

AVALIAÇÃO DE LINHAGENS ELITES DE ARROZ DE TERRAS ALTAS PARA O ESTADO DE MINAS GERAIS

Yasmin Vasques Berchembrock¹, Isabela pereira de Lima², Laís Moretti Tomé³, Felipe Pereira Cardoso⁴, Wesley Albuquerque Maranhão⁵, Tulio Vecchi Sousa de Oliveira⁶, Gilberto Alves de Miranda Silva⁷, Flávia Barbosa Silva Botelho⁸

Palavras-chave: *Oryza sativa*, Seleção, Ensaios de Valor de Cultivo e Uso

INTRODUÇÃO

O arroz (*Oryza sativa*) é uma das culturas cerealíferas de maior importância socioeconômico do mundo, apresenta um importante papel na base alimentar da população mundial, se caracterizando como uma das principais fontes de energia, principalmente em países em desenvolvimento (Walter et al., 2008).

Dentre os caracteres agronômicos de interesse na espécie, pode-se destacar a produtividade de grãos e o número de dias para o florescimento, visando obtenção de plantas que associem alta produtividade e precocidade (Costa; Zimmermann, 1988). A avaliação e seleção de genótipos que associem o máximo de caracteres desejáveis para a cultura é fator primordial para o sucesso de um programa de melhoramento no lançamento de novas cultivares no mercado.

Sendo assim, o objetivo do trabalho foi avaliar os caracteres agronômicos de interesse em linhagens de arroz de terras altas visando a seleção de genótipos promissores para o estado de Minas Gerais.

MATERIAL E MÉTODOS

Descrição do local e condução do experimento

Durante a safra de 2017/2018 foram avaliadas vinte linhagens elites incluindo duas testemunhas comerciais, BRS Esmeralda e BRSMG Caçula, oriundas do Programa de Melhoramento Genético de Arroz de Terras Altas da Universidade Federal de Lavras (UFLA) - MelhorArroz, em parceria com a Embrapa Arroz e Feijão e Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (Epamig). Os genótipos foram avaliadas em ensaios de Valor de Cultivo e Uso (VCU) conduzidos em três diferentes municípios do Estado de Minas Gerais, nos campos experimentais da UFLA (Lavras) e da Epamig (Patos de Minas e Lambari).

Os ensaios foram conduzidos em delineamento de blocos casualizados com três repetições, e parcelas de cinco linhas de 4,0 m de comprimento, espaçadas em 0,4 m e com densidade de semeadura de 80 sementes por metro linear. As avaliações foram realizadas na área útil de cada parcela definidas como as três linhas centrais.

Foram avaliadas os seguintes caracteres:

- Produtividade de grãos (PROD): avaliadas e transformadas para kg ha⁻¹;
- Número de dias para o florescimento (FLOR): definido em número de dias a partir da data de semeadura, até quando 50% da parcela emitiram panículas;
- Altura de planta (ALT): foram amostradas ao acaso cinco plantas por parcela nas

¹ Doutoranda no Programa de Genética e Melhoramento – Departamento de Biologia (DBI) Universidade Federal de Lavras – UFLA, yvasques@yahoo.com.br.

² Professor Substituto - Departamento de Agricultura (DAG) Universidade Federal de Lavras – UFLA

³ Doutoranda no Programa de Fitotecnia – Departamento de Agricultura (DAG) Universidade Federal de Lavras – UFLA

^{4,5} Mestrando no Programa de Genética e Melhoramento – Departamento de Biologia (DBI) Universidade Federal de Lavras – UFLA

^{6,7} Graduação em Agronomia. Universidade Federal de Lavras – UFLA

⁸ Professor Adjunto - Departamento de Agricultura (DAG) Universidade Federal de Lavras – UFLA

quais foram medida, em centímetros, a distância da superfície do solo até o ápice dessas, com o limbo foliar distendido.

- Massa de mil grãos (MMG): obtido em gramas segundo as Regras para Análise de Sementes (MAPA) a partir da avaliação da massa de oito repetições de cem grãos, por parcela.

Análise Estatística:

Os dados foram analisados a partir da análise de variância (ANAVA) conjunta para as três cidades de Minas Gerais, empregando-se o software GENES (Cruz, 2001) de acordo com o seguinte modelo estatístico:

$$y = m + g_i + a_k + ga_{ik} + b(a_{kj}) + e$$

Em que, y é o vetor de dados; m é a média associada a todas as observações, g_i é o efeito do i -ésimo genótipo, com $i = 20$; a_k é o efeito do k -ésimo ambiente, com $k=3$; ga_{ik} é o efeito da interação do i -ésimo genótipo com o k -ésimo ambiente; $b(a_{kj})$ é o efeito do j -ésimo bloco avaliado dentro do k -ésimo ambiente; e é o efeito de erros aleatórios associado a observação.

A significância da variância dos efeitos foi verificada por meio do teste de qui-quadrado à 5% de probabilidade. Posteriormente, as médias foram comparadas utilizando o procedimento de Scott-Knott (Scott; Knott, 1974)

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A seleção de genótipos promissoras poderá ser efetiva para todos os caracteres, baseada na precisão das estimativas (Tabela1). O coeficiente de variação é uma medida de precisão experimental, definido como uma estimativa do erro experimental em porcentagem da média. Segundo classificação proposta por Costa, Seraphin e Zimmerman (2002) para a cultura de arroz de terras altas, os caracteres PROD, ALT e FLOR se enquadram com uma média dispersão dos dados, enquanto para PMG essa dispersão foi classificada como baixa.

Segundo a análise de variância, a variância genética foi significativamente não nula ($p < 0,05$) para todos os caracteres excluindo PROD, expressando existência de variabilidade genética e possibilidade de seleção de genótipos superiores. A análise também indicou a presença de interação dos genótipos com os ambientes para FLOR, ALT e MMG, evidenciando um desempenho diferencial desses genótipos avaliadas nos diferentes ambientes. Observa-se então, a importância de estudar a adaptabilidade e estabilidade das linhagens de arroz de terras altas a fim de recomendar, com maior precisão, cultivares superiores para os produtores da região de Minas Gerais (Torres et al., 2015).

Tabela 1. Análise de variância conjunta associado aos caracteres produtividade de grãos (PROD, kg ha⁻¹), número de dias para o florescimento (FLOR, dias), altura de plantas (ALT, cm) e massa de mil grãos (MMG, g) a partir da avaliação de 20 linhagens de arroz de terras altas em ensaios de VCU em Lavras, Lambari e Patos de Minas/MG.

FV	GL	PROD	FLOR	ALT	MMG
		QM	QM	QM	QM
Genótipo	19	1149103,44	152,62*	245,26*	45,90*
Ambiente	2	108669858,45*	4556,16*	17315,77*	100,93*
G x A	38	1021721,78	20,23*	64,12*	3,27*
Erro	114	790602,54	3,81	36,44	1,39
Média		3291,62	90,54	86,97	27,18
CV%		27,01	2,16	6,94	4,34

*Significativo pelo teste do qui-quadrado a 5% de probabilidade; G x A: interação genótipo x ambiente; CV: coeficiente de variação do erro.

As estimativas de desempenho na média dos genótipos avaliados nos três ambientes e

classificadas pelo teste de Scott-Knott encontram-se dispostos na Tabela 2.

Um dos desafios dos programas de melhoramento genético é a seleção de um genótipo capaz de reunir o máximo de atributos desejáveis, nesse caso, boa produtividade, ciclo precoce, altura ideal em torno de um metro e maior massa de mil grãos, visto que essa última possui correlação alta e efeito direto positivo sob o rendimento de grãos (Marchezan et al, 2005). Sendo assim, pode-se destacar o genótipo CMG ERF 85-6 com bom desempenho médio para a maioria dos caracteres, se mostrando ainda, superior a testemunha comercial BRS Esmeralda. A testemunha comercial BRSMG Caçula se destaca como uma cultivar superprecoce com florescimento médio de 75 dias, para tal característica, nenhuma das linhagens foi capaz de superá-la.

Tabela 2. Teste de comparação de médias de Skott Knott para os caracteres dias para o florescimento (FLOR, dias), altura de planta (ALT, cm) e massa de mil grãos (MMG, g) a partir da avaliação de 20 linhagens de arroz de terras altas em ensaios de VCU em Lavras, Lambari e Patos de Minas/MG.

LINHAGENS	FLOR		ALT		MMG	
CMG F6 LAM 20-2	86,89	b	96,67	a	24,17	d
CMG ERF 85-14	86,44	b	83,56	b	30,31	a
BRS Esmeralda	91,00	c	90,89	a	24,85	d
CMG ERF 221-16	93,78	d	84,33	b	28,07	b
CMG 2119	94,00	d	87,89	b	24,34	d
BRSMG Caçula	79,56	a	86,89	b	28,52	b
CMG ERF 85-6	87,67	b	91,00	a	28,03	b
CMG 2187	94,78	d	91,67	a	23,66	d
CMG 2188	95,67	d	90,56	a	24,48	d
CMG 2085	90,00	b	84,00	b	29,47	a
CMG ERF 85-15	90,56	b	81,22	b	30,31	a
CMG ERF 221-4	92,56	b	79,44	b	29,55	a
CMG F6 LAV 1-7	88,89	b	84,00	b	24,63	d
CMG ERF 221-7	94,89	d	85,44	b	26,25	c
CMG 1896	90,78	c	99,00	a	26,31	c
CMG ERF 221-9	94,33	d	82,56	b	29,11	a
CMG ERF 221-19	94,78	d	81,56	b	29,58	a
CMG ERF 221-29	91,78	c	85,11	b	28,17	b
CMG ERF 85-13	86,22	b	90,78	a	25,86	c
Multilinha	86,33	b	82,89	b	27,93	b

Médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade

CONCLUSÃO

Dentre os genótipos em estudo, o CMG ERF 85-6 apresentou possibilidade de seleção com bom desempenho para a maioria dos caracteres. No entanto, visando o lançamento de novas cultivares para atender os produtores de Minas Gerais, outras variáveis devem ser levadas em consideração além da avaliação dos genótipos em pelo menos mais um ano agrícola.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a Coordenação da Agência Federal de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e a Fundação

de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (Fapemig) pelo suporte financeiro e desenvolvimento nas pesquisas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

COSTA, J. G. C.; ZIMMERMANN, M. J. O. Melhoramento genético. In: ZIMMERMANN, M. J. O.; ROCHA, M.; YAMADA, T. (Org). Cultura do feijoeiro: fatores que afetam a produtividade. Piracicaba: Associação Brasileira para a Pesquisa da Potassa e do Fosfato, 1988. p.229-245.

CRUZ, C. D. (2001). *Programa Genes: versão Windows; aplicativo computacional em genética e estatística*. UFV.

MARCHEZAN, E., et al. Análise de coeficiente de trilha para os componentes de produção em arroz. *Ciência Rural*, 2005, 35.5.

SCOTT, A. J., KNOTT, M. A cluster analysis method for grouping means in the analysis of variance. *Biometrics*, v.30, n.3, p.507-12, 1974.

SOARES, A. A. et al. (2013). BRSMG Caçula: very early upland rice cultivar for Minas Gerais. *Crop Breeding and Applied Biotechnology*, 13(3), 208-211.

TORRES, F. E. et al. Interação genótipo x ambiente em genótipos de feijão-caupi semiprostrado via modelos mistos. *Bragantia*, 2015, 74.3.

WALTER, M.; MARCHEZAN, E.; AVILA, L. A. de. Arroz: composição e características nutricionais. *Ciência Rural*, v. 38, n. 4, 2008