

CARACTERIZAÇÃO PRELIMINAR DE LINHAGENS DE ARROZ COM TIPOS DE GRÃOS ESPECIAIS

Luciene Fróes Camarano de Oliveira¹; Daniel Pettersen Custodio²; José Manoel Colombari Filho³; Orlando Peixoto de Moraes³; José de Almeida Pereira⁴

Palavras-chave: *Oryza sativa*, produtividade, altura de planta e ciclo.

INTRODUÇÃO

No Brasil os tipos de grãos de arroz mais consumidos são o arroz branco polido, o parboilizado e o integral, apesar da existência de tipos de grãos bem diferentes, os arrozes especiais. Estes tipos de arroz possuem valor comercial elevado, mas, sua produção é dificultada pelo baixo consumo interno. Neste contexto, a Embrapa, tem buscado desenvolver também cultivares especiais de arroz e já lançou as cultivares BRS Aroma, de grãos aromáticos e a BRS Bojuru, um arroz japonês. Este trabalho teve como objetivo avaliar 36 linhagens de origens diversas e pertencentes a sete tipos distintos de grãos especiais visando caracterizá-las quanto ao número de dias até o florescimento, altura de plantas e produtividade, para de identificar as mais promissoras utilizá-las como genitores no programa de melhoramento da Embrapa.

MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos foram conduzidos em Goianira-GO, Lat. 16° 26' 46" (S), Long. 49° 25' 35" (W) e Alt. 756 m. Ao todo, participaram dos ensaios 36 linhagens, incluindo a testemunha, BRS Tropical. A semeadura foi realizada nas safras de verão 2010/2011 e 2011/2012. O espaçamento foi de 0,25 m entre fileiras e com 80 sementes por metro linear. O delineamento foi o de blocos incompletos com tratamentos comuns aos blocos, com duas repetições no primeiro ano e três repetições no segundo. As parcelas foram constituídas de quatro sulcos de cinco metros, com área útil correspondendo às duas linhas centrais, eliminando-se meio metro de cada extremidade. Os caracteres avaliados foram: altura de plantas (AP), medindo-se pela amostragem de dez plantas a distância média, em centímetros, da superfície do solo até a extremidade da panícula do perfilho mais alto; número de dias da semeadura à floração média (NDF) e produtividade de grãos (PG), avaliada pelo peso dos grãos, em gramas, de cada parcela e posteriormente transformada para kg.ha⁻¹. Foi feita análise de variância conjunta dos dois ensaios, agrupando os tratamentos pelo tipo de grãos, estimando variância entre e dentro de grupos. Na análise de variância, utilizou-se o procedimento GLM do aplicativo SAS® (SAS Institute, 2011), Ano, repetição, blocos e tratamentos genéticos foram considerados fatores fixos e o erro foi considerado aleatório, assumido independente e uniformemente distribuído, sob $\cap (0, \sigma^2)$. As médias dos grupos e de tratamentos dentro dos grupos foram ajustadas para efeito de ano de avaliação, repetição e blocos dentro de repetição, viabilizando sua comparação, feita pelo teste de Duncan em nível de 5% de probabilidade. Foi avaliada a divergência genética entre as linhagens por meio da sua dispersão gráfica num espaço bidimensional, utilizando as duas primeiras variáveis canônicas, estimadas a partir das três variáveis originais avaliadas e obtidas por meio do aplicativo GENES (CRUZ, 2001).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise de variância conjunta mostrou que existem diferenças altamente significativas entre os tratamentos para as três características, evidenciando que há variabilidade genética entre os tratamentos, passível de seleção. Os valores dos coeficientes de variação (C.V. %) indicam que a precisão experimental pode ser considerada boa para AP e NDF e mediana ou razoável para PG. Da mesma forma para PG, as estimativas de AS foram muito altas para os grupos de baixa amilose (BA) e cateto; alta para japonês, aromático e preto; e moderada para o vermelho. O grupo italiano foi representado apenas pelo Carnaroli, por isto não houve variação intergenotípica das características nesse grupo. Já a análise conjunta dos tratamentos dentro de grupos, mostrou que existem diferenças altamente

¹ Engenheira Agrônoma, mestre. Embrapa Arroz e Feijão. Rodovia GO-462, km 12 Zona Rural C.P. 179 CEP: 75375-000 Santo Antônio de Goiás, GO. luciene.camarano@embrapa.br.

² Engenheiro Agrônomo. Embrapa Arroz e Feijão.

³ Engenheiros Agrônomos, doutores. Embrapa Arroz e Feijão.

⁴ Engenheiro Agrônomo, doutor. Embrapa Meio Norte.

significativas dos tratamentos dentro dos grupos para PG com exceção do grupo preto, o mesmo acontecendo para o grupo BA com relação ao NDF. Já em relação à AP, apenas os grupos preto, vermelho e BA não apresentaram diferenças significativas entre os tratamentos dentro dos grupos. A comparação de médias mostrou que o grupo da testemunha se diferenciou de todos os demais, alcançando a maior PG, seguido pelos grupos BA e do grupo cateto, sendo que os demais não diferenciaram estatisticamente entre si. Os grupos cateto, japonês e italiano se diferenciaram com relação à AP, mas não diferenciaram entre si, formando os grupos com plantas mais altas. Os grupos aroma, testemunha, BA e vermelho constituíram os grupos com plantas de altura mediana, enquanto apenas o grupo preto se destacou por apresentar plantas significativamente mais baixas. Quanto ao NDF, apenas os tratamentos do grupo com BA não mostrou variabilidade para a seleção de linhagens precoces. Os grupos italiano e japonês, apesar de terem se diferenciado dos grupos testemunha, vermelho e BA, não se diferenciando dos demais, apresentaram os menores valores para NDF. O valor de F foi inferior à unidade para AP, nos grupos BA e vermelho, e para NDF no grupo vermelho, indicando pouca ou nenhuma variação intergenotípica para esses caracteres nesses grupos. Em relação à NDF, o grupo vermelho contém muita variação, pois sua estimativa de AS classifica-se como muito alta. Os grupos cateto, japonês e aroma apresentaram AS muito altas para AP e NDF, enquanto o grupo preto classifica-se como de AS muito alta apenas para NDF e de médio/alta para AP. Outro parâmetro importante na avaliação da diversidade intragrupo é o coeficiente de determinação genotípica, R^2 (YOKOMIZO & VELLO, 2000), que mede quanto da variação observada entre os componentes de cada grupo é devida aos efeitos genotípicos e não ao ambiente, como sugerem as estimativas de AS. Observam-se valores baixos de R^2 nos grupos vermelho para PG e preto para PG e para AP. Não há vestígios de variação intergenotípica nos grupos vermelho, em relação à AP e no grupo BA para AP e NDF. Na Tabela 1, encontram-se as médias ajustadas dos valores obtidos para cada um das linhagens avaliadas e a identificação dos grupos de cada uma para as três características. É possível observar que dentro do grupo aroma, as linhagens SBT 36, SBT 175 e SBT 25 destacam-se por apresentarem as maiores produtividades, possuem altura de plantas menor ou igual a 80 cm e ciclo até a floração em torno de 90 dias. Já as linhagens SBT 21 e Empasc 104 destacaram-se por sua baixa estatura, mas apresentaram baixa PG nesses ensaios. Com relação à precocidade, a cultivar BRS Aroma apresentou o menor ciclo dentre as linhagens do seu grupo. As linhagens com tipos de grãos com BA se diferenciaram apenas pela produtividade, apresentando o mesmo porte e ciclo. A linhagem SC 460 foi mais produtiva que a SC 461. No grupo do tipo de grãos Japonês duas linhagens se destacaram em PG, a CNAi 9903 e a IAS 12-9 Formosa, que se apresentaram entre as linhagens de menor estatura e com ciclo médio. A linhagem identificada como arroz japonês mostrou-se a mais precoce do grupo, mas, com baixa produtividade e altura maior que 95 cm. As linhagens do grupo preto só se diferenciaram em relação à AP e NDF, sendo as linhagens IAC 600 e CNA 9917 as mais precoces e a SC 606 a mais baixa. No grupo vermelho, apenas uma das linhagens se diferenciou pelo ciclo, a MNA PB0728, que se mostrou mais tardia. No grupo cateto a linhagem Cateto Epagri foi a mais produtiva, seguida pela Cateto coleta, Catetinho e Bolinha/Catetinho. A linhagem Cateto Seda foi a menos produtiva. Para AP, a Catetinho mostrou-se a mais alta e Cateto coleta a mais baixa. As linhagens deste grupo quase não se diferenciaram em relação ao ciclo, apenas Cateto Seda foi mais precoce que as demais. Na Figura 1, é apresentada a dispersão gráfica das linhagens em relação às duas primeiras variáveis canônicas. As linhagens são representadas por números, cuja correspondência com a identificação da linhagem pode ser conferida na Tabela 1. Observa-se a formação de sete grupos. Não houve um agrupamento de acordo com o tipo de grão e origem das linhagens. As linhagens da Epagri permaneceram no primeiro e maior grupo. O segundo maior grupo foi formado por sete linhagens: BRS aroma, Arroz Japonês, Camarolli, IAC 600, Nourin Mochi, SBT 28 e Tomoe Mochi, enquanto o terceiro grupo foi formado por cinco linhagens: Basmati 370, Bolinha/Catetinho, Catetinho, Motti e Sasanishiki.

Tabela 1. Médias ajustadas para altura de planta, floração e produtividade de grãos, referentes à avaliação de 36 linhagens de arroz com tipo de grãos especiais, em Goianira-GO.

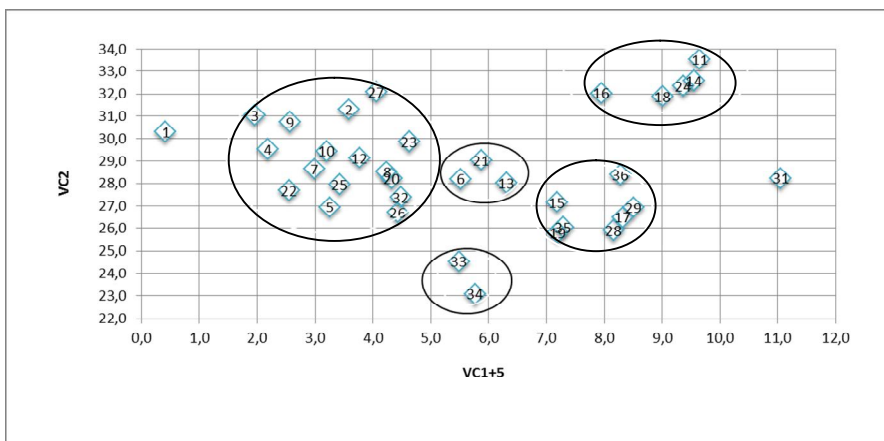
Obs	Acesso	Grupo	PG (kg/ha)		AP (cm)		NDF (dias)	
1	BRS Tropical	Testemunha	8388		85		91	
4	SBT 36	Aroma	5469	a	78	c	91	a
7	SBT 175	Aroma	5371	ab	81	cd	86	abc
10	SBT 25	Aroma	4691	abc	80	c	90	ab
13	SBT 224	Aroma	4154	bc	95	b	79	cde
14	Basmati 370	Aroma	4055	cd	126	a	86	ab
15	BRS Aroma	Aroma	4030	cd	98	b	74	e
20	SBT 1	Aroma	3642	cde	79	cd	86	abc
21	SBT 26	Aroma	3471	cde	90	b	85	abcd
26	Jasmine	Aroma	3114	cdf	74	cd	82	bcde
32	Empasc 104	Aroma	2167	df	70	d	86	abc
33	SBT 21	Aroma	2004	f	70	d	75	de
36	SBT 28	Aroma	1675	ef	95	bc	81	bcde
3	SC 460	Baixa Amilose (BA)	6329	a	85	a	94	a
9	SC 461	Baixa Amilose (BA)	4946	b	81	a	95	a
5	CNAi 9903	Japonês	5392	a	79	c	80	b
8	IAS 12-9 Formosa	Japonês	5129	a	88	bc	83	ab
19	Tomoe Mochi	Japonês	3782	b	94	b	70	c
28	Arroz Japonês	Japonês	2761	b	95	b	71	c
17	Nourin Mochi	Japonês	3914	b	103	b	70	c
18	Motti	Japonês	3874	b	120	a	86	a
24	Sasanishiki	Japonês	3252	b	120	a	88	a
22	SC 606	Preto	3276	a	64	b	89	a
25	SC 607	Preto	3194	a	70	ab	88	a
34	CNA 9917	Preto	1986	a	68	ab	69	b
35	IAC 600	Preto	1701	a	83	a	76	b
12	SC 608	Vermelho	4307	a	81	a	89	b
23	MNA PB 0405	Vermelho	3264	a	83	a	91	b
27	MNA PB 0728	Vermelho	3052	a	83	a	101	a

2	Cateto Epagri	Cateto	7144	a	101	bc	89	a
6	Cateto Coleta	Cateto	5392	b	97	c	79	ab
11	Catetinho	Cateto	4337	b	130	a	89	a
16	Bolinha/ Catetinho	Cateto	4012	bc	114	b	89	a
31	Cateto Seda	Cateto	2394	c	117	b	72	b
29	Carnarolli	Italiano	2461		97		74	

Obs: Dentro de cada grupo, médias seguidas das mesmas letras não diferem pelo teste de Duncan ($p > 0.05$).

O quarto grupo foi formado por três linhagens: Cateto Coleta, SBT 26 e SBT 224. O quinto grupo abrangeu duas: CNA 9917 e SBT 21. As informações obtidas na dispersão gráfica orientam o programa de melhoramento, que deve preferir cruzar genitores de maior capacidade produtiva, mas com diferenças genéticas, pertencentes a grupos diferentes.

Figura 1. Dispersão gráfica das 35 linhagens avaliadas em relação às duas primeiras variáveis canônicas



CONCLUSÕES

1- Existem diferenças entre os tipos especiais quanto às características avaliadas, bem como entre os representantes de cada tipo.

2- Todas as sete linhagens oriundas da Epagri, pertencentes a diferentes tipos de grãos se reuniram em um grande grupo.

3- A BRS Tropical, uma linhagem melhorada e a Cateto Seda, uma tradicional, formaram dois grupos com um único representante.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

COSTA, R. B. et al. Variabilidade genética e estimativas de herdabilidade para o caráter germinação em matrizes de Hevea brasiliensis. Floresta Amb., Rio de Janeiro, v.12, n.1, p. 74-76, 2005.

CRUZ, C. D. Programa Genes - versão Windows, aplicativo computacional em genética e estatística. Viçosa, MG:UFV, 2001. 648p.

RESENDE, M.D.V.; DUARTE, J.B. Precisão e controle de qualidade em experimentos de avaliação de cultivares. Pesquisa Agropecuária Tropical, Goiânia, v.37, n.3, p.182-194, 2007.

SAS INSTITUTE. SAS Technical report SAS/STAT Software. CaryNc, SAS Institute, 2011.

YOKOMIZO, G.K; VELLO, N.A. Coeficiente de determinação genotípica e de diversidade genética em topocruzamentos de soja tipo alimento com tipo grão. In: Pesq. agropec. bras., Brasília, v.35, n.11, p.2223-2228, nov. 2000.