambiente; B/A_{jk} é o efeito do *k*-ésimo bloco dentro do *j*-ésimo ambiente ($k = 1, 2, \dots, r$); e ε_{ijk} é o erro aleatório associado à observação Y_{ijk} .

A comparação das médias foi realizada através do teste de agrupamento de médias, segundo proposto por Scott & Knott (1974), a nível de significância de 5% de probabilidade; após a coleta dos dados foram empregadas análises genético-estatísticas, utilizando-se o programa Genes (Cruz, 2001).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De maneira geral, durante a condução do ensaio de sequeiro, em Patos de Minas, as condições climáticas foram mais favoráveis para a expressão do potencial produtivo dos genótipos do que em Rio Paranaíba, principalmente em termos de disponibilidade hídrica (Tabela 2). Pois a ocorrência de chuvas ou de umidade no solo elevado no início do ciclo, é fundamental para a emergência das plântulas e para o estabelecimento inicial da cultura (Fronza et al., 2007). A germinação das sementes e o estande inicial dos experimentos nos ambientes considerados, não apresentaram falhas que resultassem em prejuízo no rendimento final de grãos, mesmo se considerando que o plantio em Rio Paranaíba tenha sido efetuado muito tarde, depois da data recomendada para plantio na região do Alto Paranaíba (Fronza et al., 2007).

Nas análises de variância foram observadas diferenças significativas entre os genótipos para todas as variáveis avaliadas, em todas as condições de cultivo, exceto para produtividade de grãos, em Patos de Minas, quando cultivado em condições de sequeiro, o que também demonstra a possibilidade de se selecionar genótipos superiores para serem indicados na região do cerrado mineiro para cultivo nas duas condições avaliadas.

Todas as variáveis avaliadas apresentaram diferenças significativas, com exceção da produção de grãos, para o efeito da interação genótipo x ambiente. Este resultado demonstra haver respostas diferenciadas dos genótipos com a mudança do ambiente, que pode ser consequência, por exemplo, do clima e do índice de precipitação pluviométrica e/ou irrigação entre os ensaios.

Os coeficientes de variação dos caracteres avaliados oscilaram entre 1,6% (peso hectolítrico em Rio Paranaíba no ensaio de sequeiro) e 18,6% (produção de grãos em Patos de Minas no ensaio de sequeiro) (Tabela 3), indicando boa precisão experimental embora o valor máximo apresentado tenha sido próximo a 20%, que é o limite máximo estabelecido pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, para ensaios de rendimento, visando avaliar o valor de cultivo e o

Tabela 3. Médias⁽¹⁾ dos genótipos de trigo em relação às variáveis produção de grãos (PG) e peso hectolítrico (PH) avaliados em Patos de Minas (PM) e Rio Paranaíba (RP) em condição de cultivo sequeiro e irrigado

Table 3. Means of the wheat genotypes for the variables grain yield (PG) and hectolitre weight (PH) evaluated in Patos de Minas (PM) and Rio Paranaíba (RP), under dry farming and irrigated conditions

Genótipos	RP Sequeiro		PM Sequeiro		PM Irrigado	
	PG (kg ha ⁻¹)	PH (kg hl ⁻¹)	PG (kg ha ⁻¹)	PH (kg hl ⁻¹)	PG (kg ha ⁻¹)	PH (kg hl ⁻¹)
EP 062043	2975 b	83,8 a	3396 a	81,8 a	3381 a	79,5 a
EP 063001	3137 b	80,8 b	3556 a	79,3 b	4181 a	72,7 c
EP 063027	3897 b	81,3 b	3708 a	80,0 b	4382 a	74,9 b
EP 063030	3619 b	82,3 b	3493 a	82,6 a	3750 a	78,9 a
EP 063031	3686 b	82,3 b	3611 a	82,0 a	4528 a	79,8 a
EP 063033	3615 b	83,3 a	3375 a	82,7 a	4146 a	79,5 a
EP 063037	3651 b	84,7 a	4319 a	83,3 a	4778 a	79,8 a
EP 063039	3808 b	83,3 a	3759 a	82,0 a	3805 a	79,9 a
EP 063041	3576 b	84,6 a	3569 a	83,0 a	4535 a	78,8 a
EP 063044	4329 a	82,4 b	3847 a	80,9 a	3625 a	75,4 b
EP 063053	3983 b	82,1 b	4611 a	81,8 a	4396 a	79,0 a
EP 063058	4018 b	81,3 b	3944 a	81,0 a	4340 a	78,2 a
EP 063065	4659 a	80,9 b	3799 a	79,5 b	4347 a	78,1 a
EP 063074	4112 a	84,4 a	4472 a	84,3 a	4403 a	79,6 a
EP 063111	4431 a	83,4 a	5026 a	82,8 a	4549 a	79,5 a
EP 063134	4506 a	81,4 b	3889 a	79,2 b	3833 a	74,9 b
EP 063136	4629 a	82,0 b	4007 a	81,7 a	4736 a	77,7 a
EP 064001	3927 b	80,4 b	3333 a	80,6 b	3271 a	71,4 c
EP 064011	4884 a	83,5 a	4188 a	82,9 a	4854 a	79,7 a
EP 064021	4141 a	82,9 a	3396 a	80,5 b	4097 a	77,4 a
EP 064026	4259 a	80,9 b	3438 a	79,0 b	4118 a	75,1 b
EP 064035	3901 a	82,1 b	4208 a	80,2 b	4410 a	77,1 a
EP 066055	4622 a	81,9 b	4639 a	79,4 b	2826 a	75,6 b
EP 066066	4725 a	82,5 b	3674 a	81,6 a	3951 a	71,6 c
EP 066081	3056 b	80,4 b	3049 a	77,9 b	3681 a	78,3 a
EP 066084	3681 b	80,8 b	3465 a	79,3 b	4368 a	78,2 a
Brilhante	3414 b	82,2 b	3715 a	78,3 b	4861 a	79,8 a
Aliança	3533 b	81,4 b	4062 a	79,9 b	4819 a	78,6 a
BRS 264	3953 b	83,5 a	4326 a	79,2 b	3896 a	77,4 a
BRS 254	3450 b	80,6 b	4139 a	81,1 a	4194 a	77,5 a
Médias	3939,6	82,25	3867,1	80,93	4168	77,5
CV (%)	11,6	1,6	18,6	2,4	16,1	1,99

uso de cultivares no Brasil (Brasil, 2001). Porém, por se tratar de ensaio de trigo de sequeiro, este valor está dentro da faixa esperada.

Quanto à variável produção de grãos avaliados em Patos de Minas, os genótipos não apresentaram diferenças significativas, independente do sistema de cultivo utilizado. Embora os genótipos tenham apresentado maior produtividade média quando em sistema irrigado, o que era previsto, por corroborar com os resultados encontrados por Lobato et al. (2007) e Camargo et al. (2006) ao avaliarem genótipos de trigo cultivados em condições de sequeiro e irrigado. Nessas condições a produtividade ficou muito próxima da produtividade média nacional que, para esta situação, gira em torno de 4.800 kg ha⁻¹, mas se pode obter rendimentos superiores a 7.000 kg ha⁻¹, principalmente nas regiões do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba, onde foram conduzidos os ensaios.

Nos ensaios de sequeiro os genótipos apresentaram produtividades superiores aos de média nacional de trigo, de 2.400 kg ha⁻¹ (CONAB, 2008) variando entre 2.975 (EP 062043 em Rio Paranaíba) e 5.026 (EP 063111 em Patos de Minas), demonstrando que as linhagens avaliadas têm potencial para serem indicadas como cultivares para cultivo de sequeiro. Pois esses valores são considerados relativamente altos para o cultivo em condições de sequeiro (Condé et al., 2010).

Para a variável peso hectolítrico foram formados apenas dois grupos nos ensaios de sequeiro, pelo teste de Scott-Knott (Tabela 3). No entanto, todos os genótipos apresentaram valores maiores que o mínimo de 78 kg hL⁻¹ exigido pela legislação brasileira para serem classificados de tipo I (Brasil, 2001) e não receber desconto durante a comercialização. Em cultivo irrigado os genótipos formaram três grupos mas em todos eles os genótipos apresentaram peso hectolítrico, estatisticamente igual ou menor que 78 kg hL⁻¹, o que pode ser explicado pelas chuvas no final do ciclo da cultura, influenciando na qualidade do grão e, conseqüentemente, na qualidade da farinha obtida (Fronza et al., 2007).

A análise de Annicchiarico (1992) foi utilizada buscando-se identificar os genótipos com desempenho mais estável nos três locais de avaliação. O método permite estimar o risco de adoção de determinado material em relação à média dos demais. Os resultados desta análise (Tabela 4) também reforçam a existência de interação genótipos x locais, mencionada anteriormente. A estimativa do índice de confiança de Annicchiarico foi inferior a 100% para a grande maioria dos genótipos, tanto para a produtividade de grãos como para o peso hectolítrico.

Pelo método de Annicchiarico (1992) os cultivos de sequeiro foram classificados como ambientes desfavoráveis e o ambiente com cultivo irrigado classificado como favorável, ao avaliar a variável produtividade de grãos. Ao avaliar a característica peso hectolítrico, o cultivo irrigado foi classificado como ambiente desfavorável e os ambientes favoráveis foram exatamente os com cultivo de sequeiro. Isto era esperado pois chuvas próximas do ponto de colheita podem alterar os valores que expressam a qualidade industrial das cultivares e, em contrapartida, alterar sua classificação (Fronza et al., 2007); o cultivo de sequeiro permite a colheita em época praticamente sem chuva; já o sistema com irrigação tem a

Tabela 4. Estimativas dos parâmetros de adaptabilidade e estabilidade, segundo o método de Annicchiarico¹ (1992) para produtividade de grãos (kg ha⁻¹) e peso hectolítrico (kg hL⁻¹) dos genótipos de trigo avaliados em Patos de Minas, MG, e Rio Paranaíba, MG, condições de cultivo sequeiro e irrigado

Table 4. Parameters estimate of adaptability x stability, according to Annicchiarico (1992), for grain yield (kg ha⁻¹) and hectolitre weight (kg/hl) of the wheat genotypes evaluated in Patos de Minas (MG) and Rio Paranaíba (MG), under dry farming and irrigated conditions

Genótipos	PG			PH		
	Média	I _{ig}	I _{desfav}	Média	I _{ig}	I _{desfav}
EP 062043	3251	79,8	79,3	80,7	100,1	99,2
EP 063001	3624	87,8	83,43	77,9	96,3	98,4
EP 063027	3996	98,7	96,83	79,5	98,4	99,7
EP 063030	3621	90,4	90,83	80,9	100,4	99,8
EP 063031	3942	96,1	93,43	81,3	101,0	100,3
EP 063033	3712	91,1	88,63	80,9	100,3	99,3
EP 063037	4249	103,1	98,53	81,9	101,6	101,1
EP 063039	3790	94,1	96,83	81,6	101,5	101,0
EP 063041	3893	94,5	91,23	81,2	100,8	100,4
EP 063044	3934	95,6	102,7	79,8	98,9	100,3
EP 063053	4330	106,0	106,7	80,9	100,7	100,2
EP 063058	4101	102,4	101,9	80,4	100,0	99,7
EP 063065	4268	104,1	104,4	79,6	98,9	98,4
EP 063074	4329	106,9	107,8	81,9	101,6	101,0
EP 063111	4669	114,1	117,8	81,5	101,2	100,6
EP 063134	4076	99,2	104,8	78,3	97,4	97,9
EP 063136	4457	109,6	107,9	80,6	100,4	100,5
EP 064001	3511	85,2	90,3	78,2	96,1	99,8
EP 064011	4642	114,1	113,1	82,1	102,1	101,9
EP 064021	3878	94,7	93,1	80,2	99,8	99,8
EP 064026	3938	95,9	94,8	78,9	97,8	98,5
EP 064035	4173	103,1	102,0	80,7	100,0	100,3
EP 066055	4029	93,7	118,1	79,2	98,3	98,8
EP 066066	4117	99,3	102,6	78,6	96,6	100,6
EP 066081	3262	79,9	77,9	79,9	98,8	97,9
EP 066084	3838	93,8	90,8	79,4	98,6	98,0
Brilhante	3997	95,6	89,5	80,3	99,2	97,9
Aliança	4138	99,9	94,4	80,3	99,8	99,2
BRS 264	4058	99,3	103,9	79,4	98,7	98,3
BRS 254	3928	95,7	93,5	80,1	99,7	99,5

¹I_{ig} e I_{desfav}: estimativas para todos os ambientes e ambientes desfavoráveis, respectivamente

colheita mais tardiamente, recebendo já as primeiras chuvas da primavera.

CONCLUSÃO

Em todas as análises realizadas as linhagens EP 063053, EP 063074, EP 063111, EP 063136, EP 064011 e EP 064035 foram as que apresentaram menor risco quando consideradas as duas variáveis avaliadas, visto que elas apresentaram produtividade estável de grãos para as diferentes condições em que foram avaliadas em relação às testemunhas utilizadas. Assim, podem também ser recomendadas para cultivo em condições de sequeiro, na região do Cerrado Mineiro e utilizadas como genitores em programas de melhoramento, tendo em vista sua superioridade em relação à característica produção de grãos. Esses genótipos também apresentaram as maiores médias, exceto EP 063053, quando considerados todos os ambientes.

AGRADECIMENTOS

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) pelo auxílio financeiro e pela concessão de bolsa de incentivo à pesquisa, aos autores do artigo.

LITERATURA CITADA

- Annicchiarico, P. Cultivar adaptation and recommendation from alfalfa trials in Northern Italy. *Journal of Genetics and Plant Breeding*, v.46, n.1, p. 269-278, 1992.
- Boyer, JS. Plant productivity and environment. *Science*, v.218, n.4571, p.443-448, 1982. <<http://www.sciencemag.org/content/218/4571/443.full.pdf?sid=3662ca1e-8f37-4a91-af5a-0baf2f3ba3b6>>. 10 Jul. 2011. doi:10.1126/science.218.4571.443.
- Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa SARC nº7, de 15 de agosto de 2001. Regulamento técnico de identidade e de qualidade do trigo. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, n. 160-E, p.33-35, 21 ago. 2001. Seção 1.
- Camargo, C.E.O.; Ferreira Filho, A.W.P.; Felício, J.C.; Ramos, L.C.S.; Pettinelli Junior, A.; Foltran, D.E.; Castro, J.L.; Lobato, T.V. Linhagens diaplóides de trigo: desempenho agrônomo em dois locais do Estado de São Paulo e tolerância à toxicidade de alumínio em laboratório. *Bragantia*, v.65, n.2, p. 253-268, 2006. <<http://www.scielo.br/pdf/brag/v65n2/30486.pdf>>. 02 Ago. 2011. doi:10.1590/S0006-87052006000200007.
- Companhia Nacional de Abastecimento - CONAB. Acompanhamento da safra brasileira: grãos. 2008. http://www.conab.gov.br/conabweb/download/safra/estudo_safra.pdf. 01 Mar. 2010.
- Condé, A.B.T.; Coelho, M.A. de O.; Yamanaka, C.H.; Corte, H.R. Adaptabilidade e estabilidade de genótipos de trigo sob cultivo de sequeiro em Minas Gerais. *Pesquisa Agropecuária Tropical*, v.40, n.1, p.45-52, 2010. <<http://www.revistas.ufg.br/index.php/pat/article/view/5618>>. 22 Jun. 2010. doi:10.5216/pat.v40i1.5618.
- Cruz, C.D. Programa Genes: versão Windows; aplicativo computacional em genética e estatística. Viçosa: Editora UFV, 2001. 390p.
- Fronza, V.; Souza, M.A.; Molina, R.M.S.; Yamanaka, C.H. Trigo (*Triticum aestivum* L.). In.: Paula Júnior, T.J.; Venzon, M. (Eds.). 101 Culturas: Manual de Técnicas Agrícolas. Belo Horizonte: EPAMIG, 2007. p.751-762.
- Lobato, M.T.V.; Camargo, C.E.O.; Ferreira Filho, A.W.P.; Barros, B.C.; Castro, J.L.; Gallo, P.B. Avaliação de linhagens de trigo provenientes de cruzamentos interespecíficos em dois locais no estado de São Paulo e em laboratório. *Bragantia*, v. 66, n.1, p.31-41, 2007. <<http://www.scielo.br/pdf/brag/v66n1/05.pdf>>. 28 Jul. 2011. doi:10.1590/S0006-87052007000100005.
- Reunião da Comissão Sul-brasileira de Pesquisa de Trigo e Triticale. Informações técnicas para a safra 2009: trigo e triticale. Embrapa Trigo: Embrapa Transferência de Tecnologia, Passo Fundo, 2008. 172 p.
- Ribeiro Júnior, W. Q.; Ramos, M. L. G.; Vasconcelos, U.; Trindade, M.da G.; Ferreira, F. M.; Siqueira, M. M. H.; Silva, H. L. M. da; Rodrigues, G. C.; Guerra, A. F.; Rocha, O. C.; Amabile, R. F.; Albuquerque, A. C.; Só E Silva, M.; Albrecht, J. C.; Durães, F. O. M. Fenotipagem para tolerância à seca visando o melhoramento genético do trigo no cerrado. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2006. 24p. html. (Embrapa Trigo. Circular Técnica online, 21). http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/ci/p_ci21.htm. 22 Jul. 2010.
- Rosa Junior, E.J.; Pereira, S.B.; Rosa, Y.B.C.J. Efeitos da irrigação nas características químicas e físicas do solo e no desenvolvimento da cultura do trigo (*Triticum aestivum* L.). *Agrarian*, v.2, n.2, p.53-64, 2009. <<http://www.periodicos.ufgd.edu.br/index.php/agrarian/article/view/418/309>>. 10 Jun. 2011.
- Scott, A.J.; Knott, M. A cluster analysis method for grouping means in the analysis of variance. *Biometrics*, v.30, n.3, p.507-512, 1974. <<http://www.jstor.org/discover/10.2307/2529204?uid=3737664&uid=2129&uid=2&uid=70&uid=4&sid=21101074941893>>. 22 Jun. 2010. doi:10.2307/2529204.